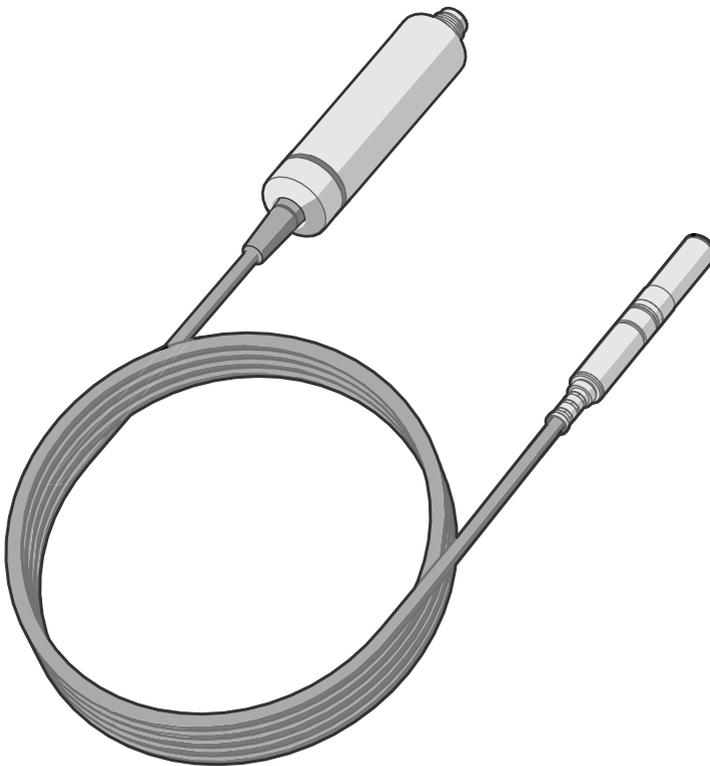


# Quick Guide

Vaisala Indigo Compatible  
Humidity and Temperature Probes

**HMP3, HMP4, HMP5, HMP7, HMP8, HMP9, MMP8, TMP1**



**VAISALA**

PUBLISHED BY

Vaisala Oyj  
Vanha Nurmijärventie 21, FI-01670 Vantaa, Finland  
P.O. Box 26, FI-00421 Helsinki, Finland  
+358 9 8949 1

Visit our Internet pages at [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com).

© Vaisala Oyj 2019

No part of this document 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 documents 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 document are subject to change without prior notice.

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

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

This document 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.....     | 29 |



## Table of Contents

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Product Overview</b> .....                                 | <b>6</b>  |
| Probe Structure.....  | 6         |
| Basic Features and Options.....                               | 6         |
| Output Parameters.....  | 7         |
| <b>Installation</b> .....                                     | <b>8</b>  |
| <b>HMP3 Probe</b> .....                                       | <b>9</b>  |
| <b>HMP4 Probe</b> .....                                       | <b>10</b> |
| <b>HMP5 Probe</b> .....                                       | <b>11</b> |
| <b>HMP7 Probe</b> .....                                       | <b>12</b> |
| <b>HMP8 Probe</b> .....                                       | <b>13</b> |
| Attaching Ball Valve Kit to Process.....                      | 14        |
| <b>HMP9 Probe</b> .....                                       | <b>16</b> |
| Installing HMP9 Through a Cable Gland.....                    | 17        |
| <b>MMP8 Probe</b> .....                                       | <b>18</b> |
| <b>TMP1 Probe</b> .....                                       | <b>19</b> |
| <b>Wiring</b> .....   | <b>20</b> |
| <b>Attaching Probe to Indigo 200 Series Transmitter</b> ..... | <b>21</b> |
| <b>Vaisala Insight Software</b> .....                         | <b>22</b> |
| Connecting to Insight Software.....                           | 22        |
| <b>Modbus</b> .....   | <b>23</b> |
| Default Communication Settings.....                           | 23        |
| Measurement Data Registers.....                               | 23        |
| Configuration Registers.....                                  | 25        |
| Test Value Registers.....                                     | 26        |
| <b>Technical Support</b> .....                                | <b>27</b> |
| More Information.....   | 27        |
| Warranty.....   | 27        |
| Recycling.....  | 27        |

# Product Overview

HMP series probes are humidity and temperature measurement probes with a digital output (Modbus protocol). The probes are designed for demanding humidity and temperature measurement applications. The probes have a two-part structure, with measurement electronics contained in the probe body and sensor(s) in the probe head. The probe body and the probe head are connected by a cable. Length options for this connecting cable depend on the probe model.

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

## Probe Structure

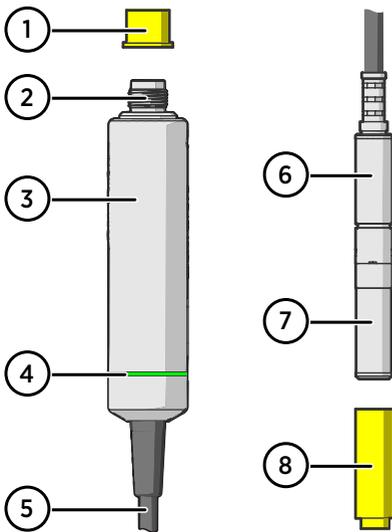


Figure 1 Probe Parts

- 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 Location of sensor(s) on the probe head. Most probe models have a removable filter over the sensors that can be replaced if it gets dirty or damaged. Note that HMP9 and TMP1 do not have a removable filter.
- 8 Protection cap (remove before use)

## Basic Features and Options

- Comprehensive list of output parameters. For example: relative humidity, temperature, dew point temperature, wet-bulb temperature, absolute humidity, mixing ratio, water vapor pressure, enthalpy. See [Output Parameters \(page 7\)](#).
- Sensor purge provides superior chemical resistance (HMP models only)
- Probe and sensor warming functions minimize condensation on probe (HMP models only)
- Traceable calibration certificate:
  - HMP and MMP models: 6 points for humidity, 1 point for temperature
  - TMP1: 2 points for temperature
- Standalone Modbus RTU over RS-485
- Compatible with Indigo series of transmitters
- Can be connected to Vaisala Insight PC software for configuration, calibration, diagnostics, and temporary online monitoring

# Output Parameters



On HMP probe models, the values of all available output parameters are always locked when chemical purge or extra heat functions are heating the sensor.

- Output parameter is available
- ◐ Output parameter is available but its value is locked during sensor warming or probe heating (HMP7 only) unless temperature is written to register 0334<sub>hex</sub> from an external source
- Output parameter is not available on this model

Table 1 Availability of Output Parameters

| Output Parameter                     | Output Unit      | HMP3, 4, 5,<br>7, 8, and 9 | MMP8 | TMP1 |
|--------------------------------------|------------------|----------------------------|------|------|
| Relative humidity                    | %RH              | ◐                          | –    | –    |
| Temperature                          | °C               | ◐                          | ●    | ●    |
| Dew point temperature                | °C               | ●                          | –    | –    |
| Dew/frost point temperature          | °C               | ●                          | –    | –    |
| Dew/frost point temperature at 1 atm | °C               | ●                          | –    | –    |
| Dew point temperature at 1 atm       | °C               | ●                          | –    | –    |
| Absolute humidity                    | g/m <sup>3</sup> | ◐                          | –    | –    |
| Mixing ratio                         | g/kg             | ●                          | –    | –    |
| Wet-bulb temperature                 | °C               | ◐                          | –    | –    |
| Water concentration                  | ppm <sub>v</sub> | ●                          | –    | –    |
| Water vapor pressure                 | hPa              | ●                          | –    | –    |
| Water vapor saturation pressure      | hPa              | ◐                          | –    | ●    |
| Enthalpy                             | kJ/kg            | ◐                          | –    | –    |
| Water activity                       | –                | –                          | ●    | –    |
| Dew point temperature difference     | °C               | ◐                          | –    | –    |
| Absolute humidity at NTP             | g/m <sup>3</sup> | ◐                          | –    | –    |
| Water concentration in oil           | ppm <sub>v</sub> | –                          | ●    | –    |
| Relative saturation                  | %RS              | –                          | ●    | –    |
| Water mass fraction                  | ppm <sub>w</sub> | ●                          | –    | –    |

# Installation

When you choose the installation location for the probe, consider the following:

- Verify the operating environment specification of the probe model. The probe head typically has a much wider operating temperature range than the probe body.
- If the temperature of the measured environment differs greatly from ambient temperature, the entire probe head and preferably plenty of cable must be inside the measured environment. This prevents measurement inaccuracy caused by heat conduction along the cable.
- Probe mounting options are model-specific.

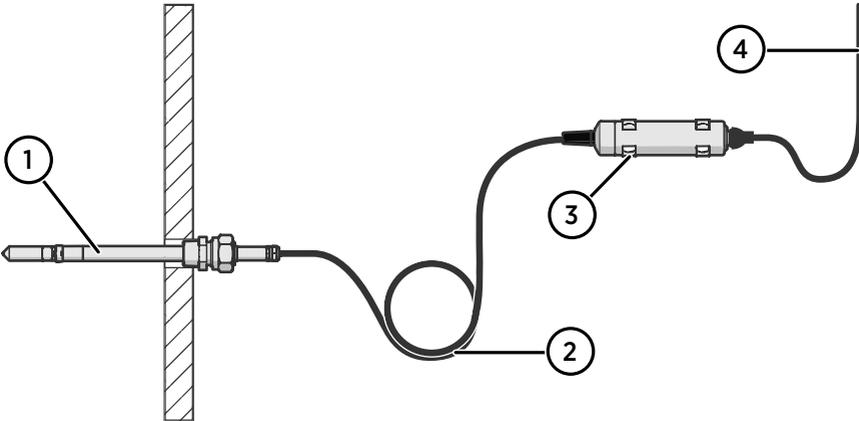


Figure 2 Example Installation

- 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.



**CAUTION!** The supplied mounting clips are not designed to withstand strong vibration. Use other methods to secure the probe body if necessary. For example, attach the probe body using a cable tie.

# HMP3 Probe

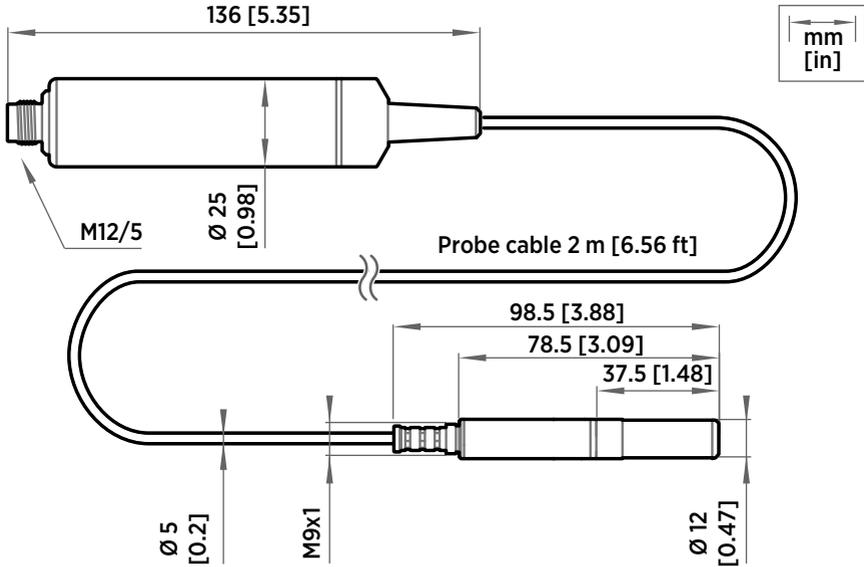


Figure 3 HMP3 Probe Dimensions

Vaisala HUMICAP® Humidity and Temperature Probe HMP3 is a general purpose probe designed for various industrial processes. The probe structure allows for replacing the sensor without tools, making it suitable for applications such as paint booths and other industrial applications where periodic recalibration alone is not sufficient for maintaining the probe performance. Other suitable applications include, for example, industrial HVAC systems, cleanrooms, and environmental chambers.

- Operating temperature for probe head  $-40 \dots +120 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +248 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- Operating temperature for probe body  $-40 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^\circ\text{F}$ )

If purchased with a composite sensor instead of the field replaceable HUMICAP® R2 sensor, HMP3 can use the chemical purge feature. In environments with high concentrations of chemicals and cleaning agents, the chemical purge option helps to maintain measurement accuracy between calibration intervals.

# HMP4 Probe

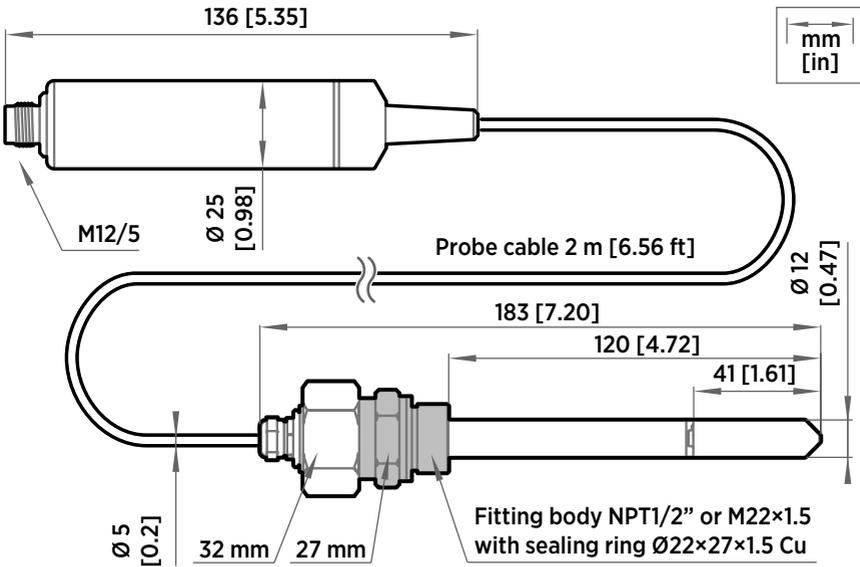


Figure 4 HMP4 Probe Dimensions

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.

- Temperature measurement range  $-70 \dots +180 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-94 \dots +356 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Operating pressure  $0 \dots 10 \text{ MPa}$  ( $0 \dots 100 \text{ bar}$ )
- Operating temperature for probe body  $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- M22×1.5 or NPT1/2" fitting body



Use a sealing ring ( $\text{Ø}22 \times 27 \times 1.5 \text{ Cu}$ ) with the M22×1.5 fitting. Replace the sealing ring every time the probe is detached. Three sealing rings are supplied with the fitting.

# HMP5 Probe

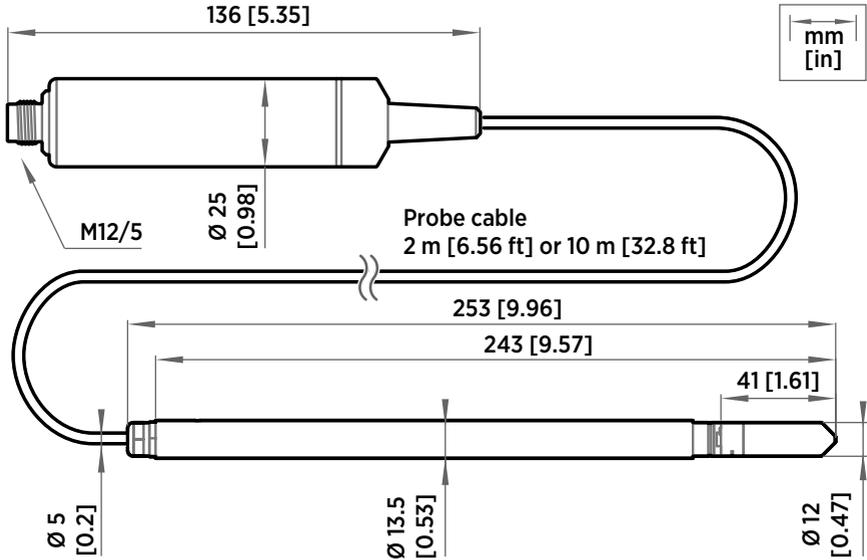


Figure 5 HMP5 Probe Dimensions

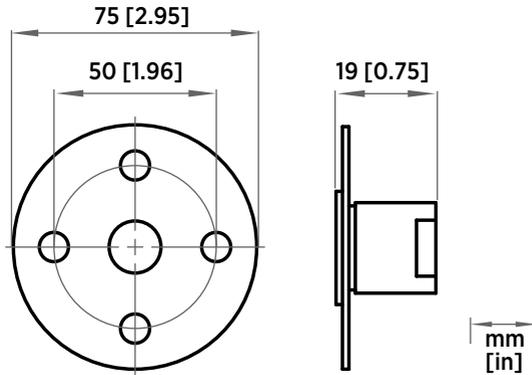


Figure 6 Optional Mounting Flange 210696 Dimensions

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  $-70 \dots +180 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-94 \dots +356 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- Operating temperature of probe body  $-40 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- 250-mm (9.84 in) probe allows easy process installation through insulation

# HMP7 Probe

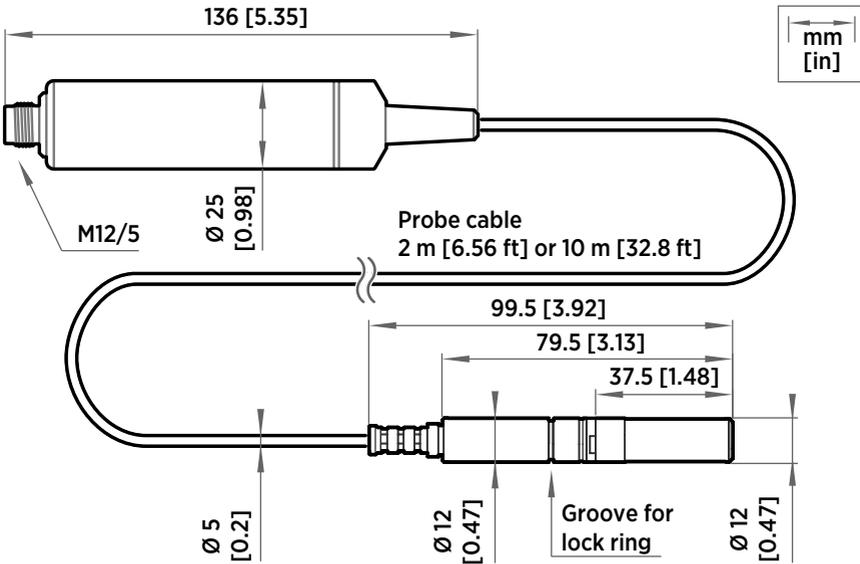


Figure 7 HMP7 Probe Dimensions

Vaisala HUMICAP® Humidity and Temperature Probe HMP7 is designed for applications that 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.

- Temperature measurement range  $-70 \dots +180 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-94 \dots +356 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Operating temperature of probe body  $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Probe heating and sensor warming functions minimize condensation on probe
- Vapor and pressure proof construction

## 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.

If probe heating is enabled, output parameters that are dependent on temperature measurement (such as relative humidity) are locked whenever probe is heated 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

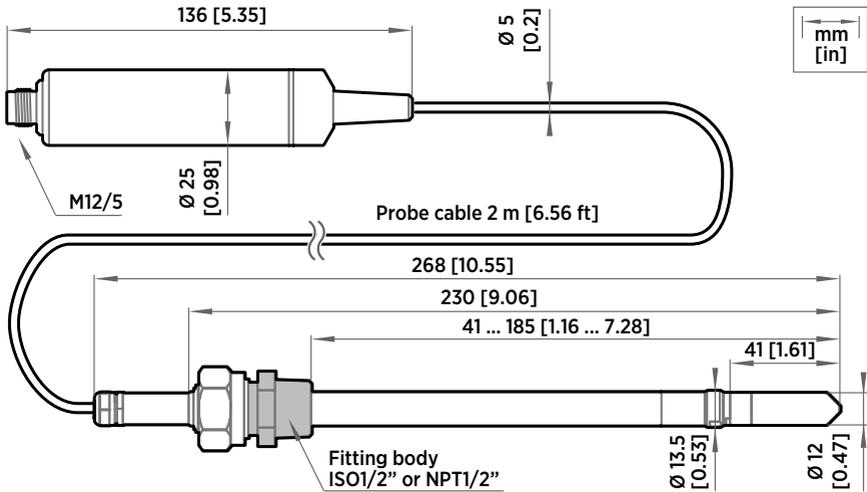
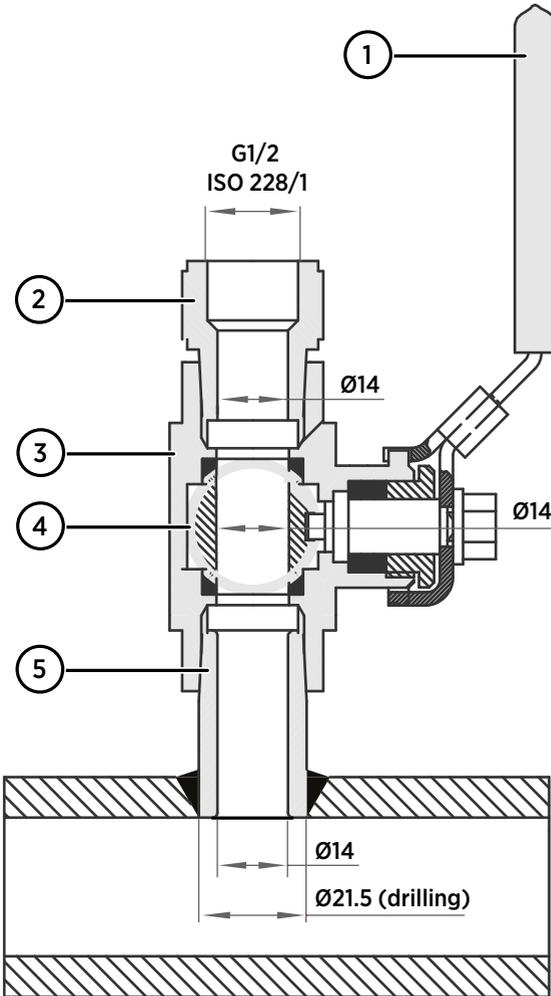


Figure 8 HMP8 Probe Dimensions

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

- Temperature measurement range  $-70 \dots +180 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-94 \dots +356 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Operating temperature of probe body  $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Operating pressure  $0 \dots 4 \text{ MPa}$  ( $0 \dots 40 \text{ bar}$ )
- Probe installation depth can be freely adjusted and probe can be hot-swapped from pressurized pipelines with an installation valve
- ISO1/2" or NPT1/2" fitting body

# Attaching Ball Valve Kit to Process



- 1 Ball valve handle: must point to the same direction as the ball valve body when installing.
- 2 Extension nipple, threads G1/2 ISO228/1 and R1/2 ISO7/1.
- 3 Ball valve body. When tightening the assembly, turn only from the ball valve body.
- 4 Ball of the ball valve.
- 5 Welding joint, threads R1/2 ISO7/1.

- ▶ 1. Attach the welding joint to the process pipe or chamber.
2. Apply a sealant (MEGA-PIPE EXTRA No 7188 or LOCTITE® No 542 +activ. No 7649) on the threads of the welding joint and screw the bottom of the ball valve onto the welding joint.

3. Tighten the ball valve assembly by turning from the ball valve body.



**CAUTION!** Tightening the ball valve kit by turning the extension nipple can break the sealing. Tighten the ball valve assembly only from the ball valve body.

4. If you need to cap the ball valve assembly before installing or after removing the probe, attach a blanking nut to close the top of the valve.

# HMP9 Probe

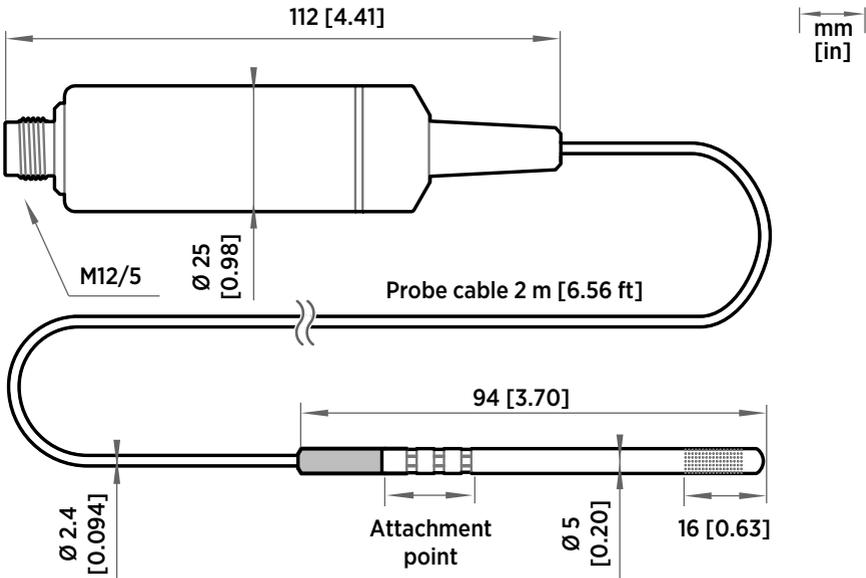


Figure 9 HMP9 Probe Dimensions

Vaisala HUMICAP® Humidity and Temperature Probe HMP9 is designed for easy installation into rapidly changing environments where fast response time, measurement performance, and chemical tolerance are essential.

The probe head can be mounted through thin metal walls using the included cable gland or mounting grommet. Two grommets are included: small one for 6.5 mm diameter hole, and large one for 12.5 mm diameter hole.

You can also attach the probe head directly using a zip tie. The probe head should be attached from the point near the black plastic part.

- Temperature measurement range  $-40 \dots +120 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +248 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Operating temperature of probe body  $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Integrated filter (non-replaceable)



**CAUTION!** Do not damage the probe head by bending, crushing, or striking it. Avoid overtightening when installing the probe head through a cable gland.

## Installing HMP9 Through a Cable Gland

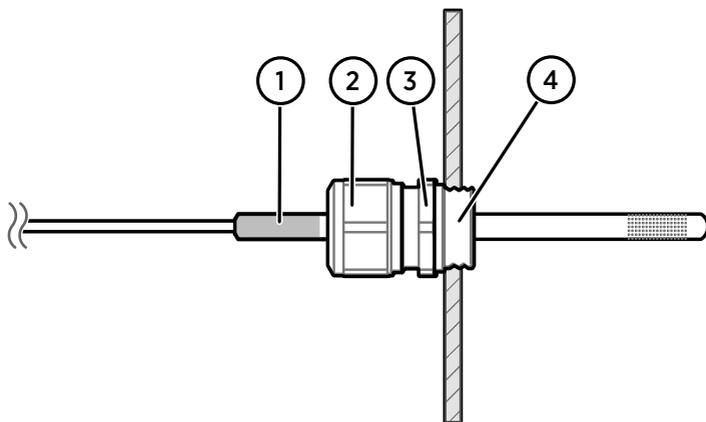


Figure 10 Installing HMP9 Probe Head Through a Cable Gland

- 1 Black plastic part of the HMP9 probe head
- 2 Nut for tightening the probe in place
- 3 Base of the cable gland
- 4 M10×1.5 threads of the cable gland



- M10×1.5 cable gland (included with HMP9 probe)
- Drill with 8.5 mm bit
- M10×1.5 threading tap
- 13 mm wrench

- ▶ 1. Drill a 8.5 mm diameter hole in the installation location.
2. Use a threading tap to create a M10×1.5 thread in the hole.
3. Install the base of the cable gland in the hole and tighten with a 13 mm wrench.
4. Insert the seal of the cable gland in the base and place the nut of the cable gland over the probe head.
5. Insert the probe head in the cable gland up to the black plastic part of the probe head. Leave the black plastic part entirely outside the cable gland. Tighten the cable gland to finger tightness.
6. Tighten the nut of the cable gland with a 13 mm wrench until the probe head stops moving. Do not overtighten.

# MMP8 Probe

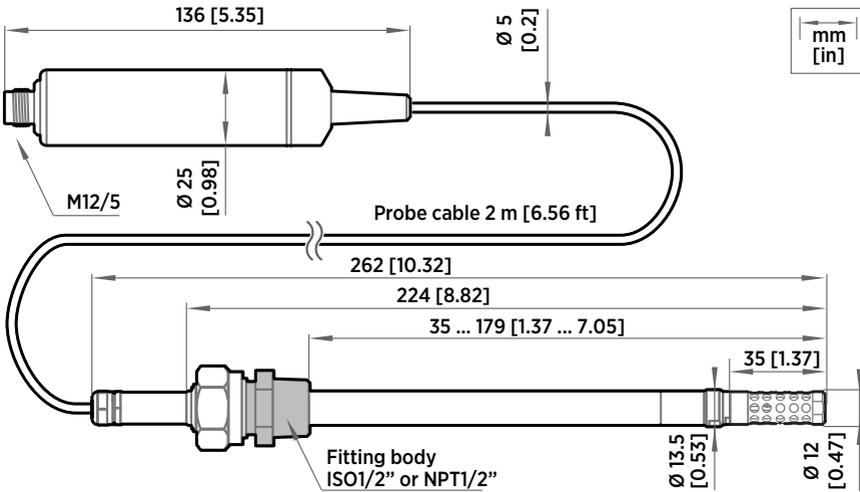


Figure 11 MMP8 Dimensions

Vaisala HUMICAP® Moisture in Oil Probe MMP8 enables fast and reliable measurement of moisture in oil. It uses proven Vaisala HUMICAP® sensor that was developed for demanding dissolved moisture measurements in transformer and lubrication oils, hydraulic fluids, and other liquids.

MMP8 measures dissolved moisture in oil in terms of the water activity ( $a_w$ ), relative saturation (%RS), and temperature (T). Water activity or relative saturation indicate directly whether there is a risk of free water formation. This data is relevant in lubrication oil applications where detecting water ingress and preventing free water formation is crucial. The measurement is independent of oil type and age.

MMP8 can also output ppm, the average mass concentration of water in oil. Vaisala has this conversion readily available for specific oils, including mineral transformer oil. This allows continuous measurement of ppm concentration in power transformer condition monitoring.

- Temperature measurement range  $-40 \dots +180 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +356 \text{ }^\circ\text{F}$ )

When installed with the ball valve kit, the MMP8 is ideal for installation into processes where the probe needs to be installed or removed while the process is running. Probe installation depth is adjustable. Pressure fitting options are ISO 1/2" and NPT 1/2". MMP8 is delivered with a manual pressing handle that allows the probe to be pushed against process pressure.

For installation instructions of the ball valve see [Attaching Ball Valve Kit to Process \(page 14\)](#).

# TMP1 Probe

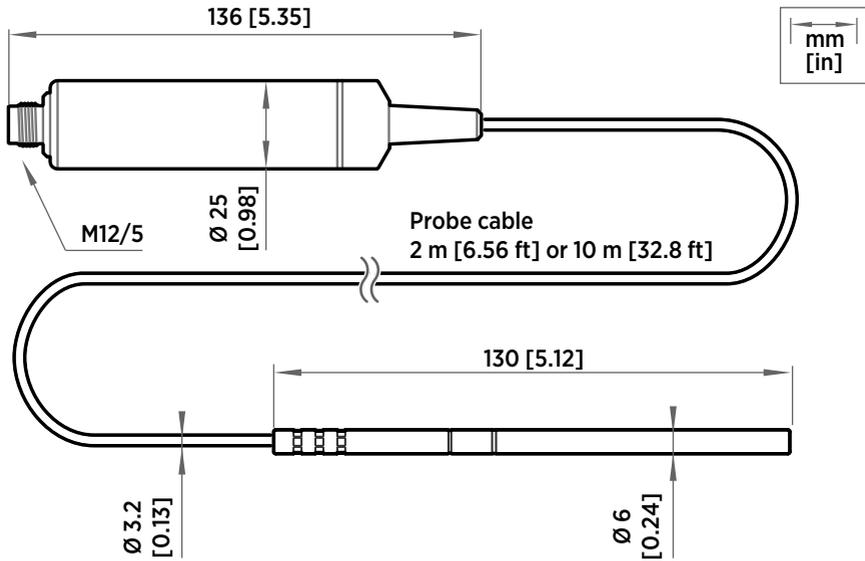


Figure 12 TMP1 Probe Dimensions

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  $-70 \dots +180 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-94 \dots +356 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Operating temperature of probe body  $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

# Wiring

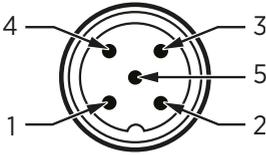


Figure 13 M12 5-pin A-coded Male Connector Pinout

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

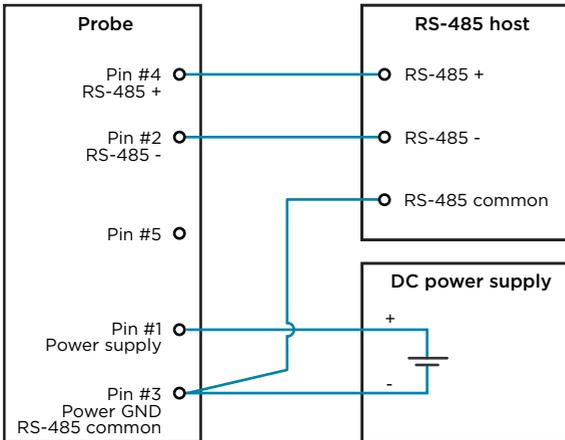


Figure 14 RS-485 Wiring



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

## Attaching Probe to Indigo 200 Series Transmitter

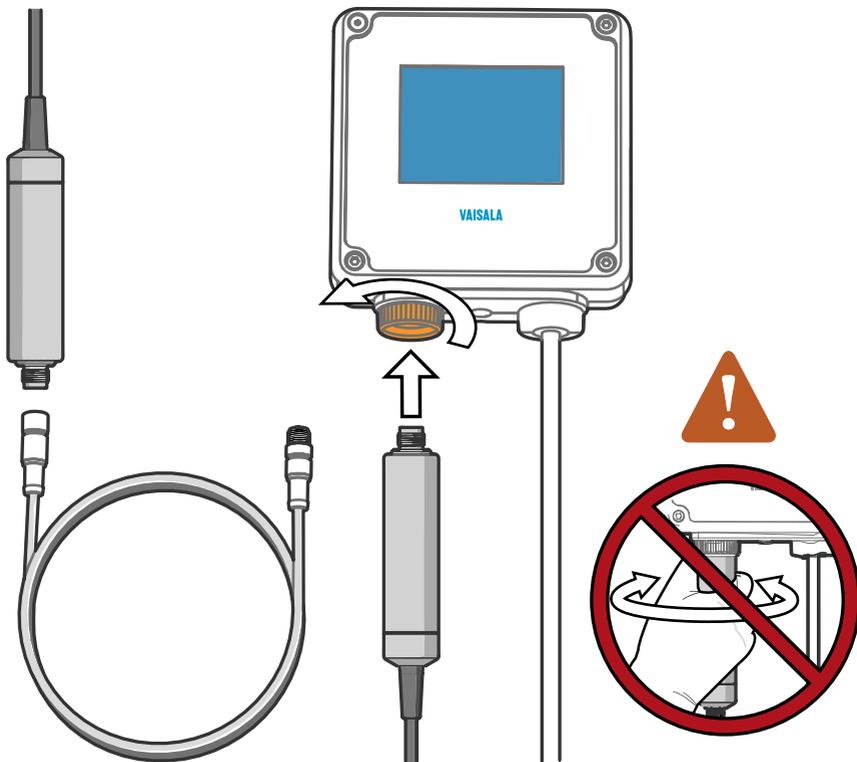


Figure 15 Attaching the Probe to Indigo 200 Series

- ▶ 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.

# Vaisala Insight Software

Vaisala Insight software is a configuration software for Indigo-compatible devices. With the Insight software, you can:

- See probe information and status
- See real-time measurement
- Record data up to 48 hours and export in CSV format
- Calibrate and adjust the probe
- Configure probe features such as measurement filtering, chemical purge, heating, and serial communication

Microsoft Windows® operating system and Vaisala USB cable (no. 242659) required.

Download Vaisala Insight software at [www.vaisala.com/insight](http://www.vaisala.com/insight).

## Connecting to Insight Software



- Computer with Microsoft Windows® operating system and Vaisala Insight software installed
- USB connection cable (no. 242659)



**CAUTION!** When connecting several devices at the same time, note that your computer may not be able to supply enough power through its USB ports. Use an externally powered USB hub that can supply >2 W for each port.

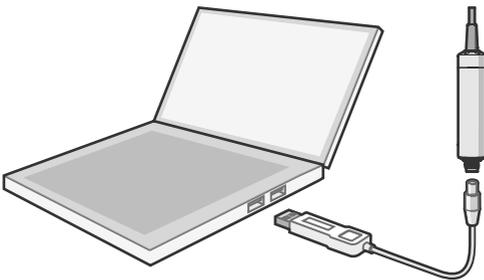


Figure 16 Connecting Probe to Insight

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

## Default Communication Settings

Table 2 Default Modbus Serial Communication Settings

| Property              | Description/Value |
|-----------------------|-------------------|
| Serial bit rate       | 19200             |
| Parity                | None              |
| Number of data bits   | 8                 |
| Number of stop bits   | 2                 |
| Flow control          | None              |
| Modbus device address | 240               |

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

Measurement data is also available as integer registers. See *HMP Series User Guide (M212022EN)* available at [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com).

Table 3 Floating Point Measurement Data Registers (Read-Only)

| Register Number (Decimal) | Address (Hexadecimal) | Register Description                 | Data Format  | Unit |
|---------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------|------|
| 1                         | 0000 <sub>hex</sub>   | Relative humidity                    | 32-bit float | %RH  |
|                           | 0001 <sub>hex</sub>   |                                      |              |      |
| 3                         | 0002 <sub>hex</sub>   | Temperature                          | 32-bit float | °C   |
|                           | 0003 <sub>hex</sub>   |                                      |              |      |
| 7                         | 0006 <sub>hex</sub>   | Dew point temperature                | 32-bit float | °C   |
|                           | 0007 <sub>hex</sub>   |                                      |              |      |
| 9                         | 0008 <sub>hex</sub>   | Dew/frost point temperature          | 32-bit float | °C   |
|                           | 0009 <sub>hex</sub>   |                                      |              |      |
| 11                        | 000A <sub>hex</sub>   | Dew/frost point temperature at 1 atm | 32-bit float | °C   |
|                           | 000B <sub>hex</sub>   |                                      |              |      |

| Register Number (Decimal) | Address (Hexadecimal) | Register Description             | Data Format  | Unit             |
|---------------------------|-----------------------|----------------------------------|--------------|------------------|
| 13                        | 000C <sub>hex</sub>   | Dew point temperature at 1 atm   | 32-bit float | °C               |
|                           | 000D <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 15                        | 000E <sub>hex</sub>   | Absolute humidity                | 32-bit float | g/m <sup>3</sup> |
|                           | 000F <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 17                        | 0010 <sub>hex</sub>   | Mixing ratio                     | 32-bit float | g/kg             |
|                           | 0011 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 19                        | 0012 <sub>hex</sub>   | Wet-bulb temperature             | 32-bit float | °C               |
|                           | 0013 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 21                        | 0014 <sub>hex</sub>   | Water concentration              | 32-bit float | ppm <sub>v</sub> |
|                           | 0015 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 23                        | 0016 <sub>hex</sub>   | Water vapor pressure             | 32-bit float | hPa              |
|                           | 0017 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 25                        | 0018 <sub>hex</sub>   | Water vapor saturation pressure  | 32-bit float | hPa              |
|                           | 0019 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 27                        | 001A <sub>hex</sub>   | Enthalpy                         | 32-bit float | kJ/kg            |
|                           | 001B <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 29                        | 001C <sub>hex</sub>   | Water activity                   | 32-bit float |                  |
|                           | 001D <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 31                        | 001E <sub>hex</sub>   | Dew point temperature difference | 32-bit float | °C               |
|                           | 001F <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 33                        | 0020 <sub>hex</sub>   | Absolute humidity at NTP         | 32-bit float | g/m <sup>3</sup> |
|                           | 0021 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 35                        | 0022 <sub>hex</sub>   | Water concentration in oil       | 32-bit float | ppm <sub>v</sub> |
|                           | 0023 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 41                        | 0028 <sub>hex</sub>   | Relative saturation              | 32-bit float | %                |
|                           | 0029 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |
| 65                        | 0040 <sub>hex</sub>   | Water mass fraction              | 32-bit float | ppm <sub>w</sub> |
|                           | 0041 <sub>hex</sub>   |                                  |              |                  |

## Configuration Registers

The configuration registers listed here are the most important for typical users. For more information on available configuration registers, see *HMP Series User Guide (M212022EN)* available at [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com).

Table 4 Modbus Configuration Data Registers (Writable)

| Register Number (Decimal)     | Register Address (Hexadecimal) | Register Description  | Data Format    | Unit / Valid Range                |
|-------------------------------|--------------------------------|---|----------------|-----------------------------------|
| <b>General</b>                |                                |   |                |                                   |
| 1289                          | 0508 <sub>hex</sub>            | Probe heating on/off. Available on HMP7 model only.<br><br>When on, output parameters that depend on temperature measurement (for example, relative humidity) are disabled unless temperature is written to register 0334 <sub>hex</sub> from an external source.   | 16-bit boolean | 0 = off (default)<br>1 = on       |
| <b>Compensation Setpoints</b> |                                |   |                |                                   |
| 769                           | 0300 <sub>hex</sub>            | Pressure compensation setpoint  | 32-bit float   | Unit: hPa<br>Default: 1013.25 hPa |
|                               | 0301 <sub>hex</sub>            |   |                |                                   |
| 821                           | 0334 <sub>hex</sub>            | Temperature compensation setpoint. If a value is written to this register, probe uses it instead of its own temperature measurement.<br><br>When probe heating is in use, temperature must be written to this register to enable output parameters that depend on temperature measurement (for example, relative humidity). | 32-bit float   | Unit: °C                          |
|                               | 0335 <sub>hex</sub>            |   |                |                                   |
| <b>Communication</b>          |                                |   |                |                                   |
| 1537                          | 0600 <sub>hex</sub>            | Modbus address  | 16-bit integer | 1 ... 247<br>Default: 240         |

# Test Value Registers

Read the known test values from the test registers to verify the functionality of your Modbus implementation.

Table 5 Modbus Test Registers (Read-Only)

| Register Number (Decimal) | Register Address (Hexadecimal) | Register Description | Data Format    | Test value               |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------|----------------|--------------------------|
| 7937                      | 1F00 <sub>hex</sub>            | Signed integer test  | 16-bit integer | -12345                   |
| 7938                      | 1F01 <sub>hex</sub>            | Floating point test  | 32-bit float   | -123.45                  |
|                           | 1F02 <sub>hex</sub>            |                      |                |                          |
| 7940                      | 1F03 <sub>hex</sub>            | Text string test     | text           | Text string<br>"-123.45" |
|                           | 1F04 <sub>hex</sub>            |                      |                |                          |
|                           | 1F05 <sub>hex</sub>            |                      |                |                          |
|                           | 1F06 <sub>hex</sub>            |                      |                |                          |

# Technical Support



Contact Vaisala technical support at [helpdesk@vaisala.com](mailto:helpdesk@vaisala.com). Provide at least the following supporting information as applicable:

- Product name, model, and serial number
- Software/Firmware version
- Name and location of the installation site
- Name and contact information of a technical person who can provide further information on the problem

For more information, see [www.vaisala.com/support](http://www.vaisala.com/support).

## More Information

For detailed instructions for installing, configuring, and maintaining the probes, see *HMP Series User Guide (M212022EN)* available at [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com).

## Warranty

For standard warranty terms and conditions, see [www.vaisala.com/warranty](http://www.vaisala.com/warranty).

Please observe that any such warranty may not be valid in case of damage due to normal wear and tear, exceptional operating conditions, negligent handling or installation, or unauthorized modifications. Please see the applicable supply contract or Conditions of Sale for details of the warranty for each product.

## Recycling



Recycle all applicable material.



Follow the statutory regulations for disposing of the product and packaging.



## 目次

|   |           |
|---|-----------|
| <b>製品概要</b> .....                           | <b>30</b> |
| プローブ構造.....                                 | 30        |
| 基本機能とオプション.....                             | 30        |
| 出力パラメータ.....                                | 31        |
| <b>設置</b> .....                             | <b>32</b> |
| <b>HMP3 プローブ</b> .....                      | <b>33</b> |
| <b>HMP4 プローブ</b> .....                      | <b>34</b> |
| <b>HMP5 プローブ</b> .....                      | <b>35</b> |
| <b>HMP7 プローブ</b> .....                      | <b>36</b> |
| <b>HMP8 プローブ</b> .....                      | <b>37</b> |
| プロセスへのボールバルブキットの取り付け.....                   | 38        |
| <b>HMP9 プローブ</b> .....                      | <b>40</b> |
| ケーブルグランドからの HMP9 の取り付け.....                 | 41        |
| <b>MMP8 プローブ</b> .....                      | <b>42</b> |
| <b>TMP1 プローブ</b> .....                      | <b>43</b> |
| <b>配線</b> .....                             | <b>44</b> |
| <b>プローブの Indigo 200 シリーズ変換器への取り付け</b> ..... | <b>45</b> |
| <b>Vaisala Insight ソフトウェア</b> .....         | <b>46</b> |
| Insight ソフトウェアへの接続.....                     | 46        |
| <b>Modbus</b> .....                         | <b>47</b> |
| 通信の初期設定.....                                | 47        |
| 計測データレジスター.....                             | 47        |
| 設定レジスター.....                                | 48        |
| テスト値レジスター.....                              | 49        |
| <b>テクニカルサポート</b> .....                      | <b>51</b> |
| 詳細.....                                     | 51        |
| 保証.....                                     | 51        |
| リサイクル.....                                  | 51        |

## 製品概要

HMPシリーズプローブは、デジタル出力（Modbus プロトコル）の湿度・温度計測プローブです。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。プローブは、プローブ本体に含まれる計測電子機器、プローブヘッド内のセンサの2つの部分から構成されています。プローブ本体とプローブヘッドは、ケーブルで接続されています。接続用ケーブル長のオプションは、プローブのモデルにより異なります。

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、校正、調整、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

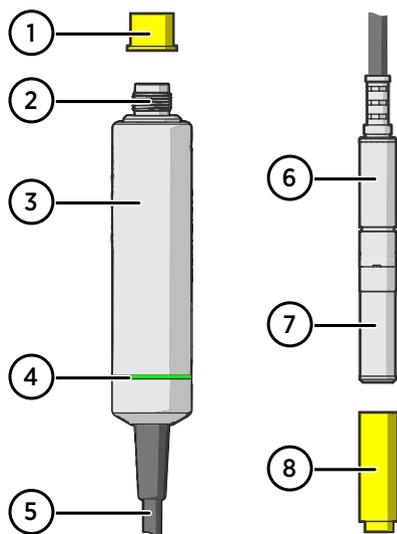


図 17 プローブの部品

- 1 保護キャップ（使用前に取り外す）
- 2 5ピン M12 コネクタ
- 3 プローブ本体（タイプラベル付き）
- 4 状態インジケータ：

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が無効

- 5 プローブケーブル（切断不可）
- 6 プローブヘッド（図は HMP7 モデル）
- 7 プローブヘッドのセンサの位置。ほとんどのプローブモデルには、汚れたり損傷したりした場合に交換できる取り外し可能なフィルタがセンサの上に取り付けられています。HMP9 と TMP1 は取り外し可能なフィルタを備えていないことに注意してください。
- 8 保護キャップ（使用前に取り外す）

## 基本機能とオプション

- 出力パラメータリスト。たとえば、相対湿度、温度、露点温度、湿球温度、絶対湿度、混合比、水蒸気圧、エンタルピーなどがあります。[出力パラメータ（ページ 31）](#)を参照してください。
- センサパージによる化学物質への優れた耐性（HMP モデルのみ）
- プローブ上の結露を最小限に抑える加温機能（HMP モデルのみ）
- トレーサブルな英文校正証明書：
  - HMP/MMP モデル：湿度は 6 点、温度は 1 点
  - TMP1：温度は 2 点
- スタンドアロン Modbus RTU（RS-485）
- Indigo 200 シリーズ（ホストデバイス）と互換性あり

- Vaisala Insight ソフトウェアに接続して、設定、校正、診断、および一時オンラインモニタリングが可能

## 出力パラメータ



HMPプローブモデルでは、化学パージまたは追加加熱機能によりセンサを加熱している間、利用可能なすべての出力パラメータの値が固定されます。

- 出力パラメータとして利用可能
- ◐ 出力パラメータとして利用可能だが、プローブ加熱中（HMP7のみ）またはセンサ加熱中は、温度が外部ソースからレジスター 0334<sub>hex</sub> に書き込まれない限り、出力パラメータの値は固定される
- このモデルでは出力パラメータとして利用不可

表 6 利用可能な出力パラメータ

| 出力パラメータ        | 出力単位             | HMP3、HMP4、<br>HMP5、HMP7、<br>HMP8、HMP9 | MMP8 | TMP1 |
|----------------|------------------|---------------------------------------|------|------|
| 相対湿度           | %RH              | ◐                                     | -    | -    |
| 温度             | °C               | ◐                                     | ●    | ●    |
| 露点温度           | °C               | ●                                     | -    | -    |
| 露点/霜点温度        | °C               | ●                                     | -    | -    |
| 1気圧における露点/霜点温度 | °C               | ●                                     | -    | -    |
| 1気圧における露点温度    | °C               | ●                                     | -    | -    |
| 絶対湿度           | g/m <sup>3</sup> | ◐                                     | -    | -    |
| 混合比            | g/kg             | ●                                     | -    | -    |
| 湿球温度           | °C               | ◐                                     | -    | -    |
| 水分濃度           | ppm <sub>v</sub> | ●                                     | -    | -    |
| 水蒸気圧           | hPa              | ●                                     | -    | -    |
| 飽和水蒸気圧         | hPa              | ◐                                     | -    | ●    |
| エンタルピー         | kJ/kg            | ◐                                     | -    | -    |
| 水分活性           | -                | -                                     | ●    | -    |
| 露点温度差          | °C               | ◐                                     | -    | -    |
| NTPにおける絶対湿度    | g/m <sup>3</sup> | ◐                                     | -    | -    |
| オイル内水分濃度       | ppm <sub>v</sub> | -                                     | ●    | -    |
| 相対水分飽和度        | %RS              | -                                     | ●    | -    |
| 水分質量分率         | ppm <sub>w</sub> | ●                                     | -    | -    |

## 設置

プローブの取り付け場所を選択する際には、以下のことを考慮してください。

- プローブモデルの使用環境仕様を確認します。一般的に、プローブヘッドの方がプローブ本体よりも動作温度範囲がかなり広がっています。
- 計測環境の温度が周囲温度と大きく異なる場合は、プローブヘッド全体とケーブルをなるべく長く計測環境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。
- プローブの取り付けオプションはモデルごとに異なります。

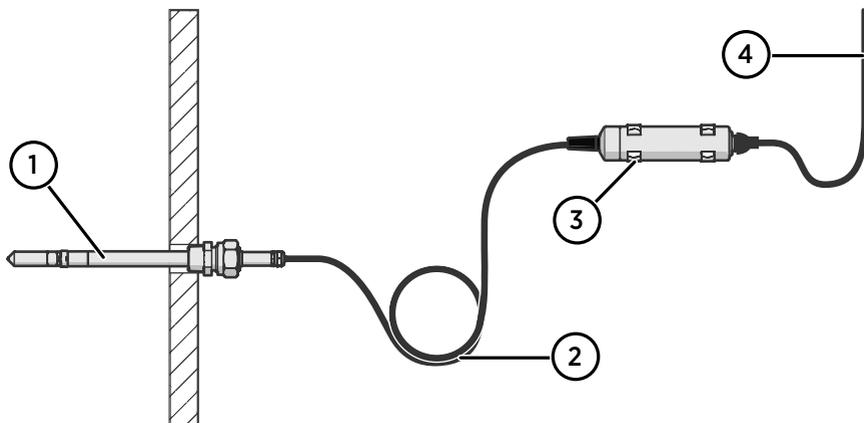


図 18 取り付け例

- 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  $\phi 4.2\text{mm}$ ）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。



注意 付属の取り付けクリップは、強い振動に耐えられるようには設計されていません。必要に応じて、他の方法でプローブ本体を固定してください（例：ケーブルタイを使用してプローブ本体を取り付ける）。

## HMP3 プローブ

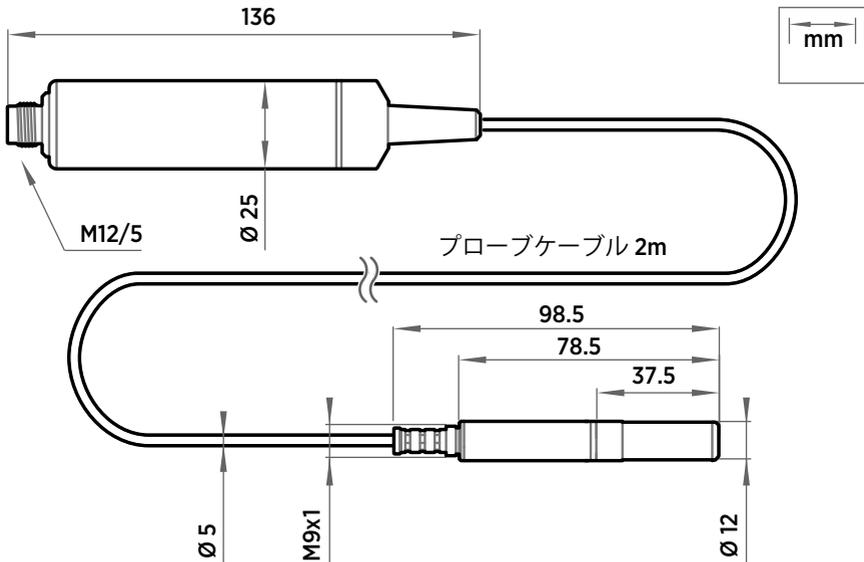


図 19 HMP3 プローブの寸法

ヴァイサラ HUMICAP® HMP3 湿度温度プローブは、さまざまな産業プロセス向けに設計された汎用プローブです。プローブ内にはツールなしで交換可能なセンサを搭載しており、塗装ブースなどの用途や、定期的な再校正だけではプローブの性能を維持できないような産業用途（産業用 HVAC システム、クリーンルーム、環境チャンバーなど）に最適です。

- プローブヘッドの動作温度：-40~+120°C
- プローブ本体の動作温度：-40~+80°C

HUMICAP® R2 センサではなくコンポジットセンサと一緒に購入した場合、HMP3 は化学パーズ機能を使用できます。化学物質や洗浄剤の濃度が高い環境においても、次の校正までの間の計測精度が維持されるよう、ケミカルパーズを作動させます。



## HMP5 プローブ

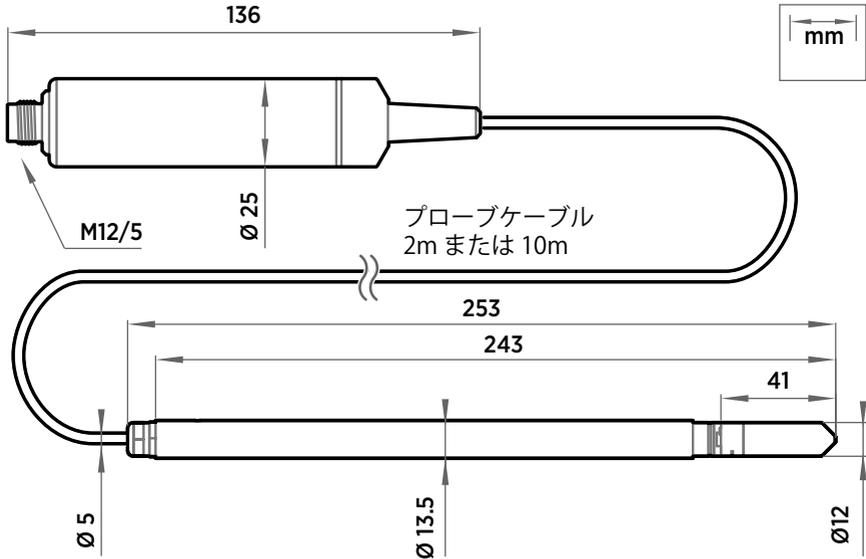


図 21 HMP5 プローブの寸法

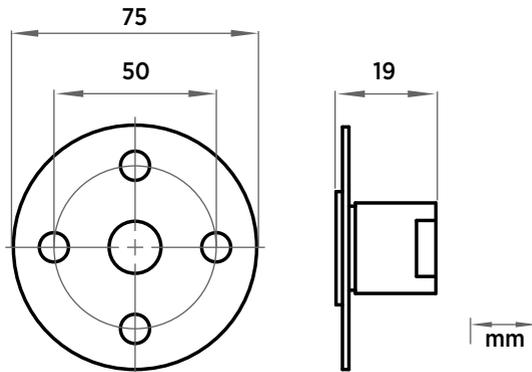


図 22 オプションの取り付けフランジ 210696 の寸法

ヴァイサラ HUMICAP® HMP5 湿度温度プローブは、計測性能と多くの化学物質への耐性があります。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環境用途向けに設計されています。

- 温度計測範囲：-70～+180°C
- プローブ本体の動作温度：-40～+80°C
- 250mm (9.84in) プローブにより、壁面を貫通しての取り付けが容易

## HMP7 プローブ

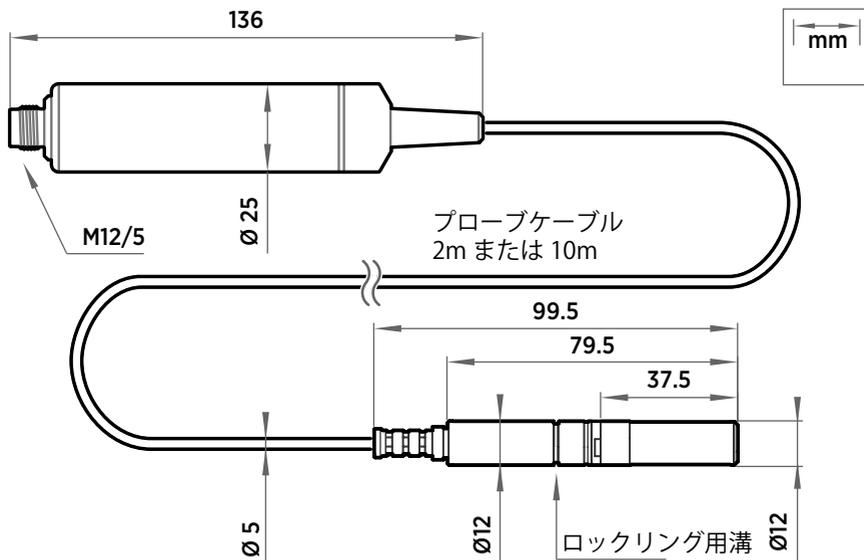


図 23 HMP7 プローブの寸法

ヴァイサラ HUMICAP® HMP7 湿度温度プローブは、計測性能と多くの化学物質への耐性があります。乾燥室やテストチャンバー、空調用空気、その他の環境試験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。

- 温度計測範囲：-70～+180°C
- プローブ本体の動作温度：-40～+80°C
- プローブ上の結露を最小限に抑える加温機能
- 耐圧気密構造

### プローブ加温

HMP7 はプローブ加温の機能を持っています。加温プローブは、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よりも高ければ、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。

加温機能が有効になっている場合、TMP1 プローブなどの温度計測器を別途接続して計測のうえ、演算補正しない限り、温度変化の影響を受ける出力パラメータ（相対湿度など）は、プローブが加温されるたびに値が固定されます。別の温度計測器なしで、正しく計測または出力できる露点温度などの温度変化の影響を受けない項目のみとなります。

## HMP8 プローブ

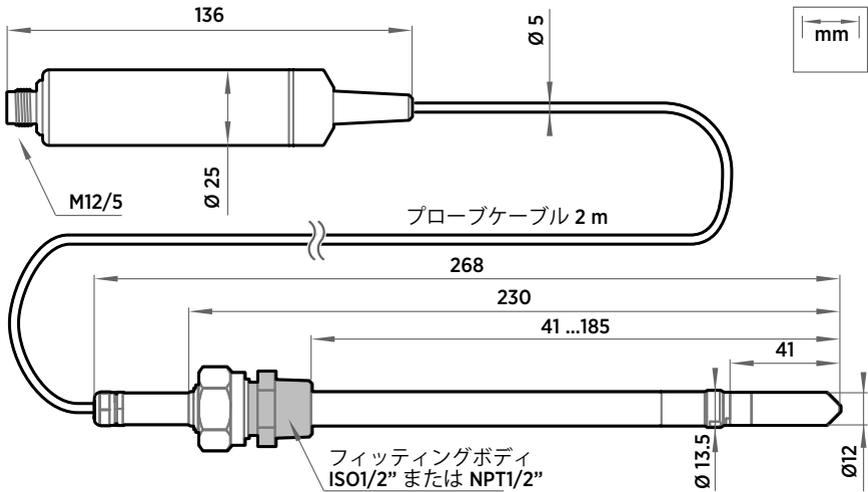
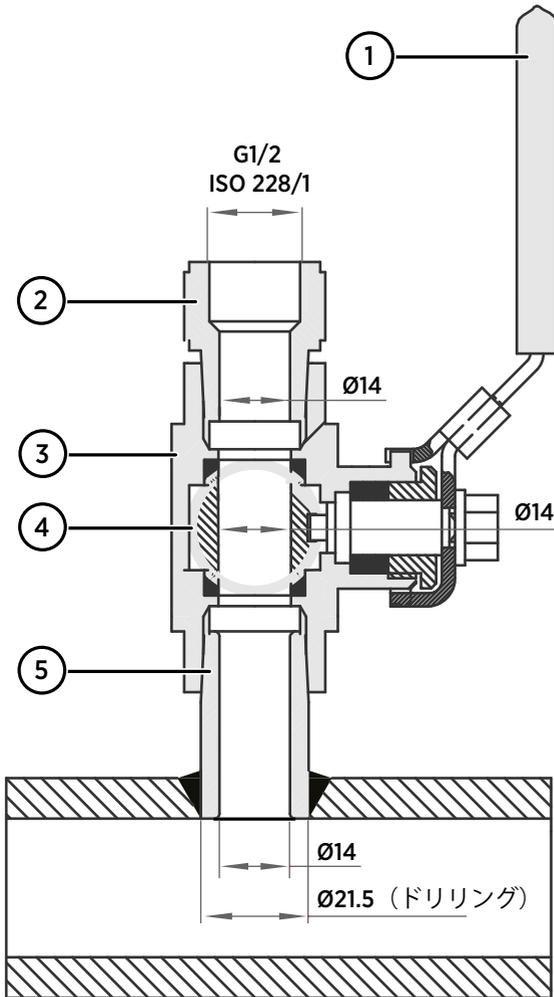


図 24 HMP8 プローブの寸法

ヴァイサラ HUMICAP® HMP8 湿度温度プローブは、プローブの挿入や取り外しが容易で、パイプラインへの挿入長の調整が求められる、圧縮空気システム、冷凍式エアドライヤ、環境チャンバーなどの圧力下用途向けに設計されています。

- 温度計測範囲：-70～+180°C
- プローブ本体の動作温度：-40～+80°C
- 動作圧力：0～4MPa (0～40bar)
- プローブは、挿入長を自由に調整でき、オプションのボールバルブを使用すれば、システム停止せずに高圧パイプラインからの取り外しが可能
- ISO1/2" または NPT1/2" フィッティングボディ

## プロセスへのボールバルブキットの取り付け



- 1 ボールバルブハンドル：取り付け時には、ボールバルブ本体と同じ向きを指している必要があります。
- 2 延長ニップル、ネジ 1/2 ISO228/1 および R1/2 ISO7/1。
- 3 ボールバルブ本体。アセンブリを締め付けるときには、ボールバルブ本体側からのみ回してください。
- 4 ボールバルブのボール。
- 5 溶接ジョイント、ネジ R1/2 ISO7/1。

▶ 1. 溶接ジョイントをプロセスパイプまたはチャンバーに取り付けます。

2. シーラント (MEGA-PIPE EXTRA No 7188 または LOCTITE® No 542 +activ. No 7649) を溶接ジョイントのネジ部に塗布し、ボールバルブの基部を溶接ジョイントにねじ込みます。
3. ボールバルブ本体側から回し、ボールバルブアセンブリを締め付けます。



注意 延長ニップルを回してボールバルブキットを締め付けると、シーリング材が破損することがあります。ボールバルブアセンブリを締め付けるときには、ボールバルブ本体側からのみ回してください。

4. プローブを取り付ける前または取り外した後にボールバルブアセンブリにキャップを取り付ける必要がある場合、ブランクナットを取り付けてバルブの上部を閉じてください。

## HMP9 プローブ

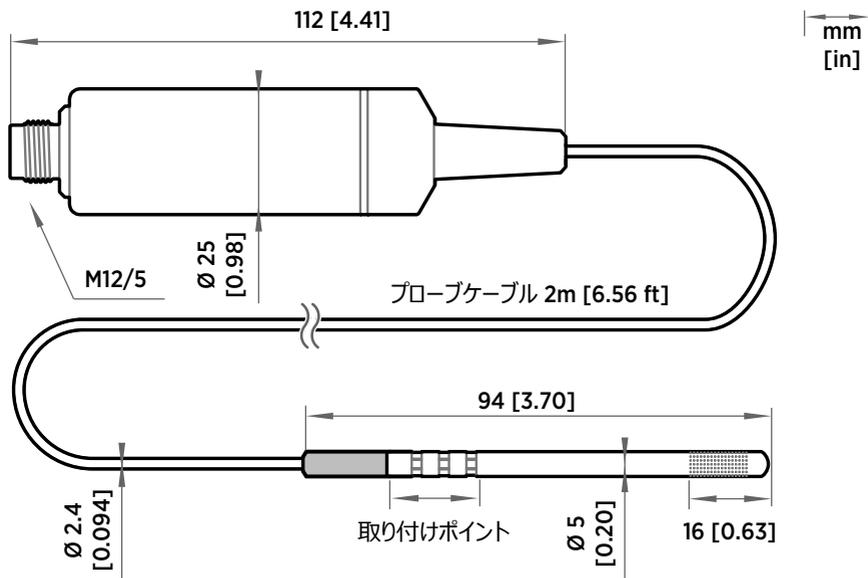


図 25 HMP9 プローブの寸法

ヴァイサラ HUMICAP® HMP9 湿度温度プローブは、素早い応答性、計測性能、耐薬品性が重要となる急速に変化する環境に、簡単に取り付けられるように設計されています。

プローブヘッドは、付属のケーブルグランドまたは取り付けグロメットを使用して、金属製の薄い壁を通して取り付けすることができます。グロメットには、直径 6.5mm 穴用と直径 12.5mm 穴用の大小 2 種類があります。

ジップタイを使用してプローブヘッドを直接取り付けることもできます。プローブヘッドは、黒色のプラスチック部分付近のポイントから取り付ける必要があります。

- 温度計測範囲：-40～+120°C
- プローブ本体の動作温度：-40～+60°C
- 統合型フィルター（交換不可）



注意 プローブヘッドを曲げたり、潰したり、叩いたりして、損傷しないようにしてください。プローブヘッドをケーブルグランドから取り付けるときに締め付けすぎないようにしてください。

## ケーブルグランドからの HMP9 の取り付け

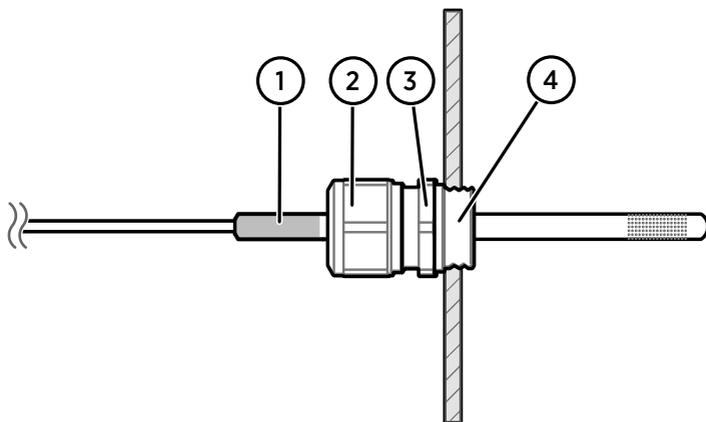


図 26 ケーブルグランドからの HMP9 プロブヘッドの取り付け

- 1 HMP9 プロブヘッドの黒色のプラスチック部分
- 2 プロブを所定の位置に固定するためのナット
- 3 ケーブルグランドの基部
- 4 ケーブルグランドの M10×1.5 ネジ



- M10×1.5 ケーブルグランド (HMP9 プロブに付属)
- ドリルと 8.5 mm ビット
- M10×1.5 ねじ切りタッパ
- 13 mm レンチ

- ▶ 1. 取り付け位置に直径 8.5 mm の穴を開けます。
2. ねじ切りタッパを使用して、穴に M10×1.5 のネジ山を付けます。
3. ケーブルグランドの基部を穴に取り付け、13 mm レンチで締め付けます。
4. ケーブルグランドのシールを基部に挿入し、プロブヘッドの上からケーブルグランドのナットを取り付けます。
5. プロブヘッドの黒色のプラスチック部分までプロブヘッドをケーブルグランドに挿入します。黒色のプラスチック部分全体をケーブルグランドの外側に出したままにします。ケーブルグランドを指で締め付けます。
6. プロブヘッドが動かなくなるまで 13 mm レンチでケーブルグランドのナットを締め付けます。締め付けすぎないようにしてください。

# MMP8 プローブ

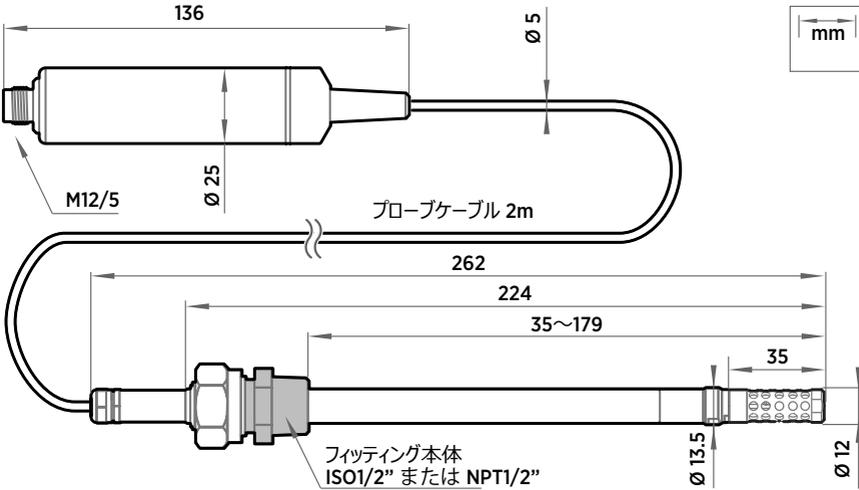


図 27 MMP8 の寸法

ヴァイサラ HUMICAP® オイル内水分プローブ MMP8 は、オイル内水分の迅速かつ信頼性の高い計測を実現します。高精度が求められる、絶縁油、潤滑油、液状炭化水素などの液体中に溶解した水分の計測向けに開発された、実績のあるヴァイサラ HUMICAP® センサを使用しています。

MMP8 は、オイル内の水分を水分活性 ( $a_w$ )、相対飽和度 (%RS)、温度 (T) で計測します。水分活性値や相対飽和度によって、フリーウォーター形成のリスクがあるかどうかを直接的に示されます。水分活性値や相対飽和度のデータは、潤滑油のように水の侵入の検知とフリーウォーター形成の防止が極めて重要な用途に関連性の高いデータです。オイルの種類や使用期間に関わらず計測することができます。

また、MMP8 はオイル内の平均水分質量濃度である ppm も出力できます。この換算機能は、鉱物変圧器油などの特定のオイルに対してもすぐに使用できます。これにより、電力変圧器の状態監視で ppm 濃度の連続計測が可能になります。

- 温度計測範囲：-40~+180°C

ボールバルブ取り付けキットを使用して取り付けることができる MMP8 は、稼働中にプローブの脱着が必要な加圧プロセスや真空プロセスへの取り付けに最適です。プローブの挿入長は調整可能です。圧力フィッティングは、ISO 1/2 インチおよび NPT 1/2 インチが利用可能です。MMP8 には、プローブをプロセス圧力に押しつけることができる手動プレスハンドルが付属しています。

ボールバルブの取り付け手順については、『プロセスへのボールバルブキットの取り付け (ページ 38)』を参照してください。

## TMP1 プローブ

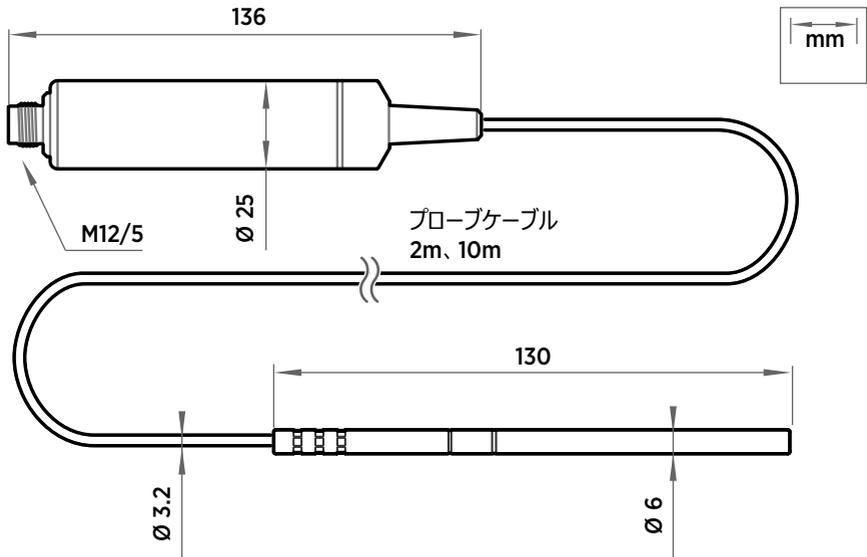


図 28 TMP1 プローブの寸法

ヴァイサラ TMP1 温度プローブは、精度や堅牢性が不可欠な製薬業界や校正試験所など、温度計測に厳しい要件が求められる産業用途向けに設計されています。

- 温度計測範囲：-70～+180°C
- プローブ本体の動作温度：-40～+80°C

## 配線

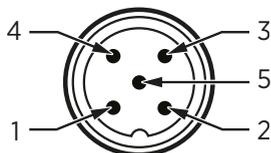


図 29 M12 5 ピン A コードオスコネクタのピン配列

| ピン番号 | 機能                    | 備考   | ヴァイサラケーブルの線の色 |
|------|-----------------------|--|---------------|
| 1    | 電源供給                  | 動作電圧：<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• HMP7：18 ... 30VDC</li> <li>• その他のモデル：15 ... 30VDC</li> </ul> 消費電流：10mA（標準）、500mA（最大） | 茶色            |
| 2    | RS-485 -              |  | 白色            |
| 3    | 電源 GND および RS-485 コモン |  | 青色            |
| 4    | RS-485 +              |  | 黒色            |
| 5    | 接続なし                  |  | 灰色            |

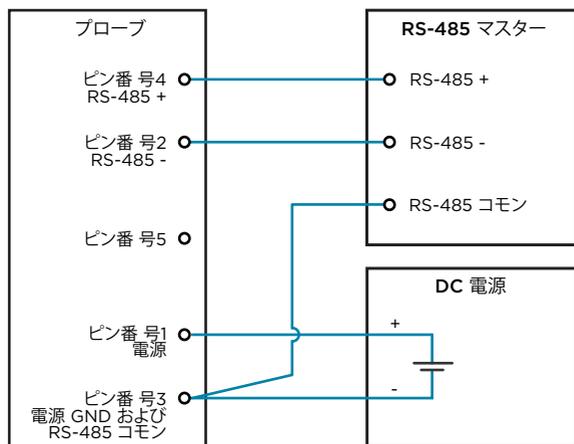


図 30 RS-485 の配線



RS-485 ラインの推奨最大長は 30m です。

# プローブの Indigo 200 シリーズ変換器への取り付け

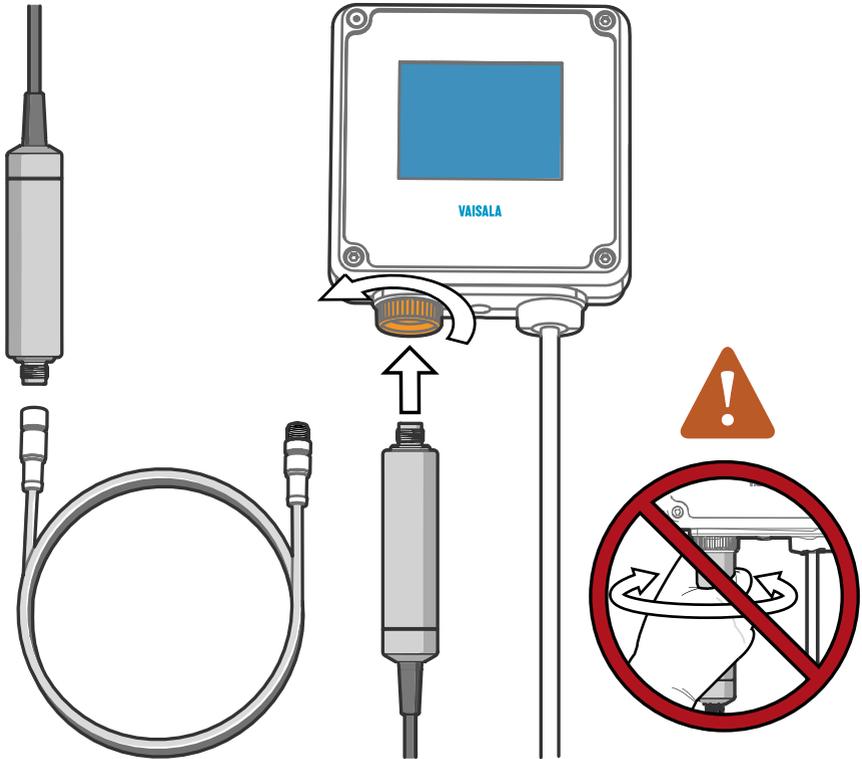


図 31 プローブの Indigo 200 シリーズへの取り付け

- ▶ 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体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。

# Vaisala Insight ソフトウェア

ヴァイサラ 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。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
- 最大 48 時間のデータを記録し、CSV 形式でエクスポート
- 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

Microsoft Windows® のオペレーティングシステムとヴァイサラ USB ケーブル（注文コード 242659）が必要です。

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

## Insight ソフトウェアへの接続



- Microsoft Windows® のオペレーティングシステムとヴァイサラ Insight ソフトウェアをインストールしたコンピュータ
- USB 接続ケーブル（注文コード 242659）



注意 複数のデバイスを同時に接続する場合は、コンピュータの USB ポートから十分な電力を供給できないことがあります。各ポートに 2W を超える電力を供給できる外付けの USB ハブを使用してください。

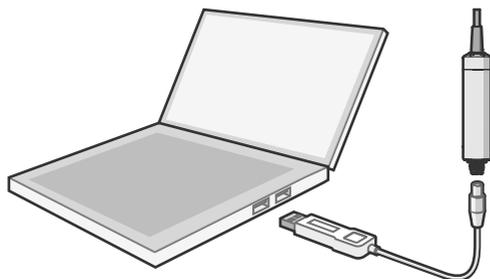


図 32 プローブの Insight への接続

- ▶ 1. Insight ソフトウェアを開きます。
2. PC の空いている USB ポートまたは USB ハブに USB ケーブルを接続します。
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

## 通信の初期設定

表7 Modbusシリアル通信の初期設定

| 項目              | 説明/値  |
|-----------------|-------|
| シリアルビットレート      | 19200 |
| パリティ            | なし    |
| データビット数         | 8     |
| ストップビット数        | 2     |
| フロー制御           | なし    |
| Modbus デバイスアドレス | 240   |

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

計測データは整数レジスターとして利用することもできます。[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com) で提供されている『HMP Series User Guide (M212022EN)』を参照してください。

表8 浮動小数点計測データレジスター（読み取り専用）

| レジスター番号<br>(10 進数) | アドレス (16 進<br>数)    | レジスターの説明            | データ形式           | 単位  |
|--------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-----|
| 1                  | 0000 <sub>hex</sub> | 相対湿度                | 32 ビット浮動<br>小数点 | %RH |
|                    | 0001 <sub>hex</sub> |                     |                 |     |
| 3                  | 0002 <sub>hex</sub> | 温度                  | 32 ビット浮動<br>小数点 | °C  |
|                    | 0003 <sub>hex</sub> |                     |                 |     |
| 7                  | 0006 <sub>hex</sub> | 露点温度                | 32 ビット浮動<br>小数点 | °C  |
|                    | 0007 <sub>hex</sub> |                     |                 |     |
| 9                  | 0008 <sub>hex</sub> | 露点/霜点温度             | 32 ビット浮動<br>小数点 | °C  |
|                    | 0009 <sub>hex</sub> |                     |                 |     |
| 11                 | 000A <sub>hex</sub> | 1 気圧における露点/霜<br>点温度 | 32 ビット浮動<br>小数点 | °C  |
|                    | 000B <sub>hex</sub> |                     |                 |     |
| 13                 | 000C <sub>hex</sub> | 1 気圧における露点温度        | 32 ビット浮動<br>小数点 | °C  |
|                    | 000D <sub>hex</sub> |                     |                 |     |

| レジスター番号<br>(10 進数) | アドレス (16 進数)        | レジスターの説明     | データ形式           | 単位               |
|--------------------|---------------------|--------------|-----------------|------------------|
| 15                 | 000E <sub>hex</sub> | 絶対湿度         | 32 ビット浮動<br>小数点 | g/m <sup>3</sup> |
|                    | 000F <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 17                 | 0010 <sub>hex</sub> | 混合比          | 32 ビット浮動<br>小数点 | g/kg             |
|                    | 0011 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 19                 | 0012 <sub>hex</sub> | 湿球温度         | 32 ビット浮動<br>小数点 | °C               |
|                    | 0013 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 21                 | 0014 <sub>hex</sub> | 水分濃度         | 32 ビット浮動<br>小数点 | ppm <sub>v</sub> |
|                    | 0015 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 23                 | 0016 <sub>hex</sub> | 水蒸気圧         | 32 ビット浮動<br>小数点 | hPa              |
|                    | 0017 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 25                 | 0018 <sub>hex</sub> | 飽和水蒸気圧       | 32 ビット浮動<br>小数点 | hPa              |
|                    | 0019 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 27                 | 001A <sub>hex</sub> | エンタルピー       | 32 ビット浮動<br>小数点 | kJ/kg            |
|                    | 001B <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 29                 | 001C <sub>hex</sub> | 水分活性         | 32 ビット浮動<br>小数点 |                  |
|                    | 001D <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 31                 | 001E <sub>hex</sub> | 露点温度差        | 32 ビット浮動<br>小数点 | °C               |
|                    | 001F <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 33                 | 0020 <sub>hex</sub> | NTP における絶対湿度 | 32 ビット浮動<br>小数点 | g/m <sup>3</sup> |
|                    | 0021 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 35                 | 0022 <sub>hex</sub> | オイル内水分濃度     | 32 ビット浮動<br>小数点 | ppm <sub>v</sub> |
|                    | 0023 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 41                 | 0028 <sub>hex</sub> | 相対水分飽和度      | 32 ビット浮動<br>小数点 | %                |
|                    | 0029 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |
| 65                 | 0040 <sub>hex</sub> | 水分質量分率       | 32 ビット浮動<br>小数点 | ppm <sub>w</sub> |
|                    | 0041 <sub>hex</sub> |              |                 |                  |

## 設定レジスター

ここに一覧表示されている設定レジスターは、一般的なユーザーにとって最も重要なレジスターです。利用可能な設定レジスターの詳細については、[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com) で提供されている『HMP Series User Guide (M212022EN)』を参照してください。

表9 Modbus 設定データレジスター（書き込み可能）

| レジスター番号 (10 進数) | レジスターアドレス (16 進数)   | レジスターの説明  | データ形式       | 単位/有効範囲                    |
|-----------------|---------------------|---|-------------|----------------------------|
| <b>全般</b>       |                     |   |             |                            |
| 1289            | 0508 <sub>hex</sub> | <p>プローブ加温のオン/オフ。HMP7 モデルのみで使用できます。</p> <p>プローブ加温がオンの場合、温度計測の影響を受ける出力パラメータ（相対湿度など）は、温度が外部ソースからレジスター 0334<sub>hex</sub> に書き込まれない限り無効になります。</p>          | 16 ビットブール値  | 0 = オフ（初期設定）<br>1 = オン     |
| <b>補正設定値</b>    |                     |   |             |                            |
| 769             | 0300 <sub>hex</sub> | 圧力補正設定値   | 32 ビット浮動小数点 | 単位：hPa<br>初期設定：1,013.25hPa |
|                 | 0301 <sub>hex</sub> |   |             |                            |
| 821             | 0334 <sub>hex</sub> | <p>温度補正設定値。値がこのレジスターに書き込まれている場合、プローブは自身の温度計測値の代わりにレジスターの値を使用します。</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ーに書き込んで、温度計測の影響を受ける出力パラメータ（相対湿度など）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：℃                       |
|                 | 0335 <sub>hex</sub> |   |             |                            |
| <b>通信</b>       |                     |   |             |                            |
| 1537            | 0600 <sub>hex</sub> | Modbus アドレス   | 16 ビット整数    | 1...247<br>初期設定：240        |

## テスト値レジスター

テストレジスターから既知のテスト値を読み込み、Modbus 実装環境が機能するかどうか確認できます。

表 10 Modbus テストレジスタ（読み取り専用）

| レジスタ番号<br>(10 進数) | レジスタアド<br>レス (16 進数) | レジスタの説<br>明    | データ形式           | テスト値                 |
|-------------------|----------------------|----------------|-----------------|----------------------|
| 7937              | 1F00 <sub>hex</sub>  | 符号付き整数テ<br>スト  | 16 ビット整数        | -12345               |
| 7938              | 1F01 <sub>hex</sub>  | 浮動小数点テス<br>ト   | 32 ビット浮動小<br>数点 | -123.45              |
|                   | 1F02 <sub>hex</sub>  |                |                 |                      |
| 7940              | 1F03 <sub>hex</sub>  | テキスト文字列<br>テスト | テキスト            | テキスト文字列<br>"-123.45" |
|                   | 1F04 <sub>hex</sub>  |                |                 |                      |
|                   | 1F05 <sub>hex</sub>  |                |                 |                      |
|                   | 1F06 <sub>hex</sub>  |                |                 |                      |

# テクニカルサポート



ヴァイサラのテクニカルサポート ([japan.support@vaisala.com](mailto:japan.support@vaisala.com)) までお問い合わせください。最低限、サポートに必要な以下の情報をご提供ください（該当する場合）。

- 製品の名前、モデル、シリアル番号
- ソフトウェア/ファームウェアバージョン
- 設置場所の名前と場所
- 問題に関する詳細情報をご提供いただける技術担当者様の氏名および連絡先情報

詳細については、「[www.vaisala.com/support](http://www.vaisala.com/support)」を参照してください。

## 詳細

プローブの取り付け、設定、およびメンテナンスについては、[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com) で提供されている『HMP シリーズユーザーガイド』（M212022EN）を参照してください。

## 保証

標準的な保証条件については、[www.vaisala.com/warranty](http://www.vaisala.com/warranty) を参照してください。

通常の損耗、特別な環境における使用、不注意な使い方またはインストール、もしくは認証されていない改造による損傷に対しては、上記保証は無効となります。各製品の保証の詳細については、適用される供給契約または販売条件を参照してください。

## リサイクル



リサイクル可能な材料は、すべてリサイクルしてください。



製品および梱包は、法定規則に従って廃棄してください。





**VAISALA**

[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

