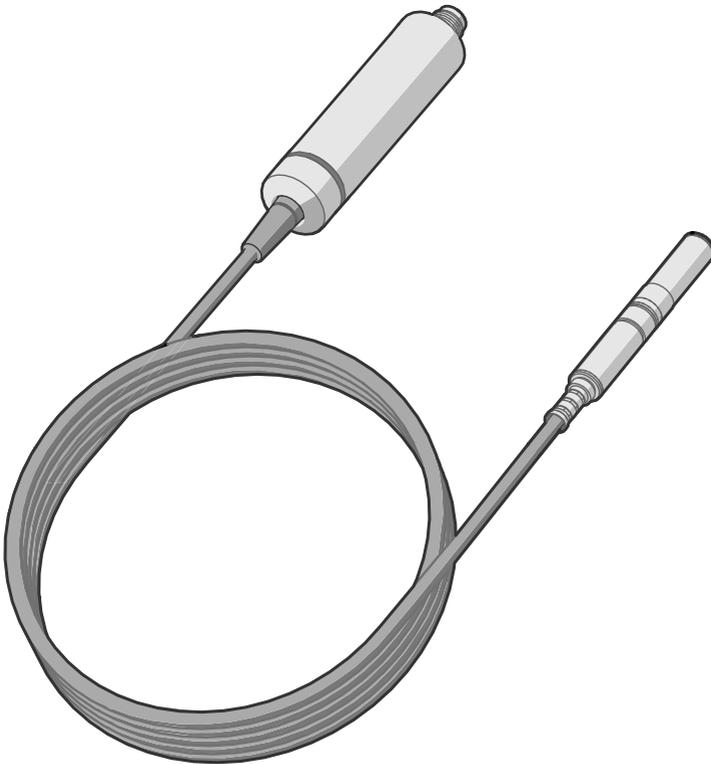


Quick Guide

Vaisala Indigo compatible
humidity and temperature probes

HMP series with MMP8 and 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.

© Vaisala 2020

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.....	33

Table of contents

Product overview	6
Probe structure.....	6
Basic features and options.....	7
Output parameters.....	7
Installation	9
Probe holder ASM213582	10
Wiring	11
HMP1 probe	12
HMP3 probe	13
HMP4 probe	14
HMP5 probe	15
HMP7 probe	16
HMP8 probe	17
Attaching ball valve kit to process.....	18
HMP9 probe	20
Installing HMP9 through a cable gland.....	21
MMP8 probe	22
TMP1 probe	23
Using probe with Indigo transmitters	24
Indigo500 series transmitters.....	24
Attaching probe to Indigo200 series transmitter.....	25
Vaisala Insight software	26
Connecting to Insight software.....	26
Modbus	27
Default communication settings.....	27
Measurement data registers.....	27
Configuration registers.....	29
Test value registers.....	30
Technical support	31
Maintenance and calibration services.....	31
Warranty.....	31
Recycling.....	31

Product overview



This document is a quick guide for installation and use of HMP series probes. For detailed instructions for installing, configuring, and maintaining the probes, see *HMP Series User Guide (M212022EN)* available at www.vaisala.com.

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, except on the HMP1 model. 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

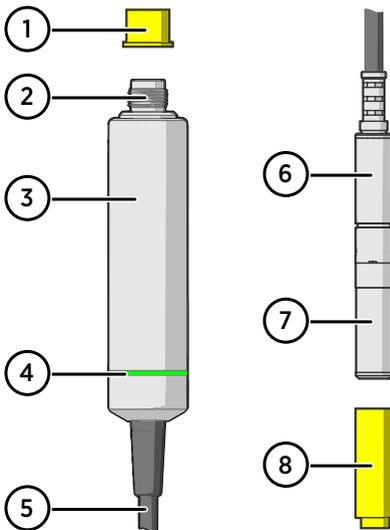


Figure 1 Probe parts

- 1 Protection cap (remove before use)
- 2 5-pin M12 connector
- 3 Probe body with type label
- 4 Status indicator LED:
 - Green Power on and probe online, flashes when communicating
 - Red Error
 - Off Power off, or indicator disabled
- 5 Probe cable. HMP1 model does not have a probe cable, as its probe head is directly attached to the probe body.
- 6 Probe head (HMP7 model shown)
- 7 Location of sensor(s) on the probe head. Other probe models have a removable filter over the sensors but HMP1, HMP9, and TMP1 do not.
- 8 Protection cap (remove before use)



To prevent the warming of the indicator LED from causing a slight measurement error, HMP1 keeps the indicator normally off (even when power is on). If the probe is in error state, the red LED is shown.

Basic features and options

- Comprehensive list of output parameters. See [Output parameters \(page 7\)](#).
- Sensor purge provides superior chemical resistance (HMP models only)
- Condensation prevention feature minimizes condensation on probe (HMP models with composite sensors 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 the sensor is being warmed by chemical purge or condensation prevention functions.

- Output parameter is available on this model.
- Output parameter is available on this model, but its value is unavailable when condensation prevention functions are warming the sensor. Writing temperature to Modbus register 0334_{hex} from an external source makes the output value available during condensation prevention.
- Output parameter is not available on this model.

Table 1 Availability of output parameters

Output parameter	Output unit	HMP1, 3, 4, 5, 7, 8, and 9	MMP8	TMP1
Absolute humidity	g/m ³	○	–	–
Absolute humidity at NTP	g/m ³	○	–	–
Dew/frost point temperature	°C	●	–	–
Dew/frost point temperature at 1 atm	°C	●	–	–
Dew point temperature	°C	●	–	–
Dew point temperature at 1 atm	°C	●	–	–
Dew point temperature difference	°C	○	–	–
Enthalpy	kJ/kg	○	–	–
Mixing ratio	g/kg	●	–	–
Relative humidity	%RH	○	–	–
Relative humidity (dew/frost)	%RH	○	–	–
Relative saturation	%RS	–	●	–

Output parameter	Output unit	HMP1, 3, 4, 5, 7, 8, and 9	MMP8	TMP1
Temperature	°C	●	●	●
Water activity	-	-	●	-
Water concentration	ppm _v	●	-	-
Water concentration in oil	ppm _v	-	●	-
Water concentration (wet basis)	vol-%	●	-	-
Water mass fraction	ppm _w	●	-	-
Wet-bulb temperature	°C	●	-	-
Water vapor pressure	hPa	●	-	-
Water vapor saturation pressure	hPa	●	-	●

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.

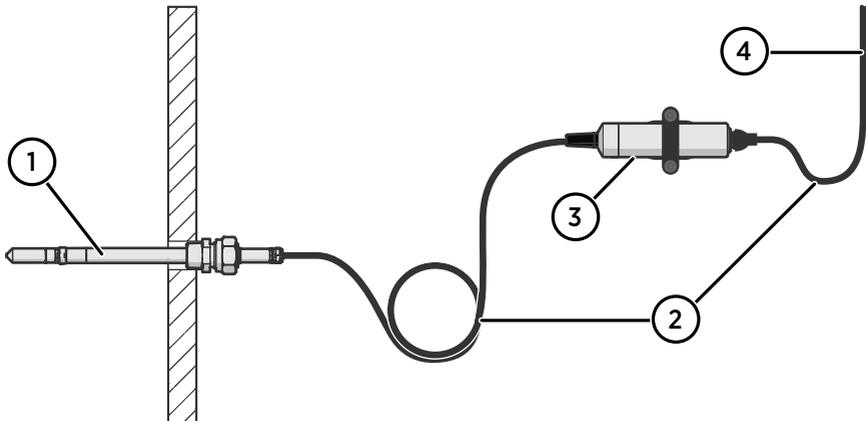
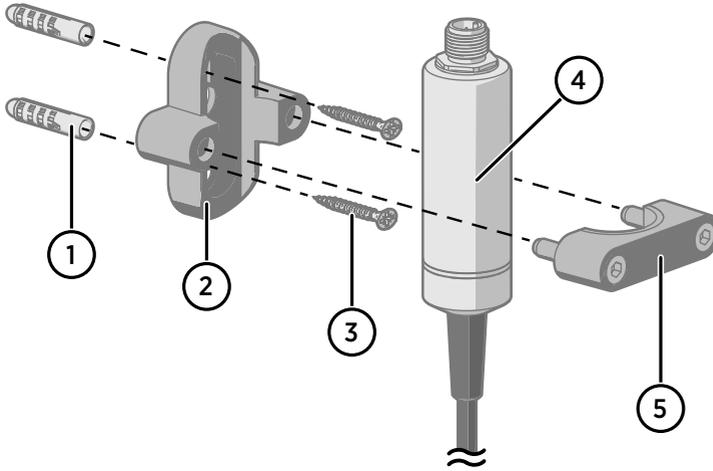


Figure 2 Example installation

- 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 body or probe head.
- 3 Attach the probe body to a wall or other surface using supplied probe holder (item code ASM213582).
- 4 Cable to Modbus master or Indigo transmitter.

Probe holder ASM213582



- 1 Wall plugs (2 pcs included, 6×30 nylon)
- 2 Base of the probe holder
- 3 Screws (2 pcs included, 4.8×25 DIN7981C PZ A4)
- 4 Ø 25 mm (0.98 in) probe body
- 5 Top of the probe holder with 2 hex screws (4-mm socket)

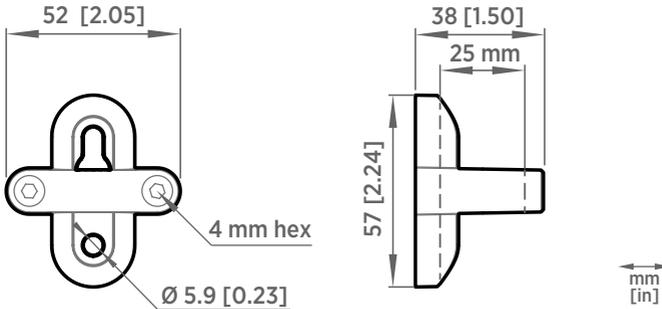


Figure 3 Probe holder ASM213582 dimensions

Wiring

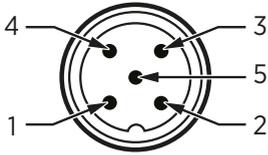


Figure 4 M12 5-pin A-coded male connector pinout

Pin #	Function	Notes	Wire colors in Vaisala cables
1	Power supply	Operating voltage: <ul style="list-style-type: none"> • HMP7: 18 ... 30 VDC • Other models: 15 ... 30 VDC 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

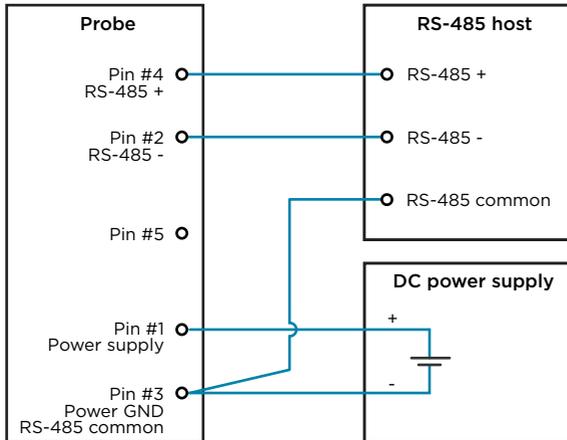


Figure 5 RS-485 wiring



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

HMP1 probe

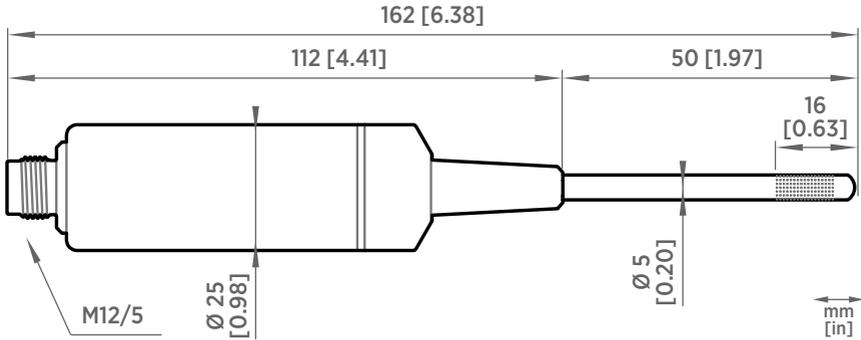


Figure 6 HMP1 probe dimensions

Vaisala HUMICAP® Humidity and Temperature Probe HMP1 is designed for ambient measurement in indoor spaces. Its probe head and body are integrated into a single unit with no cable between them. HMP1 can be directly connected to Indigo200 series transmitters to form a single wall-mounted unit.

See [Attaching probe to Indigo200 series transmitter \(page 25\)](#).

- Operating temperature $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Integrated filter (non-replaceable)



CAUTION! Do not damage the probe head by bending, crushing, or striking it.

HMP3 probe

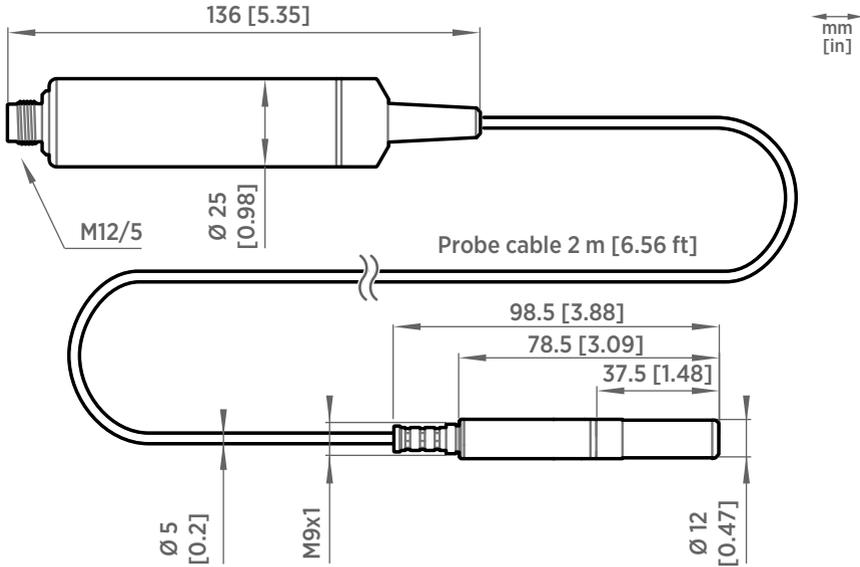


Figure 7 HMP3 probe dimensions

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

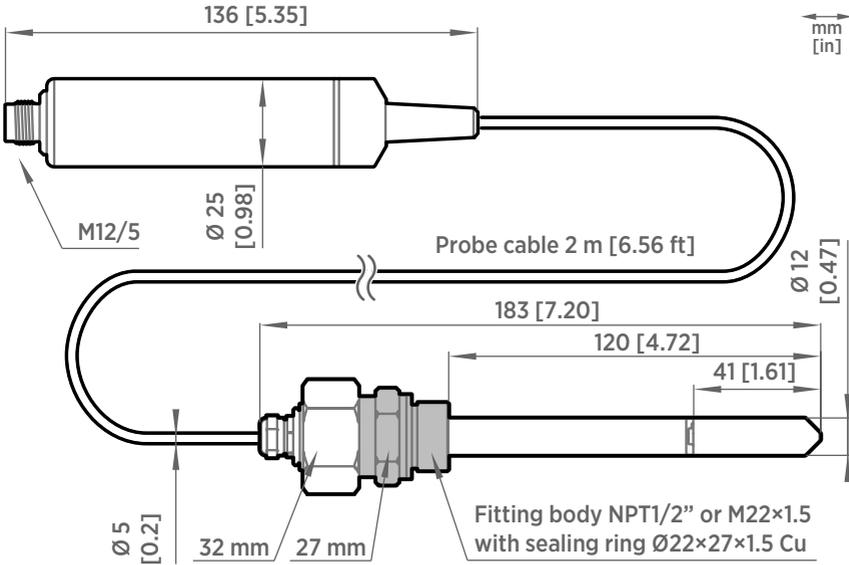


Figure 8 HMP4 probe dimensions

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

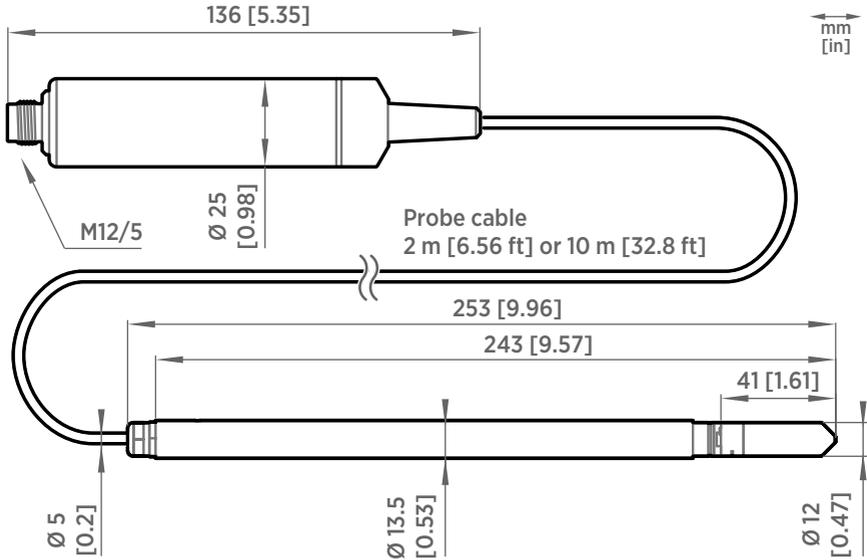


Figure 9 HMP5 probe dimensions

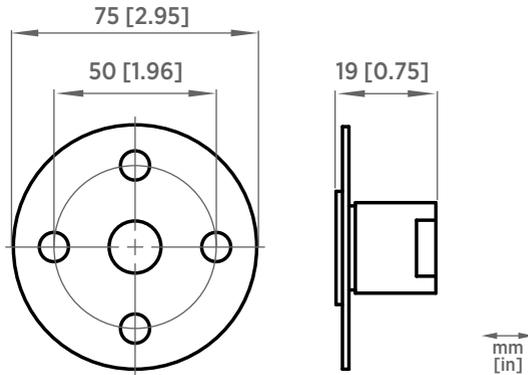


Figure 10 Optional mounting flange 210696 dimensions

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

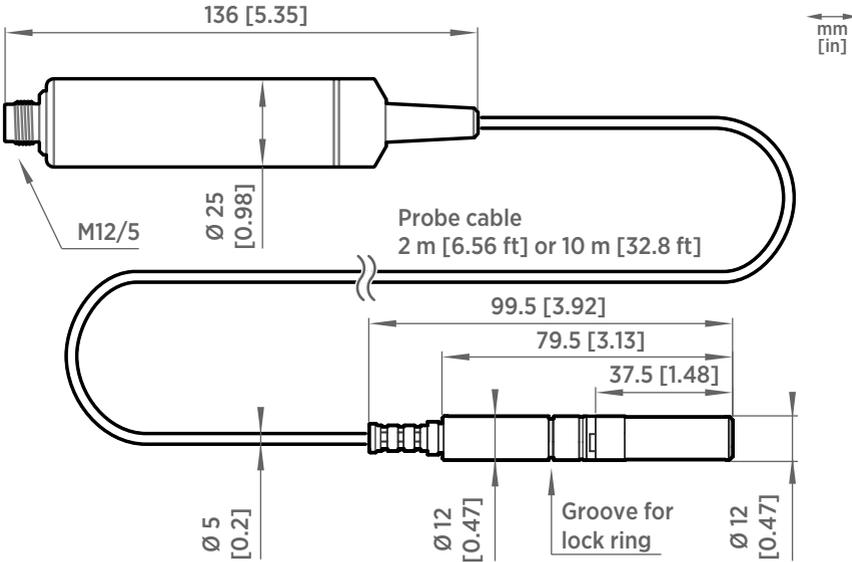


Figure 11 HMP7 probe dimensions

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 $-40 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Condensation prevention with probe heating
- Vapor and pressure proof construction

Condensation prevention with probe heating

Condensation prevention on HMP7 uses a combination of probe heating and sensor warming. Probe heating keeps the entire probe head above the current dew point temperature, which prevents condensation from forming on the probe.

The values of output parameters that are dependent on temperature measurement (such as relative humidity) are unavailable when the probe is warming itself, unless the true temperature of the measured environment is updated to the temperature compensation register of the probe from another measurement instrument (for example, TMP1 model probe). Output parameters that can be measured or calculated without this external temperature information, such as dew point temperature, are available even without the temperature input.

Indigo500 transmitters support HMP7 temperature compensation from TMP1. For more information, see *Indigo 520 User Guide (M212287EN)*.

HMP8 probe

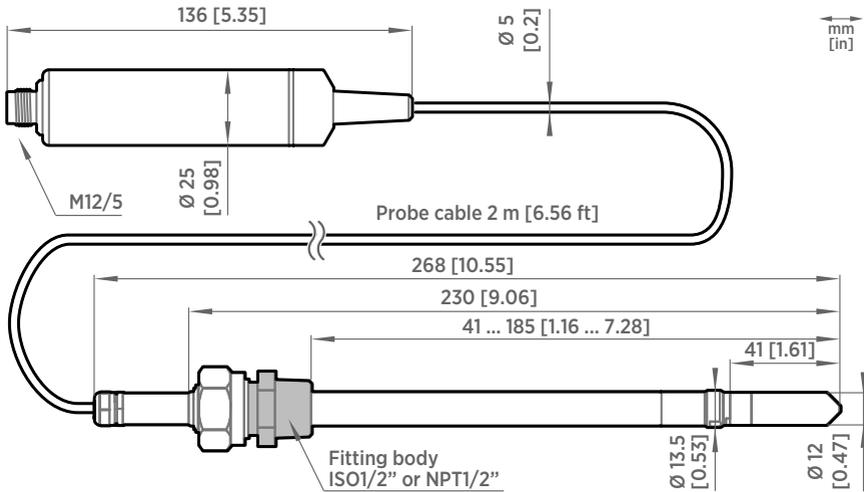
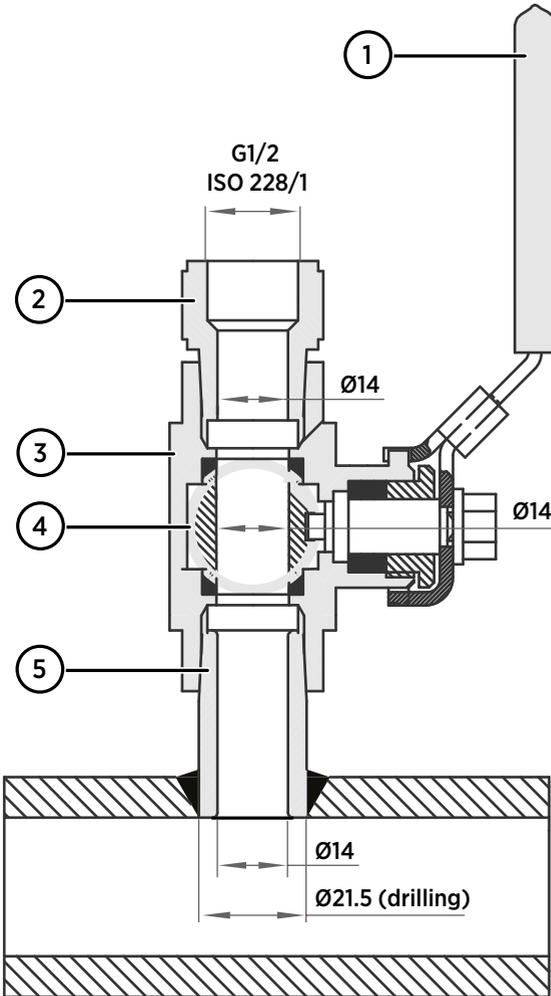


Figure 12 HMP8 probe dimensions

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 with activator 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

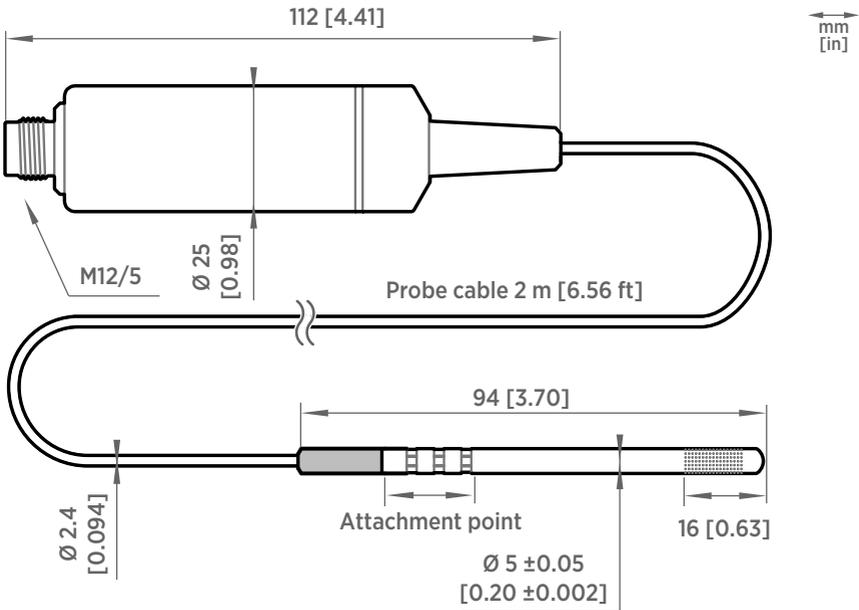


Figure 13 HMP9 probe dimensions

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 $-40 \dots +120 \text{ °C}$ ($-40 \dots +248 \text{ °F}$)
- Operating temperature of probe body $-40 \dots +60 \text{ °C}$ ($-40 \dots +140 \text{ °F}$)
- 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

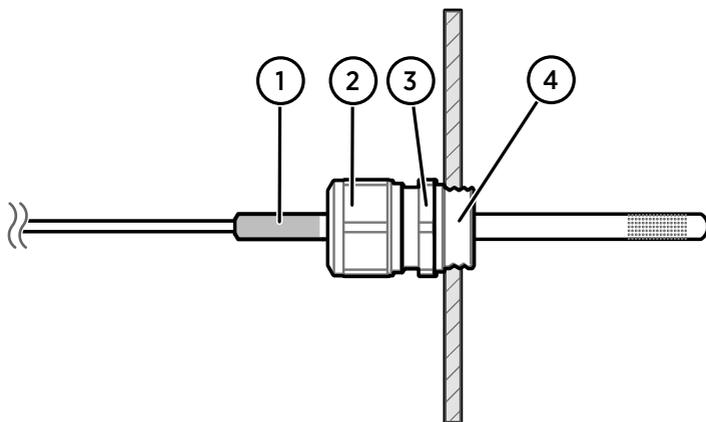


Figure 14 Installing HMP9 probe head through a cable gland

- 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

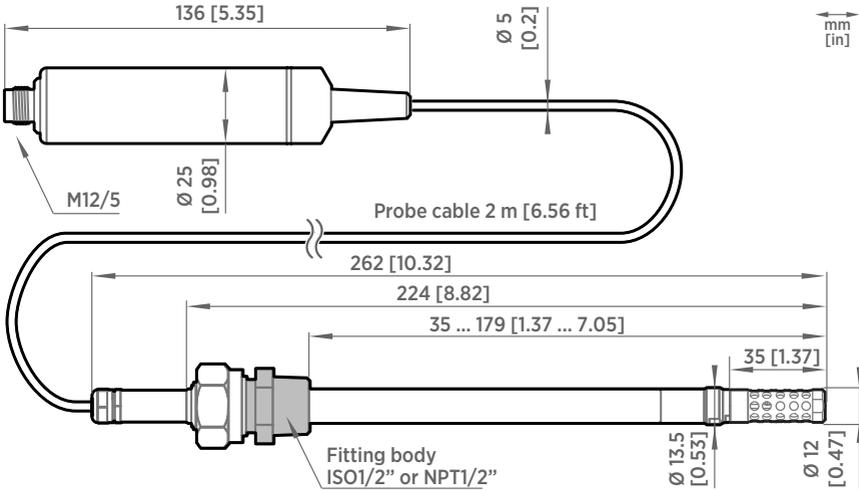


Figure 15 MMP8 dimensions

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 \(page 18\)](#).

TMP1 probe

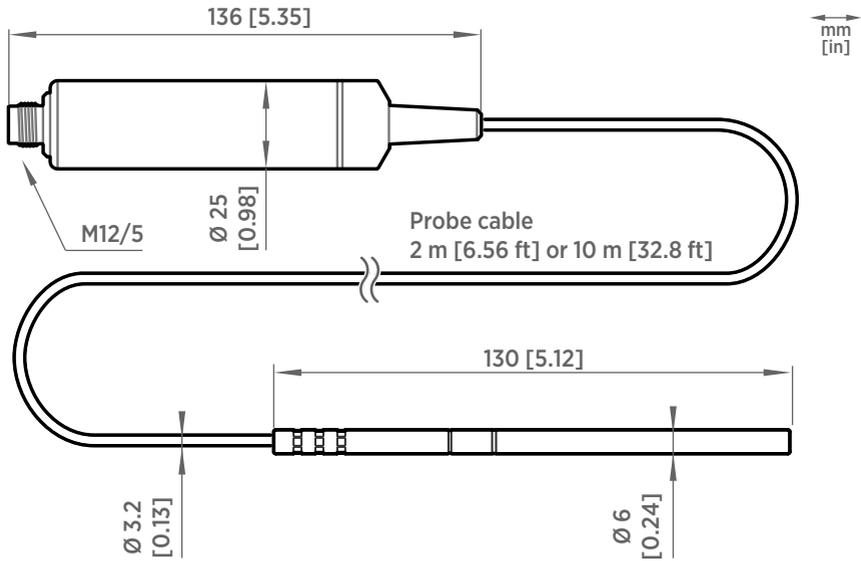


Figure 16 TMP1 probe dimensions

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 $-40 \dots +80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +176 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

Using probe with Indigo transmitters

Indigo transmitters are host devices that extend the feature set of connected probes with a range of additional options for outputs, configuration access, measurement viewing, and status monitoring.

Available features vary depending on the transmitter model. Models without display use a LED indicator for notifications.

Indigo500 series transmitters

Probes are connected to Indigo500 series transmitters using a cable. Connections are made to the screw terminals inside the housing. Indigo520 model allows two probes to be connected.

After connecting a probe, use the touchscreen interface or the web user interface to configure the transmitter.

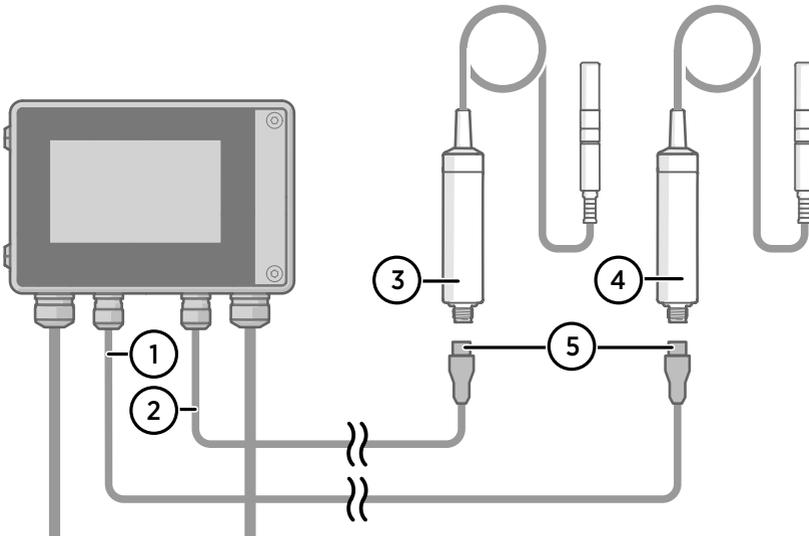


Figure 17 Attaching probes to Indigo500 transmitter

- 1 Probe connection cable, probe 1
- 2 Probe connection cable, probe 2
- 3 Probe to be connected as probe 2
- 4 Probe to be connected as probe 1
- 5 Probe cable connector (5-pin M12)

Attaching probe to Indigo200 series transmitter

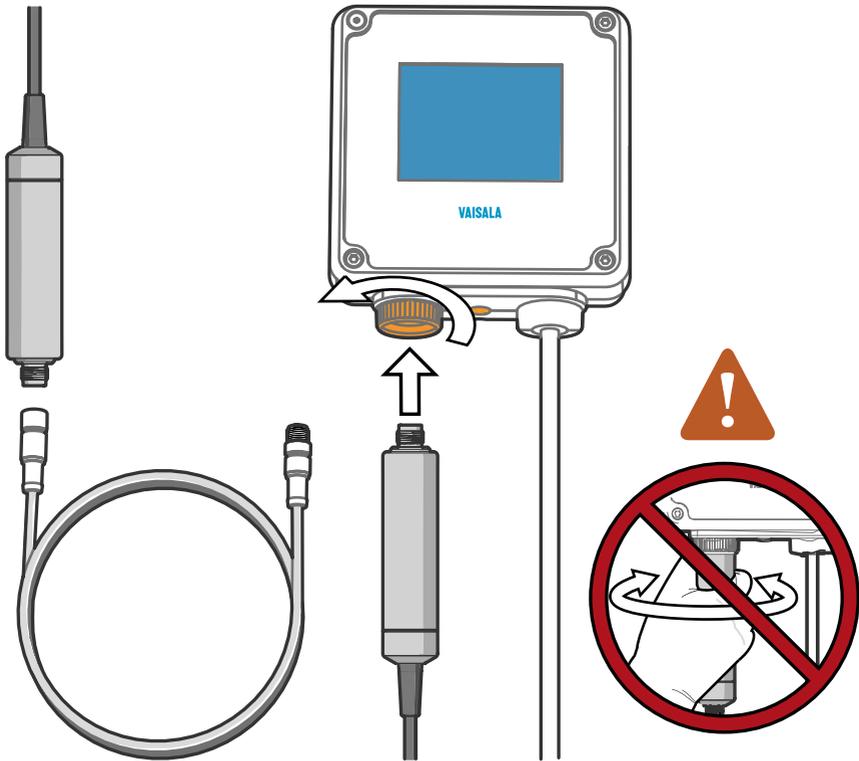


Figure 18 Attaching the probe to Indigo200 series transmitter

- ▶ 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, condensation prevention, and serial communication

Microsoft Windows® operating system and Indigo USB adapter (item code USB2) or Vaisala USB cable (item code 242659) required.

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

Connecting to Insight software



- Computer with Microsoft Windows® operating system and Vaisala Insight software installed
- Indigo USB adapter (item code USB2) or USB connection cable (item code 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.

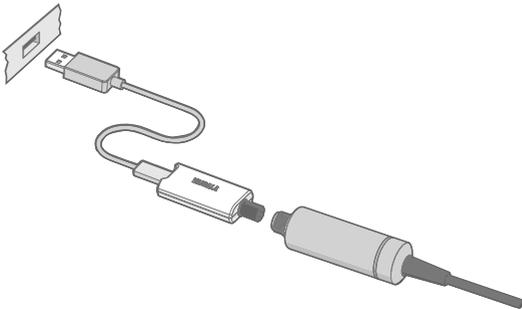


Figure 19 Connecting probe to Insight using Indigo USB adapter

- ▶ 1. Open Insight software.
2. Connect the USB adapter to a free USB port on the PC or USB hub.
3. Connect the probe to the USB adapter.
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.

Table 3 Floating point measurement data registers (read-only)

Register number	Address	Register description	Data format	Unit
1	0000 _{hex}	Relative humidity	32-bit float	%RH
	0001 _{hex}			
3	0002 _{hex}	Temperature	32-bit float	°C
	0003 _{hex}			
7	0006 _{hex}	Dew point temperature	32-bit float	°C
	0007 _{hex}			
9	0008 _{hex}	Dew/frost point temperature	32-bit float	°C
	0009 _{hex}			
11	000A _{hex}	Dew/frost point temperature at 1 atm	32-bit float	°C
	000B _{hex}			
13	000C _{hex}	Dew point temperature at 1 atm	32-bit float	°C
	000D _{hex}			

Register number	Address	Register description	Data format	Unit
15	000E _{hex}	Absolute humidity	32-bit float	g/m ³
	000F _{hex}			
17	0010 _{hex}	Mixing ratio	32-bit float	g/kg
	0011 _{hex}			
19	0012 _{hex}	Wet-bulb temperature	32-bit float	°C
	0013 _{hex}			
21	0014 _{hex}	Water concentration	32-bit float	ppm _v
	0015 _{hex}			
23	0016 _{hex}	Water vapor pressure	32-bit float	hPa
	0017 _{hex}			
25	0018 _{hex}	Water vapor saturation pressure	32-bit float	hPa
	0019 _{hex}			
27	001A _{hex}	Enthalpy	32-bit float	kJ/kg
	001B _{hex}			
29	001C _{hex}	Water activity	32-bit float	
	001D _{hex}			
31	001E _{hex}	Dew point temperature difference	32-bit float	°C
	001F _{hex}			
33	0020 _{hex}	Absolute humidity at NTP	32-bit float	g/m ³
	0021 _{hex}			
35	0022 _{hex}	Water concentration in oil	32-bit float	ppm _v
	0023 _{hex}			
41	0028 _{hex}	Relative saturation	32-bit float	%RS
	0029 _{hex}			
43	002A _{hex}	Water concentration (wet basis)	32-bit float	vol-%
	002B _{hex}			
45	002C _{hex}	Relative humidity (dew/frost)	32-bit float	%RH
	002D _{hex}			
65	0040 _{hex}	Water mass fraction	32-bit float	ppm _w
	0041 _{hex}			

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.

Table 4 Modbus configuration data registers (writable)

Register number	Address	Register description	Data format	Unit/Valid range
General				
1287	0506 _{hex}	<p>Condensation prevention on/off. When on, probe will warm the sensor when close to saturation. HMP7 additionally uses probe heating to warm the entire probe head.</p> <p>When warming is active, values of output parameters that depend on temperature measurement (for example, relative humidity) are unavailable unless temperature is written to register 0334_{hex} from an external source.</p>	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
	0301 _{hex}			
821	0334 _{hex}	<p>Temperature compensation setpoint. If a value is written to this register, probe uses it instead of its own temperature measurement.</p> <p>When condensation prevention warming is active, temperature must be written to this register to enable output parameters that depend on temperature measurement (for example, relative humidity).</p>	32-bit float	Unit: °C
	0335 _{hex}			
Communication				
1537	0600 _{hex}	Modbus address	16-bit integer	1 ... 247 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	Address	Register description	Data format	Test value
7937	1F00 _{hex}	Signed integer test	16-bit integer	-12345
7938	1F01 _{hex}	Floating point test	32-bit float	-123.45
	1F02 _{hex}			
7940	1F03 _{hex}	Text string test	text	Text string "-123.45"
	1F04 _{hex}			
	1F05 _{hex}			
	1F06 _{hex}			

Technical support



Contact Vaisala technical support at 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.

Maintenance and calibration services



Vaisala offers comprehensive customer care throughout the life cycle of our measurement instruments and systems. Our factory services are provided worldwide with fast deliveries. For more information, see www.vaisala.com/calibration.

- Vaisala Online Store at store.vaisala.com is available for most countries. You can browse the offering by product model and order the right accessories, spare parts, or maintenance and calibration services.
- To contact your local maintenance and calibration expert, see www.vaisala.com/contactus.

Warranty

For standard warranty terms and conditions, see 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

製品概要.....	34
プローブ構造.....	34
基本機能とオプション.....	35
計測項目.....	35
取り付け.....	37
プローブホルダー (ASM213582)	38
配線.....	39
HMP1 プローブ.....	40
HMP3 プローブ.....	41
HMP4 プローブ.....	42
HMP5 プローブ.....	43
HMP7 プローブ.....	44
HMP8 プローブ.....	45
ボールバルブキットのプロセスへの取り付け.....	46
HMP9 プローブ.....	48
ケーブルグランドからの HMP9 の取り付け.....	49
MMP8 プローブ.....	50
TMP1 プローブ.....	51
Indigo 変換器でのプローブの使用.....	52
Indigo500 シリーズ変換器.....	52
プローブの Indigo200 シリーズ変換器への取り付け.....	53
ヴァイサラ Insight ソフトウェア.....	54
Insight ソフトウェアへの接続.....	54
Modbus.....	55
通信の初期設定.....	55
計測データレジスター.....	55
設定レジスター.....	57
テスト値レジスター.....	58
テクニカルサポート.....	59
メンテナンスと校正サービス.....	59
保証.....	59
リサイクル.....	59

製品概要



本書は、HMPシリーズプローブの取り付けと使用に関するクイックガイドです。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『HMP Series User Guide (M212022EN)』を参照してください。

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、計測電子機器が含まれるプローブ本体、センサが含まれるプローブヘッドの2つの部分から構成されています。HMP1モデルを除き、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、ヴァイサラ 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

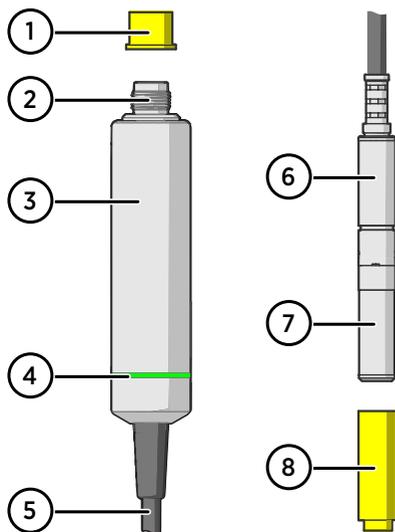


図 20 プローブの部品

- 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 LED：
緑色 電源がオンでプローブがオンライン通信時は点滅
赤色 エラー
オフ 電源がオフ、またはインジケータが故障
- 5 プローブケーブル。HMP1モデルは、プローブヘッドがプローブ本体に直接取り付けられているため、プローブケーブルがありません。
- 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。他のプローブモデルではセンサの上に取り外し可能なフィルタが取り付けられていますが、HMP1、HMP9、TMP1にはありません。
- 8 保護キャップ（使用前に取り外す）



インジケータ LED が発する熱によってわずかな計測誤差が生じるのを防ぐために、HMP1 のインジケータは通常（電源がオンの場合でも）オフのままです。プローブがエラー状態になると、赤色の LED が点灯します。

基本機能とオプション

- 包括的な計測項目。「計測項目 (ページ 35)」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結露防止機能 (コンポジットセンサを備えた 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)
- Indigo200 シリーズ (ホストデバイス) と互換性あり
- ヴァイサラ 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

計測項目



HMP プローブモデルでは、ケミカルパージまたは結露防止機能によりセンサが加温されている間、利用可能なすべての計測項目の値が固定されます。

- このモデルで計測項目として利用可能です。
- このモデルでは計測項目として利用可能ですが、結露防止機能によりセンサが加温されている間はその値を利用できません。温度が外部ソースから Modbus レジスター 0334_{hex} に書き込まれる場合は、結露防止中にも出力値を利用できます。
- このモデルでは計測項目として利用できません。

表 6 利用可能な計測項目

計測項目	出力単位	HMP1、3、 4、5、7、 8、9	MMP8	TMP1
絶対湿度	g/m ³	○	-	-
NTP における絶対湿度	g/m ³	○	-	-
露点/霜点	°C	●	-	-
1 気圧における露点/霜点	°C	●	-	-
露点	°C	●	-	-
1 気圧における露点	°C	●	-	-
露点温度差	°C	○	-	-
エンタルピー	kJ/kg	○	-	-
混合比	g/kg	●	-	-
相対湿度	%RH	○	-	-
相対湿度 (水/氷)	%RH	○	-	-
相対水分飽和度	%RS	-	●	-
温度	°C	○	●	●

計測項目	出力単位	HMP1、3、 4、5、7、 8、9	MMP8	TMP1
水分活性値	-	-	●	-
水分濃度	ppm _v	●	-	-
オイル内水分濃度	ppm _v	-	●	-
水分濃度（高湿ベース）	vol-%	●	-	-
質量水分率	ppm _w	●	-	-
湿球温度	°C	◐	-	-
水蒸気圧	hPa	●	-	-
飽和水蒸気圧	hPa	◐	-	●

取り付け

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。

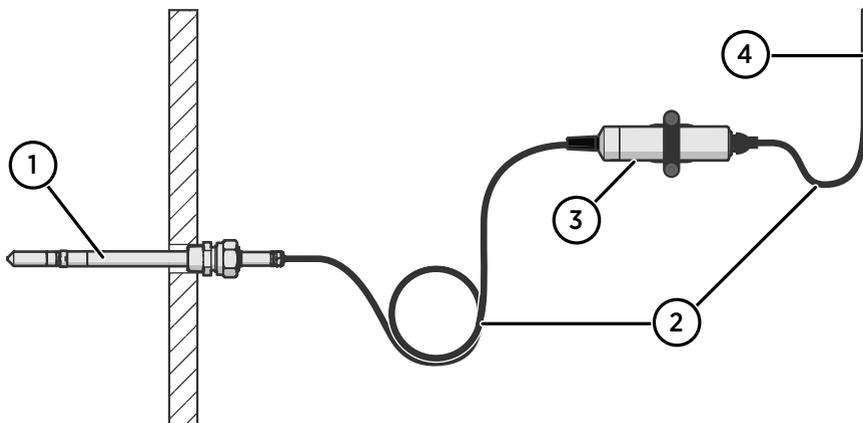
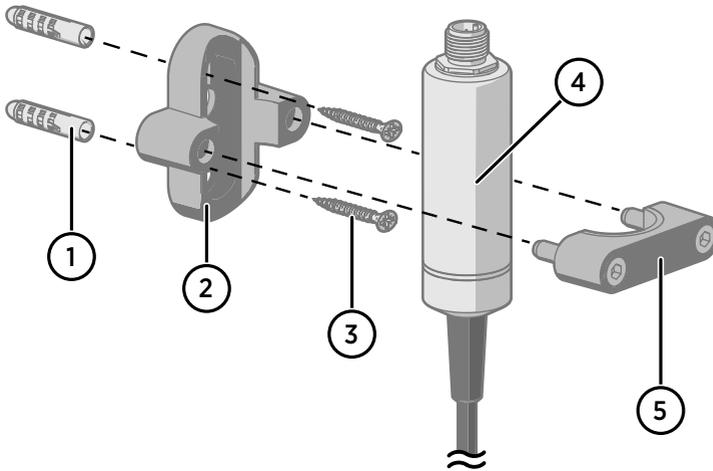


図 21 取り付け例

- 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、プローブヘッドは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本体または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 付属のプローブホルダー（注文コード ASM213582）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。
- 4 Modbus マスターまたは Indigo 変換器にケーブルを接続します。

プローブホルダー (ASM213582)



- 1 壁面アンカー (2個付属、6×30 ナイロン)
- 2 プローブホルダーの基部
- 3 ネジ (2本付属、4.8×25 DIN7981C PZ A4)
- 4 Ø 25mm プローブ本体
- 5 プローブホルダーの上部 (2本の六角ネジ (4mm ソケット) 付属)

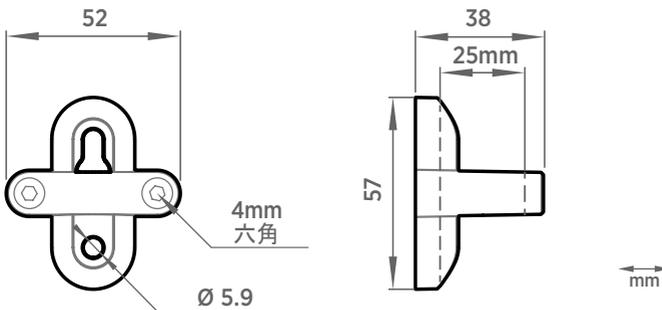


図 22 プローブホルダー ASM213582 の寸法

配線

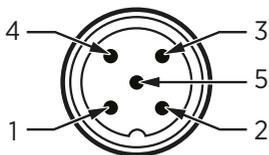


図 23 M12 5ピンA コードオスコネクタのピン配列

ピン番号	機能	備考	ヴァイサラケーブルの線の色
1	電源	動作電圧： <ul style="list-style-type: none"> • HMP7：18～30VDC • その他のモデル：15～30VDC 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

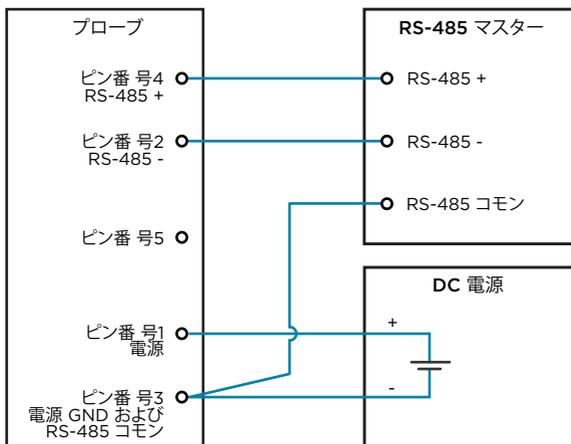


図 24 RS-485 配線



RS-485 ラインの推奨最大長は 30m です。

HMP1 プローブ

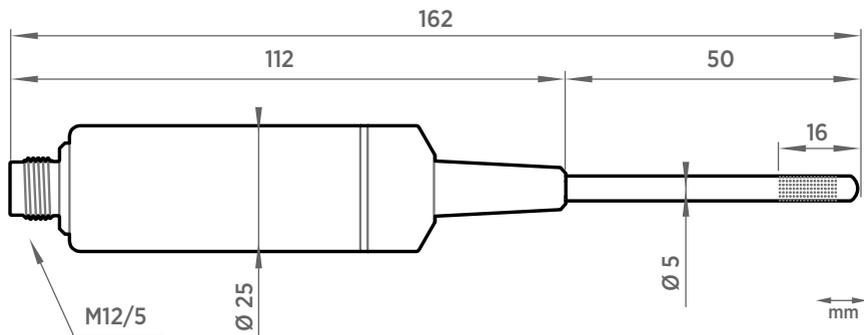


図 25 HMP1 プローブの寸法

ヴァイサラ HUMICAP®HMP1 湿度温度プローブは、屋内空間の環境計測用に設計されています。そのプローブヘッドと本体は1つのユニットに統合されており、ヘッドと本体の間にはケーブルがありません。HMP1を Indigo200 シリーズ変換器に直接接続して、一体の壁取り付けユニットとすることができます。

「[プローブの Indigo200 シリーズ変換器への取り付け \(ページ 53\)](#)」を参照してください。

- 動作温度範囲：-40～+60°C
- 統合型フィルタ（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。

HMP3 プローブ

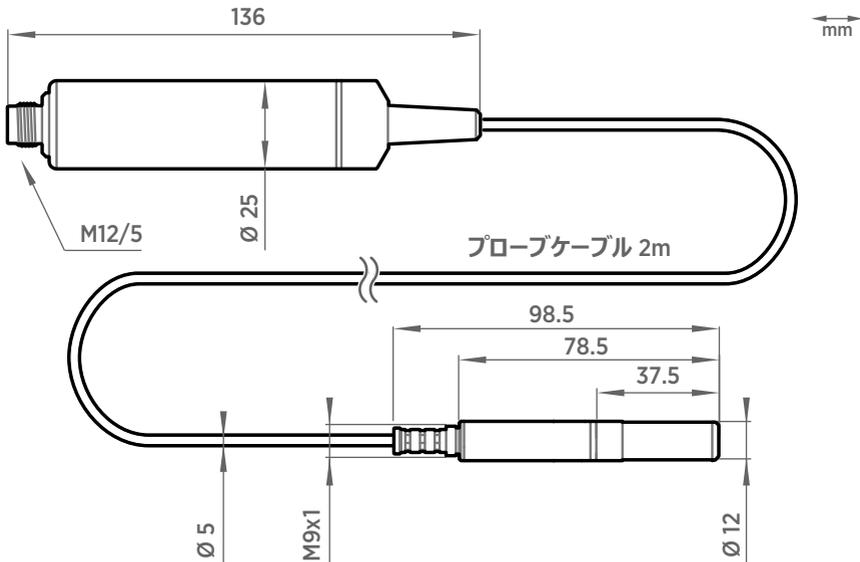


図 26 HMP3 プローブの寸法

ヴァイサラ HUMICAP® HMP3 湿度温度プローブは、さまざまな工業プロセス向けに設計されたプローブです。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他にも工業用 HVAC システム、クリーンルーム、環境チャンバーなどの用途に最適です。

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

現場交換可能な HUMICAP® R2 センサの代わりにコンポジットセンサを選択すれば、HMP3 でケミカルパーズ機能を利用できます。ケミカルパーズにより、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ます。

HMP4 プローブ

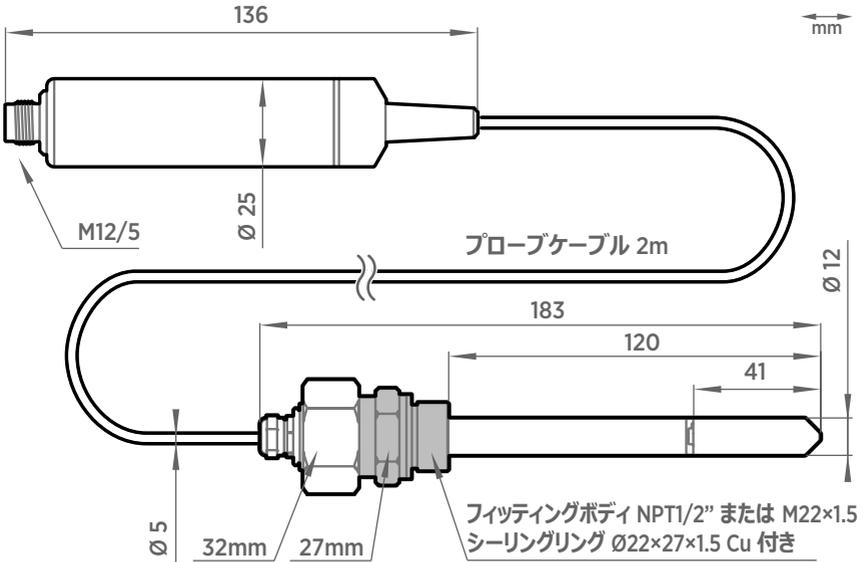


図 27 HMP4 プローブの寸法

ヴァイサラ HUMICAP® HMP4 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。船舶、ブリージングエア、工業利用などにおける圧縮空気システムの高圧用途向けに設計されています。

- 温度計測範囲：-70～+180°C
- 動作圧力：0～10MPa (0～100bar)
- プローブ本体の動作温度範囲：-40～+80°C
- M22/1.5 または NPT1/2" フィッティングボディ



フィッティング (M22×1.5) にはシーリングリング ($\varnothing 22 \times 27 \times 1.5$ Cu) を使用してください。シーリングリングは、プローブを取り外すごとに交換してください。フィッティングには 3 個のシーリングリングが付属しています。

HMP5 プローブ

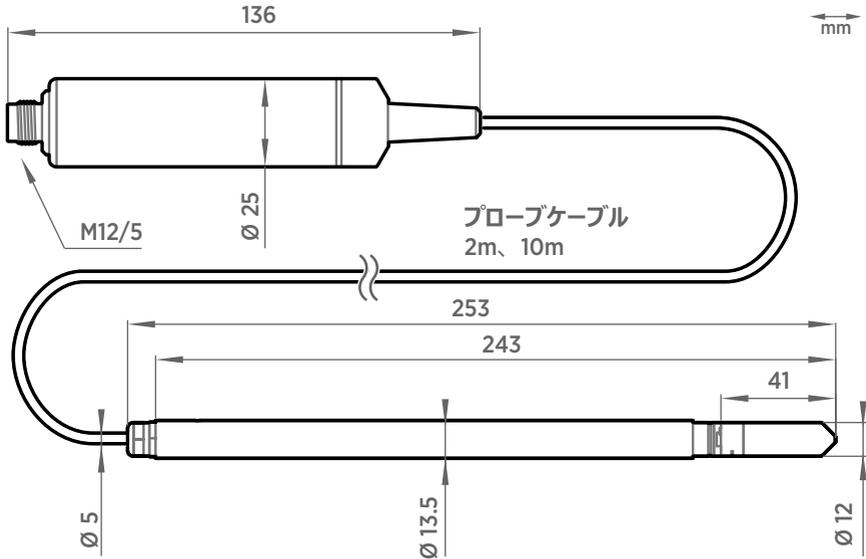


図 28 HMP5 プローブの寸法

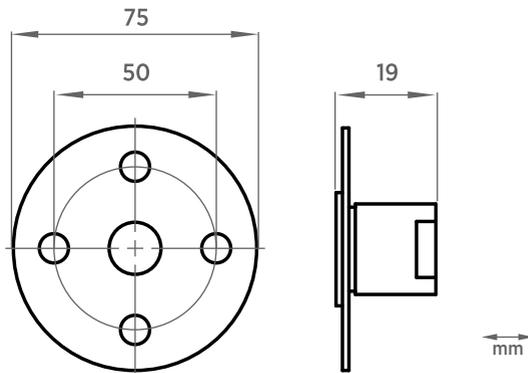


図 29 オプションの取り付けフランジ 210696 の寸法

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範囲：-40~+80°C
- 250mm 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

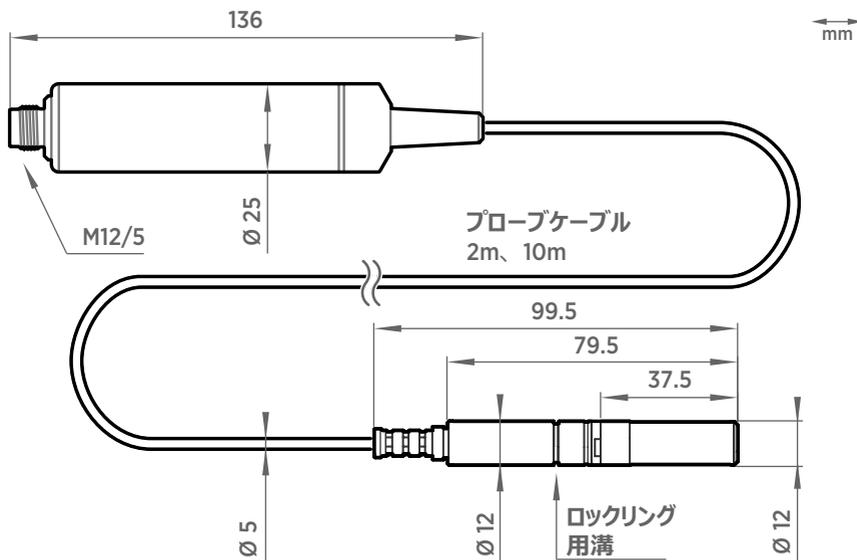


図 30 HMP7 プローブの寸法

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範囲：-40～+80°C
- プローブ加温による結露防止
- 耐圧気密構造

プローブ加温による結露防止

HMP7の結露防止機能は、プローブ加温とセンサ加温を組み合わせで使用します。プローブ加温により、プローブヘッド全体がその時点の露点温度より高く保たれるため、プローブへの結露が防止されます。

プローブ自体が加温されている場合、相対湿度やその他、温度変化の影響を受ける計測項目の値は、TMP1 モデル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は利用できません。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。

Indigo500 シリーズ変換器は、TMP1 からの HMP7 温度補正をサポートしています。詳細については、『Indigo 520 User Guide (M212287EN)』を参照してください。

HMP8 プローブ

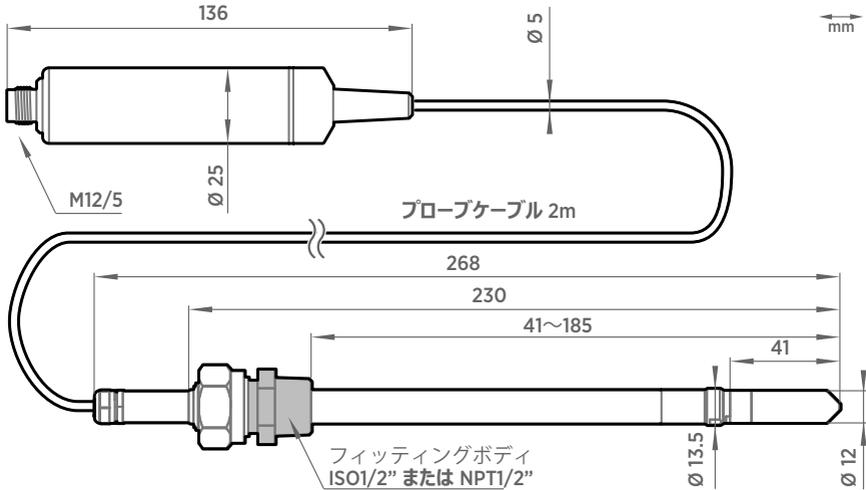
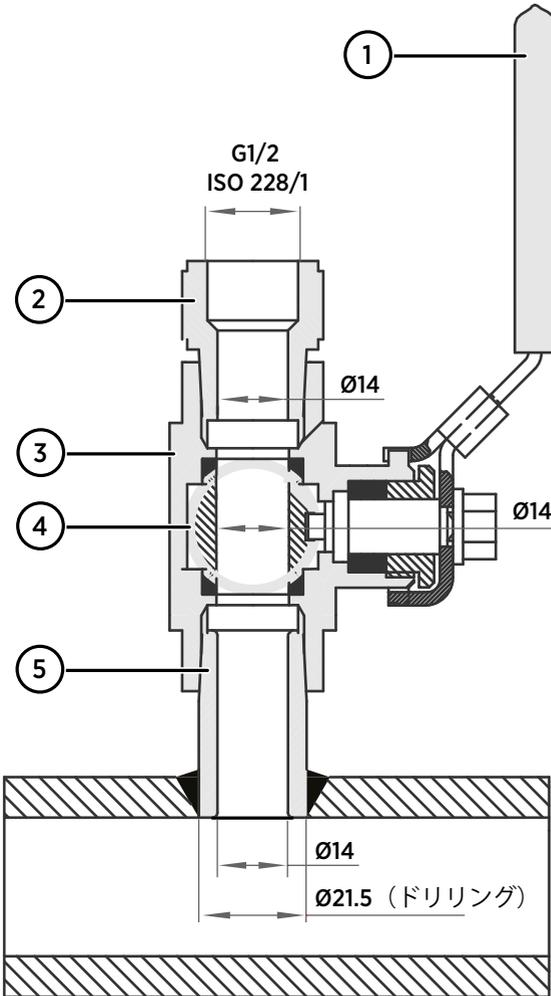


図 31 HMP8 プローブの寸法

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範囲：-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

ボールバルブキットのプロセスへの取り付け



- 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 G1/2 ISO228/1 および R1/2 ISO7/1。
- 3 ボールバルブ本体。締め付けるときには、必ずボールバルブ本体を回してください。
- 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配管またはチャンバーに、溶接します。

2. シーラント (MEGA-PIPE EXTRA No. 7188 または LOCTITE® No. 542 と硬化促進剤 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. ボールバルブ本体を回し、締め付けます。



注意 延長ニップルを回してボールバルブを締め付けると、シーリングを破損することがあります。ボールバルブを締め付けるときには、必ずボールバルブ本体側を回してください。

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

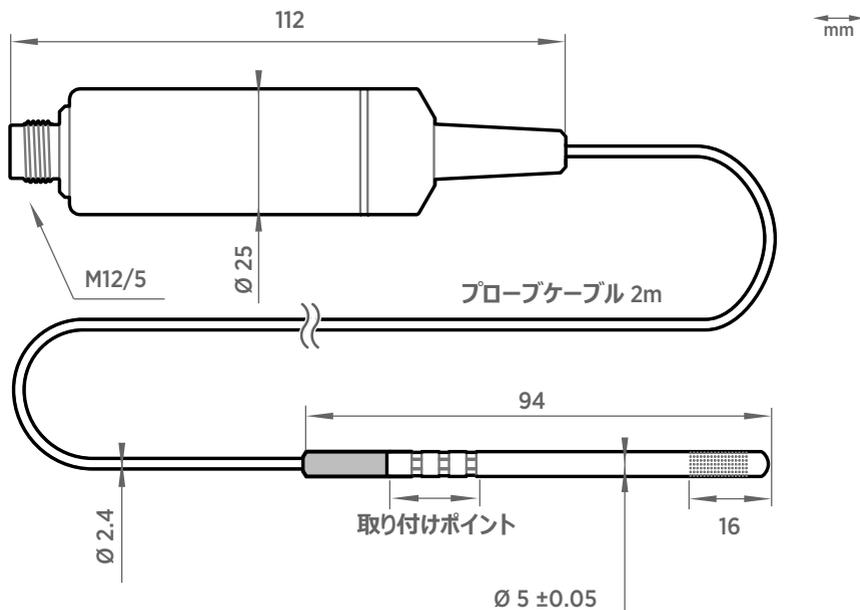


図 32 HMP9 プローブの寸法

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（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

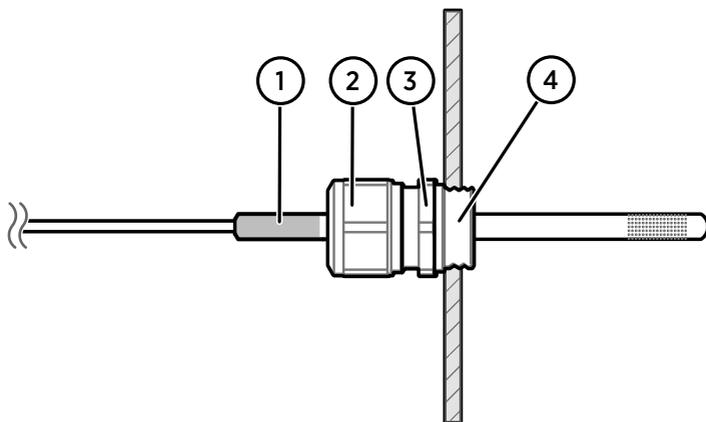


図 33 ケーブルグランドからの HMP9 プロブヘッドの取り付け

- 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 8.5mm ビット
- M10×1.5 ねじ切りタップ
- 13mm レンチ

- ▶ 1. 取り付け位置に直径 8.5mm の穴を開けます。
2. ねじ切りタップを使用して、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、13mm 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 13mm 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

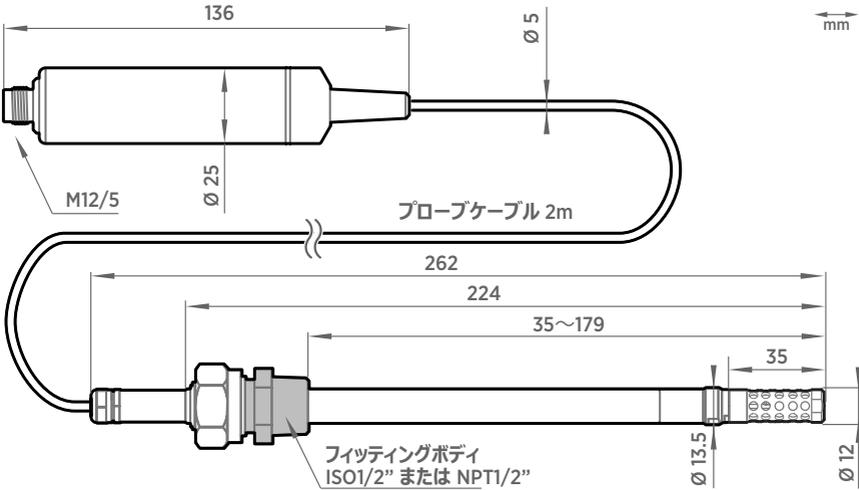


図 34 MMP8 寸法

ヴァイサラ HUMICAP® MMP8 オイル内水分プローブは迅速で信頼性の高いオイル内水分計測を可能にします。このプローブでは、実績のあるヴァイサラ HUMICAP® センサを使用しています。このセンサは、絶縁油、作動油、または潤滑油等の厳しい条件でのオイル内水分計測用に開発されたものです。

MMP8 では、オイル内の水分活性 (a_w)、油中水分飽和度 (%RS)、および温度 (T) をセンサによって計測します。水分活性または油中水分飽和度の値によって、フリーウォーター形成のリスクが示されます。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、鉱物性トランス油などの特定の油に対してすぐに使用できます。この機能により、電力変圧器の状態モニタリングにおいて、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

ボールバルブキットの利用により MMP8 は、プロセス稼働中のプローブの脱着が可能になります。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" と NPT 1/2" から選択できます。MMP8 には、プローブをプロセス圧力に向かって押し込め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、「[ボールバルブキットのプロセスへの取り付け \(ページ 46\)](#)」を参照してください。

TMP1 プローブ

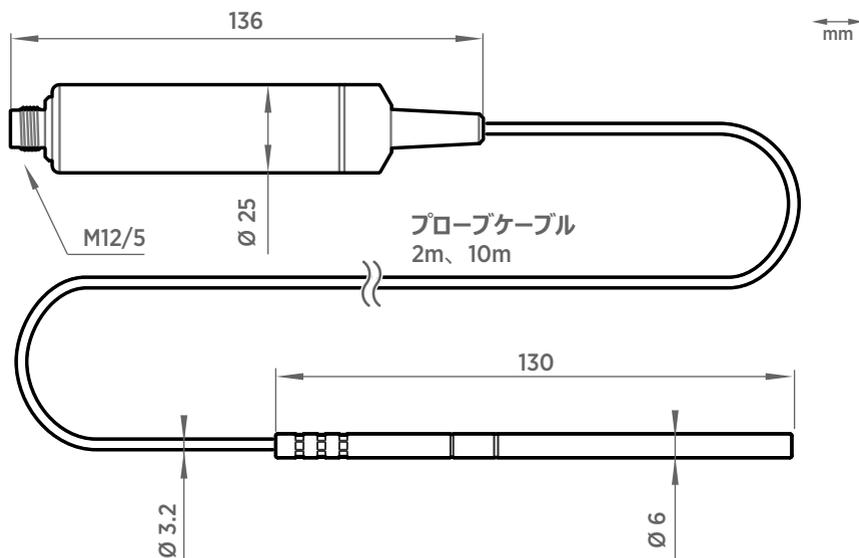


図 35 TMP1 プローブの寸法

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

Indigo 変換器でのプローブの使用

Indigo 変換器は、接続されたプローブの機能セットを、出力、設定アクセス、計測値表示、状態モニタリングに関するさまざまな追加オプションで拡張するホストデバイスです。

利用できる機能は、変換器のモデルによって異なります。ディスプレイなしモデルでは、通知に LED インジケーターが使用されます。

Indigo500 シリーズ変換器

プローブは、ケーブルを使用して Indigo500 シリーズ変換器に接続します。ハウジング内部のネジ端子に接続します。Indigo520 モデルでは、2つのプローブを接続できます。

プローブを接続した後、タッチパネルインターフェースまたはウェブユーザーインターフェースを使用して変換器を設定します。

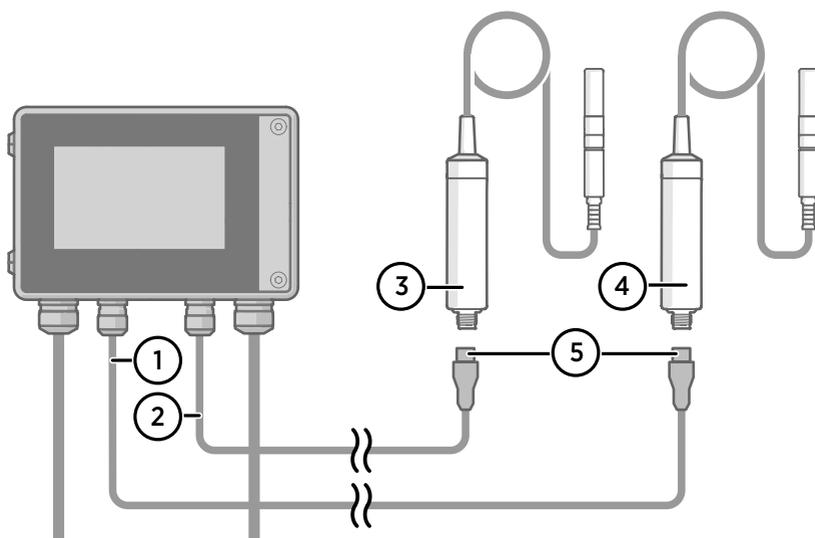


図 36 プローブの Indigo500 シリーズ変換器への取り付け

- 1 プローブ接続ケーブル、プローブ 1
- 2 プローブ接続ケーブル、プローブ 2
- 3 プローブ 2 として接続するプローブ
- 4 プローブ 1 として接続するプローブ
- 5 プローブケーブルコネクタ (5 ピン M12)

プローブの Indigo200 シリーズ変換器への取り付け

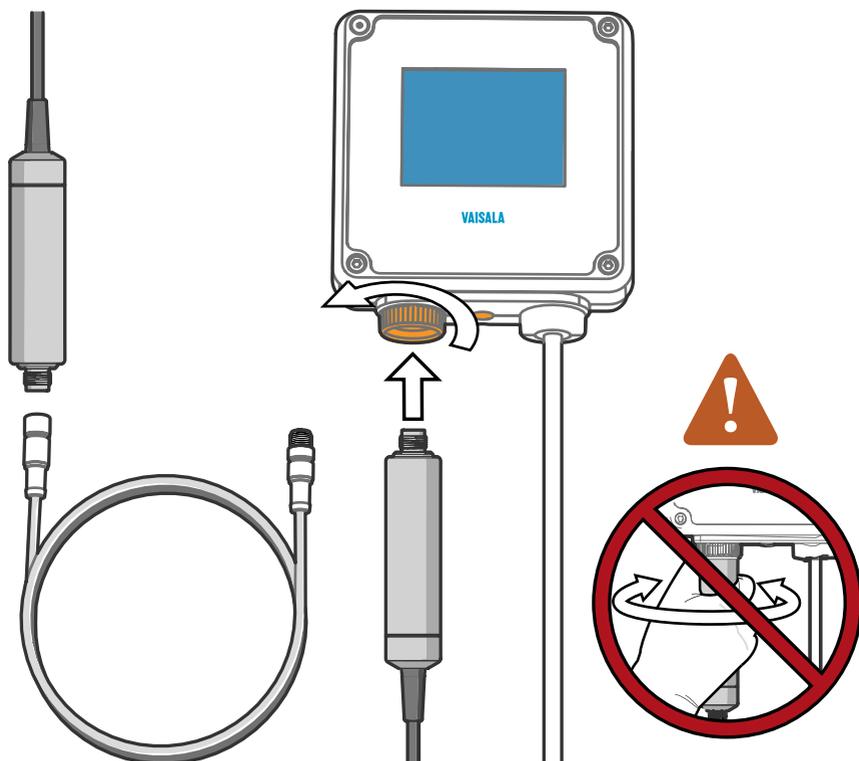


図 37 プローブの Indigo200 シリーズ変換器への取り付け

- ▶ 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。

ヴァイサラ 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
- プロブの校正と調整
- 計測フィルタリング、ケミカルパーズ、結露防止、シリアル通信などのプロブ機能の設定

Microsoft Windows® オペレーティングシステムと、Indigo USB アダプター（注文コード USB2）またはヴァイサラ USB ケーブル（注文コード 242659）が必要です。

ヴァイサラ Insight ソフトウェアは、www.vaisala.com/ja/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ー
- Indigo USB アダプター（注文コード USB2）または 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、コンピューターの 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。

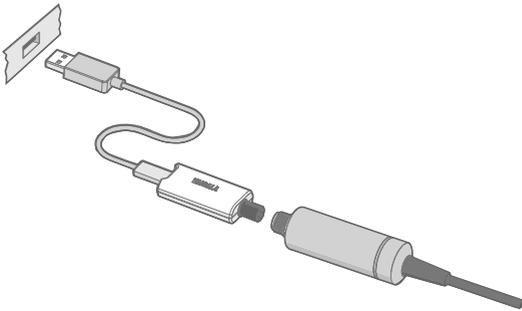


図 38 Indigo USB アダプターを使用したプロブの Insight への接続

- ▶ 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 アダプターを接続します。
3. プロブを USB アダプターに接続します。
4. Insight ソフトウェアでプロ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 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	アドレス	レジスターの説明	データ形式	単位
1	0000 _{hex}	相対湿度	32 ビット浮動 小数点	%RH
	0001 _{hex}			
3	0002 _{hex}	温度	32 ビット浮動 小数点	°C
	0003 _{hex}			
7	0006 _{hex}	露点	32 ビット浮動 小数点	°C
	0007 _{hex}			
9	0008 _{hex}	露点/霜点	32 ビット浮動 小数点	°C
	0009 _{hex}			
11	000A _{hex}	1 気圧における露点/霜点	32 ビット浮動 小数点	°C
	000B _{hex}			
13	000C _{hex}	1 気圧における露点	32 ビット浮動 小数点	°C
	000D _{hex}			

レジスタ番号	アドレス	レジスタの説明	データ形式	単位
15	000E _{hex}	絶対湿度	32ビット浮動 小数点	g/m ³
	000F _{hex}			
17	0010 _{hex}	混合比	32ビット浮動 小数点	g/kg
	0011 _{hex}			
19	0012 _{hex}	湿球温度	32ビット浮動 小数点	°C
	0013 _{hex}			
21	0014 _{hex}	水分濃度	32ビット浮動 小数点	ppm _v
	0015 _{hex}			
23	0016 _{hex}	水蒸気圧	32ビット浮動 小数点	hPa
	0017 _{hex}			
25	0018 _{hex}	飽和水蒸気圧	32ビット浮動 小数点	hPa
	0019 _{hex}			
27	001A _{hex}	エンタルピー	32ビット浮動 小数点	kJ/kg
	001B _{hex}			
29	001C _{hex}	水分活性値	32ビット浮動 小数点	
	001D _{hex}			
31	001E _{hex}	露点温度差	32ビット浮動 小数点	°C
	001F _{hex}			
33	0020 _{hex}	NTPにおける絶対湿度	32ビット浮動 小数点	g/m ³
	0021 _{hex}			
35	0022 _{hex}	オイル内水分濃度	32ビット浮動 小数点	ppm _v
	0023 _{hex}			
41	0028 _{hex}	相対水分飽和度	32ビット浮動 小数点	%RS
	0029 _{hex}			
43	002A _{hex}	水分濃度（高湿ベース）	32ビット浮動 小数点	vol-%
	002B _{hex}			
45	002C _{hex}	相対湿度（水/水）	32ビット浮動 小数点	%RH
	002D _{hex}			
65	0040 _{hex}	質量水分率	32ビット浮動 小数点	ppm _w
	0041 _{hex}			

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 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	アドレス	レジスターの説明	データ形式	単位/有効範囲
全般				
1287	0506 _{hex}	結露防止のオン/オフ。オンの場合、飽和状態に近づくと、プローブのセンサが加温されます。HMP7ではさらに、プローブ加温によりプローブヘッド全体が温められます。 加温機能が作動している場合、温度変化の影響を受ける計測項目（相対湿度など）の値は、温度が外部ソースからレジスター 0334 _{hex} に書き込まれている場合を除き、利用できません。	16ビットブール値	0 = オフ（初期設定） 1 = オン
補正設定値				
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： 1,013.25hPa
	0301 _{hex}			
821	0334 _{hex}	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。 結露防止加温機能が作動している場合、温度がこのレジスターに書き込まれるようにして、温度変化の影響を受ける計測項目（相対湿度など）を有効にする必要があります。	32ビット浮動小数点	単位：°C
	0335 _{hex}			
通信				
1537	0600 _{hex}	Modbus アドレス	16ビット整数	1~247 初期設定：240

テスト値レジスタ

テストレジスタから既知のテスト値を読み込み、Modbus 実装環境が機能してい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	アドレス	レジスタの説明	データ形式	テスト値
7937	1F00 _{hex}	符号付き整数テスト	16 ビット整数	-12345
7938	1F01 _{hex}	浮動小数点テスト	32 ビット浮動 小数点	-123.45
	1F02 _{hex}			
7940	1F03 _{hex}	テキスト文字列テスト	テキスト	テキスト文字列 "-123.45"
	1F04 _{hex}			
	1F05 _{hex}			
	1F06 _{hex}			

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) までお問い合わせください。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
- 設置場所の情報（会社名、用途など含む）
- 情報をご提供いただける担当者様の氏名および連絡先

詳細については、www.vaisala.com/support を参照してください。

メンテナンスと校正サービス



ヴァイサラは、当社の計測機器とシステムのライフサイクル全体を通して、包括的なカスタマーケアを提供しています。当社の工場サービスは世界中で利用でき、提供も迅速です。詳細については、www.vaisala.com/calibration を参照してください。

- ヴァイサラオンラインストア (jpstore.vaisala.com) は、ほとんどの国で利用できます。製品モデルごとに内容を閲覧し、最適なアクセサリ、スペアパーツまたはメンテナンスや校正サービスを注文できます。
- お住まいの地域の専門家にメンテナンスと校正についてお問い合わせの際は、www.vaisala.com/contactus 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 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

