

Quick Guide

Vaisala DRYCAP[®] Handheld Dew Point Meter
DM70



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 2021

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 by language

English.....5

Deutsch..... 25

Français.....45

日本語..... 65

中文..... 83

Table of contents

1	Introduction to DM70	6
1.1	Parts description	7
1.2	Measurement in dry environments	7
2	MI70 indicator	9
2.1	MI70 indicator parts	9
2.2	MI70 status icons	10
2.3	Installing and recharging MI70 batteries	10
3	Taking measurements	12
3.1	MI70 first start-up settings	12
3.2	Basic measuring steps with DM70	12
3.2.1	Configuring pressure settings	13
3.2.2	Autocalibration	14
3.2.3	Sensor purge	14
3.3	Sampling cells	15
3.3.1	Connecting to pressurized processes using DSC74 sampling cell	15
3.4	Measuring multiple parameters simultaneously	17
4	User interface	19
4.1	Basic display	19
4.2	Graphical display	19
4.3	Main menu	20
5	Maintenance	22
5.1	Changing the rechargeable battery pack	22
	Maintenance and calibration services	23
	Technical support	23
	Warranty	23
	Recycling	23

1 Introduction to DM70

Vaisala DRYCAP® Handheld Dew Point Meter DM70 measures dew point temperature accurately in measurement range $-60\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$ ($-76 \dots +140\text{ °F}$), depending on the probe model. DM70 consists of 2 main units: the MI70 indicator and DMP74 probe, models A, B, or C.

DM70 can be used with an optional sampling cell to measure process dew point. It can also be used as a tool for reading the output of fixed Vaisala dew point transmitters, such as DMT242, DMT132, DMT143, DMT152, and DMT340.

DM70 measures the following parameters:

Table 1 Display parameters

Parameter	Abbreviation	Metric unit	Non-metric unit
Relative humidity	RH	%RH	%RH
Temperature	T	°C	°F
Dew point/frost point temperature ¹⁾	$T_{d/f}$	°C	°F
Dew point temperature ²⁾	T_d	°C	°F
Dew point in the atmospheric pressure	T_d	°C atm	°F atm
Dew point/frost point in the atmospheric pressure	$T_{d/f}$	°C atm	°F atm
Absolute humidity	a	g/m ³	gr/ft ³
Mixing ratio	x	g/kg	gr/lb
Water concentration / Water mass fraction	H ₂ O	ppm _v / ppm _w	ppm _v / ppm _w

- 1) $T_{d/f}$ shows dew point temperature above the freezing point ($0\text{ °C}/32\text{ °F}$) and frost point temperature T_f (dew point over ice) below the freezing point. This is considered as the industry standard.
- 2) T_d shows dew point over water throughout the entire measurement range.

This Quick Guide introduces the features of the MI70 indicator and the basic measurement procedure with the DM70 meter.

For the full DM70 operating instructions, specifications, and more information on sampling cells, download *DM70 User Guide* (M010091EN) from www.vaisala.com/dm70.

1.1 Parts description

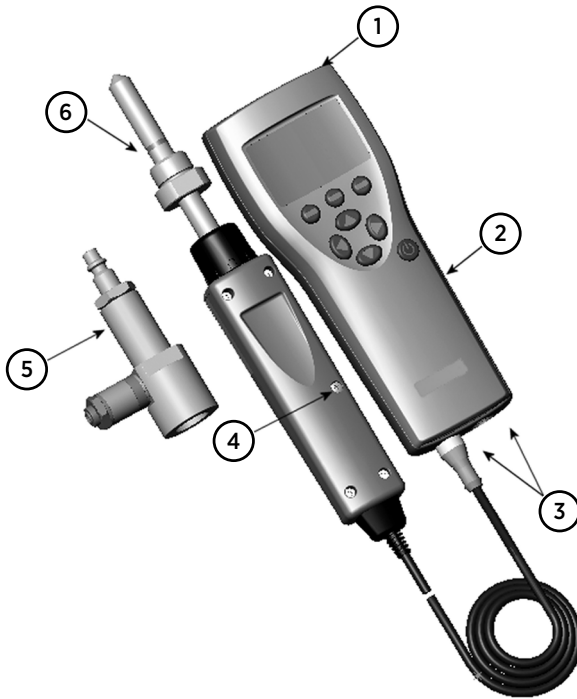


Figure 1 DM70 parts

- 1 Charger socket
- 2 MI70 indicator
- 3 Connector ports for probes and cables
- 4 Calibration button
- 5 Sampling cell DSC74 (optional)
- 6 DMP74 probe

1.2 Measurement in dry environments

The following recommendations should be taken into account when measuring in very dry environments:

- A clean environment is always best for humidity measurements.
- The number of connections should be minimized to avoid leaks.
- The flow rate must be adequate.
- Dead ends must be avoided as they cannot be flushed easily.

- The tube temperature must never lie under the dew point of the sample gas. This may lead to condensation and false results.
- The sample tubing should be of as short length as possible. The surface area should be minimized using the narrowest tubing that the flow conditions allow.
- The surface finish of the pipework is important. Polished or electro-polished steel is recommended for best results.
- Hygroscopic materials should be avoided in the sampling lines. Use stainless steel membranes instead of rubber membranes.
- Impermeable materials should be selected to avoid inward diffusion of moisture through the sampling tubes and enclosures. Such impermeable materials are, for example, high-quality stainless steel and metals. Avoid PVC or nylon tubes.

2 MI70 indicator

Vaisala MI70 handheld indicator is a portable tool for viewing the measurements, recording the data, and configuring the settings of connected Vaisala instruments. MI70 indicators can be used with a wide range of Vaisala instruments, and are also delivered as part of the probe and indicator product packages DM70, GM70, HM70, and MM70.

2.1 MI70 indicator parts

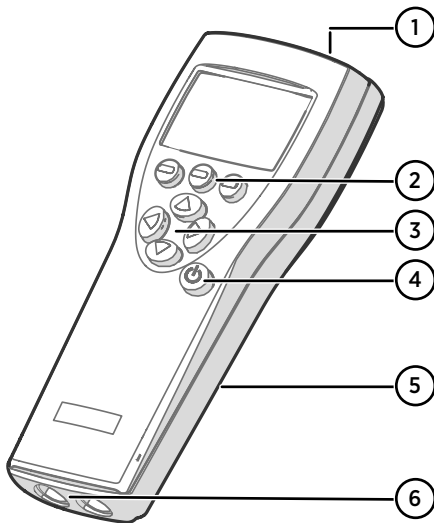


Figure 2 MI70 indicator parts

- 1 Charger socket
- 2 Function key shortcut buttons . The functions change according to what you are doing with the indicator.
- 3 Arrow buttons:
 -  Move up in a menu
 -  Move down in a menu
 -  Enter a sub-menu
 -  Return to previous menu level
- 4 Power On/Off button
- 5 Battery compartment at the back of the indicator
- 6 2 ports (labeled I and II) for connecting probes and instruments.

To open menus, press an arrow button and then press the shortcut buttons. To activate a function shown above the shortcut button, press the shortcut button. To navigate in the menus, press the arrow buttons.

2.2 MI70 status icons

Icons that inform you about the status of MI70 (for example, battery status and alarm notification) are shown on the upper left corner of the display. Multiple icons can be shown simultaneously.

Table 2 MI70 status icons

Icon	Description
 	Battery status icon. The icon can show the following info: 0 ... 8 bars, no animation: - batteries are in use, a charger is not connected - if a charger is connected: non-rechargeable batteries installed - if a charger is connected: waiting for the battery temperature to settle between 0 ... +40 °C (+32 ... +104 °F) - if a charger is connected and the icon remains at 8/8 bars: the battery is full - Animated battery status icon: battery is charging (or recovering after emptying out completely). The charging animation is shown also when the indicator is powered off. - Battery icon not present: batteries are not installed
	The battery can no longer be charged and must be replaced. If the indicator is powered on, a notification about not being able to charge the battery is shown on the MI70 screen. You can order replacement batteries from Vaisala (item code 26755).
	Recording icon. Shows that the measurements are being recorded. The bar shows for how long the recording will continue (a set time limit or until the memory runs out). The recording icon and bar are shown also when the indicator is powered off.
	Calibration reminder icon. Appears when a calibration reminder has been set to inform that a user-defined interval has passed and calibration is due.
	Analog output icon. Shown when the analog output mode is in use.
	PC connection icon. Shown when the indicator is connected to a PC with a cable.
	Alarm icon. Shown when the measurement has reached a user-defined alarm limit.

2.3 Installing and recharging MI70 batteries

If you are using **alkaline** batteries, unscrew the back plate of the indicator and insert the batteries. Do not attempt to recharge standard alkaline batteries.

If you ordered MI70 with a **rechargeable** battery, it is already in place as shipped from the factory. The delivered batteries have been pre-charged.

The status of the MI70 battery is shown by the battery icon in the upper left corner of the display. Possible statuses are listed in [Table 2 \(page 10\)](#).

To recharge the rechargeable battery:

1. Plug in the charger connector to the MI70 indicator. The socket is located at the top of the indicator, covered by a rubber seal.
2. Connect the charger to a wall socket. An animated battery icon in the left corner of the display indicates that the battery is charging. The recharge duration (typically 4 ... 5 h) depends on the charge level of the battery.



A new battery takes approximately 3 charging cycles to reach its maximum capacity.



Do not store the batteries empty. Empty batteries may not charge after an extended storage period.



To keep the rechargeable MI70 battery in good working condition, recharge MI70 monthly if the indicator is not in use.

3 Taking measurements

3.1 MI70 first start-up settings

When taking MI70 into use for the first time, configure the basic settings (language, date, and time) as instructed below.

- ▶ 1. Press the **Power On/Off** button in MI70 to switch the indicator on.
2. Press any of the arrow buttons and open the menu by pressing  **Open**.
3. Select **Settings** using the   buttons and press .
4. Select **User interface** and press .
5. Select **Language** and press  **Set**.
6. Select the language using the   buttons. Confirm the selection by pressing  **Select**.
7. To set the date, return to the **Settings** menu by pressing .
8. Select **Date** and press  **Set**. Change the date using the   buttons. To confirm the selection, press  **Select**.
To select an alternative date format, select **Date format** and press **Set**. You can select from 3 alternative formats. Press **Select** to confirm the selection.
9. To set the time, return to the **Settings** menu by pressing .
10. Select **Time** and press  **Set**. Change the time by using the arrow buttons. Confirm the selection by pressing  **OK**. As a default, the time format is based on the 24-hour clock.
If you want to use the 12-hour clock, select **12-hour clock** and press  **On**.
11. To return to the basic display, press  **Exit**.

3.2 Basic measuring steps with DM70



If measuring in a pressurized process, see [Sampling cells \(page 15\)](#).



Before taking measurements, make sure that the air pressure settings of DM70 are correct and that autocalibration has taken place. See [Configuring pressure settings \(page 13\)](#) and [Autocalibration \(page 14\)](#).

- ▶ 1. Remove the yellow transport protection cap from the probe head.

2. With the MI70 indicator **power switched off**, connect the probe cable to either of the connector ports of MI70.
Rotate the metal ring around the cable connector clockwise until it tightens up.
3. Switch MI70 on by pressing the **Power On/Off** button.
4. Install the probe in the measurement environment.
5. The basic display opens. Let the measurement reading stabilize.
6. For options on recording measurement data or examining the data as a graph, see [User interface \(page 19\)](#).



CAUTION! Handle the probe carefully. Strong impact or falling can damage the probe.



If you need to disconnect the probe from the indicator, first press the **Power On/Off** button to switch the indicator off. This ensures that all the settings and data are saved properly.

When disconnecting the cable, first loosen the metal ring by turning it counterclockwise and then pull out the connector.



When measuring low dew points, the stabilization times can be long, for example, 1 ... 2 hours. Therefore, turn off the automatic power-off function, turn on the automatic autocalibration, and turn on the automatic sensor purge.

This allows monitoring the stabilization, the autocalibration ensures an accurate measurement, and the purge ensures the shortest possible response times.

3.2.1 Configuring pressure settings

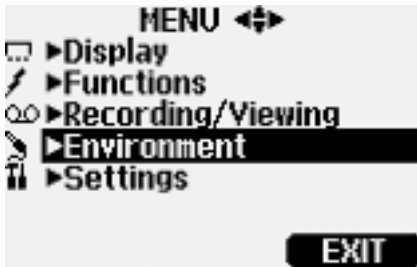
In pressurized environments, the actual process pressure value must be set for DM70. The pressure can be given in the following units:

- **P_{barg}**: Gauge pressure is given in the unit of bar. It indicates the pressure difference between the normal atmospheric pressure and the actual process pressure.
- **P_{bara}**: Absolute process pressure is given in the unit of bar.
- **P_{psig}**: Gauge pressure is given in the unit of psi. It indicates the pressure difference between the normal atmospheric pressure and the actual process pressure.
- **P_{psia}**: Absolute pressure is given in the unit of psi.

To set the pressure values:

1. Open the menu by pressing   **Open**.

2. Select **Environment** with   and press .



3. To change the pressure unit, press  **Unit**. The default unit is barg.
4. To change the ambient pressure value, press  **Set**.
5. Set the value using the arrow buttons. To change the sign of the pressure value, press  +/- . To save the value, press  **OK**.
6. To return to the basic display, press  **Exit**.

3.2.2 Autocalibration

To obtain the best possible accuracy in measurements taken in dry environments, DM70 has built-in automatic calibration. During autocalibration, DM70 adjusts the dry end reading to correspond to the calibrated values.

By default, the automatic autocalibration in DM70 is turned on. In this mode, the calibration takes place automatically if the dew point or temperature changes significantly, typically more than 10 °C. However, if there are no changes in the conditions, the calibration will take place at an interval of 1 hour (or maximum 1 hour after the previous autocalibration).

If the automatic autocalibration is turned off, the autocalibration should be started when starting measuring after the probe has not been used for a while and always at least once every hour. You can start autocalibration manually in the **Functions** menu of the MI70 indicator.

For more information on autocalibration, see *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.2.3 Sensor purge

The sensor purge feature is available in the DMP74B and DMP74C probes. Sensor purge is an automatic procedure in which the sensor is dried. This improves sensor response time when installing the probe from an ambient to dry gas. Together with autocalibration it will also ensure the best measurement accuracy and long-term stability.

By default, sensor purge is turned on automatically in DM70, and it is recommended not to turn it off. The purge is performed if humidity changes significantly or quickly and if the dew point is low enough. If the power is continuously turned on in DM70, or if DM70 has been left in logging mode (display on or off), the automatic sensor purge will be performed at a set interval (the default is 24 hours).

If automatic sensor purge has been turned off, the purge should be started manually if it has not been performed during the last 24 hours. You can start sensor purge manually in the **Functions** menu of the MI70 indicator.

For more information on sensor purge, see *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.3 Sampling cells

When the dew point of a process needs to be measured using DM70, the process can be sampled using one of the following sampling cells:

- DSC74
- DSC74B
- DSC74C
- DSS70A
- DMT242SC
- DMT242SC2

The principle of using a sampling cell in process measurements is described in [Connecting to pressurized processes using DSC74 sampling cell \(page 15\)](#). Detailed information about the features of different sampling cell models is available in the *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.3.1 Connecting to pressurized processes using DSC74 sampling cell



- PTFE tape
- Adjustable wrench
- Flat head screwdriver

DSC74 is a Vaisala sampling cell for connecting DM70 to pressurized processes (optional accessory).

DSC74 comes with a quick connector that fits to industry standard compressed air line connectors (suitable for type D, Quick08, NIP08). This allows for easy installation and detachment of the probe without having to shut down the process. Alternative ways to connect are through the 2 different thread adapters (G3/8" to G1/2" and G3/8" to G1/4" ISO) that are supplied with each DSC74 unit.



CAUTION! If you use the thread adapters, the process pressure must be shut down for the installation or removal of the probe. If you use the quick connector, the process pressure can be maintained during the installation or removal of the sampling cell. Take a firm hold of the device to keep it in your hands while removing it.

To connect to a pressurized process using DSC74:

- ▶ 1. Check that the DM70 pressure setting is correct (same as the process pressure). For instructions, see [Configuring pressure settings \(page 13\)](#).
2. Select the quick connector or thread adapter that matches your process fitting.
3. Carefully seal the threads of the quick connector or thread adapter with PTFE thread seal tape.
4. Attach the quick connector or thread adapter onto the sampling cell threads. Tighten the fitting with a wrench.
5. Connect the sampling cell to the process fittings. Seal the fitting with PTFE thread seal tape.
6. Install the gasket (delivered with the probe) to the nut of probe thread.
7. Set the probe into the sampling cell. Tighten the probe by turning it from the thread nut. Do not tighten the probe from the handle.

8. Make sure that the valve of the sampling cell is open. First close the valve, then turn it halfway open again. You can also first open the valve more to ventilate the parts, then readjust it to allow only a small leakage.



Figure 3 Turning sampling cell valve screw with flat head screwdriver



To verify that the leak screw is open, close the screw and then listen for a barely audible hiss when reopening the screw (1/2 turn). A light air flow can be felt when placing a hand over the opened valve.

9. If the sampling cell is installed correctly, there is no leakage in the connections. You can test this by closing the valve temporarily.



CAUTION! Do not open the leak screw more than 1/2 turn to limit the pressure drop in the sampling cell. If the pressure drops too much, measurement accuracy can be affected significantly.

3.4 Measuring multiple parameters simultaneously

MI70 is a generic indicator that can be used with Vaisala interchangeable dew point (DM70 series), humidity (HM70 series), carbon dioxide (GM70 series), and moisture in oil (MM70 series) probes. Two different types of probes can be connected to MI70 simultaneously.

- ▶ 1. Switch off the MI70 indicator.
2. Connect the 2 probes to the connector ports (port I and II) on the bottom of the indicator.
3. Switch on MI70.
4. Check that the environment settings of the probes in port I and II are the same if you are taking measurements from the same condition. In this case, select  **Yes** when MI70 prompts you to check the environment settings.
5. The reading of the probe in port I is now displayed on the upper row(s) and the reading of the probe in port II on the lower row(s) of the MI70 display.

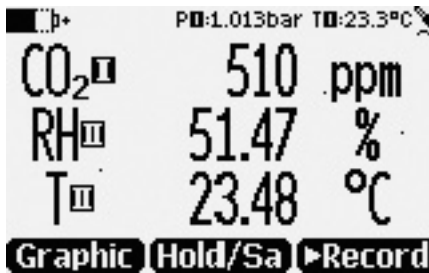


Figure 4 Display example with carbon dioxide and temperature and humidity probes connected simultaneously

4 User interface

4.1 Basic display

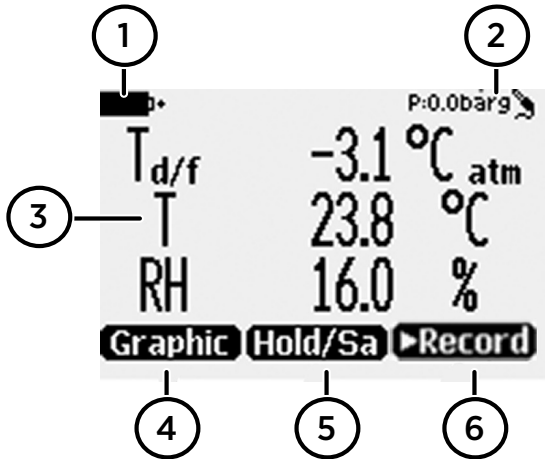


Figure 5 DM70 basic display

- 1 Battery indicator. Shows the current status (charge) of the battery.
- 2 Pressure setting.
- 3 Measured parameter (up to 3 items on display simultaneously). You can change the shown items in **Main menu > Display > Quantities and units**.
- 4 Function key **Graphic** shows the readings as a curve.
- 5 Function key **Hold/Save** freezes the display and you can save the reading in the MI70 memory.
- 6 Function key **Record** is a quick access to the **Recording/Viewing** menu.

You can change the default function key shortcuts (**Graphic**, **Hold/Save**, **Record**) to other menus or functions in **Main menu > Settings > User interface > Program shortcut keys**.

4.2 Graphical display

The graphical display shows you the measurements as a curve (the curve of the uppermost parameter shown in the basic display). From the curve you can examine the data trend and history of the last minutes.

To open the graphical display, select **Graphic** in the basic display or select **Main menu > Display > Graphic history > Show**.

To get the statistical info on the graph area (minimum, maximum, and average values), press **Info**.

To get the curve of the other selected parameters, press **Next**. To get the curves of all the parameters, press **Next** until the text **All** appears, and then select **All**.

To zoom in and out, press the up/down arrow buttons.

To move back and forward in the timeline, use the left/right arrow buttons.

4.3 Main menu

In the main menu, you can configure the MI70 settings and basic display options, view information about the probe, access recordings and clear the memory, set alarms, start adjustments, and use the analog output option of the MI70 indicator.

To open the main menu and navigate in the menus:

- ▶ 1. Go to the basic display.
2. Press any arrow button, then select  **Open** (must be pressed within 5 seconds or the indicator returns to the basic display).
3. Move in the menus using the   buttons.
4. Select an item with the  button.
5. To return to the previous level, press .
6. To return to normal operation, press  **Exit**.

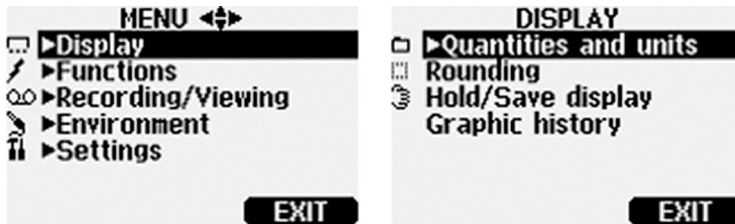


Figure 6 Main menu and Display menu



Figure 7 Functions menu for DMP74A (left) and DMP74B/C (right)

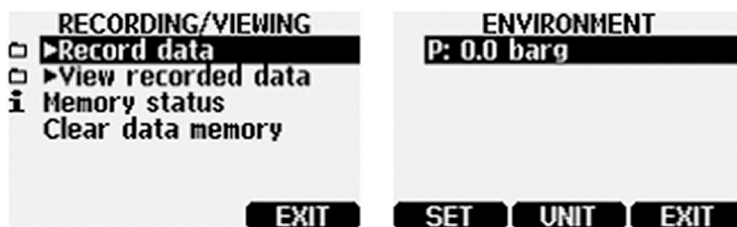


Figure 8 Recording/Viewing menu and Environment menu



Figure 9 Settings menu

5 Maintenance

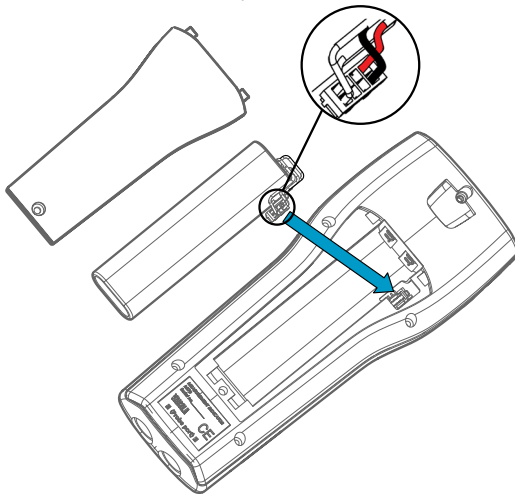
5.1 Changing the rechargeable battery pack



- New rechargeable battery pack
- Medium-sized flat head screwdriver

In case you are installing a rechargeable battery pack in the MI70 indicator and you have a device with alkaline batteries, remove the metal contact from the probe port end of the battery compartment before installing the battery pack.

1. Open the back plate of the indicator by opening the screw of the back plate.
2. Remove the old battery pack. Detach the black connector by carefully pulling it up from the wires.
3. Connect the black connector of the new battery pack. Make sure the position of the connector is as shown in the following figure (red and black wires are on the upper edge of the connector). Do not push the connector with conducting material.



4. Place the battery pack in the compartment.
5. Close the back plate and tighten the screw.
6. Recharge the indicator before use.

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.

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.

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.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung zum DM70.....	26
1.1	Teilebeschreibung.....	27
1.2	Messung in trockenen Umgebungen.....	27
2	Anzeigegerät MI70.....	29
2.1	Komponenten des Anzeigeräts MI70.....	29
2.2	MI70 Statussymbole.....	30
2.3	Einlegen und Laden von Akkus im MI70.....	31
3	Messen.....	32
3.1	MI70 Erststarteinstellungen.....	32
3.2	Grundlagen des Messens mit dem DM70.....	32
3.2.1	Konfigurieren der Druckeinstellungen.....	33
3.2.2	Autokalibrierung.....	34
3.2.3	Sensorreinigung.....	34
3.3	Probenahmezellen.....	35
3.3.1	Herstellen einer Verbindung zu Druckprozessen mit der Probenahmezelle DSC74.....	35
3.4	Mehrere Größen gleichzeitig messen.....	38
4	Benutzeroberfläche.....	39
4.1	Basisanzeige.....	39
4.2	Grafische Anzeige.....	39
4.3	Hauptmenü.....	40
5	Wartung.....	42
5.1	Austauschen des Akkus.....	42
	Wartung und Kalibrierung.....	43
	Technischer Support.....	43
	Gewährleistung.....	43
	Recycling.....	43

1 Einführung zum DM70

Das portable Vaisala DRYCAP® Taupunktmessgerät DM70 misst die Taupunkttemperatur je nach Sondenmodell im Messbereich von -60 °C ... $+60\text{ °C}$ mit hoher Genauigkeit. Das DM70 besteht aus zwei Komponenten: Anzeigegerät MI70 und Sonde DMP74 (Modell A, B oder C).

Das DM70 kann mit einer optionalen Probenahmezelle zur Messung des Taupunkts im Prozess verwendet werden. Es kann außerdem zum Auslesen stationärer Vaisala Taupunktmesswertgeber – z. B. DMT242, DMT132, DMT143, DMT152 oder DMT340 – verwendet werden.

Das DM70 misst die folgenden Größen:

Tabelle 3 Anzeigeparameter

Messgröße	Abkürzung	Metrische Einheit	Nicht-metrische Einheit
Relative Feuchte	rF	% rF	% rF
Temperatur	T	°C	°F
Die Taupunkt-/Frostpunktemperatur ¹⁾	$T_{d/f}$	°C	°F
Die Taupunkttemperatur ²⁾	T_d	°C	°F
Taupunkt bei atmosphärischem Druck	T_d	°C atm	°F atm
Taupunkt/Frostpunkt bei atmosphärischem Druck	$T_{d/f}$	°C atm	°F atm
Absolute Feuchte	a	g/m ³	g/ft ³
Mischungsverhältnis	x	g/kg	g/lb
Wasserkonzentration/Wassermassenanteil	H ₂ O	ppm _v /ppm _w	ppm _v /ppm _w

- 1) $T_{d/f}$ gibt die Taupunkttemperatur über dem Gefrierpunkt (0 °C) und die Frostpunktemperatur T_f (Taupunkt über Eis) unter dem Gefrierpunkt an. Dies entspricht dem Industriestandard.
- 2) T_d gibt den Taupunkt über Wasser über den gesamten Messbereich an.

In dieser Kurzanleitung werden die Funktionen des Anzeigegeräts MI70 und das grundlegende Vorgehen beim Messen mit dem DM70 beschrieben.

Vollständige Bedienungsanleitungen, Spezifikationen und weitere Informationen zu Probenahmezellen enthält das *DM70 User Guide* (M010091EN), das unter www.vaisala.com/dm70 heruntergeladen werden kann.

1.1 Teilebeschreibung

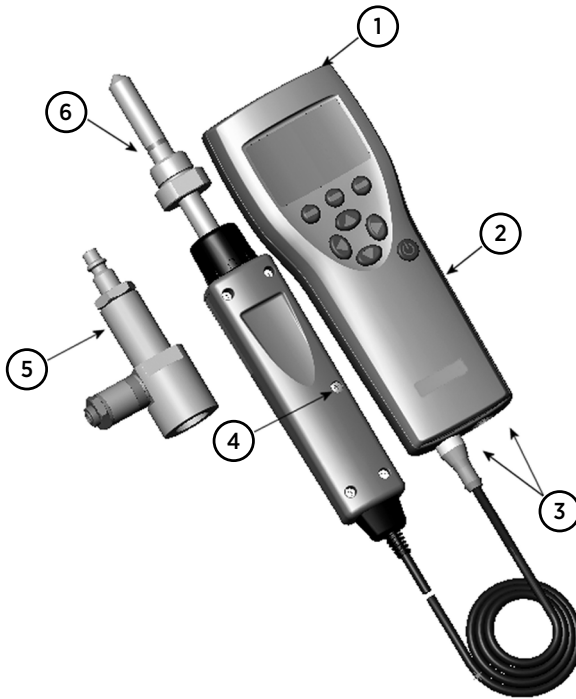


Abbildung 10 DM70 Komponenten

- 1 Ladebuchse
- 2 Anzeigegerät MI70
- 3 Anschlüsse für Sonden und Kabel
- 4 Kalibriertaste
- 5 Probenahmezelle DSC74 (optional)
- 6 Sonde DMP74

1.2 Messung in trockenen Umgebungen

Die folgenden Empfehlungen sind beim Messen in sehr trockenen Umgebungen zu berücksichtigen:

- Feuchtemessungen erfolgen am besten in sauberen Umgebungen.
- Die Anzahl der Verbindungen sollte minimiert werden, um Undichtigkeiten zu vermeiden.
- Die Strömungsrate muss ausreichend sein.
- Stichleitungen sind zu vermeiden, da sie sich nicht problemlos spülen lassen.

- Die Leitungstemperatur darf nie unter dem Taupunkt des gemessenen Gases liegen. Dies kann zu Kondensation und falschen Ergebnissen führen.
- Die Probenahmeleitung sollte möglichst kurz sein. Die Oberfläche sollte durch Verwendung einer Leitung mit dem für die Strömungsbedingungen kleinsten zulässigen Durchmesser so klein wie möglich gehalten werden.
- Das Finish der Oberfläche in den Leitungen ist wichtig. Für beste Ergebnisse wird polierter oder elektropolierter Stahl empfohlen.
- Hygroskopische Materialien sind in den Probenahmeleitungen zu vermeiden. Verwenden Sie Edelstahlmembranen anstelle von Gummimembranen.
- Empfohlen wird die Verwendung undurchlässiger Materialien, um das Eindringen von Feuchtigkeit durch Probenahmeleitungen und Gehäuse zu vermeiden. Solche undurchlässigen Materialien sind beispielsweise hochwertiger Edelstahl und Metalle. PVC- oder Nylonleitungen sind zu vermeiden.

2 Anzeigegerät MI70

Das portable Anzeigegerät Vaisala MI70 ist ein tragbares Tool zum Anzeigen von Messungen, zum Aufzeichnen von Daten und zum Konfigurieren der Einstellungen angeschlossener Vaisala Instrumente. MI70 Anzeigegeräte können mit vielen verschiedenen Vaisala Instrumenten verwendet werden. Sie sind zudem in den Sonden- und Anzeigegegerätpaketen DM70, GM70, HM70 und MM70 enthalten.

2.1 Komponenten des Anzeigegegers MI70

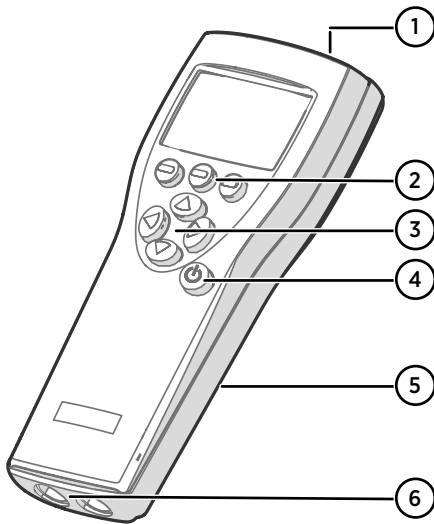


Abbildung 11 Komponenten des Anzeigegegers MI70

- 1 Ladebuchse
- 2 Funktionstasten . Die jeweils verfügbaren Funktionen sind von der Nutzung des Anzeigegegers abhängig.
- 3 Pfeiltasten:
 - In einem Menü nach oben navigieren
 - In einem Menü nach unten navigieren
 - Untermenü öffnen
 - Zur vorherigen Menüebene zurückkehren
- 4 Ein/Aus-Taste
- 5 Akkufach auf der Rückseite des Anzeigegegers
- 6 2 Anschlüsse (mit I und II gekennzeichnet) zum Anschließen von Sonden und Instrumenten.

Drücken Sie zum Öffnen von Menüs eine Pfeiltaste und dann eine der Funktionstasten. Drücken Sie eine Funktionstaste, um die darüber angezeigte Funktion aufzurufen. Drücken Sie zum Navigieren in Menüs die Pfeiltasten.

2.2 MI70 Statussymbole

Oben links auf dem Display werden Symbole angezeigt, die Sie über den Status des MI70 informieren (z. B. Akkustatus und Alarmbenachrichtigung). Es können mehrere Symbole gleichzeitig angezeigt werden.

Tabelle 4 MI70 Statussymbole

Symbol	Beschreibung
	Ladestatussymbol. Das Symbol übermittelt folgende Informationen: • 0 ... 8 Balken, keine Animation: • Akkus/Batterien werden genutzt, ein Ladegerät ist nicht angeschlossen • Während ein Ladegerät angeschlossen ist: Batterien (nicht aufladbar) sind eingelegt • Während ein Ladegerät angeschlossen ist: Warten, bis sich die Akku-/Batterietemperatur bei 0 ... +40 °C eingependelt hat • Wenn ein Ladegerät angeschlossen ist und das Symbol weiterhin 8/8 Balken zeigt: Akku/Batterie ist voll • Animiertes Ladestatussymbol: Akku wird geladen (oder nach Tiefentladung wiederhergestellt). Die Ladeanimation wird auch angezeigt, wenn das Anzeigegerät ausgeschaltet ist. • Ladestatussymbol nicht vorhanden: Keine Akkus/Batterien eingelegt
	Der Akku kann nicht mehr geladen und muss ausgetauscht werden. Wenn das Anzeigegerät eingeschaltet wird, informiert eine Benachrichtigung auf dem Display des MI70 darüber, dass der Akku nicht geladen werden kann. Sie können Ersatzakkus bei Vaisala (Artikelcode 26755) bestellen.
	Aufzeichnungssymbol. Meldet, dass Messdaten aufgezeichnet werden. Der Balken gibt an, wie lange die Aufzeichnung fortgesetzt wird (festgelegtes Zeitlimit oder bis der Speicher erschöpft ist). Das Aufzeichnungssymbol und der Balken werden auch angezeigt, wenn das Anzeigegerät ausgeschaltet ist.
	Kalibriererinnerungssymbol. Wird angezeigt, wenn eine Kalibriererinnerung eingerichtet wurde, um das Ablaufen eines benutzerdefinierten Intervalls zu melden, nach dem eine Kalibrierung fällig ist.
	Analogausgangssymbol. Wird angezeigt, wenn der Analogausgangsmodus verwendet wird.
	PC-Verbindungssymbol. Wird angezeigt, wenn das Anzeigegerät über ein Kabel mit einem PC verbunden ist.
	Alarmsymbol. Wird angezeigt, wenn die Messung ein benutzerdefiniertes Limit für den Alarm erreicht.

2.3 Einlegen und Laden von Akkus im MI70

Wenn Sie **Alkalibatterien** verwenden, schrauben Sie die Abdeckung auf der Rückseite des Anzeigegeräts ab und legen Sie die Batterien ein. Versuchen Sie nicht, Standard-Alkalibatterien zu laden.

Wenn Sie das MI70 mit einem **Akku** bestellt haben, wurde dieser werkseitig eingebaut. Die mitgelieferten Akkus wurden vorgeladen.

Den aktuellen Status des MI70 Akkus zeigt das Ladestatussymbol oben links auf dem Display. Mögliche Status sind in [Tabelle 4 \(Seite 30\)](#) aufgelistet.

Laden des Akkus:

- ▶ 1. Stecken Sie den Ladestecker in das Anzeigegerät MI70 ein. Die Buchse befindet sich oben auf dem Anzeigegerät. Sie ist mit einem Gummistopfen ausgestattet.
2. Schließen Sie das Ladegerät an eine Steckdose an. Ein animiertes Ladestatussymbol in der linken Ecke des Displays meldet, dass der Akku geladen wird. Die Ladedauer (üblicherweise 4 ... 5 h) ist von der Restladung des Akkus abhängig.



Ein neuer Akku benötigt ca. 3 Ladezyklen, bis er seine maximale Kapazität erreicht.



Lagern Sie Akkus nicht in ungeladenem Zustand. Leere Akkus lassen sich nach längerer Lagerung möglicherweise nicht mehr laden.



Um den Akku des MI70 in gutem Zustand zu erhalten, laden Sie das MI70 monatlich, wenn das Anzeigegerät nicht verwendet wird.

3 Messen

3.1 MI70 Erststarteinstellungen

Wenn Sie den MI70 erstmals verwenden, konfigurieren Sie zunächst die Grundeinstellungen (Sprache, Datum und Uhrzeit) mithilfe der folgenden Beschreibung.

- ▶ 1. Drücken Sie die **Ein/Aus-Taste** des MI70, um das Anzeigegerät einzuschalten.
2. Drücken Sie Pfeiltasten und öffnen Sie das Menü, indem Sie  **Öffnen** drücken.
3. Wählen Sie **Einstellungen** mit den  -Tasten und drücken Sie .
4. Wählen Sie **Benutzeroberfläche** und drücken Sie .
5. Wählen Sie **Sprache** und drücken Sie  **Einstellen**.
6. Wählen Sie die Sprache mit den  -Tasten. Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie  **Auswählen** drücken.
7. Um das Datum einzustellen, kehren Sie zum Menü **Einstellungen** zurück, indem Sie  drücken.
8. Wählen Sie **Datum** und drücken Sie  **Einstellen**. Ändern Sie das Datum mit den  -Tasten. Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie  **Auswählen** drücken.
Um ein alternatives Datumsformat einzustellen, wählen Sie **Datumsformat** und drücken Sie **Einstellen**. Drei Formate stehen zur Auswahl. Drücken Sie **Auswählen**, um die Auswahl zu bestätigen.
9. Um die Zeit einzustellen, kehren Sie zum Menü **Einstellungen** zurück, indem Sie  drücken.
10. Wählen Sie **Zeit** und drücken Sie  **Einstellen**. Ändern Sie die Zeit mit den Pfeiltasten. Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie  **OK** drücken. Standardmäßig wird die 24-Stunden-Uhr als Zeitformat verwendet. Wenn Sie die 12-Stunden-Uhr verwenden möchten, wählen Sie **12-Stunden-Format** und drücken Sie  **Ein**.
11. Drücken Sie  **Beende**, um zur Basisanzeige zurückzukehren.

3.2 Grundlagen des Messens mit dem DM70



Wenn Sie in einem Druckprozess messen, siehe [Probenahmezellen \(Seite 35\)](#).



Stellen Sie vor dem Messen sicher, dass die Luftdruckeinstellungen des DM70 richtig sind und eine Autokalibrierung durchgeführt wurde. Siehe [Konfigurieren der Druckeinstellungen \(Seite 33\)](#) und [Autokalibrierung \(Seite 34\)](#).

- ▶ 1. Nehmen Sie die gelbe Transportschutzkappe vom Sondenkopf ab.
2. Schließen Sie das Sondenkabel an einen der Anschlüsse des MI70 an, während das Anzeigegerät MI70 **ausgeschaltet** ist.
Drehen Sie den Metallring im Uhrzeigersinn um den Kabelstecker, bis er fest sitzt.
3. Schalten Sie den MI70 durch Drücken der **Ein/Aus-Taste** ein.
4. Installieren Sie die Sonde in der Messumgebung.
5. Die Basisanzeige wird geöffnet. Warten Sie, bis der Messwert sich stabilisiert.
6. Optionen zum Aufzeichnen von Messdaten und zum Darstellen der Daten als Diagramm siehe [Benutzeroberfläche \(Seite 39\)](#).



ACHTUNG Behandeln Sie die Sonde vorsichtig. Ein starker Aufprall oder ein Sturz kann die Sonde beschädigen.



Wenn Sie die Sonde vom Anzeigegerät trennen müssen, schalten Sie das Anzeigegerät zunächst mit der **Ein/Aus-Taste** aus. Dadurch wird sichergestellt, dass alle Einstellungen und Daten richtig gespeichert werden. Lösen Sie beim Trennen des Kabels zunächst den Metallring, indem Sie ihn entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Ziehen Sie dann den Stecker ab.



Bei der Messung niedriger Taupunkte kann es 1 ... 2 Stunden bis zur Stabilisierung des Messwerts dauern. Schalten Sie deshalb die Funktion zur automatischen Abschaltung aus und die Autokalibrierung sowie die automatische Sensorreinigung ein. Anschließend kann die Stabilisierung überwacht werden. Die Autokalibrierung sorgt für eine genaue Messung und die Sensorreinigung für kurze Ansprechzeiten.

3.2.1 Konfigurieren der Druckeinstellungen

In Druckumgebungen muss der tatsächliche Prozessdruckwert im DM70 eingestellt werden. Der Druck kann in folgenden Einheiten angegeben werden:

- **P_{barg}**: Manometerdruck in bar. Der Wert gibt die Druckdifferenz zwischen dem normalen Luftdruck und dem tatsächlichen Prozessdruck an.
- **P_{bara}**: Absoluter Prozessdruck in bar.
- **P_{psig}**: Manometerdruck in psi. Der Wert gibt die Druckdifferenz zwischen dem normalen Luftdruck und dem tatsächlichen Prozessdruck an.
- **P_{psia}**: Absolutdruck in psi.

Einstellen von Druckwerten:

- ▶ 1. Öffnen Sie das Menü durch Drücken von  **Öffnen**.

2. Wählen Sie **Messumgebung** mit   und drücken Sie .



3. Drücken Sie zum Ändern der Druckeinheit  **Einheit**. Die Standardeinheit ist barg.
4. Drücken Sie zum Ändern des Luftdruckwerts  **Einstellen**.
5. Stellen Sie den Wert mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie zum Ändern des Vorzeichens für den Druckwert  +/- . Drücken Sie zum Speichern des Werts  **OK**.
6. Drücken Sie  **Beende**, um zur Basisanzeige zurückzukehren.

3.2.2 Autokalibrierung

Um bei Messungen in trockenen Umgebungen die bestmögliche Genauigkeit zu erzielen, wurde der DM70 mit einer Funktion zur automatischen Kalibrierung ausgestattet. Im Rahmen der Autokalibrierung justiert das DM70 die Trockenmesswerte so, dass sie den kalibrierten Werten entsprechen.

Die Autokalibrierung ist im DM70 standardmäßig aktiviert. In diesem Modus erfolgt die Kalibrierung automatisch, wenn sich der Taupunkt oder die Temperatur signifikant – typischerweise um mehr als 10 °C – ändert. Wenn sich die Bedingungen jedoch nicht ändern, erfolgt die Kalibrierung in einem Intervall von 1 Stunde (oder maximal 1 Stunde nach der letzten Autokalibrierung).

Wenn die Autokalibrierung ausgeschaltet wird, sollte sie gestartet werden, wenn die Sonde eine Weile nicht benutzt wurde und eine Messung gestartet werden soll, sowie immer mindestens einmal pro Stunde. Sie können die Autokalibrierung manuell im Menü **Funktionen** des Anzeigegegeräts MI70 starten.

Weitere Informationen zur Autokalibrierung siehe *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.2.3 Sensorreinigung

Die Sonden DMP74B und DMP74C sind mit einer Sensorreinigungsfunktion ausgestattet. Die Sensorreinigung ist ein automatisches Verfahren, bei dem der Sensor getrocknet wird. Dies verbessert die Ansprechzeit des Sensors, wenn die Sonde aus einer Standardatmosphäre in einen Trockengasprozess eingebracht wird. In Verbindung mit der Autokalibrierung sorgt sie für höchste Messgenauigkeit und langfristige Stabilität der Messwerte.

Standardmäßig ist die Sensorreinigung des DM70 eingeschaltet. Vom Abschalten der Sensorreinigungsfunktion wird abgeraten. Die Reinigung wird durchgeführt, wenn sich die Feuchte erheblich oder schnell ändert und der Taupunkt niedrig genug ist. Wenn die Stromversorgung des DM70 kontinuierlich eingeschaltet ist oder der Protokollmodus des DM70 nicht beendet wurde (Display ein oder aus), wird die Sensorreinigung automatisch in einem festgelegten Intervall (Standardeinstellung: 24 Stunden) durchgeführt.

Wenn die Sensorreinigung deaktiviert wurde, sollte die Reinigung manuell gestartet werden, falls sie in den letzten 24 Stunden nicht ausgeführt wurde. Sie können die Sensorreinigung manuell im Menü **Funktionen** des Anzeigegeräts MI70 starten.

Weitere Informationen zur Sensorreinigung siehe *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.3 Probenahmezellen

Wenn der Taupunkt eines Prozesses mit dem DM70 gemessen werden muss, kann die Probenahme mit einer der folgenden Probenahmezellen erfolgen:

- DSC74
- DSC74B
- DSC74C
- DSS70A
- DMT242SC
- DMT242SC2

Zum Prinzip der Verwendung von Probenahmezellen bei Prozessmessungen siehe [Herstellen einer Verbindung zu Druckprozessen mit der Probenahmezelle DSC74 \(Seite 35\)](#). Detaillierte Informationen zu den Merkmalen der verschiedenen Probenahmezellen-Modelle siehe *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.3.1 Herstellen einer Verbindung zu Druckprozessen mit der Probenahmezelle DSC74



- PTFE-Band
- Rollgabelschlüssel
- Schlitzschraubendreher

Die DSC74 ist eine Vaisala Probenahmezelle, über die das DM70 mit Druckprozessen verbunden werden kann (optionales Zubehör).

Die DSC74 ist mit einer Schnellverschraubung ausgestattet, die für Standard-Druckluftanschlüsse von Leitungen (Typ D, Quick08, NIP08) geeignet ist. Dies ermöglicht eine einfache Montage und Demontage der Sonde, ohne den Prozess herunterfahren zu müssen. Alternative Verbindungsmöglichkeiten bieten zwei Gewindeadapter (G3/8" auf G1/2" und G3/8" auf G1/4" ISO), die mit jeder DSC74 geliefert werden.



ACHTUNG Wenn Sie die Gewindeadapter verwenden, muss der Prozessdruck für Montage und Demontage der Sonde isoliert werden. Wenn Sie die Schnellverschraubung verwenden, bleibt der Prozessdruck während Montage und Demontage der Probenahmezelle erhalten. Halten Sie das Gerät sorgfältig fest, während Sie es ausbauen.

Herstellen der Verbindung zu einem Druckprozess mit der DSC74:

- ▶ 1. Prüfen Sie, ob die Druckeinstellung des DM70 richtig ist (gleich dem Prozessdruck). Eine Anleitung finden Sie unter [Konfigurieren der Druckeinstellungen \(Seite 33\)](#).
2. Verwenden Sie in Abhängigkeit von der Prozessarmatur die Schnellverschraubung oder einen Gewindeadapter.
3. Versiegeln Sie die Gewinde der Schnellverschraubung oder des Gewindeadapters sorgfältig mit PTFE-Gewindedichtband.
4. Befestigen Sie die Schnellverschraubung oder den Gewindeadapter am Gewinde der Probenahmezelle. Ziehen Sie die Armatur mit einem Schraubenschlüssel fest.
5. Befestigen Sie die Probenahmezelle an der Prozessarmatur. Dichten Sie die Armatur mit PTFE-Gewindedichtband ab.
6. Bringen Sie die mit der Sonde gelieferte Dichtung an der Mutter des Sondengewindes an.
7. Führen Sie die Sonde in die Probenahmezelle ein. Ziehen Sie die Sonde fest, indem Sie an der Gewindemutter drehen. Ziehen Sie die Sonde nicht mit dem Griff fest.

8. Stellen Sie sicher, dass das Ventil der Probenahmezelle geöffnet ist. Schließen Sie das Ventil zunächst und drehen Sie es dann halb auf. Sie können das Ventil auch zunächst weiter öffnen, um die Komponenten zu belüften, und erst anschließend auf geringen Durchfluss justieren.



Abbildung 12 Drehen der Ventilschraube der Probenahmezelle mit einem Schlitzschraubendreher



Um sicherzustellen, dass die Ablassschraube geöffnet ist, schließen Sie die Schraube zunächst und öffnen Sie sie dann um eine halbe Umdrehung, bis ein ganz leises Zischen hörbar wird. Ein leichter Luftstrom ist zu spüren, wenn Sie eine Hand über das geöffnete Ventil führen.

9. Wenn die Probenahmezelle richtig eingebaut wurde, treten an den Verbindungsstellen keine Leckagen auf. Sie können dies testen, indem Sie das Ventil vorübergehend schließen.



ACHTUNG Öffnen Sie die Ablassschraube nicht mehr als eine halbe Umdrehung, um den Druckabfall in der Probenahmezelle zu begrenzen. Wenn der Druck zu stark abfällt, kann dies die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen.

3.4 Mehrere Größen gleichzeitig messen

Die MI70 ist ein generisches Anzeigergerät, das mit austauschbaren Vaisala Sonden zum Messen von Taupunkt (Serie DM70), Feuchte (Serie HM70), Kohlendioxid (Serie GM70) und Feuchte in Öl (Serie MM70) verwendet werden kann. An das MI70 können gleichzeitig zwei Sonden unterschiedlichen Typs angeschlossen werden.

- ▶ 1. Schalten Sie das Messgerät MI70 aus.
2. Schließen Sie die beiden Sonden an die Anschlüsse (I und II) auf der Unterseite des Anzeigergeräts an.
3. Schalten Sie das MI70 ein.
4. Prüfen Sie, ob die Umgebungseinstellungen der Sonden an Anschluss I und II identisch sind, wenn Sie Messungen bei identischen Bedingungen durchführen. Wählen Sie in diesem Fall **Ja**, wenn das MI70 zum Prüfen der Umgebungseinstellungen auffordert.
5. Der Messwert der Sonde an Anschluss I wird jetzt in den oberen Zeilen, der Messwert der Sonde an Anschluss II in den unteren Zeilen des MI70 Displays angezeigt.



Abbildung 13 Beispiel für das Display bei gleichzeitig angeschlossener Kohlendioxid- sowie Temperatur- und Feuchtesonde

4 Benutzeroberfläche

4.1 Basisanzeige

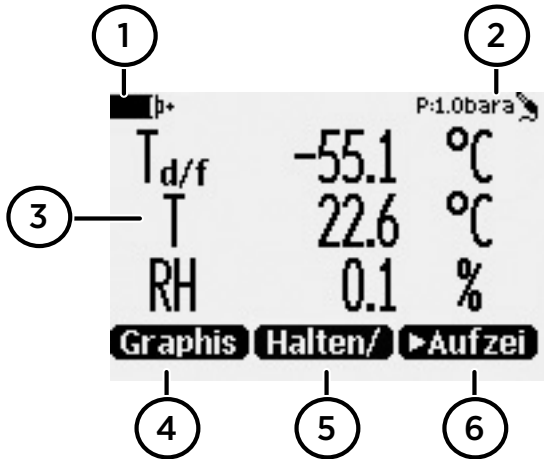


Abbildung 14 DM70 Basisanzeige

- 1 Ladestandsanzeige. Meldet den aktuellen Status (Ladestand) des Akkus.
- 2 Druckeinstellung.
- 3 Gemessene Größe (bis zu 3 Elemente gleichzeitig auf dem Display). Sie können unter **Hauptmenü > Anzeige > Größen und Einheiten** ändern, welche Größen angezeigt werden.
- 4 Die Funktionstaste **Graphis** zeigt die Messwerte als Kurve.
- 5 Die Funktionstaste **Halten/** friert die Anzeige ein und ermöglicht das Speichern des Messwerts im Speicher des MI70.
- 6 Die Funktionstaste **Aufzei** dient dem schnelle Zugriff auf das Menü **Aufzeichnen/Anzeigen**.

Sie können die Standard-Funktionstastenbelegungen (**Graphis**, **Halten/**, **Aufzei**) unter **Hauptmenü > Einstellungen > Benutzeroberfläche > Schnellkasten programm.** ändern und andere Menüs oder Funktionen zuweisen.

4.2 Grafische Anzeige

Die grafische Anzeige stellt die Messwerte als Kurve dar (die Kurve der obersten Messgröße wird auch in der Basisanzeige dargestellt). Anhand der Kurve können Sie den Datentrend und den Verlauf der letzten Minuten untersuchen.

Wählen Sie zum Öffnen der grafischen Anzeige in der Basisanzeige **Graphis** oder wählen Sie **Hauptmenü > Anzeige > Grafische Anzeige > Anzeigen**.

Um statistische Daten zum Diagrammbereich (Minimum, Maximum und Mittelwert) abzurufen, drücken Sie **Info**.

Die Kurve anderer ausgewählter Messgröße können Sie abrufen, indem Sie **Weiter** drücken. Drücken Sie zum Anzeigen der Kurven aller Messgrößen mehrmals **Weiter**, bis **Alle** angezeigt wird. Wählen Sie dann **Alle**.

Drücken Sie zum Vergrößern und Verkleinern der Darstellung die Pfeiltasten „Auf/Ab“.

Verwenden Sie die Pfeiltasten „Links/Rechts“, um in der Zeitleiste vor- und zurückzublättern.

4.3 Hauptmenü

Im Hauptmenü können Sie die MI70 Einstellungen und die Basisanzeige konfigurieren, Informationen zur Sonde anzeigen, auf aufgezeichnete Messdaten zugreifen und den Speicher löschen, Alarmer einstellen, Justierungen vornehmen und die Analogausgangsoption des Anzeigegegeräts MI70 nutzen.

Öffnen des Hauptmenüs und Navigieren in den Menüs:

- ▶ 1. Rufen Sie die Basisanzeige auf.
2. Drücken Sie eine beliebige Pfeiltaste. Wählen Sie dann **Öffnen** (dies muss innerhalb von 5 Sekunden geschehen, andernfalls kehrt das Gerät zur Basisanzeige zurück).
3. Navigieren Sie mit den **▲**/**▼**-Tasten in den Menüs.
4. Wählen Sie eine Menüoption mit der Taste **▶**.
5. Drücken Sie **◀**, um zur vorherigen Menüebene zurückzukehren.
6. Drücken Sie **↵** **Beende**, um zum Normalbetrieb zurückzukehren.



Abbildung 15 Hauptmenü und Menü „Anzeige“



Abbildung 16 Menü „Funktionen“ für DMP74A (links) und DMP74B/C (rechts)

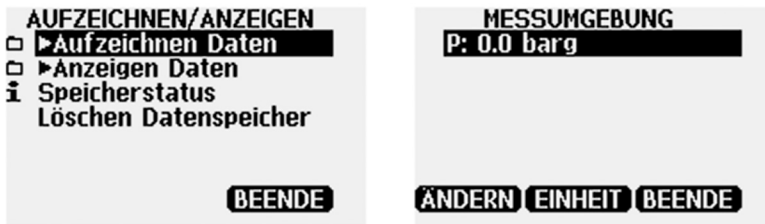


Abbildung 17 Menü „Aufzei/Anzeigen“ und Menü „Messumgebung“



Abbildung 18 Menü „Einstellungen“

5 Wartung

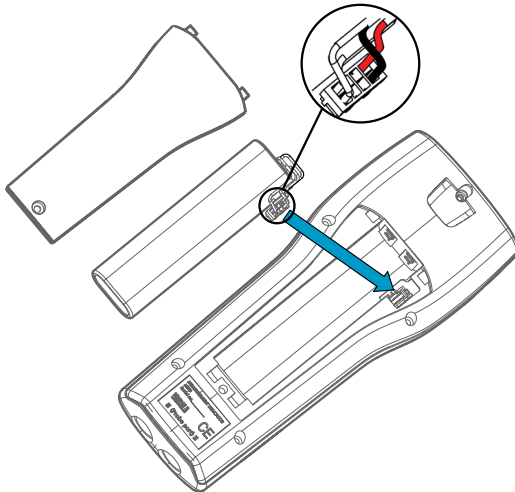
5.1 Austauschen des Akkus



- Neuer Akku
- Mitttelgroßer Schlitzschraubendreher

Wenn Sie einen Akku in das Anzeigegegerät MI70 einbauen und ein Gerät mit Alkalibatterien haben, entfernen Sie den Metallkontakt auf der Seite des Akkufachs, das näher an den Sondenanschlüssen liegt, bevor Sie den Akku einsetzen.

1. Öffnen Sie das Anzeigegegerät auf der Rückseite, indem Sie die Abdeckung aufschrauben.
2. Entnehmen Sie den alten Akku. Lösen Sie den schwarzen Stecker, indem Sie ihn vorsichtig von den Drähten abziehen.
3. Schließen Sie den schwarzen Stecker des neuen Akkus an. Stellen Sie sicher, dass der Stecker wie in der folgenden Abbildung positioniert ist (rote und schwarze Drähte am oberen Rand des Steckers). Drücken Sie nicht mit einem leitfähigen Gegenstand auf den Stecker.



4. Platzieren Sie den Akku im Fach.
5. Schließen Sie die Abdeckung und ziehen Sie die Schraube fest.
6. Laden Sie das Anzeigegegerät vor Gebrauch.

Wartung und Kalibrierung



Vaisala bietet umfassenden Kundenservice über die gesamte Lebensdauer unserer Messgeräte und -systeme an. Unsere Serviceleistungen stehen weltweit mit schnellen Lieferzeiten zur Verfügung. Weitere Informationen finden Sie unter www.vaisala.com/calibration.

- Der Vaisala Online Store unter store.vaisala.com kann in den meisten Ländern genutzt werden. Sie können das Angebot über das Produktmodell durchsuchen und benötigte Zubehörkomponenten und Ersatzteile sowie Wartungs- und Kalibrierservices bestellen.
- Die Kontaktdaten des regionalen Wartungs- und Kalibrierteams finden Sie unter www.vaisala.com/contactus.

Technischer Support



Wenden Sie sich unter helpdesk@vaisala.com an den technischen Support von Vaisala. Geben Sie mindestens folgende Informationen an (sofern relevant):

- Produktname, Modell und Seriennummer
- Software-/Firmwareversion
- Name und Standort der Installation
- Name und Kontaktinformationen eines Technikers für weitere Auskünfte

Weitere Informationen finden Sie unter www.vaisala.com/support.

Gewährleistung

Unsere Standardgewährleistungsbedingungen finden Sie unter www.vaisala.com/warranty.

Die Gewährleistung deckt keine Verschleißschäden, Schäden infolge außergewöhnlicher Betriebsbedingungen, Schäden infolge unzulässiger Verwendung oder Montage oder Schäden infolge nicht genehmigter Modifikationen ab. Einzelheiten zum Gewährleistungsumfang für bestimmte Produkte enthalten der zugehörige Liefervertrag und die Verkaufsbedingungen.

Recycling



Recyceln Sie alle wiederverwertbaren Materialien.



Beachten Sie bei der Entsorgung von Produkten und Verpackung die gesetzlichen Regelungen.

Table des matières

1	Présentation du DM70.....	46
1.1	Description des composants.....	47
1.2	Mesure dans des environnements secs.....	47
2	Indicateur MI70.....	49
2.1	Composants de l'indicateur MI70.....	49
2.2	Icônes de statut du MI70.....	50
2.3	Installation et charge de la batterie du MI70.....	51
3	Réalisation de mesures.....	52
3.1	Paramètres de premier démarrage du MI70.....	52
3.2	Procédure élémentaire de mesurage au moyen du DM70.....	52
3.2.1	Configuration des paramètres de pression.....	53
3.2.2	Étalonnage automatique.....	54
3.2.3	Purge du capteur.....	55
3.3	Cellules d'échantillonnage.....	55
3.3.1	Connexion aux process pressurisés au moyen de la cellule d'échantillonnage DSC74.....	55
3.4	Mesure simultanée de plusieurs paramètres.....	58
4	Interface utilisateur.....	59
4.1	Affichage de base.....	59
4.2	Affichage graphique.....	59
4.3	Menu principal.....	60
5	Maintenance.....	62
5.1	Remplacement du module batterie rechargeable.....	62
	Services de maintenance et d'étalonnage.....	63
	Support technique.....	63
	Garantie.....	63
	Recyclage.....	63

1 Présentation du DM70

L'indicateur portable de point de rosée Vaisala DRYCAP® DM70 mesure avec précision la température du point de rosée dans la plage de mesure $-60\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$, selon le modèle de sonde. Le DM70 se compose de 2 unités principales : l'indicateur MI70 et la sonde DMP74, de modèle A, B ou C.

Le DM70 peut être utilisé avec une cellule d'échantillonnage en option pour mesurer le point de rosée dans les process. Il peut également s'utiliser pour lire les valeurs de sortie des transmetteurs de point de rosée Vaisala fixes tels que le DMT242, le DMT132, le DMT143, le DMT152 et le DMT340.

Le DM70 mesure les paramètres suivants :

Tableau 5 Paramètres d'affichage

Paramètre	Abréviation	Unité métrique	Unité non métrique
Humidité relative	HR	% HR	% HR
Température	T	°C	°F
La température de point de rosée/de gelée ¹⁾	$T_{d/f}$	°C	°F
La température de point de rosée ²⁾	T_d	°C	°F
Point de rosée à la pression atmosphérique	T_d	°C atm	°F atm
Point de rosée/point de givre à la pression atmosphérique	$T_{d/f}$	°C atm	°F atm
Humidité absolue	a	g/m ³	gr/ft ³
Rapport de mélange	x	g/kg	gr/lb
Concentration d'eau / fraction massique d'eau	H ₂ O	ppm _v / ppm _w	ppm _v / ppm _w

1) $T_{d/f}$ indique la température du point de rosée au-dessus du point de congélation (0 °C) et la température du point de givre T_f (point de rosée sur la glace) en dessous du point de congélation. Ceci est considéré comme la norme de l'industrie.

2) T_d indique le point de rosée au-dessus de l'eau sur toute la plage de mesure.

Ce guide rapide présente les caractéristiques de l'indicateur MI70 et la procédure élémentaire de mesurage avec l'indicateur DM70.

Pour obtenir le mode d'emploi complet du DM70, les spécifications et plus d'informations sur les cellules d'échantillonnage, téléchargez le *DM70 User Guide* (M010091EN) à partir de www.vaisala.com/dm70.

1.1 Description des composants

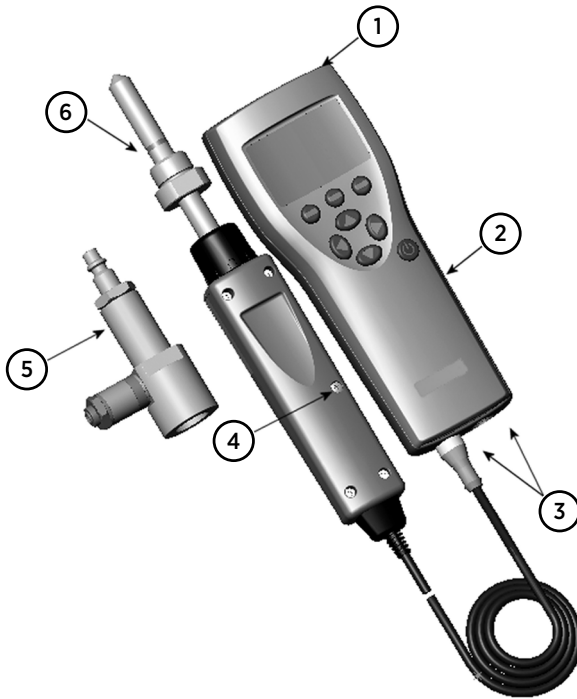


Figure 19 Composants du DM70

- 1 Prise chargeur
- 2 Indicateur MI70
- 3 Connecteurs pour sondes et câbles
- 4 Bouton d'étalonnage
- 5 Cellule d'échantillonnage DSC74 (en option)
- 6 Sonde DMP74

1.2 Mesure dans des environnements secs

Les recommandations suivantes doivent être prises en compte lors d'un mesurage dans un environnement très sec :

- Un environnement propre est toujours préférable pour les mesures d'humidité.
- Le nombre de connexions doit être réduit au maximum pour éviter les fuites.
- Le débit doit être adéquat.
- Les zones mortes sont à éviter car elles ne peuvent pas être rincées facilement.

- La température du tube ne doit jamais être inférieure au point de rosée du gaz échantillon. Cela peut entraîner de la condensation et fausser les résultats.
- Le tube d'échantillonnage doit être aussi court que possible. La surface doit être réduite au maximum à l'aide du tube le plus étroit que les conditions d'écoulement permettent.
- L'état de surface de la tuyauterie est important. Un acier poli ou électropoli est recommandé pour des résultats optimaux.
- Les matériaux hygroscopiques doivent être évités dans les lignes d'échantillonnage. Utilisez des membranes en acier inoxydable au lieu de membranes en caoutchouc.
- Des matériaux imperméables doivent être choisis pour éviter toute diffusion d'humidité vers l'intérieur des tubes d'échantillonnage et des boîtiers. L'acier inoxydable et des métaux de haute qualité sont des exemples de tels matériaux imperméables. Évitez les tubes en PVC et en nylon.

2 Indicateur MI70

L'indicateur portable Vaisala MI70 est un outil portable permettant de visualiser les mesures, d'enregistrer les données et de configurer les paramètres des instruments Vaisala connectés. Les indicateurs MI70 peuvent être utilisés avec une large gamme d'instruments Vaisala et sont également livrés dans le cadre des packages de sondes et d'indicateurs DM70, GM70, HM70 et MM70.

2.1 Composants de l'indicateur MI70

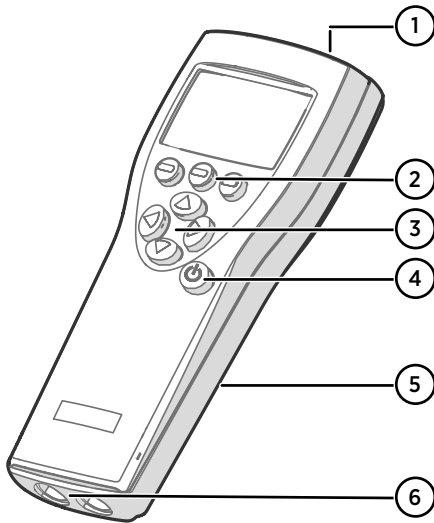


Figure 20 Composants de l'indicateur MI70

- 1 Prise chargeur
- 2 Touches de raccourci des touches de fonction . Les fonctions changent en fonction de ce que vous faites avec l'indicateur.
- 3 Touches fléchées :
 -  Monter dans un menu
 -  Descendre dans un menu
 -  Entrer dans un sous-menu
 -  Revenir au niveau de menu précédent
- 4 Bouton Marche/Arrêt
- 5 Compartiment de la batterie au dos de l'indicateur
- 6 2 ports (étiquetés I et II) pour connecter les sondes et les instruments.

Pour ouvrir les menus, appuyez sur une touche fléchée, puis sur les touches de raccourci. Pour activer une fonction indiquée au-dessus de la touche de raccourci, appuyez sur la touche de raccourci. Pour parcourir les menus, appuyez sur les touches fléchées.

2.2 Icônes de statut du MI70

Les icônes qui vous informent du statut du MI70 (par exemple, de l'état de la batterie et de la notification d'alarme) sont affichées dans le coin supérieur gauche de l'écran. Plusieurs icônes peuvent être affichées simultanément.

Tableau 6 Icônes de statut du MI70

Icône	Description
 	Icône d'état de la batterie. Cette icône peut indiquer les informations suivantes : • 0 ... 8 barres sans animation : • la batterie est en cours d'utilisation, aucun chargeur n'est connecté • si un chargeur est connecté : des piles non rechargeables sont installées • si un chargeur est connecté : en attente de la stabilisation de la température de la batterie entre 0 ... +40 °C • si un chargeur est connecté et que l'icône reste sur 8/8 barres : la batterie est pleine • Icône animée d'état de la batterie : la batterie est en charge (ou se rétablit après avoir été totalement vidée). L'animation de charge s'affiche également lorsque l'indicateur est éteint. • Icône de batterie non présente : aucune batterie n'est installée
	La batterie ne peut plus être chargée et doit être remplacée. Si l'indicateur est allumé, une notification indiquant que vous ne pouvez pas charger la batterie s'affiche sur l'écran du MI70. Vous pouvez commander une batterie de rechange auprès de Vaisala (code d'article 26755).
	Icône d'enregistrement. Indique que les mesures sont en cours d'enregistrement. La barre indique la durée restante d'enregistrement (une limite de temps définie ou jusqu'à ce que la mémoire soit épuisée). L'icône et la barre d'enregistrement sont également affichées lorsque l'indicateur est éteint.
	Icône de rappel d'étalonnage. Apparaît lorsqu'un rappel d'étalonnage a été défini pour informer qu'un intervalle défini par l'utilisateur s'est écoulé et qu'un étalonnage est nécessaire.
	Icône de sortie analogique. S'affiche quand le mode de sortie analogique est utilisé.
	Icône de connexion PC. S'affiche quand l'indicateur est raccordé par câble à un PC.
	Icône d'alarme. S'affiche quand la mesure a atteint une limite d'alarme définie par l'utilisateur.

2.3 Installation et charge de la batterie du MI70

Si vous utilisez des piles **alcalines**, dévissez la plaque arrière de l'indicateur et insérez les piles. N'essayez pas de recharger des piles alcalines standard.

Si vous avez commandé le MI70 avec une batterie **rechargeable**, elle est déjà en place à sa sortie d'usine. Les batteries livrées ont été préchargées.

L'état de la batterie du MI70 est indiqué par l'icône de batterie dans le coin supérieur gauche de l'écran. Les statuts possibles sont répertoriés dans [Tableau 6 \(page 50\)](#).

Pour recharger la batterie rechargeable :

- ▶ 1. Branchez le connecteur du chargeur sur l'indicateur MI70. La prise est située en haut de l'indicateur et est recouverte d'un joint en caoutchouc.
2. Connectez le chargeur à une prise murale. Une icône de batterie animée dans le coin gauche de l'écran indique que la batterie est en cours de chargement. La durée de charge (généralement de 4 ... 5 h) dépend du niveau de charge de la batterie.



Une batterie neuve nécessite environ 3 cycles de charge pour atteindre sa capacité maximale.



Ne stockez pas les batteries vides. Des batteries vides peuvent ne pas se recharger après une période de stockage prolongée.



Pour maintenir la batterie rechargeable du MI70 en bon état de fonctionnement, rechargez le MI70 tous les mois si l'indicateur n'est pas utilisé.

3 Réalisation de mesures

3.1 Paramètres de premier démarrage du MI70

Lorsque vous utilisez le MI70 pour la première fois, configurez les paramètres de base (langue, date et heure) comme indiqué ci-dessous.

- ▶ 1. Appuyez sur la touche **Marche/Arrêt** du MI70 pour allumer l'indicateur.
2. Appuyez sur une touche fléchée et ouvrez le menu en appuyant sur  **Ouvrir**.
3. Sélectionnez **Réglages** en utilisant les touches   et appuyez sur .
4. Sélectionnez **Interface utilisateur** et appuyez sur .
5. Sélectionnez **Langue** et appuyez sur  **Modifier**.
6. Sélectionnez la langue au moyen des touches  . Confirmez votre sélection en appuyant sur  **Choisir**.
7. Pour régler la date, revenez au menu **Réglages** en appuyant sur .
8. Sélectionnez **Date** et appuyez sur  **Modifier**. Modifiez la date au moyen des touches  . Pour confirmer la sélection, appuyez sur  **Choisir**.
Pour sélectionner un autre format de date, sélectionnez **Format date** et appuyez sur **Modifier**. Vous pouvez choisir parmi 3 formats alternatifs. Appuyez sur **Choisir** pour confirmer la sélection.
9. Pour régler l'heure, revenez au menu **Réglages** en appuyant sur .
10. Sélectionnez **Heure** et appuyez sur  **Modifier**. Modifiez l'heure au moyen des touches fléchées. Confirmez votre choix en appuyant sur  **OK**. Par défaut, le format de l'heure est de 24 heures. Pour utiliser un format horaire de 12 heures, sélectionnez **12 h = format heure** et appuyez sur  **Activer**.
11. Pour revenir à l'affichage de base, appuyez sur  **Quitter**.

3.2 Procédure élémentaire de mesurage au moyen du DM70



En cas de mesure dans un process pressurisé, consultez [Cellules d'échantillonnage \(page 55\)](#).



Avant de prendre des mesures, assurez-vous que les paramètres de pression de l'air du DM70 sont corrects et que l'étalonnage automatique a été effectué. Consultez [Configuration des paramètres de pression \(page 53\)](#) et [Étalonnage automatique \(page 54\)](#).

- ▶ 1. Retirez le capuchon de protection de transport jaune de la tête de la sonde.
2. Avec l'indicateur MI70 **éteint**, connectez le câble de la sonde à l'un des deux connecteurs du MI70.
Serrez l'anneau métallique autour du connecteur de câble en le faisant tourner dans le sens des aiguilles d'une montre.
3. Allumez le MI70 en appuyant sur la touche **Marche/Arrêt**.
4. Installez la sonde dans l'environnement de mesure.
5. L'affichage de base apparaît. Laissez la lecture de la mesure se stabiliser.
6. Pour les options d'enregistrement des données de mesure ou d'examen des données sous forme graphique, consultez [Interface utilisateur \(page 59\)](#).



ATTENTION Manipulez la sonde avec soin. Un choc violent ou une chute peut endommager la sonde.



Si vous devez déconnecter la sonde de l'indicateur, commencez par appuyer sur la touche **Marche/Arrêt** pour éteindre l'indicateur. Cela garantit l'enregistrement correct de tous les réglages et des données.
Lors du débranchement du câble, commencez par desserrer l'anneau métallique en le faisant tourner dans le sens antihoraire, puis retirez le connecteur.



Lorsque vous mesurez des points de rosée bas, les temps de stabilisation peuvent être longs, par exemple, de 1 ... 2 heures. Par conséquent, désactivez la fonction de mise hors tension automatique, activez l'étalonnage automatique et activez la purge automatique du capteur.
Cela permet de surveiller la stabilisation, l'étalonnage automatique assure une mesure précise et la purge garantit les temps de réponse les plus courts possibles.

3.2.1 Configuration des paramètres de pression

Dans les environnements pressurisés, la valeur réelle de pression du process doit être définie pour le DM70. La pression peut être donnée dans les unités suivantes :

- **P_{barg}** : Cette pression est donnée en bars. Elle indique la différence de pression entre la pression atmosphérique normale et la pression réelle du process.
- **P_{bara}** : La pression absolue du process est donnée en bars.

- **P_{psig}** : La pression de la jauge est donnée en psi. Elle indique la différence de pression entre la pression atmosphérique normale et la pression réelle du process.
- **P_{psia}** : La pression absolue est donnée en psi.

Pour régler les valeurs de pression :

1. Ouvrez le menu en appuyant sur **Ouvrir**.
2. Sélectionnez **Environnement. mes.** avec et appuyez sur .



3. Pour changer l'unité de pression, appuyez sur **Unité**. L'unité par défaut est barg.
4. Pour modifier la valeur de la pression ambiante, appuyez sur **Modifier**.
5. Réglez la valeur au moyen des touches fléchées. Pour changer le signe de la valeur de pression, appuyez sur +/- . Pour enregistrer la valeur, appuyez sur **OK**.
6. Pour revenir à l'affichage de base, appuyez sur **Quitter**.

3.2.2 Étalonnage automatique

Pour obtenir la meilleure précision possible dans les mesures prises dans des environnements secs, le DM70 intègre un étalonnage automatique. Au cours de l'étalonnage automatique, le DM70 ajuste la valeur de l'extrémité sèche afin de la faire correspondre aux valeurs étalonnées.

Par défaut, l'étalonnage automatique est activé sur le DM70. Dans ce mode, l'étalonnage a lieu automatiquement si le point de rosée ou la température change de manière significative, généralement de plus de 10 °C. Toutefois, en cas d'absence de modification des conditions, l'étalonnage survient au bout d'un intervalle d'une heure (ou une heure, au moins, après le dernier étalonnage automatique).

Si l'étalonnage automatique est désactivé, l'étalonnage automatique doit être effectué au début du mesurage lorsque la sonde n'a pas été utilisée depuis un certain temps et toujours au moins une fois par heure. Vous pouvez démarrer manuellement l'étalonnage automatique dans le menu **Fonctions** de l'indicateur MI70.

Pour plus d'informations sur l'étalonnage automatique, consultez le *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.2.3 Purge du capteur

La fonction de purge du capteur est disponible dans les sondes DMP74B et DMP74C. La purge du capteur est une procédure automatique dans laquelle le capteur est séché. Cela améliore le temps de réponse du capteur lorsque la sonde passe d'un gaz ambiant à un gaz sec. En plus de l'étalonnage automatique, ceci offre la meilleure précision de mesure et la stabilité à long terme.

Par défaut, la purge du capteur est activée automatiquement sur le DM70 et il est recommandé de ne pas la désactiver. La purge s'effectue si l'humidité change de manière significative ou rapide et si le point de rosée est suffisamment bas. Si le dispositif est continuellement sous tension ou que le DM70 a été laissé en mode de journalisation (écran allumé ou éteint), la purge automatique du capteur est effectuée à des intervalles définis (24 heures par défaut).

Si la purge automatique du capteur a été désactivée, la purge doit être démarrée manuellement si elle n'a pas été effectuée au cours des dernières 24 heures. Vous pouvez démarrer manuellement la purge du capteur dans le menu **Fonctions** de l'indicateur MI70.

Pour plus d'informations sur la purge du capteur, consultez le *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.3 Cellules d'échantillonnage

Quand le point de rosée d'un process doit être mesuré au moyen du DM70, le process peut être échantillonné au moyen de l'une des cellules d'échantillonnage suivantes :

- DSC74
- DSC74B
- DSC74C
- DSS70A
- DMT242SC
- DMT242SC2

Le principe de l'utilisation d'une cellule d'échantillonnage dans les mesures de process est décrit dans [Connexion aux process pressurisés au moyen de la cellule d'échantillonnage DSC74 \(page 55\)](#). Des informations détaillées sur les caractéristiques des différents modèles de cellules d'échantillonnage sont disponibles dans le *DM70 User Guide* (M010091EN).

3.3.1 Connexion aux process pressurisés au moyen de la cellule d'échantillonnage DSC74



- Ruban PTFE
- Clé à molette
- Tournevis à tête plate

La DSC74 est une cellule d'échantillonnage Vaisala permettant de connecter le DM70 à des process pressurisés (accessoire en option).

La DSC74 est livrée avec un raccord rapide qui s'adapte aux raccords de conduite d'air comprimé standard de l'industrie (convient au type D, Quick08, NIP08). Cela permet le montage et le démontage aisés de la sonde sans avoir à arrêter le process. Les deux autres adaptateurs de filetage (G3/8" à G1/2" et G3/8" à G1/4" ISO) fournis avec chaque unité DSC74 peuvent être utilisés comme solution de raccord alternative.



ATTENTION Si vous utilisez les adaptateurs de filetage, la pression du process doit être coupée pour l'installation ou le retrait de la sonde. Si vous utilisez le raccord rapide, la pression du process peut être maintenue pendant l'installation ou le retrait de la cellule d'échantillonnage. Tenez fermement l'appareil pour le garder en mains tout en le retirant.

Pour effectuer un branchement sur un process pressurisé au moyen de la DSC74 :

- ▶ 1. Vérifiez que le réglage de la pression du DM70 est correct (identique à la pression du process). Pour obtenir des instructions, consultez [Configuration des paramètres de pression \(page 53\)](#).
- 2. Sélectionnez le raccord rapide ou l'adaptateur de filetage qui correspond à votre raccord de process.
- 3. Scellez soigneusement les filets du raccord rapide ou de l'adaptateur de filetage avec du ruban PTFE d'étanchéité pour filetage.
- 4. Fixez le raccord rapide ou l'adaptateur de filetage sur les filets de la cellule d'échantillonnage. Serrez le raccord avec une clé.
- 5. Raccordez la cellule d'échantillonnage aux raccords du process. Scellez le raccord avec du ruban PTFE d'étanchéité pour filetage.
- 6. Mettez en place le joint d'étanchéité (livré avec la sonde) sur l'écrou du filetage de la sonde.
- 7. Placez la sonde dans la cellule d'échantillonnage. Fixez la sonde en la faisant tourner par rapport à l'écrou de filetage. Ne serrez pas la sonde à partir de la poignée.

8. Assurez-vous que la soupape de la cellule d'échantillonnage est ouverte. Tout d'abord, fermez la soupape, puis rouvrez-la à moitié. Vous pouvez également ouvrir davantage la soupape au départ pour ventiler les pièces, puis la resserrer pour n'obtenir qu'une légère fuite.



Figure 21 Vissage de la vis de la soupape de la cellule d'échantillonnage avec un tournevis à tête plate



Pour vérifier que la vis de fuite est desserrée, serrez la vis, puis faites en sorte d'entendre un sifflement à peine audible en desserrant la vis (1/2 tour). Un léger flux d'air peut être ressenti en plaçant la main au-dessus de la soupape ouverte.

9. Si la cellule d'échantillonnage est correctement installée, il n'y a pas de fuite au niveau des raccords. Vous pouvez tester cela en fermant temporairement la soupape.



ATTENTION Ne desserrez pas la vis de fuite de plus d'un demi-tour afin de limiter la chute de pression dans la cellule d'échantillonnage. Une chute de pression trop importante peut considérablement affecter la précision des mesures.

3.4 Mesure simultanée de plusieurs paramètres

Le MI70 est un indicateur générique utilisable avec les sondes interchangeables Vaisala de point de rosée (série DM70), d'humidité (série HM70), de dioxyde de carbone (série GM70) et d'humidité dans l'huile (série MM70). Deux types de sondes différents peuvent être connectés simultanément au MI70.

- ▶ 1. Éteignez l'indicateur MI70.
2. Connectez les 2 sondes aux connecteurs (ports I et II) sur la face inférieure de l'indicateur.
3. Allumez le MI70.
4. Vérifiez que les paramètres d'environnement des sondes dans les ports I et II sont les mêmes si vous prenez des mesures dans la même condition. Dans ce cas, sélectionnez **Oui** lorsque le MI70 vous invite à vérifier les paramètres d'environnement.
5. La lecture de la sonde dans le port I est maintenant affichée sur les lignes supérieures et la lecture de la sonde dans le port II sur les lignes inférieures de l'écran du MI70.



Figure 22 Exemple d'affichage avec des sondes de dioxyde de carbone et de température et d'humidité connectées simultanément

4 Interface utilisateur

4.1 Affichage de base

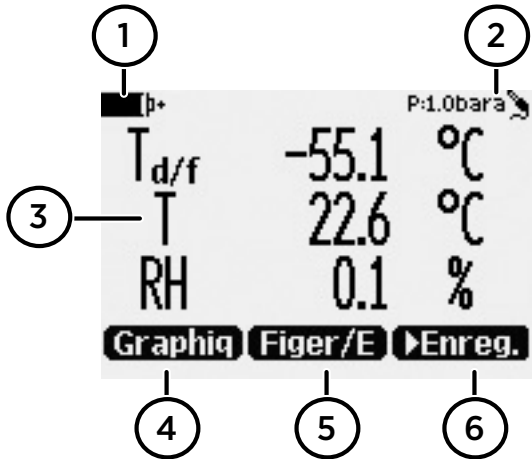


Figure 23 Affichage de base du DM70

- 1 Indicateur de batterie. Affiche l'état actuel (charge) de la batterie.
- 2 Paramètre de pression.
- 3 Paramètre mesuré (jusqu'à 3 éléments affichés simultanément). Vous pouvez modifier les éléments affichés dans **Menu principal > Affichage > Valeurs et unités**.
- 4 La touche de fonction **Graphique** affiche les mesures sous forme de courbe.
- 5 La touche de fonction **Figer/Enreg.** gèle l'affichage pour vous permettre d'enregistrer la mesure dans la mémoire du MI70.
- 6 La touche de fonction **Enregistrer** fournit un accès rapide au menu **Enreg./Visual.**

Vous pouvez modifier les raccourcis par défaut des touches de fonction (**Graphique**, **Figer/Enreg.**, **Enregistrer**) pour accéder à d'autres menus ou fonctions dans **Menu principal > Réglages > Interface utilisateur > Prog touches raccourci**.

4.2 Affichage graphique

L'affichage graphique montre les mesures sous forme de courbe (la courbe du paramètre le plus haut indiqué dans l'affichage de base). À partir de cette courbe, vous pouvez examiner la tendance des données et l'historique des dernières minutes.

Pour ouvrir l'affichage graphique, sélectionnez **Graphique** dans l'affichage de base ou sélectionnez **Menu principal > Affichage > Graphique historique > Affich.**

Pour afficher les informations statistiques dans la zone graphique (valeurs minimales, maximales et moyennes), appuyez sur **Infos**.

Pour obtenir la courbe des autres paramètres sélectionnés, appuyez sur **Suivant**. Pour obtenir les courbes de tous les paramètres, appuyez sur **Suivant** jusqu'à ce que le texte **Tous** apparaisse, puis sélectionnez **Tous**.

Pour effectuer un zoom avant et arrière, appuyez sur les touches fléchées haut/bas.

Pour reculer et avancer dans la chronologie, utilisez les touches fléchées gauche/droite.

4.3 Menu principal

Dans le menu principal, vous pouvez configurer les paramètres du MI70 et les options d'affichage de base, afficher les informations sur la sonde, accéder aux enregistrements et effacer la mémoire, régler les alarmes, démarrer les réglages et utiliser l'option de sortie analogique de l'indicateur MI70.

Pour ouvrir le menu principal et parcourir les menus :

- ▶ 1. Accédez à l'affichage de base.
2. Appuyez sur n'importe quelle touche fléchée, puis sélectionnez  **Ouvrir** (doit être pressée dans les 5 secondes ou l'indicateur revient à l'affichage de base).
3. Utilisez les touches   pour vous déplacer dans les menus.
4. Sélectionnez un élément au moyen de la touche .
5. Appuyez sur  pour revenir au niveau précédent.
6. Appuyez sur  **Quitter** pour revenir au fonctionnement normal.



Figure 24 Menu principal et menu Affichage



Figure 25 Menu Fonctions de la sonde DMP74A (gauche) et DMP74B/C (droite)

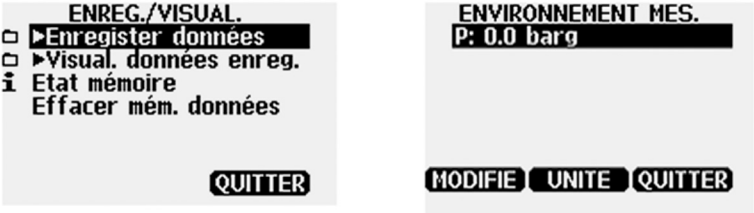


Figure 26 Menu Enreg./Visual. et menu Environnement. mes.



Figure 27 Menu Réglages

5 Maintenance

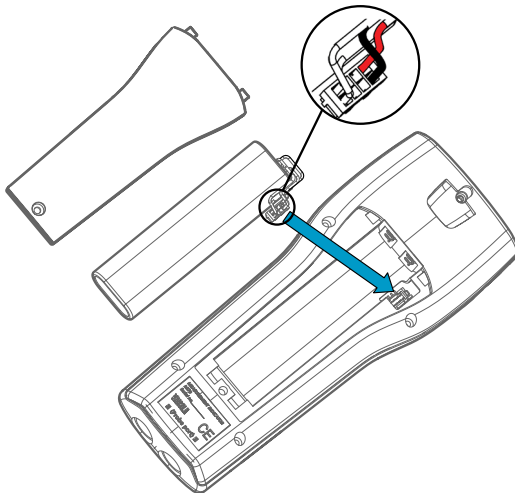
5.1 Remplacement du module batterie rechargeable



- Nouveau module batterie rechargeable
- Tournevis à tête plate de taille moyenne

Si vous installez un module batterie rechargeable dans l'indicateur MI70 et que vous avez un appareil avec des piles alcalines, retirez le contact métallique de l'extrémité du connecteur de sonde du compartiment de la batterie avant d'installer le module batterie.

1. Ouvrez la plaque arrière de l'indicateur en ôtant la vis de la plaque arrière.
2. Retirez l'ancien module batterie. Détachez le connecteur noir des fils en le tirant délicatement vers le haut.
3. Branchez le connecteur noir du module batterie neuf. Assurez-vous que la position du connecteur est celle illustrée à la figure suivante (les fils rouge et noir se trouvent sur le bord supérieur du connecteur). N'appuyez pas sur le connecteur avec un matériau conducteur.



4. Placez le module batterie dans le compartiment.
5. Remplacez la plaque arrière et serrez la vis.
6. Rechargez l'indicateur avant utilisation.

Services de maintenance et d'étalonnage



Vaisala propose un service clientèle complet tout au long du cycle de vie de ses systèmes et instruments de mesure. Nos services professionnels sont disponibles dans le monde entier avec des livraisons rapides. Pour plus d'informations, consultez www.vaisala.com/calibration.

- La boutique en ligne de Vaisala est accessible à l'adresse store.vaisala.com dans la plupart des pays. Vous pouvez parcourir l'offre par modèle de produit et commander les accessoires, les pièces de rechange et les services de maintenance et d'étalonnage appropriés.
- Pour contacter votre expert local de maintenance et d'étalonnage, consultez www.vaisala.com/contactus.

Support technique



Contactez l'assistance technique de Vaisala via helpdesk@vaisala.com. Veuillez nous communiquer au minimum les informations suivantes selon le cas :

- Nom du produit, modèle et numéro de série
- Logiciel/version du progiciel
- Nom et emplacement du site d'installation
- Nom et coordonnées d'une personne compétente sur le plan technique capable de fournir des informations complémentaires sur le problème

Pour plus d'informations, consultez la section www.vaisala.com/support.

Garantie

Pour connaître nos conditions de garantie standard, rendez-vous sur la page www.vaisala.com/warranty.

Veuillez noter qu'une telle garantie ne s'applique pas en cas de dommage dû à l'usure normale, à des conditions de fonctionnement exceptionnelles, à une négligence lors de la manipulation ou de l'installation, ou à des modifications non autorisées. Veuillez consulter le contrat d'approvisionnement applicable ou les Conditions de vente pour obtenir des détails sur la garantie de chaque produit.

Recyclage



Recyclez tous les matériaux qui peuvent l'être.



Mettez au rebut le produit et son emballage en respectant la réglementation en vigueur.

目次

1	DM70 の説明	66
1.1	製品構成.....	67
1.2	乾燥環境下での計測.....	67
2	MI70 指示計	69
2.1	MI70 指示計の各部.....	69
2.2	MI70 状態アイコン.....	70
2.3	MI70 バッテリーの取り付けと充電.....	70
3	計測の実施	72
3.1	MI70 最初の起動設定.....	72
3.2	DM70 を使用した基本的な計測手順.....	72
3.2.1	圧力の設定.....	73
3.2.2	オートキャル（自動補正）.....	74
3.2.3	センサパージ.....	74
3.3	サンプリングセル.....	75
3.3.1	DSC74 サンプリングセルを使用した加圧プロセスへの接続.....	75
3.4	複数パラメータの同時計測.....	77
4	ユーザーインターフェース	78
4.1	基本表示画面.....	78
4.2	グラフ表示.....	78
4.3	メインメニュー.....	79
5	メンテナンス	81
5.1	充電式バッテリーパックの充電.....	81
	メンテナンスと校正サービス	82
	テクニカルサポート	82
	保証	82
	リサイクル	82

1 DM70 の説明

Vaisala DRYCAP® ハンディタイプ露点計 DM70 は、プローブモデルに応じて、-60°C～+60°C の範囲で露点温度を正確に計測します。DM70 は MI70 指示計と DMP74 プローブ（モデル A、B、または C）の 2 つの主なユニットで構成されています。

DM70 は、オプションのサンプリングセルとともに使用して、プロセスの露点を計測できます。また、DMT242、DMT132、DMT143、DMT152、DMT340 といったヴァイサラの露点変換器の計測値の読み取りにもご利用いただけます。

DM70 は、以下のパラメータを計測します。

表 7 表示パラメータ

パラメータ	略語	メートル単位	非メートル単位
相対湿度	RH	%RH	%RH
温度	T	°C	°F
1)	T _{d/f}	°C	°F
露点温度 2)	T _d	°C	°F
大気圧下露点温度	T _d	°C atm	°F atm
大気圧下露点/霜点温度	T _{d/f}	°C atm	°F atm
絶対湿度	a	g/m ³	gr/ft ³
混合比	x	g/kg	gr/lb
水分濃度/質量水分率	H ₂ O	ppm _v /ppm _w	ppm _v /ppm _w

- 1) T_{d/f} は氷点 (0°C) 以上では露点温度、氷点以下では霜点温度 T_f（氷が生成する露点）を示します。この方式が産業分野では一般的に使われます。
- 2) T_d は全計測範囲にわたって水が生成する露点を示します。

このクイックガイドでは、MI70 指示計の機能と DM70 計測器の基本的な計測手順を説明します。

DM70 の完全な操作手順、仕様、およびサンプリングセルの詳細については、www.vaisala.com/dm70 から『DM70 User Guide』（M010091EN）をダウンロードしてください。

1.1 製品構成

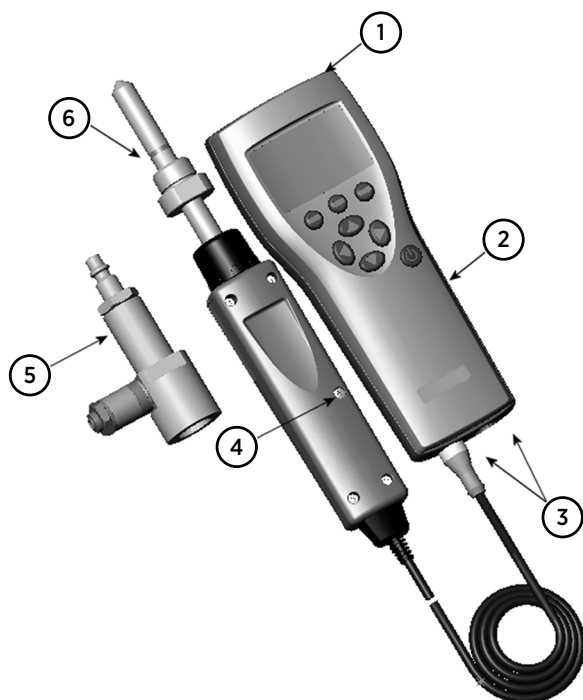


図 28 DM70 の各部

- 1 充電器ソケット
- 2 MI70 指示計
- 3 プロープ用コネクタポート (2 箇所)
- 4 調整ボタン
- 5 サンプリングセル DSC74 (オプション)
- 6 DMP74 プロープ

1.2 乾燥環境下での計測

極度に乾燥した環境で計測を行うときは、以下のことに配慮するようにお勧めします。

- ・ 計測環境が汚れていないこと。
- ・ リークをできるだけ避けるため継ぎ手の数を最低限にすること。
- ・ 適正な流速が常にあること。
- ・ 行き止まりの配管は水が溜まる可能性があるので避けること。

- 計測部の温度はサンプルガスの露点温度より高く保つこと。低い場合は結露が生じて計測結果に誤差が生じるので絶対に避けること。
- サンプル用配管はできる限り短くし、流量条件が許す限り細い配管を用いること。
- 配管には研磨、または電解研磨で表面仕上げされた材質をお勧めします。
- サンプル用配管には吸湿性の材質を避けること。メンブレンを使用の際は、ゴム製メンブレンではなく、ステンレスメンブレンを使用してください。
- サンプルセルやサンプル配管を通じての水蒸気の内部拡散を避けるため、高品質のステンレス鋼や金属製の非浸透性の材質を選ぶこと。塩ビ配管やナイロン配管は避けてください。

2 MI70 指示計

MI70 指示計は、接続されたヴァイサラ計測器の計測値表示、データの記録、および設定を行うためのポータブルツールです。MI70 指示計は、さまざまなヴァイサラ計測器と使用でき、ハンディ型の DM70、GM70、HM70、および MM70 の一部としても提供されます。

2.1 MI70 指示計の各部

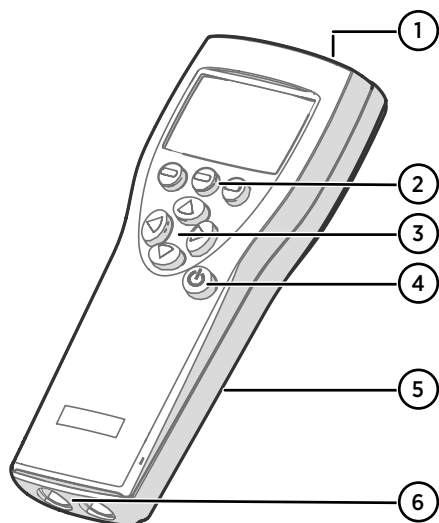


図 29 MI70 指示計の各部

- 1 充電器ソケット
- 2 ファンクションキーのショートカットボタン。機能は指示計で実行する操作によって異なります。
- 3 矢印ボタン：
 - ▲ メニュー内を上に移動します
 - ▼ メニュー内を下に移動します
 - ▶ サブメニューに入ります
 - ◀ 前のメニューレベルに戻ります
- 4 電源 On/Off ボタン
- 5 指示計の背面にあるバッテリー収納部
- 6 プローブと機器を接続するための (I および II) 2 つのポート。

矢印ボタン、そしてショートカットボタンを押すとメニュー画面になります。メニュー内の操作はさらに矢印ボタンで行います。ショートカットボタンでは、ボタンの上方に表示されている内容を直接実行することができます。

2.2 MI70 状態アイコン

ディスプレイの左上隅に、MI70 の状態（バッテリー状態やアラーム通知など）を通知するアイコンが表示されます。複数のアイコンを同時に表示できます。

表 8 MI70 状態アイコン

アイコン	説明
 	バッテリー状態アイコン。このアイコンは、次の情報を示します。 0...8 本線、アニメーションなし： - バッテリーが使用中で、充電器が接続されていない - 充電器が接続されている場合：非充電式電池が取り付けられている - 充電器が接続されている場合：バッテリー温度が 0~+40°C で安定するのを待機している - 充電器が接続されていて、アイコンの線が 8/8 の場合：バッテリーがフルに充電されている - バッテリー状態アイコンのアニメーション：バッテリーは充電中（または完全に空にした後に回復中）。充電アニメーションは指示計の電源がオフの場合も表示されます。 - バッテリーアイコンが表示されていない：バッテリーが取り付けられていない
	バッテリーは充電できなくなったため、交換する必要があります。指示計の電源がオンの場合、MI70 画面にバッテリーを充電できないという通知が表示されます。 交換用のバッテリーはヴァイサラ社または取扱店へご注文ください（注文コード 26755）。
	記録中アイコン。計測値が記録されていることを示します。このバーは記録が継続する長さを示します（設定された時間制限またはメモリがなくなるまで）。記録中アイコンおよびバーは、指示計の電源がオフの場合も表示されます。
	校正リマインダーアイコン。校正リマインダーが設定されていて、その設定された校正期日が経過した場合、リマインダーが表示されます。
	アナログ出力アイコン。アナログ出力モード使用時に表示されます。
	PC 接続アイコン。指示計がケーブルで PC に接続されている場合に表示されます。
	アラームアイコン。計測値がユーザーで設定されたアラーム警報値に達したときに表示されます。

2.3 MI70 バッテリーの取り付けと充電

アルカリ乾電池を使用する場合は、指示計背面のネジを外してバッテリーを差し込みます。一般のアルカリ乾電池は充電しないでください。

標準の充電式バッテリー仕様の MI70 を注文した場合、バッテリーは工場出荷時に取り付けられています。納品されたバッテリーは事前に充電されています。

MI70 バッテリーの状態は、ディスプレイの左上隅にあるバッテリーアイコンで表示されます。状態の種類は表 8 (ページ 70)に記載されています。

以下の手順で充電式バッテリーを充電できます。

- ▶ 1. 充電器コネクタを MI70 指示計に接続します。ソケットは指示計の上部にあり、ゴム製のシールで覆われています。
2. 充電器をコンセントに接続します。ディスプレイの左隅にあるバッテリーアイコンのアニメーションは、バッテリーが充電中であることを示します。充電時間（通常 4〜5 時間）は、バッテリーの充電レベルによって異なります。



新しいバッテリーは、最大容量に達するまでに約 3 回の充電サイクルを要します。



バッテリーを空のまま保管しないでください。空のバッテリーは、長期間の保管後は充電されない場合があります。



充電式 MI70 バッテリーの良好な作動状態を保つために、指示計を使用していない場合は MI70 を毎月充電してください。

3 計測の実施

3.1 MI70 最初の起動設定

MI70 を初めて使用するときは、以下の手順で基本設定（言語、日付、時刻）をしてください。

- ▶ 1. MI70 の電源 **On/Off** ボタンを押して指示計をオンにします。
2. 矢印ボタンのどれかを押します。⬅️ **Open (オープン)** を押してメインメニューを開きます。
3. ⬆️⬆️ ボタンで **Settings (セッティ)** を選択し ⬆️ を押します。
4. **User interface (ユーザ-インターフェイス)** を選択し ⬆️ を押します。
5. **Language (ゲノグ)** を選択し ⬅️ **Set (セッティ)** を押します。
6. ⬆️⬆️ ボタンで使用言語（二ホンゴ）を選択し ⬅️ **Select (イッパ)** で確定します。
7. 引き続き日付を設定する場合、⬅️ を押して **Settings (セッティ)** メニューに戻ります。
8. **Date (ヒツカ)** を選び、⬅️ **Set (セッティ)** を押します。⬆️⬆️ ボタンで日付を変更します。
選んだ日付を確定するには ⬅️ **OK (OK)** を押します。
他の日付フォーマットを選択するには、**Date format (ヒツカフォーマット)** を選択して **Set (セッティ)** を押します。フォーマットは、3 種類から選択可能です。**Select (イッパ)** を押して選択を確定します。
9. 時刻を設定する場合、⬆️ を押して **Settings (セッティ)** メニューに戻ります。
10. **Time (ジヨク)** を選び、⬅️ **Set (セッティ)** を押します。矢印ボタンを用いて時刻を変更します。⬅️ **OK (OK)** を押して、時刻を確定します。初期設定は、24-hour clock です。
12 時間制を使用したい場合は、**12-hour clock** を選択し ⬅️ **On (オン)** を押します。
11. ⬅️ **Exit (ワリ)** を押して基本表示画面に戻ります。

3.2 DM70 を使用した基本的な計測手順



加圧プロセスでの計測については、[サンプリングセル \(ページ 75\)](#)を参照してください。



計測の前に、DM70 の気圧設定が正しいか、およびオートキャルが行われたかを確認してください。[圧力の設定 \(ページ 73\)](#)および[オートキャル \(自動補正\) \(ページ 74\)](#)を参照してください。

- ▶ 1. センサプローブヘッドから黄色の保護キャップを取り外します。

2. MI70 指示計の**電源がオフ**の状態、プローブケーブルを MI70 のいずれかのコネクタポートに接続します。
ケーブルコネクタの金属リングを、しっかりと締まるまで時計回りに回転させます。
3. **電源 On/Off** ボタンを押して MI70 の電源を入れます。
4. 計測環境にプローブを取り付けます。
5. 計測値を表示で確認し、安定を待ちます。
6. 計測データの記録またはデータのグラフ表示に関するオプションについては、[ユーザーインターフェース \(ページ 78\)](#)を参照してください。



注意 プローブは慎重に取り扱ってください。強い衝撃や落下は、プローブの損傷につながる可能性があります。



指示計からプローブを外す必要がある場合は、まず**電源 On/Off** ボタンを押して電源をオフにします。これによりすべての設定やデータが確実にセーブされます。
ケーブルを外すときは、まず金属リングを反時計回りに回して緩め、次にコネクタを引き抜きます。



低露点測定の場合は、安定するまでの時間が長くなります（たとえば 1~2 時間）。この場合、自動電源オフ機能を停止させ、オートキヤル機能を作動させ、自動センサパージを作動させます。
これにより、安定していく過程がモニタでき、オートキヤルが正確な計測を確実に、センサパージが反応時間を短縮してくれます。

3.2.1 圧力の設定

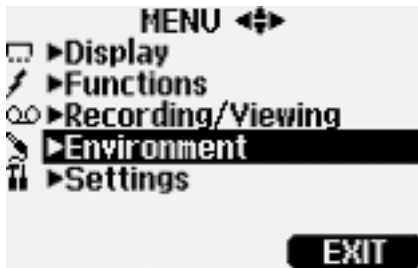
加圧環境で計測する場合は、実際のプロセス圧力値を設定する必要があります。圧力値は下記のような単位で入力できます。

- **P_{barg}** : バール単位のゲージ圧力。標準大気圧と実際のプロセス圧力間の差圧を表します。
- **P_{bara}** : バール単位のプロセスの絶対圧力値。
- **P_{psig}** : psi 単位のゲージ圧力。標準大気圧と実際のプロセス圧力間の差圧を表します。
- **P_{psia}** : psi 単位のプロセスの絶対圧力値。

以下の手順で値を設定できます。

- ▶ 1.  **Open (オープン)** を押してメインメニューを開きます。

2.   で **Environment** (環境) を選択し  を押します。



3. 圧力単位を変更する場合、 **Unit** (単位) を押します。工場出荷時の初期設定は、barg です。
4.  **Set** (設定) を押して圧力値を変更します。
5. 矢印ボタンで値を設定し、 +/- ボタンで符号を設定します。 **OK** (OK) を押して値を保存します。
6.  **Exit** (終了) を押して基本表示画面に戻ります。

3.2.2 オートキアル（自動補正）

非常に乾燥した環境における計測精度をできる限り最良のものとするため、DM70 には特許登録されたオートキアル（自動補正機能）を備えています。オートキアルにより DM70 はドライ側指示値を以前に校正したときの値に一致するように保ちます。

DM70 は工場出荷時の初期設定としてオートキアルの自動スタートが設定されています。自動スタートモードでは、露点あるいは温度の変化が著しい（通常は 10°C を超えた）場合、オートキアルが自動的にスタートします。しかし変化がない場合でも、1 時間に 1 回、あるいは前回から 1 時間後に自動的にオートキアルがスタートします。

最良の計測精度を確保するために、取り付け後の計測開始時、および少なくとも 1 時間に 1 回はオートキアルを実施してください。オートキアルは MI70 指示計の **Functions** (機能) メニューから手動で開始できます。

オートキアルの詳細については、『DM70 User Guide』(M010091EN) を参照してください。

3.2.3 センサパージ

センサパージは DMP74B および DMP74C プローブが持っている機能です。センサパージではセンサを加熱します。これにより、センサポリマーに付着した化学物質を蒸発させるとともに、プローブを一般環境から低露点の乾燥環境に挿入したときの応答を高速にします。さらにオートキアルが行われるため、高い精度と長期安定性をより確実なものとしします。

DM70 は、工場出荷時に自動的にセンサパージが実行されるように設定されています。センサパージは、湿度環境に顕著な、または急激な変化があり、露点が非常に下がった場合に働きます。DM70 の電源が入っている場合、またはロギングモードの場合、センサパージは設定されたインターバル（初期設定 24 時間）で自動的に実施されます。

自動センサパージがオフになっている場合、過去 24 時間以内にパージが実行されていなければ、手動でパージを開始する必要があります。センサパージは MI70 指示計の **Functions** (🔧) メニューから手動で開始できます。

センサパージの詳細については、『DM70 User Guide』(M010091EN) を参照してください。

3.3 サンプルングセル

DM70 でプロセスの露点を測定する際には、以下のサンプルングセルやサンプルングシステムを用いてプロセスからサンプルングすることができます。

- DSC74
- DSC74B
- DSC74C
- DSS70A
- DMT242SC
- DMT242SC2

プロセス計測におけるサンプルングセルの使用の原理については、[DSC74 サンプルングセルを使用した加圧プロセスへの接続 \(ページ 75\)](#)を参照してください。さまざまなサンプルングセルに関する詳細については、『DM70 User Guide』(M010091EN) を参照してください。

3.3.1 DSC74 サンプルングセルを使用した加圧プロセスへの接続



- PTFE テープ
- 調節式レンチ
- マイナスドライバー

DSC74 は、DM70 を加圧プロセス（オプションのアクセサリ）に接続するためのヴァイサラサンプルングセルです。

DSC74 には、業界標準の圧縮空気管コネクタに適合するクイックコネクタが付属しています（タイプ D、Quick08、NIP08 に適合）。これにより、プロセスを停止することなく、プローブの設置と取り外しを簡単に行うことができます。他の接続方法として、各 DSC74 ユニットの付属している 2 つの異なるネジアダプター（G3/8" - G1/2"、および G3/8" - G1/4" ISO）を介して接続する方法があります。



注意 ネジアダプターを使用する場合は、プローブの取り付けまたは取り外しのためにプロセス圧力を遮断する必要があります。クイックコネクタを使用すると、DM70 の取り付け取り外しの間もプロセスの圧力を維持できます。ただし、取り外し作業では圧力で飛び出さないようにプローブをしっかりと押さえて、注意して外してください。

以下の手順で DSC74 を使用して加圧プロセスに接続できます。

- ▶ 1. DM70 の圧力設定が正しい（プロセス圧力と同じ）かどうかチェックします。手順については、[圧力の設定 \(ページ 73\)](#)を参照してください。
2. プロセスの取り付け部に合うクイックコネクタやネジアダプターを選んでください。
3. クイックコネクタやネジアダプターのネジ山を PTFE シールテープで注意深くシールします。
4. クイックコネクタやネジアダプターをサンプリングセルのネジに取り付けます。レンチで取り付け部を締めます。
5. サンプリングセルをプロセスの取り付け部に接続します。PTFE シールテープで取り付け部をシールします。
6. ガasket（プローブの付属品）をプローブのネジナットに装着します。
7. プローブをサンプリングセルの中へセットします。プローブのネジナット部分を回して締め付けます。プローブのハンドル部分を持たないでください。
8. サンプリングプロセスのバルブが開いていることを確認してください。バルブを一度完全に閉じてから、次に 1/2 回転開けてください。バルブをさらに開けて、その後わずかにリークするように調整することもできます。



図 30 マイナスドライバーでサンプリングセルのバルブネジを回す



リークネジが開いていることを確認するには、ネジを閉じて、ネジを再び開く（1/2 回転）ときにわずかに聞き取れる空気音を聞きます。開いたバルブに手を当てると、軽い空気の流れを感じることができます。

9. サンプリングセルが正しく装着されていれば、接続部でのリークはありません。リークの確認は、加圧時にリークネジを一時的に閉じることでテストできます。



注意 サンプリングセル内の圧力降下を制限するために、リークネジは1/2回転を超えて開けないようにしてください。圧力が下がりと、計測精度が大きく影響される可能性があります。

3.4 複数パラメータの同時計測

MI70 は、互換性のあるヴァイサラの露点 (DM70 シリーズ)、湿度 (HM70 シリーズ)、二酸化炭素 (GM70 シリーズ)、およびオイル内水分 (MM70 シリーズ) プローブと併せて使用できる汎用指示計です。2つの異なるタイプのプローブを MI70 に同時に接続できます。

1. MI70 指示計の電源を切ります。
2. 2つのプローブを指示計の下部にあるコネクタポート (ポート I および II) に接続します。
3. MI70 の電源を入れます。
4. 同じ条件で計測する場合は、ポート I と II のプローブの環境設定が同じであることを確認してください。この場合、MI70 に環境設定を確認するよう表示されたときに  **Yes** (はい) を選択します。
5. MI70 ディスプレイの上の行にポート I のプローブの指示値が表示され、下の行にポート II のプローブの指示値が表示されます。



図 31 二酸化炭素と温度および湿度プローブを同時に接続した表示例

4 ユーザーインターフェース

4.1 基本表示画面

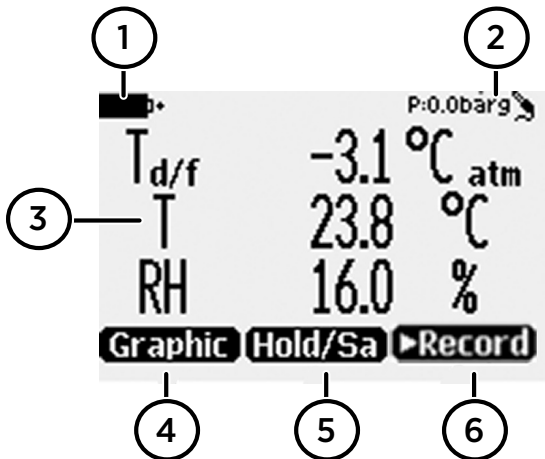


図 32 DM70 基本表示画面

- 1 バッテリーインジケータ。バッテリーの現在の（充電）状態を表示します。
- 2 圧力設定。
- 3 計測されたパラメータ（最大3つのアイテムが同時に表示されます）。表示される項目は、**Main menu**（メインメニュー）> **Display**（ディスプレイ）> **Quantities and units**（数量と単位）で変更できます。
- 4 ファンクションキー **Graphic**（グラフ）は指示値をグラフとして表示します。
- 5 ファンクションキー **Hold/Save**（ホールド/セーブ）は、表示を静止します。MI70 メモリに指示値を保存できます。
- 6 ファンクションキー **Record**（記録）を使用すると **Recording/Viewing**（記録/閲覧）メニューに素早くアクセスできます。

他のメニューや機能への初期設定のファンクションキーショートカット（**Graphic**（グラフ）、**Hold/Save**（ホールド/セーブ）、**Record**（記録））は、**Main menu**（メインメニュー）> **Settings**（セッティング）> **User interface**（ユーザーインターフェイス）> **Program shortcut keys**（ショートカットボタン）で変更できます。

4.2 グラフ表示

グラフ表示では、計測値がグラフとして表示されます（基本表示画面で一番上に表示されるパラメータのグラフ）。このグラフから、データ傾向や過去数分間の履歴を確認できます。

グラフ表示を開くには、基本表示画面で **Graphic (グラフ)** を選択するか、**Main menu (メインメニュー) > Display (ディスプレイ) > Graphic history (グラフヒストリ) > Show (ヒストリ)** を選択します。

グラフ領域に関する統計情報(最小値、最大値、および平均値)を取得するには、**Info (ジョウホ)** を押します。

選択した他のパラメータのグラフを取得するには、**Next (ツギ)** を押します。すべてのパラメータのグラフを取得するには、テキスト **All (すべて)** が表示されるまで **Next (ツギ)** を押し、**All (すべて)** を選択します。

拡大または縮小するには、上下矢印ボタンを押します。

時間を前後に移動するには、左右矢印ボタンを使用します。

4.3 メインメニュー

メインメニューでは、MI70 の設定と基本表示オプションの設定、プローブに関する情報の表示、記録へのアクセス、メモリの消去、アラームの設定、調整の開始、および MI70 指示計のアナログ出力オプションの使用が行えます。

メインメニューを開いてメニュー内を移動するには、以下の手順に従います。

- ▶ 1. 基本表示画面に移動します。
2. 矢印ボタンを押し、**Open (オープン)** を選択します (5 秒以内に押さない場合、指示計が基本表示画面に戻ります)。
3. **▲ ▼** ボタンでメニューの中を移動します。
4. **▶** ボタンで選んだ項目に進みます。
5. **◀** を押すと前の表示画面へ戻れます。
6. **Exit (ワリ)** で基本表示画面に戻ります。



図 33 メインメニューと画面メニュー



図 34 DMP74A (左) と DMP74B/C (右) の機能メニュー

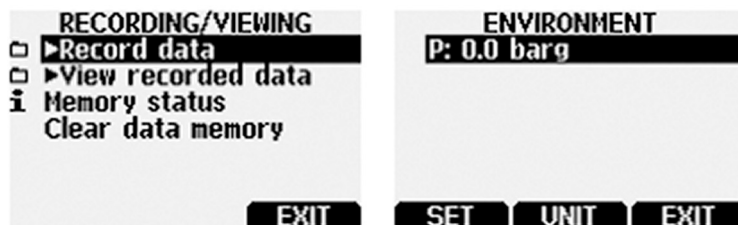


図 35 データ収録/データ確認メニューと計測環境メニュー



図 36 設定メニュー

5 メンテナンス

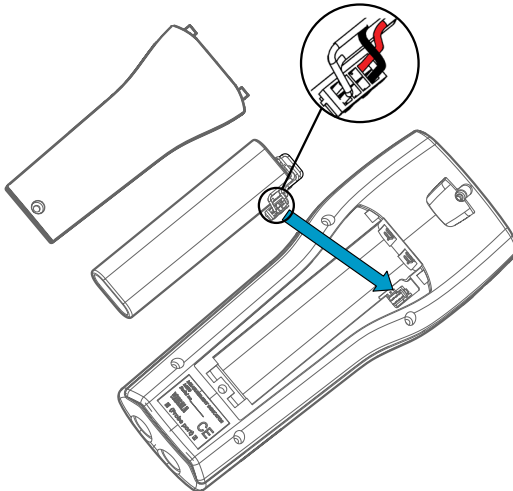
5.1 充電式バッテリーパックの充電



- 新しい充電式バッテリーパック
- 中型マイナスインドライバー

MI70 指示計に充電式バッテリーパックを取り付ける場合で、アルカリ電池を搭載したデバイスを使用している場合は、バッテリーパックを取り付ける前に、バッテリー収納部のプローブポート側から金属接点を取り外してください。

- ▶ 1. 背面プレートのネジを緩めて、指示計の背面プレートを開きます。
2. 古いバッテリーパックを取り外します。黒色のコネクタを導線から注意深く引き抜いて外します。
3. 新しいバッテリーパックの黒色コネクタを接続します。コネクタの位置が次の図のようになっていることを確認します（赤と黒の導線がコネクタの上縁にくる）。導電材質でコネクタを押し上げることのないようにしてください。



4. バッテリーパックをバッテリー収納部に入れます。
5. 背面プレートを閉じてネジを締めます。
6. 使用前に指示計を充電します。

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。

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。

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。

目录

1	DM70 简介	84
1.1	部件说明	85
1.2	在干燥环境中进行测量	85
2	MI70 型显示表头	87
2.1	MI70 型显示表头部件	87
2.2	MI70 状态图标	88
2.3	MI70 电池的安裝和充电	88
3	測量	90
3.1	MI70 首次启动设置	90
3.2	使用 DM70 进行测量的基本步骤	90
3.2.1	配置压力设置	91
3.2.2	自校准	92
3.2.3	传感器净化	92
3.3	采样器	92
3.3.1	采用 DSC74 采样器连接带压工艺装置	93
3.4	同时測量多个参数	94
4	用户界面	96
4.1	主画面	96
4.2	图形显示画面	96
4.3	主菜单	97
5	维护	99
5.1	更換可充电电池组	99
维护和校准服务		100
技术支持		100
质保		100
产品回收		100

1 DM70 简介

维萨拉 DRYCAP® 手持式露点仪 DM70 可准确测量露点温度，按照探头版本的不同，量程介于 -60°C ... $+60^{\circ}\text{C}$ (-76 ... $+140^{\circ}\text{F}$) 之间。DM70 主要由两套装置组成：MI70 型显示表头和 DMP74 型探头（型号 A、B 或 C）。

DM70 可选配采样器以测量工艺露点。它还可作为读取维萨拉固定式露点变送器（如 DMT242、DMT132、DMT143、DMT152 和 DMT340）输出的显示工具。

DM70 可测量以下参数：

表 9 显示参数

参数	缩写	公制单位	非公制单位
相对湿度	RH	%RH	%RH
温度	T	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$
露点/霜点温度 ¹⁾	$T_{d/f}$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$
露点温度 ²⁾	T_d	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$
大气压下的露点	T_d	$^{\circ}\text{C atm}$	$^{\circ}\text{F atm}$
大气压下的露点/霜点	$T_{d/f}$	$^{\circ}\text{C atm}$	$^{\circ}\text{F atm}$
绝对湿度	a	g/m^3	gr/ft^3
混合比	x	g/kg	gr/lb
水浓度/水质量分数	H_2O	$\text{ppm}_v/\text{ppm}_w$	$\text{ppm}_v/\text{ppm}_w$

1) $T_{d/f}$ 在高于冰点 ($0^{\circ}\text{C}/32^{\circ}\text{F}$) 时为露点，在低于冰点时则为霜点温度 T_f （冰面上的露点）。这也是公认的行业标准。

2) T_d 在整个量程内表示的都是水面上的露点。

本快速指南介绍了 MI70 型显示表头的功能和使用 DM70 型露点仪进行测量的基本过程。

如需获取完整的 DM70 操作说明、规范和有关采样器的更多信息，请下载 DM70 User Guide (M010091EN)，下载网址为：www.vaisala.com/dm70。

1.1 部件说明

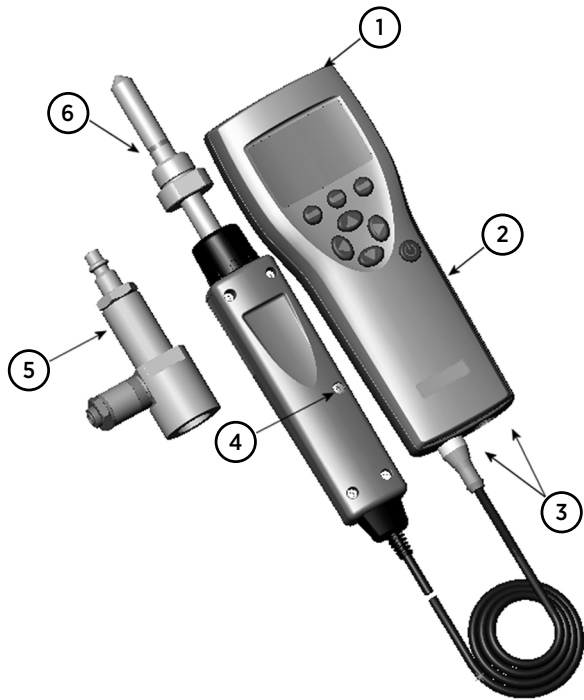


图 37 DM70 部件

- 1 充电器插槽
- 2 MI70 型显示表头
- 3 探头及电缆插口
- 4 校准按钮
- 5 DSC74 型采样器（选配）
- 6 DMP74 型探头

1.2 在干燥环境中进行测量

测量环境极其干燥时应考虑以下建议：

- 无论何种情况，最好都在洁净环境中进行湿度测量。
- 尽量减少接头数量，以最大限度避免泄漏。
- 流速必须足够。
- 盲端难于冲洗，必须予以避免。
- 导管温度绝对不得低于气样露点。否则会导致凝露，并令结果出错。

- 采样接管要尽量短。在流量条件允许的情况下，接管应尽量细窄，以减小表面积。
- 切勿忽视管系的表面处理。建议使用抛光或者电解抛光钢材，以达到最佳效果。
- 采样管线中应避免使用吸水材料。请使用不锈钢材质的膜片，而不要使用橡胶膜片。
- 应选择非渗透性材料，以免潮气通过采样管和外壳内渗。高标号不锈钢和金属均属此类非渗透性材料。不要使用 PVC 或者尼龙管。

2 MI70 型显示表头

维萨拉 MI70 手持式显示表头是一款便携式工具，用于查看测量值、记录数据和配置维萨拉仪器的连接设置。MI70 型显示表头可与多种维萨拉仪器一起使用，也可作为 DM70、GM70、HM70 和 MM70 探头和显示表头产品套装的一部分提供。

2.1 MI70 型显示表头部件

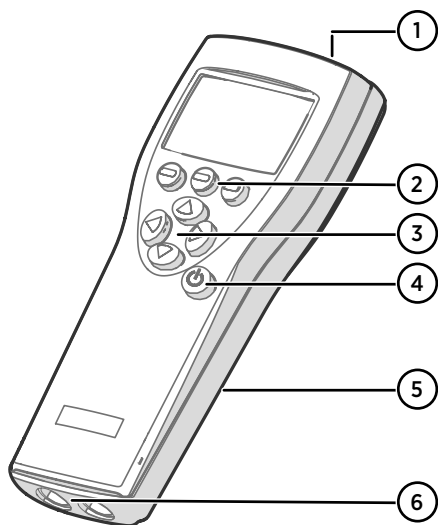


图 38 MI70 型显示表头部件

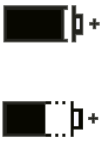
- 1 充电器插槽
- 2 功能键快捷按钮 。功能随显示表头的用途而变化。
- 3 箭头按钮：
 - 在菜单中上移
 - 在菜单中下移
 - 进入子菜单
 - 返回上一级菜单
- 4 电源开关按钮
- 5 显示表头背面的电池盒
- 6 2 个端口（标记为 I 和 II），用于连接探头和仪器。

先按下箭头按钮，然后再按下快捷按钮，即可打开菜单。要启动快捷按钮上方显示的功能，按下该按钮即可。按动箭头按钮可切换菜单。

2.2 MI70 状态图标

屏幕左上角显示的图标用于告知用户 MI70 的相关状态（例如，电池状态和警报通知）。可以同时显示多个图标。

表 10 MI70 状态图标

图标	说明
	电池状态图标。图标可显示以下信息： 0 ... 8 节电池，无动画： · 电池正在使用中，未连接充电器 · 如果已连接充电器：已安装不可充电电池 · 如果已连接充电器：等待电池温度稳定在 0 ... +40 °C (+32 ... +104 °F) 之间 · 如果已连接充电器且图标停留在 8/8 条：电池已充满 · 电池状态动画图标：电池正在充电（或电量完全用完后正在恢复电量）。显示表头断电时，也会显示充电动画。 · 无电池图标：未安装电池
	电池不能再充电，必须更换。显示表头通电时，MI70 屏幕上会显示无法给电池充电的通知。 您可从维萨拉订购替代电池（商品代码 26755）。
	记录图标。显示正在记录的测量值。进度条显示记录将持续多长时间（设置的时间限制或直到内存用尽）。显示表头断电时，也会显示记录图标和进度条。
	校准提醒图标。在校准提醒被设置为通知用户其定义的校准间隔已过且校准已到期时出现。
	模拟输出图标。在使用模拟输出模式时显示。
	PC 连接图标。使用电缆连接显示表头与 PC 时显示。
	警报图标。当测量值达到用户定义的警报限值时显示。

2.3 MI70 电池的安装和充电

如果使用的是**碱性**电池，拧下显示表头后面板上的螺钉，并插入电池。请勿尝试为标准碱性电池充电。

如果您订购的 MI70 使用**可充电**电池，则电池在出厂时便已安装到位。交付的电池已完成预充电。

屏幕左上角的电池图标显示 MI70 电池的状态。有关各种可能的状态，请参见表 10 (第 88 页)。

为可充电电池充电：

1. 将充电器接头插入 MI70 型显示表头。插座位于显示表头顶部，覆有橡胶密封件。
2. 将充电器连接到墙壁插座。屏幕左侧角落位置的电池动画图标显示电池正在充电。充电时长（通常为 4 ... 5 h）取决于电池的电量。



新电池约在充电 3 次后达到最大容量。



请勿将电池放空。由于长时间存放使电池放空后，电池可能无法充电。



为使 MI70 可充电电池保持良好的工作状态，若显示表头处于闲置状态，应每月为 MI70 充电。

3 测量

3.1 MI70 首次启动设置

首次使用 MI70 时，请按以下说明配置基本设置（语言、日期和时间）。

- ▶ 1. 按下 MI70 的**电源开关**按钮，打开显示表头。
2. 随意按下一个箭头按钮，然后按下  **Open（打开）**，打开菜单。
3. 使用   按钮选择 **Settings（设置）**，然后按下 .
4. 选择 **User interface（用户界面）**，然后按下 .
5. 选择 **Language（语言）**，然后按下  **Set（设置）**。
6. 使用   按钮选择语言。按下  **Select（选择）**，确认所选。
7. 设置日期时，请按下 ，返回 **Settings（设置）** 菜单。
8. 选择 **Date（日期）**，按下  **Set（设置）**。使用   按钮更改日期。按下  **Select（选择）**，确认所选。
选择其他日期格式时，请选择 **Date format（日期格式）**，然后按 **Set（设置）**。有 3 种格式供您选择。按下 **Select（选择）**，确认所选。
9. 设置时间时，请按下 ，返回 **Settings（设置）** 菜单。
10. 选择 **Time（时间）**，按下  **Set（设置）**。然后使用箭头按钮更改时间。按下  **OK（确定）**，确认所选。时间格式默认采用 24 小时制。如需使用 12 小时制，请先选择 **12-hour clock（12 小时制）**，然后按下  **On（开启）**。
11. 按下  **Exit（退出）**，返回主画面。

3.2 使用 DM70 进行测量的基本步骤



在带压工艺装置上测量时，请参阅**采样器（第 92 页）**。



测量前，确保 DM70 的空气压力设置正确无误，并已进行了自校准。请参见**配置压力设置（第 91 页）**和**自校准（第 92 页）**。

- ▶ 1. 从探头上取下黄色的运输保护盖。
2. 在 MI70 型显示表头**断电**的前提下，将探头电缆连接至 MI70 的任一插口。
顺时针旋转电缆连接器周围的金属环，直至其拧紧。
3. 按下**电源开关**按钮，打开 MI70。

4. 在测量环境中安装探头。
5. 此时将打开主画面，令读数稳定。
6. 有关记录测量数据或以图形模式查看数据的选项，请参见[用户界面 \(第 96 页\)](#)。



小心 拿放探头时请务必小心。强烈的撞击或跌落可能会损坏探头。



需要从显示表头上断开探头时，首先要按下**电源开关**按钮，关闭显示表头。如此即可确保所有设置和数据均得以正确保存。
断开电缆连接时，请先逆时针旋转以松开金属环，然后拔出插头。



所测露点较低时，稳定时间可能较长（比如 1 ... 2 个小时）。因此要关闭自动断电功能，并打开自动自校准以及传感器自动净化功能。
这样既可以监视稳定过程，又可通过自校准来确保测量精度，并可通过净化功能来尽量缩短反应时间。

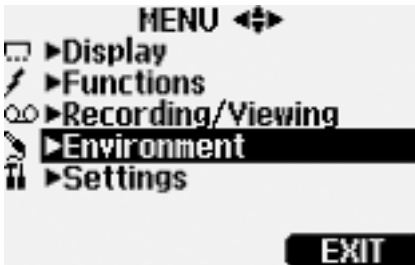
3.2.1 配置压力设置

在带压环境中，必须为 DM70 设置实际的工艺压力值。压力可采用以下单位给出：

- **P_{barg}**：以 bar 为单位给出表压。它表示常压与实际工艺压力之间的差值。
- **P_{bara}**：以 bar 为单位给出绝对工艺压力。
- **P_{psig}**：以 psi 为单位给出表压。它表示常压与实际工艺压力之间的差值。
- **P_{psia}**：以 psi 为单位给出绝对工艺压力。

设置压力值时，请按以下说明操作：

- ▶ 1. 按下 **Open (打开)**，打开菜单。
2. 用 选择 **Environment (环境)**，然后按下 .



3. 要更改压力单位，请按下 **Unit (单位)**。默认单位为 barg。

4. 要设置环境压力值，请按下  **Set (设置)**。
5. 用箭头按钮设置该值。按动  +/- 可改变压力值的符号。按  **OK (确定)** 保存值。
6. 按下  **Exit (退出)**，返回主画面。

3.2.2 自校准

DM70 内置自校准功能，可最大限度地提高干燥环境中的测量精度。在自校准过程中，DM70 会调整干端读数，使其与校准值相符。

DM70 中的自动自校准功能默认开启。在这种模式下，一旦露点或者温度大幅变化（通常是在超过 10 °C 时），DM70 就会自动进行校准。不过，即使环境不发生变化，设备也会每小时校准一次（或者在前一次校准后 1 小时内再度校准）。

如自动自校准功能关闭，那么在探头一段时间不用后重新开始测量之前，应启动自校准；并且每小时至少要执行一次自校准。您可在 MI70 型显示表头的 **Functions (功能)** 菜单中，手动启动自校准。

有关自校准的更多信息，请参见 DM70 User Guide (M010091EN)。

3.2.3 传感器净化

DMP74B 和 DMP74C 探头均具备传感器净化功能。传感器净化是一种自动进行的过程，期间会对传感器进行干燥处理。将探头从环境气体安装到干燥气体中时，这一功能有助于缩短传感器的反应时间。将传感器净化与自校准相结合，可最大限度地保障测量精度和长期稳定性。

DM70 的传感器净化功能默认自动开启，建议不要关闭这一功能。湿度发生大幅或者快速变化时，以及露点太低时，都会触发净化。DM70 持续通电时，以及处于记录模式时（无论显示屏是否打开），均会按照设定的时间间隔（默认为 24 小时）自动进行传感器净化。

如果传感器自动净化功能已关闭，且过去 24 小时内没有进行过净化，应手动启动净化过程。您可在 MI70 型显示表头的 **Functions (功能)** 菜单中，手动开启传感器净化功能。

有关传感器净化功能的更多信息，请参见 DM70 用户指南 (M010091EN)。

3.3 采样器

需要使用 DM70 测量工艺过程露点时，可使用以下任一采样器进行过程采样：

- DSC74
- DSC74B
- DSC74C
- DSS70A
- DMT242SC
- DMT242SC2

有关在工艺过程测量中使用采样器的原理，请参见[采用 DSC74 采样器连接带压工艺装置 \(第 93 页\)](#)。如需详细了解不同型号的采样器所具备的功能，请参见 DM70 User Guide (M010091EN)。

3.3.1 采用 DSC74 采样器连接带压工艺装置



- 聚四氟乙烯胶带
- 活动扳手
- 平头螺丝刀

DSC74 是维萨拉生产的一种采样器，用于将 DM70 连接到带压工艺装置（可选配件）。

DSC74 随附一个快装接头，它可以与行业标准压缩空气管路接头装配在一起（适用于 D 型、Quick08、NIP08）。这使得用户可在不停止工艺过程的情况下，轻松安装和拆卸探头。备选方案是通过每个 DSC74 采样器随附的 2 个不同的螺纹转换接头（G3/8" - G1/2" 和 G3/8" - G1/4" ISO）进行连接。



小心使用螺纹转换接头时，探头装卸过程中必须切断工艺压力。采用快装接头时，采样器装卸过程中，工艺压力可保持不变。拆卸采样器时要用手将其抓牢。

采用 DSC74 连接带压工艺装置：

- ▶ 1. 检查 DM70 压力设置是否正确（与工艺压力相同）。有关说明，请参见[配置压力设置](#)（第 91 页）。
2. 选择与工艺装置相匹配的快装接头或螺纹转换接头。
3. 用 PTFE 螺纹密封胶带仔细地密封快装接头或者螺纹转换接头上的螺纹。
4. 将快装接头或者螺纹转换接头连到采样器的螺纹。用扳手上紧接头。
5. 将采样器连到工艺装置上的接头。接头要用 PTFE 螺纹密封胶带进行密封。
6. 在探头螺母的螺纹上装上垫圈（探头附带）。
7. 将探头装入采样器。从螺纹螺母处拧转探头，将其上紧。切勿从把手处上紧探头。

8. 采样器的针阀一定要已打开。首先关闭针阀，然后再将其旋转到半开。此外还可先将针阀多打开一点儿进行零部件通风，然后再调低通气量。



图 39 使用平头螺丝刀拧转采样器针阀螺钉



要验证通气量调整螺钉已打开，请拧紧并重新拧开螺钉（旋转半圈），然后听是否有轻微嘶嘶声。将手放在打开的针阀上时，可以感觉到轻微的气流。

9. 采样器安装正确时，接头处不应有泄漏。可临时关闭针阀对此进行检查。



小心 旋开通气量调整螺钉时不要超过半圈，从而限制采样器内的压降。如果压力下降太多，测量精度会受到很大影响。

3.4 同时测量多个参数

MI70 是一款通用的显示表头，可与维萨拉互换露点（DM70 系列）、湿度（HM70 系列）、二氧化碳（GM70 系列）和油中水分（MM70 系列）探头一起使用。MI70 可同时连接两种不同类型的探头。

- ▶ 1. 关闭 MI70 型显示表头。
2. 将 2 个探头连接到显示表头底部的插口（端口 I 和 II）。

3. 打开 MI70。
4. 在相同条件下进行测量时，需确保端口 I 和 II 处探头的环境设置相同。在这种情况下，当 MI70 提示检查环境设置时，请选择  **Yes (是)**。
5. 现在，在 MI70 屏幕上，位于上方的行显示端口 I 探头的读数，位于下方的行显示端口 II 探头的读数。

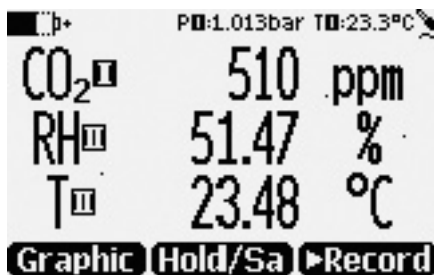


图 40 同时连接二氧化碳、温度和湿度探头的显示示例

4 用户界面

4.1 主画面

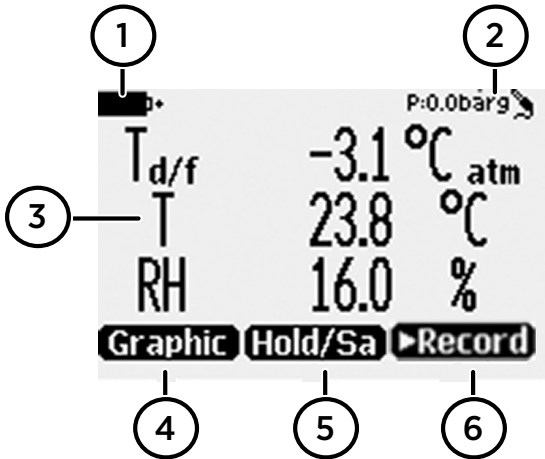


图 41 DM70 主画面

- 1 电池指示器。显示电池的当前充电状态。
- 2 压力设置。
- 3 被测参数（屏幕最多同时显示 3 项）。可通过 **Main menu（主菜单） > Display（显示） > Quantities and units（参数和单位）**，更改显示的项目。
- 4 功能键 **Graphic（图形）** 以曲线形式显示读数。
- 5 功能键 **Hold/Save（保持/保存）** 可冻结屏幕，用户可将读数存入 MI70 内存。
- 6 功能键 **Record（记录）** 用于快速访问 **Recording/Viewing（记录/查看）** 菜单。

用户可通过 **Main menu（主菜单） > Settings（设置） > User interface（用户界面） > Program shortcut keys（程序快捷键）**，将功能键默认快捷方式（**Graphic（图形）**、**Hold/Save（保持/保存）**、**Record（记录）**）更换为其他菜单或功能。

4.2 图形显示画面

图形显示画面采用曲线来显示测量结果（曲线显示的是主画面中最上面的参数）。通过曲线，用户可以分析最近几分钟的数据趋势和历史信息。

要打开图形显示画面，请选择主画面中的 **Graphic（图形）**，或选择 **Main menu（主菜单） > Display（显示） > Graphic history（图形历史） > Show（显示）**。

按下 **Info（信息）**，可得到图形区的统计信息（最小、最大和平均值）。

按 **Next (下一个)** 可得到其它所选参数的曲线。要得到所有参数的曲线，请按 **Next (下一个)**，直到显示画面上出现 **All (全部)** 字样为止，然后按下 **All (全部)**。

要放大和缩小曲线，请按上/下箭头按钮。

要在时间线中前后移动曲线，请使用向左/向右箭头按钮。

4.3 主菜单

通过主菜单，用户可以配置 MI70 设置和主画面选项、查看探头信息、访问记录并清除内存、设置报警、进行调整以及使用 MI70 型显示表头的模拟输出选项。

打开主菜单并切换菜单：

- ▶ 1. 进入主画面。
2. 按下任一箭头按钮，然后选择 **Open (打开)**（必须在 5 秒内按下，否则显示表头会返回主画面）。
3. 在菜单中移动时，请使用 **Up/Down** 按钮。
4. 使用 **Enter** 按钮选择项目。
5. 要返回到上一级，按下 **Left** 即可。
6. 要返回正常运行状态，按下 **Exit (退出)** 即可。

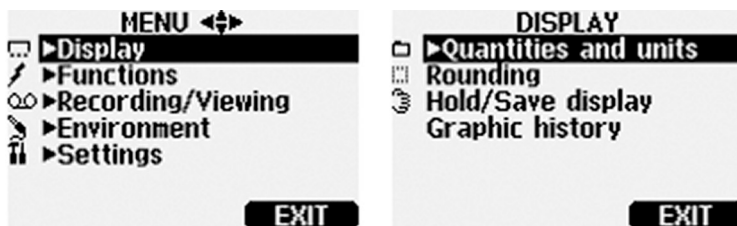


图 42 主菜单和显示菜单



图 43 DMP74A (左) 和 DMP74B/C (右) 的 Functions (功能) 菜单

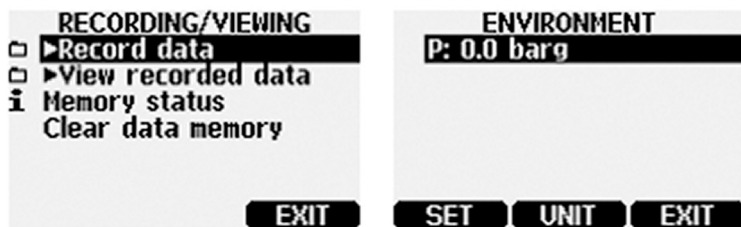


图 44 Recording/Viewing（记录/查看）菜单和 Environment（环境）菜单



图 45 Settings（设置）菜单

5 维护

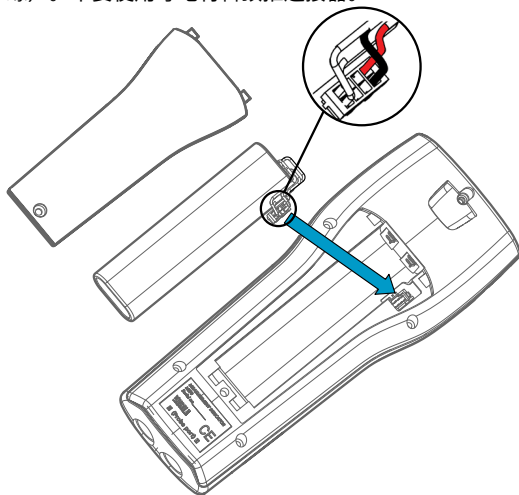
5.1 更换可充电电池组



- 新型可充电电池组
- 中型平头螺丝刀

如果要在 MI70 型显示表头中安装可充电电池组，但设备使用的是碱性电池，则在安装电池组前要卸下电池盒探头端口一侧的金属触片。

1. 拧下后面板上的螺钉，打开显示表头的后面板。
2. 取出旧电池组。从导线上小心地拔下黑色连接器。
3. 将新电池组的黑色连接器连好。确保连接器位置如下图所示（红黑导线位于连接器的上缘）。不要使用导电材料顶推连接器。



4. 将电池组放入电池盒中。
5. 合上后面板并拧紧螺钉。
6. 显示表头在使用前要充电。

维护和校准服务



维萨拉在我们的测量仪器和系统的整个生命周期内提供全面的客户服务。我们在全球范围内提供工厂服务且坚持快速交付

- 维萨拉网上商店的网址为 store.vaisala.com，该商店面向大多数国家/地区运营。您可以按产品型号浏览提供的商品，并订购正确的配件、备件或维护和校准服务。
- 要联系您当地的维护和校准专家，请参阅 www.vaisala.com/contactus。

技术支持



请与维萨拉技术支持部门联系，网址为 helpdesk@vaisala.com。请至少提供以下支持信息（如果适用）：

- 产品名称、型号和序列号
- 软件/固件版本
- 安装地点的名称和位置
- 可对问题提供更多信息的技术人员的姓名和联系信息

有关更多信息，请参见 www.vaisala.com/support。

质保

有关标准质保条款和条件，请参见 www.vaisala.com/warranty。

请注意，因正常磨损、异常工作环境、操作或安装疏忽或未经授权的改动导致的设备损坏，不在任何此类质保的范围之列。有关每种产品质保的详细信息，请参见适用的供货合同或销售条款。

产品回收



回收再利用所有可用材料。



请遵守有关处置产品和包装的法律规定。

VAISALA

