

Quick Guide

Vaisala HUMICAP[®] Handheld Humidity and
Temperature Meter

HM70



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
日本語.....	23

Table of contents

1	Introduction to HM70	6
1.1	Overview of probes.....	7
1.2	Effect of temperature differences in humidity measurements.....	8
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 HM70.....	12
3.2.1	Setting actual pressure value and unit.....	13
3.3	Measuring multiple parameters simultaneously.....	14
4	Displays and menus	15
4.1	Basic display.....	15
4.2	Graphical display.....	15
4.3	Main menu.....	16
5	Maintenance	18
5.1	Changing the filter.....	18
5.2	Error messages.....	18
5.3	Changing the rechargeable battery pack.....	18
	Maintenance and calibration services	20
	Technical support	20
	Warranty	20
	Recycling	20

1 Introduction to HM70

Vaisala HUMICAP® Handheld Humidity and Temperature Meter HM70 measures relative humidity and temperature accurately in measurement range $-70 \dots +180 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-94 \dots +356 \text{ }^\circ\text{F}$), depending on the probe model. HM70 consists of 2 main units: Vaisala Handheld Measurement Indicator MI70 and the HMP75/HMP76/HMP77 probe.

HM70 can be used to measure the following parameters:

Table 1 Display parameters

Parameter	Abbreviation	Metric unit	Non-metric unit
Relative humidity	RH	%RH	%RH
Temperature	T	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{F}$
Dew point/frost point temperature ¹⁾	$T_{d/f}$	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{F}$
Dew point temperature ²⁾	T_d	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{F}$
Absolute humidity	a	g/m^3	gr/ft^3
Mixing ratio	x	g/kg	gr/lb
Wet bulb temperature	T_w	$^\circ\text{C}$	$^\circ\text{F}$
Humid air volume/dry air volume	H_2O	ppm	ppm
Water vapor pressure	pw	hPa	lb/in^2
Saturation water vapor pressure	pws	hPa	lb/in^2
Enthalpy	h	kJ/kg	Btu/lb
Water activity	a_w	aw	aw

1) $T_{d/f}$ shows dew point temperature above the freezing point ($0 \text{ }^\circ\text{C}/32 \text{ }^\circ\text{F}$) and frost point temperature T_f (dew point over ice) below the freezing point.

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 HM70 meter.

The *HM70 User Guide* (M210297EN) at www.vaisala.com/hm70 contains product specifications and instructions for operating and maintaining HM70, and using it together with the following Vaisala instruments: HMT120, HMT140, HMT330, PTU300, HMT310, and HMP155.

Using HM70 with other Vaisala instruments is discussed in the respective User Guides, also available at www.vaisala.com:

- *HMP60 and HMP110 Series User Guide* (M211060EN)
- *HMDW110 Series User Guide* (M211726EN)
- *HMW90 Series User Guide* (M211399EN)

- *HMD62 and TMD62 User Guide (M212016EN)*
- *HMD65 User Guide (M212243EN)*
- *GMW90 Series User Guide (M211659EN)*

1.1 Overview of probes

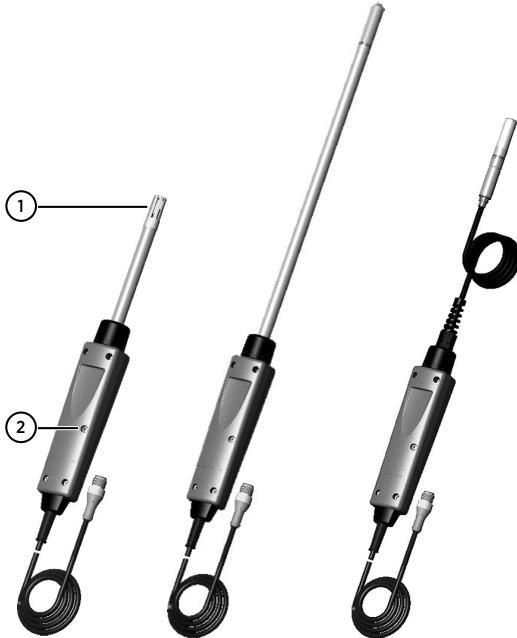


Figure 1 HMP75, HMP76, and HMP77 probes (left to right)

- 1 Probe filter
- 2 Calibration mode activation button under the screw in the probe handle

Table 2 HMP75, HMP76, and HMP77 probe features

Probe model	Overview
HMP75	Basic probe for relative humidity and temperature measurement. Preheat and chemical purge options available with model HMP75B.
HMP76	Rugged probe with a long stainless steel shaft. Preheat and chemical purge options available with model HMP76B.
HMP77	Cable probe for industrial processes up to +180 °C (+356 °F). Preheat and chemical purge options available with model HMP77B.

1.2 Effect of temperature differences in humidity measurements

In humidity measurement and especially in calibration, it is essential that the temperature of the probe and the measurement environment are the same. Even a small temperature difference between the environment and the probe causes an error.

A temperature difference of a few degrees can also cause water to condense on the sensor surface. The HUMICAP® sensor starts to function normally as soon as the water has evaporated. If the condensed water is contaminated, the life span of the probe may shorten and calibration may change.

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

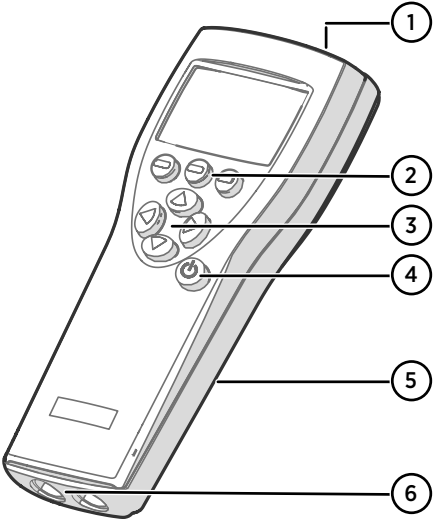







Figure 2 MI70 indicator parts









- 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 3 MI70 status icons

Icon	Description
 	<p>Battery status icon. The icon can show the following info:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 ... 8 bars, no animation: <ul style="list-style-type: none"> 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
	<p>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.</p> <p>You can order replacement batteries from Vaisala (item code 26755).</p>
	<p>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.</p>
	<p>Calibration reminder icon. Appears when a calibration reminder has been set to inform that a user-defined interval has passed and calibration is due.</p>
	<p>Analog output icon. Shown when the analog output mode is in use.</p>
	<p>PC connection icon. Shown when the indicator is connected to a PC with a cable.</p>
	<p>Alarm icon. Shown when the measurement has reached a user-defined alarm limit.</p>

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 3 \(page 10\)](#).

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 HM70



If taking measurements in a pressurized environment, make sure that the air pressure setting of HM70 is correct. See [Setting actual pressure value and unit \(page 13\)](#).

After configuring the MI70 basic settings as instructed in [MI70 first start-up settings \(page 12\)](#), you can proceed to take measurements with HM70.

- ▶ 1. Remove the yellow transport protection cap from the probe head.
2. With the MI70 indicator **power switched off**, connect the HMP75/HMP76/HMP77 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 [Displays and menus \(page 15\)](#).



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 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.



- If your probe includes the chemical purge option (available in HM70 series probe versions B), remember to carry out chemical purge regularly.
- In case there is a risk of condensation, use the optional preheat when installing the probe. The feature is available in HM70 series probe versions B.

See the *HM70 User Guide* (M210297EN) for more information.

3.2.1 Setting actual pressure value and unit

When measuring in pressurized environments, the actual process pressure value must be given to HM70. The pressure can be given in the following units:

- **hPa:** Absolute pressure given in the unit of hPa.
- **bar_g:** Gauge pressure given in the unit of bar. Indicates the pressure difference between normal atmospheric pressure and the actual process pressure.
- **bara:** Absolute process pressure given in the unit of bar.
- **psia:** Absolute pressure given in the unit of psi.

- ▶ 1. Open the menu by pressing **Open**.
2. Select **Environment** and press .
3. Press **Unit** to change the pressure unit. Default unit is hPa.
4. Press **Set** to set the ambient pressure value.
5. Set the pressure value with the arrow buttons. Press **+/-** to change the sign of the pressure value. Press **OK** to save the value.
6. To return to the basic display, press **Exit**.

3.3 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. When measuring humidity and CO₂ simultaneously, you can use the HMP70 probe's temperature data to compensate the CO₂ measurement.
 - a. Select temperature (**T**) and press **Set**.
 - b. MI70 asks if you want to link the measured T value to environment parameter: to link, press **Link** and then press **Exit**.
6. 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.

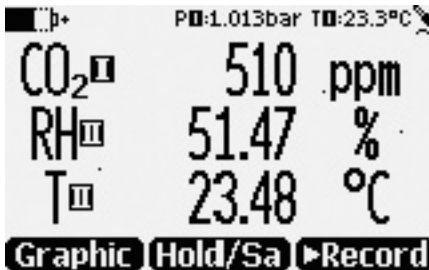


Figure 3 Display example with carbon dioxide and temperature and humidity probes connected simultaneously

4 Displays and menus

4.1 Basic display



In the MI70 user interface, measurement parameters are referred to as quantities.

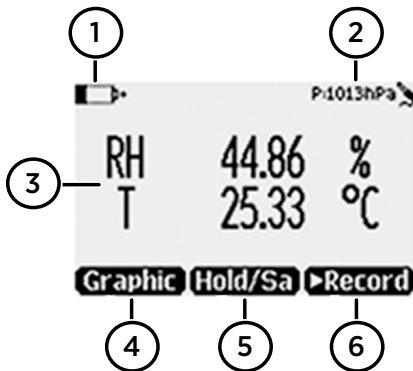


Figure 4 HM70 basic display

- 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**. For a list of available parameters ("quantities"), see [Table 1 \(page 6\)](#).
- 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** gives 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 menu 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 5 Main menu and Display menu

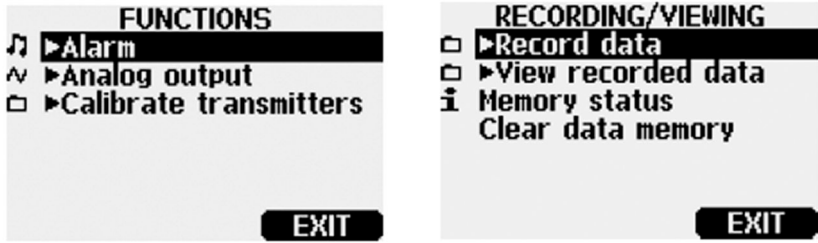


Figure 6 Functions menu and Recording/Viewing menu



Figure 7 Environment menu and Settings menu

5 Maintenance

5.1 Changing the filter

Over time the probe filter will be contaminated with matter that you cannot remove by cleaning. This affects the probe's response time and measurement accuracy. Remove the old filter from the probe and replace it with a new one.

Note the following precautions:



CAUTION! Avoid touching the sensor.



CAUTION! Do not try to clean the filter.

5.2 Error messages

If HM70 displays an error message, check first that the sensor is connected properly. If there is condensed water in the probe, let the probe dry before resuming measurement.

In case of constant error, contact Vaisala (see [Technical support \(page 20\)](#)).

5.3 Changing the rechargeable battery pack

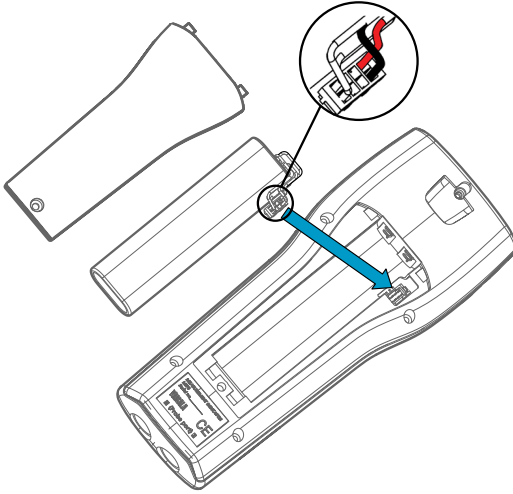


- New rechargeable battery pack
- Medium-sized flat head screwdriver

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.



For the full *HM70 User Guide* (M210297EN) with product specifications, see www.vaisala.com/hm70.

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.

目次

1	HM70 の説明	24
1.1	プローブの概要.....	25
1.2	湿度計測における温度差の影響.....	26
2	MI70 指示計	27
2.1	MI70 指示計の各部.....	27
2.2	MI70 状態アイコン.....	28
2.3	MI70 バッテリーの取り付けと充電.....	28
3	計測の実施	30
3.1	MI70 の最初の起動設定.....	30
3.2	HM70 を使用した基本的な計測手順.....	30
3.2.1	実際の圧力値と単位の設定.....	31
3.3	複数パラメータの同時測定.....	32
4	ディスプレイとメニュー	33
4.1	基本表示.....	33
4.2	グラフ表示.....	34
4.3	メインメニュー.....	34
5	メンテナンス	36
5.1	フィルターの交換.....	36
5.2	エラーメッセージ.....	36
5.3	充電式バッテリーパックの充電.....	36
	メンテナンスと校正サービス	38
	テクニカルサポート	38
	保証	38
	リサイクル	38

1 HM70 の説明

HUMICAP® HM70 ハンディタイプ湿度温度計は、プローブモデルに応じて -70~+180°C (-94~+356°F) の計測範囲で相対湿度および温度を正確に計測します。HM70 は MI70 ハンディタイプ指示計および HMP75/HMP76/HMP77 プローブの 2 つのユニットで構成されています。

HM70 を使用して計測できるパラメータは次のとおりです。

表 4 表示パラメータ

項目	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
露点/霜点温度 ¹⁾	T _{d/f}	°C	°F
露点温度 ²⁾	T _d	°C	°F
絶対湿度	a	g/m ³	gr/ft ³
混合比	x	g/kg	gr/lb
湿球温度	T _w	°C	°F
容積水分率	H ₂ O	ppm	ppm
水蒸気圧	pw	hPa	lb/in ²
飽和水蒸気圧	pws	hPa	lb/in ²
エンタルピー	h	kJ/kg	Btu/lb
水分活性	a _w	aw	aw

1) T_{d/f} は、氷点 (0°C/32°F) 以上では露点温度 T_d、また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。

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 HM70 ハンディ湿度温度計としての基本的な計測手順を説明します。

『HM70 User Guide』(M210297EN) (www.vaisala.com/hm70 で提供) には、HM70 の製品仕様、操作手順とメンテナンス手順、および各ヴァイサラ計測器 (HMT120、HMT140、HMT330、PTU300、HMT310、HMP155) と併用時の手順が掲載されています。

他のヴァイサラ計測器と HM70 を一緒に使用方法については、それぞれのユーザーガイド (同じく www.vaisala.com で提供) で説明されています。

- HMP60 and HMP110 Series User Guide (M211060EN)
- HMDW110 Series User Guide (M211726EN)
- HMW90 Series User Guide (M211399EN)

- HMD62 and TMD62 User Guide (M212016EN)
- HMD65 User Guide (M212243EN)
- GMW90 Series User Guide (M211659EN)

1.1 プロブの概要

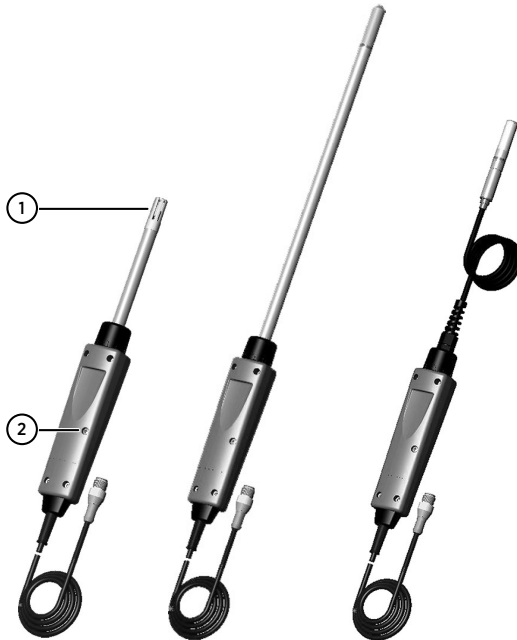


図 8 HMP75、HMP76、HMP77 プロブ (左から右)

- 1 プロブフィルター
- 2 校正モード起動ボタン (プロブハンドルのネジの下)

表 5 HMP75、HMP76、HMP77 プロブの機能

プロブモデル	概要
HMP75	相対湿度、温度計測用標準プロブ。オプションでプレヒートとケミカルパーズの機能あり (モデル HMP75B)。
HMP76	丈夫なステンレス製ロングプロブ。オプションでプレヒートとケミカルパーズの機能あり (モデル HMP76B)。
HMP77	+180°C (+356°F) までの産業プロセス向けケーブルタイププロブ。オプションでプレヒートとケミカルパーズの機能あり (モデル HMP77B)。

1.2 湿度計測における温度差の影響

湿度計測および特に校正時に最も重要なことは、プローブの温度と計測環境の温度を同じにすることです。環境とプローブの間にわずかでも温度差があると、誤差が生じます。

数度の温度差によってセンサの表面に結露が生じる可能性もあります。HUMICAP® センサは、水分が蒸発するとすぐに正常に復帰して計測を開始します。水分に汚れが含まれていると、プローブの寿命を縮めたり、校正値が変化したりすることがあります。

2 MI70 指示計

ヴァイサラ MI70 ハンディタイプ指示計は、接続されたヴァイサラ計測機器の測定値の表示、データの記録、および設定の構成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機器で使用でき、プローブおよび指示計製品パッケージ 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

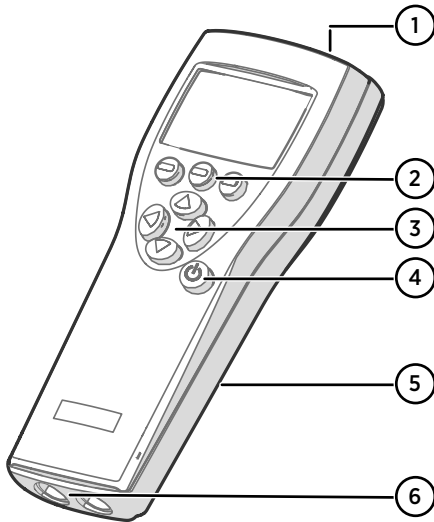


図 9 MI70 指示計の各部








- 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区画
- 6 プローブと機器を接続するための (I および II のラベルが付いた) 2 つのポート。

矢印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、メニュー操作なしで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 6 MI70 状態アイコン

アイコン	説明
	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 0...8 本線、アニメーションなし： <ul style="list-style-type: none"> バッテリーを使用中で、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：非充電式バッテリー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 (+32~+104°F) で安定するのを待機している 充電器が接続されていて、アイコンの線の本数が 8/8 のままの場合：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がアニメーションする：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
	<p>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。</p> <p>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）。</p>
	<p>記録中アイコン。測定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。</p>
	<p>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る場合に表示され、ユーザー定義の間隔が経過し、校正の有効期限が近づいたことを通知します。</p>
	<p>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。</p>
	<p>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。</p>
	<p>アラームアイコン。測定値がユーザー定義のアラーム制限に達したときに表示されます。</p>

2.3 MI70 バッテリーの取り付けと充電

アルカリ電池を使用する場合は、指示計の背面プレートのネジを外してバッテリーを差し込みます。標準のアルカリ電池は充電しないでください。

充電式バッテリー同梱の MI70 を注文した場合、それは工場出荷時にすで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 6 (ページ 28) 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アニメーションするバッテリーアイコンは、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 の最初の起動設定

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）を設定してください。

- ▶ 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)** を押してメインメニューを開きます。
3. ▲▼ボタンで **Settings (セッテイ)** を選択し▶を押します。
4. **User interface (ユーザ-インタ-フェイス)** を選択し▶を押します。
5. **Language (ゲンゴ)** を選択し⊖**Set (セッテイ)** を押します。
6. ▲▼ボタンで使用言語（二ホンゴ）を選択し⊖**Select (イワ)** 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 (セッテイ)** メニューに戻ります。
8. **Date (ツク)** を選び、⊖**Set (セッテイ)** 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 (ツクフォーマット)** を選択して **Set (セッテイ)** を押します。フォーマットは、3 種類から選択可能です。**Select (イワ)** 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 (セッテイ)** メニューに戻ります。
10. **Time (ジツク)** を選び、⊖**Set (セッテイ)** 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)** を押します。
11. ⊖**Exit (オリ)** を押して基本表示画面に戻ります。

3.2 HM70 を使用した基本的な計測手順



加圧環境で計測を実施する場合は、HM70 の空気圧設定が正しいことを確認してください。実際の圧力値と単位の設定 (ページ 31) を参照してください。

「MI70 の最初の起動設定 (ページ 30)」の手順に従って MI70 の基本設定をしたら、HM70 による計測を開始できます。

- ▶ 1. プロブヘッドから黄色の輸送保護キャップを取り外します。

- MI70 指示計の電源がオフの状態、HMP75/HMP76/HMP77 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周りの金属リングを、しっかりと締まるまで時計回りに回転させます。
- 電源ボタンを押して MI70 の電源を入れます。
- 計測環境にプローブを設置します。
- 基本表示が開き、計測値が安定するまで待ちます。
- 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、「ディスプレイとメニュー (ページ 33)」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適切に保存されます。ケーブルを外すときは、まず金属リングを反時計回りに緩め、次にコネクタを引き抜きます。



- プローブがケミカルパーズオプション (HM70 シリーズプローブのバージョン B で使用可能) を備えている場合は、ケミカルパーズを定期的に行ってください。
- 結露の恐れがある場合は、プローブを設置するときにオプションのプレヒート機能を使用してください。この機能は、HM70 センサプローブのバージョン B で使用できます。

詳細については、『HM70 User Guide』(M210297EN) を参照してください。

3.2.1 実際の圧力値と単位の設定

加圧環境で計測する場合は、HM70 に実際のプロセス圧力を入力する必要があります。圧力値は以下の単位で入力できます。

- hPa** : hPa 単位の絶対圧力。
- barg** : bar 単位のゲージ圧。通常の大気圧と実際のプロセス圧力との差圧を表します。
- bara** : bar 単位のプロセス絶対圧力。
- psia** : psi 単位の絶対圧力。

- Open (オープン)** を押してメインメニューを開きます。
- Environment (ソクテイカンキョウ)** を選択し を押します。
- 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、hPa です。
- Set (セツテイ)** を押して大気圧力値を変更します。

5. 矢印ボタンを使用して圧力値を設定します。⊖ +/- ボタンを押して圧力値の単位を変更します。⊖ OK (OK) を押して値を保存します。
6. ⊖ Exit (オワリ) を押すと基本表示画面に戻ります。

3.3 複数パラメータの同時測定

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. 同じ条件で測定する場合は、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. 湿度と CO₂ を同時に測定する場合、HMP70 プローブの温度データを使用して CO₂ 測定を補正できます。
 - a. 温度 (T) を選択し、⊖ Set (セッテイ) を押します。
 - b. MI70 は、測定された T 値を環境パラメータにリンクするかどうかを尋ねます。リンクするには、⊖ Link (リンク) を押して ⊖ Exit (オワリ) を押します。
6. 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 10 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 ディスプレイとメニュー

4.1 基本表示

 MI70 ユーザーインターフェイスでは、計測パラメータを項目と呼びます。

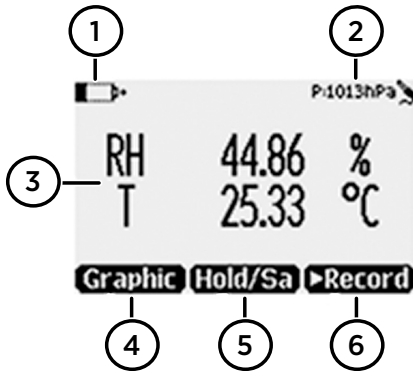


図 11 HM70 基本表示

- 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 設定圧力。
- 3 計測されたパラメータ（最大3つの項目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 (ソクテイコウモク & タンイ)]** で変更できます。利用可能なパラメータ（「項目」）の一覧については、「表 4 (ページ 24)」を参照してください。
- 4 ファンクションキー **[Graphic (グラフヒョウジ)]** は計測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)]** は表示を固定します。計測値を MI70 メモリに保存できます。
- 6 ファンクションキー **[Record (データシュウロク)]** を使用すると **[Recording/Viewing (データシュウロク/データカクニン)]** メニューに素早く移動できます。

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 (グラフヒョウジ)]**、**[Hold/Save (ホールド/セーブ)]**、**[Record (データシュウロク)]**) は、**[Main menu (メインメニュー)] > [Settings (セッテイ)] > [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、測定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せん。

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** (グラフ履歴) > **Show** (表示) 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** (情報) 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** (次) 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** (次) 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** (閉) で基本表示画面に戻ります。



図 12 メインメニューと画面メニュー

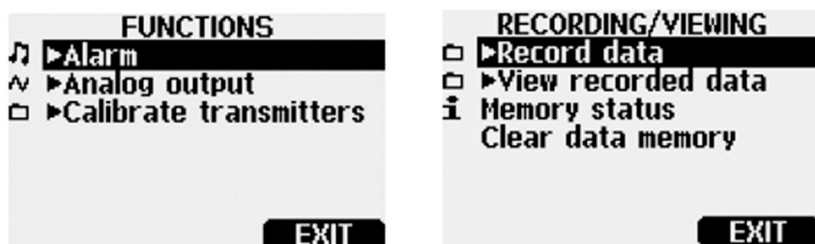


図 13 機能メニューとデータ収録/データ確認メニュー



図 14 測定環境メニューと設定メニュー

5 メンテナンス

5.1 フィルターの交換

時間が経過すると、プローブフィルターにはクリーニングでは除去できない汚れが付着します。これにより、プローブの応答時間と計測精度に影響が発生します。プローブから古いフィルターを取り外し、新しいフィルターと交換します。

以下の事項に注意してください。



注意 センサには触れないでください。



注意 フィルターの清掃はお止めください。

5.2 エラーメッセージ

HM70 にエラーメッセージが表示された場合は、まずセンサが適切に接続されているかを確認してください。プローブに結露水が付着している場合は、計測を再開する前にプローブを乾燥させます。

エラー状態が変わらない場合は、ヴァイサラにお問い合わせください（「[テクニカルサポート \(ページ 38\)](#)」を参照）。

5.3 充電式バッテリーパックの充電

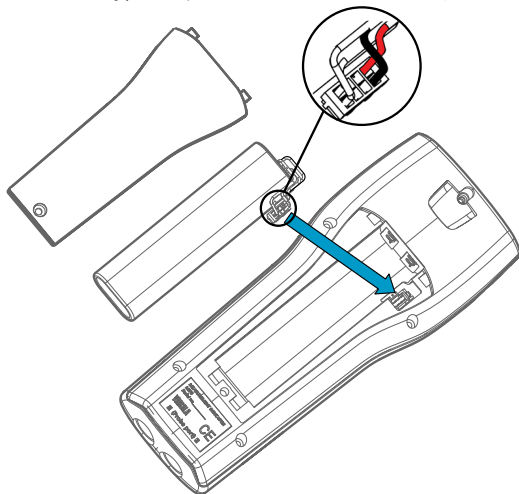


- 新しい充電式バッテリーパック
- 中型マイナスドライバー

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、バッテリー区画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開いて、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をしないでください。



4. バッテリーパックをバッテリー区画に入れます。
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。



製品仕様が記載された完全な『HM70 User Guide』（M210297EN）については、www.vaisala.com/hm70 をご覧ください。

メンテナンスと校正サービス



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

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

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。

VAISALA



tel: +34 915 679 700

www.alavaingenieros.com | alava@grupalava.com

www.vaisala.com

