

**VAISALA**

# 操作手册

## Vaisala CARBOCAP® 手持式 二氧化碳测量仪 GM70



出版人

Vaisala Oyj  
P.O. Box 26  
FIN-00421 Helsinki  
Finland

电话（国际长途）： +358 9 8949 1  
传真： +358 9 8949 2227

欢迎访问我公司网站：<http://www.vaisala.com/>

© Vaisala 2010

未经版权所有人事先书面许可，不得以任何形式或手段，无论是电子的还是机械的（其中包括影印），对本手册的任何部分进行复制，也不得将本手册的内容传达给第三方。

本手册内容如有变更，恕不另行通知。

请注意，本手册并不会导致 Vaisala 公司要对客户或最终用户付任何连带法律责任。所有的法律连带责任和协议只包含在适用供货合同或销售条款中。

---

# 目录

第 1 章	
概述 .....	5
关于本手册 .....	5
反馈 .....	5
安全 .....	5
常规安全注意事项 .....	5
产品安全预防措施 .....	6
ESD 保护 .....	6
产品回收 .....	7
商标 .....	7
许可协议 .....	7
担保 .....	8
第 2 章	
产品简介 .....	9
Vaisala CARBOCAP® 手持式二氧化碳测量仪 GM70 简介 .....	9
GM70 的基本功能 .....	9
可互换探头 .....	10
调整工具 .....	10
部件说明 .....	11
探头 .....	12
用于吸式采样的 GM70PUMP .....	12
第 3 章	
使用前的准备工作 .....	13
电池充电 .....	13
打开并设置语言、日期和时间 .....	14
第 4 章	
测量二氧化碳 .....	15
进行测量（扩散采样） .....	15
进行测量（泵吸式采样） .....	16
同时测量其他参数 .....	18

第 5 章	
<b>按钮、显示屏和菜单</b> .....	<b>19</b>
按钮和导航.....	19
基本显示屏.....	20
图形显示 .....	21
菜单.....	21
第 6 章	
<b>设置</b> .....	<b>23</b>
设置实际压力值和单位.....	23
设置实际温度值和单位.....	24
<b>显示设置</b> .....	<b>24</b>
显示单位 .....	24
位数 .....	25
存储/保持 显示 .....	25
历史曲线 .....	26
<b>用户界面</b> .....	<b>27</b>
选择 .....	27
自动关机 .....	27
更改快捷键.....	28
按键声和按键时背景显亮.....	29
设置日期和时间 .....	29
<b>设备信息</b> .....	<b>29</b>
恢复出厂设置 .....	30
<b>其他设置</b> .....	<b>31</b>
设置报警级别 .....	31
第 7 章	
<b>模拟输出连接</b> .....	<b>33</b>
选择 and 定标模拟输出 .....	33
第 8 章	
<b>记录数据</b> .....	<b>35</b>
记录.....	35
停止记录 .....	36
查看记录的数据 .....	37
检查存储状态 .....	37
删除所有记录的文件 .....	37
将记录的数据传输到 PC .....	38

第 9 章	
现场检查固定式变送器 .....	39
现场检查 Vaisala GMD/W20 系列变送器（扩散采样） .....	39
现场检查 Vaisala GMD/W20 系列变送器（泵吸式采样） .....	40
现场检查 GMT220（无显示屏） .....	42
第 10 章	
校准和调整探头 .....	43
校准时间间隔 .....	43
工厂校准和调整 .....	43
用户校准和调整 .....	44
使用基准气体进行调整 .....	45
所需设备 .....	45
基准气体 .....	45
2 点调整过程 .....	45
1 点调整过程 .....	47
使用两个探头调整 .....	49
第 11 章	
错误信息 .....	51
第 12 章	
维护 .....	53
更换探头 .....	53
更换探头过滤器 .....	54
清洁 .....	54
更换电池组 .....	54
技术支持 .....	55
返厂指南 .....	56
Vaisala 服务中心 .....	57
第 13 章	
技术规格 .....	59
GM70 手持式二氧化碳测量仪 .....	59
概述 .....	59
电磁兼容性 .....	59
GMP221/222 探头 .....	59
GMH70 手柄, GM70PUMP .....	60
MI70 指示器 .....	61
指示器一般规格 .....	61
电池组 .....	61
附件 .....	62
尺寸（以毫米 [英寸] 表示） .....	63

## 插图列表

图 1	GM70 部件.....	11
图 2	正确连接 GM70PUMP .....	17
图 3	当二氧化碳探头以及温度和湿度探头同时连接到 MI70 指示器时的显示屏示例.....	18
图 4	MI70 指示器按钮.....	19
图 5	基本显示屏.....	20
图 6	菜单.....	22
图 7	“环境设置”菜单.....	23
图 8	“显示设置”菜单.....	24
图 9	用户界面设置菜单.....	27
图 10	更改快捷键.....	28
图 11	设备信息显示屏.....	30
图 12	“其他设置”菜单.....	31
图 13	选择模拟输出.....	33
图 14	记录数据.....	35
图 15	MI70 接头端口的位置.....	39
图 16	调整按钮的位置.....	44
图 17	现场检查适配器.....	46
图 18	取下探头.....	54
图 19	安装电池组.....	55
图 20	尺寸.....	63

## 表格列表

表 1	GMP221 和 GMP222 的测量范围.....	12
表 2	错误信息表.....	51
表 3	一般规格.....	59
表 4	测量范围.....	59
表 5	精确度规格.....	60
表 6	其他规格.....	60
表 7	一般规格.....	60
表 8	一般规格.....	61
表 9	电池组规格.....	61
表 10	附件表.....	62

## 第 1 章

# 概述

本章提供本产品的一般说明。

## 关于本手册

本手册提供有关 Vaisala CARBOCAP® 手持式二氧化碳测量仪 GM70 安装、使用和维护的信息。

## 反馈

Vaisala 公司客户文档组欢迎您就本出版物的质量和实用性提出宝贵意见和建议。如果您发现纰漏或者有其他改进建议，请指明相应的章节和页码。您可以将反馈发送给我们，我们的电子邮件地址是：[manuals@vaisala.com](mailto:manuals@vaisala.com)

## 安全

### 常规安全注意事项

在本手册全文中，重要的安全注意事项均以如下标识提请用户注意：

#### 小心

“小心”字样提请用户注意潜在的危險。此时需要仔细阅读说明并严格按照说明操作，否则可能损坏本产品或丢失重要数据。

**注意**

“注意”字样强调使用产品时的重要信息。

## 产品安全预防措施

交付给用户的手持式二氧化碳测量仪 GM70 已经完成出厂安全测试和审批。请注意如下预防措施：

**小心**

切勿改动本仪器。不正确的改动可能损坏本产品或导致其失灵。

## ESD 保护

静电放电 (ESD) 可能破坏电子电路或引起潜在损坏。Vaisala 公司产品在使用状态下设有充分的防 ESD 功能。但是，在接触、拆除或将任何物品插入设备壳体内部时，静电放电会损坏产品。

为了确保用户自身不产生高压静电：

- 在正确接地并装有防 ESD 装置的工作台上处理对 ESD 敏感的部件。如果没有合适的工作台，则应先接触设备支架，使自己接地，然后再触摸电路板。用腕带和电阻接线使自己接地。如果没有上述设备，则先用一只手接触设备支架的导体部分，然后再触摸电路板。
- 要始终握住电路板的边缘，避免接触部件触点。



## 产品回收



回收再利用所有可用材料。



根据法律规定处理电池和本设备。不要与日常生活垃圾一起处理。

## 商标

Vaisala CARBOCAP® 是 Vaisala 的注册商标。Microsoft®、Windows® 和 Windows NT® 是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家或地区的注册商标。

## 许可协议

Vaisala 或第三方拥有相应软件的所有权。客户的软件使用范围仅限于适用的供应合同或软件许可协议所规定的范围。

## 担保

Vaisala 在此声明并保证，除提供特殊质保的产品外，Vaisala 制造和销售的所有产品自交付给用户之日起十二 (12) 个月内不会出现工艺或材料方面的缺陷。如果在上述期限内任何产品在工艺或材料方面证明存在缺陷，Vaisala 将负责免费维修或更换（二者由 Vaisala 自行选择）有缺陷的产品或元件，更换后的产品或元件与原产品或元件条件相同，但不延长原始质保期；除此之外，Vaisala 不再承担任何其他赔偿。按照本条款更换的有缺陷元件应当由 Vaisala 处理。

对于由其员工对其销售的产品所进行的所有维修或服务工作，Vaisala 也提供质保。如果维修或服务不当或错误，并因此而导致所修产品功能异常或不能使用，Vaisala 将自行决定维修或更换相应的产品。客户不需支付 Vaisala 员工进行此类维修或更换的工时费用。本维修质保的有效期为维修措施完成之日后六 (6) 个月。

不过，本质保需满足以下条件：

- a) 在发生或发现缺陷后三十 (30) 天内，Vaisala 应当收到对于任何所谓缺陷的证据充分的书面索赔书。
- b) 如果 Vaisala 要求，客户应将涉嫌有缺陷的产品或元件进行适当的包装和标记，并发运至 Vaisala 的工厂或 Vaisala 书面指定的其他地点，同时预付运输和保险费用，除非 Vaisala 同意到现场检修或更换该产品。

但是，如果缺陷是由于以下原因造成的，则本质保不适用：

- a) 正常磨损或事故；
- b) 错误、不当或未经授权地使用本产品，或者储存、维护或搬运本产品或其任何设备时疏忽大意或处理不当；
- c) 安装或组装错误或未按照 Vaisala 的维修说明对产品进行维修（包括由未经 Vaisala 授权的人员进行的任何维修、安装、组装或服务，或未使用 Vaisala 制造或提供的元件进行的更换）；
- d) 事先未经 Vaisala 授权，擅自对产品进行改动或更改，以及向产品中添加任何其他元件；
- e) 其他因素，具体取决于客户或第三方。

Vaisala 依据本条款所承担的上述责任不适用于由于客户提供的材料、设计或说明而导致的任何缺陷。

本质保明确替代并排除所有其他明示或暗示的条件、担保和责任，不管法律、法令或其他法规是否有此类规定，包括但不限于针对特定用途的适销性或适用性的任何默示担保，以及 Vaisala 或其代表对于因产品缺陷或缺点或因所提供的产品而直接或间接导致的缺陷或缺点承担任何其他义务和责任，在此明确废除和放弃这些义务和责任。Vaisala 的责任在任何情况下都不超过提出担保索赔的任何产品的发票价格，Vaisala 也不会任何情况下对任何直接或间接的利润损失或其他从属损失或特殊损失负责。

## 第 2 章

# 产品简介

本章介绍产品的功能、优点和产品术语。

## Vaisala CARBOCAP<sup>®</sup> 手持式二氧化碳测量仪 GM70 简介

手持式二氧化碳测量仪 GM70 用于测量 CO<sub>2</sub> 气体的体积浓度，并以 ppm 或百分比 (%) 为单位显示结果。先进的基于硅的 Vaisala CARBOCAP<sup>®</sup> 传感器使该 GM70 的性能异乎寻常地稳定和可靠。

### GM70 的基本功能

- 数字与图形显示
- 具备数据记录功能
- 可作为固定式 CO<sub>2</sub> 变送器的读数检查工具
- 可作为调整 Vaisala GM220 系列探头的工具
- 具备模拟输出 (0 ... 1 V 电压信号) 功能
- (可选) 现成的 Windows 软件，可方便地处理测量数据
- 支持以下采样方法：扩散采样 (GMH70 手柄) 或泵吸式采样 (GM70PUMP)，可任选其一
- (可选) 现成的 Microsoft Windows<sup>®</sup> 软件，支持使用串行线或 USB 仪表缆线方便地处理测量数据

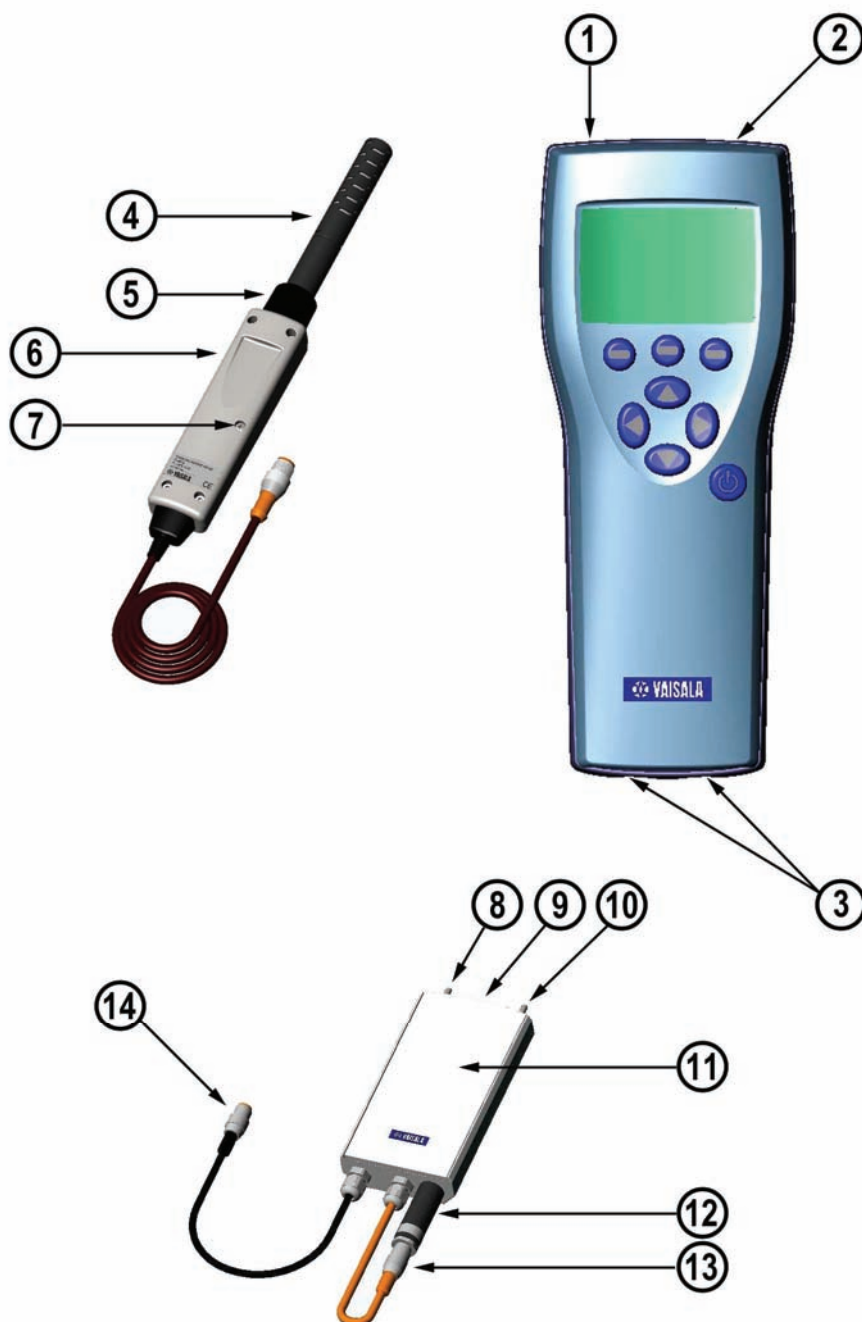
## 可互换探头

通过选择正确的探头，您可以选择最适合您的应用环境的测量范围。已校准的测量范围为从 0...2000 ppm 到 0 ... 20% 的 CO<sub>2</sub> 浓度。有关更多详细信息，请参见第 2 章和第 13 章。要更改测量范围，您只需要更换探头。

## 调整工具

要调整 GMT220 系列变送器，GM70 只需要探头。GM70 将调整信息，并将调整后的信息存储到探头的非易失性存储器中。这样就真正实现了探头的可互换性。

## 部件说明



0505-221

图 1 GM70 部件

第 11 页的上面的图 1 中各部件编号对应如下：

- 1 = MI70 指示器
- 2 = 充电器接头

- 3 = 探头及电缆的接头端口 I 和 II
- 4 = 探头 GMP221 或 GMP222
- 5 = 探头扣件
- 6 = GMH70 手柄
- 7 = 调整按钮
- 8 = 出气口
- 9 = ON/OFF 开关
- 10 = 进气口
- 11 = 测量室
- 12 = 探头 GMP221 或 GMP222
- 13 = 探头接头
- 14 = 连接 MI70 指示器的接头

## 探头

探头 GMP221 和 GMP222 可与 GM70 配合使用。表 1 显示了可选择的探头测量范围。

**表 1 GMP221 和 GMP222 的测量范围**

探头	测量范围
GMP221	0 ... 2%、0 ... 3%、0 ... 5%、0 ... 10%、0 ... 20% CO <sub>2</sub>
GMP222	0 ... 2000 ppm、0 ... 3000 ppm、0 ... 5000 ppm、 0 ... 7000 ppm 或 0 ... 10000 ppm

为获得可能的最佳性能，建议您选择合适的测量范围，通常，以要测量的实际浓度大致位于测量范围中间为准。

## 用于吸式采样的 GM70PUMP

GM70 吸引泵包括一个泵和一个用于测量 CO<sub>2</sub> 的测量室。GM70PUMP 适合检查固定式 CO<sub>2</sub> 变送器和对不易到达位置进行采样。GM70PUMP 连接到用于显示测量结果的 MI70 指示器。泵系统通过 MI70 指示器供电。























## 第 3 章

# 使用前的准备工作

## 电池充电

1. 如果要使用碱性电池，请拧下指示器后面板上的螺钉，然后装上碱性电池。如果所订购的 GM70 配有可充电的电池组，则该电池组在出厂时已装好。
2. 按如下所述给电池组充电：将充电器插入到指示器的充电器接头中，然后将充电器连接到墙壁插座。显示屏角落部位将有一电池符号开始滚动。
  - 建议首次充电期间不要使用 GM70。以后充电期间可以使用 GM70。
  - 充电时长取决于电池组的电量，通常为 4 小时。首次充电时间建议为 6 小时。
3. 电池符号停止滚动时，表示电池组充电完毕。
4. 断开充电器。

## 打开并设置语言、日期和时间

1. 将探头手柄（或 GM70PUMP 的接头）连接到指示器的任一接头端口。
2. 按  按钮。
3. 使用   按钮选择语言。按  **选择** 进行确认。
4. 默认日期表示格式为：**日.月.年**。要更改日期，请选择“日期设置”，然后按  **设置**。请使用     按钮更改日期。要确认日期，请按  **确认**。如果要更改格式，请选择 **月/日/年** 日期格式，然后按  **开**。
5. 默认时间表示格式采用 24 小时制。要更改时间，请选择“时间设置”，然后按  **设置**。请使用箭头按钮更改时间。要确认时间，请按  **确认**。如果要使用 12 小时制，请选择 **12 小时制**，然后按  **开**。
6. 按  **退出**。要检查并更改环境设置，请选择**是**。否则，请选择**否**，此时将显示基本显示屏。
7. 为了确保获得可能的最佳精确度，请按如下所述设置 GM70 的实际压力值和温度值：
  - 选择压力设置（默认压力值为 1013 hPa），按  **单位** 选择单位（hPa 或 bar），再按  **设置**，然后使用箭头按钮设置压力值。按  **确认** 保存值。
  - 选择温度设置（默认温度值为 25.0 C°），按  **单位** 选择单位（°C 或 °F），再按  **设置**，然后使用箭头按钮设置温度值。按 +/- 可更改值的符号。按  **确认** 保存值。
8. 按  **退出** 返回到基本显示屏。



## 第 4 章

# 测量二氧化碳


二氧化碳的测量结果受测量条件下的气压和温度影响。要在高海拔地区（其气压明显低于海平面气压）获得最精确的测量值，应将 GM70 设置为实际气压值。可接受的气压值范围为 700 ... 1300 hPa。

### 注意

在测量之前，请确保气压和温度设置正确。请按照第 23 页上的说明进行正确设置。

## 进行测量（扩散采样）

如果您是首次启动 GM70，请参见第 13 页上的第 3 章 使用前的准备工作；否则，请按以下说明操作：

1. 将探头电缆连接到 MI70 指示器的接头端口。
2. 按  电源开关按钮。
3. 等待大约 15 秒，以获取读数。要获得最精确的读数，请等待 15 分钟，以便 GM70 进入完全运行状态。
4. 将探头安装到测量位置。请避免在探头附近呼气，因为这样会增大 CO<sub>2</sub> 浓度。
5. 此时将打开基本显示屏，请等待直到读数稳定。


**小心**

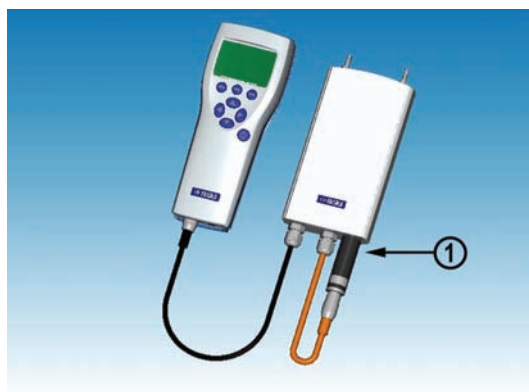
手持探头时，请务必小心。强烈的撞击或跌落可能会损坏探头。

如果需要断开探头，首先要按  **电源开关**按钮关闭指示器。这样可确保所有设置和数据都正确保存。

## 进行测量（泵吸式采样）

如果您是首次启动 GM70，请参见第 13 页上的第 3 章 使用前的准备工作；否则，请按以下说明操作：

1. 如果使用采样管，请将采样管的一端连接到进气口（标记有 IN）。
2. 将 GM70PUMP 的黑色电缆连接到 MI70 指示器的接头端口。
3. 插入 MI70 的充电器接头，然后将充电器连接到墙壁插座。
4. 将 GM220 探头连接到 GM70PUMP 的探头接头。
5. 将探头插入到测量室中。请注意，为了使安装紧密，测量室开口上的两个 O 形圈不应接触到探头上的过滤器边缘或胶带（请参见下面的图形）。使用泵时，尤其是在将样本从炎热潮湿的条件下带入室温条件下时，请确保探头上没有出现冷凝。
6. 将采样管的另一端安装到采样位置。
7. 按  按钮打开 MI70 指示器。
8. 打开 GM70PUMP。
9. 此时将打开基本显示屏。
10. 等待几分钟，以获得稳定的读数。要获得最精确的读数，请等待 15 分钟，以便 GM70 进入完全运行状态。



0505-222

**图 2 正确连接 GM70PUMP**

上面的图 2 中的编号对应如下：

1 = 使 2 个 O 形圈与探头的平滑表面完全咬合，形成紧密连接！

**注意**

一次只能将一个泵吸式系统连接到 MI70。

**注意**

使用泵吸式系统时，建议使用连接到墙壁插座的充电器给系统供电。

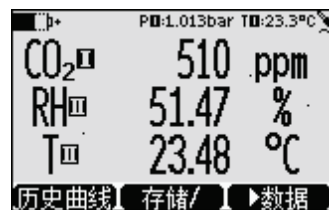
**注意**

当泵正在使用时，MI70 显示屏上的电池指示器不显示实际的充电量。

## 同时测量其他参数

将 Vaisala 的可互换露点 (DMP) 或湿度 (HMP) 探头连接到 MI70 指示器的另一个接头端口，以同时测量湿度。

1. 将 DMP70/HMP70 探头连接到指示器底部的另一个接头端口。
2. 打开 MI70 设备。
3. 如果要在相同条件下进行测量，请检查探头（端口 I 和 II）的压力设置是否相同。可以使用 HMP70 探头的温度数据来补偿 CO<sub>2</sub> 测量。在这种情况下，当 MI70 询问您是否要检查环境设置时，请选择**是**。然后，选择温度 T 并按**设置**。现在，MI70 会询问您是否要将测量的 T 值链接到环境参数，请按 LINK（链接），然后按**退出**。
4. 此时，显示屏上面的行显示端口 I 探头的读数，而下面的行显示端口 II 探头的读数。
5. 要获得最精确的测量值，应将 GM70 设置为使用温度和湿度探头测量到的实际温度值。



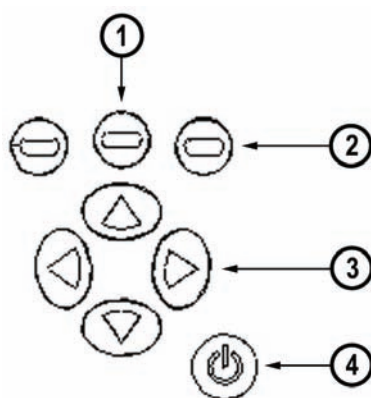
0505-223

图 3 当二氧化碳探头以及温度和湿度探头同时连接到 MI70 指示器时的显示屏示例

## 第 5 章

## 按钮、显示屏和菜单

## 按钮和导航



0505-224

图 4 MI70 指示器按钮

图 4 中的编号对应如下：

1 = 要打开菜单视图，可执行以下操作：

- 按箭头按钮
- 按此快捷按钮

2 = 快捷按钮

3 = 箭头按钮

4 = 电源开关

- ④ 按住**电源开关按钮** (4) 不放，直到指示器打开/关闭为止。
- ② 按**快捷键按钮** (2) 可激活按钮上方的功能。
- ③ 按任意**箭头按钮** (3) 可打开**菜单**的路径。在**菜单**中，您可以使用**箭头按钮**进行导航。

## 基本显示屏

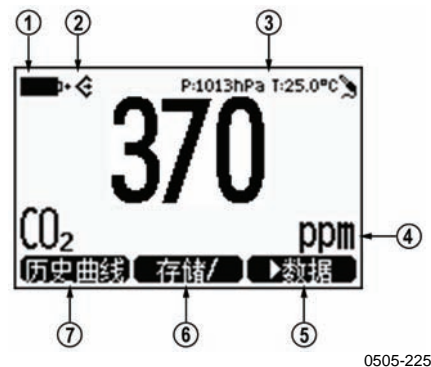




图 5 基本显示屏

1. 选择单位 ppm 或 %。
2. 快捷按钮**历史曲线**<sup>1</sup>用于将显示屏切换到图形趋势模式。
3. 快捷按钮**存储/保持**<sup>1</sup>用于冻结显示屏，此时您可以将读数保存到存储器。
4. 快捷按钮**▶ 数据**<sup>1</sup>用于切换到**数据记录/查看菜单**。
5. 电池状态。
6. 压力和温度设置。
7. 表示 GM70 正与 PC 通信的符号。如果未连接 PC 电缆，则此符号不会显示。

<sup>1</sup>快捷按钮上的**历史曲线**、**存储/保持**和**数据**功能是在出厂前设置的，您可以对它们进行更改，使这些按钮表示其他功能（请参见第 28 页上的**更改快捷键**）。






## 图形显示

图形显示以曲线的形式显示测量值。通过曲线，可以分析过去几分钟的数据趋势和历史数据。

1. 在基本显示屏中，按  **历史曲线**（或者打开**主菜单**并选择 **▶ 数据记录/查看**）。
2. 此时将打开图形显示。有关更多信息，请参见第 26 页上的“*历史曲线*”一节。
3. 按  **返回**以返回到基本显示屏。

## 菜单

可以在菜单中更改设置并选择功能。

1. 按  中的任意按钮打开主菜单。
2. 按住  **开启** 5 秒钟。如果未在很短时间内打开**主菜单**，将会返回到基本显示屏。若出现这种情况，请从第 1 步重新开始。
3. 使用  按钮进入菜单。
4. 使用  按钮选择所需项。
5. 按  返回到上一级菜单。
6. 按**退出**返回到常规操作模式。



0505-226

图 6 菜单

上面的图 6 中的编号对应如下：

- 1 = 主菜单
- 2 = “显示设置”菜单
- 3 = “功能设置”菜单
- 4 = “数据记录/查看”菜单
- 5 = “环境参数”菜单
- 6 = “其他设置”菜单



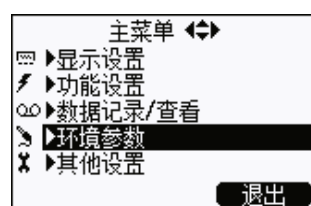
## 第 6 章 设置

### 设置实际压力值和单位

要在高海拔地区（其气压明显低于海平面气压）获得最精确的测量值，应将 GM70 设置为实际气压值。可接受的压力范围为 700 ... 1300 hPa。压力的单位为 hPa 或 bar。

请按以下说明操作：

1. 打开**主菜单**，然后按  $\blacktriangleright$   $\ominus$  **开启**。
2. 使用  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$  选择  $\blacktriangleright$  **环境设置**，然后按  $\blacktriangleright$ 。
3. 选择压力值，按  $\ominus$  **单位**，然后按  $\ominus$  **设置**。
4. 使用  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleleft$  按钮设置压力值。按  $\ominus$  **确认** 保存值。
5. 按  $\ominus$  **单位** 更改压力单位。默认单位为 hPa。
6. 按  $\ominus$  **退出** 返回到基本显示屏。



0505-227

图 7 “环境设置”菜单

## 设置实际温度值和单位

要获得最精确的测量值，应将 GM70 设置为实际温度值。  
可接受的温度范围为 -20...60°C。

请按以下说明操作：

1. 打开**主菜单**，然后按  $\blacktriangleright$   $\ominus$  开启。
2. 使用  $\triangle$   $\nabla$  选择  $\blacktriangleright$  **环境设置**，然后按  $\blacktriangleright$ 。
3. 选择温度值，然后按  $\ominus$  **设置**。
4. 使用  $\triangle$   $\nabla$   $\blacktriangleright$   $\blacktriangleleft$  按钮设置温度值。按  $\ominus$  **确认**保存值。
5. 按  $\ominus$  **单位**更改温度单位。默认单位为 °C。
6. 按  $\ominus$  **退出**返回到基本显示屏。

如果使用的是 HMP75 或其他湿度探头，则可以链接温度信息来补偿 GM70 的 CO<sub>2</sub> 读数。

## 显示设置



0505-228

图 8 “显示设置”菜单

## 显示单位

可以选择测量单位 ppm 或 %。对于上限为 10 000 ppm 或更小值的测量范围，默认单位为 ppm。对于上限为 2...20% 的测量范围，默认单位为 %。

1. 打开**主菜单**，然后按  $\text{▶} \ominus$  开启。
2. 选择  $\text{▶}$  **显示设置**，然后按  $\text{▶}$ 。
3. 选择  $\text{▶}$  **参数和单位**，然后按  $\text{▶}$ 。
4. 要更改单位，请按  $\ominus$  **单位** (ppm 或 %)。
5. 按  $\ominus$  **退出** 返回到基本显示屏。
6. 如果要检查环境设置，请按  $\ominus$  **是**；否则按  $\ominus$  **否**。

**注意**

测量单位 (ppm 和 %) 表示每个气体体积的 CO<sub>2</sub> 浓度。

$$1\% \text{ CO}_2 = 10\,000 \text{ ppm CO}_2$$

## 位数

使用单位 % 时，通过“位数”功能，可以选择显示两位还是三位小数。默认设置为关闭舍入（即，显示三位小数）。










1. 打开**主菜单**，然后按  $\text{▶} \ominus$  开启。
2. 选择  $\text{▶}$  **显示设置**，然后按  $\text{▶}$ 。
3. 选择**位数**。
4. 按  $\ominus$  **开** 打开舍入功能（显示两位小数）。按  $\ominus$  **关** 取消激活舍入功能（显示三位小数）。
5. 按  $\ominus$  **退出** 返回到基本显示屏。

## 存储/保持 显示

使用“存储/保持”功能，可以冻结某个显示的读数。













然后，可以将此读数保存到存储器。

1. 打开**主菜单**，然后按  $\text{▶} \ominus$  开启。
2. 选择  $\text{▶}$  **显示设置**，然后按  $\text{▶}$ 。
3. 选择**存储/保持** 显示。
4. 按  $\ominus$  **保持** 冻结显示屏。此时会显示冻结的测量数据。

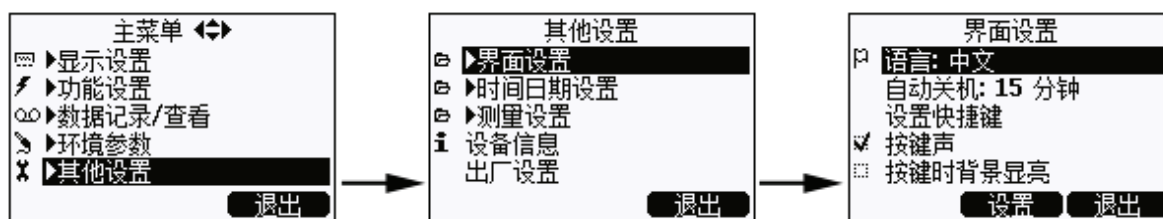
5. 按  **保存** 以保存读数，然后按  **退出** 返回到基本显示屏。
6. 使用 **存储/保持** 功能可以保存多个读数。第一个保存的读数为数据点 1，第二个保存的读数为数据点 2，依此类推。所有单独的读数（数据点）都存储在标记有  的同一文件中。即使指示器关闭，该文件仍保存在指示器存储器中。
7. 要查看保存的读数，请按  **数据**，选择 **查看记录**，然后按 。
8. 选择标记有  的文件，然后按 。现在就可以看到保存的数据读数。按  **时间** 查看记录时间。
9. 按  **退出** 返回到基本显示屏。

## 历史曲线

历史曲线显示自设备打开时起的数据曲线。

1. 打开 **主菜单**，然后按   **开启**。
2. 选择 **显示设置**，然后按 。
3. 选择 **历史曲线**，然后按  **显示** 显示历史曲线。
4. 要获取图形区的统计信息（最小值、最大值和平均值），请按  **信息**。
5. 要获取其他所选参数的曲线，请按  **继续**。要获取所有参数的曲线，请按  **继续**，直到显示文本 **全部参数** 为止，然后按  **全部参数**。
6. 要放大曲线，请按箭头按钮 。要缩小曲线，请按  按钮。要水平移动曲线，请按  按钮。
7. 按  **返回** 和 **退出** 返回到基本显示屏。

## 用户界面



0505-229

图 9 用户界面设置菜单

## 选择

可以选择以下任一语言作为用户界面语言：英语、德语、法语、芬兰语、西班牙语、瑞典语、中文、日语或俄语。





1. 打开**主菜单**，然后按  $\blacktriangleright$   $\ominus$  开启。
2. 选择  $\blacktriangleright$  **其他设置**，然后按  $\blacktriangleright$ 。
3. 选择  $\blacktriangleright$  **界面设置**，然后按  $\blacktriangleright$ 。
4. 选择**语言**，然后按  $\ominus$  设置。
5. 选择所需语言，然后按  $\ominus$  选择。
6. 按  $\ominus$  退出返回到基本显示屏。

如果无意中选择了错误的语言，首先请根据需要反复按右边的  $\ominus$ ，直到返回到基本显示屏，然后依次按以下按钮转至语言选择菜单： $\blacktriangleright$ 、 $\ominus$ （中间）、 $\blacktriangleleft$ 、 $\blacktriangleright$ 、 $\blacktriangleright$  和  $\ominus$ （中间）。

## 自动关机








GM70 的出厂默认设置是在闲置 15 分钟后自动关机。该设置是为了节省电池电量。如果要将在闲置时间设置更改为 60 分钟，或者要关闭自动关机功能，请按以下说明操作：

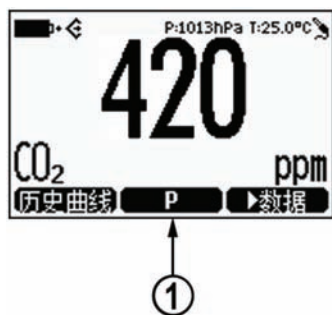
1. 打开**主菜单**，然后按  $\blacktriangleright$   $\ominus$  开启。
2. 选择  $\blacktriangleright$  **其他设置**，然后按  $\blacktriangleright$ 。

3. 选择 ► **界面设置**，然后按 。
4. 选择 **自动关机**，然后按  **设置**。
5. 选择所需选项，然后按  **选择**。
6. 按  **退出** 返回到基本显示屏。

## 更改快捷键

默认情况下，三个快捷键表示“历史曲线”、“存储/保持”和“数据”功能。但是，您可以根据需要更改快捷键所表示的功能。

1. 打开 **主菜单**，然后按   **开启**。
2. 选择 ► **其他设置**，然后按 。
3. 选择 ► **界面设置**，然后按 。
4. 选择 **设置快捷键**，然后按  **开启**。
5. 按要更改的快捷键，例如 **存储/保持**。
6. 如果要将 **存储/保持** 替换为压力设置功能，请使用箭头按钮选择压力设置，按 ► **环境参数** → **P**，然后按  **选择**。选择是确认您的选择；否则选择 **否** 并继续从第 4 步开始操作。
7. 按  **退出** 返回到基本显示屏。










0505-230

图 10 更改快捷键












上面的图 10 中的编号对应如下：

- 1 = **存储/保持** 快捷键被替换为压力设置快捷键 **P**

## 按键声和按键时背景显亮




1. 打开**主菜单**，然后按   开启。
2. 选择 ▶ **其他设置**，然后按 。
3. 选择 ▶ **界面设置**，然后按 。
4. 要打开或关闭按键时的音效，请选择**按键声**，然后按  开/关。
5. 要打开或关闭按键时的背景灯效，请选择**按键时背景显亮**，然后按  开/关。
6. 按  退出返回到基本显示屏。

## 设置日期和时间

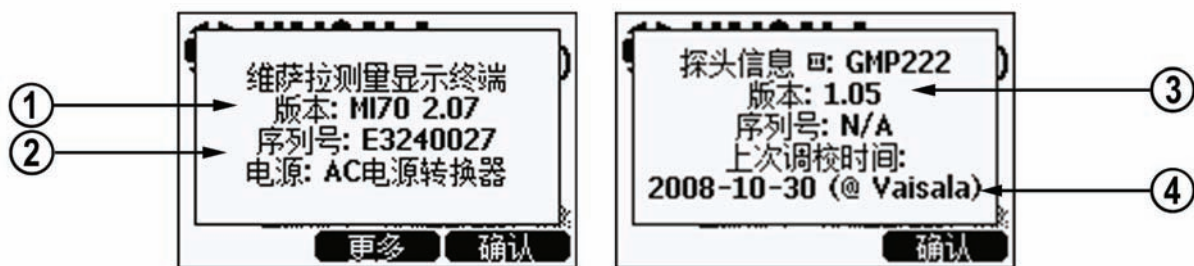
1. 打开**主菜单**，然后按   开启。
2. 选择 ▶ **其他设置**，然后按 。
3. 选择 ▶ **时间日期设置**，然后按 。
4. 默认日期表示格式为年-月-日。例如，2002-02-01。要更改日期，请选择**日期设置**，然后按  **设置**。使用箭头按钮更改日期。要确认日期，请按  **确认**。如果要更改格式，请选择日.月.年或月/日/年日期格式，然后按  开/关。
5. 默认时间表示格式采用 24 小时制。要更改时间，请选择**时间设置**，然后按  **设置**。使用箭头按钮更改时间。要确认时间，请按  **确认**。如果要更改格式，请选择 12 小时制，然后按  开/关。
6. 按  退出。

## 设备信息

采用以下方式可找到指示器和探头的基本信息：

1. 打开**主菜单**，然后按   开启。
2. 选择 ▶ **其他设置**，然后按 。

3. 选择 ► **设备信息**，然后按  $\ominus$  **显示**。
4. 第一个屏幕提供有关 MI70 指示器的信息。按  $\ominus$  **更多** 获取有关探头的信息。按  $\ominus$  **确认** 和  $\ominus$  **退出** 返回到基本显示屏。



0505-231

图 11 设备信息显示屏

上面的图 11 各部分编号如下：

- 1 = MI70 指示器的软件版本
- 2 = MI70 指示器的序列号
- 3 = 探头的软件版本
- 4 = 上次调整位置（可选项：Vaisala、GM70 或 GMK220）

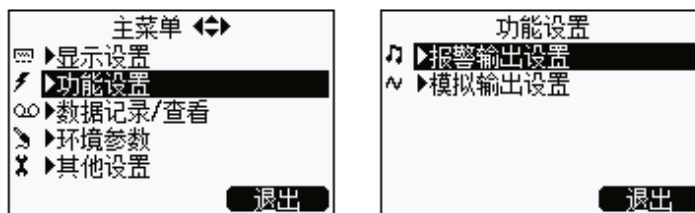
## 恢复出厂设置

恢复指示器的出厂设置只会清除指示器的所有已更改设置和数据存储器。恢复指示器的出厂设置不会影响探头校准。调整探头的出厂校准值后，该值将无法恢复（请参见第 43 页上的第 10 章 *校准和调整探头*）。

1. 打开**主菜单**，然后按  $\triangleright$   $\ominus$  **开启**。
2. 选择 ► **其他设置**，然后按  $\triangleright$ 。
3. 选择**出厂设置**，然后按  $\ominus$  **恢复**。按  $\ominus$  **是** 确认执行恢复操作。
4. 此时电源自动关闭。再次打开电源时，已恢复出厂设置。您需要重新设置语言、日期和时间。请参见第 14 页上的 **打开并设置语言、日期和时间**。



## 其他设置



0505-232

图 12 “其他设置”菜单

## 设置报警级别

可以设置两个报警级别。设置点之间的报警状态为“关”。当 CO<sub>2</sub> 浓度低于级别 1 或者高于级别 2 时，报警状态为“开”。例如，如果要设置在浓度超过 1000 ppm 时发出报警，可以将第一个级别设置为 0 ppm，将第二个级别设置为 1000 ppm。当报警状态为“开”时，GM70 开始发出蜂鸣声，并且显示屏背景灯开始闪烁。

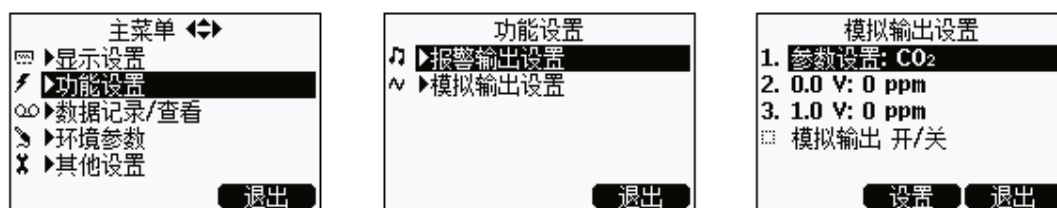
1. 打开**主菜单**，然后按  $\leftarrow$   $\ominus$  开启。
2. 选择 **▶ 其他设置**，然后按  $\leftarrow$ 。
3. 选择 **▶ 报警输出设置**，然后按  $\leftarrow$ 。
4. 选择第一个限制值，然后按  $\ominus$ （如果报警功能已打开，请将其关闭）。使用箭头按钮设置报警级别。按  $\ominus$  **确认** 保存设置。
5. 如果需要，选择第二个限制值，然后按照第 6 步中的说明操作。当超过上限值或小于下限值时，就会发出报警。
6. 选择**报警输出 开/关**，然后按  $\ominus$  **开** 激活报警功能并返回到基本显示屏。
7. 此时基本显示屏的左上角会出现一个音符图片符号  $\text{♪}$ 。
8. 到达报警级别时，可按  $\ominus$  **确认** 停止报警。要重新激活报警功能，请选择  $\ominus$  **是**。要完全停止报警功能，请选择  $\ominus$  **否**。

本页故意保留空白。

## 第 7 章

# 模拟输出连接

## 选择和定标模拟输出















0505-233

图 13 选择模拟输出

要获得模拟测量数据，您需要一根模拟输出信号电缆（请参见第 62 页上的附件列表）。系统提供了一个可量的电压信号通道 0...1.0 V。您可以将输出定标到任何输出范围，但是建议使定标位于探头的测量范围，以便获得精确的测量值。

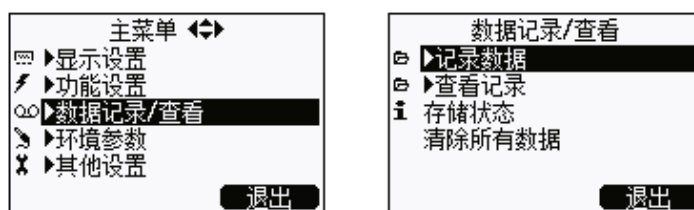
1. 将模拟输出信号电缆的接头连接到指示器底座的接头。  
按如下所述连接螺纹接线端子排：  

棕色线：	普通线 (-)
黄绿色线：	信号线 (+)
2. 打开**主菜单**，然后按   开启。
3. 选择 **功能设置**，然后按 。
4. 选择 **模拟输出设置**，然后按 。
5. 选择 **0.0 V** 为 **0.0 V** 输出信号设置值，然后按  **设置**（如果模拟输出功能已打开，请将其关闭）。使用箭头按钮设置下限值。按  **确认** 进行设置。
6. 选择 **1.0V** 为 **1.0 V** 输出信号设置值，然后按  **设置**。使用箭头按钮设置上限值。按  **+/-** 按钮选择值的符号。按  **确认** 进行设置。
7. 选择**模拟输出开/关**，然后按  **开** 激活模拟输出功能并返回到基本显示屏。
8. 此时基本显示屏左上角会出现一个线图片符号 。
9. 要取消激活模拟输出功能，请转至**主菜单** **功能设置** **模拟输出设置** **模拟输出 开/关**，然后按  **关**。

## 第 8 章

# 记录数据

## 记录



0505-234

图 14 记录数据

您可以记录测量数据，并在显示屏上查看记录的数据。

1. 按快捷按钮  $\ominus$  ► **数据**（或者打开**主菜单**并选择 ► **数据记录/查看**）。
2. 选择 ► **记录数据**，然后按  $\triangleright$ 。
3. 要更改时间间隔，请选择**记录间隔**，然后按  $\ominus$  **设置**。
4. 使用箭头按钮选择测量时间间隔。下表显示了测量时间间隔和最长记录时间。

测量时间间隔	最大记录时长（即，存储器满）
1 秒钟	45 分钟
5 秒钟	3 小时
15 秒钟	11 小时
30 秒钟	22 小时
1 分钟	45 小时
5 分钟	9 天
15 分钟	28 天
30 分钟	56 天
1 小时	113 天
3 小时	339 天
12 小时	1359 天

- 按 选择。
- 要设置记录时长，请选择**记录时间**，然后按 **设置**。
- 使用箭头按钮选择记录时长，然后按 **选择**。
- 要开始记录，请选择“记录 开始/停止”，然后按 **开始**。如果选择“存储器满”，则显示屏上会显示最长记录时间。您也可以删除文件来释放存储器空间。再次按 **开始**接受最长记录时间。
- 建议在记录期间打开电源，以获得最精确的测量值。如果记录过程持续很长时间，请通过充电适配器给 GM70 供电。确保已取消激活自动关机功能。如果使用电池，记录期间可关闭电源以节省电池电量，但这样精度不一定会处于规格指定的精确度内。此时会显示一条消息，告知您即使电源关闭，记录过程仍会继续不受干扰地执行。如果记录过程中指示器关闭，则显示屏上每隔 10 秒会显示一次进度条 （如果连接了充电适配器，则进度条会一直显示）。

**小心**

数据记录过程中不要断开探头，即使指示器已关闭亦如此。否则会导致记录的数据丢失。

## 停止记录

- 要停止记录，请按快捷按钮 **数据**，选择 **记录数据** 并按 ，然后选择**记录 开始/停止**并按 **停止**。
- 现在，选择 **显示**即可查看记录的文件。  
使用第 25 页上介绍的**存储/保持**功能可以保存各个测量数据点。

## 查看记录的数据

1. 打开**主菜单**，然后按  $\text{▶} \ominus$  **开启**。
2. 选择  $\text{▶}$  **数据记录/查看**，然后按  $\text{▶}$ 。
3. 选择  $\text{▶}$  **查看记录**，然后按  $\text{▶}$ 。
4. 选择要查看的文件，然后按  $\text{▶}$ 。可根据记录的开始日期和时间识别文件。
5. 按  $\ominus$  **图形**获得图形视图，按  $\ominus$  **时间**获得记录时间（按  $\ominus$  **容量**返回到记录的值）。
6. 按  $\ominus$  **退出**返回到基本显示屏。

## 检查存储状态

可以检查存储器中可用空间的大小。

1. 打开**主菜单**，然后按  $\text{▶} \ominus$  **开启**。
2. 选择  $\text{▶}$  **数据记录/查看**，然后按  $\text{▶}$ 。
3. 选择**存储状态**，然后按  $\ominus$  **显示**即可查看正在使用的存储器大小和估计的可用空间大小。
4. 要返回到基本显示屏，请按  $\ominus$  **确认**和  $\ominus$  **退出**。

## 删除所有记录的文件

可采用以下方式清除数据存储器：

1. 打开**主菜单**，然后按  $\text{▶} \ominus$  **开启**。
2. 选择  $\text{▶}$  **数据记录/查看**，然后按  $\text{▶}$ 。
3. 选择**清除所有数据**，然后按  $\ominus$  **清除**。按  $\ominus$  **是**确认删除所有记录的数据文件。
4. 要返回到基本显示屏，请按  $\ominus$  **退出**。

## 将记录的数据传输到 PC

使用 MI70 Link 程序可以将记录的数据传输到 PC。

可以从 Vaisala 订购 MI70 Link 程序，请参见第 62 页上的附件列表。您可以非常容易地在 Microsoft Windows® 环境中研究记录的数据，并且可以进一步将数据传输到电子表格程序（如 Microsoft Excel®）中进行修改。

通过使用 USB 仪表电缆（可选附件 219687）或串行连接电缆，可以很容易地将记录的测量数据和实时测量数据从 GM70 传输到 PC。

使用 USB 电缆时，请考虑以下几点：MI70 Link 程序包含 USB 连接所需的驱动程序。要了解系统要求和安装信息，请参见安装 CD 的背面。按照 CD 上的安装说明操作。确保尚未连接 USB 电缆。MI70 Link 安装向导将在您的计算机上安装 Vaisala MI70 Link。安装 USB 仪表驱动程序可能要花几分钟时间。安装完成后，请将 USB 电缆连接到 PC 的 USB 端口。Windows 将检测新设备，并自动使用该驱动程序。

现在，您就可以在安装了 MI70 Link 程序的 PC 上开始实时监视 GM70 读数。如果 MI70 Link 找不到 GM70，请检查以下几项：

- GM70 已打开
- USB 仪表电缆/串行连接电缆已正确连接到 PC 的 USB 端口/  
串行端口
- 其他应用程序没有保留该连接



## 第 9 章

## 现场检查固定式变送器

现场检查 Vaisala GMD/W20 系列变送器  
(扩散采样)

0505-235

图 15 MI70 接头端口的位置

上面的图 15 中的编号对应如下：

1 = GMA70 电缆的接头

使用 GM70 作为参考来检查固定式变送器的读数。使用连接电缆 GMA70（请参见附件列表）时，在 GM70 显示屏上可同时看到两个读数。

1. 将 GMA70 电缆的一端连接到指示器底部的任一 GM70 接头端口。
2. 将 GMA70 电缆的另一端连接到 GM20 变送器母板的**串行通信**针式接头。
3. 打开 MI70 指示器。
4. 设置要检查的变送器旁边的 GM70 探头。确保探头处于相同条件下。避免对着探头呼气，因为这会改变 CO<sub>2</sub> 浓度并影响读数。
5. 根据所使用接头的不同，变送器读数显示在显示屏的第一行或中间行。接头 I 的值显示在显示屏上面的行中。接头 II 的值显示在显示屏下面的行中。两个读数的差值显示在最下面的行中。
6. 比较读数。如果需要进行调整，请将要调整的变送器送到 Vaisala 服务中心，或者使用校准软件套件 (19222GM) 进行调整。

## 现场检查 Vaisala GMD/W20 系列变送器 (泵吸式采样)

泵吸式系统将相同的气样送入基准探头和要检查的变送器。使用连接电缆 GMA70（请参见附件列表）时，在 GM70 显示屏上可同时看到两个读数。

1. 使用 GMA70 电缆连接 MI70 指示器的接头端口与 GM20 变送器母板中的**串行通信**针。如果未使用 GMA70 电缆，则在变送器输出中检查变送器读数。
2. 将采样管的一端连接到 GM70PUMP 的进气口（标记为 IN）。
3. 连接采样管的另一端。
4. 对于 GMD20：连接到 GMD20 母板中间的采样端口（用一个黄色的盖子保护）。
5. 对于 GMW20：连接到 GMW20 母板上的采样端口（用一个黄色的盖子保护）。

6. 将已校准的 GM220 探头插入到 GM70PUMP 的测量室中。
7. 打开 MI70 指示器和 GM70PUMP。
8. 比较读数。如果需要进行调整，将要调整的变送器送到 Vaisala 服务中心，或者使用校准软件套件 (19222GM) 进行调整。

**注意**

检查读数时，请不要对着变送器呼吸。

## 现场检查 GMT220（无显示屏）

按照下面的说明检查 GM220 系列探头的运行情况。

1. 检查 GM70 的显示屏读数。
2. 关闭 GM70。
3. 按以下方式取下 GM70 的探头：
  - 将塑料探头扣件的螺钉（图 1 中的部件 7）旋松大约 5 圈，松开塑料探头扣件。
  - 紧紧握住探头底座并用力往外拉，直到探头松动为止。
4. 从变送器底座中取出 GM220 探头（打开外盖，松动拧紧的螺钉，然后向外拉探头）。
5. 将 GM220 探头尽可能深地插入到 GM70 手柄中。在手柄内转动探头，直到感觉探头接头嵌入探头手柄接头的凹槽中，探头被卡住为止。
6. 紧固探头扣件。
7. 打开 GM70。
8. 比较 GM70 的读数和要检查的变送器探头的读数。
9. 如果需要进行调整，请与 Vaisala 服务中心联系，或者按照第 43 页第 10 章*校准和调整探头*中的说明调整探头。

您也可以按照上一节中的说明使用 GMA70 电缆连接 GMT220 和 GM70。

## 第 10 章

# 校准和调整探头

在本操作手册中，术语**校准**表示将检测器的读数与基准浓度进行比较。**调整**（通常在校准操作后执行）指的是更改检测器的读数，以便与基准浓度相对应。

进行调整后，随产品提供的原始校准证书不再有效。

## 校准时间间隔

GM70 在出厂前已经进行了严格的校准和调整。推荐的校准时间间隔为 2 年。但是，只要有理由相信设备不在规格指定的精确度内，始终应进行校准。合适的校准时间间隔随使用条件和频率不同而异。

## 工厂校准和调整

建议将 GM70 探头送到 Vaisala 服务中心进行精确校准和调整，请参见第 56 上的联系信息。

## 用户校准和调整

用户可以对 GM70 进行校准和精细调整。请注意，此调整不等同于工厂精确调整。仅当读数误差小于测量范围下限的 10% 或者小于测量范围上限的 20% 时，才建议进行用户调整。进行调整后，随产品提供的校准报告将无效。

### 小心

进行用户调整后，就无法恢复到出厂设置！

可采用以下方式进行调整：

- 使用基准气体和现场检查适配器，
- 比较要调整的探头与另一个已校准的探头。

### 注意

GM70PUMP 不能调整。

要打开调整模式，请按探头手柄上的调整按钮（图 16）。在拧下盖住调整按钮的螺钉后，GMH70 手柄不符合 IP65 等级要求。



0505-236

图 16 调整按钮的位置

上面的图 16 中的编号对应如下：

1 = 调整按钮（调整之前，需要拧下盖住该按钮的螺钉）。

## 使用基准气体进行调整

### 所需设备

要使用气体执行调整过程，应准备要调整的探头、精确的基准气体、一个压力调节器、一个流量计、一个现场检查适配器（可从 Vaisala 订购），以及内径为 3 mm (1/8") 的软管。

### 基准气体

要获得可靠的结果，基准气体应符合相应的标准（如 NIST）。

- 如果使用一种基准气体进行调整（1 点调整），则该气体的浓度应接近于设备使用时所在条件下的浓度值。

#### 注意

请务必注意，仅进行 1 点调整时，只有在调整点附近才会产生较高的精确度，在整个测量范围内并不一定会产生较高的精确度。

- 使用两种基准气体（2 点调整）时，基准气体的浓度应表示测量范围的下限和上限。下限浓度应小于探头测量范围的 20%。零点气可以是纯度为 N5.0（或更高纯度）的 N<sub>2</sub> 气体。上限气体可以是 CO<sub>2</sub> 和 N<sub>2</sub> 的混合气体，其浓度接近测量范围的上限（最多为测量范围的 110%）。浓度的精确度应为 1%（或更高）。基准气体浓度的差值应大于测量范围的 20%。

## 2 点调整过程

#### 小心

进行调整时，请特别注意以下几点：

- 确保给定的基准浓度正确，且其单位正确。
- 确保在读数真正稳定后再获取读数。

进行调整后，就无法恢复到出厂设置！

1. 将探头插入到现场检查适配器中，直到多孔过滤器被盖住为止。



0505-237

图 17 现场检查适配器

2. 将软管连接到适配器底部的端口。
3. 使用软管将适配器与流量计、压力调节器以及下限基准气体瓶连接起来。使适配器侧面的端口保持打开，以便气体流出。
4. 使下限基准气体以大约为 0.6 l/min 的流速稳定地流动。观察 GM70 的读数，在读数稳定后，再等待 6 分钟。
5. 从 GM70 探头手柄上取下螺钉，露出调整按钮（请参见第 44 页上的图 16）。然后用一把小螺丝刀按该按钮。按下按钮后，指示器将切换到调整模式。
6. 按 **⊖ 确认** 进行调整确认。
7. 选择 CO<sub>2</sub>，然后按 **⊖ 选择**。
8. 按 **⊖ 是** 给出环境压力值和温度值。要继续调整，请按 **⊖ 退出**。
9. 现在，调整模式已打开。按 **⊖ 图形** 确认读数已稳定。返回并按 **⊖ 调整** 以选择调整方法。
10. 选择 **2 点调整**，然后按 **⊖ 选择**。当下限基准浓度的读数稳定后，按 **⊖ 确认**。
11. 使用箭头按钮给出下限基准浓度值（例如，如果使用的是纯氮气，则输入值 0 ppm）。由于接受新值后就无法还原到先前的值，因此请务必小心，一定要提供单位正确的正确基准值。按 **⊖ 确认**。

现在，进入第二个（上限）基准点的调整。



12. 从下限气体瓶中拔出软管，然后将软管连接到上限气体瓶。
13. 使上限基准气体以 0.6 l/min 的流速稳定地流动。观察 GM70 的读数，在读数稳定后，再等待 6 分钟。
14. 当上限基准浓度的读数稳定后，按 **⊖ 确认**。
15. 使用箭头按钮给出上限基准浓度值。通常，气体瓶上标有基准气体的已分析 CO<sub>2</sub> 浓度。

由于接受新值后就无法还原到先前的值，因此请务必小心，一定要提供单位正确的正确基准值。按 **⊖ 确认**。
16. 按 **⊖ 是** 确认进行调整。按 **⊖ 否** 将返回到调整模式显示屏。（如果两个基准值的差值小于探头测量范围的 20%，则无法进行调整）。
17. 调整完成。按 **⊖ 返回-退出** 返回到基本显示屏。
18. 关闭气流。
19. 将调整按钮上的螺钉恢复原位。

## 1 点调整过程













### 小心

进行调整时，请特别注意以下几点：

- 确保给定的基准浓度正确，且其单位正确。
- 确保在读数真正稳定后再获取读数。

进行调整后，就无法恢复到出厂设置！

1. 将探头插入到现场检查适配器中（尽可能插入到深处，多孔过滤器盖应完全进入适配器中）。
2. 将软管连接到适配器底部的端口。
3. 使用软管将适配器与流量计、压力调节器以及基准气体瓶连接起来。使适配器侧面的端口保持打开，以便气体流出。
4. 使基准气体以 0.6 l/min 的流速稳定地流动。观察 GM70 的读数，在读数稳定后，再等待 6 分钟。

5. 从 GM70 探头手柄上取下螺钉，露出调整按钮（请参见第 44 页上的图 16）。然后用一把小螺丝刀按该按钮。按下按钮后，指示器将切换到调整模式。
6. 按  **确认** 进行调整确认。
7. 选择 CO<sub>2</sub>，然后按  **选择**。
8. 按  **是** 给出环境压力值和温度值。要继续调整，请按  **退出**。
9. 现在，调整模式已打开。按  **图形** 观察读数何时变稳定。返回并按  **调整** 以选择调整方法。
10. 选择 **1 点调整**，然后按  **选择**。当值已稳定时，按  **确认**。
11. 使用箭头按钮给出基准浓度值。  
示例：要使用纯痰气 (N<sub>2</sub>) 进行零点调整，请输入值 0 ppm。  
  
对于其他基准气体，通常气体瓶上标有已分析的 CO<sub>2</sub> 浓度。请使用该值。  
  
由于接受新值后就无法还原到先前的值，因此请务必小心，一定要提供单位正确的正确基准值。按  **确认**。
12. 按  **是** 确认进行调整。按  **否** 将返回到调整模式显示屏。
13. 调整完成。按  **返回-退出** 返回到基本显示屏。
14. 关闭气流。
15. 将调整按钮上的螺钉恢复原位。

## 使用两个探头调整

您需要两个探头手柄和两个探头：一个是已校准的探头，另一个是要调整的探头。建议气体浓度在接近于设备使用时所在条件下的浓度值的稳定环境中进行调整。

将探头连接到指示器底部的接头 I 和 II。

1. 打开 GM70。
2. 采用要调整的探头。拧下探头手柄上的螺钉，露出调整按钮（请参见第 44 页上的图 16）。然后用一把小螺丝刀按该按钮。按下按钮后，指示器将切换到调整模式。
3. 选择 CO<sub>2</sub>，然后按 **⊖ 选择**。
4. 按 **⊖ 是** 给出环境压力值和温度值。请记住，一定要确保两个探头的压力值和温度值相同。要继续调整，请按 **⊖ 退出**。
5. 现在，调整模式已打开。按 **⊖ 图形** 观察读数何时变稳定。返回并按 **⊖ 调整** 以选择调整方法。
6. 选择与 CO<sub>2</sub> 一致，然后按 **⊖ 选择** 和 **⊖ 是**。
7. 调整完成。按 **⊖ 返回-退出** 返回到基本显示屏。
8. 将调整按钮上的螺钉恢复原位。

本页故意保留空白。

## 第 11 章

# 错误信息

表 2 错误信息表

错误信息	解释和操作
<b>Difference too big</b> (差值太大)	如果测量的浓度与给定值之间的差值超过探头测量范围的最大值的 20%，则无法进行调整。探头偏差非常大时，就会产生此信息。  请与 Vaisala 联系或者将探头送到 Vaisala 服务中心。请参见第 56 页。
<b>Value too high</b> (值太大)	基准浓度不能超过探头测量范围的最大值的 110%。  使用基准气体浓度下限进行调整。
<b>Lower value too high</b> (下限值太大)	基准气体浓度下限应小于探头测量范围的最大值的 20%。  使用基准气体浓度下限进行调整。
<b>Higher value too high</b> (上限值太大)	基准气体浓度上限不能超过探头测量范围的最大值的 110%。  使用基准气体浓度下限进行调整。
<b>Values too close</b> (值太接近)	基准浓度之间的差值至少应该是探头测量范围的最大值的 20%。  使用正确的基准气体浓度进行调整，如上所述。
<b>Probe error</b> (探头错误)： <b>Reboot (重新启动)</b>	电源打开期间更换探头时会出现此错误。请关闭电源，并正确连接探头。然后，打开电源。
<b>Probe error</b> (探头错误)	电源打开期间更换探头时会出现此错误。 请关闭电源，并确保探头连接正确：拧下探头扣件上的螺钉，并将探头尽可能深地插入到手柄中。在手柄内转动探头，直到感觉探头接头进入手柄接头的凹槽中，探头被卡住为止。紧固探头扣件。然后，打开电源。
<b>Adapter error</b> (适配器错误)	请关闭电源，并按照探头错误说明确保探头连接正确。如果是经常性错误，请与 Vaisala 联系或将探头送到 Vaisala 服务中心。请参见第 56 页。

本页故意保留空白。

## 第 12 章

# 维护

### 更换探头

1. 关闭 GM70。
2. 按以下方式取下探头（请参见第 54 页上的图 18）：
  - 将塑料探头扣件上的螺钉旋松大约 5 圈，松开塑料探头扣件。
  - 紧紧握住探头底座并用力往外拉，直到探头松动为止。
3. 将新探头尽可能深地插入到手柄中。在手柄内转动探头，直到感觉探头接头进入探头手柄接头的凹槽中，探头被卡住为止。
4. 紧固探头扣件。
5. 打开 GM70。



0505-238

**图 18 取下探头**

上面的图 18 各部分编号如下：

- 1 = 拧松探头扣件上的螺钉（大约 5 圈）。
- 2 = 用力向外拉出探头。

## 更换探头过滤器

可以从 Vaisala 订购探头的备用过滤器，请参见第 62 页上的附件列表。

1. 拔出塑料格栅，将其取下。
2. 拆下滤纸。
3. 插入新的滤纸和塑料格栅。

## 清洁

使用湿纸或湿毛巾擦拭设备的塑料部件。可以使用温和的洗涤剂。不要让水通过按钮孔向下流到电子器件。

## 更换电池组

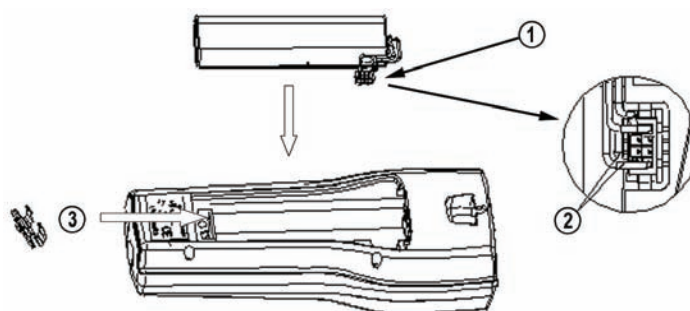
可以从 Vaisala 订购新的可充电的电池组。按如下所述更换电池组：

1. 拧下指示器后面板上的螺钉，打开后面板。
2. 取出旧的电池组。从导线上小心地拔下黑色接头。



3. 连接新电池组的黑色接头，确保接头位于图 4 所示的位置（红色线和黑色线位于接头的上缘）。不要使用导电材料推动连接器。
4. 放入电池组，盖上后面板，然后上紧螺钉。
5. 电池组在使用前要充电，请参见第 13 页。

如果要安装电池组，但设备使用的是碱性电池，则在安装电池组前要卸下金属触片。



0505-239

图 19 安装电池组

## 技术支持

若有技术问题，请与 Vaisala 技术支持部门联系：

电子邮件	<a href="mailto:helpdesk@vaisala.com">helpdesk@vaisala.com</a>
电话（国际长途）	+358 9 8949 2789
传真	+358 9 8949 2790

## 返厂指南

如果产品需要修理，请遵循以下说明，这样可以加快流程，避免额外支出。

1. 阅读第 8 页上的“担保”一节。
2. 与 Vaisala 服务中心或当地的 Vaisala 代表联系。  
[www.vaisala.com](http://www.vaisala.com) 上提供了最新联系信息和说明。第 57 页上的“Vaisala 服务中心”一节提供了服务中心的地址。

请准备好以下信息：

- 产品的序列号
  - 购买或上次校准的日期和地点
  - 故障说明
  - 发生故障时的环境条件
  - 可对问题提供更多信息的技术人员的姓名和联系信息
3. 将问题产品装在一个适当大小的结实箱子中，箱中填充适当的缓冲及减震材料以保护产品。
  4. 将步骤 2 中指定的信息与故障产品一起放在箱子中。  
箱中还应放入详细的返回地址。
  5. 将箱子运送至您的 Vaisala 联系人指定的地址。

## Vaisala 服务中心

**NORTH AMERICAN SERVICE CENTER**

**Vaisala Inc.**, 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801-1068, USA.

Phone: +1 781 933 4500, Fax: +1 781 933 8029

E-mail: us-customersupport@vaisala.com

**EUROPEAN SERVICE CENTER**

**Vaisala Instruments Service**, Vanha Nurmijärventie 21 FIN-01670 Vantaa, FINLAND.

Phone: +358 9 8949 2658, Fax: +358 9 8949 2295

E-mail: instruments.service@vaisala.com

**TOKYO SERVICE CENTER**

**Vaisala KK**, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, JAPAN.

Phone: +81 3 3266 9617, Fax: +81 3 3266 9655

E-mail: aftersales.asia@vaisala.com

**BEIJING SERVICE CENTER**

**Vaisala China Ltd.**, Floor 2 EAS Building, No. 21 Xiao Yun Road, Dongsanhuan Beilu, Chaoyang District, Beijing, P.R. CHINA 100027.

Phone: +86 10 8526 1199, Fax: +86 10 8526 1155

E-mail: china.service@vaisala.com

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

本页故意保留空白。

## 第 13 章

# 技术规格

## GM70 手持式二氧化碳测量仪

### 概述

表 3 一般规格

参数	说明/值
储存温度	-30 ... +70°C
存储湿度范围	0 ... 100% 相对湿度, 无凝露

### 电磁兼容性

符合以下标准:

ZH61326-1:1997+ Am1:1998 + Am2:2001 测量、控制和实验室用电气设备电磁兼容性要求; 一般环境。

## GMP221/222 探头

表 4 测量范围

探头	测量范围
GMP221	0 ... 2%、0 ... 3%、0 ... 5%、0 ... 10%、0 ... 20%
GMP222	0 ... 2000 ppm、0 ... 3000 ppm、0 ... 5000 ppm、 0 ... 7000 ppm 和 0 ... 10000 ppm

表 5 精确度规格

温度为 25°C 和气压为 1013 hPa 时的精确度（包括重复性、非线性和校准不确定性）。

探头	精确度
GMP221 精确度规格适用于超过满标的 2% 的 CO <sub>2</sub> 浓度	±[范围的 1.5% + 读数的 2%]
GMP222	±[范围的 1.5% + 读数的 2%]
参数	说明/值
典型温度依赖度	读数的 -0.3% / °C（基准值 25°C/77°F）
典型压力依赖度	读数的 +0.15% / hPa（基准值 1013 hPa）
长期不稳定性	<±5%FS / 2 年
响应时间 (63%)	20 秒 (GMP221) 30 秒 (GMP222)

表 6 其他规格

参数	说明/值
预热时间  (对于 GM70PUMP)	30 秒钟 15 分钟全规格 30 分钟全规格
工作温度	-20 ... + 60°C
工作压力	700 ... 1300 hPa
工作湿度	0 ... 100% 相对湿度, 无凝露
流量范围 (扩散采样)	0 ... 10 m/s
探头材料	PC
探头电缆长度	1.9 m

## GMH70 手柄, GM70PUMP

表 7 一般规格

参数	说明/值
<b>GMH70 手柄</b>	
GMH70 手柄材料	ABS/PC 混合
探头扣件	铝
重量 (含探头)	0.23 kg
外壳等级	IP65
<b>GM70PUMP</b>	
泵壳	合金铝
泵	0 ... 18 mbar 差压
重量 (含探头)	0.7 kg
外壳等级	IP54

# MI70 指示器

## 指示器一般规格

表 8 一般规格

参数	说明/值
工作温度范围	-10 ... + 40°C
工作湿度范围	0 ... 100% 相对湿度, 无凝露
菜单语言	英语、德语、法语、芬兰语、西班牙语、瑞典语、中文、俄语和日语
显示	带背景灯的 LCD 任意参数均有趋势图显示 字符最高 16mm
最大探头数	2
电源	带交流适配器的镍氢可充电电池组, 或者 4 节 AA 碱性电池 (IEC LR6 类型)
模拟输出	0 ... 1 VDC
输出分辨率	0.6 mV
精确度	满标的 0.2 %
温度依赖度	满标的 0.002%/°C
最小负载电阻	接地电阻 10 kohm
PC 接口	带有 USB 或串行端口电缆的 MI70 Link 软件
数据记录能力	2700 点
记录时间间隔	1 秒到 12 小时
报警	音响报警功能
外壳等级	IP54
重量	400 g
外壳材料	ABS/PC 混合

## 电池组

表 9 电池组规格

参数	说明/值
工作时间 连续使用 (一个探头) 用于数据记录 (一个探头) 泵打开时	温度高于 20°C 时超过 8 小时 最多一个月, 实际工作时间取决于记录时间间隔 温度高于 20°C 且没有负载时超过 5 小时
充电功耗	最大 10 W
充电时间	通常 4 小时

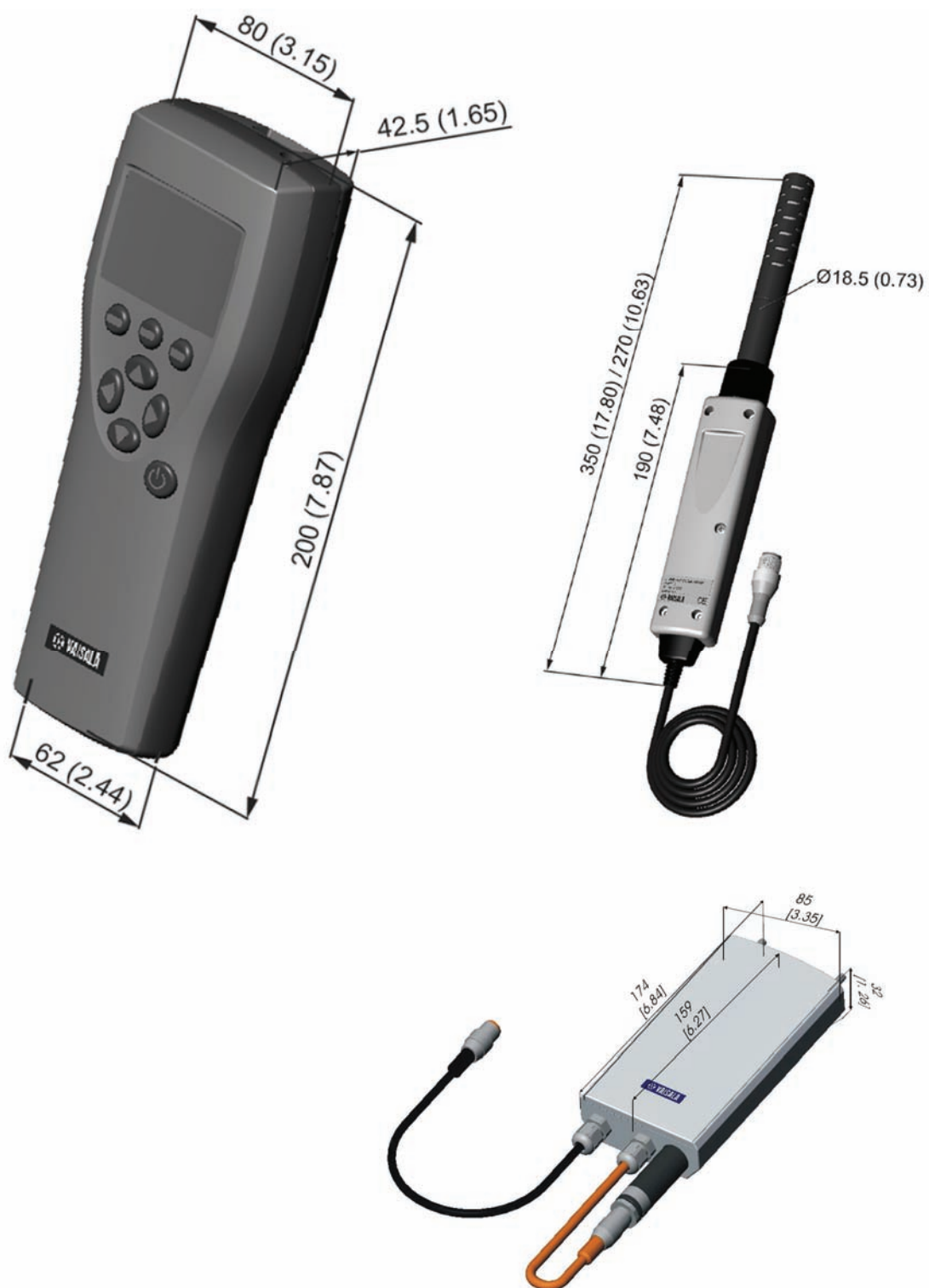
## 附件

表 10 附件表

说明	订货代码
欧洲交流适配器	MI70EUROADAPTER
英国交流适配器	MI70UKADAPTER
美国交流适配器	MI70USADAPTER
澳大利亚交流适配器	MI70AUSADAPTER
测量指示器（包括电池组）	MI70
模拟输出信号 (0 ... 1 VDC) 电缆	27168ZZ
用于固定式 CO <sub>2</sub> 仪表（GMT220、GMM220、GMD20 和 GMW20）的连接电缆	GMA70
保护套	MI70CASE
备用探头（使用订购单定义测量范围）	GMP221 和 GMP222
吸引泵	GM70PUMP
手柄	GMH70
GMP221 的备用过滤器	25378GMSP
GMP222 的备用过滤器	25879GMSP
校准适配器	26150GM
4.8 V 镍氢电池	26755
Nafion 膜管	212807GM
<b>PC 连接工具</b>	
MI70 Link 软件接口套件（包括用于 MI70 的 USB 仪表电缆）	219687
MI70 Link 软件接口套件（包括用于 MI70 的串行端口电缆）	MI70LINK



## 尺寸（以毫米 [英寸] 表示）



0505-240

图 20 尺寸







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

