



Protimeter MMS

湿度测量仪

说明手册



GE
Sensing

Protimeter MMS

湿度测量仪



说明手册

INS5800A-CH

2006 年 8 月



目录

简介	1
1. 产品特点	1
1.1 打开和关闭 MMS	4
1.2 选件	4
2. 湿度表模式	4
2.1 探测模式 - 选择和使用	5
2.2 测量模式 - 选择和使用	7
2.3 湿度计模式 - 选择和使用	8
2.4 冷凝测量模式 - 选择和使用	9
2.5 设置模式 - 选择和使用	11
2.6 读数保持与测量存储模式 - 选择和使用	13
3. 检测步骤指南	14
4. 校验检查	16
5. 保养和维护	16
6. 技术规格	17
7. 显示 MMS 信息	18
A1. 使用 Protimeter MMS 测量地面中的湿度	18
A1.1 快速评估固体地面的湿度水平	18
A1.2 测量固体地面的平衡相对湿度	19

简介

Protimeter 湿度测量仪 (Protimeter MMS) 是一种功能强大的多用途仪器，可用于测量和检测建筑物及建筑材料中的湿度。建筑测量师及其他工作人员可以使用本产品来测量建筑物各个部位的湿度水平，包括墙壁、地面以及建筑环境等，只需在三个不同的操作模式之间切换即可。这样，便可以获得被测量对象的详细湿度水平数据。

1 产品特点

Protimeter MMS 套件包括一个便携包，其中包含 MMS 仪器及各种标配附件。详细内容如下面的表 1 所示。例如，下一页的图中显示的是 BLD5800 套件。

表 1: Protimeter MMS 套件

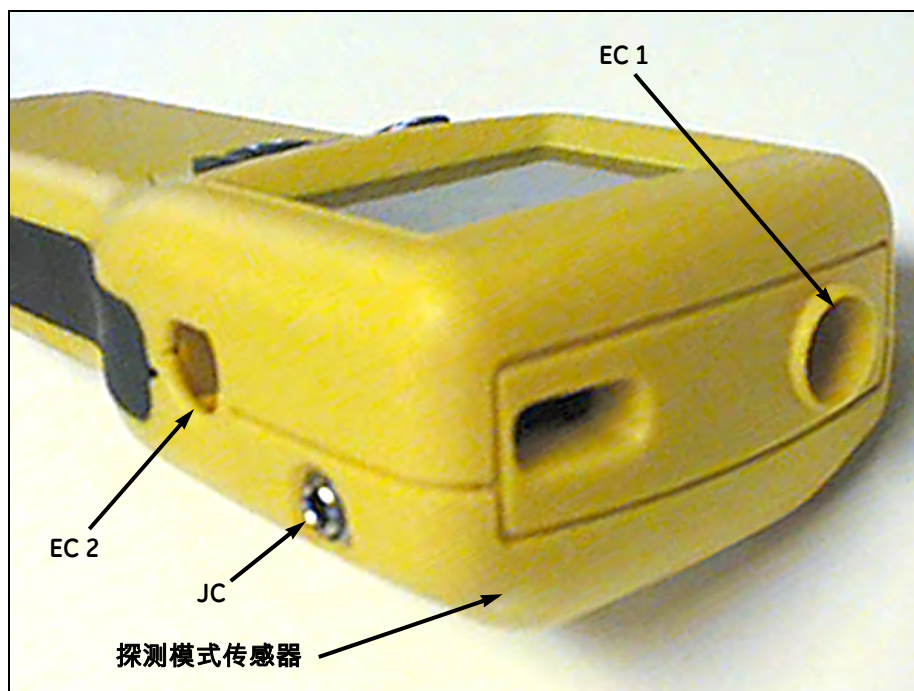
说明	部件编号
标准套件	BLD5800
带 Hygrostick/ 数据线 / 软件的套件	BLD5800LH
带 Humistick/ 数据线 / 软件的套件	BLD5800HS
套件内容	
Protimeter MMS 仪器	POL5800JC
说明手册	INS5800
便携包	POU5800-01
湿度探头	BLD5060
深墙探头，长 5.5 in. (140 mm)	BLD5018
表面温度传感器（直接接触式）	BLD5804
校验检查设备（校验 %WME）	BLD5086
Hygrostick/Humistick 加长线缆	BLD5802
Hygrostick 湿度计探头	POL4750
Humistick 湿度计探头	POL7750-2
数据线和软件（可选）	BLD5810



BLD5800 套件

Protimeter MMS 是一种电池供电的手持式仪器，带有四个按键和一个超大液晶显示屏 (LCD)。仪器顶端的凸起部分装有一个传感器，用于探测固体材料内的湿度。仪器的机身上有以下几个外部连接端口（请参见下一页的图）：

- *EC 1* - 此边缘的连接孔用于连接 *Hygrostick* 或 *Humistick* 探头。
- *JC* - 此插孔接口用于连接湿度探头、深墙探头或锤式电极。
- *EC 2* - 此边缘的连接孔用于连接 直连表面温度传感器 或者在使用可选的 MMS 记录软件时与 PC 机相连。



Protimeter MMS 标准套件包含以下探头和传感器：

- *Hygrostick* (POL4750) 和 *Humistick* (POL7750-2) 探头用于测量相对湿度 (%RH) 和房间或材料中的环境空气温度 (T_{AIR})。它们可以直接连接到 Protimeter MMS 仪器上，也可以通过 *Hygrostick/Humistick* 加长线缆进行连接。
- **表面温度传感器** (T_s) 用于测量冷凝情况。
- **湿度探头** 用于测量木材的百分比含水量或者其它非导体材料相当于木材的含水量 (WME) 值。
- **深墙探头** 用于测量固体结构（例如墙和地面）较深位置处的 WME 值。

1.1 打开和关闭 MMS

在初次使用之前，请确保已将两节 AA 电池正确安装到电池盒中。

注： 如果电池电量不足，则屏幕上会显示  图标；在出现此图标时，请更换电池。

要打开 MMS，只需按住  键片刻即可。

如果默认设置未被更改，那么 MMS 会在 1 分钟之后自动关闭（请参阅章节 2.5 中的说明）。要立即关闭仪器，请按住  键并保持至少 3 秒。一旦  键被按下达到 3 秒，显示屏中会显示所有的文本块；松开  键后，文本块消失，同时仪器关闭。

1.2 选件

Protimeter MMS 可以使用大量的选件。包括：

- 锤式电极
- 数据下载软件和电缆
- 附加的 Hygrosticks 和 Humisticks

欲了解更多信息，请联系 GE Sensing。

2 湿度表模式

Protimeter MMS 可用于探测和测量非导体固体材料中的湿度，例如木材、干墙和石材。它具有两种操作模式，*探测模式* 用于定性测量，而 *测量模式* 用于在材料内部精确测量湿度，如木材中的含水量以及木材以外材料的 WME 值。

2.1 探测模式 - 选择和使用

按下  键，打开 MMS。连续按  键选择湿度表模式，直到 LCD 的右上角显示 **MOISTURE (湿度)** 字样。然后按  键选择**探测模式**，在 LCD 上显示为 **REL •)))**。

这样，便可以用该仪器来测量固态均质材料（例如墙和地面）中的相对湿度了，测量时需使传感器凸出部位的边缘接触材料表面（如下图所示），并保持 20° 到 50° 的角度。LCD 屏幕上会显示 0-1000 范围的相对湿度读数以及一个进度条，表示材料的湿度状况为 **DRY (干燥)**、**AT RISK (临界)** 或 **WET (潮湿)**。

因为只有在传感器突出部位的边缘直接与材料表面相接触时读数才可靠，所以**探测模式**不适合于测量表面粗糙的材料。在稠密、均质材料中的额定穿透深度最大为 0.6 in. (15 mm)。在低密度覆盖物（毛毯、聚苯乙烯瓷砖等）上获得的读数不代表内部底层的湿度水平。在**探测模式**下使用 MMS 时，建议不连接任何附件（如 Hygrostick 探头、Humistick 探头、表面温度传感器或湿度探头）。这样可以最大限度地减少读数误差以及避免其它电子设备造成的电磁干扰。



2.1.1 探测模式 - 调零功能

在**探测模式**下使用仪器时，如果环境温度与仪器最初校验时的环境温度相差很大，那么仪器在空气中可能会显示很小的非零读数。

如果出现这种情况，请按以下步骤重新调零：

1. 拆下任何连接的附件，选择 **湿度探测模式**（请参阅章节 2.1 的说明）。屏幕显示 **MOISTURE & REL**（**湿度和 REL**）字样。
2. 单手握持仪器的下部，使其与其它物体至少保持 12 in. (0.3 m) 的距离（参见右图）。
3. 用另一只手同时按下 **▶▶** 和 **▶** 键。按住这两个键直到屏幕显示 **nul**，然后显示 **Air**（**空气**）。迅速松开按键并继续按图中所示方式握持仪器，使仪器远离身体的其它部位。在屏幕仍显示 **Air**（**空气**）时，将仪器置于空气中，与其它任何物体至少保持 12 in. (0.3 m) 的距离。
4. 大约 10 秒钟后，显示屏恢复为正常状态，此时仪器在空气中的读数会显示为零。



现在，您便可以使用 MMS 在 **探测模式** 下进行测量了。

2.1.1.1 调零功能故障排除 - 仪器在尝试调零时模式发生改变

如果仪器在尝试调零时模式发生改变，很可能是您没有同时按下两个按键。返回 **探测模式**，再次尝试同时按住两个按键。

2.1.1.2 调零功能故障排除 - 仪器先显示 Air（空气），但随后显示 Err（错误）或 E30 并关闭

如果发生这种情况，请重复调零过程。如果问题依然存在，那么很可能是温度超出了允许的范围。如果可能，请将仪器重新置于正常的室温环境中（约 20°C/68°F）。如果仪器在该温度下还是不能进行重新调零，那么很可能是仪器发生故障并需要维护或维修。

2.2 测量模式 - 选择和使用

按下  键，打开 MMS。连续按 **▶▶** 键选择湿度表模式，直到 LCD 的右上角显示 **MOISTURE (湿度)** 字样。然后按 **▶** 键选择**测量**模式，在 LCD 上显示为 **%WME** 。将**湿度探头**、**深墙探头**或**锤式电极**插入到 MMS 仪器的 JC 插孔中。

现在，只需将湿度探头插进待测材料的表面（参见右图），便可以获得木材的 %MC 读数以及木材以外非导体固体材料的 %WME 读数。在显示测量值的同时，还会显示一个进度条，表示材料的湿度状态是 **DRY (干燥)**、**AT RISK (临界)** 或 **WET (潮湿)**，如下表 2 所示。



表 2: 测量模式读数

%MC (仅木材) 或 %WME	MMS 测量模式显示
<8%	--- % (表示超出范围) [进度条未激活]
≥8% 但 <17%	%MC 或 %WME 值, DRY (干燥) [进度条激活]
≥17% 但 <20%	%MC 或 %WME 值, AT RISK (临界) [进度条激活]
≥20% 但 <28%	%MC 或 %WME 值, WET (潮湿) [进度条激活]
≥28% 到 100%	仅相对值 [进度条激活]

2.2.1 在测量模式下使用辅助湿度探头

要获得石材表面下的读数，则需要使用 **深墙探头** 替代标准的 **湿度探头**。要使用深墙探头，需要先按指定深度钻出两个 1/4" (6 mm) 直径的圆孔，相隔 2-3 in. (50-75 mm) 左右 (参见右图)。将两个深墙探头插入两个圆孔中，按住探头并使其尖端紧紧接触圆孔的底部。确保探头已连接到 JC 插孔中，并按章节 2.2 中的说明测量 %WME 值。



注： 测量木材表面下的读数时，最简便的方法是使用可选的锤式电极。

2.2.2 检测吸湿盐

在与 **湿度探头**、滤纸和蒸馏水 (仪器本身不包含) 结合使用时，Protimeter MMS 仪器还可用作基本的盐检测器。用水浸湿滤纸，并使用湿度探头获得一个参考读数。然后将浸湿的滤纸贴在待测材料的表面，保持 30 秒钟。移开滤纸，并将湿度探头的探针再次接触滤纸，观察读数。将这两个读数进行比较。如果读数的差值大于 20，则说明材料表面的盐含量较高，需要进一步的测量。

2.3 湿度计模式 - 选择和使用

要将 Protimeter MMS 作为湿度计使用，请将 **Hygrostick** 或 **Humistick** 探头插入到 EC1 插孔中，可以直接连接，也可以通过加长电缆间接进行连接。按下  键，打开 MMS。然后连续按 **▶▶** 键选择 **湿度计模式**，直到 LCD 左上角显示 **HYGROMETER (湿度计)** 字样。然后，根据需要按 **▶** 键选择 **相对湿度 (%rh)**、**环境温度 (T_{AIR})**、**露点温度 (T_{DEW})** 或 **比湿 (g.Lb 或 AbS)**。温度值可以显示为 °C 或 °F (请参阅章节 2.5 中的相关说明)。

注： 在显示混合比 (AbS) 或比湿 (g.Lb) 的值之前，仪器会发出蜂鸣声提示所采用的测量单位。

%rh 和 T_{AIR} 测量需要使用 *Hygrostick* 或 *Humistick* 传感器，随后 MMS 仪器可以利用这些值来计算 T_{DEW} 。在使用 MMS 测量空气状况时，湿度探头通常直接连接到仪器上。但如果仪器不能或很难按这种方式使用，则可以使用加长电缆将 *Hygrostick* 或 *Humistick* 连接到仪器。通常，在将探头嵌入到结构（如墙和地面）中以获取读数时，可以使用加长电缆。



2.4 冷凝测量模式 - 选择和使用

冷凝测量模式 主要用于评估表面发生冷凝的风险，或用于确认表面是否已发生冷凝。

要将 MMS 用作冷凝测量，请将 *Hygrostick* 探头直接连接到 EC1 插孔，并将表面温度传感器连接到 EC2 插孔。按下 ⏻ 键，打开 MMS。连续按 ▶▶ 键选择冷凝测量模式，直到 LCD 上方显示 **CONDENSATOR（冷凝测量）** 字样。然后，根据需要按 ▶ 键选择 **相对湿度(%rh)**、**环境温度** (T_{AIR})、**露点温度** (T_{DEW})、**表面温度** (T_s) 或 **温差** (T_{DIFF})。要进行 T_s 和 T_{DIFF} 测量，必须将 **表面温度传感器** 连接到仪器并与待测材料表面相接触。温度值可以显示为 $^{\circ}\text{C}$ 或 $^{\circ}\text{F}$ （请参阅章节 2.5 中的相关说明）。



T_{DIFF} 功能在检测冷凝状况时非常有用，它可以显示表面温度比露点温度高或低多少度。当表面温度高于露点温度 3°C 以上时， T_{DIFF} 便会显示信息 **NO CONDENSATION (无冷凝)**。当表面温度高于露点温度不超过 3°C 时， T_{DIFF} 便会显示信息 **AT RISK, NO CONDENSATION (临界，无冷凝)**。当表面温度等于或低于露点温度时， T_{DIFF} 为负值，并显示消息 **CONDENSATION (冷凝)**。当 T_{DIFF} 高于露点温度不超过 14°C 时，进度条会激活。指示条从左向右移动，显示冷凝的风险和程度不断增大。具体功能如下表 3 所示。

表 3: 冷凝测量模式读数

表面温度	MMS 测量模式显示
高于露点温度 $>14^{\circ}\text{C}$	T_{DIFF} , NO CONDENSATION (无冷凝) [进度条未激活]
高于露点温度 $\leq 14^{\circ}\text{C}$ 但 $>3^{\circ}\text{C}$	T_{DIFF} , NO CONDENSATION (无冷凝) [进度条激活]
高于露点温度 $\leq 3^{\circ}\text{C}$	T_{DIFF} , AT RISK, NO CONDENSATION (临界，无冷凝) [进度条激活]
$\leq$ 露点温度	T_{DIFF} , CONDENSATION (冷凝) [进度条激活]

2.4.1 传感器安装

所有的湿度探头都必须插入到仪器顶端（前端）的 EC1 插孔中。包括：

- POL4750 Hygrostick (30-100% RH)
- POL7750-2 Humistick (1-100% RH)

插入到仪器侧面 EC2 插孔的附件包括：

- BLD5804 表面温度探头
- MMS- 到 -PC 数据记录电缆

注： 对于旧款的仪器，低 RH 传感器 (0-40% RH) BLD5812 需插入到仪器侧面的 EC2 插孔中。

2.5 设置模式 - 选择和使用

Protimeter MMS 仪器包含多种功能可供用户选择（参阅下页中的表 4）。

要进入 **设置模式**，请打开仪器并拆除所有连接的附件。当显示屏出现三个水平短线 (---) 时，按住  键片刻；随后 LCD 的下方会出现 **SETUP (设置)** 字样，并在显示屏中央显示代码 **S 1**。在 3 秒钟内，连续按 **▶▶** 键滚动设置代码，具体操作如下一页中的表 4 所示。按 **▶** 键选定所需的设置选项。

表 4: 设置选项

设置代码	设置选择
S 1	以 °C 为单位显示温度值
S 2	以 °F 为单位显示温度值
S 3	打开 LCD 背光
S 4	关闭 LCD 背光
S 5	打开蜂鸣器
S 6	关闭蜂鸣器
DEF	默认设置 (°C、背光打开、蜂鸣器打开、1 分钟后自动关闭)
0.00	实时时钟 (只能使用 Protimeter 软件通过 IrDA 通讯端口进行调整)
T 1	调整自动关闭时间, 可在 1-6 分钟之间选择

示例 1： 关闭背光并将温度读数单位从 °C 改为 °F：

- 按住  键片刻，进入 *设置模式*。
- 当显示屏显示 --- 时，按 ►► 键滚动到代码 S 4。
- 按 ► 键选择 *关闭背光* 选项。
- 按 ►► 键滚动到代码 S 2。
- 按 ► 键选择 °F 显示选项。
- 按住  键片刻 (或等待 3 秒钟)，返回 *操作模式*。

此时，仪器会以 °F 为单位显示温度值，并同时关闭背光。

示例 2： 将默认的自动关闭时间从 1 分钟更改为 5 分钟：

- 立即按  键进入 *设置模式*。
- 当显示屏显示 --- 时，按 ►► 键滚动到代码 T 1。
- 按 ► 键 4 次，直至显示代码 T 5。
- 按住  键片刻 (或等待 3 秒钟)，返回 *操作模式*。

现在，仪器会在 5 分钟之后自动关闭。

2.6 读数保持与测量存储模式 - 选择和使用

按住  键可以使湿度、温度和 RH 读数保持在屏幕上。如果按键被按下的时间不到 3 秒，仪器会恢复到之前选择的测量模式。如果按键被按下超过 3 秒，那么松开按键后仪器会关闭（请参阅章节 1.1）。

按  键可以将读数存储到 MMS 内存中（300 个条目）。下面的表 5 详细说明在各种模式下使用该功能所保存的信息。内存中的信息可以下载到运行 Microsoft® Windows 95 或更高版本的 PC 中，也可以通过 Protimeter MMS 记录软件上载到 MMS 中。

注： 欲了解更多信息，请参阅随 Protimeter 记录软件光盘提供的 MMS 记录帮助文档 (INS5800L)。

表 5: 记录信息

模式	显示	记录的信息
湿度表	REL •))))	yr/mm/dd, hr:min, 相对湿度值 (例如 00/01/07, 09:30, 530)
	%WME 	yr/mm/dd, hr:min, %WME 值 (例如 00/01/07, 09:30, 12.5)
湿度计	%rh	yr/mm/dd, hr:min, %rh, TAIR, Hygrostick SN (例如 00/01/07, 09:30, 52.5, 21.2, 123456)
	TAIR	yr/mm/dd, hr:min, %rh, TAIR, Hygrostick SN (例如 00/01/07, 09:30, 21.2, 123456)
	TDEW	yr/mm/dd, hr:min, TAIR, TDEW, Hygrostick SN (例如 00/01/07, 09:30, 21.2, 10.5, 123456)
冷凝测量	%rh	yr/mm/dd, hr:min, %rh, TAIR, Hygrostick SN (例如 00/01/07, 09:30, 52.5, 21.2, 123456)
	TAIR	yr/mm/dd, hr:min, %rh, TAIR, Hygrostick SN (例如 00/01/07, 09:30, 21.2, 123456)
	TDEW	yr/mm/dd, hr:min, TAIR, TDEW, Hygrostick SN (例如 00/01/07, 09:30, 21.2, 10.5, 123456)
	Ts	yr/mm/dd, hr:min, Ts (例如 00/01/07, 09:30, 18.6)
	TDIFF	yr/mm/dd, hr:min, TDIFF, TAIR, TDEW, Hygrostick SN (例如 00/01/07, 09:30, 8.1, 21.2, 10.5, 123456)

3 检测步骤指南

在检测建筑物内的湿度时，必须考虑三条标准。具体内容如下表 6 所示。

表 6: 检测标准

项目	标准	注释
1	墙或其它建筑组件是否处于安全的干燥空气环境？	空气干燥是指建筑物内的湿度处于正常、安全（就与湿度相关的腐蚀或腐烂而言）的范围之内。在 Protimeter MMS 选择湿度表模式时，测量值可能为 DRY（干燥）、AT RISK（临界）或 WET（潮湿）。
2	墙或其它建筑组件的表面温度是在露点温度以上还是以下？	露点温度是指给定量的空气达到饱和状态 (100% RH) 并形成露水或发生冷凝时的温度。如果表面温度低于露点温度，便会发生冷凝。当 Protimeter MMS 选择冷凝测量模式测量 T _{DIFF} （表面温度接近露点温度的程度）时，仪器会显示 NO CONDENSATION（无冷凝）、AT RISK（临界）或 CONDENSATION（冷凝）。
3	墙面或其它建筑组件是否包含吸湿盐或其它导电材料？	在测量含有大量吸湿盐或具有导电特性的材料时，可能会出现很高但不准确的湿度读数。因此，特别是在检测湿度可能升高的环境时，必须先确定材料中是否存在硝酸盐和氯化物。

项目 1：应结合 *探测* 和 *测量* 模式，来确定湿度问题的程度并辨别表面和表面之下湿度的差异。所获得的读数概况将有助于了解湿度相关问题的潜在原因（例如，冷凝、侧面渗入或湿度升高）。

如果采用系统而不是随机的方法进行测量，那么所获得读数将会更加准确。在测量墙壁时，应先从低处开始记录读数，然后按 4-6 in. (10-15 cm) 的固定间隔沿墙壁向上移动获得读数。如果使用 *探测* 模式在表面之下获得的相对读数很高，那么强烈建议用户在 *测量* 模式下使用 *深墙* 探头来测得 %WME 值。如果测量时每次使圆孔的深度增加 0.4 in. (10 mm)，那么便可以测得横穿墙壁的湿度概况。

项目 2 : 与冷凝相关的湿度问题非常普遍。在评估冷凝风险或确认是否已发生冷凝时，必须测定待测表面的实际温度与露点温度的接近程度。在**冷凝测量**模式下测量 T_{DIFF} 便可以得出表面温度与露点温度之间的差值。

由于许多冷凝情况都是暂时的，所以应该采取系统、定期的方式来获得 T_{DIFF} 读数，与测量材料时的湿度表读数类似。在评估房间的总体湿度状况时，环境 RH 和温度值也必须考虑在内。居住和工作环境的 RH 值通常为 40% 到 60%，因此对 RH 值超出此范围的环境有必要进行检测。

项目 3 : 当湿度升高或发生吸湿情况时，两种吸湿盐，硝酸盐和氯化物可能会在墙面上积聚。由于地下的水分能够在墙壁内流通并渗透到表面，所以在水分蒸发最快的地方可能会积聚盐类物质。盐类物质本身不是导体，但是混合了少量的水分之后，便会形成具有很高导电特性的溶液。因此，按上面所述在**测量**模式下使用 Protimeter MMS 时，如果出现可能的湿度升高，则必须确定是否存在盐类物质。如果需要，可以使用 Protimeter **盐类分析套件**（部件编号 **BLD4900**）来确定硝酸盐和氯化物的相对浓度。

总而言之，有效的湿度测量需要测量师具备相应的知识和技能。Protimeter MMS 套件使用户能够从各个方面检测材料和环境中的湿度水平，从而使他们能够针对湿度相关问题的原因采取彻底、可靠的措施。

4 校验检查

将湿度探头的探针按在校验检查设备 (Calcheck) 裸露的导线上，即可检查湿度表测量模式。正确校验仪器的 WME 值应为 17-19。如果仪器显示的值超出此范围，则应将仪器送至 GE Sensing (或 GE Sensing 官方分销商) 进行维修。

注： 探测模式可以通过墙壁的稳定区域进行检查。为了便于进行比较，湿度和环境温度条件应稳定并保持一致。

工作中的 Hygrostick 和 Humistick 探头可以采用参考探头和 / 或标准盐溶液进行检查。

5 保养和维护

Protimeter MMS 是一款非常精密的电子仪器，如果遵照以下几点注意事项，则能够可靠使用多年：

- 不使用时，将 MMS 仪器及其附件放在出厂附带的便携包内。将便携包放置于稳定无尘的环境中，并避免阳光直射。
- 如果要将仪器存放四个星期以上或者如果屏幕上出现 电池电量不足 信息，那么请将电池从仪器中取出。
- 在探测模式下使用 MMS 时，注意不要让突出部分在材料表面来回滑动，这可能会导致仪器外壳迅速磨损。同样，在持握和放置时也应避免这种磨损。
- 定期检查 MMS 附件的状况，如有破损或损坏应及时更换。
- 为了保持校验后的特性，应尽量避免将 Hygrostick 探头暴露在饱和环境中。如果无法避免，则应定期更换 Hygrostick 探头并经常进行校验检查。

6 技术规格

重量和尺寸

Protimeter MMS 套件 (BLD5800) : 2.5 lb (1.1 kg) ,
9 in. x 7.5 in. x 3.5 in. (230 mm x 190 mm x 90 mm)

Protimeter MMS 仪器 (POL5800JC) : 10.58 oz (300 g) ,
7 in. x 2.75 in. x 1.9 in. (180 mm x 70 mm x 49 mm)

Hygrostick 探头 (POL4750) : 2 in. 长 x 0.3 in. (50 mm 长 x 8 mm) ,
最佳探孔直径 12 mm (使用压缩套管测量固体材料中的 ERH 值)

Humistick 探头 (POL7750-2) : 2.5 in. 长 x 0.5 in. (65 mm 长 x 12 mm)

电源

2 节 AA 电池

测量范围

湿度表

探测模式 : 0-1000 相对量程、额定测量深度 0.6 in.
(15 mm) , 误差 ± 10 相对量程

测量模式 : 8-29 %WME , 饱和材料中 30-100 相对量程

Hygrostick 探头

测量范围 : 30-100 %rh , 32 到 122°F (-10 到 50°C)

误差 (额定) : 30-40 %rh , ± 3 %rh @68°F (20°C)
41-98 %rh , ± 2 %rh @68°F (20°C)
32 到 122°F (-10 到 50°C) , $\pm 0.6^\circ\text{F}$ ($\pm 0.3^\circ\text{C}$)

Humistick 探头

测量范围 : 0-100 %rh , 32 到 122°F (-10 到 50°C)

误差 (额定) : 0-10 %rh , ± 3 %rh @68-86°F (20-30°C)
10-90 %rh , ± 2 %rh @68-86°F (20-30°C)
90-100 %rh , ± 3 %rh @68-86°F (20-30°C)
32 到 122°F (-10 到 50°C) , $\pm 0.6^\circ\text{F}$ ($\pm 0.3^\circ\text{C}$)

表面温度传感器 : 32 到 122°F (-10 到 50°C) , $\pm 0.6^\circ\text{F}$ ($\pm 0.3^\circ\text{C}$)

7 显示 MMS 信息

在使用  键打开仪器的同时按下  键，屏幕上会按顺序显示如下信息：

信息	示例
Firmware Version (固件版本)	2.02
Instrument Part Number (仪器部件编号)	BLD5800
%rh Calibration Curve (%rh 校验曲线)	d2-5
Firmware Date (固件日期)	yy-mm-dd
Hygrostick Serial No. (Hygrostick 序列号) (已连接时)	123456

A1 使用 Protimeter MMS 测量地面中的湿度

A1.1 快速评估固体地面的湿度水平

注： 请参阅章节 2.1 中的探测模式基本说明。

在探测模式下，Protimeter MMS 可用于评估混凝土地面的相对湿度水平，并确定需要进行详细测量的区域。

选择探测模式之后，使仪器的凸起部位与地面相接触，并查看 LCD 上的读数。如果显示的值不超过 200，则一般可认为是处于安全的干燥空气环境。如果显示的值超过 200，则建议在铺设装饰性地面材料之前，先按照可选的检测步骤测量地面的实际湿度水平。

A1.2 测量固体地面的平衡相对湿度

注： 请参阅章节 2.3 中的湿度计模式基本说明。

在湿度计模式下，Protimeter MMS 可用于测量固体地面的平衡相对湿度 (ERH) 值。大体上，该步骤是测量一个被认为与待测材料达到湿度平衡的气囊的相对湿度 (%rh)。如果显示的 ERH 值小于 75%，则表示地面处于安全的干燥空气环境。如果显示的 ERH 值大于 80%，则一般可认为是处于潮湿的环境。请参考当地标准，例如 ASTM F2170 (美国) 和 BS8203:1996 (英国)。

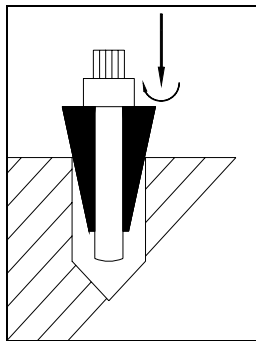
注： 这些检测必须使用 Hygrostick 传感器。

重要事项： 如果将对湿度敏感的遮盖物铺在潮湿的地面上，则可能不起作用。

A1.2.1 表面之下 ERH 值测量步骤 (不使用 Protimeter 湿度套管)

要测量表面之下的 ERH 值，请遵循以下步骤：

1. 在所需的测量点 (POMs) 钻一个直径为 1/2" (12 mm)，深度为 2" (50 mm) 的圆孔，并清除孔中的碎屑。用适当的密封材料填充或覆盖圆孔。圆孔最好是在测量前 24 小时钻成。
2. 将 Hygrostick 装置插入到预先钻成的圆孔中，用力扭动以完成密封 (参见右图)。在记录读数之前最好将 Hygrostick 置于圆孔中 60 分钟。
3. 使用加长电缆 (随 MMS 套件提供) 将 Hygrostick 连接到 MMS 仪器 (如果有黄色的 Hygrostick 保护盖，需要先移开)。
4. 选择湿度计模式进行操作 (请参阅章节 2.3 中的详细说明)。
5. 测量圆孔中的 %rh 值。这便是地面的 ERH 值。



A1.2.2 表面之下 ERH 值测量步骤 (使用 Protimeter 湿度套管)

Protimeter 湿度套管是一个非常方便的可选附件，可与 Protimeter Hygrosticks 配套使用。在需要的 POM 测量点钻好圆孔后将湿度套管插入孔中。因为每个湿度套管都有自己的密封盖，所以不需填充或覆盖已钻好的圆孔。将湿度套管插入地面之后（圆孔最好是在 ERH 测量前 24 小时钻成），移除密封盖并从上一部分中介绍的步骤二开始进行测量。具体要求请参阅当地的标准，例如 ASTM F2170（美国）。

A1.2.3 表面之下 ERH 值测量步骤 (使用 Protimeter 湿度盒)

如果不能或者很难获得表面之下的 ERH 读数（确定地面实际湿度水平的最佳方法），那么还可以将 Hygrostick 与湿度盒结合使用来进行测量，只需将湿度盒放在表面上即可。通常，对于内部嵌有加热管道的地面，或者当承包人需符合规定表面 ERH 方法的标准时，如 BS 8203:1996（英国），会使用湿度盒。

Protimeter 湿度盒（部件编号 BLD4711）作为可选附件提供。使用时须根据适用的标准建议，或者在记录 ERH 读数前 24 小时将其放置在 POM 测量点。

本手册中包含的信息是出于诚意而提供。由于仪器及其附件的使用方法以及对该文档的解释不受制造商所控制，所以制造商对因使用本文档而导致任何直接或间接损失不承担责任。

Protimeter[®]、Humistick[®] 和 Hygrostick[®] 均为 GE Sensing 的注册商标



美国

1100 Technology Park Drive
Billerica, MA 01821-4111
网站: www.gesensing.com/protimeterproducts

爱尔兰

Sensing House
Shannon Free Zone East,
Shannon, County Clare
网站: www.gesensing.com/protimeterproducts



