VAISALA

用户手册

Vaisala公司HUMICAP®
MMT330系列油中微量水分变送器



M210733ZH-B

出版人：

Vaisala Oyj　　电话（国际长途）：+358 9 8949 1

P.O. Box 26　　传真：+358 9 8949 2227

FIN-00421 赫尔辛基

芬兰

欢迎访问我公司网站：http://www.vaisala.com/

© Vaisala 2006

未经版权所有人事先书面许可，不得以任何形式或任何手段，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。

本说明手册内容如有变更，恕不另行通知。

请注意：本手册并不产生Vaisala公司对客户或终端用户的连带法律责任。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： 7
概述 7
关于本手册 7
安全事项概述 7
反馈 8
产品安全预防措施 8
ESD 保护 8
产品回收 9
商标 9
许可协议 9
保修条款 9
第2章： 10
产品概览 10
MMT330介绍 10
基本功能和可选部件 11
各种探头 13
典型应用 14
在油中测量湿度的方法 14
造纸机润滑油 14
变压器油 15
第3章： 18
安装 18
外壳的安装 18
标准安装 18
壁装（带壁装套件） 19
DIN导轨式安装 20
柱上安装（柱式或管式安装架） 21
用安装套件安装防雨罩 23
配线 24
电缆套管 24
电缆接地 25
变送器外壳接地 26
信号和电源配线 26
接入24VAC电源 28
高压型MMT332 29
MMT337小型耐压探头 30
带Swagelok接头的MMT337探头（适于狭小空间安装） 30
压力管路型MMT338 32
球阀安装型MMT338 33
拧紧对开螺母 35
MMT338采样室 36
可选模块 37
电源模块 37
安装 38
输出绝缘 42
第三模拟输出 42
安装和配线 43
继电器 44
安装和配线 44
选择继电器的动作状态 44

RS-422/485 界面 46
安装和配线 46
8针脚接头 49
第4章 50
操作 50
启动 50
显示屏/键盘（可选） 50
基本显示屏 50
图形记录 51
菜单和导航器 52
语言设置 53
取整设定 54
显示屏背景灯设置 54
显示屏对比度设置 54
键盘锁（键盘保护） 54
菜单PIN锁定 55
出厂设置 55
MI70数据处理链接程序 56
串行线路通信 56
用户端口连接 57
工作端口接头 57
终端程序设置 58
串行命令列表 60
通过串行线路获取测量信息 61
停止连续输出 62
S 62
输出读数一次 62
SEND 62
格式化串行线路信息 62
时间和日期 62
FTIME和FDATE 63
常规设置 64
改变参数和单位 64
使用显示屏/键盘 64
使用串行线路 65
UNIT 66
UNIT [x] 66
用户端口串行设置 66
使用显示屏/键盘 66
使用串行线路 67
SERI 67
SMODE 68
INTV 68
ECHO 69
数据过滤 69
FILT 70
设备信息 70
? 71
ERRS 72
VERS 72
使用串行线路重新设置变送器 72
RESET 72
使用串行线路锁定菜单/键盘 72
LOCK 72
数据记录 73
选择数据记录参数 74
DSEL 74

查看记录数据 74
DIR 75
PLAY 75
删除记录文件 76
DELETE/UNDELETE 76
模拟输出设置 77
改变输出模式和范围 77
模拟输出参数 78
AMODE/ASEL 79
模拟输出测试 80
ITEST 80
模拟输出故障指示设置 81
AERR 81
继电器操作 82
继电器输出的参数 82
继电器设置点 82
磁滞 82
继电器指示变送器误差状态 83
启用/禁用继电器 83
设定继电器输出 83
RSEL 84
> 86
继电器运行测试 86
RTEST 86
RS-485模块操作 87
网络命令 87
SERI 87
ECHO 88
SMODE 88
INTV 88
ADDR 89
> 89
SEND 89
OPEN 89
CLOSE 90
第5章： 92
PPM转换 92
MMT330的变压器油ppm转换 92
带平均系数的转换模块 92
油用系数转换模块 93
使用串行线路设定油系数 93
油 93
使用显示屏/键盘 94
油用系数的确定 94
第6章 96
维护 96
定期维护 96
清洁 96
更换探头过滤器 97
更换传感器 97
错误状态 98
第7章： 100
校正和调整 100
清洗传感器 101
打开和关闭调整模式 101
相对湿度调整 102
使用按钮 102

使用显示屏/键盘 103
使用串行线路 104
更换传感器后的相对湿度调整 105
使用显示屏/键盘 105
使用串行线路 106
FCRH 106
温度调整 106
使用显示屏/键盘 106
使用串行线路 107
CT 107
模拟输出调整 108
使用显示屏/键盘 108
使用串行线路 108
ACAL 108
反馈调整信息 109
使用显示屏/键盘 109
使用串行线路 109
CTEXT 109
> 109
CDATE 109
第8章： 110
技术数据 110
规范 110
测量值 110
性能 110
温度 110
工作环境 111
探头规范 111
MMT332 111
MMT337 111
MMT338 111
输入和输出 112
机械构造 112
可选模块技术规范 113
电源模块 113
模拟输出模块 113
继电器模块 114
RS-485 模块 114
选项和附件 115
规格（单位：毫米） 116
MMT332 117
MMT337 117
带Swagelok接头的MMT337 118
MMT338 118
技术支持 119
返厂指南 119
Vaisala公司 120

图表

图1 变送器主体 12
图2 变送器内部结构 13
图3 探头 14
图4 变压器油的水溶度－温度图 17
图5 标准安装尺寸（单位：毫米/英寸） 19
图6 用壁装套件安装变送器 20
图7 塑料安装板尺寸 21
图8 DIN导轨式安装 22
图9 垂直柱 22
图10 水平柱 23
图11 采用金属壁装板安装 23
图12 金属安装板规格（单位：毫米/英寸） 24
图13 用安装套件安装防雨罩 24
图14 电缆套管 25
图15 电缆屏蔽层接地 26
图16 拧紧主板上的端子排 27
图17 接入24VAC电源 29
图18 MMT332的安装 30
图19 带Swagelok安装套件的MMT337探头 31
图20 用Swagelok安装套件将MMT337安装在管路上 32
图21 MMT338探头 33
图22 接头体与管路之间的密封 34
图23 通过MMT338球阀总成安装传感器头 35
图24 拧紧对开螺母 36
图25 采样室DMT242SC2 37
图26 电源模块 38
图27 电绝缘输出模块 43
图28 第三模拟输出 43
图29 继电器模块 46
图30 RS-485模块 47
图31 4-线 RS-485 母线 48
图32 可选8针脚接头配线 50
图33 基本显示屏 52
图34 图形显示器 52
图35 主菜单 54
图36 主板工作端口接头和用户端口终端 57
图37 计算机串口和用户端口之间的连接举例 58
图38 开始超级终端连接 59
图39 连接超级终端 60
图40 超级终端串口设置 60
图41 显示屏上的设备信息 71
图42 输出模块的电流/电压开关 78
图43 显示屏上的继电器指示器 84
图44 更换传感器 98
图45 错误指示器和错误信息 99
图46 调整和清除按钮 102
图47 调整菜单 103
图48 选择点1参考类型 104
图49 变送器主体规格 117
图50 MMT332探头规格 118

图51 MMT337探头规格 ..... ……..118
图52 带 Swagelok接头的MMT337探头规格 ..... ……..119
图53 带 RST-过滤器（油过滤器）的MMT338探头规格 ..... ……..119

表格

表1 MMT338 探头规格.....……34
表2 将双绞线与螺钉端子相连…….. ……47
表3 4－线（开关3：打开） .....……48
表4 2－线（开关3：关闭） .....……49
表5 8针脚接头配线 .....……50
表6 走势和最大/最小计算周期.....……53
表7 光标模式中的图表信息 .....……53
表8 用户端口默认串行通信设置.....……58
表9 工作端口的固定通信设置 .....……58
表10 修饰语 .....……66
表11 输出模式的选择 .....……69
表12 过滤水平 .....……70
表13 MMT330测量的参数.....……86
表14 可选参数 .....……86
表15 误差信息.....……100
表16 指示器Led功能…… 103

第1章：概述

本章节简单介绍了本手册和产品。

关于本手册

本手册讲述Vaisala公司 HUMICAP®MMT330系列油中微量水分变送器的安装、使用和维护方法。

安全事项概述

安全问题贯穿本手册始终，并采用如下标识提请用户注意：

警告	“警告”提醒用户注意严重的危险。此时需要仔细阅读说明并严格按照说明进行操作，否则可能会造成人身伤害甚至死亡。

小心	“注意”提请用户注意危险。此时需要仔细阅读说明并严格按照说明进行操作，否则可能会造成产品损坏或重要数据的遗失。

注释	“提示”强调使用产品时的重点信息。

反馈

Vaisala公司客户文件组欢迎您对本手册的实用性和质量提出意见和建议。如果发现错误或者有其他完善建议，请指明相关章、节和页码。并将您的建议发送至下面的电子邮箱：manuals@vaisala.com。

产品安全预防措施

用户收到的Vaisala公司HUMICAP MMT330系列油中微量水分变送器已经完成出厂安全试验和认证。请注意如下预防措施：

警告	请将产品接地，并定期检查户外安装产品的接地情况，防止发生电击危险。

小心	不要私自改动仪器，如果改动不当，则导致产品受损或发生故障。

ESD 保护

静电放电（ESD)可能破坏电子回路或引起潜在损坏。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设备。不能用处理日常垃圾的方法处理。

商标

Microsoft®、Windows®、Windows NT®和Windows® 2000是微软公司在美国和其他国家的注册商标。

许可协议

Vaisala公司或第三方拥有软件的所有权。用户的软件使用范围仅限于有效的供应合同或软件许可协议。

保修条款

维萨拉公司对本产品有为期一年的质保。质保不包括正常的磨损，非正常情况的操作，安装和操作的疏忽，或是未经授权的改动。请注意供应合同或销售合同关于每台机器质保的细节。

第2章：
产品概览

本章介绍了MMT330的功能、优势和产品术语。

MMT330介绍

MMT330变送器是以微处理器为基础的湿度测量仪表，湿度测量依据是水活性，比如循环系统润滑机构或变压器油。变送器装有电容性薄膜传感器。传感器的工作原理是，高分子薄膜吸收水分子后电容会发生改变。

变送器可用多种方式配置。该变送器可以安装一个顶盖，也可以安装带有显示屏和键盘的顶盖。用户可以通过键盘操作变送器。该变送器的电源可由三路输出提供。两路模拟输出信号可按比例整定，测量范围可在某个限制内改变。MMT330变送器可连接带有传感器头的2米、5米或10米电缆。

MMT330还可以提供精确的温度测量。这种安装简便的在线变送器可根据可追踪盐溶液校准。

Vaisala公司HUMICAP®MMT330系列油中微量水分变送器具有可靠的湿度测量功能，适用于各种环境。模拟输入可以选择电流和电压信号。相应地，您可以选择RS-232（标准）或RS-422/485（可选）数字输出。

基本功能和可选部件

- 带有多个不同用途的探头；
- 用户友好型显示屏；
- 不同的探头安装套件和探头电缆长度；
- 变送器安装套件适用于多种安装方式；
- 可选模块：隔离电源、电源模块、RS-422/485模块、附加模拟输出模块和继电器模块。

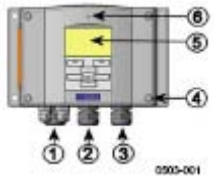


图 1 变送器主体

图1各部分编号如下：

1 = 信号＋供电电缆密封管

2 = 可选模块电缆密封管

3 = 可选模块电缆密封管

4 = 顶盖螺钉（4根）

5 = 显示屏/键盘（可选）

6 = 顶盖LED

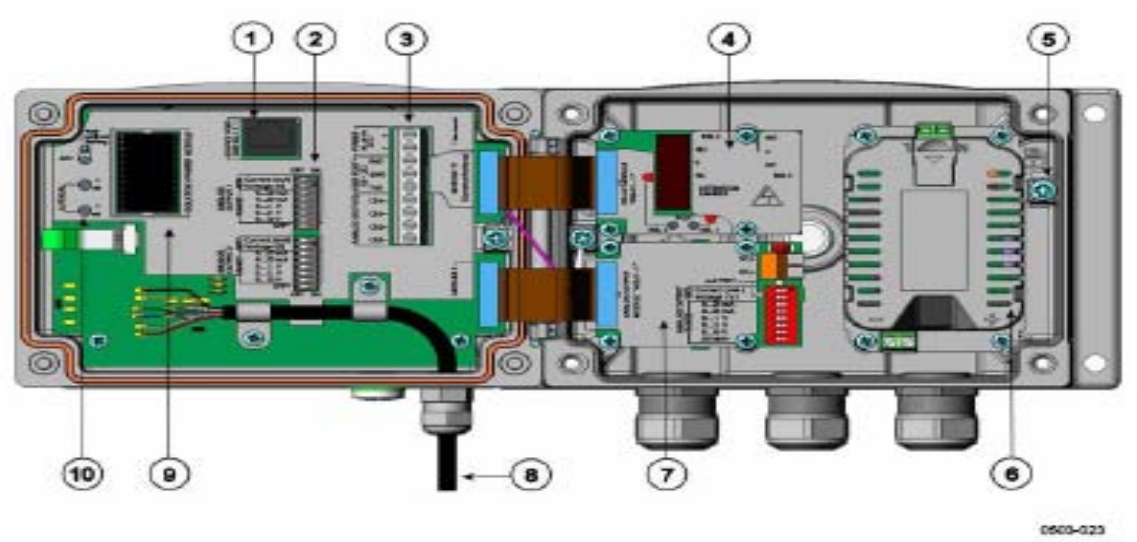


图2 变送器内部构造

图2各部分编号如下：

1 = 工作端口 (RS-232)

2 = 模拟输出设置DIP开关

3 = 电源和信号配线螺钉端子

4 = 继电器/RS-422/485 模块（可选）

5 = 接地接头

6 = 电源模块（可选）

7 = 模拟输出继电器模块（可选）

8 = 湿度探头电缆

9 = 输出绝缘模块（可选）

10 = 带指示器LED的可调按钮，不可清洗

各种探头



图3 探头

图3各部分编号如下：

1 ＝ 高压型MMT332

2 ＝ HMT337小型耐压探头

3 ＝ 压力管路（40巴，球阀）用HMT338可调探头

可选探头电缆长度为2米、5米和10米。

典型应用

在油中测量湿度的方法

MMT330变送器根据水活性(aw)测量油中的含水量，确定水活性的方法如下：水活性用0－1 aw的比例表明油的含量。根据该比例，0 aw表明油中完全不含水，而1 aw则说明油已经水饱和。水为自由状态。

水活性(aw)测量法与传统的绝对水份含量（单位：ppm)最大的不同是饱和点保持稳定，而不考虑油品类型、油的劣化以及使用添加剂等问题。任何系统中的水活性超过0.9 aw，则存在分解的危险（特别是温度下降的情况下）。当水活性超过0.9 aw时，系统内极有可能出现自由水，此时就会报警。该系统最大的优点是，水活性不受油品老化和添加剂的影响。MMT330变送器可用于连续在线测量。此外，MMT330可根据盐溶液校准，而无需参考油品。

造纸机润滑油

一般来说，造纸机包含两个或三个独立润滑系统。通常，一个位于湿部，一个位于干部。由于存在自由潮气，因此这些潮气可能与设备的轴承接触。水进入设备的常见原因是外壳密封不充分以及高压清洗。但是，油冷却器和其他设备的意外泄漏同样也会造成损害。在造纸机中，油润滑轴承后会吸收水份，流入集油盒后再释放水份。需要注意的是，轴承决不能接触到含水量很高的润滑油中，特别是在设备处于静止状态下。这是因为随着油温的降低，腐蚀的可能性增加。因此，监视含水量并将其保持在合适的水平十分重要。

如果需要测量造纸机油中的含水量，则应测量集油盒之前以及来自压力管路油流的水活性。利用这种方式可以保持去湿器正常工作，确保没有自由水接触到轴承。

变压器油

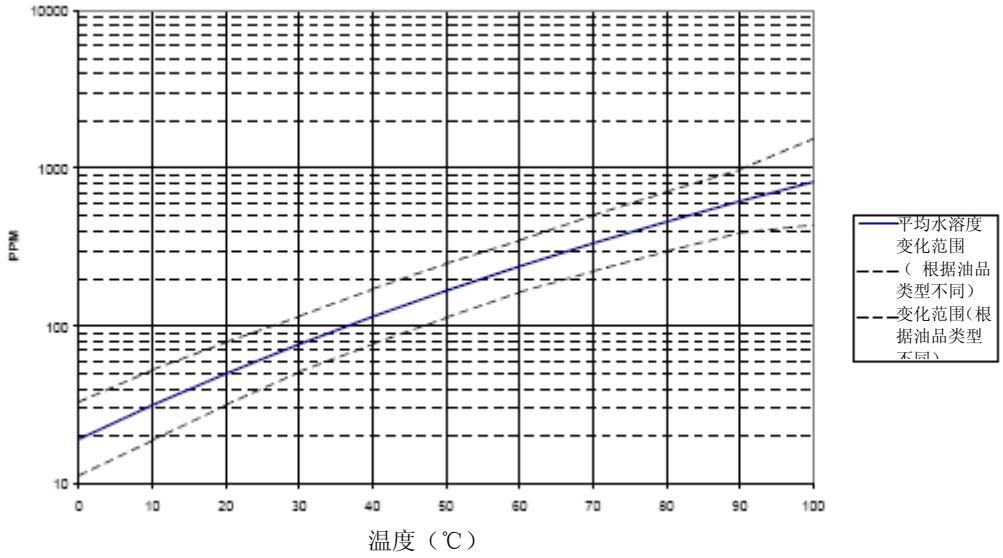
确定绝缘油的含水量是变压器综合维护程序中非常重要的一部分。绝缘油的老化和劣化会增加油品的吸水能力。变压器的主要问题是测量变压器线圈周围的纤维质绝缘的含水量而不是测量绝缘油的含水量。加热和冷却对绝缘油内的含水量影响很大。随着温度的升高，变压器的纸绝缘层开始损失从周围绝缘油中吸入的水份。因此，饱和度可以真实地显示出含水情况。MMT330使用的方法可以可靠地检测绝缘油老化以及可能存在的泄漏。

油浸式变压器的绝缘油的作用是冷却、防腐蚀，因此是变压器绝缘的重要组成部分。如果绝缘油含水量过高，则会加速绝缘材料的老化，并降低绝缘强度。极端情况下，会导致线圈形成电弧并短路。绝缘油系统泄漏后会从周围空气吸收水，因此精确测量含水还可以为系统泄漏报警。

变压器温度的升高和降低对绝缘油内的含水量影响很大。这是因为绝缘油的水溶性取决于温度。通常，水溶性随温度的升高而增加。请看17页的图4。温度的改变也会影响变压器线圈四周纸绝缘层的吸水。随着温度的升高，绝缘层的解吸附作用增强，绝缘层周围的绝缘油会吸收水份。因此，绝缘油的含水量同样真实地反映出纸绝缘层的含水情况。

此外，必须注意的是绝缘油的吸水能力取决于油品和添加剂的化学结构。

矿物绝缘油的水溶解度



0510-029

图4 变压器油的水溶度－温度图

图中的边界显示出矿物油的水溶性变化范围。

本页故意保留空白。

第3章：
安装

本章介绍如何安装该产品。

外壳的安装

标准安装

安装外壳时只需用4根螺钉（比如M6型螺钉）将变送器固定在墙面上。注意：产品并不附送安装螺钉。

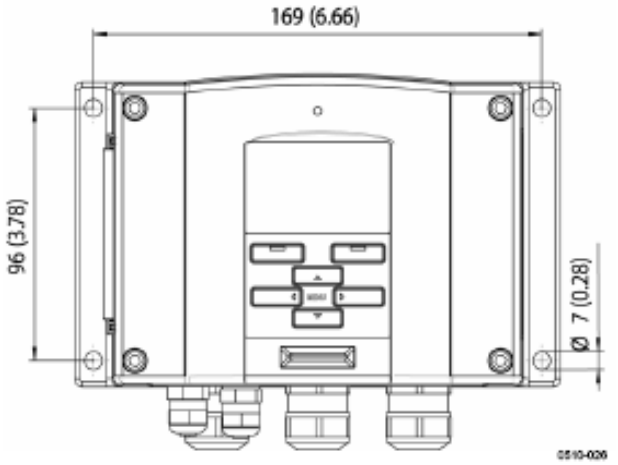


图5　标准安装尺寸（单位：毫米/英寸)

壁装（带壁装套件）

用壁装套件安装变送器时，可将安装板（Vaisala公司订货码：214829）直接安装在墙面或标准墙盒上（也要使用US连接盒）。通过背面的墙配线时，在安装变送器之前，请先去掉变送器配线孔上的塑料插头。

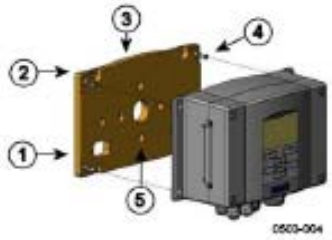


图6 用壁装套件安装变送器

图6各部分编号如下：

1 = 塑料安装板

2 = 用4根M6螺钉（产品不附送）将安装板固定在墙面上

3 = 弧形突起

4 = 用4根固定M3螺钉（产品附送）将MMT330固定在安装板上

5 = 墙面/连接盒安装孔

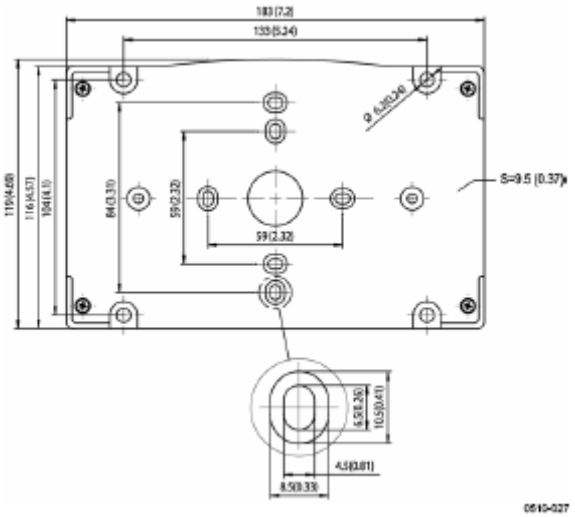


图7　塑料安装板尺寸

DIN导轨式安装

DIN导轨安装套件包括一个墙面安装架、2个夹扣和2个螺钉M4 x 10 DIN 7985（Vaisala公司订货码：215094）。

1. 用安装套件里的螺钉将两个弹簧夹固定在塑料安装板上；
2. 用4根螺钉将MMT330固定在塑料安装板上；
3. 将变送器按下，使夹扣嵌入导轨内，这样就将变送器安装在DIN导轨上了。



图8　DIN导轨式安装

柱上安装（柱式或管式安装架）

柱式或管式（Vaisala 公司订货码：215108）包括金属安装板和4个柱式安装用螺母。安装时，金属安装板上的箭头必须指向上面，请参阅第23页图11。

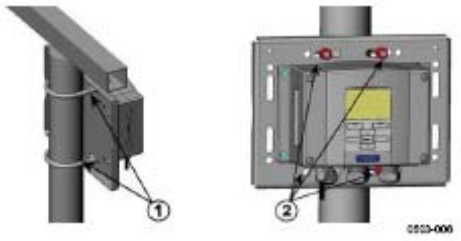


图9 垂直柱

图9各部分编号如下：

1　＝ 固定托架（2套）M8(产品附送），适用于30－102毫米垂直柱

2　＝ 安装螺母M8（4个）



图10　水平柱

图10各部分编号如下：

1 ＝ 安装螺母M8（4个）

安装套件的防雨罩包含金属安装板，该安装套件专用于柱式或管式安装。



图11 采用金属壁装板安装

图11各部分编号如下：

1 = 用4根M8螺钉（产品不附送）将安装板固定在墙面上

2 = 用4根固定M6螺钉（产品附送）将MMT330固定在安装板上

3 = 安装时要注意箭头的位置，安装时该边必须向上

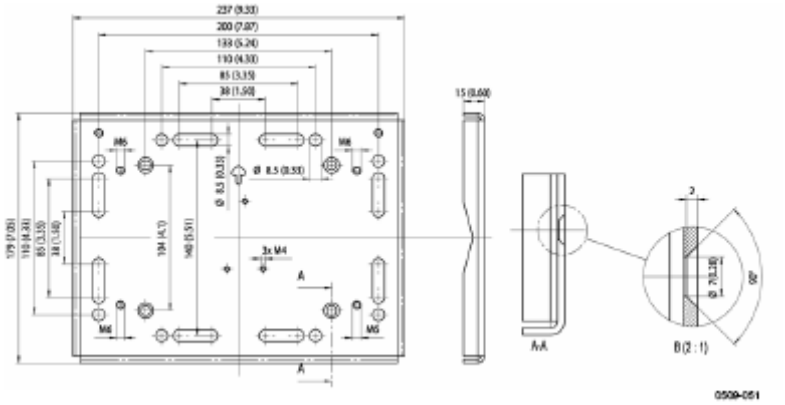


图12　金属安装板规格（单位：毫米/英寸）

用安装套件安装防雨罩



图13　用安装套件安装防雨罩

图13各部分编号如下：

1 ＝ 用2根(M6) 安装螺钉（产品附送）将带安装套件的防雨罩（Vaisala公司订货码：215109）固定在金属安装板上

2 ＝ 用防雨罩上的安装套件将安装盘固定在墙上或安装柱上（请参阅柱式安装）

3 ＝ 用4根固定螺钉（产品附送）将MMT330固定在安装板上

配线

电缆套管

电源和模拟/串行连接建议使用带屏蔽层的3－10线芯单电缆。电缆直径应为8－11毫米。电缆套管的数量取决于变送器的可选功能。请参阅如下建议电缆套管方案：

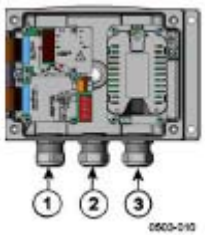


图14 电缆套管

图14各部分编号如下：

1 ＝ 信号/电源电缆，直径：8－11毫米

2 ＝ 可选模块电缆，直径：8－11毫米

3 ＝ 可选电源模块电缆，直径：8－11毫米

注释	如果运行环境的电磁噪声水平较高（比如，靠近大功率电动机），建议使用屏蔽电缆，或者将信号电缆和其他电缆分离。

电缆接地

将电缆屏蔽层正确接地可使电缆达到最佳的EMC性能。

图1

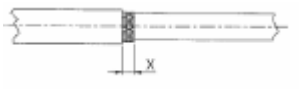


图2

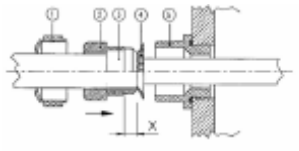


图3

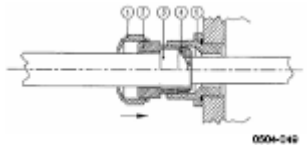


图15 电缆屏蔽层接地

1. 剥除适当长度的电缆外皮；
2. 按照尺寸X剥除适当长度的屏蔽网或屏蔽金属薄层（参阅图3）；
3. 如图所示，将球形帽螺母（编号1）和带有密封管接触插座的密封插头（编号2、3）按到电缆上；
4. 将屏蔽网或屏蔽金属薄层弯曲90度(编号4）；
5. 将带有密封管接触插座的密封插头（编号2、3）向上压入屏蔽网或屏蔽薄层；
6. 在外壳上安装下部组件（编号5）；
7. 将带有密封管接触插座的密封插头（编号2、3）整齐地压入下部组件（编号5）；
8. 将球形帽螺母（编号1）拧在下部组件上（编号5）。

变送器外壳接地

如果需要将变送器外壳接地，则在外壳内侧装有接地接头，请参阅13页上的图2。

请注意，任何情况下探头应与外壳等电势相连。确保不同接地的电势相同，否则会产生有害的接地电流。

如果有必要将输出信号与电源线进行绝缘隔离，则可以定购带可选输出隔离模块的MMT330。这种模块可以防止形成有害的接地回路。

信号和电源配线

如果需要连接带8针脚接头的变送器，请参阅第50页上的“8针脚接头”部分。如果为电源模块配线，请参阅第38页上的“电源模块”部分。

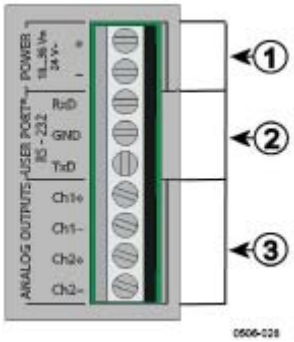


图16 拧紧主板上的端子排

图16 各部分编号如下：

1 = 电源端子10－35 VDC、24 VAC

2 = 用户端口 (RS-232端子)

3 = 模拟信号端子

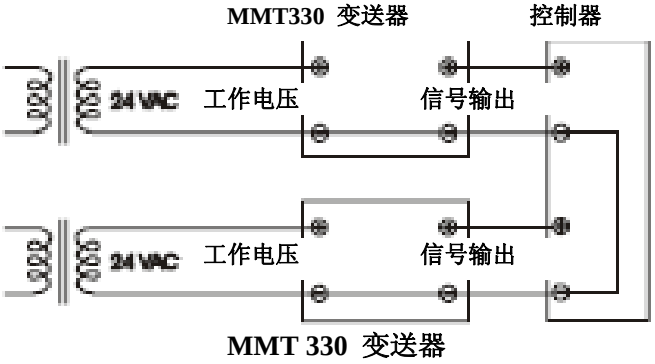
警告	只能使用去磁电线。

1. 拧下4根顶盖螺钉，打开变送器顶盖；
2. 将电源线和信号线插入变送器底部的电缆套管里，请参阅前面章节的接地说明；
3. 将模拟输出电缆与端子相连：Ch1 +、Ch1-、 Ch2+、Ch2-；将 RS-232 用户端口电缆和端子RxD、GND和TxD相连；有关RS-232连接的更多信息，请参阅第57页上的“串行线路通信”；
4. 为RS-485模块、继电器模块或新增模拟输出模块配线，请查阅第47页“RS-422/485接口”、第45页“继电器”、第43页“第三模拟输出”；
5. 将电源线与接头相连：电源 10...35V+ 24V~ (+)和 (-)端子；如果正在使用24 VAC电源，则在连接电源线时，请注意下述内容；
6. 开启电源。在正常操作过程中，顶盖上的指示器Led应持续点亮；
7. 关闭顶盖，并重新拧好顶盖螺钉。现在，变送器就可以使用了。

接入24VAC电源

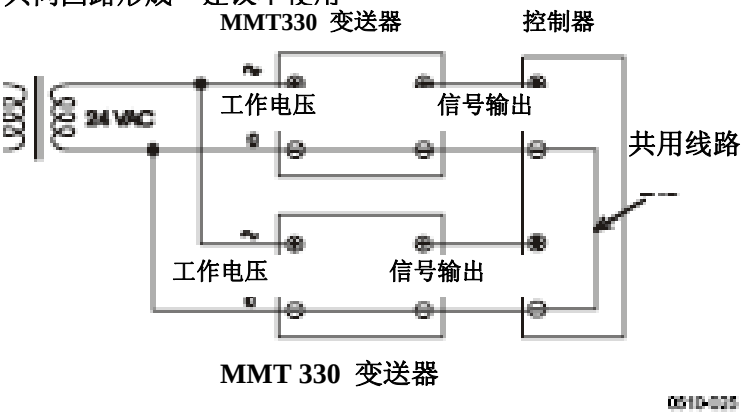
建议为每个变送器安装独立的浮式电源（请参阅第29页图17上）。如果多个变送器只能使用一个交流电源，则应将相线(~) 接入每个变送器的(+) 接口（请参阅第29页图17下）。

强烈建议：不能使用共同回路！



MMT 330 变送器

共同回路形成—建议不使用



MMT 330 变送器

图17 接入24VAC电源

小心	如果只有1路交流电源，则不能用同一根电线与某个变送器的“+”接头相连后，再连接到另一个变送器的“－”接头。这样会造成变压器短路。

高压型MMT332

MMT332探头是装有安装法兰的小型耐压型探头。该探头适用于高压场合，最高可达250巴。

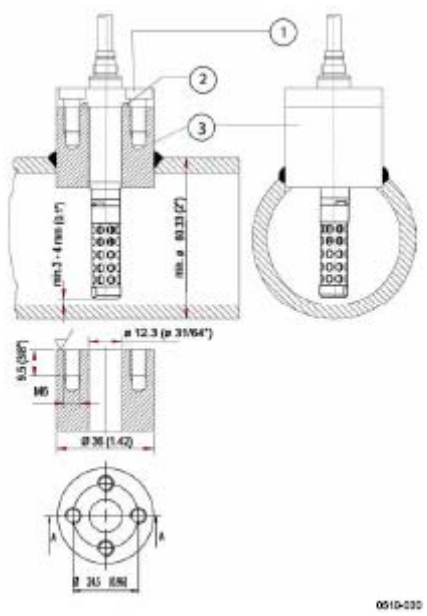


图18　MMT332的安装

图18各部分编号如下：

1 ＝ 4根六角沉头螺钉（产品附送）

2 ＝ O形圈（产品附送）

3 ＝ 带螺纹套管（产品不附送）

MMT337小型耐压探头

MMT337采用螺纹接头，特别适用于狭小空间。这种小型探头安装时需要使用装配螺纹，请看下图。

带Swagelok接头的MMT337探头（适于狭小空间安装）

MMT337 探头使用的Swagelok安装套件包括带ISO3/8"螺纹的Swagelok接头（Vaisala公司订货码：SWG12ISO38）或者带NPT1/2"螺纹的Swagelok接头（Vaisala公司订货码：:SWG12NPT12）。



图19 带Swagelok 安装套件的MMT337探头

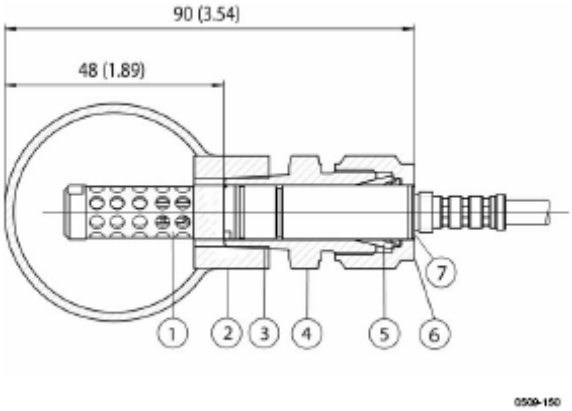


图20　用Swagelok安装套件将MMT337探头安装在管路上

图20各部分编号如下：

1 = 探头

2 = 导管接头

3 = ISO3/8"或NPT1/2"螺纹

4 = Swagelok 接头

5 = 套圈

6 = 接头螺母的上缘

7 = 探头的上缘

1. 安装备件的可选接头如下：
   a. R3/8" ISO（Swagelok代码：SS-12M0-1-6RTBT）
   b. 1/2"NPT（Swagelok代码：SS-12M0-1-8BT）

注意接头内径可以扩展，以便安装Ø12毫米探头。

2. 探头位置：在最后拧紧之前，应检查接头螺母的上缘是否和探头的上缘平齐。否则密封达不到气密性要求。
3. 气密性密封
   a. 将接头螺母触指拧紧，并在螺母和装配体上画一条垂直标记；
   b. 确保探头位置符合第二步的要求；
   c. 将接头螺母拧紧1.25圈(360º +90º)，拧紧时可参考自己画的标记。现在，接头就与探头形成气密型连接了；
      注意：拧得过紧会导致探头受损；
   d. 接头可拆下并重新安装。在首次安装时，将接头螺母触指拧紧后，然后再拧1/4圈 (90º)。

使用聚四氟乙烯生料带或螺纹密封剂将Swagelok接头和工艺装置之间的接头密封，请参阅第34页上的图22。

压力管路型MMT338

由于使用了滑动配合件，因此MMT338可方便地在压力管路上安装、拆卸。该探头特别适于管路测量。该探头可调，且有两种长度可选。由于采用了球阀安装件，因此安装简便，请参阅下图。



图21 MMT338 探头

图21各部分编号如下：

1 ＝ 固定螺母（24mm 六角螺母）

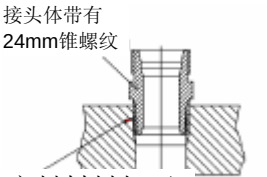
2 ＝ 接头体（27mm 六角头）

接头体有如下两种：

- 固定结构接头体 ISO1/2
- 固定结构接头体 NPT1/2

表1 MMT338 探头规格

探头类型	探头尺寸	调节范围
标准	178 mm	120 mm
可选	400 mm	340 mm



密封材料如下：

1. LOCTITE® No 542 + activ. No 7649 (t=-55... + 150 °C)
2. MEGA-PIPE EXTRA No 7188 (t=-55... + 170 °C)
3. PTFE生料带 (t=-60... + 210 °C) 注意：该生料带不能将部件固定在一起。因此，要使用两个叉形扳手（六角扳手：24mm和27mm）拧紧或松开探头固定螺母

图22 接头体与管路之间的密封

球阀安装型MMT338

如果需要在压力工艺装置或管路上安装探头，则应选择球阀安装套件（Vaisala公司订货码：BALLVALVE-1）。使用球阀座或1/2"球阀总成（球孔直径≥Ø14 mm）。如果在工艺装置管路中安装了传感器头(Ø 12 mm)，请注意管路的标称规格最少为1英寸 (2.54 cm)。使用手动压力手柄将传感器头压入压力（< 10巴）工艺装置或管路中。

1. 如果工艺装置压力大于10巴，则应关闭工艺装置。如果压力较低，则不需要关闭工艺装置；
2. 应根据下图进行安装。安装时，传感器头应与工艺装置内的液流方向垂直。

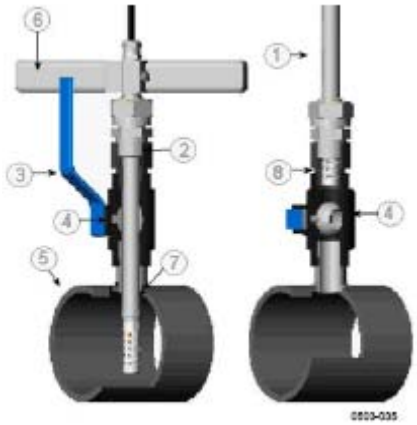


图23　通过MMT338球阀总成安装传感器头

图23各部分编号如下：

1 ＝ 探头

2 ＝ 首先手动拧紧对开螺母，此时探头应移动灵活；最后用叉形扳手拧大约 60º，这样就完成了安装。注意：不要将此螺母过度拧紧

3 ＝ 球阀手柄

4 ＝ 阀球

5 ＝ 工艺装置室/管路

6 ＝ 手动压力手柄

7 ＝ 传感器头的刻槽指明调节上限

8 ＝ 过滤器

如果看不到刻槽(7) ，则不能关闭阀门。如果通过球阀总成安装该传感器头，则安装或拆除传感器头时，不需要排空工艺装置或将其关闭。

1. 在球阀总成呈关闭状态时安装探头，然后用手拧紧对开螺母；根据安装说明，使用生料带或其他密封剂，请参阅第34页上的图22；
2. 打开球阀总成；
3. 将探头通过球阀总成压入工艺装置；如果压力过高，可使用压力手柄；请注意：必须将传感器头压得足够深，使过滤器完全处于工艺装置液流中；
4. 再将对开螺母拧紧50-60º。

注释	如果工艺装置的压力低于10巴，则探头可以通过球阀总成安装在工艺装置内。采用这种方式，在安装或拆除探头时，就不必关闭工艺装置。但是，如果在拆除探头时关闭工艺装置，则压力最大值可达到40巴。

拧紧对开螺母

1. 根据安装需要，将探头调整到合适的深度；
2. 首先，用手拧紧对开螺母；
3. 然后在接头体和对开螺母上画一个标记；
4. 再将对开螺母用扳手拧紧50-60º(ca.1/6圈）。如果有合适的扭矩扳手，则将螺母扭矩拧到： 最大45 ± 5 Nm (33 ± 4 ft-lbs)。

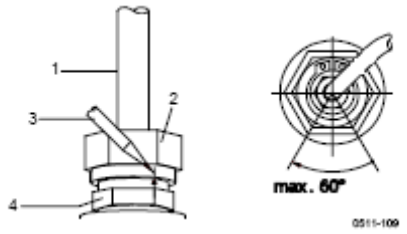


图24 拧紧对开螺母

图24各部分编号如下：

1 = 探头

2 = 对开螺母

3 = 笔

4 = 接头体

注释	不要将对开螺母拧过度，以免给拧开造成困难。

小心	不要损坏探头体。受损的接头体会导致探头无法拧紧，而且不能穿过对开螺母。

小心	在已经加压的工艺装置中，必须小心地拧紧支撑螺母和螺钉，防止压力波动导致探头松开。

MMT338采样室

如果无法将MMT338探头直接安装在工艺装置管路上，则应使用采样室（例如，管路太小，无法安装探头）。这样就可以安装采样旁路管道。用户可以选配带Swagelok接头（Vaisala公司订货码：DMT242SC2）的采样室附件。



图25　采样室DMT242SC2

图25各部分编号如下：

1　＝ Swagelok 1/4"阳头管路焊接接头

2　=　G1/2"

可选模块

电源模块

只有获得授权的电工才能将交流（主）电源接头与电源模块相连。固定配线中应接入操作方便的断路装置。

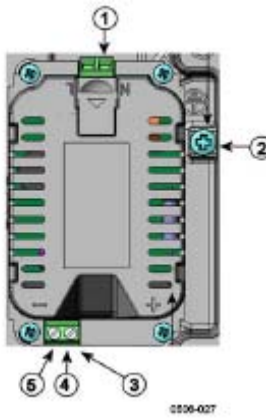


图26 电源模块

图26各部分编号如下：

1 ＝ 将交流（主）电源线路接入端子

2 ＝ 接地端子

3 ＝ 如果出厂时没有安装，则应将这些端子的电线与主板螺钉端子排内的电源10−36V= 24V~端子相连

4 = +

5 = -

安装

1. 断开电源，并打开变送器顶盖；
2. 拆下电缆套管上的保护插头，穿入电线；如果出厂前没有安装好电源模块，则进行第5步；
3. 用4根螺钉将电源模块固定在外壳的底部；请参阅第13页图2的位置；
4. 将电源模块标有“+”、“–”端子的电线与变送器主板上的POWER 10...35 V 24V端子相连；
5. 将交流主电源的引线与标有“N”和“L”的电源模块端子相连；
6. 将接地线与变送器右侧的接地端子相连；
7. 接通电源；在正常工作过程中，变送器顶盖上的LED应始终点亮；

警告	电源接通状态下，不能拆卸变送器上的电源模块。

警告	如果变送器还没有安装电源模块，则不能为电源模块接通主电源。

警告	要始终接通保护性接地端子。

警告

Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie (73/23 EWG).

- Das Netzmodul darf nur von einem dazu befugten Elektriker angeschlossen werden.
- Trennen Sie das Netzmodul nicht vom Messwertgeber, wenn der Strom eingeschaltet ist.
- Verbinden Sie das Netzmodul nur mit der Spannungsquelle, wenn es im Messwertgeber MMT330 montiert ist.
- Das Erdungskabel muss zum Schutz immer angeschlossen sein.

Ce produit est conforme à la Directive relative à la Basse Tension (73/23 EEC).

- Seul un électricien compétent est habilité à raccorder le module d'alimentation au secteur.
- Ne pas détacher le module d'alimentation du transmetteur lorsqu'il est en service.
- Ne pas raccorder le secteur au module d'alimentation lorsque celui-ci n'est pas installé dans le transmetteur MMT330.
- Toujours raccorder un bornier de protection à la terre.

Tämä tuote on pienjännitedirektiivin (73/23 EEC) mukainen.

- Vaihtovirtaliitännän saa kytkeä tehonsyöttömoduuliin ainoastaan valtuutettu sähköasentaja
- Älä irrota tehonsyöttömoduulia lähettimestä, kun virta on kytkettynä.
- Älä kytke verkkovirtaa tehonsyöttömoduuliin, jos kyseistä moduulia ei ole asennettu MMT330 lähettimeen.
- Kytke aina maadoitusliittimet.

Denna produkt uppfyller kraven i direktivet om lågspänning (73/23 EEC).

- Nätanslutningen (växelströmsanslutningen) får bara anslutas till strömförsörjningsmodulen av en behörig elektriker.
- Ta inte loss strömförsörjningsmodulen från mätaren när strömmen är på.
- Anslut inte strömförsörjningsmodulen till nätet när den inte är installerad i MMT330-mätaren
- Anslut alltid en skyddande jordningsplint.

Questo prodotto é conforme alla Direttiva sul basso voltaggio (73/23 CEE).

- La conduttura elettrica puó essere collegata al modulo di alimentazione elettrica soltanto da un elettricista autorizzato.
- Non staccare l´alimentazione elettrica dal trasmettitore quando é acceso.
- Non collegare la corrente elettrica al modulo di alimentazione elettrica se non é installato nel trasmettitore MMT330.
- Collegare sempre il morsetto protettivo a terra!

Dette produkt er i overensstemmelse med direktivet om lavspænding (73/23 EØS).

- Netstrømskoblingen til må kun tilsluttes strømforsyningsmodulet af en autoriseret elinstallatør
- Strømforsyningsmodulet må ikke løsgøres fra senderen, mens spændingen er sluttet til.
- Slut ikke netspændingen til strømforsyningsmodulet, når det ikke er installeret i MMT330- senderen
- Forbind altid den beskyttende jordklemme!

Dit product voldoet aan de eisen van de richtlijn 73/23 EEG (Laagspanningsrichtlijn).

- De stroom kan aan de stroomtoevoer module aangesloten worden alleen door een bevoegde monteur.
- Het is niet toegestaan de stroomtoevoer module van de transmitter los te koppelen wanneer de stroom aan is.
- Het is niet toegestaan de stroom aan de stroomtoevoer module aan te sluiten als deze niet in een MMT330-transmitter is gemonteerd.
- Altijd beschermend aardcontact aansluiten!

Este producto cumple con la directiva de bajo voltaje (73/23 EEC).

- La conexión de la alimentación principal al módulo de alimentación sólo puede realizarla un electricista autorizado.
- No desenchufe el módulo de alimentación del transmisor cuando esté encendido.
- No conecte la alimentación principal al módulo de alimentación cuando no esté instalado en el transmisor MMT330.
- Conecte siempre el terminal de protección de conexión a tierra.

See toode vastab madalpinge direktiivile (73/23 EEC).

- Voolukaabli võib vooluallika mooduli külge ühendada ainult volitatud elektrik.
- Ärge ühendage vooluallika moodulit saatja küljest lahti, kui vool on sisse lülitatud.
- Ärge ühendage voolukaablit vooluallika mooduli külge, kui seda pole MMT330-tüüpi saatjasse paigaldatud.
- Ühendage alati kaitsev maandusklemm!

Ez a termék megfelel a Kisfeszültségü villamos termékek irányelvnek (73/23/EGK).

- A hálózati feszültséget csak feljogosított elektrotechnikus csatlakoztathatja a tápegységmodulra.
- A bekapcsolt távadóról ne csatolja le a tápegységmodult.
- Ne csatlakoztassa a hálózati feszültséget a tápegységmodulhoz, ha az nincs beépítve a MMT330 távadóba.
- Feltétlenül csatlakoztasson földelö védökapcsot!

Ðis produktas atitinka direktyvq dël þemos átampos prietaisij (73/23/EB).

- Elektros tinkl^ su energijos tiekimo moduliu sujungti gali tik jgaliotas elektrikas.
- Niekada neiðimkite energijos tiekimo modulio ið siøstuvo, kai maitinimas yra yungtas.
- Jei energijos tiekimo modulis nëra jmontuotas MMT330 siøstuve, nejunkite jo {elektros tinkl%
- Visada prijunkite prie apsauginës jþeminimo jungties!

Šis produkts atbilst Zemsprieguma direktlvai (73/23 EEC).

- Strävas pieslçgumu var pieslçgt pie baroðanas avota moduïa tikai autorizçts elektriíis.
- Neatvienot baroðanas avota moduli no raidîtäja, kad pieslçgta sträva.
- Nepievienot strävu baroðanas avota modulim, ja tas nav uzstädçts MMT330 raidîtäjâ
- Vienmçr pievienot aizsargäjoðu iezemçtu terminälu !

Ten produkt spe³nia wymogi Dyrektywy niskonapiêciowej (73/23 EEC).

- Napi^cie zasilaj^ce powinno zostaæ podl^czone do modu³u zasilacza tylko przez wykwalifikowanego elektryka.
- Nie wolno odl^czaæ modu³u zasilacza od nadajnika, kiedy zasilanie jest wlaczone.
- Nie wolno podl^czaæ napi^cia zasilaj^cego do modu³u zasilacza, kiedy nie jest on zamontowany w nadajniku MMT330.
- Zawsze nale¿y podlaczaæ zabezpieczaj^cy zacisk uziemiaj^cy!

Tento výrobek vyhovuje Smìrnici pro nízké napìtí (73/23 EEC).

- Pfipojení sít'ového napájení k napájecímu modulu smí provádìt pouze oprávnìný elektrikáf.
- Neodpojujte napájecí modul od snímaèe pfi zapnutém napájení.
- Nepfipojujte sít'ové napájení k napájecímu modulu, pokud není instalován ve snímaèi MMT330.
- Vždy zapojte ochrannou zemnící svorku!

输出绝缘

如果有必要将输出信号与电源线进行绝缘隔离，则可以定购带可选输出隔离模块的MMT330。这种模块可以防止形成有害的接地回路。

提示	如果使用电源模块，则不需要使用输出隔离模块。

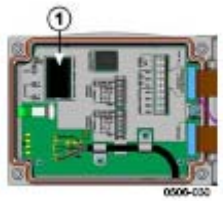


图27　电绝缘输出模块

图27各部分编号如下：

1 ＝ 输出绝缘模块

第三模拟输出

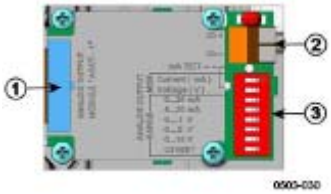


图28　第三模拟输出

图28各部分编号如下：

1 ＝ 扁缆针脚

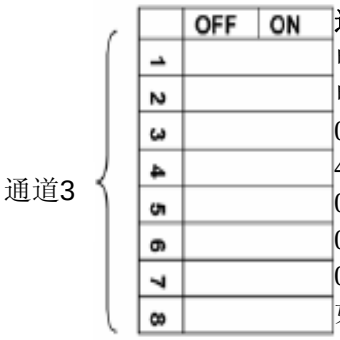
2 ＝ 信号线螺钉端子

3 ＝ 输出模式和范围选择DIP开关

安装和配线

1. 切断电源；如果出厂前已经安装好模拟输出模块，则从第4步开始继续；
2. 请打开变送器顶盖，然后用四根螺钉将模拟输出模块固定在外壳的底部。请看第11页图片上的位置；
3. 将模拟输出模块和主板针“模块2”之间的扁电缆连接在一起；
4. 拆下电缆套管上的保护插头，穿入电线；
5. 将电线与标有“Ch+”和“Ch-”的螺钉端子相连；
6. 通过设定开关1或2为“ON”可以选择电流或电压输出；
7. 通过设定开关3...7为“ON”状态，可以选择范围；

提示	不能同时使开关1、2处于“ON”状态。开关 3–7每次只能有一个为“ON”状态。



选择

电流输出选择，ON=已选电流输出
电压输出选择，ON=已选电压输出
0…20mA选择，ON=已选0…20mA
4…20mA选择，ON=已选4…20mA
0…1V选择，ON=已选0…1V
0…5V选择，ON=已选0…5V
0…10V选择，ON=已选0…10V
如果只用于检修，则应始终保持在“OFF”位置。

8. 接通电源；
9. 通过串行线或显示屏/键盘选择参数，并设定通道比例。请查阅第79页“模拟输出参数”。为了试验模拟输出，请查阅第81页“模拟输出试验”。为了设定故障指示，请查阅第82页“模拟输出故障指示设置”。

继电器

MMT330可安装1个或2个可配置继电器模块。每个模块装有两个可配置继电器。请参阅第114页“可选模块技术规范”。

安装和配线

1. 断开电源，并打开变送器顶盖。如果出厂前已经装好继电器模块，则从第5步继续；
2. 用4根螺钉将继电器模块固定在外壳的底部；请参阅第13页图2的位置；
3. 如果使用主电源，则请将接地电线和接地端子相连；
4. 将继电器模块和主板“模块1”或“模块2”针脚之间的扁缆连接；
5. 拆下电缆套管上的保护插头，穿入继电器电线；
6. 将电线与如下螺钉端子相连：NO, C, NC。

选择继电器的动作状态

正中间的“C”端子和端子“NO”或“NC”之一必须接好。可自由选择极性。

NO 常开

C 共用继电器

NC 常闭

继电器不动作：C和NC输出闭合，NO打开。

继电器动作： C和NO输出闭合，NC 打开。

接通电源并闭合顶盖。

注意	为了说明如何操作继电器（比如，选择继电器输出参数并设定继电器设置点），请参阅第83页“继电器操作”。

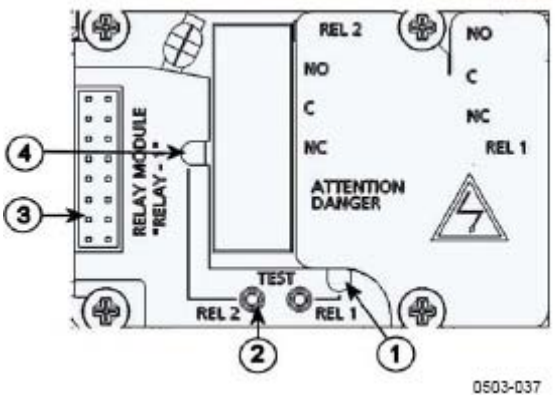


图29 继电器模块

图29各部分编号如下：

1 = 继电器1或3的指示器Led

2 = 继电器试验按钮

3 = 扁缆针脚

4 = 继电器2或4的指示器Led

警告	即使切断变送器电源，继电器模块仍可能带有危险的电压。在打开变送器之前， 必须切断变送器以及与继电器端子相连的电源。

警告	变送器没有接地之前，请不要将主电源和继电器单元相连。

RS-422/485 界面

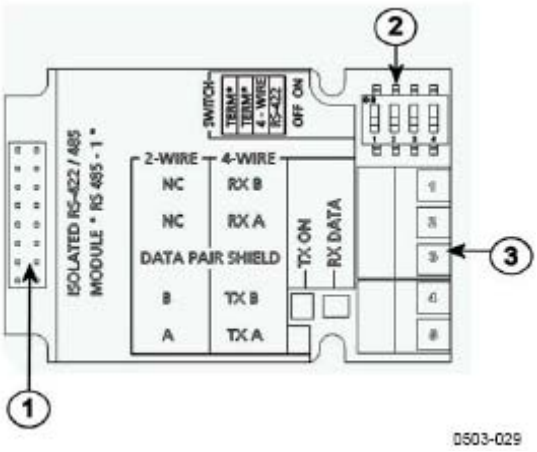


图30 RS-485模块

图30各部分编号如下：

1 ＝ 扁缆针脚

2 ＝ 选择开关

3 ＝ 配线螺钉端子

安装和配线

1. 切断电源；如果出厂前已经安装好RS-485模块，则从第4步开始操作。
2. 请打开变送器顶盖，然后用四根螺钉将RS-485模块固定在外壳的底部。
3. 将 RS-485模块和主板针脚模块1（通信）之间的扁电缆连接在一起。
4. 将网线从电缆套管中穿过。
5. 将双绞线（1或2对）与第47页表2列出的螺钉端子相连：

表2 将双绞线与螺钉端子相连

螺钉端子	数据线 （2－线 RS-485)	数据线 （4－线 RS-485/422)
1	(不接线）	RxB
2	（不接线）	RxA
3	数据线对屏蔽	数据线对屏蔽
4	B	TxB
5	A	TxA

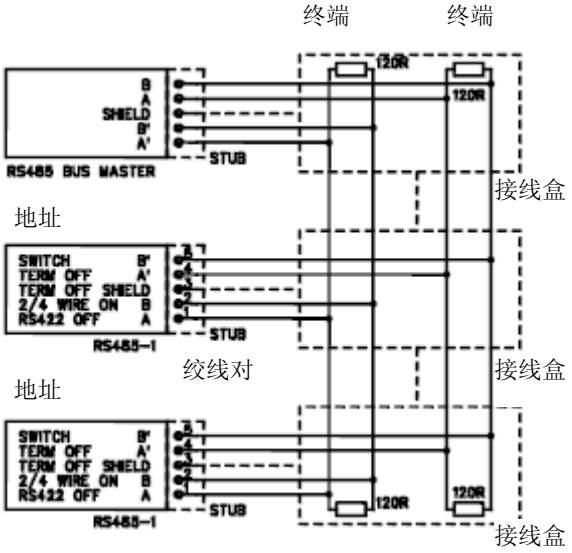
6. 如果使用RS-485（或 RS-422）只将一个MMT330与一台主计算机相连，则将开关1和2设在ON的位置，就可以启动MMT330的内部终端。应确保线路的主机的端点也被终结（使用主机内部终端器或独立终端器）。

   如果将很多变送器与同一个RS-485母线相连，则应确保开关1和2在OFF位置，并用独立终端器将两端终结。这样不用停止母线工作就可以拆除任何一个变送器。

提示	如果使用RS-485母线一端变送器的内部终端装置（而不使用独立终端器），则拆除变送器会阻碍母线工作。

7. 根据母线类型（4-线/2-线）选择选型开关3。

   在4-线模式中，RS-485主机将数据通过RxA和RxB端子发送至MMT330，并通过TxA和TxB从MMT330接收数据。



BAUD＞19.2K STUB＜10ft.3m

BAUD＞112K STUB＜fft,0,3m

图31 4-线RS-485母线

表3 4-线（开关3：打开）

RS-485 主机	数据	MMT330
TxA	→	RxA
TxB	→	RxB
RxA	←	TxA
RxB	←	TxB

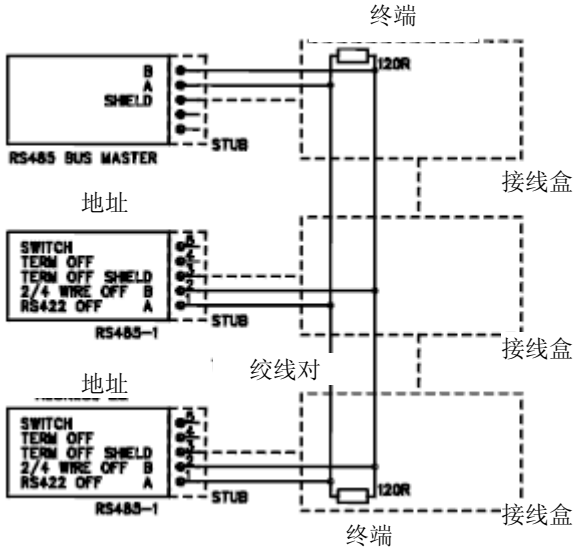


表4 2-线（开关3：关闭）

RS-485 主机	数据	MMT330
A	←→	A
B	←→	B

8. 如果工作在通信模式RS-422，将开关3和4设定在ON位置（RS-422模式需要4-线配线）。
9. 接通电源并闭合顶盖。

8针脚接头

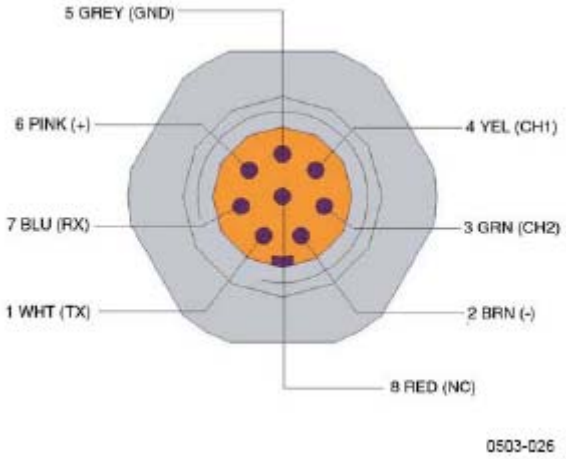


图 32 可选8针脚接头配线

表5 8针脚接头配线

PIN/端子	线缆	串行信号		模拟信号
		RS-232(EIA-232)	RS-485(EIA-485)	
1	白色	数据 输出 TX	A-	-
2	棕色	(串行 接地）	（串行 接地）	信号接地(两个通道）
3	绿色	-	-	Ch2+
4	黄色	-	-	Ch1+
5	灰色	电源－	电源－	电源－
6	粉色	电源＋	电源＋	电源＋
7	蓝色	RX 数据	B-	-
8	屏 蔽 / 红色	电缆屏蔽	电缆屏蔽	电缆屏蔽

第4章
操作

本章讲述操作本产品的相关信息。

启动

产品接通电源几秒内，变送器顶盖的发光二极管被点亮，并持续发光即表明变送器处于正常工作状态。首次使用显示屏并打开变送器时，会出现语言选择菜单窗口。用▲▼箭头选择语言，然后按下SELECT（选择）按钮进行确认。

显示屏/键盘（可选）

基本显示屏

显示屏上会显示所选单位内所选参数的实测值。数值基本显示可以选择1～3（详见第65页“改变参数和单位”）。



图33 基本显示屏

图33各部分编号如下：

1 = 信息快捷按钮，详见第71页“设备信息”

2 = 图表快捷按钮，详见第52页“图形记录”

3 = 所选显示参数

提示	按下右侧的功能按钮4秒钟，您可以从任何一个窗口返回基本显示屏。

图形记录

图表显示为所选参数的数据趋势，每次显示一个参数。测量过程中，该图是自动更新的。 图表显示中使用下列功能：

- 按下NEXT（下一个）按钮，可以顺序得到走势图和最大值/最小值图表，并对所选参数的显示进行通览。
- 按下EXIT（退出）按钮，会退回至基本显示屏。

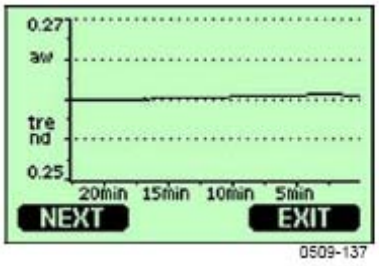


图34 图形显示器

走势图： 显示平均值曲线。 每个数值都是一段时期内计算的平均值。 详见第53页表6。

最大值/最小值图表：最小值和最大值采用曲线形式显示。每个数值都是一段时期内的最大值/最小值。详见下面的第53页表6。

表6 走势和最大值/最小值的计算时期

观察周期	走势/最大值/最小值的计算时期（清晰度）
20分钟	10秒
3小时	90秒
1天	12分钟
10天	2小时
2个月	12小时
1年	3天

- 按下▲▼箭头按钮，可以延长和缩短图形窗口的时间。
- 按下 ◄► 箭头按钮至光标模式，可以观察个别测量点。按下箭头按钮，使光标沿时间轴移动（垂直轴）。光标左上角显示数值。 右上角显示当前至所选时刻的时间。

表7 光标模式中的图表信息

信息	解释
停电	停电（也表示为垂直虚线）
无数据	没有选择要显示的参数
设备失效	一般设备故障
温度测量失败	温度测量/传感器故障
相对湿度测量失败	湿度测量/传感器故障
调节模式动作	调节模式动作（调节模式的记录数据不会显示出来）

时间后的问号提示：在所选时刻后出现了至少一次停电（垂直虚线）。 在这种情况下，无法确定当前和光标位置之间的精确时间差。

菜单和导航器

您可以在菜单中更改设置并选择功能。

1. 在基本（数字）显示模式中按下任一 ▲▼◄► 箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。

2. 使用◄►箭头按钮切换菜单。
3. 使用►按钮打开次级菜单。
4. 按下◄，回到上一水平。
5. 按下功能按钮EXIT（退出），可以返回基本显示屏。

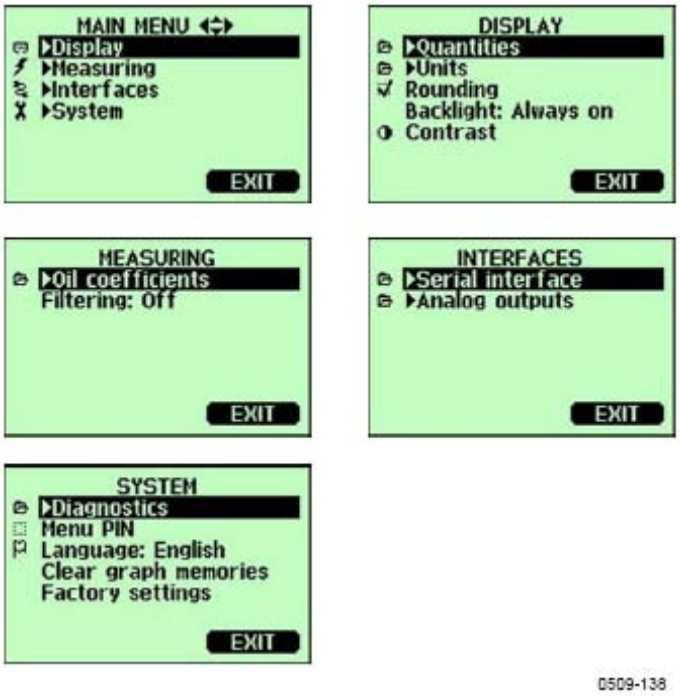


图35　主菜单

语言设置

1. 按下右侧按钮4秒钟，返回基本显示。
2. 通过按下任一▲▼◄►箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
3. 选择►System(系统) (最下面一行)，按下►按钮。
4. 选择Language（语言）: ...（第三行，带有一个旗子标志），按下SELECT（选择）按钮（左侧按钮）。
5. 用▲▼按钮选择菜单语言，按下SELECT（选择）按钮（左侧按钮）。
6. 按下EXIT（退出），返回基本显示屏。

取整设定

通过使用四舍五入功能去掉小数。 默认设置为四舍五入。 四舍五入对没有小数的数值无影响。

1. 通过按下任一▲▼◄► 箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 选择►Display（显示），并按下►箭头按钮进行确认。
3. 选择Rounding（四舍五入），按下ON/OFF（开始/关闭）按钮。
4. 按下EXIT（退出），返回基本显示屏。

显示屏背景灯设置

默认的显示屏背景灯始终亮着。 在自动操作模式中按下任何按钮后，背景灯在30秒钟后熄灭。 再按下任何按钮时，背景灯会再次点亮。

1. 通过按下任一▲▼◄► 箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 选择►Display（显示），并按下►箭头按钮。
3. 选择Backlight（背景灯），按下CHANGE（更改）按钮。
4. 选择On/Off/Automatic（开启/关闭/自动），按下SELECT（选择）按钮。
5. 按下EXIT（退出），返回基本显示屏。

显示屏对比度设置

1. 通过按下任一▲▼◄► 箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 选择►Display（显示），并按下►箭头按钮。
3. 选择Contrast（对比度），按下ADJUST（调节）按钮。
4. 按下◄► 箭头按钮，调节对比度。
5. 按下OK（确认）和EXIT（退出），返回基本显示屏。

键盘锁（键盘保护）

此功能可以锁住键盘，预防意外按键。

1. 长按左侧功能按钮4秒钟可以锁住键盘（在任何显示下）。
2. 长按OPEN（开启）按钮4秒钟，可以解锁。

菜单PIN锁定

通过激活菜单PIN锁定可以预防擅自改变设备设置。这项功能被激活时，可以进入基本显示和查看图表，但是不能进入菜单。钥匙形符号意味着这一功能被激活。

1. 通过按下任一 ▲▼◄► 箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 选择► System（系统），并按下►箭头按钮。
3. 选择 Menu PIN（菜单密码），按下ON（开启）按钮。
4. 通过使用▲▼箭头按钮键入PIN码。按下OK（确认）确认设置。 现在，PIN锁定即已开启，显示屏上会显示一个钥匙形符号。
5. 按下EXIT（退出），返回基本显示屏。只有键入正确的PIN码才能够返回菜单。

要关掉PIN锁定时，键入PIN码进入菜单，选择►System、Menu PIN，按下OFF按钮即可。

如果忘记了PIN码，可以打开变送器外盖，按一下ADJ（调节）按钮。 等待几秒钟，调节菜单打开。选择Clear menu PIN（清除菜单PIN），按下CLEAR（清除）按钮。

注释	还可以通过串行指令LOCK（锁定）完全禁用键盘。

出厂设置

使用显示器/键盘恢复出厂设置。这一操作不会影响调节。只恢复菜单中的设置。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 按下►箭头按钮，选择System（系统）。
3. 选择Factory settings（出厂设置），按下REVERT（回复）按钮确认选择。按下YES（是）按钮，将所有设置恢复至出厂默认状态。

详见第65页的一般设置一节中有关其他菜单选项的描述。

MI70数据处理链接程序

通过使用MI70链接程序，可以将记录数据传输到计算机上。在Windows环境下可以很容易地查看记录数据，还可以进一步将其转换为电子表格程序（如Microsoft Excel），基本上可以转变为任何数字或者图表格式的Windows程序文件。 利用MI70链接程序还可以直接使用计算机监测变送器读数（实时窗口功能）。

Vaisala公司有MI70链接程序的软件接口包，详见第116页选项和附件一节中的附件列表。

1. 将计算机串行口和MMT330工作端口之间的线缆连接在一起，如下面第57页的图36所示。
2. 检查MMT330是否接通电源，开始使用MI70链接程序。

使用MI70链接1.07或者更新版本，以便能够利用MMT330的所有功能。

串行线路通信

使用用户端口或者工作端口将串行接口相连。

对于主机系统永久接口，请使用用户端口。可以更改串行设置，在RUN、STOP和POLL模式下进行操作。

对于临时RS-232连接，请使用工作端口。工作端口可随时用于固定串行设置。

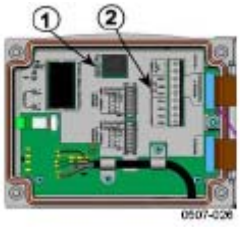


图36 主板工作端口接头和用户端口终端

上图36中数字的含义：

1 = 工作端口接头

2 = 用户端口终端

用户端口连接

用户端口RxD、GND和TxD的螺钉端子和计算机串行接口之间要使用合适的串行电缆，如下面第58页图37所示。

表8 用户端口默认串行通信设置

参数	数值
波特率	4800
奇偶校验	平均
数据位	7
停止位	1
流量控制	无

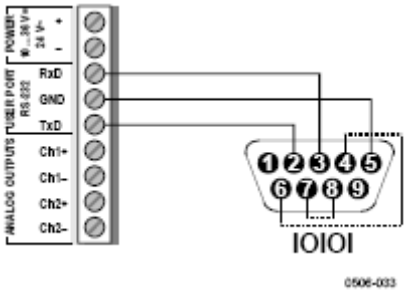


图37 计算机串口和用户端口之间的连接举例

只有在所使用的软件需要硬件握手时，才需要将pins 4、6、7 和8连接在计算机串行端口上。

提示	连接RS-485模块时，不可使用用户端口。

工作端口接头

1. 将串行接口电缆（可选附件，订购编码：19446ZZ）连接在主板工作端口接头和计算机的串行端口之间，如上面第57页图36所示。

表9 工作端口的固定通信设置

参数	数值
波特率	19200
奇偶校验	无
数据位	8
停止位	1
流量控制	无

2. 打开一个终端程序，设定通信设置（更多详细说明，请看下面章节）。
3. 接通MMT330 电源。

接通变送器的电源供应后（在STOP模式下），弹出软件版本和命令提示符。

MMT330/2.04

>

在RUN（运行）模式中，通电后立即会有测量报告输出。

终端程序设置

以下是HyperTerminal（超级终端）程序的连接举例（包括在Microsoft Windows中）。

按照以下指南打开HyperTerminal程序：

1. 开始HyperTerminal。要获取有关开始HyperTerminal的帮助，请点击“Start（开始）”，选择“Help（帮助）”打开Windows帮助，查找“HyperTerminal”。



图38 开始超级终端连接

2. 在HyperTerminal的“新连接”窗口中，为MMT330串行连接界定一个名字，例如“MMT330”。点击OK（确认）。
3. 在“Connect using（使用连接）”框中，选择串行电缆连接的计算机通信端口。（如果计算机只有一个COM端口，即被称为“COM1”。点击OK（确认）。



图39 连接超级终端

4. 在“Properties（属性）”窗口中进行端口设置，以与MMT330用户端口/工作端口相匹配。对于MMT330，“Flow control（流量控制）”必须总是设置为“None（无）”。最后单击OK（确认），开始使用串行连接。



图40 超级终端串口设置

5. 在HyperTerminal的主窗口中选择“File（文件）”->“Save（保存）”保存串行端口设置。要使用保存过的设置，开启HyperTerminal，在“New Connection（新连接）”窗口中点击cancel（取消），然后选择“File（文件）” ->“Open（打开）”即可。

串行命令列表

括号内的黑体字为默认设置。在计算机上键入命令，按下回车键。

测量命令：

R	开始连续输出
S	停止连续输出
INTV[0…255 S/MIN/H]	设定连续输出间隔（运行模式）
SEND [0…99]	输出读数一次
SMODE[STOP/RUN/POLL]	设定串行接口
SERI [baud p d s]	用户端口设置（默认：4800 E 7 1）波特率：300…115200
ADDR [0…99]	设定变送器的地址（为POLL模式）
OPEN [0…99]	开放与POLL模式设备的暂时连接
CLOSE	关闭连接（回到POLL模式）

格式命令：

FORM	设置SEND和R命令的输出格式
TIME	设置时间
DATE	设置日期
FTIME[ON/OFF]	为SEND和R的输出加上时间
FDATE[ON/OFF]	为SEND和R的输出加上日期
UNIT	选择公制或者非公制输出单位

数据记录命令：

DSEL	选择数据记录和显示的参数
PLAY [0...17]	输出记录的数据文件
DIR	显示记录的文件
DELETE	删除图形文件
UNDELETE	还原被删除的文件

校准和调节命令：

CRH	相对湿度校准
CT	温度校准
FCRH	更改感受器后相对湿度的校准
CTEXT	显示校准信息领域的文字
CDATE	设置校准日期
ACAL	模拟输出校准

设定及测试模拟输出：

AMODE	浏览模拟输出模式
ASEL	为模拟输出选择参数
ITEST	测试模拟输出
AERR	更改模拟误差输出数值

设置和测试继电器：

RSEL	设置和浏览继电器
RTEST	测试继电器

其他命令：

?	输出设备信息
??	输出POLL状态下的设备信息
ECHO [ON/OFF]	打开串行接口响应ON/OFF
FIND	发送在POLL模式下的所有设备地址
HELP	列出最常见的命令
ERRS	列出最近的变送器误差
FILT	设置结果过滤
VERS	显示软件版本信息
LOCK	锁定菜单/禁用键盘
OIL	将油用参数设置为ppm转换

通过串行线路获取测量信息

键入R命令，开始输出测参数数据。键入S命令，按下Esc（退出）按钮或者重新设置变送器，停止输出。见到命令SMODE即可改变默认（上电）操作模式。

使用以下命令使输出格式化：

- 使用INTV命令可以改变输出间隔；
- 使用FORM命令可以改变输出信息格式；

- 使用FST命令可以添加化学清洗和探头热度的状态；
- 使用FDATE和FTIME命令可以添加日期和时间信息。

例如:

```
>r
aw=    0.261 T= 23.8 'C H2O=      15 ppm
>
```

停止连续输出

S

使用S命令结束RUN模式。使用此命令后可以使用其他所有命令。

输出读数一次

SEND

使用SEND命令在STOP 模式输出一次读数。

输出格式取决于变送器可以输出哪些参数。

例如:

```
>SEND
aw=    0.261 T= 23.8 'C H2O=      15 ppm
>
```

如果输出参数时有误差，数值显示为星号‘*’。

可以使用以下命令改变输出模式: FORM、 FST、FDATE、TIME。

格式化串行线路信息

时间和日期

键入TIME命令可以设置时间。键入DATE命令可以设置日期。

TIME

DATE

这些时间和日期的设置都显示在PLAY命令的时间标志上。如果想将时间和日期包括在R和SEND命令中，可以使用FTIME和FDATE命令。

例如：

>TIME

Current time is 04:12:39　　（当前时间为04:12:39）

Enter new time (hh:mm:ss) ? 12:24:00　[键入新的时间(hh:mm:ss) ? 12:24:00]

>DATE

Current date is 2000-01-01　（当前日期为2000-01-01）

Enter new date (yyyy-mm-dd) ? 2005-10-22

[键入新的日期 (yyyy-mm-dd) ? 2005-10-22]

＞

注释	重新设置或者断电时时间和日期被清零至2000-01-01 00:00:00。

FTIME和FDATE

FTIME和FDATE命令可以将时间和日期输出至串行线路有效/失效。要在R和SEND输出中添加时间，请键入：

FTIME [x]

要在R和SEND输出中添加日期，请键入：

FDATE [x]

其中

x = ON或者OFF

例如：

>send

aw=　0.277　　T= 23.5 'C H2O=　　16 ppm

>ftime on

Form. time　　: ON

>send

00:16:07 aw= 0.277 T=　23.5 'C H2O=　　16 ppm

>fdate on

Form. date　　: ON

>send

2000-01-01 00:16:15 aw=　0.277 T= 23.5 'C H2O=　　16

ppm

＞

常规设置

改变参数和单位

可以使用串行命令或者显示屏/键盘改变参数和单位。MMT330可以测量以下参数：

- 水活性 (aw)
- 温度 (T) (度量单位：ºC，非公制单位：ºF)
- 只用于变送器油的ppm (H_2O)

注释	只有那些在订购设备时选择的参数可以被选作显示屏输出参数。

使用显示屏/键盘

使用显示屏/键盘选择显示屏输出参数。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 按下►箭头按钮，选择Display（显示）。
3. 按下►箭头按钮，选择Quantities（参数）。
4. 使用▲▼箭头按钮选择参数。按下SELECT（选择）确认选择。可以同时选择1～3 个显示参数。
5. 按下EXIT（退出）返回基本显示屏。

要选择显示单位：

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 按下►箭头按钮，选择Display（显示）。
3. 使用▲▼箭头按钮选择单位。按下右侧的箭头按钮确认选择。
4. 使用▲▼箭头按钮选择显示单位。按下CHANGE（更改）确认选择。单位可以由公制单位变为非公制单位，或者由非公制单位变为公制单位，循环显示。
5. 按下EXIT（退出）返回基本显示屏。

注释	显示屏参数/单位的改变（通过使用显示屏/键盘）对串行输出数据无影响。

使用串行线路

使用串行线路命令FORM改变格式或者选择某一参数用于输出命令SEND和R。

FORM [x]

其中

x = 格式化字符串

格式化字符串包括参数和修饰语。MMT330可以测量以下参数：

- 水活性 (aw)
- 温度 (T) （度量单位：ºC，非公制单位：ºF）
- 只用于变压器油的ppm (H_2O)

选择参数时，要使用参数的缩写。修饰语列表如下，第66页表10。

表10 修饰语

修饰语	解释
x.y	长度修饰语 （数字和小数位的数量）
#t	制表
#r	回车
#n	换行
“”	字符串常数
#xxx	特殊字符，编码“xxx”(十进制)，例如#027代表ESC（退出）
U5	单位区域和长度 (可选)

例如：

```
>form "aw=" 6.4 aw #t "t=" 6.2 t #r#n
>
>send
aw=      0.2644 t=      25.50
>
>form "Oil ppm= " h2o " " u3 #r#n
>send
Oil ppm=      16.6 ppm
>
```

命令‘FORM /’可以返回默认输出格式。默认输出格式基于设备配置。

>form /

>send

aw= 0.087 T= 24.0 'C

>

UNIT

使用UNIT命令选择公制或者非公制输出单位：

UNIT [x]

其中

x = M或者N

其中

M = 公制单位

N = 非公制单位

注释	这一命令可以将串行输出和显示单位改为公制或者非公制单位。要在串行线路和显示屏上同时输出公制和非公制单位，请再使用显示屏/键盘选择显示屏单位。

用户端口串行设置

使用显示屏/键盘

可以通过串行线路或者使用显示屏/键盘改变用户端口的通信设置。工作端口的通信设置是固定的，不可更改。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 选择Interfaces（接口），按下►箭头按钮确认选择。
3. 选择Serial interface（串行接口），按下►箭头按钮确认选择。
4. 按下CHANGE（更改）按钮，选择Bit rate/Serial format/Comm. mode（比特率/串行格式/命令模式）。使用▲▼箭头按钮进行选择，按下SELECT（选择）确认选择。

5. 如果选择了RUN通信模式，请选择RUN（运行）间隔，并按下SET（设置）确认选择。
6. 使用箭头按钮来设定测量间隔及单位。然后按下OK（确认）确认设定。
7. 如果选择了POLL通信模式，请选择POLL地址，并按下SET（设置）确认选择。
8. 使用箭头按钮来设定变送器地址。然后按下OK（确认）确认设定。
9. 使用箭头按钮选择ECHO（响应）。按下ON开启，按下OFF关闭。
10. 按下EXIT（退出）返回基本显示屏。

使用显示屏/键盘设定新的用户端口设置会立即起效。.

使用串行线路

SERI

使用串行线路命令SERI [b p d s] 设定用户端口的通信设置。

SERI [b p d s]

其中

b = 比特率 (110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600,19200, 38400, 57600, 115200)

p = 奇偶性 (n = 奇，e = 平均，o = 偶)

d = 数据位 (7或8)

s = 停止位 (1或2)

例如：

```
>SERI 600 N 8 1
600 N 8 1
>
```

需要使用SERI命令重新设置变送器以激活新的通信设置。

该设置可以在同一时间改变一个参数，也可以同时改变所有参数：

```
>SERI O  只改变奇偶性
4800 O 7 1
>SERI 600 N  8 1        改变所有参数
600 N 8 1
>
```

即使当前正与工作端口相连，也可以使用SERI命令改变/查看用户端口的设定。

SMODE

使用命令SMODE设置用户端口启动操作模式。

SMODE [xxxx]

其中

xxx = STOP、RUN或者POLL

表 11 输出模式的选择

模式	输出	可用命令
STOP	只使用SEND命令	所有命令 (默认模式)
RUN	自动输出	只使用命令S
POLL	只使用SEND [addr] 命令	使用RS-485 buses，详见第88页的RS-485模块操作

断电后将激活选定的输出模式。

INTV

使用命令INTV设置RUN模式的输出间隔。

INTV [xxx yyy]

其中

xxx = 输出间隔 (0 ... 255)。0：最快的输出率。

yyy = 单位(s, min or h)（秒、分钟或者小时）

例如：

>INTV 10 min

Output intrv（输出间隔）: 10 min

>

ECHO

使用ECHO命令设置用户端口响应。此命令可以启用收到的响应，也可以禁用响应。

ECHO [x]

其中

x = ON (默认) 或者

= OFF

注释	即使当前正与工作端口相连，也可以使用SERI、SMODE、INTV和ECHO命令改变/查看用户端口的设定。

数据过滤

平均数据过滤器计算某一时期的平均数。使用延长过滤获得最低测量噪声。有三个可用过滤等级。

表 12 过滤水平

设置	过滤等级
OFF (默认)	无过滤
ON	标准 = 短过滤 (移动平均值大约为15秒)
EXTENDED	延长过滤 (默认：平均值大约为1分钟)

使用显示屏/键盘设定过滤水平。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 按下►箭头按钮，选择Measuring（测量）。
3. 选择Filtering（过滤），按下CHANGE（更改）确认选择。
4. 选择Off/Standard/Extended（关闭/标准/延长），按下SELECT（选择）确认选择。
5. 按下EXIT（退出）返回基本显示屏。

FILT

使用串行线路命令FILT [xxx] 设置过滤水平。

FILT [xxx]

其中

xxx = OFF、ON或者EXT (默认= ON)

设备信息

使用显示屏/键盘或串行线路显示设备信息。

在基本显示屏中按下INFO（信息）按钮可以看到以下信息：

- 目前或过去的未知误差（如果有）
- 设备信息
- 用户反馈的调节信息
- 测量设置
- 串行接口信息
- 模拟输出信息
- 继电器输出信息（适用时）



图41 显示屏上的设备信息

按下MORE（更多）按钮可以查看更多信息，可以多按几次，直至找到想要的信息为止。使用箭头按钮也可以浏览信息显示。按下OK（确认）返回基本显示屏。

?

使用串行线路命令?检查当前的变送器配置。命令??与此相似，但也可以用于POLL模式下的变送器。

例如：

```
>?
MMT330 /2.04
Serial number（串行号码）          : A3420002
Batch number（批号）               : A3210034
Adjust. date（调节日期）           :2005-08-07
Adjust. info（调节信息）           :
                                    Pre-adjustment Vaisala/HEL
Date（日期）                       : 2000-01-01
Time（时间）                       : 02:32:27
Serial mode（串行模式）            : STOP
Baud P D S（波特率）               : 4800 E 7 1
Output interval（输出间隔）        : 0 s
Address（地址）                    : 0
Echo（响应）                       : ON
Pressure（压力）                   :
                                    1013.25 hPa
Filter（过滤器）                   : OFF
Ch1 output                          : 4−20mA
Ch2 output                          : 4−20mA
Ch3 output                          : 4−20mA
Ch1 aw      low                     : 0.00
Ch1 aw      high                    : 1.00
Ch2 T       low                     : -40.00 'C
Ch2 T       high                    : 60.00 'C
Ch3 H2O     low                     : 0.00 ppm
Ch3 H2O     high                    : 500.00 ppm
Module 1                            not installed
Module 2                            : AOUT-1
>
```

HELP

使用命令HELP 调出命令列表。

例如：

```
>help
?           ACAL        ADDR        AERR        ASCL
ASEL        CDATE       CLOSE       CODE        CRH
CT          CTA         CTEXT       DATE        DELETE
DIR         DSEL        DSEND       ECHO        ERRS
FCRH        FDATE       FILT        FORM        FST
FTIME       HELP        INTV        ITEST       MODS
OPEN        PLAY        PRES        R           RESET
SEND        SERI        SMODE       TEST        TIME
UNDELET     UNIT        VERS        XPRES
>
```

ERRS

使用命令ERRS显示变送器误差信息，详见第100页的表15。

例如：

>ERRS

No errors（无误差）

>

VERS

使用命令VERS 显示软件版本信息。

例如：

>vers

MMT330 / 2.04

＞

使用串行线路重新设置变送器

RESET

重新设置设备。使用命令SMODE，用户端口转换为启动选定的输出模式。

使用串行线路锁定菜单/键盘

LOCK

使用LOCK命令开启4位PIN编码的菜单锁，如4444。

LOCK [x yyyy]

其中

x = 1 (菜单锁定)

yyyy = 4位PIN编码

例如：

>lock 1 4444

Keyboard lock ：1「4444」

>

使用LOCK命令在无PIN编码的情况下开启菜单锁。

LOCK [x]

其中

x = 1 (菜单锁定)

例如：

>lock 1

Keyboard lock : 1

>

使用LOCK命令完全锁定键盘。

LOCK [x]

其中

x = 2 (禁用键盘)

例如：

>lock 2

Keyboard lock : 2

＞

注释	使用串行命令LOCK 0解开锁定。如果设置了PIN码，也可以使用键盘解开菜单锁定。

数据记录

数据记录功能始终开启，自动收集数据存入设备存储内。断电时，记录过的数据不会从存储内消失。可以在显示屏的图表界面以图表的形式观察收集的数据，或者使用串行线路或MI70链接程序列出。

选择数据记录参数

如果设备配备有显示屏，那么所记录的参数就是那些显示屏所选参数。可以同时记录多达3个参数。详见第65页更改参数和单位一节中关于怎样使用键盘选择显示屏参数的指南。

DSEL

如果变送器未配备显示屏/键盘，可以使用串行线路命令DSEL选择要记录的参数。MMT330可以测量如下参数：

- 水活性 (aw)
- 温度 (T) (度量单位：ºC，非公制单位：ºF)
- 只用于变送器油的ppm (H_2O)

DSEL [xxx]

其中

xxx = 数据记录参数。

例如：

>dsel aw t

aw T

>

键入无参数的命令，按下ENTER（确认）可以显示当前的记录参数。

查看记录数据

如果设备配备有显示屏，那么每次的图形显示屏就会显示所选参数的数据。详见第52页的图形记录一节中有关图形显示的详细资料。

也可以使用以下命令将日志数据以数字形式转存至串行线路。

DIR

使用串行线路，键入DIR命令检查可用文件。

该设备为每个所选参数记录6个文件（6个观察期）。因此，文件的总参数基于所选参数的参数，最少为6个，最多为18个。详见第53页的表6。

例如，选择3个参数（aw、T和H_2O）。最后两栏描述的是对用户不是很必要的软件信息。

例如：

```
>dir
0 aw      最近    20分钟    00-01-01 02:12:49  135  020A
1 aw      最近    3小时     99-12-31 23:12:49  135  025A
2 aw      最近    1 天      99-12-30 23:35:19  135  040C
3 aw      最近    10天      99-12-20 20:35:19  135  0802
4 aw      最近    2个月     99-10-25 14:35:19  135  080C
5 aw      最近    1年       98-11-22 02:35:19  135  1003
6 T       最近    20分钟    00-01-01 02:12:49  135  020A
7 T       最近    3小时     99-12-31 23:12:49  135  025A
8 T       最近    1天       99-12-30 23:35:19  135  040C
9 T       最近    10天      99-12-20 20:35:19  135  0802
10 T      最近    2个月     99-10-25 14:35:19  135  080C
11 T      最近    1年       98-11-22 02:35:19  135  1003
12 H2O    最近    20分钟    00-01-01 02:12:49  135  020A
13 H2O    最近    3小时     99-12-31 23:12:49  135  025A
14 H2O    最近    1天       99-12-30 23:35:19  135  040C
15 H2O    最近    10天      99-12-20 20:35:19  135  0802
16 H2O    最近    2个月     99-10-25 14:35:19  135  080C
17 H2O    最近    1年       98-11-22 02:35:19  135  1003
>
```

PLAY

使用PLAY命令输出所选文件至串行线路。输出数据是<TAB>限制的。这与大部分电子表格程序相容。给予命令之前，如果需要，要先使用TIME和DATE命令设定正确的日期和时间。

PLAY [x]

其中

x = 0 ... 17

例如：

>play 2

aw latest 1 day 05-10-22 21:17:58 135 040C

Date Time trend min max

日期 时间 趋势 最小值 最大值

yy-mm-dd hh:mm:ss

05-10-22 21:17:58 0.2701 0.2700 0.2705

05-10-22 21:29:58 0.2711 0.2702 0.2718

05-10-22 21:41:58 0.2708 0.2708 0.2710

05-10-22 21:53:58 0.2710 0.2702 0.2720

>

可以使用<ESC>（退出）键中断输出列表。

可以使用PLAY –1命令输出所有文件。

注释	输出大量的记录数据可能需要很长时间。如果使用用户端口，可以选择最高的串行波特率，以减少输出所需时间。

删除记录文件

使用键盘/显示屏删除记录文件。注意当存储满了时，变送器是自动覆盖旧数据的，所以没有必要手工删除记录文件。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 按下►箭头按钮，选择System（系统）。
3. 按下CLEAR（清除）按钮，选择Clear graph memories（清除图形记录）。按下YES（是）按钮确认选择。

小心	此功能会删除存储中的所有记录数据，包括所有图形。

DELETE/UNDELETE

使用串行线路删除或者还原数据文件。使用DELETE命令删除所有数据文件。使用UNDELETE命令恢复所删除的文件。

注释	UNDELETE命令只能恢复那些仍未被记录覆盖的被删除的数据部分。

模拟输出设置

模拟输出是在工厂内根据订购单进行设置的。如果想改变设置，请遵循一些指示。详见第43页“第三模拟输出”。

改变输出模式和范围

两个输出通道都有自己的带有8个开关的DIP开关模块，详见第13页图2中的位置（模拟输出设置的DIP开关）。

1. 选择电流/电压输出，将开关1或者2调至ON。
2. 选择范围，将开关3～7之一调至ON。

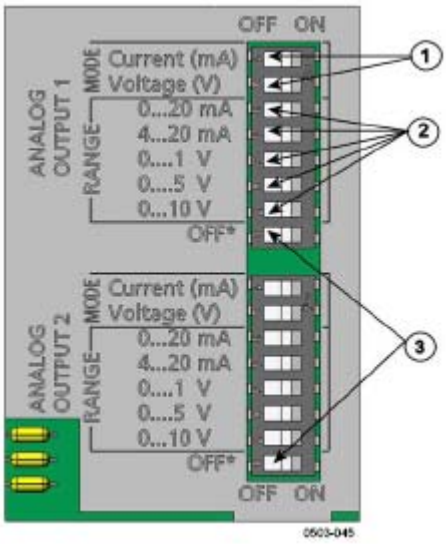


图42 输出模块的电流/电压开关

图42编号如下：

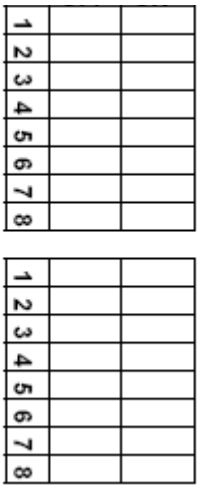
1 = 电流/电压输出选择开关(1～2)。

2 = 模拟输出1和2的电流/电压范围选择开关(3～7)。

3 = 仅供工作端口使用的开关。始终处于OFF位置。

注释	同一时间开关1或2中只能有一个处于ON状态。 同一时间开关3～7中只能有一个处于ON状态。

例如：通道1所选输出电压为0 ...5 V，通道2所选输出电流为4...20 mA。



注释	如果定制了误差的输出设置 (AERR)，改变输出模式/范围之后，请检查是否仍有设置误差数值，详见第82页模拟输出误差指示设置一节。

模拟输出参数

使用显示屏/键盘改变和衡量模拟输出参数。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 选择Interfaces（接口），按下►箭头按钮确认选择。
3. 选择Analog outputs（模拟输出），按下►箭头按钮确认选择。

4. 按下►箭头按钮，选择Output 1/2/3（输出1/2/3）。.
5. 使用▲▼箭头按钮选择Quantity（参数）。按下CHANGE（更改）按钮确认选择。
6. 使用箭头按钮选择参数，按下SELECT（选择）确认选择。
7. 使用▲▼箭头按钮选择Scale（衡量），降低限制，并按下SET（设置）确认选择。然后按下OK（确认）确认设定。
8. 也可以使用▲▼箭头按钮选择较高限制。使用箭头按钮设置较高限制数值，并按下SET（设置）确认选择。然后按下OK（确认）确认设定。
9. 按下EXIT（退出）返回基本显示屏。

AMODE/ASEL

使用串行线路选择和衡量模拟输出参数。将变送器与计算机连接。打开计算机和变送器之间的终端连接。

1. 使用AMODE命令检查模拟输出模式。

例如：

>amode

Ch1 output : 0...1V

Ch2 output : 0...1V

>

2. 使用命令ASEL选择和衡量模拟输出参数。注意可选参数只能是在订购设备的时候选择的参数。

ASEL [xxx yyy zzz]

其中

xxx = 通道1 的参数

yyy = 通道2的参数

zzz = 模拟输出通道3的参数

键入所有输出的所有参数。MMT330可以测量以下参数：

- 水活性 (aw)
- 温度 (T) (度量单位：ºC，非公制单位：ºF)
- 只用于变压器油的ppm (H_2O)

如下例所示，使用两种模拟输出的设备时，请使用命令ASEL [xxx yyy]。

例如：

```
>asel aw t
Ch1 aw      low     :     0.00
Ch1 aw      high    :     1.00
Ch2 T       low     :     -40.00 'C
Ch2 T       high    :     60.00 'C
>
```

模拟输出测试

使用显示屏/键盘输出已知数值，测试模拟器的运行。然后使用电流/电压表测量输出。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）；
2. 按下►箭头按钮，选择System（系统）；
3. 按下►箭头按钮，选择Diagnostics（诊断）；
4. 按下►箭头按钮，选择Analog output tests（模拟输出测试）；
5. 选择试验选项：全刻度的0%/50%/100%。按下TEST（测试）确认选择。同时测试所有输出。实际输出数值基于所选范围；
6. 按下OK（确认）停止测试。按下EXIT（退出）返回基本显示屏。

ITEST

使用串行线路测试模拟输出的运行。使用命令ITEST使模拟输出为键入数值。设置数值一直有效，直至键入无参数的ITEST命令或者重新设置变送器。

ITEST [aa.aaa bb.bbb]

其中

aa.aaa = 通道1设置的电流或电压值(mA或者V)

bb.bbb = 通道2设置的电流或电压值(mA或者V)

例如：

```
>itest 20 5
Ch1 (aw  )      :  *          20.000 mA     H'CCDA
Ch2 (T   )      :  *           5.000 mA     H'34B9
```

模拟输出故障指示设置

误差状态下模拟输出的出厂默认状态为0V/0mA。请小心选择新的误差数值。变送器的误差状态不应该造成监控过程中出现意想不到的问题。

使用显示屏/键盘设置模拟输出故障指示。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）；
2. 选择Interfaces（接口），按下►箭头按钮确认选择；
3. 按下►箭头按钮选择Analog Outputs（模拟输出）；
4. 按下►箭头按钮选择Output 1/2/3；
5. 选择默认指示。按下SET（设置）确认选择。使用箭头按钮键入默认指示数值。然后按下OK（确认）确认设定。如果存在变速器误差，这一数值即被输出；
6. 按下EXIT（退出）返回基本显示屏。

AERR

使用串行线路命令AERR纠正误差输出。

AERR

例如：

>aerr

Ch1 error out : 0.000V ? 5.0

Ch2 error out : 0.000V ? 5.0

>

注释	误差输出数值必须在输出模式的有效范围内。

注释	只有在发生轻微电气故障（如湿度传感器损坏）的情况下才会显示误差输出数值。发生严重的设备故障时，不一定显示误差输出数值。

继电器操作

继电器输出的参数

继电器监视继电器输出的所选参数。可以选择任何可选参数。

继电器设置点

当实测值在“上限”和“下限”数值之间时，继电器不动作。如果选择较低数值作为“上限”数值而选择较高数值作为“下限”数值，实测值不在设置点之间时，继电器不动作。

您也可以只设定一个设置点。

磁滞

测量值靠近设定点时，磁滞功能可以防止继电器跳动。

当实测值超过设置点数值时，继电器动作。当实测值返回再次经过设置点时，继电器仍处于激活状态，直至数值达到被磁滞数值增加/减小的设置点。

磁滞应该小于设置点之间的差。

例如：如果“上限动作”数值aw为0.6，而磁滞数值为0.05，当aw 达到0.60时，继电器动作。随着湿度的降低，继电器在0.55时释放。

注释	如果已经设定好两个设定点，而“上限”设置点低于“下限”设置点，磁滞则反向运行，即当实测值经过设置点数值时，继电器释放。

继电器指示变送器误差状态

可以根据设备的运行状态设置继电器。通过选择输出参数的FAULT/ONLINE STATUS（故障/在线状态），在以下运行状态的基础上可以改变继电器的状态：

FAULT STATUS（故障状态）

正常运行：继电器动作 (C和NO输出闭合)

无测量状态 (误差状态或者断电)：继电器释放 (C和NC输出闭合)

ONLINE STATUS（在线状态）

实时测量 (可得数据)：继电器动作 (C和NO输出闭合)

无实时数据 (例如：误差状态或者调节模式)：继电器释放(C和NC输出闭合)

启用/禁用继电器

可以关闭继电器输出，例如为了系统的工作目的。

设定继电器输出

注释

如果只安装了一个继电器模块，此继电器被称为“继电器1”和“继电器2”。

如果安装有两个继电器模块，与插槽MODULE 1（模块1）相连的模块继电器被称为“继电器1”和“继电器2”，与插槽MODULE 2（模块2）相连的模块继电器被称为“继电器3”和“继电器4”。



图43 显示屏上的继电器指示器

上图43中的数字是指：

1 = 启用继电器列表。激活状态显示为黑色。不显示未激活的继电器。

使用显示屏/键盘设定继电器输出。

1. 按下任一箭头按钮，打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 选择Interfaces（接口），按下►箭头按钮确认选择。
3. 选择Relay outputs（继电器输出），按下►箭头按钮确认选择。
4. 选择Relay 1/2/3/4（继电器1/2/3/4），按下►箭头按钮确认选择。
5. 选择Quantity（参数），按下CHANGE（更改）按钮进行确认。使用箭头按钮选择Quantity（参数）。按下Select（选择）确认选择。
6. 选择Act. above/Act. Below。按下SET（设置）确认选择。[如果有要求，想使用箭头按钮设置设置点，可以选择MODIFY（修改）。想去掉设置点，可以选择REMOVE（移除）。]
7. 使用箭头按钮选择Hysteresis（磁滞）。按下SET（设置）设置磁滞。然后按下OK（确认）。
8. 使用箭头按钮选择Relay enable（启用继电器）。按下ON/OFF 启用/禁用继电器。

RSEL

使用串行线路选择参数、设置点和磁滞，或者启用/禁用继电器输出。键入RSEL命令。

RSEL [q1 q2 q3 q4]

其中

q1 = 继电器1的参数或者Fault/Online（故障/在线）

q2 = 继电器2的参数或者Fault/Online（故障/在线）

q3 = 继电器3的参数或者Fault/Online（故障/在线）

q4 = 继电器4的参数或者Fault/Online（故障/在线）

出厂设置：所有继电器均禁用。

MMT330测量以下参数：

- 水活性 (aw)
- 温度 (T) (度量单位：ºC，非公制单位：ºF)
- 只用于变送器油的ppm (H_2O)

表13 MMT330测量的参数

参数	缩写	公制单位	非公制单位
水活性	aw		
温度 (T)	T	ºC	ºF

表14 可选参数

参数	缩写	公制单位	非公制单位
只用于变送器油的ppm	H2O	ppm	ppm

窗口限位开关的实例：选择继电器1跟踪aw测量，继电器2跟踪温度测量。两个继电器均设置两个继电器设置点。

rsel aw t

Rel1 aw above: 0.00 ? 0.3

Rel1 aw below: 0.00 ? 0.4

Rel1 aw hyst : 0.00 ? 0.02

Rel1 aw enabl: OFF ? on

Rel2 T above: 0.00 'C ? 30

Rel2 T below: 0.00 'C ? 40

Rel2 T hyst : 0.00 'C ? 3

Rel2 T enabl: OFF ? on

〉

- **正常限位开关的实例**：选择继电器1跟踪H_2O，继电器2跟踪温度，继电器3跟踪在线状态，继电器4跟踪故障状态。

rsel h2o t online fault

Rel1 H2O above: 0.00 ppm ?

Rel1 H2O below: 0.00 ppm ? 200

Rel1 H2O hyst : 0.00 ppm ? 10

Rel1 H2O enabl: ON ?

Rel2 T above: 0.00 'C ? 30

Rel2 T below: 0.00 'C ? 60

Rel2 T hyst: 0.00 'C ? 2

Rel2 T enabl: ON ?

Rel3 ONLI above: -

Rel3 ONLI below: -

Rel3 ONLI hyst : -

Rel3 ONLI enabl: ON ?

Rel4 FAUL above: -

Rel4 FAUL below: -

Rel4 FAUL hyst : -

Rel4 FAUL enabl: ON ?

使用继电器1作为故障报警实例：选择继电器1跟踪故障状态，继电器2跟踪温度测量。

>rsel fault t

Rel1 FAUL above: -

Rel1 FAUL below: -

Rel1 FAUL hyst : -

Rel1 FAUL enabl: ON ?

Rel2 T above: 0.00 'C ? 30

Rel2 T below: 0.00 'C ? -

Rel2 T hyst : 0.00 'C ? 2

Rel2 T enabl: OFF ? ON

>

继电器运行测试

测试时，即使继电器处于禁用状态，也会被激活。

使用模块按钮启动继电器。按下REL 1或者REL 2按钮启动相应的继电器。

继电器动作： 指示灯亮。

继电器未动作：指示灯不亮。

RTEST

使用串行线路命令RTEST测试继电器的运行。

RTEST [x1 x2 x3 x4]

其中

x = ON/OFF

例如：激活并释放所有四个继电器。

>rtest on on on on

ON ON ON ON

>

>rtest off off off off

OFF OFF OFF OFF

>

键入无参数的RTEST命令可以停止测试。

RS-485模块操作

RS-485接口可以进行RS-485网络和MMT330变送器之间的通信。RS-485接口是孤立的，最多可以提供115 200 bits/s的通信率。（对于最大总线长度1公里，使用码率为19200b / s或以下）。

为网络选择RS-232-RS-485转换器时，不要使用自我供电的转换器，因为它们并不一定支持所需的电力消耗。

使用2－线连接时，应该始终禁用响应功能 (关闭) 。使用4－线连接时，可以禁用/启用响应设置。

注释 与RS-485相连时，不能使用MMT330主板的用户端口。 工作端口运行正常。

网络命令

使用以下命令设置RS-422/485接口。其他串行线路命令在第61页的串行命令列表一节中。

可以通过使用工作端口或者RS-422/485端口键入RS-485配置命令SERI、ECHO、SMODE、INTV和ADDR 。也可以使用显示屏/键盘，详见第67页用户端口串行设置一节。

SERI

使用SERI命令输入RS-485总线设定。

SERI [b p d s]

其中

b = 比特率 (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)

p = 奇偶性 (n = none, e = even, o = odd)

d = 数据位 (7或者8)

s = 停止位 (1或者2)

ECHO

使用ECHO命令启用/禁用通过串行线路接收响应。

ECHO [x]

其中

x = ON/OFF (默认= OFF)

使用2-线连接时，必须禁用响应。

SMODE

使用SMODE命令设置默认的串行接口模式。

SMODE [xxxx]

其中

xxxx = STOP、RUN或者POLL

在STOP模式：只有命令SEND可以输出测量，可以使用所有命令。

在RUN模式： 自动输出，只有命令S可以用于停止输出。

在POLL模式：只有命令SEND可以输出测量[addr]。

几个变送器与同一线路相连时，每个变送器必须在初始配置中键入自己的地址，而且必须使用POLL模式。

INTV

使用INTV命令设置RUN模式输出间隔。

INTV [n xxx]

其中

n = 0 – 255

xxx = 秒、分钟或者小时

设置RUN模式输出间隔。只有在RUN模式被激活时才使用时间间隔。举例来说，输出间隔设定为10分钟。

>INTV 10 min

Output intrv. : 10 min

>

如果将RUN输出间隔设置为零，则输出速率最快。

ADDR

只有POLL模式需要地址 (详见第69页的串行线路命令SMODE)。 使用ADDR命令输入RS-485变送器地址。

OPEN [aa]

其中

aa = 地址 (0 ... 99) (默认= 0)

例如：变送器配置为地址99。

>ADDR

Address : 2 ? 99

>

SEND

使用SEND命令在POLL模式输出读数一次：

SEND [aa]

其中

aa = 变送器地址

OPEN

当RS-485总线上的所有变送器均处于POLL模式时，可以使用OPEN命令设置变送器临时处于STOP模式，使得其他命令可以被键入。

OPEN [aa]

其中

aa = 变送器地址 (0 ... 99)

CLOSE

CLOSE命令可以将变送器转换回POLL模式。

例如：

>OPEN 2　(线路对变送器2开放，其他变送器仍处于POLL模式)

>CRH　　(例如，执行校准)

…

>CLOSE　(线路关闭)

本页故意保留空白。

第5章：
PPM转换

MMT330的变压器油ppm转换

变压器油水分通常用ppm单位来计量。ppm输出显示了变压器油中水的平均质量浓度。Vaisala公司变送器的转换非常适用于矿物变压器油。

只要在订购变送器时加以说明，MMT330变送器可选配ppm输出组件。Vaisala公司的变送器的转换非常适用于矿物变压器油。

带平均系数的转换模块

MMT330转换模块以变压器油的平均水溶度为基础。ppm输出的计算公式如下：

$ppm = awx\ 10^{((A/T+273.16)+B)}$

其中：

aw = 水活性

A,B = 系数（平均/油用系数）

T=温度(ºC)

MMT330测量通常比读数精确10%。如果需要额外精确度，可参照下面的“油用系数转换模块”。

油用系数转换模块

要想获得额外精度，可用矿物油和硅基油专用转换模块。但必须把油样送去Vaisala公司建模。变压器油的专用系数将由Vaisala公司来决定（系数A和B，见公式1）。 其他详细资料请与Vaisala公司联系。

Vaisala公司或用户可根据本章说明，把变压器油系数编程程序输入MMT330。

注释 硅基油通常需要油用系数转换模块。

使用串行线路设定油系数

如果Vaisala公司已经对ppm转换和油用系数进行了编程，则用户无须再设定转换系数。

如果用户已根据所用油型确定了油用系数，或Vaisala公司提供了油用系数A和B，则系数可通过串行母线、RS485/422串行模块或键盘/显示屏设定到MMT330软件中。

油

用串行命令OIL设定油专用参数，以便于ppm转换。

例如：

>油

油[0］:－1662.6999？

油[1］：7.3694 ？

>

其中：

油[0］对应参数A

油[1］对应参数B

使用显示屏/键盘

1. 按任意箭头按钮打开MAIN MENU（主菜单）。
2. 按箭头按钮►选择Measuring（测量）。
3. 按箭头按钮►选择Oil coefficients（油系数)。
4. 按SET（设定）。用▲▼按钮设定A的上限值，按OK确认。
5. 用▼按钮选择B。 按SET（设定）。用▲▼按钮设定B的下限值。 按OK确认。
6. 按“退出”返回到基本显示屏。

油用系数的确定

Ppm计算公式如下：

$ppm = aw*10^{(B+A/T)}$

系数A和B用以下公式确定：

LOG(PPMsat)= B + A/T

所需设备：

- 确定含水量仪器（例如：库仑滴定和磁力搅拌器）
- 油检测站：
  - 一个温度试验室
  - 例如，一个锥形烧瓶（1L），用聚四氟乙烯栓密封，要为湿度探头留一个进口
  - Vaisala公司生产的MMT 330
  - 磁力搅拌器

程序：

1. 用滴定法确定油样中的含水量。使用接近实际情况的油湿度。
2. 用MMT330测量两种温度相差至少20°C的油样中的水分活性。测量稳定性见图解。

注释 油样必须经过严格密封，例如，不能与周围空气接触，否则含水量将发生变化。

注释 如果油样很干燥，温度又彼此接近，可能会造成计算模块不准确。 为了得到最好的性能，建议使用实际应用中的油况。例如，环境温度20°C，建议aw值大约为0.5。

3. 通过测量值确定aw、T和PPM (w/w)之间的关系。系数A和B可通过以下例子计算。

$$A = \frac{LOG(PPM_{sat}[T2]) - LOG(PPM_{sat}[T1])}{1/(T2) - 1/(T1)}$$

$$B = LOG(PPM_{sat}[T1]) - A/T1$$

例如：

测量的含水量是213ppm

T (°C)	aw	ppm饱和
24.1	0.478	213/0.478 = 445.6067
57.6	0.188	213/0.188 = 1132.979

A = (LOG(1132.98)-LOG(445.607))/(1/(57.6+273.16)-1/(24.1+273.16)) = -1189.4581

B= LOG(445.607)-(-1189.4581)/(24.1 + 273.16) = 6.6503583

假设：

水活性等温线－水含量关系是一条直线，则可溶度曲线与给定公式一致。

第6章
维护

本章介绍了产品维护的有关内容。

定期维护

清洁

变送器外壳要用柔软的无绒布擦拭干净，布上沾有适度的去污剂。

储存MMT330探头以及进行校准之前应把传感器擦拭干净。清洁探头可用仪表气源和庚烷(C_7H_{16})液体。 用仪表气源吹干探头，防止传感器上的油被氧化。油氧化会造成反应时间延长或者发生偏离。

1. 用仪表气源吹扫探头（带过滤器），清除残余油。
2. 将探头浸入庚烷液体中，冲洗上面的油（最多1分钟）。
3. 用仪表气源吹干探头。若想校准探头，先卸掉过滤器，然后用仪表气源吹干传感器。检查传感器，观察是否干净。

更换探头过滤器

1. 拧掉探头中的过滤器。
2. 将新的过滤器拧在探头上，若使用不锈钢过滤器（用于油和燃料），则要注意将过滤器正确拧紧（建议用力130Ncm）。

新过滤器可向Vaisala公司订购，见第116页“可选部件和附件”。

更换传感器

用户可更换HUMICAP180L传感器。

1. 拧开探头中的过滤器，见98页“更换探头过滤器”说明。
2. 拆除受损的传感器，重新插入一个新传感器。插入时使用塑料管套。不要接触传感器板。
3. 更换传感器后，必须根据说明书进行湿度校准，见第106页“更换传感器后的相对湿度调整”。
4. 将新的过滤器拧在探头上。如果使用不锈钢过滤器，则要注意将过滤器正确拧紧（建议用力130Ncm）。



图44 更换传感器

图44各部分编号如下：

1 = 拔出传感器

2 = 塑料管套

错误状态

在错误状态下无法测量参数，输出显示如下：

- 模拟通道输出0 mA 或0 V，可用串行线路命令AERR或者显示屏/键盘更改故障显示值，见第82页“模拟输出故障指示设置”。
- 串行口输出星号（***）。
- 顶盖LED闪烁。
- 选项显示屏：错误指示灯闪亮。

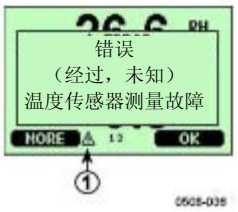


图45 错误指示器和错误信息

图45各部分编号如下：

1 = 错误指示灯

- 错误状态显示完毕，并检查错误信息后，指示灯就会消失。按INFO按钮显示错误信息。

也可用ERRS指令，通过串行接口检查错误信息。如果是经常性错误，请与Vaisala公司联系，见第121页“Vaisala公司服务”。

表15 误差信息

错误信息	操作
湿度传感器测量故障	检查湿度探头和探头电缆的完整性。清理探头上的淤泥、水、冰或其他污垢。
湿度传感器短路	检查湿度探头和探头电缆的完整性。清理探头上的淤泥、水、冰或其他污垢。
湿度传感器断路	检查湿度探头和探头电缆的完整性。
温度传感器断路	检查湿度探头和探头电缆的完整性。
温度传感器短路	检查湿度探头和探头电缆的完整性。清理探头上的淤泥、水、冰或其他污垢。
温度测量故障	检查湿度探头和探头电缆的完整性。清理探头上的淤泥、水、冰或其他污垢。
温度传感器电流泄漏	检查湿度探头和探头电缆的完整性。清理探头上的淤泥、水、冰或其他污垢。
内部ADC读入错误	内部变送器故障。拆除变送器，将故障部分返回Vaisala公司维修部。
内部EEPROM读入错误	内部变送器故障，拆除变送器，将故障部分返回Vaisala公司维修部。
内部EEPROM写入错误	内部变送器故障，拆除变送器，将故障部分返回Vaisala公司维修部。
新加入模块1(或2)连接故障	关掉电源，检查模块连接，接通电源。
设备内部温度越限	确保工作温度在有效范围内。
工作电压越限	确保工作电压在有效范围内。
内部模拟电压越限	内部变送器故障，拆除变送器，将故障部分返回Vaisala公司维修部。
内部系统电压越限	内部变送器故障，拆除变送器，将故障部分返回Vaisala公司维修部。
内部ADC基准电压越限	内部变送器故障，拆除变送器，将故障部分返回Vaisala公司维修部。
内部模拟输出基准电压越限	内部变送器故障，拆除变送器，将故障部分返回Vaisala公司维修部。
模拟输出1/2/3用配置开关不正确	检查并重新设置开关，参见第78页图42和第43页图28。
添加模块1(或2)EEPROM故障	切断电源，检查模拟输出模块连接。
通信模块安装在不正确的添加模块槽内	切断电源，把通信模块换到另一个模块槽中。
添加模块槽1(或2)内安装了未知/不兼容的模块	确保模块与MMT330兼容。

第7章：
校正和调整

本章说明了产品校准和调整所需资料。

MMT330出厂时已完成校准和调整。校准间隔时间取决于使用情况。建议用户认为设备不在规范规定的精确范围内，就要进行校准。

用户可以自己校准MMT330，也可以送到Vaisala公司校准。校准和调整时可使用主板上的按键、串行口或可选显示屏/键盘。

校准之前，应用仪表气源把用过的传感器清理干净，吹去上面的油或用庚烷(C_7H_{16})冲洗，并用仪表气源吹干，以缩短反应时间。

如果油浸传感器会污染盐浴并改变基准条件，则必须对其进行清洗。

注释	校准之前清洗传感器非常重要，因为油浸传感器可能会污染盐浴，改变基准条件。

校准时也可使用Vaisala公司HUMICAP®手持式油中微水测量仪MM70。

清洗传感器

储存MMT330探头以及校准之前应清扫传感器。清洗探头可用仪表气源和庚烷液体。 用仪表气源将探头吹干，以防止传感器上的油氧化。油氧化会造成反应时间延长或者偏离。

1. 用仪表气源吹扫探头（带过滤器），以清除残余油。
2. 把探头浸入庚烷液体，将残油清除。
3. 用仪表气源吹干探头。如果需要校准探头，则应拆下过滤器，并用仪表气源吹干传感器。检查传感器是否干净。

打开和关闭调整模式

1. 打开变送器顶盖，调整按钮在主板左侧。
2. 按ADJ键打开调整模式。
3. 再次按ADJ键，关闭调整模式。

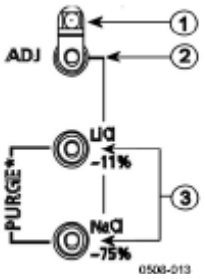


图46 调整和清除按钮

图46各部分编号如下：

1 = Led指示灯

2 = 调整按钮

3 = 含盐度调整按钮 注：无清除按钮

只有按下ADJ按钮（在变送器主板上）时才会出现调整菜单。

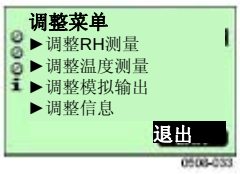


图47 调整菜单

表16 LED指示灯功能

Led 指示灯功能	说明
LED 关	调整闭锁
LED开	可调整
LED均匀闪烁	测量不稳定

相对湿度调整

使用按钮

用两个相对湿度参考值进行简单的按钮调整：11%RH (LiCl)和75%RH (NaCl)。

LiCl 参考值

1. 按主板上的ADJ按钮（参见第102页的图46），打开调整模式。LED指示灯开始闪光。
2. 拆除探头上的过滤器，把探头插入湿度校准仪HMK15的11%RH (LiCl) 测量孔中。此过程需要使用MMT332、MMT337和MMT338探头的连接件。
3. 至少等待30分钟，直到传感器稳定（LED指示灯连续闪亮）。状态不稳定则不能进行调整（LED指示灯一直在闪）。
4. 当LED指示灯连续闪亮，按LiCl～11%按钮，调整11%RH状态。调整之后，变送器返回到正常运行模式（LED指示灯不亮）。

NaCl参考值

5. 在第二个参考值75%RH下调整时，按ADJ按钮，打开调整模式。LED指示灯开始闪动。

6. 把探头插入湿度校准仪HMK15的75%RH (NaCl)参考室测量孔中，此过程应使用MMT332、MMT337和MMT338探头的连接件。
7. 至少等30分钟，直到传感器稳定（LED指示灯连续闪亮）。 状态不稳定则不能进行调整（LED指示灯一直在闪）。
8. 按NaCl75%按钮，调整75%RH状态。调整之后，变送器返回到正常运行模式（LED指示灯不亮）。

使用显示屏/键盘

注意两个湿度参照值之间至少相差50%RH。

1. 按ADJ按钮（打开ADJUSTMENT MENU调整菜单）。
2. 选择Adjust RH measurement（调整RH测量），按►按钮。
3. 选则1-point/2-point adjustment（1－点或2－点调整），按Strart(开始)。
4. 按照显示屏指导选择参考值，按SELECT（选择）按钮。

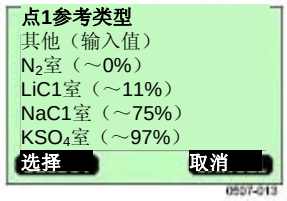


图48 选点1参考类型

5. 拆除探头中的过滤器，把探头插入参考室干侧的测量孔（例如，湿度校准仪HMK15中LiCl为11%RH）。使用MMT332、MMT337和MMT338探头的连接件。
6. 至少等30分钟，直到传感器稳定. 保持GRAPH显示屏的稳定状态。
7. 稳定后按READY按钮。如果选择了另一个参考值，使用箭头键输入参考值。2－点调整后，进行下一个调整点，操作按照前面的说明进行。
8. 按YES，确认调整。按OK返回到调整菜单。
9. 按EXIT，关闭调整模式，返回到基本显示屏。在关闭调整模式之前，把调整信息反馈给设备，见第110页“调整信息”。

使用串行线路

注意两个湿度参照值之间至少相差50%RH。

1. 把MMT330与一个PC机连接。见第57页串行线路通讯。打开终端程序。
2. 按ADJ按钮。
3. 拆除探头中的过滤器，把探头插入参考室干侧的测量孔（例如，湿度校准器HMK15中的LiCl为11%RH）。此过程要使用MMT332、MMT337和MMT338探头的连接件。
4. 输入CRH指令，按回车键。

CRH

5. 至少等30分钟，直到传感器稳定.
6. 输入C，按几次回车键，检查读取是否稳定。
7. 读数稳定后，在问号后给出参考湿度，按回车键。

>crh

RH : 11.25 Ref1 ? c

RH : 11.25 Ref1 ? c

RH : 11.25 Ref1 ? c

RH : 11.24 Ref1 ? c

RH : 11.24 Ref1 ? 11.3

准备好后按任意键…

8. 现在设备在等待高限参考值。把探头插入高限参考室的测孔中（例如，湿度校准仪HMK15的NaCl：75%RH测量室）。此过程要使用MMT332、MMT337和MMT338探头的连接件。 准备好后，按任意键。

9. 让探头稳定大约30分钟。 输入C，按回车键，保持稳定。
10. 稳定后，在问号后输入高限参考值，按回车键。

```
〉crh
RH   :      11.25    Ref1 ? c
RH   :      11.24    Ref1 ? c
RH   :      11.24    Ref1 ? 11.3
准备好后按任意键  ...

RH   :      75.45      Ref2?      c
RH   :      75.57      Ref2?      c
RH   :      75.55      Ref2?      c
RH   :      75.59      Ref2?      75.5
OK
>
```

11. OK表示已成功进行调整，且计算并存储了新的校准系数。向变送器存储器输入调整信息（日期和内容），见CTEXT和CDATE命令。
12. 按主板上的ADJ按钮，关闭调整模式。
13. 取出探头，替换过滤器。

更换传感器后的相对湿度调整

使用显示屏/键盘

使用选择性显示屏/键盘时，按照第104页“显示屏/键盘使用”说明，但是新的RH传感器应选择Adj.（而不是点1-点或2-点调整）。

使用串行线路

更换传感器后，按照前面几章说明的程序进行操作。 用FCRH指令取代CRH指令。

FCRH

例如：

>FCRH

RH : 1.82 1. ref ? 0

准备好后按任意键 ...

RH : 74.22 2. ref ? 75

OK

>

OK表明成功完成校准。

温度调整

使用显示屏/键盘

1. 按主板上的ADJ按钮，打开ADJUSTMENT MENU（调整菜单）。若使用温热探头进行测量，按ADJ键后探头加热会中断。应等一会儿，直到探头达到环境温度。
2. 选择►Adjust T measurement（调整温度测量），按►键。
3. 选择点1-point/2-point adjustment（1－点或2－点调整）， 按START（开始）键。
4. 拆除探头过滤器，插入探头到基准温度。
5. 等待至少30分钟，直到传感器稳定。 保持GRAPH显示屏的稳定状态。
6. 稳定后按READY（准备）按钮。 用箭头键给出基准温度。

   2－点调整后，进入下一个调整点，操作按照前面的说明进行。请注意两个温度基准差至少为30ºC。
7. 按OK。按YES确认调整。

8. 按OK返回到调整菜单。
9. 按EXIT，关闭调整模式，返回到基本显示屏。

使用串行线路

1. 按主板上的ADJ键，打开调整模式。
2. 拆除探头过滤器，把探头插入到基准温度。
3. 输入CT指令，按回车键。

CT

4. 输入C，按几次回车键，检查读取是否稳定。让读取稳定，在问号后给出基准温度，按三次回车键。

如果是另一个基准温度（2-点校准），按两次回车键，把探头插入到第二个参考值。 读取稳定后，在问号后给出第二个参考湿度，按回车键。请注意两个温度基准差至少为30ºC。

例子（1-点调整）：

>ct

T : 16.06 Ref1 ? c

T : 16.06 Ref1 ? c

T : 16.06 Ref1 ? c

T : 16.06 Ref1 ? c

T : 16.06 Ref1 ? c

T : 16.06 Ref1 ? 16.0

准备好后按任意键 ...

T : 16.06 Ref2 ?

OK

>

5. OK表示成功完成校准。 向变送器存储器输入校准信息（日期和文字），见串行命令CTEXT和CDATE。
6. 按主板上的ADJ按钮，关闭调整模式。
7. 取出探头，替换过滤器。

模拟输出调整

在模拟输出校准中，模拟输出应强制为以下值：

- 输出电流：2mA 和18mA
- 输出电压：整个电压的10%～90%

把MMT330与一个校准电流或电压表连接，测量电流或电压，其值取决于选定的输出类型。

使用显示屏/键盘

1. 按ADJ键，打开ADJUSTMENT MENU（调整菜单）。
2. 选择►调整模拟输出，按►键。
3. 选择输出，调整Adjust analog output 1/2（调整模拟输出1/2），按START（开始）按钮。
4. 用多量程测量仪测量第一个模拟输出值。使用箭头按钮给出测定值。按OK。
5. 用多量程测量仪测量第二个模拟输出值。使用箭头按钮给出测定值。按OK。
6. 按OK返回到调整菜单。
7. 按EXIT，关闭调整模式，返回到基本显示屏。

使用串行线路

输入ACAL命令，并键入每种情况下的多量程测量仪器读数。按ENTER键继续。

ACAL

举例（输出电流）：

```
>ACAL
Ch1   I1   (mA)     ?     2.046
Ch1   I2   (mA)     ?     18.087
Ch2   I1   (mA)     ?     2.036
Ch2   I2   (mA)     ?     18.071
>
```

反馈调整信息

信息显示在设备信息区域上（见第71页“设备信息”）。

使用显示屏/键盘

1. 如果显示的不是调整菜单，按主板上的ADJ按钮（打开调整菜单）。
2. 选择►调整信息，按►箭头按钮。
3. 选择Date（日期），按SET(设定)键。用箭头按钮给出日期。 按OK。
4. 选择i，按SET（设定）键。使用箭头按钮输入信息文本（最多17个字），按OK。
5. 按EXIT，返回到基本显示屏。

使用串行线路

CTEXT

用CTEXT命令输入文本，调整信息字段。

例如：

```
>ctext
Adjust. info     : (not set) ? HMK15
>
```

CDATE

用CDATE命令将日期输入到调整信息字段，调整日期形式为：年－月－日。

例如：

```
>cdate
Adjust. date     : (not set) ? 2004-05-21
>
```

第8章：
技术数据

本章说明产品的有关技术参数。

规范

测量值

水活性

测量范围	0...1 a_w

准确度（包括非线性，滞后作用和重复性）

0...0.9	±0.02
0.9...1.0	±0.03
响应时间 +20 °C时90%	
静止油中（带不锈钢过滤器）	10分钟
传感器	HUMICAP ®

性能

温度

测量范围

MMT342	-40...+180 °C (-40...+356 °F)
MMT347	-40...+180 °C (-40...+356 °F)
MMT348	-40...+180 °C (-40...+356 °F)
+20 °C (+68 °F)的精确度	± 0.2 °C

工作环境

工作温度	
探头	与测量范围相同
变送器主体	-40...+60 °C(40...+140°F)
显示屏	0...+60 °C(+32...+140°F)
探头压力范围	请参阅探头规范
符合EMC标准要求	EN61326-1:1997+ Am1:1998 + Am2:2001工业环境

探头规范

MMT332

压力范围	最高可达 250bar/ 3625 帕斯卡
探头直径	12毫米/0.5英寸
安装	
法兰盘	36毫米/1.4英寸

MMT337

压力范围	0..10bar / 0..145 帕斯卡
机械耐久性	最高可达10bar/145帕斯卡
探头直径	12毫米/0.5英寸
安装	
结合体	R 3/8” ISO
结合体	NPT 1/2”

MMT338

压力范围	0..40 bar/ 0..580 帕斯卡
机械耐久性	最高可达40bar/580帕斯卡
可调长度	41..149/371 毫米 / 1.61..5.87/14.6英寸
安装	
结合体	R1/2” ISO
结合体	NPT 1/2”
球阀套件	BALLVALVE-1
采样室	DMT242SC2

输入和输出

工作电压	10...35 VDC, 24 VAC
带可选供电模块	100...240 VAC, 50/60 Hz
功率消耗@ 20 °C (U_{in}24VDC)	
RS-232	max 25 mA
U_{out} 2 x 0...1V / 0...5V / 0...10V	max 25 mA
I_{out} 2 x 0...20 mA	max 60 mA
显示屏和背景	+ 20 mA
模拟输出（标准2，第三选项）	
输出电流	0...20 mA、4...20 mA
输出电压	0...1 V、0...5 V、 0...10 V
20°C时模拟输出的精确度	± 0.05 %全范围
模拟输出的温度影响	± 0.005 %/°C全范围
外部载荷	
输出电流	R_L < 500 ohm
0...1V输出	R_L > 2 kohm
0...5V和0...10V输出	R_L> 10 kohm
线路最大尺寸	推荐使用0.5mm^2(AWG 20)钢绞线
数字输出	RS-232, RS-485 (可选)
继电器输出(可选)	0.5 A, 250 VAC, SPDT（可选）
显示	带背光液晶显示屏、参数图表显示的液晶显示屏
显示菜单语言	英语、法语、西班牙语、德语、日语、俄语、瑞典语、芬兰语

机械构造

电缆套管	电缆直径M20x1.5 8...11毫米/0.31..0.43英寸
导管配件	1/2”NPT
接口电缆接头（可选）	M12串行，8-针（阳头）
选项1	带插头（阴头），5 m /16.4 ft黑线
选项2	带插头（阴头），螺钉接线端
探头电缆直径	5.5毫米
探头电缆长度	2米、5米或10米
外壳材料	G-AlSi 10 Mg (DIN 1725)
外壳分类	IP 65 (NEMA 4)

可选模块技术规范

电源模块

工作电压	100...240 VAC 50/60 Hz
联接	0.5...2.5 mm^2(AWG 20...14) 电线螺钉端子
绝缘套管	用于8...11 mm直径的电缆
工作温度	-40...+60 °C (-40...+140 °F)
储存温度	-40...+70°C (-40...+158 °F)

模拟输出模块

输出	0...20 mA、4...20 mA、0...1 V 0...5 V、 0...10 V
工作温度范围	-40...+60 °C (-40...+140 ºF)
功率消耗	
U_{out} 0−1 V	最大30mA
U_{out} 0−5V/0−10V	最大30mA
I_{out} 0−20 mA	最大60mA
外部载荷	
输出电流	R_L< 500 ohms
最大荷载+电缆回路电阻	540 ohms
0...1V	R_L> 2000 ohms
0...5 V 和 0... 10 V	R_L> 10 000 ohms
存放温度范围	-55...+80 °C (-67...+176 ºF)
3-极螺钉端子	
线路最大尺寸	1.5 mm^2 (AWG16)

继电器模块

工作温度范围	40...+60 ºC (-40...+140 ºF)
工作压力范围	500−1300 mHg
功率消耗@24V	max 30 mA
SPDT接头（转换开关），例如	
接头布置模板C	
Imax	0.5 A 250 VAC
Imax	0.5 A 30 VDC
继电器零部件安全标准	IEC60950 UL1950
存放温度范围	-55...+80 ºC (-67...+176 ºF)
3-极螺栓端子/继电器	
最大电线规格	2.5 mm2 (AWG14)

RS-485 模块

工作温度范围	-40...+60 ºC (-40...+140 ºF)
工作模式	2线（1对），半双工
	4线（2对），全双工
最大运行转速	115.2 k波特
母线绝缘	300VDC
功率消耗	
@ 24V	最大50 mA
外部载荷	
标准载荷	32 RL> 10kohm
存放温度范围	-55...+80 ºC (-67...+176 ºF)
电线最大尺寸	1.5 mm2 (AWG16)

选项和附件

说明	编码
模块	
继电器模块	继电器-1
模拟输出模块	AOUT -1
绝缘RS485模块	RS485-1
电源模块	电源-1
绝缘模块	DCDC-1
传感器	
HUMICAP180L2	HUMICAP180L2
PT100传感器	10429SP
过滤器	
不锈钢过滤器	HM47453SP
变送器安装附件	
壁装套件	214829
柱式或管式安装套件	215108
带安装套件的防雨罩	215109
带安装板的DIN导轨夹	215094
探头安装附件	
MMT332	
5个，o形圈，尺寸14.1x1.6	216026
MMT337	
12毫米探头用Swagelok接头（3/8"ISO 螺纹）	SWG12ISO38
12毫米探头用Swagelok接头（1/2"NPT螺纹）	SWG12NPT12
MMT338	
接头体ISO 1/2固体结构	DRW212076SP
接头体NPT1/2固体结构	212810SP
带Swagelok接头的采样室	DMT242SC2
带焊接接头的ISO 1/2球阀	BALLVALVE-1
手压装置	HM36854SP
联接电缆	
串行接口电缆	19446ZZ
带RJ 45接头的MI 70接线电缆	211339
8-针脚接头输出电缆	
黑色接线电缆（5米，8针脚，M12阴头）	212142
M12 8-针接头（带螺钉端子）	212416
M12 8-针阳螺纹接头（带电缆和连接件）	214806SP
电缆套管	
M20x1.5电缆密封管，用于8−11毫米 电缆	214728SP
M20x1.5电缆密封管，用于11−14 毫米电缆	214729
M20x1.5导管配件，用于NPT 1/2导管	214780SP
M20x1.5假插头	214672SP
WINDOWS软件	
软件接口套件（MI70连接+PC 电缆）	215005
其他	
HMK15校准连接件	211302SP

规格（单位：毫米）

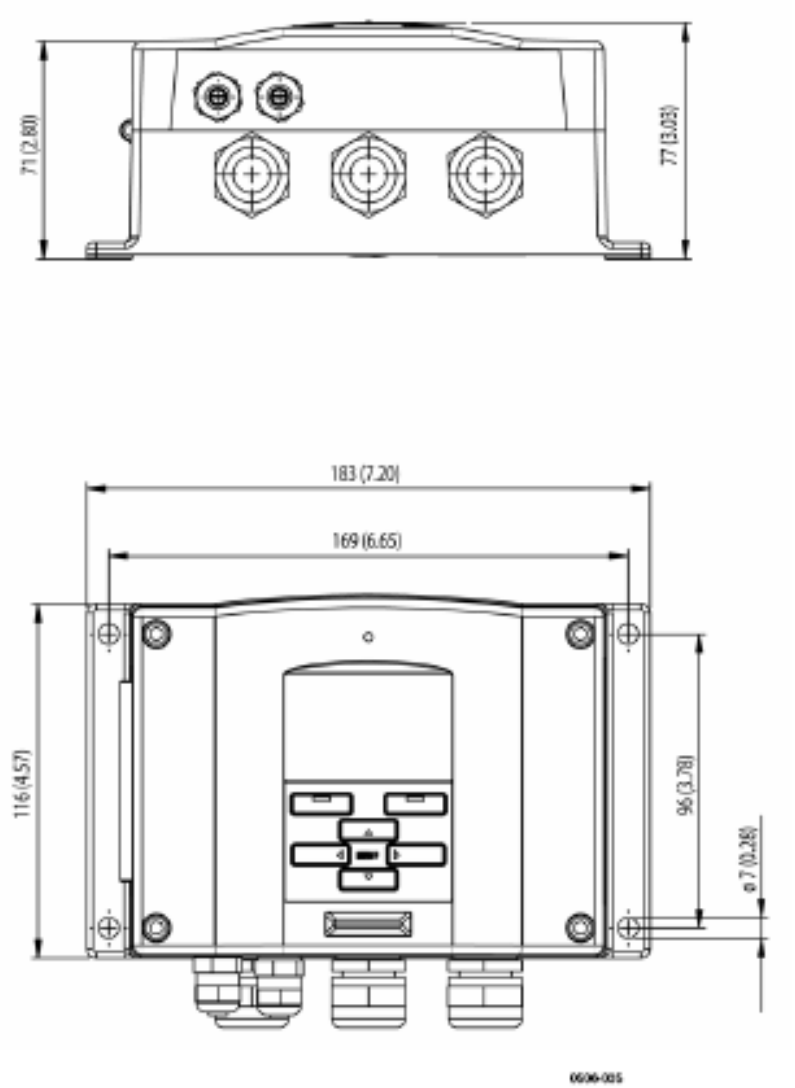


图49　变送器主体规格

MMT332

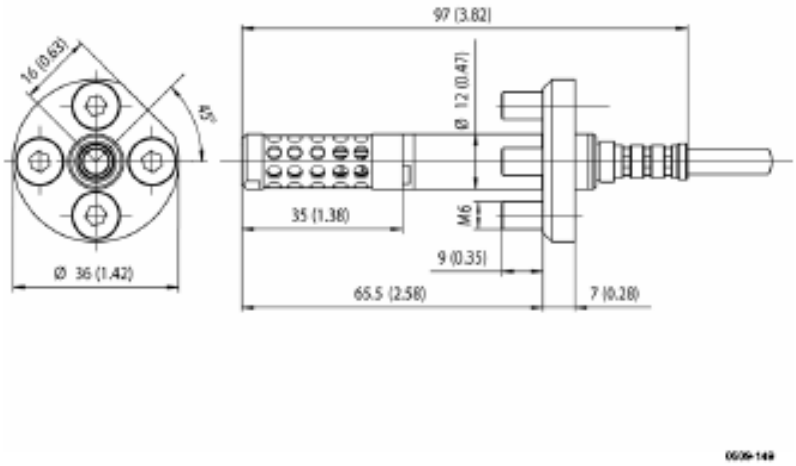


图50　MMT332探头规格

MMT337

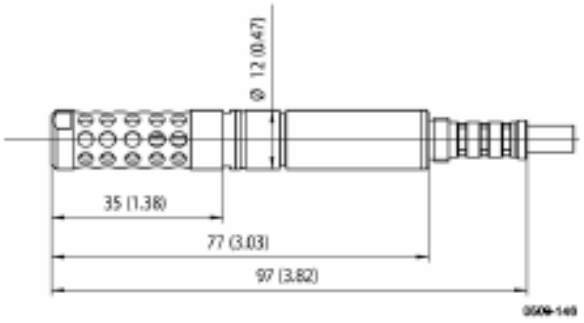


图51 MMT337探头规格

带Swagelok接头的MMT337

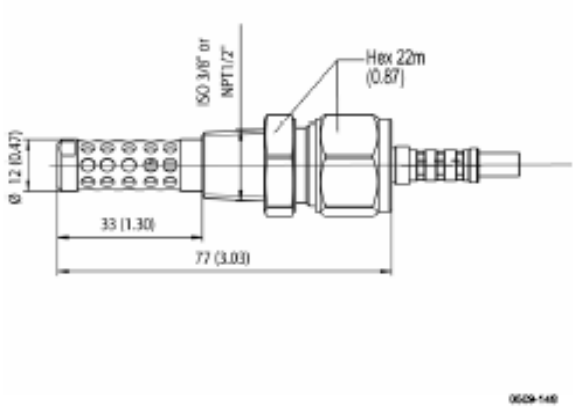


图52　带 Swagelok接头的MMT337探头规格

MMT338

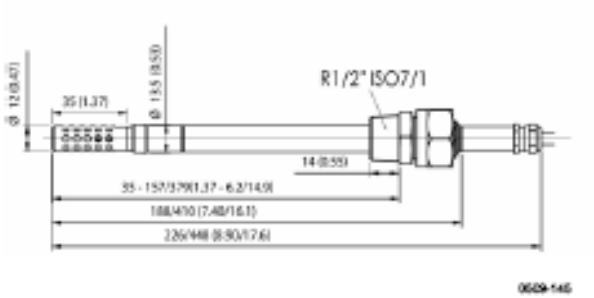


图53 带RST -过滤器（油过滤器）的MMT338探头规格

技术支持

如有技术问题，请与Vaisala公司技术服务部门联系：

电子邮箱 helpdesk@vaisala.com

传真 +358 9 8949 2790

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。

返厂指南

如果产品需要修理，请遵照以下说明，以加快流程，避免额外支出。

1. 阅读保修资料。
2. 填写问题报告，写上技术人员名称和联系方式，以便能提供有关问题的详细资料。
3. 问题报告上请说明如下内容：
   - 发生了什么故障（什么工作/什么不工作）？
   - 在何处发生故障（位置和环境）？
   - 发生故障的时间（日期，当即/过了一会儿/周期性的/无规律的）？
   - 有多少故障（只有一处/其他与此相同或类似的故障/一个装置中有几处故障）？
   - 产品与什么装置或连结器连接？
   - 与电力输出相连的输入功率源类型、电压和其他项列表（照明、加热器、电动机等）。
   - 发现故障后采取了什么措施？

4. 在问题报告上写明详细的寄回地址及首选的装运方法。
5. 用优质的ESD保护袋将故障产品包装，然后放入装有合适减震材料的箱子中，箱子的规格要足够大，而且箱子内要放入故障报告。

Vaisala公司

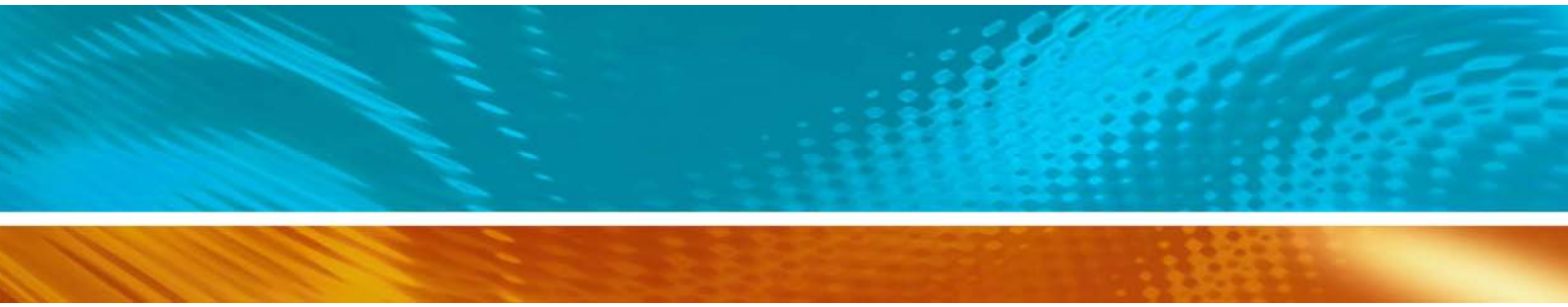
北美服务中心
Vaisala Inc., 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801 -1068, 美国
电话：+1 781 933 4500. 传真： +1 781 933 8029
电子邮件：us–customersupport@ vaisala.com

欧洲服务中心
Vaisala Instruments Service, Vanha Nurmijärventie 21 F1N-01670 Vantaa, 芬兰
电话：+358 9 8949 2658 传真： +358 9 8949 2295
电子邮件：instruments. service© vaisala.com

东京服务中心
Vaisala KK, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, 日本
电话：+81 3 3266 9617 传真： +81 3 3266 9655
电子邮件：aftersales.asia@vaisala.com

北京服务中心
北京朝阳区东三环北路霄云路21号，大通大厦南楼二层维萨拉（北京）气象测量技术有限公司，邮编：100027
电话：+86 10 64663252 传真： +86 10 8526 1155
联系人： Recho Li
www.vaisala.com

本页故意保留空白。



www.vaisala.com

M210733ZH