

中文版

操作手册

LoRaWAN®数据记录器 LR35... 系列



GHM集团成员公司

Members of GHM GROUP:

GREISINGER
HONSBERG
Martens
IMTRON
Delta OHM
VAL.CO

www.deltaohm.com

Keep for future reference.

目录

1	介绍.....	3
2	数据记录器描述.....	5
3	安装与配置.....	8
3.1	电池连接.....	8
3.2	数据记录器设置.....	8
3.3	安装数据记录器	8
3.4	M12接头针脚.....	10
3.5	室内版本LR35[G]H的输入	11
3.6	户外版本LR35[L]WH的输入	13
3.7	户外版本LR35[L]W -MB的连接	14
3.8	液位传感器HP712的连接(针对LR35[L]WDPTC)	15
4	网络连接.....	16
4.1	网络连接 / 断开.....	16
4.2	网关	16
4.3	网络应用	16
5	带LCD选配的数据记录器	17
5.1	测量值的最大值、最小值及平均值 (仅室内版本)	18
5.2	菜单(仅室内版本)	18
5.2.1	点阵显示屏数据记录器的菜单.....	18
5.2.2	普通显示屏数据记录器的菜单.....	23
6	校准.....	27
6.1	CO ₂ 校准	27
6.1.1	CO ₂ 传感器自动校准	28
6.2	压差校准.....	29
6.3	相对湿度校准.....	29
7	技术参数	31
8	设备保存.....	39
9	安全指引.....	39
10	订购编码.....	40

1 介绍

LR35系列的数据记录器是用于物联网（IoT）应用的无线设备，使用LoRaWAN®技术进行远程数据传输。

LoRaWAN®技术使用ISM频段的开放频段（例如EU868、US915、AU915、KR920、AS923、IN865），根据网络基础设施所在地的安装位置和城市化条件，理想传输范围可达七公里，能耗极低，可用电池供电以保持设备长时间运行。

基于LoRaWAN®技术的系统包括4个环节：

A. 传感器/数据记录器

检测测量点处的物理量，并通过RF把数据发送到LoRaWAN®网络的一个或多个网关（接入点）。LR35系列的数据记录器可以集成到任何公共或私有LoRaWAN®网络中，即使是现有的网络。

B. LoRaWAN®网关(接入点)

网关通过射频从传感器/数据记录器接收数据，并使用TCP/IP连接通过蜂窝网络（如LTE）或以太网/Wi-Fi网络将其转发至网络服务器。系统中可以使用多个网关来增加射频覆盖范围。网关不与特定传感器关联，而是传输其覆盖区域内所有活动传感器的数据。Delta OHM可以提供已配置的第三方网关，或者用户也可以使用自己的网关并自行配置。

C. 网络服务器

物联网平台从传感器/数据记录器接收数据，并由网关传输。LR35系列的数据记录器预配置为将数据发送到免费使用的网络服务器“物联网（TTN）”，但用户可以更改配置以使用其他服务器，例如嵌入网关的网络服务器或基于云的平台。

D. 网络应用程序

该应用程序允许您查看网络服务器上的数据，客户可选择Delta OHM云或第三方服务器，二者均有免费使用版（如myDevices）及付费使用版（如ioThink®）。

如果使用Delta OHM云，由Delta OHM管理的物联网平台将自动、免费为用户将网络服务器（物联网）上的数据转换为Delta OHM云所需的数据格式。Delta OHM物联网平台还允许通过FTP发送数据。

如果使用第三方服务，则数据可通过标准Cayenne LPP数据协议获得（仅适用于最常见的环境量，如温度、相对湿度、大气压力、照度等）或者使用免费提供的专有数据协议，允许客户管理任何类型的测量和高级定制应用程序的开发。

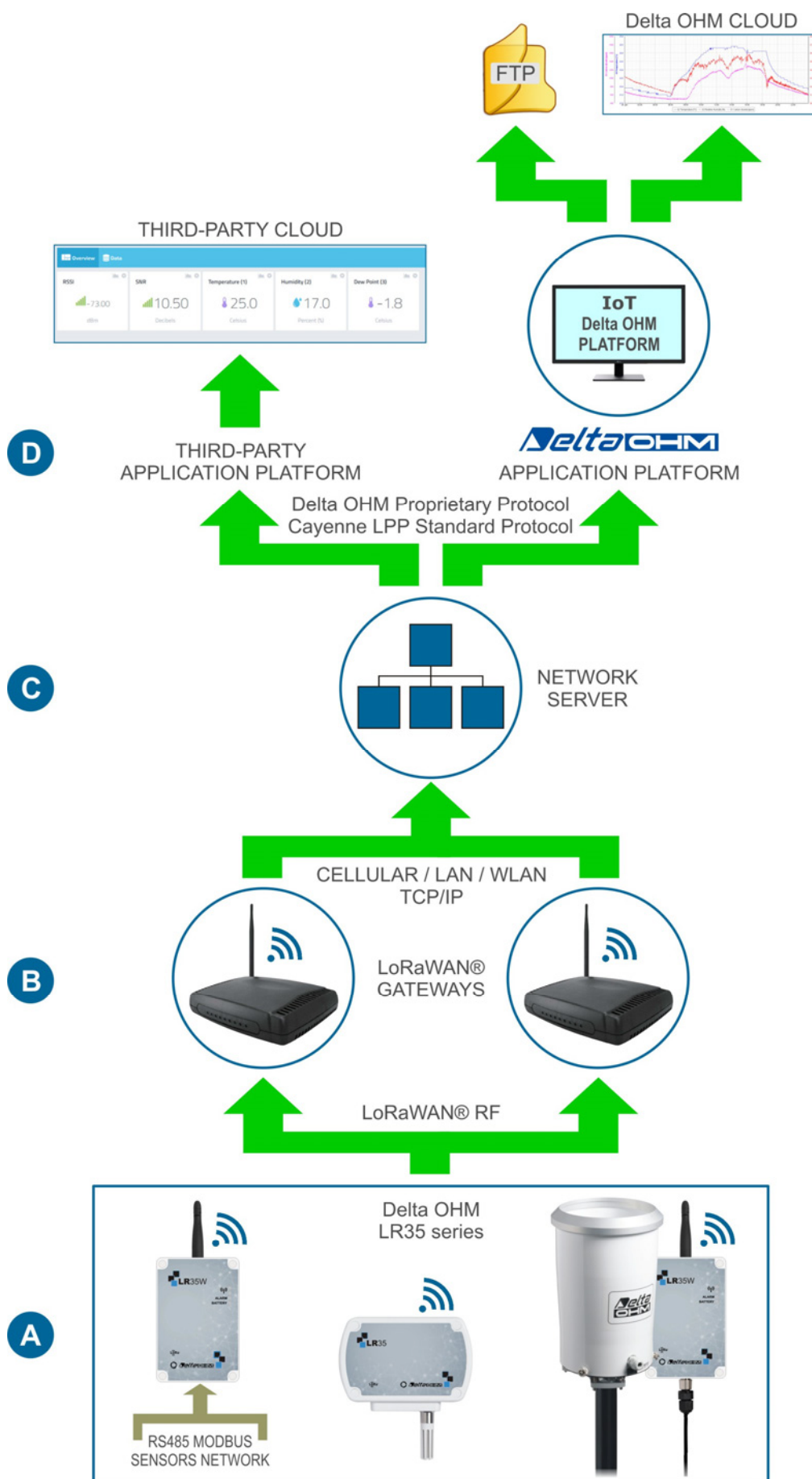
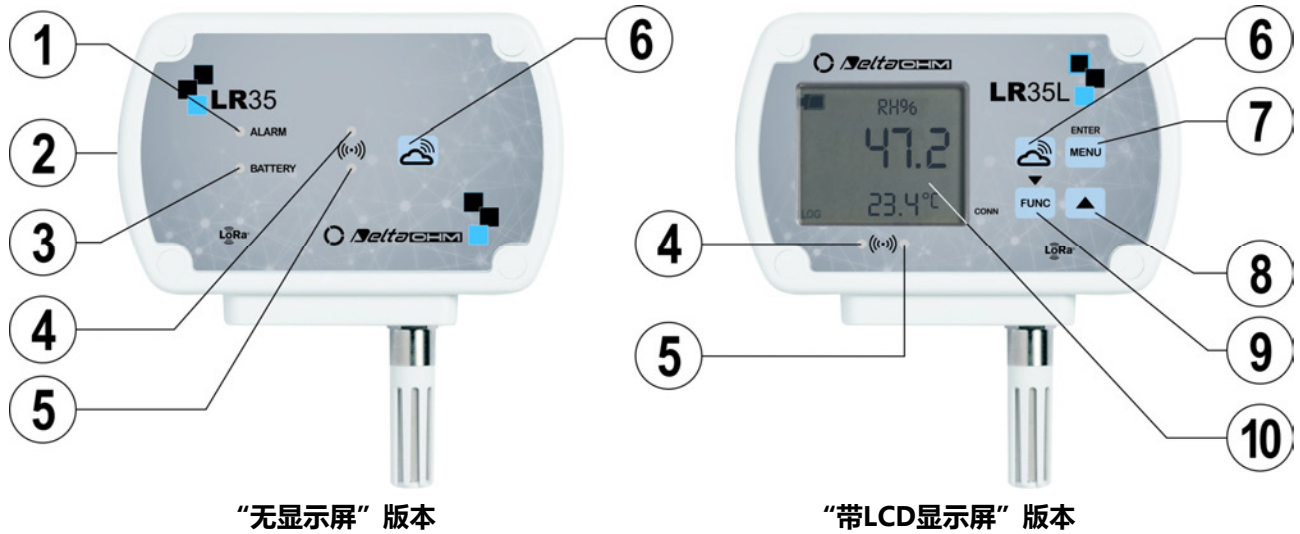


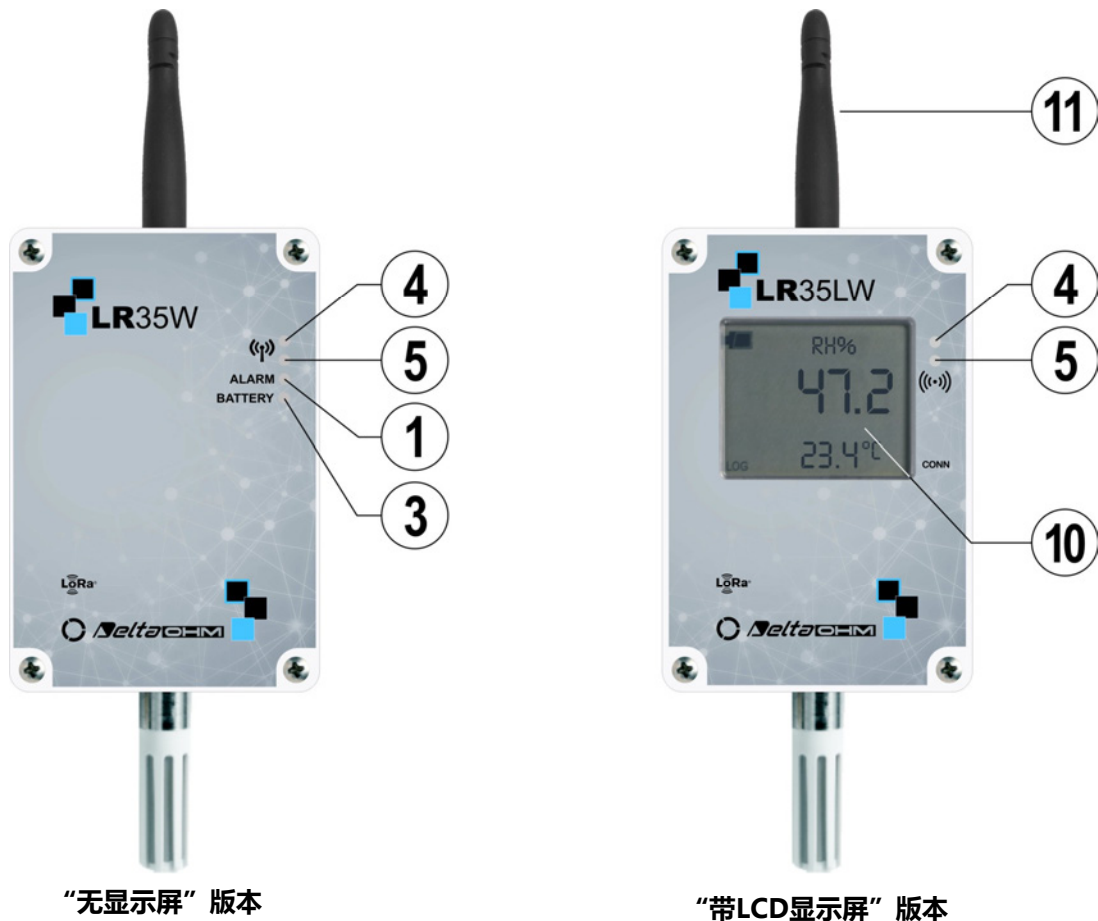
图1.1: LoRaWAN® 网络架构

2 数据记录器描述

室内版本



户外版本

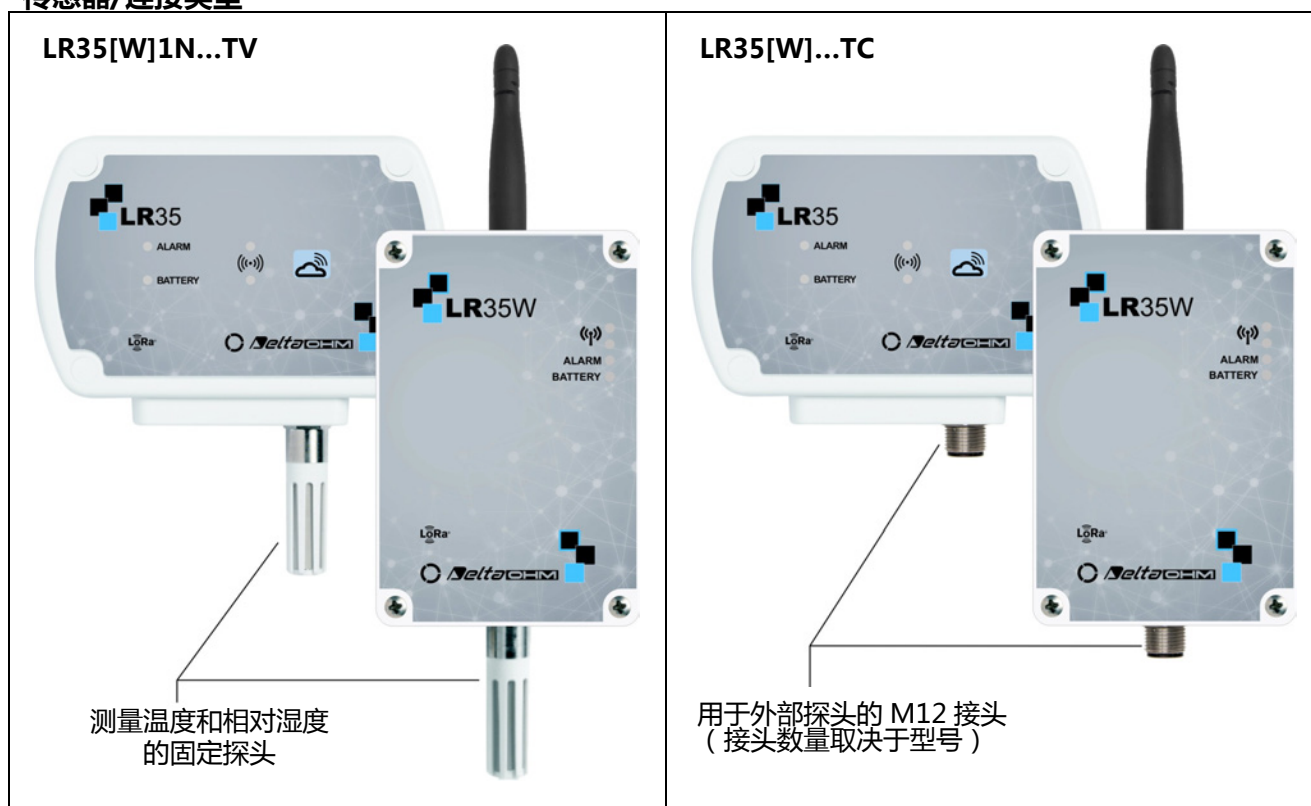


1. LED警报: 红色; 当测量值处于报警状态时将开始闪烁。
2. 带Mini USB接口的USB端口。在户外型号中, USB端口在内部。
3. 电量指示LED: 绿色, 指示内部蓄电池的充电水平。当电池电量不足时, LED以较低的频率闪烁 (每5秒一次=电池充电, 每10秒一次=电池充电50%, 每15秒一次=电量即将耗尽)。

4. 红色射频(RF) LED灯：闪烁表示数据传输失败。
5. 绿色射频(RF) LED灯：数据传输成功时闪烁。
6. 用于连接到 LoRaWAN® 网络的按键。
7. 菜单/回车键：允许进入配置菜单；确认选择的选项或菜单中的设置值。
8. ▲ 键：在正常操作中，会滚动显示数据记录器测量的数量；可向上滚动可用选项或增加菜单中的设置值。
9. FUNC/6键：正常操作时，显示测量的最大值 (MAX)、最小值 (MIN) 和平均值 (AVG)；它向下滚动可用选项或减少菜单中的设置值。
10. LCD 显示屏
对于室内版本则有点阵显示屏和普通显示屏，显示屏类型取决于具体型号。对于户外版本，显示器为普通显示屏。
11. 射频天线
对于 LR35W[B]PM 和室内型号，天线在内部。

如果设备处于错误状态，绿色和红色 RF LED 会同时闪烁。

传感器/连接类型



LR354r1Z



用于Ø 5 mm 柔性软管
的压差输入

LR351NB



温度、相对湿度和 CO₂ 集成传感器

LR35H



标准模拟传感器的终端输入保护盖

LR35WDPTC



雨量筒的M12接头

液位探头的电缆密封套

**LR35WH
LR35W-MB**



电缆密封套

3 安装与配置

3.1 电池连接

在飞机运输前，必须断开设备的电池。

拧下4个前螺钉，打开仪器，然后将电池阴接头连接到电子板上用BATT表示的阳接头，注意正确的极性：接头配有极化键，可防止接头错误插入。

室内版本可以通过固定 4 个正面螺钉来关闭。而户外版本必须在配置后关闭，以保持内部 USB 端口可访问。

注意：LR35W[B]PM 和 LR35[L]W-MB 型号没有内置电池，需要7...30 Vdc外部电源。对于这些型号版本的连接，请参见以下段落。

3.2 数据记录器配置

数据记录器在出厂时已配置为将数据发送到 TTN 网络服务器。数据记录器一通电，它就会自动连接到 TTN 服务器（如果数据记录器覆盖范围内存在 LoRaWAN® 网关），执行时间同步并开始发送数据。

如果要更改数据记录器设置，请执行以下操作：

1. 从DeltaOHM官网(www.deltaohm.com)下载HD35AP-S软件并安装到PC上。
2. 通过**CP23**电缆将数据记录器的USB端口连接到电脑。
注：USB连接不需要安装驱动程序：当数据记录器连接到PC时，Windows®操作系统中已包含的驱动程序。
注：USB端口连接到PC时，仪器消耗量大幅增加；为了延长电池寿命，建议仅在绝对必要的时间将数据记录器连接到电脑。
3. 启动HD35AP-S软件，执行连接程序，选择连接类型“Serial connection (HID)”并执行设置：
 - o 更改LoRaWAN®网络设置：请选择“Instruments setup” > “LoRa Options” 菜单。
 - o 设置测量和数据发送间隔、警报、输入（如果可配置）：请按下带有数据记录器序列号的“Settings”按钮。
 - o 设置时钟：请选择“Instruments setup” > “Setting of date and time” 菜单。有关软件的使用详细信息和其他可用功能，请参阅软件联机帮助。
在带显示器的室内版本中，也可以通过面板按键更改配置（参见第5.2段）。

3.3 数据记录器的安装

使用提供的可拆卸支架，室内版本可安装在墙上；或使用HD35.11K套件，用于带安全锁的固定安装。

户外型号可以使用HD35.24W法兰安装在墙上，也可以使用HD35.24C法兰安装在桅杆上。数据记录器可选配遮阳罩，以安装固定在桅杆上。

如果数据记录器需要外部探头，可将其连接到仪器底部的输入端。如果数据记录器有多个输入，请遵守输入端的标识指示（探头类型、通道编号、压差极性）。

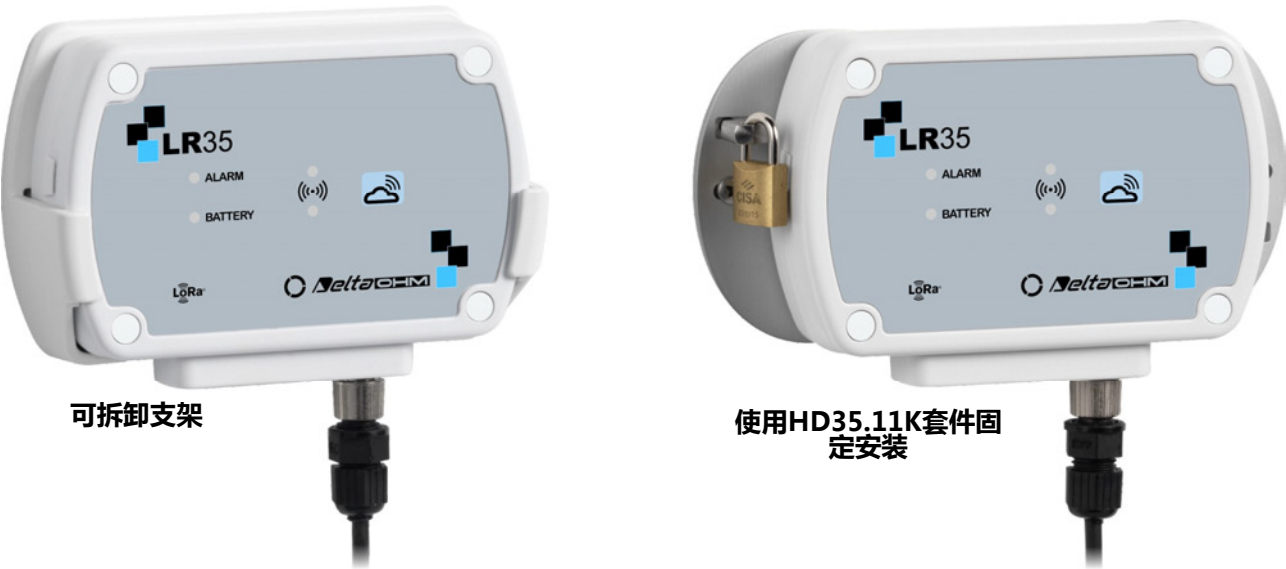


图3.3.1:室内版本安装方式

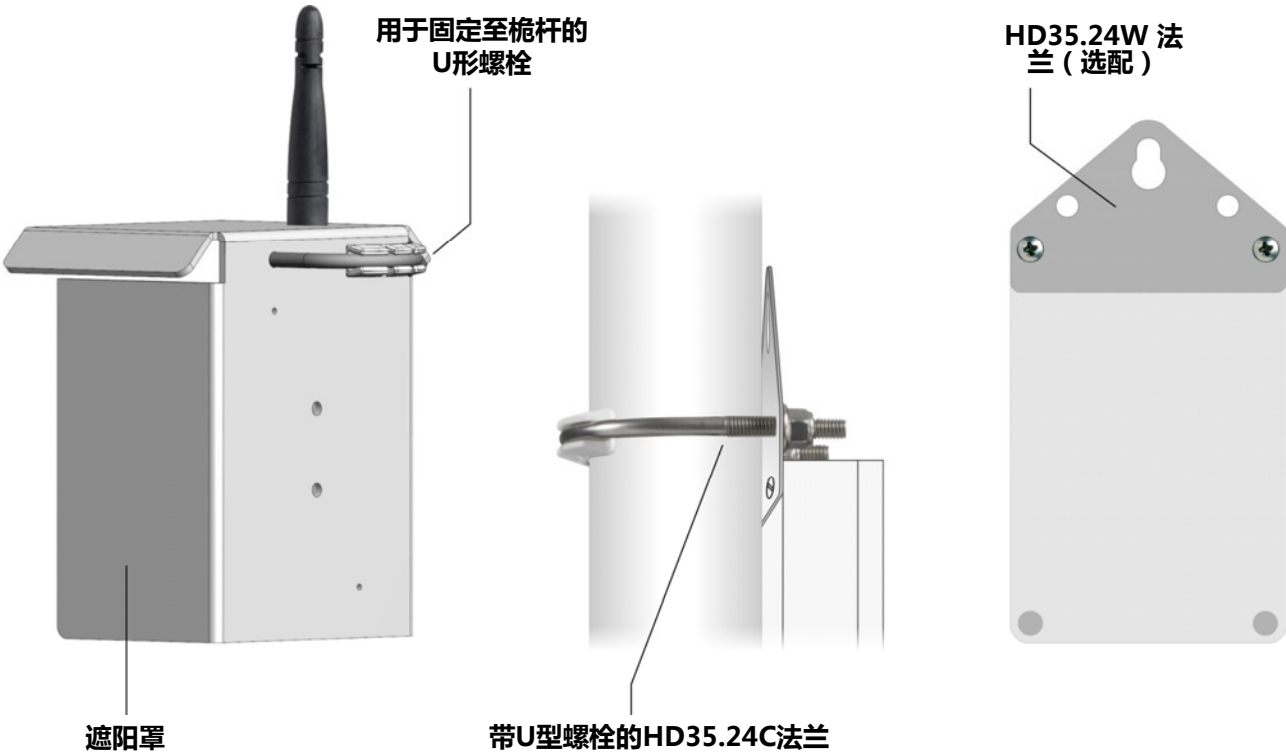
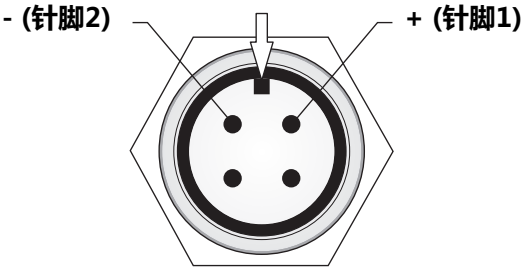


图3.3.2:户外版本安装方式

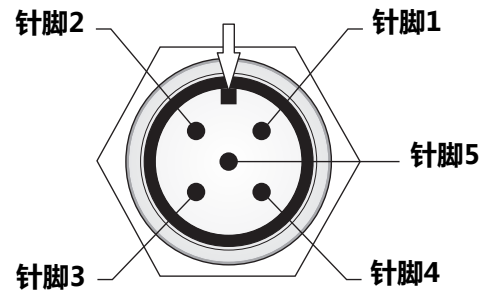
3.4 M12接头插脚

下图显示了数据记录器M12接头的俯视图。箭头表示接头定位槽口。

适用于雨量计和日射强度计的接头：

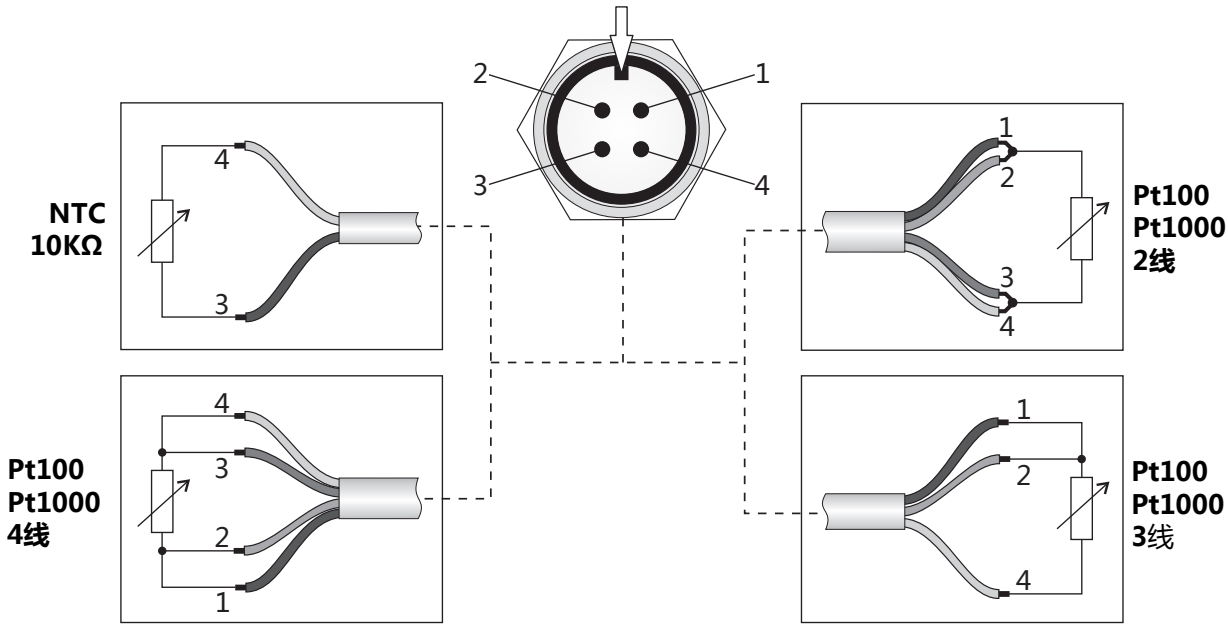


适用于HP3510系列探头的接头:



M12接头针脚	描述
1	上表面输出正极 (HP3501...) %VWC 输出正极 (HP3510...)
2	不连接
3	接地
4	下表面输出正极 (HP3501...) 温度输出正极(HP3510...)
5	电源正极

适用于温度探头的接头：



3.5 室内型号LR35[G]H的输入

LR35[G]H有三个输入端。每个输入端可配置为Pt100/Pt1000、热电偶、0/4...20 mA (内部有分流电阻)、0...50 mV、0...1 V或电位输入。只有输入3也可以配置为脉冲计数器(无电压触点开关计数)。

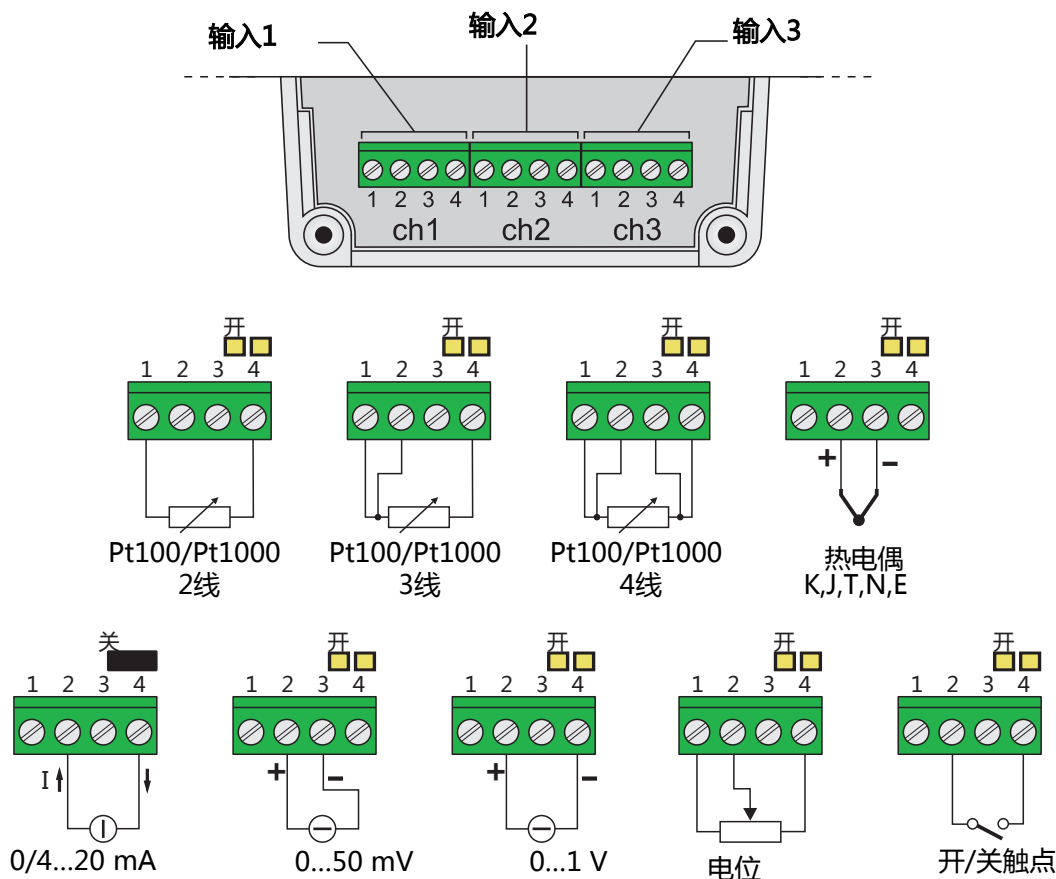


图3.5.1:LR35[G]H的传感器连接

如果通道配置为电流输入，则插入50Ω并联电阻以闭合位于相关通道端子上方的跳线。在所有其他配置中，保持跳线开路。电流输入接受0...20 mA范围内的任何值。

输入设置

可通过HD35AP-S软件(参见软件说明)或(如果数据记录器配备显示器)通过面板按键配置输入。通过按键配置输入通道ch x(是输入的编号, $x=1, 2, 3$), 请访问菜单并选择项目ch x settings → ch x configuration。在可用输入中设置输入类型:

- o Pt100 2线, Pt100 3线, Pt100 4线, Pt1000 2线, Pt1000 3线, Pt1000 4线,
- o 热电偶TC-K, TC-J, TC-T, TC-N, TC-E,
- o 0-1V, 0-50mV, 4-20mA, 电位计, 计数器, 频率,
- o 0-1V映射、0-50mV映射、4-20mA映射、映射功率、映射计数、映射频率。

4-20mA和映射的输入类型4-20mA也适用于0-20mA信号。输入类型计数器和频率仅可使用通道 Ch 3。

如果未使用通道，则设置“无测量” NO MEASURE。

映射的指示表示输入值（单位：mA、mV、V、 Ω 或计数），物理量的值将与通道关联。例如，如果选择4-20mA，数据记录器将输入值存储为mA；如果选择4-20mA映射，则数据记录器不会以mA为单位存储输入值，而是存储与输入相关的物理量的相应值。

通过选择映射类型配置，输入值（以 mA、mV、V、 Ω 或计数为单位）与相应物理量的值之间的关联的引导程序将启动。该过程如下图所示：

1. 确认选择映射输入类型后，将显示程序启动消息，按ENTER键继续。
2. 在仪器建议的单位中选择物理量的计量单位。如果所需的测量单位不在列表中，请选择NOT DEF（未定义）。选择OK 选项并按ENTER键确认以继续。
3. 选择物理量的测量分辨率。选择选项 OK 并按ENTER键确认以继续。
4. 将显示一条消息，提示需要指定输入和物理量之间线性关系的两个坐标：

x_1 =第一个点的输入值（以 mA、mV、V、 Ω 或计数为单位），
 y_1 =输入值 x_1 对应的物理量的值，
 x_2 =第二个点的输入值（以 mA、mV、V、 Ω 或计数为单位），
 y_2 =输入值 x_2 对应的物理量的值，

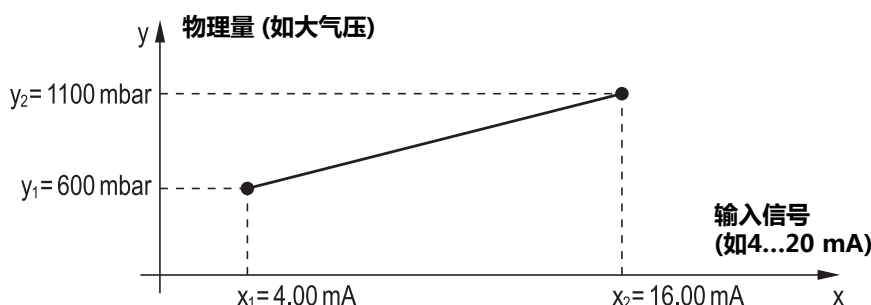


图3.5.2: 物理量与输入信号的关联

按ENTER键继续。

5. 选择第一个点的输入值 x_1 （例如4.00 mA）。选择“OK”选项，然后按ENTER键确认以继续。
6. 选择第一个点的物理量值 y_1 （例如600 mbar）。选择“OK”选项，然后按ENTER键确认以继续。
7. 选择第二个点的输入值 x_2 （例如20.00 mA）。选择“OK”选项，然后按ENTER键确认以继续。
8. 选择第二个点的物理量值 y_2 （例如1100 mbar）。选择“OK”选项，然后按ENTER键确认以继续。
9. 显示请求确认配置存储的消息，按YES保存设置并终止过程。

通过选择选项 CANCEL 并按 ENTER 确认，可以随时停止该过程。

每个测量通道可以关联一个用户名，以提醒检测到的物理量的类型。用户名只能通过HD35AP-S软件设置。

3.6 户外型号 LR35[L]WH 的输入

LR35[L]WH有四个输入端。每个输入端都可以配置为 Pt100/Pt1000、热电偶、0/4...20mA（含内部分流电阻）、0...50 mV、-50...50 mV、0...1 V、0...10 V 或电位输入。只有输入端4 也可以配置为脉冲计数器（无电压触点切换计数）。

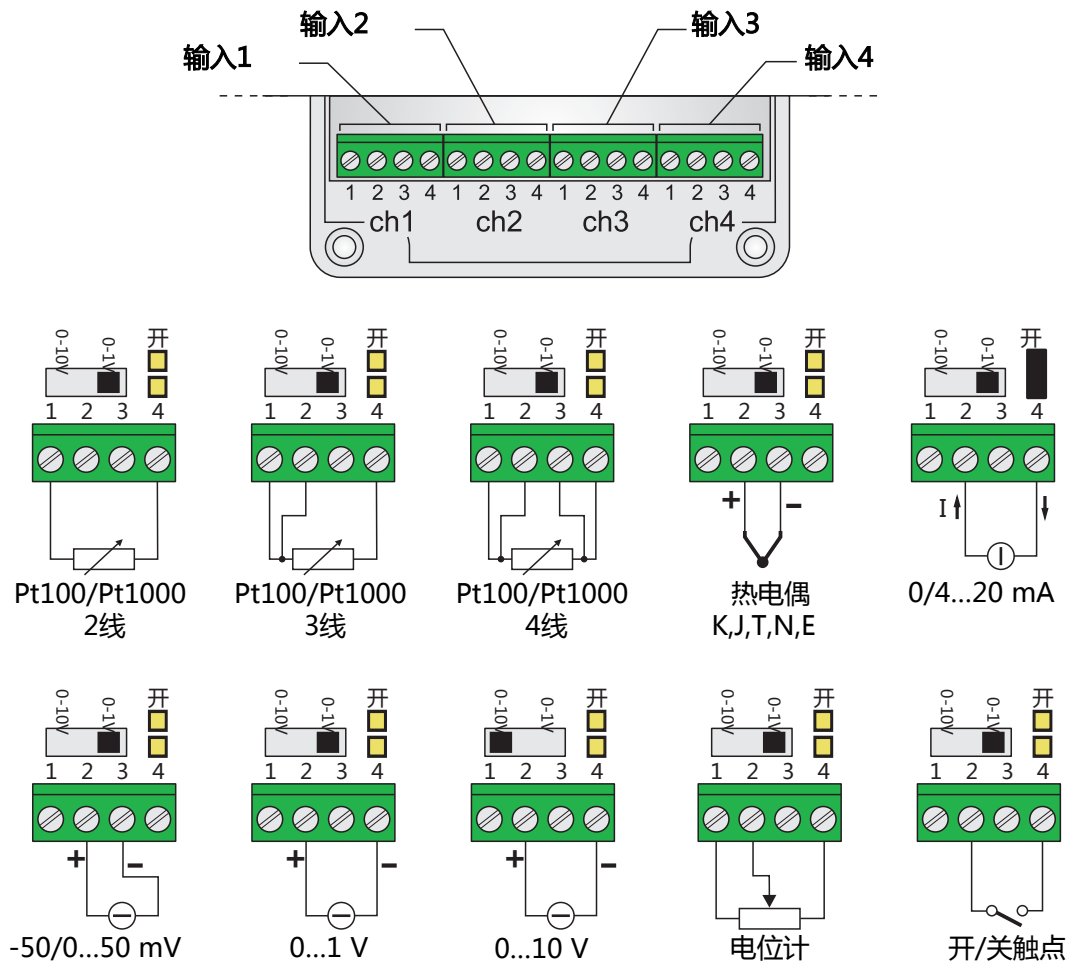


图3.6.1: LR35[L]WH的传感器输入

如果通道配置为 0-10V 输入，请将通道端子上方的开关设置为 0-10V。在所有其他情况下，将开关设置为 0-1V。

如果通道配置为电流输入，则插入 50 Ω 分流电阻以闭合位于相关通道端子上方的跳线。在所有其他配置中，让跳线保持打开状态。电流输入接受 0~20 mA 范围内的任何值。

输入配置是通过 HD35AP-S 软件完成的（参见软件说明）。

3.7 LR35[L]W-MB户外版本的连接

LR35[L]W-MB拥有:

- 7...30 Vdc 外接电源输入(端子1, 2).
- 开关电源输出 (端子 3、4)。它与电源输入具有相同的值,但仅在测量采集阶段启动。输出端可用于为传感器供电。
- RS485 端口 (端子 5、6、7) 采用 Modbus-RTU 协议,用于连接传感器。
- 无电位触点输入 (端子 8、9)。例如,可以连接带触点输出的雨量计。

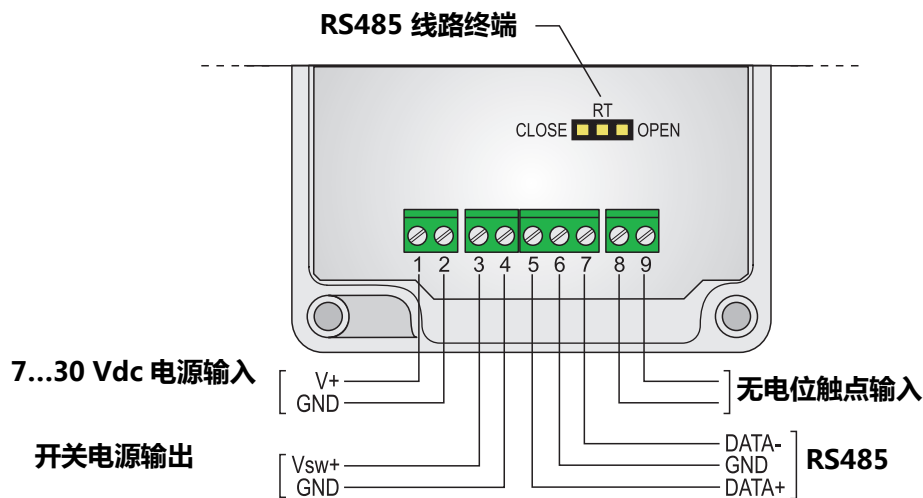


图3.7.1: LR35[L]W-MB连接

位于端子上方的跳线允许插入用于长距离 RS485 连接的终端电阻。将跳线置于RT和CLOSE指示之间以连接终端电阻。将短路跳线置于 RT 和 OPEN 指示之间以断开电阻。

3.8 HP712液位传感器连接 (针对LR35[L]WDPTC)

端子	描述	传感器线缆颜色 (*)
9	接地	白色
10	传感器输出正极	绿色
12	传感器电源正极	棕色

(*) 颜色可能会发生变化：请查看传感器数据表。

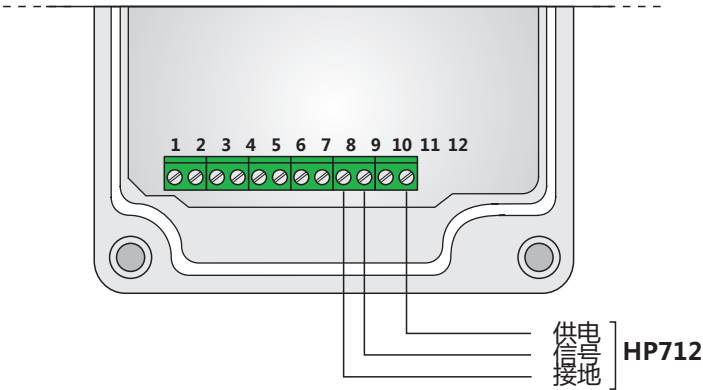


图3.8.1: HP712 液位传感器的连接

4 网络连接

4.1 网络连接/断开

一旦数据记录器通电，它就会自动尝试连接到LoRaWAN®网络服务器。

如果需要，长按连接按钮5秒，可以连接/断开数据记录器。

在室内版本中，连接按钮在前面板上。在户外版本中，连接按钮在内部，显示在电子板上的“CONNECT / DISCONNECT”。

连接程序的激活是通过绿色射频（RF）LED亮起1秒和蜂鸣器的哔哔声来提示的。接着，红色射频（RF）LED闪烁，直到设备连接完毕。

为了连接到网络，LoRaWAN®网关必须存在于数据记录器的覆盖范围内。

4.2 网关

除非您所在地区已经有LoRaWAN®覆盖，否则您需要使用自己的网关。

如果网关由Delta OHM提供，则通常已将其配置为连接到LoRaWAN®网络服务器，如果网关具有蜂窝连接，则插入SIM卡即可；如果网关具有Wi-Fi或以太网连接，则将网关连接到LAN/WLAN网络即可。

如果网关不是由Delta OHM提供的，用户必须设置网关连接到所需的LoRaWAN®网络服务器。

在任何情况下，建议仔细阅读网关提供的文档。

4.3 网络应用

通过数据记录器发送的数据可以在Delta OHM云或第三方云上查看。

在Delta OHM提供一个已经配置好的网关，并使用Delta OHM云的情况下，用户只需在Delta OHM Cloud “www.deltaohm.cloud” 上注册，并输入(在注册期间或以后，如果已经注册)数据记录器序列号，即可使用。有关Delta OHM Cloud的使用，请参阅www.deltaohm.com官网 “Support” > “Software” 页面中的可下载说明。

如果使用第三方云，例如myDevices,ioThink®等，则用户必须根据所选择的应用程序和使用的数据协议(Cayenne LPP或专有)准备自己的数据显示屏幕。为了开发直接与网络服务器(如TTN)接口的高级定制应用程序，Delta OHM为专有协议提供了免费的Javascript解码器。

5 带LCD选配的数据记录器

根据数据记录器版本，显示屏显示可以是普通型(L选项) 或点阵型 (G 选项) 类型。显示器显示由数据记录器测量和计算的所有数量，及以下射频 (RF) 数量指标:

- **RSSI** (接收信号强度指示): 接收信号功率;
- **PER** (数据包错误): 传输误差百分比;
注意: 屏幕上显示射频 (RF) 数量的HOP1指示仅仅表明数据记录器和网关之间存在直接连接。

显示连接状态、记录(正在进行/未激活)和电池充电水平的指示。

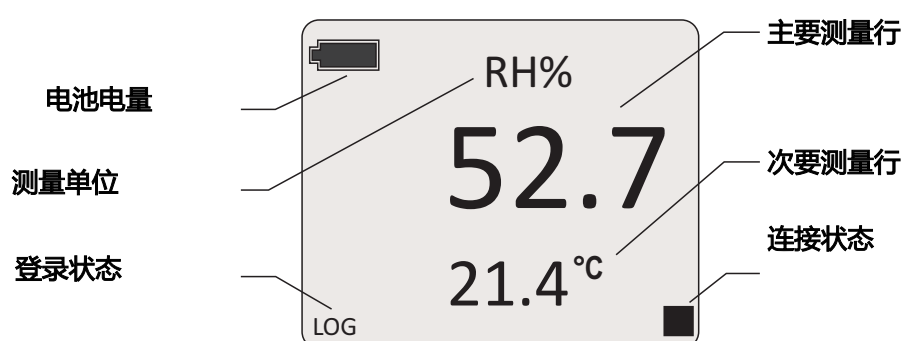


Fig. 5.1: 普通显示屏

在带有测量多个数量的普通显示屏的版本中，温度(如果由版本测量)显示在第二行(除非射频 (RF) 数量出现在主行)。

带有点阵显示屏的版本允许同时显示3个测量在第二行。点阵显示屏还显示射频 (RF) 信号强度和日期&时间。

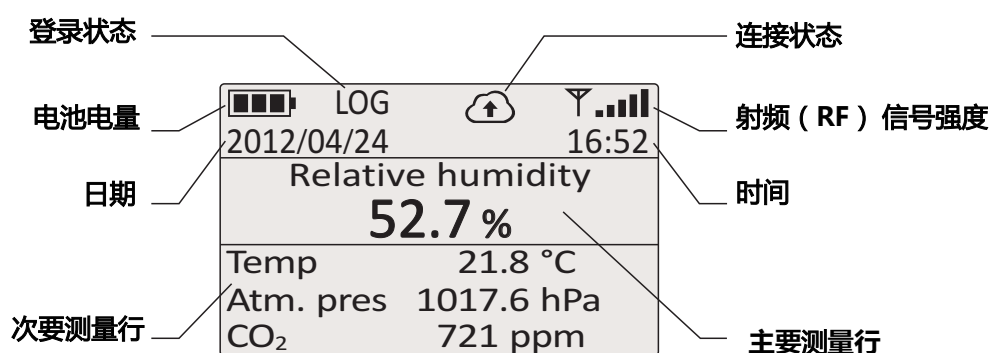


Fig. 5.2: 点阵显示屏

在室内版本中，使用 ▲ 键 滚动显示屏上的数量。在户外版本中，通过**HD35AP-S**软件，可在显示器的主测量行选择要显示的测量量或设置测量量的自动变换。

“连接状态” 符号提供以下信息:

- 符号稳定on: 数据记录器已连接；
- 符号闪烁: 正在连接；
- 符号off: 数据记录器未连接。

5.1 测量值的最大值、最小值及平均值 (仅室内版本)

要显示获取值的最大值(MAX), 最小值(MIN)和平均值(AVG) , 按 **FUNC** 键, 直到想要的功能显示在显示器上。

要重新初始化函数值并启动一个新的测量会话, 按**FUNC** 键直到你看到FUNC CLR (普通显示屏) 或者 Function clear (点阵显示屏), 使用方向键选择yes并使用 **ENTER**键进行确认。

5.2 菜单(仅室内版本)

菜单可以显示数据记录器信息和改变操作参数。菜单是按层次结构的, 有主类别和子菜单。

要访问菜单, 您需要输入**用户密码**(通过适当的菜单项可配置, 默认0000)或**管理员密码**(系统提供的, 不可编辑)。输入用户密码会使某些设置不可更改。

3分钟无操作, 仪器自动退出菜单。退出菜单后, 密码将保持活跃几分钟, 在此期间, 您可以再进入菜单而无需再次输入密码。通过在“Password”菜单中执行密码级别重置, 可以立即禁用密码, 从而退出菜单。

5.2.1 点阵显示屏数据记录器的菜单

通过以下步骤访问菜单参数:

1. 按 **MENU**键。
2. 按 **▼** 键选择密码字段。



3. 按 **ENTER**键, 密码的第一个数字会闪烁。
4. 使用 **▼/▲** 键设置第一个数字并使用**ENTER**键确认, 密码的第二个数字将闪烁。请以相同的方式设置密码。
5. 按 **▼** 键选择OK选项并使用 **ENTER**键确认。
6. 使用 **▼/▲** 键 选择菜单的一个主要类别, 并使用**ENTER**键确认。
7. 如果选择的主要类别有一个子菜单, 选择所需的项目使用 **▼/▲** 和 **ENTER**键确认。要退出主菜单或子菜单, 选择 **EXIT**(最后一个菜单项)。

改变参数值

选择所需参数后，如果允许，可通过以下方式进行更改：

1. 使用 ▼/▲ 键以突出显示参数的当前设置。

LOG/RF TX INTERVAL

Set the interval of log memorization and RF Tx

15 min

OK CANCEL

▼ ▲ select <ENTER>confirm

2. 按ENTER键，该字段将开始闪烁。
3. 使用 ▼/▲ 键选择所需的设置并使用ENTER键确认。如果您正在设置一个数值，则可以通过按住 ▼/▲ 键来快速调整。
4. 按▼键选择OK选项并使用ENTER键确认。仪器关闭参数窗口并返回到上一个菜单级别。

若要退出无更改的参数窗口，请选择CANCEL 并使用 ENTER键确认。

如果参数窗口中只有CANCEL选项，则不允许修改参数设置。

菜单结构

主窗口和相关子菜单的完整结构如下所示。根据数据记录器版本，如果某些项对特定版本无影响，则可能无法使用。

1) Information

它列出了仪器的一般信息：型号、序列号、设备EUI(扩展唯一标识符)、用户代码、固件版本、校准日期等。

3) LoRaWAN parameters

- 1) **Join Network server**: 启用或禁用对LoRaWAN®网络服务器的连接。选择Yes以启用连接。连接启用或禁用也可以通过连接按钮来完成。
- 2) **Duty cycle**: 启用或禁用数据传输占空比(数据记录器传输的时间槽)。选择On以启用占空比。如果启用，仪器按现行规定自动设定占空比。
- 3) **Ack mode**: 启用或禁用对由数据记录器发送并由网络接收的数据的确认请求。默认设置是Off(Ack禁用)。注意:确认请求对数据传输占空比的影响;如果允许有限数量的下行报文(例如TTN服务器)，则不启用该选项。
- 4) **Protocotype**: 选择Cayenne LPP或专有(默认)协议。
- 5) **Auto data rate**: 启用或禁用数据传输率自动设置(自适应数传输率)。默认设置为On (Auto data rate 启用)。

- 6) **Data rate**: 数传输速率手动设置, 如果自动设置禁用则使用。设置与数据速率对应的索引(0,1,2, ...), 基于发布在文件 “LoRaWAN® Regional Parameters” (参见 “loro-alliance.org”) 中的规定。
- 7) **Exit**: 返回到主菜单。

4) Ch x settings(x=1, 2, 3) -仅在具有可配置输入的版本中可用

- 1) **Ch x info**: 列出仪器输入通道Cx的所有通用信息:测量名称、探头类型、分辨率。输入信号值和物理量值之间的对应关系也被指示为与物理量相关的mA, mV, V, 电位器和计数器输入。
- 2) **Ch x configuration**:在可用输入中设置输入类型(设置模式请参阅第11页)。输入类型只能通过管理员密码设置。
- 3) **Ch x zero setting**:将当前测量值设置为零值。仅可用于mA, mV, V和电位器输入相关的物理量。
- 4) **Ch x down threshold**: Ch x下限报警阈值
- 5) **Ch x up threshold**: Ch x上限报警阈值
- 6) **Ch x reset counter**: 计数归零。只有当通道配置为计数器时, 该项才可用。
- 7) **Exit**:返回到主菜单。

5) Alarm thresholds 或 Alarm configuration

- 1) **Quantity 1 down threshold**: 测量量 1的下限报警阈值。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 2) **Quantity 1 up threshold**:测量量1的上限报警阈值。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 3) ...
- 4) **Quantity n down threshold**: 测量量 n的下限报警阈值。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 5) **Quantity n up threshold**:测量量n的上限报警阈值。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 6) **Thres. buzzer alarm**:当超过测量阈值时, 蜂鸣器激活或关闭。
- 7) **Exit**: 返回到主菜单。

注意:在具有可配置输入的版本中, 该子菜单中不提供测量量的下限阈值和上限阈值设置, 但包含在通道Ch x的设置菜单中。

6) Measure hysteresis

- 1) **Quantity 1 hysteresis**: 测量量1报警阈值的迟滞。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 2) ...
- 3) **Quantity n hysteresis**: 测量量n报警阈值的迟滞。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 4) **Exit**: 返回到主菜单。

迟滞的宽度为两个报警阈值差值百分比 (0...100%)。

举例，如果迟滞=2%，低报警阈值=10 °C 和高报警阈值=60 °C, 则迟滞为 $(60-10) \times 2 / 100 = 1 \text{ °C}$)。

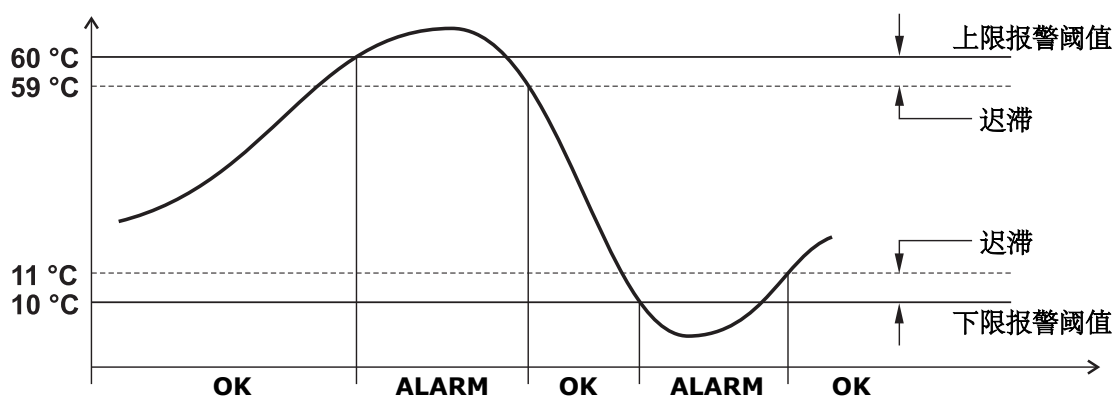


Fig. 5.3: 报警阈值的迟滞

7) Alarm time delay(秒)

- 1) **Quantity 1 alarm delay:** 测量量1的报警激活延迟。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 2) ...
- 3) **Quantity n alarm delay:** 测量量 n的报警激活延迟。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 4) **Exit:** 返回到主菜单。

当测量值低于下限阈值或超过上限阈值时，经过设置的时间产生报警。设置为0时，报警立即产生。如果在延迟时间之前报警条件结束，则报警不再产生。

8) Unit measures

- 1) **Quantity 1:** 测量量 1的测量单位。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 2) ...
- 3) **Quantity n:** 测量量 n的测量单位。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 4) **Exit:** 返回到主菜单。

注意: 在HD35EDH型号中，只有温度测量单位可用。其他数量的测量单位可在通道Ch x设置菜单中配置。

9) Logging

- 1) **Start/stop log:** 启用或禁用记录。
- 2) **Logging mode:** 在数据记录器内存的循环管理(在内存满时新数据覆盖旧数据)和非循环管理(在内存满时停止记录)之间进行选择。
- 3) **Log/RF Tx interval:** 记录和射频 (RF) 传输间隔的选择(两个间隔重合)。如果它高于测量间隔，则将存储在间隔期间获取的测量值的平均值。

- 4) **Measure interval:** 测量采集间隔的选择。如果设置较高的值，则强制设置为RF log/Tx interval。
- 5) **Log erase:** 从数据记录器存储器中删除所有存储的测量值。
- 6) **Exit:** 返回到主菜单。

10) Clock

- 1) **Clock Configuration:** 数据记录器的日期/时间。
- 2) **Exit:** 返回到主菜单。

11) Password

- 1) **Reset password level:** 退出菜单立即禁用密码(密码将不会像它通常发生时那样保持活跃几分钟，退出菜单:你将不得不重新输入密码，即使你立即访问菜单)。
- 2) **User password config.:** 设置用户级别密码。
- 3) **Exit:** 返回到主菜单。

12) CO₂ auto calibration

- 1) **Start/stop auto-calib.:** 启用或禁用CO₂ 自动校准。
- 2) **Auto-calib. period:**两次连续自动校准之间的时间间隔。
- 3) **Auto-cal. 1st period:** 自动校准功能启用后，第一次自动校准的时间间隔。
- 4) **Background CO₂ value:** CO₂ 自动校准参考值。
- 5) **Auto-cal. max change:** 自动校准程序可应用于测量的最大偏移量。
- 6) **Exit:** 返回到主菜单。

13) Calibration – 只有管理员密码可用

- 1) **RH 75% calibration**
- 2) **RH 33% calibration**
- 3) **CO₂ calibration**
- 4) **Atm. pressure config.:** 手动设置大气压，如果数据记录器没有集成压力传感器，用于补偿 CO₂ 测量。
- 5) **Calibration Type:** 用户校准和工厂校准之间的选择。
- 6) **Exit:**返回到主菜单。

注意: 根据数据记录器版本，如果某些项对特定版本无影响，则可能无法使用。

14) Language

- 1) **Language config.:** 用于显示的語言的选择。
- 2) **Exit:** 返回到主菜单。

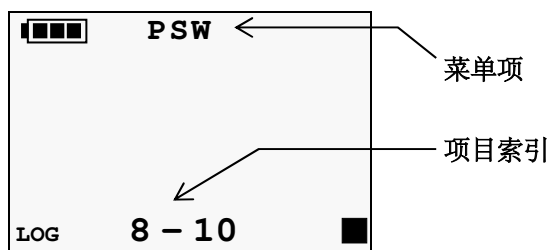
15) Exit

返回测量模式。

5.2.2 普通显示屏数据记录器的菜单

通过以下步骤访问菜单参数:

1. 按**MENU**键，密码的第一个数字会闪烁。
2. 使用 **▼/▲** 键，设置第一个数字并使用**ENTER**键确认，密码的第二个数字将闪烁。请以相同的方式设置密码。
3. 使用 **▼/▲** 键，在菜单中选择一个主要类别，并使用**ENTER**键确认菜单项;显示屏的下方显示了项目在菜单中的位置和项目在菜单中的总数 (例如"8 - 10" 指的是10项菜单中的第8项)。



4. 如果选择的主要类别有一个子菜单，选择所需的项目使用 **▼/▲** 键并使用**ENTER**键确认。滚动子菜单也会显示参数当前设置
5. 若要更改所选参数，如果允许的话，使用 **▼/▲** 键选择所需的设置并使用**ENTER**键确认。如果您正在设置一个数值，您可以通过按住 **▼** 或 **▲** 来快速调整。

要退出主菜单或子菜单，选择EXIT项(最后一个菜单项)。

如果不允许更改参数，当按**ENTER**键选择时，将出现标志 N/A (不可用) 。

菜单结构

主窗口和相关子菜单的完整结构如下所示。根据数据记录器版本，如果某些项对特定版本无影响，则可能无法使用。

1) DEV_INFO (信息)

它列出了仪器的一般信息:型号、序列号、设备EUI(扩展唯一标识符)、用户代码、固件版本、校准日期等。信息显示在显示器的上部。

2) LORA_WAN_MENU (LoRaWAN®参数)

- 8) **JOIN_NET**: 启用或禁用对LoRaWAN®网络服务器的连接。选择YES以启用连接。连接启用或禁用也可以通过连接按钮来完成。
- 9) **DUTY_CYCL**: 启用或禁用数据传输占空比(数据记录器传输的时间槽)。选择 On以启用占空比。如果启用，仪器按现行规定自动设定占空比。
- 10) **ACK_MODE**: 启用或禁用对由数据记录器发送并由网络接收的数据的确认请求。默认设置为OFF (Ack 禁用)。
注意: 确认请求对数据传输占空比的影响；如果允许有限数量的下行报文(例如TTN服务器)，则不启用该选项。

- 11) **PROT_TYPE**: 选择协议。Cayenne LPP标准协议选择“0”，私有协议选择“1”(默认)。
- 12) **AUTO_DATA_RATE**: 启用或禁用数据传输率自动设置(自适应数据传输率)。默认设置为“开启”(启用自动数据传输率)。
- 13) **DATA_RATE**: 数据传输率手动设置，用于禁用自动设置。设置与数据传输率对应的索引(0,1,2,...)，基于文档“LoRaWAN®Regional parameters”(参见“lora-alliance.org”)中发布的约定。
- 14) **EXIT**: 返回到主菜单。

3) THLD_MENU(报警阈值)

- 1) **Quantity 1_DOWN_THLD**: 测量量1的下限报警阈值，测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 2) **Quantity 1_UP_THLD**: 测量量1的上限报警阈值。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 3) ...
- 4) **Quantity n_DOWN_THLD**: 测量量n的下限报警阈值。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 5) **Quantity n_UP_THLD**: 测量量n的上限报警阈值。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 6) **THLD_ALARM**: 当超过测量阈值时启用或禁用蜂鸣器。
- 7) **EXIT**: 返回到主菜单。

4) HYST_MENU (报警阈值的迟滞)

- 1) **Quantity 1_HYST%**: 测量量1报警阈值的迟滞。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 2) ...
- 3) **Quantity n_HYST%**: 测量量n报警阈值的迟滞。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 4) **EXIT**: 返回到主菜单。

迟滞的宽度为两个报警阈值差值百分比 (0...100%)。

举例，如果迟滞=2%，低报警阈值=10 °C 和高报警阈值=60 °C，则迟滞为 $(60-10) \times 2 / 100 = 1\%$ (参见第21页的示例图)。

5) ALRM_DELY_MENU (报警激活的延迟时间 (秒))

- 1) **Quantity 1_ALARM_DELY**: 测量量1的报警激活延迟。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 2) ...
- 3) **Quantity n_ALARM_DELY**: 测量量n的报警激活延迟。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 4) **EXIT**: 返回到主菜单。

当测量值低于下限阈值或超过上限阈值时，经过设置的时间产生报警。设置为0时，报警立即产生。如果在延迟时间之前报警条件结束，则报警不再产生。

6) MEAS_UNIT_MENU(测量单位)

- 1) **Quantity 1_UNIT_MEAS**: 测量量 1 的测量单位。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 2) ...
- 3) **Quantity n_UNIT_MEAS**: 测量量 n 的测量单位。测量量的类型取决于数据记录器版本。
- 4) **EXIT**: 返回到主菜单。

7) LOG_MENU (记录)

- 1) **LOG_STAT**: 启用或禁用记录。
- 2) **LOG_CYCL**: 在数据记录器内存的循环管理(在内存满时新数据覆盖旧数据)和非循环管理(在内存满时停止记录)之间进行选择。选择YES为循环管理。
- 3) **LOG/RF TIME**: 记录和射频 (RF) 传输间隔的选择(两个间隔重合)。如果它高于测量间隔, 则将存储在间隔期间获取的测量值的平均值。
- 4) **MEAS_TIME**: 测量采集间隔的选择。如果设置较高的值, 则强制设置为Log/RF_TIME。
- 5) **LOG_DEL**: 从数据记录器存储器中删除所有存储的测量值。选择YES 删除内存。
- 6) **EXIT**: 返回到主菜单。

8) CLK_MENU (时钟)

- 1) **YEAR**: 年
- 2) **MON**: 月
- 3) **DAY**: 日
- 4) **HOURL**: 时
- 5) **MIN**: 分
- 6) **EXIT**: 返回到主菜单。

9) PSW_MENU (密码)

- 1) **RST_PSW_LVL**: 退出菜单立即禁用密码(密码将不会像它通常发生时那样保持活跃几分钟, 退出菜单: 你将不得不重新输入密码, 即使你立即访问菜单)。
- 2) **SET_NEW_PSW**: 设置用户级别密码。
- 3) **EXIT**: 返回到主菜单。

10) CAL_MENU (校准) — 只有管理员密码可用

- 1) **RH_75%_CAL**: 在75%RH的相对湿度传感器校准。
- 2) **RH_33%_CAL**: 在35%RH的相对湿度传感器校准。
- 3) **DIFF_PRES_AUTO_ZERO_CAL**: 在具有自动调零功能的版本中, 启用或禁用自动差压零点校准功能。

- 4) **DIFF_PRES_AUTO_ZERO_INT_min**: 设定压差自动调零的周期间隔, 在具有自动调零功能版本中。
- 5) **DIFF_PRES_0 Pa_CAL**: 将压差校准至零。
- 6) **CAL_TYPE**: 选择用户校准 (USER) 或者工厂校准 (FACT)。
- 7) **EXIT**: 返回到主菜单。

注意: 根据数据记录器版本, 如果某些项对特定版本无影响, 则可能无法使用。

12) 退出

返回测量模式。

6 校准

数据记录器出厂前都经过校准，通常不需要用户进一步干预。如果需要，可以对以下各项执行新的传感器校准：

- 测量范围内任何参考值的CO₂
- 零压差
- 75%和33%的相对湿度

为了正确校准探头，了解并尊重测量所依据的物理现象至关重要：因此，建议完全遵循以下说明，并仅在拥有足够的技术知识和仪器的情况下进行新的校准。

要访问校准，数据记录器必须设置用户校准选项：

- 在带有点阵显示屏的室内型号中，选择菜单项**Calibration** → **Calibration Type**，设置用户选项。
- 在带有普通显示屏的室内型号中，选择菜单项**CAL_menu** → **CAL_TYPE**，设置用户选项。

校准程序删除上一次用户校准的数据。即使校准程序失败，您始终可以通过选择以下选项将仪器恢复到出厂校准：

- 在带有点阵显示屏的室内型号中，选择菜单项**Calibration** → **Calibration Type**，选择**Factory**选项。
- 在带有普通显示屏的室内型号中，选择菜单项**CAL_menu** → **CAL_TZPE**，选择**FACT**选项。

可使用**HD35AP-S**软件进行校准（请参阅软件说明）。如果数据记录器具有显示器和面板按键，通过按键执行校准。

6.1 CO₂ 测量校准

CO₂ 传感器可校准至测量范围内的任何参考值。

校准步骤：

1. 将仪器放置在已知CO₂浓度的环境中（例如清洁空气中）。
2. 在仪器打开的情况下，等待至少15分钟，使测量变得稳定。
3. 使用管理员密码访问菜单并选择**Calibration** → **CO₂ calibration**项，按**ENTER**键确认。
4. 仪器测量值显示在左侧，校准点显示在右侧。仪器将提示与校准点相同的测量值。
5. 输入校准值，选择**OK**（确定）选项并用**Enter**键确认。

CO₂ CALIBRATION

Put sensor in known
gas concentration

Meas. [ppm]	Cal. [ppm]
472	450
OK	CANCEL

▼ ▲ select <ENTER>confirm

6. 仪器将测试测量的稳定性。请等待几分钟以完成测量。同时，不要离仪器太近，以免干扰测量值。

**WAIT FOR STABILIZATION
OF CO₂ CONCENTRATION...**

Please stay away to not
alter measures

Meas. [ppm]	Avg [ppm]
472	----

7. 最后，将显示一条消息，指示校准成功或失败。按任意键返回校准子菜单

如果提示校准失败，则表示在程序期间仪器测量的值与设定参考值相差过大。在这种情况下，重复校准检查环境中的CO₂参考值，并确保在稳定的环境中运行。

6.1.1 CO₂ 传感器自动校准

可设置仪器，以便按照预定间隔自动执行CO₂校准。

为了使自动校准有效，安装仪器的环境中的CO₂浓度必须采用已知值（环境背景值）。例如，我们可以让安装在公共场所内的仪器在无人在场且CO₂浓度接近室外空气值（如果有足够的换气）时每周执行自动校准。

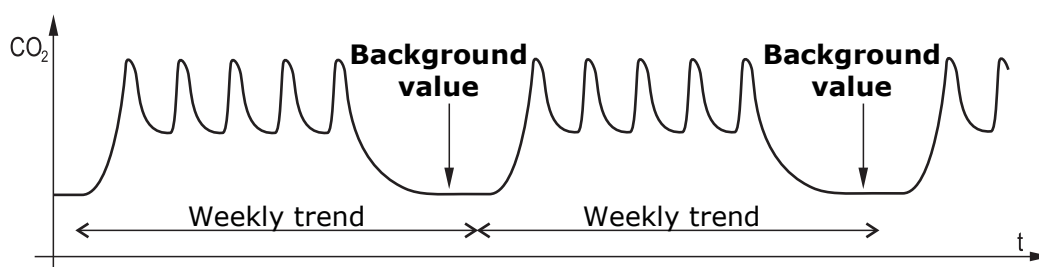


Fig. 6.1.3: CO₂自动校准背景值示例

可为自动校准程序设置最大偏移量，以避免在测量值与估计背景值相差过大时错误校准。因此，自动校准程序的作用方式如下：

- o 如果测量值和背景值之间的差值小于最大偏移量，则对测量值应用偏移量，以便测量值与背景值一致。
- o 如果测量值和背景值之间的差值大于最大偏移量，则仅添加或减去最大偏移量，以接近背景值。

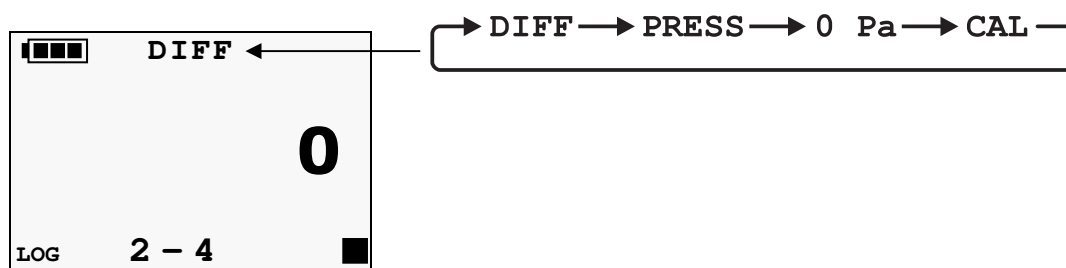
要设置自动校准间隔和最大偏移，请参阅菜单项 *CO₂ autocalibration*。

6.2 压差校准

压差传感器可能会显示两个输入之间的微小差异，因此，施加在两个输入上的压力相等时，仪表不会显示零值。按照以下步骤进行调零。

校准步骤：

1. 保持仪表压力输入打开。
2. 使用管理员密码访问菜单，并选择CAL_MENU → DIFF_PRES_0 Pa_CAL项。按ENTER键确认。
3. 显示屏上的零值闪烁。



4. 按 **ENTER**键，设备将存储此次校准，并返回校准子菜单。

6.3 相对湿度校准

传感器可以在75%相对湿度和33%相对湿度两个点进行校准。在开始校准程序之前，最好先确认校准的必要性。使用75.4%相对湿度和33%相对湿度的饱和溶液(LR35[G]1NB除外，它需要一个气候试验舱)只有在两个校准点之一检测到几个湿度点的偏差时，校准程序才会执行。

传感器可单点或双点校准。

校准前准备：

检查装有饱和溶液的气候试验舱中是否有：

- 固态盐
- 液体溶液或湿盐，尤其是75%相对湿度溶液。

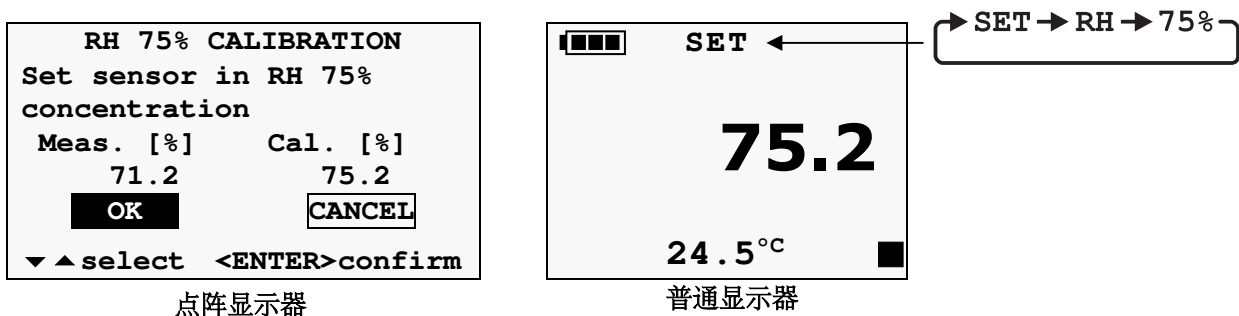
在整个校准期间，仪器和用于此操作的饱和溶液必须置于稳定的温度环境中。在温度稳定的情况下等待至少数小时，以便在开始校准之前，仪器和饱和溶液与环境达到热平衡。

为了获得良好的校准，探头和溶液的温度必须相同。请记住，塑料材料是一种不良的导热材料。

校准应在15至30°C的温度范围内进行。

校准步骤:

1. 拧下探头保护栅，拧上M12×1螺纹环。
避免用手或其他物体或液体接触敏感元件。如果测量室内形成了一些液体，用干净的吸水纸巾擦干。
2. 拧下饱和溶液的盖子。用螺纹环将探头浸入饱和溶液，静置至少30分钟
3. 使用管理员密码访问菜单，并选择CAL_MENU（普通显示器）或Calibration（点阵显示器）项。按ENTER键确认。
4. 选择项目RH_75%_CAL（普通显示器）或RH 75% calibration（点阵显示器）来校准点75%相对湿度；选择项目RH_33%_CAL（普通显示器）或RH 33% calibration（点阵显示器）以校准点33%相对湿度。按ENTER键确认。
5. 在带有普通显示器的型号中，显示探头闪烁测量值。在带有点阵显示器的型号中，显示测量值（左侧）和校准点（右侧）



注：如果开始校准后测量的温度发生变化，则建议的校准值不会更新。如有必要，使用▼/▲键手动将校准值设置为测量温度下的饱和溶液值（见饱和溶液容器上的表）。

6. 在带有普通显示器的型号中，按ENTER键确认该值；在带有点阵显示器的型号中，选择“确定”选项并按enter确认。仪器存储校准并返回校准子菜单。
7. 用探针从饱和溶液容器中取出，并盖好溶液。
8. 要校准第二个点，使用第二个饱和溶液重复步骤2至步骤7的程序。
9. 从探头上拧下M12X1螺纹环，然后再次装上传感器保护盖。

7 技术参数

通用参数

RF 频段	EU868, US915, AU915, AS923 取决于型号, 其它频段可定制
天线	内置 (室内型号及 LR35W[B]PM) 外置 (户外型号)
射频功率	+14 dBm
LoRaWAN Class	A
激活模式	OTAA (Over-The-Air-Activation) ABP (Activation-by-Personalization)
数据加密	AES128
测量间隔	1(*), 2, 5, 10, 15, 30 s / 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60 min
数据传输间隔	2, 5, 10, 15, 30, 60 min
报警	蜂鸣器
供电	7...30 Vdc (< 10 mA) 外接电源 LR35W-MB 3 x AA 碱性电池 (LR354r1Z and LR351N4r1ZTV) Li-SOCl ₂ 不可充电电池 (其它型号)
电池寿命 (**) (典型, 数据传输间隔2 min)	3 年 LR35WH (测量间隔10 s) 1.5 年 LR351NB (测量间隔 2 min) 2 年 其它型号 (测量间隔5 s , 对于 LR35H, 测量间隔10 s)
显示	可选, 普通或点阵显示器, 取决于型号; LR35W[B]PM 无显示
操作环境	-20...+70 °C (-10...+70 °C for LR351NB) 0...85%RH (室内型号, 无凝水) 0...100 %RH 户外型号 (0...95 %RH for LR35WPM)
防护等级	IP 50 室内型号 (除了LR351NB) IP 67 户外型号 (除了LR35WPM) LR35WPM 配备防雨和防紫外线进气过滤器- IP 53
重量	约200 g (室内型号) 约250 g (户外型号)
外壳	ABS (室内型号) Polycarbonate 聚碳酸酯 (户外型号)

(*) 测量多个量的型号的最小间隔可能大于1秒。

(**) 如果USB端口长时间与电脑保持连接, 电池寿命会大大缩短。

存储空间

Model	样本数量 (**)	可存储的测量量 (*)
室内型号		
LR357P/1TC	68,000	T
LR357P/3TC	from 42,000 to 68,000	T
LR351NTC	from 24,000 to 60,000	T, RH, T _D , T _W , AH, MR, PVP
LR351NTV	from 24,000 to 60,000	T, RH, T _D , T _W , AH, MR, PVP
LR3514bNTV	from 22,000 to 60,000	T, RH, T _D , T _W , AH, MR, PVP, P _{ATM}
LR351N4r1ZTV	from 22,000 to 60,000	T, RH, T _D , T _W , AH, MR, PVP, ΔP
LR354r1Z	68,000	ΔP
LR351NB	from 44,000 to 120,000	T, RH, T _D , T _W , AH, MR, PVP, CO ₂
LR35H	from 36,000 to 68,000	
户外型号		
LR35W1NTC	from 24,000 to 60,000	T, RH, T _D , T _W , AH, MR, PVP
LR35W1NTV	from 24,000 to 60,000	T, RH, T _D , T _W , AH, MR, PVP
LR35WPTC	from 26,000 to 58,000	P, D _P , I _P , CNT, FRQ
LR35WDPTC	from 24,000 to 52,000	F _L , P _{REL} , P, D _P , I _P
LR35WS/1TC	from 42,000 to 68,000	T, VWC
LR35WS/3TC	from 18,000 to 52,000	T, VWC
LR35WRTC	from 42,000 to 68,000	R, D _R , mV
LR35WPM	from 34,000 to 60,000	PM1.0, PM2.5, PM10, P _{ATM}
LR35WBPM	from 26,000 to 60,000	PM1.0, PM2.5, PM10, CO ₂ , P _{ATM}
LR35WH	from 28,000 to 58,000	
LR35W-MB	from 14,000 to 52,000	

(*) 可测量的物理量:

AH: 绝对湿度	ΔP: 压差
CNT: 检测到的脉冲数	P_{ATM}: 大气压
CO₂: 二氧化碳	P_{REL}: 相对压力
D_P: 日降雨量	PM_{xx}: 直径小于xxμm的颗粒物
D_R: 日照辐射量 (Wh/m ²)	ΔPVP: 水汽分压
F_L: 液位	R: 太阳辐射 (日照强度计)
FRQ: 检测到的脉冲频率	RH: 相对湿度
I_P: 每小时降雨量 (mm/h)	T: 温度
MR: 混合比	T_D: 露点
mV: 日射强度计, 输出in mV	VWC: 土壤体积含水量
P: 降雨量	

(**) 样本数量取决于存储的测量量。一个样本由所有测量和/或计算的数量组成, 可用于存储。

测量参数 (except LR35[W]H) - Instrument in line with sensor

温度 - NTC 传感器 LR35[W]1NTC, LR35[W]1NTV, LR3514bNTV, LR351N4r1ZTV	
传感器r	NTC 10 kΩ @ 25 °C
测量范围	-40...+105 °C
分辨率	0.1 °C
精度	± 0.3 °C (0...+70 °C) / ± 0.4 °C 其它温度
稳定性	0.1 °C/年
温度 - Pt100/Pt1000 LR357P/xTC	
传感器	Pt100 / Pt1000 1/3 DIN
测量范围	-100...+350 °C
分辨率	0.1 °C
精度	1/3 DIN
稳定性	0.1 °C/年
温度 - 传感器整合在相对湿度模块 LR351NB	
传感器	传感器整合在相对湿度模块
测量范围	-40...+105 °C
分辨率	0.1 °C
精度	± 0.2 °C (0...+60 °C) ± (0.2 - 0.05 * T) °C (T=-40...0 °C) ± [0.2 + 0.032 * (T-60)] °C (T=+60...+105 °C)
稳定性	0.05 °C/年
相对湿度 LR35[W]1NTC, LR35[W]1NTV, LR3514bNTV, LR351N4r1ZTV	
传感器	电容式
测量范围	0...100 %RH
分辨率	0.1 %
精度 @ T=15...35 °C @ T= 其它温度	± 1.8 %RH (0...85 %RH) / ± 2.5 %RH (85...100 %RH) ± (2 + 1.5% 测量值) %RH
工作温度	-20...+80 °C 标准型 / -40...+105 °C 带 HP3517W... 探头
响应时间	T ₉₀ < 20 s (空气速度 = 2 m/s 无过滤器)
稳定性	1%/年 (在整个温湿度范围)
相对湿度 LR351NB	
传感器	电容式
测量范围	0...100 %RH
分辨率	0.1 %
精度 @ T=23 °C	± 2.5 %RH (0..85 %RH) / ± 3.5 %RH (85...100 %RH)
温度漂移	0.05 %RH/K (0...60 °C)
工作温度	-40...+105 °C (R.H. max=[100-2*(T-80)] @ T=80...105 °C)
响应时间	T ₆₃ < 4 s (空气速度= 2 m/s, 无过滤器)
稳定性	< 1%/年 (@ 23 °C and 30...70 %RH)

大气压 LR3514bNTV	
传感器	压阻式
测量范围	300...1100 hPa
分辨率	0.1 hPa
精度 @ T=25 °C @ T= 0...50 °C	± 0.5 hPa (800...1100 hPa) ± 1 hPa (300...1100 hPa)
稳定性	1 hPa/年
温度漂移	±3 hPa @ T=-20...+60 °C
大气压 LR35W[B]PM	
传感器	压阻式
测量范围	300...1250 hPa
分辨率	0.1 hPa
精度 @ T=-20...65 °C	± 0.5 hPa (300...1100 hPa)
稳定性	0.33 hPa/year
温度漂移	± 0.75 Pa/°C (0...55 °C / 700...1100 hPa)
压差	
传感器	压阻式
测量范围	±100 Pa
分辨率	0.01 hPa
精度 @ T=25 °C	± (0.8% measure + 0.5) Pa
稳定性	± 0.2 Pa (带自动校准)
安装	Tube Ø 5 mm
二氧化碳(CO₂)	
传感器	非色散红外线 (NDIR)
测量范围	0...5000 ppm
分辨率	1 ppm
精度	± (50 ppm + 3% measure) @ 25 °C and 1013 hPa
工作环境	0...50 °C / 0...95 %RH 无凝水 / 950...1050 hPa
响应时间	T ₉₀ < 120 s (空气速度= 2 m/s)
稳定性	测量值5% /5 years (启用自动校准)
非线性度	< 1% f.s.
颗粒物 (PM)	
测量原理	激光散射
检测颗粒	PM1.0, PM2.5, PM10
测量范围	0...1000 µg/m ³ (对每一种颗粒)
分辨率	0.1 µg/m ³
线性误差	< 5%
可重复性	< 3%
启动时间	< 15 s
温度漂移	< 0.01 µg/m ³ /°C

降雨量 (*)	
传感器	带NC或NO可配置触点的翻斗
分辨率	可设置 0.1 – 0.2 – 0.5 mm/倾转
太阳辐射 (*)	
传感器	热电堆
测量范围	0...2000 W/m ²
分辨率	1 W/m ²
灵敏度	可设置 in mV/(kW m ⁻²)
土壤体积含水量	
测量原理	电容
测量范围	0...60% VWC (体积水含量)
分辨率	0.1%
精度	± 3 % (0 and 50% VWC) (标准矿物土可达 5 mS/cm)
传感器工作稳定	-40...+60 °C
液位	
传感器	相对大气压的压差
压力测量范围	0...1 bar
液位测量范围	取决于液体密度(用软件设置) 对于水: 约0...10 m
分辨率	1 hPa / 0,01 m (用于水)
精度	满量程的± 0.8% @ 25 °C

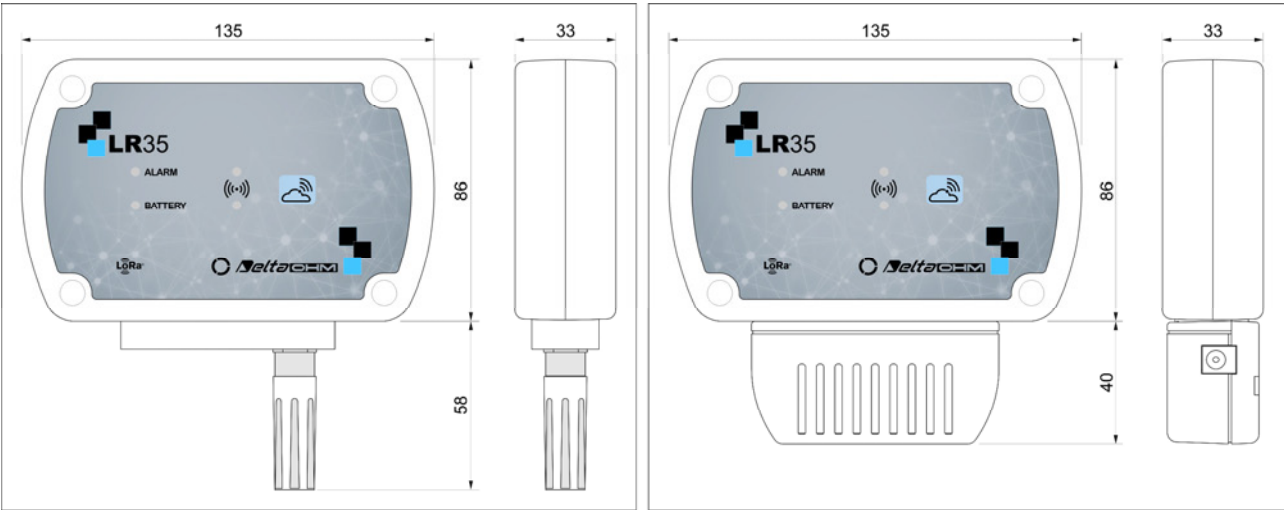
(*) 未列明的测量特性取决于所连接的外部传感器，请参考所选外部传感器的数据表。

LR35[W]H

Pt100 / Pt1000	
测量范围	-200...+650 °C
分辨率	0.1 °C
精度	± 0.1 °C (excluding probe error)
传感器系数	$\alpha=0.00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
连接	2, 3 or 4 线
热电偶	
热电偶类型	K, J, T, N, E. 输入端未隔离时，使用带隔离热接点的热电偶。
测量范围	Type K: -200...+1370 °C Type J: -100...+750 °C Type T: -200...+400 °C Type N: -200...+1300 °C Type E: -200...+750 °C
分辨率	0.1 °C
精度 (包含探头误差)	Type K: ± 0.1 °C (< 600 °C) Type J: ± 0.1 °C ± 0.2 °C (> 600 °C) Type T: ± 0.1 °C Type N: ± 0.1 °C (< 600 °C) ± 0.2 °C (> 600 °C) Type E: ± 0.1 °C (< 300 °C) ± 0.2 °C (> 300 °C)
电流输入	
输入	0...20 mA or 4...20 mA
分流电阻	Internal (50 Ω)
分辨率	16 bit
精度	± 2 µA
电压输入	
输入	0...50 mV, -50...50 mV (only LR35WH) 0...1 V, 0...10 V (only LR35WH)
输入阻抗	100 MΩ
分辨率	16 bit
精度	± 0.01% f.s.
零电压触点开关计数输入	
开关频率	50 Hz max.
保持时间	10 ms min.
电位计输入	
电位计	典型 10 kΩ
分辨率	16 bit
精度	± 0.01% f.s.

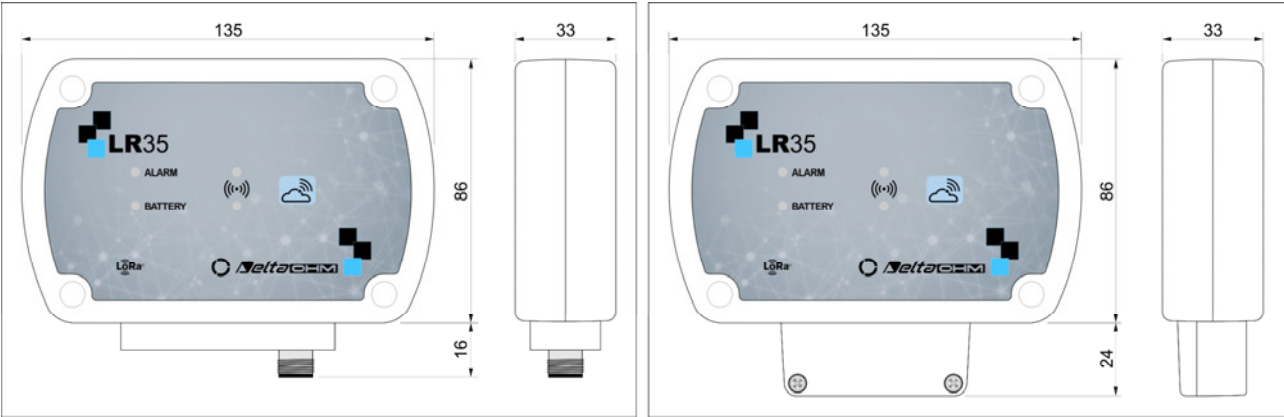
尺寸 (mm)

室内型号



LR35...TV

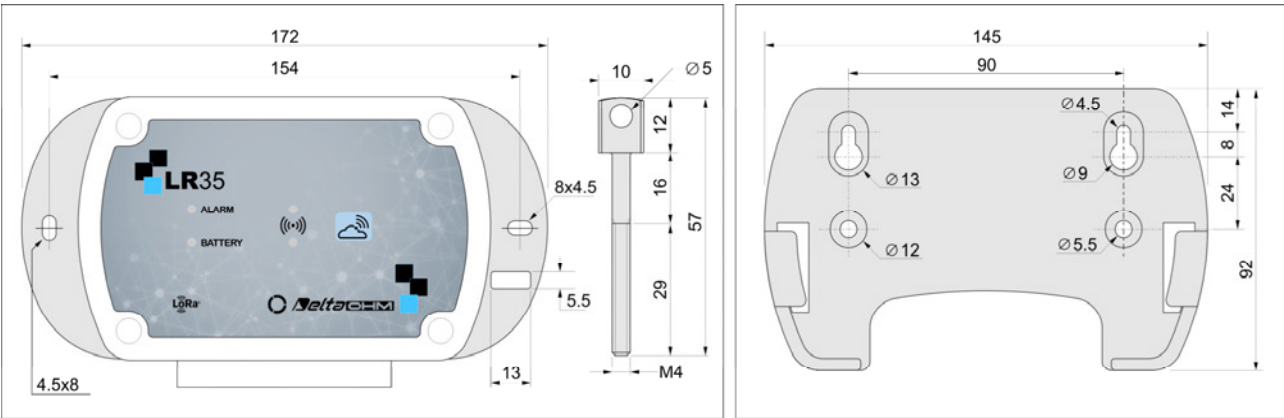
LR351NB



LR35...TC

LR35H

接口数量取决于具体型号



固定安装用支架 (HD35.11K)

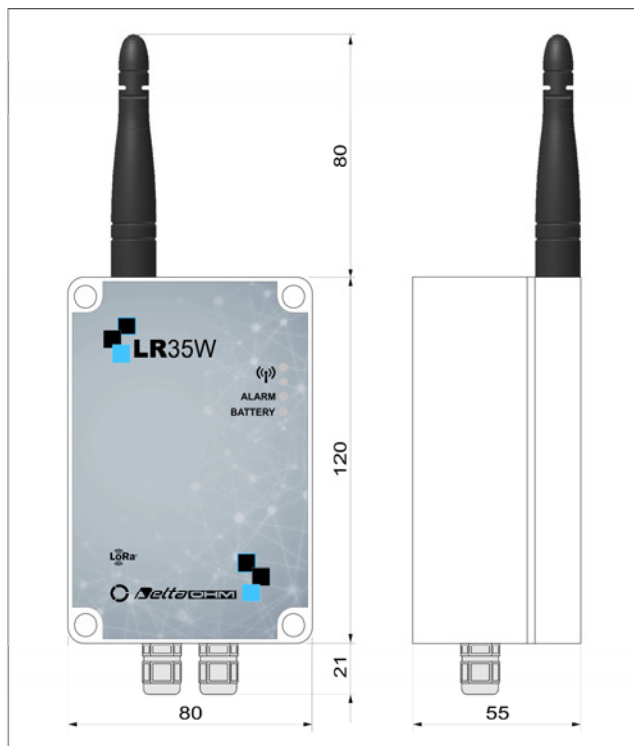
支持可拆卸安装的支架

室内型号



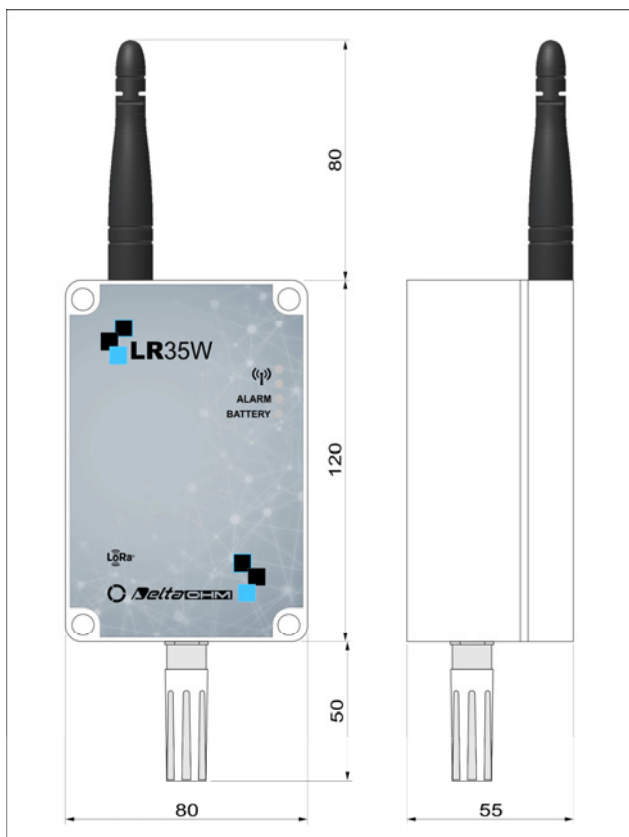
LR35W...TC

接口数量取决于具体型号



LR35WH / LR35W-MB

线缆密封套数量取决于具体型号



LR35W...TV

8 设备保存

- 温度: -40...+70 °C.
- 湿度: 低于 90 %RH , 无凝水.
- 避免以下场所:
 - o 高湿度;
 - o 阳光直射;
 - o 靠近热源;
 - o 振动;
 - o 存在蒸汽、盐和/或腐蚀性气体。

9 安全指引

通用安全指引

仪器的制造和测试符合标准EN61010-1:2010“测量、控制和实验室用电气设备的安全要求”，出厂时处于安全可靠的技术状态。

只有遵循所有标准安全措施以及本手册中所述的具体措施，才能确保仪表的正确工作和操作安全。

只有在本手册规定的气候条件下，才能确保仪表的正确操作和操作安全。

请勿在以下地方使用仪器

- 可能导致冷凝的快速环境温度变化
- 腐蚀性或易燃气体
- 直接振动或冲击仪器
- 高强度电磁场、静电

如果将仪器从冷的地方移到热的地方，或反之亦然，冷凝形成可能导致其故障。在这种情况下，您必须等待仪器温度达到环境温度，然后再打开仪器。

用户责任

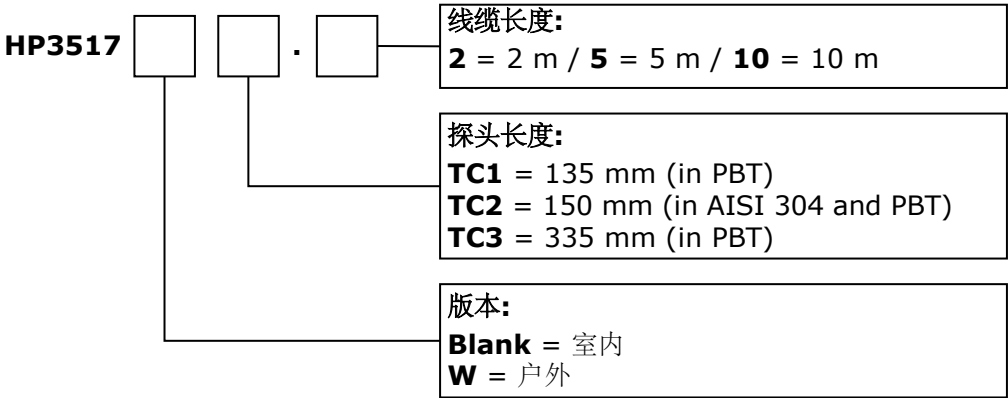
仪表操作员应遵守以下关于危险材料处理的指令和规定：

- EEC关于工作场所安全的指令于
- 关工作场所安全的国家法律法规
- 事故预防条例

10 订购编码

温湿度探头

HP3517... 温湿度探头. NTC 温度传感器
测量范围: 0...100 %RH / -40...+105 °C. R.H. 工作温度: -20...+80 °C
室内型号 (HP3517TC...) / -40...+105 °C 户外型号(HP3517WTC...). 直径
14 mm . 线缆长度 2, 5 或 10 m . 4针 M12 插头



HP3517... 探头户外安装需要 HD9007A-1 or HD9007A-2 太阳辐射保护套
更换新的**HP3517...** 探头须重新校准。

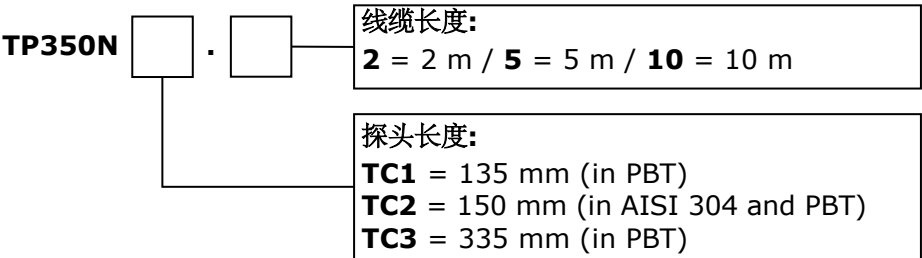
HD9007A-1 12环保护, 防止太阳辐射。包括支架。

HD9007A-2 16环保护, 防止太阳辐射。包括支架。

HD9007T26.2 用于的Ø14 mm探头的太阳辐射保护套安装接头
HD9007A-1 and HD9007A-2.

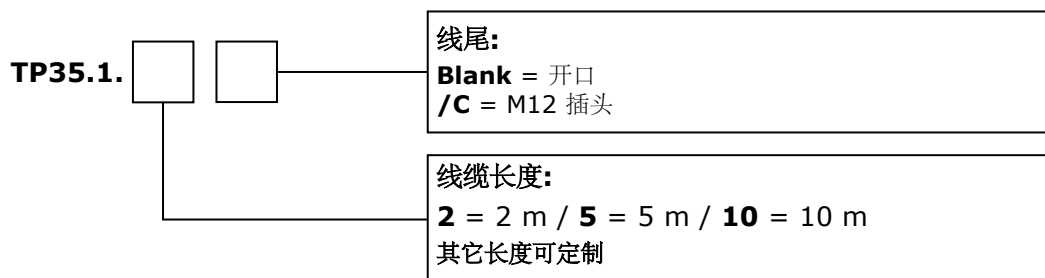
温度探头

TP350N... **NTC 10KΩ** 环境温度探头
工作温度: -40...+105 °C. 直径14 mm . 线缆长度 2, 5 or 10 m . 4针 M12
插头

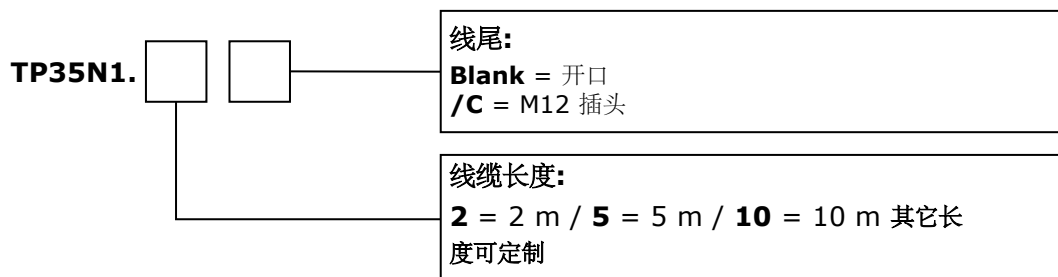


TP350N... 探头户外安装需要 HD9007A-1 or HD9007A-2 太阳辐射保护套。

TP35.1... 4线, 精度1/3 DIN, **Pt1000** 温度探头
 工作温度: -50...+105 °C. Ø5 x 40 mm AISI 316 不锈钢管. 线缆长度 3, 5 or 10 m . 开尾线或4针 M12 插头



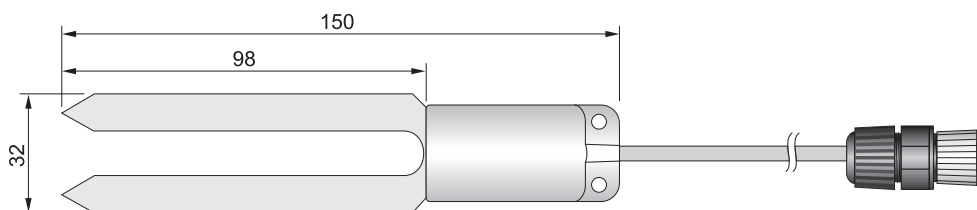
TP35N1... **NTC 10KΩ** 温度传感器
 工作温度: -40...+105 °C. Ø5 x 40 mm AISI 316 不锈钢管. 线缆长度 3, 5 or 10 m standard. 开尾线或4针 M12 插头



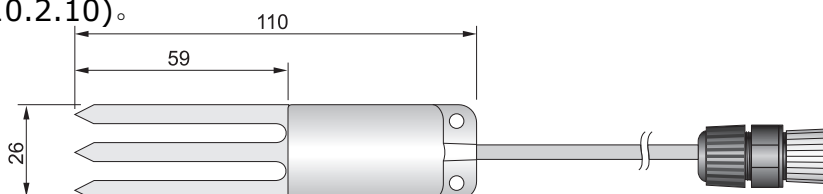
TP35K6.5 **K-type** 热电偶 温度传感器
 工作温度: -50...+750 °C. Ø3 x 150 mm AISI 316 不锈钢管, 隔离, 线缆长度5 m. 开尾线。

土壤体积含水量

HP3510.1... 2电极探头
 整合NTC 10 kΩ 温度传感器, 5针 M12 插头. 线缆长度5 m (HP3510.1.5) or 10 m (HP3510.1.10)



HP3510.2... 3电极探头
 整合NTC 10 kΩ 温度传感器, 5针 M12 插头., 线缆长度5 m (HP3510.2.5) or 10 m (HP3510.2.10)。

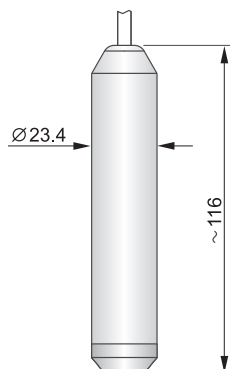


液位传感器

HP712

不锈钢液位传感器.

测量范围 0...1 bar. 最大过载 4.5 bar. 工作温度-20...+80 °C. 防护等级 IP 68. 分辨率0.1% f.s. 精度± 0.8% f.s. @ 25 °C. 开尾线



关于雨量计、日照辐射计请访问 www.deltaohm.com

配件

CP23	mini-USB / A-type USB 线缆
CPM12AA4...	4针 M12 插头, 开尾线缆. Length 2 m (CPM12AA4.2), 5 m (CPM12AA4.5), 10 m (CPM12AA4.10) or 20 m (CPM12AA4.20).
HD35.03	可拆卸安装室内型号的备用塑料支架
HD35.11K	阳极氧化铝合金法兰, 用于室内型号的固定安装。包括锁销和挂锁。
HD35.24W	阳极氧化铝合金法兰, 用于固定户外型号的墙壁
HD35.24C	套件, 包括HD35.24W法兰和用于将法兰固定到Ø 40...50毫米桅杆的夹具。
HD35-BAT2	3.6 V , size A , Li-SOCl ₂ 不可充电电池, 适用于除了LR35WH及 LR35WS...TC之外的所有型号。
BAT-2013D	3.6 V , size C , Li-SOCl ₂ 不可充电电池, 适用于 LR35WH及LR35WS...TC.
B HD75	用于在 75% 相对湿度下检查相对湿度探头的饱和溶液, 包括用于 Ø14 mm 探头的环形适配器, 螺纹 M12×1 。
HD33	用于在 33% 相对湿度下检查相对湿度探头的饱和溶液, 包括用于 Ø14 mm 探头的环形适配器, 螺纹 M12×1 。

DELTA OHM计量实验室 (LAT N°124) 通过了**ACCARDIA**在温度、湿度、压力、光度/辐射测量、声学 and 空气流速方面的**ISO/IEC 17025**认证, 可以提供认证参数的校准证书

认证

Sub-GHz 认证

Models LR35....**U/.AU** 包含变送器模块

FCC ID: VPYCMABZ
IC ID: 772C-CMABZ
ANATEL: 05650-18-08488

Models LR35....**AS** 包含TELEC认证的射频模块

: [R] 001-P01026



001-P01026

质保



质保条款

所有DELTA OHM仪器均经过精确测试，并自购买之日起保证24个月。DELTA OHM将免费维修或更换在保修期内根据其自身判断被视为无效的部件。不包括完全更换，不接受任何损坏索赔。DELTA OHM保修仅涵盖仪器维修。如果在运输过程中发生意外损坏、疏忽、误用、连接到不同于操作员要求的设备电压，则保修无效。最后，未经授权的第三方维修或篡改的产品不在担保范围内。仪器应免费退还给您的经销商。Padua的管辖权适用于任何争议。



标有此标志的电气和电子设备不得在公共垃圾填埋场处置。根据指令2011/65/EU，电气和电子设备的欧洲用户可在购买新设备后将其退还给经销商或制造商。非法处置电气和电子设备将处以行政罚款。

此保修单必须与仪器一起发送至我们的服务中心。
重要事项：只有在保修单上正确填写了所有详细信息后，担保才有效。

产品编码: **LR35... series**

序列号 _____

更新

日期 _____

质检员 _____

日期 _____

质检员 _____

日期 _____

质检员 _____

日期 _____

质检员 _____

日期 _____

质检员 _____

日期 _____

质检员 _____



我们仪器的质量水平是产品不断发展的结果。这可能会使本手册中的信息与您购买的仪器之间产生一些差异。我们不能完全排除手册中出现错误的可能性，对此我们深表歉意。

本手册中包含的数据、图像和说明不做为法律依据。我们保留更改和更正的权利，恕不另行通知。

V1.0
28/01/2021



中国航空技术厦门有限公司
AVIC INTERNATIONAL XIAMEN COMPANY LIMITED

您可以通过以下方式联系我们：

公司地址：福建省厦门市思明区环岛东路1801号中航紫金广场A塔40F

联系电话：0592-5985755/5983055

电子邮箱：shanzhentao@caticxm.com / zhangjiang@caticxm.com

官方网站：www.caticxm.com