

技术资料

Solitrend MMP60

物料湿度测量仪



低密度介质的连续湿度测量

应用

用于低密度固体散料的湿度测量（被测介质密度范围为 $0.1 \dots 1 \text{ g/cm}^3$ ($0.004 \dots 0.036 \text{ lb/in}^3$)），例如锯末、木片、生物质、丸料、粒料

优势

- 最大物料测量深度为 85 mm (3.35 in)
- 即使测量低湿度物料也能保证高精度
- 可以精确测量密度低至 0.1 g/cm^3 (0.004 lb/in^3) 的散料
- 可选采用分体式电子模块的高温型仪表，最高工作温度达 100°C (212°F)
- 内置变送器，系统集成轻松便捷
- 支持表面和毛细湿度测量

目录

文档信息	3	文档资料	12
信息图标.....	3	《简明操作指南》 (KA)	12
功能与系统设计	3	《操作手册》 (BA)	12
测量原理.....	3	《安全指南》 (XA)	13
标定.....	3		
工作模式.....	4		
通信.....	4		
输入	4		
测量变量.....	4		
测量范围.....	4		
输出	4		
模拟量.....	4		
数字量.....	5		
线性化.....	5		
电源	5		
接线端子分配.....	5		
电源.....	5		
功率消耗.....	5		
电源故障.....	5		
电气连接.....	6		
电势平衡.....	6		
电缆规格.....	6		
性能参数	7		
参考工作条件.....	7		
测量值分辨率.....	7		
安装	7		
安装位置.....	7		
安装指南.....	7		
环境条件	8		
环境温度范围.....	8		
储存温度范围.....	8		
海拔高度.....	8		
防护等级.....	8		
过程条件	9		
过程温度范围.....	9		
机械结构	9		
设备类型.....	9		
外形尺寸.....	10		
重量.....	11		
材质.....	11		
证书与认证	12		
订购信息	12		

文档信息

信息图标

安全图标



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。



操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

特定信息图标和图中的图标



提示

附加信息



参考图

图中的图标

1、2、3 ...

部件号

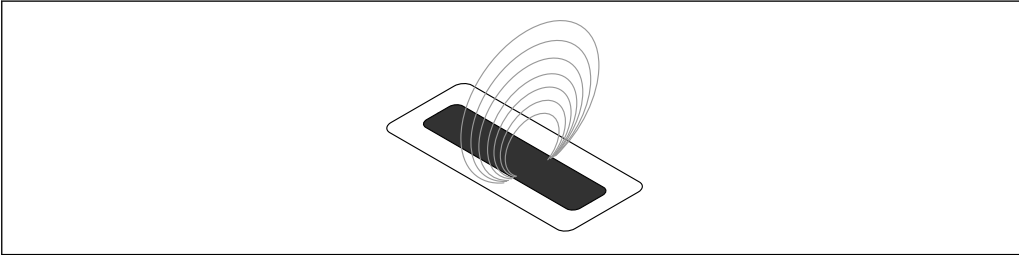
A、B、C ...

视图

功能与系统设计

测量原理

时域反射法（TDR）是一种基于雷达的介电测量方法，通过测定电磁脉冲传输时间测量物料湿度。仪表由铝外壳和不锈钢传感器组成。变送器集成在外壳内部。变送器生成的高频 TDR 脉冲沿导体传输，使得导体周围产生电磁场，覆盖测量表面上方的物料。由于采用专利测量方法，湿度测定所需的脉冲传输时间精度可以达到皮秒级(1×10^{-12})。



A0040293

图 1 波导；连续，宽

TDR 测量法的理想工作频率范围为 600 MHz...1.2 GHz。

标定

为了满足测量任务需要，仪表出厂预置相应的标定曲线。仪表中最多可以保存 15 组不同的标定曲线，并且可以通过分离型显示单元启用和调整标定曲线。

工作模式	对于建筑工程行业应用，仪表出厂前设置为 CH 工作模式；对于常规过程行业应用，仪表出厂前设置为 CA 工作模式。测量模式 C 中提供 6 种不同的工作模式，可根据实际应用灵活选择。 ■ CS 工作模式（循环+连续） 测量周期时间极短，以秒计量（例如 1 ... 10 s），不进行均值滤波，内部最大测量频率为 100 次/秒，模拟量输出的周期时间为 250 ms。 ■ CA 工作模式（循环+均值滤波） 针对短周期连续测量过程执行标准求平均，同时提供简单的数据滤波，精度可以达到 0.1 %。 CA 工作模式也用于记录未经过均值滤波的原始数据，便于后续分析数据测量值，确定最佳工作模式。 ■ CF 工作模式（循环+浮动均值滤波） 针对长周期连续测量过程执行浮动求平均，同时提供简单的数据滤波，精度可以达到 0.1 %。适用于传送带等应用场合。 ■ CK 工作模式（循环+强化滤波） 适用于搅拌机、干燥机等复杂应用场合 ■ CC 工作模式（循环+累加） 在未配备 PLC 控制器的情况下，自动累加湿度测量值 ■ CH 工作模式（循环+数据保持） 适用于建筑工程行业应用的标准工作模式。类似于 CC 工作模式，但提供滤波功能，无累加功能。如果传感器安装在料仓出料口下方，CH 工作模式非常适用于短周期批量操作（最短 2 s）。CH 工作模式执行自动滤波。例如，从测量结果中滤除料仓内部滴水带来的干扰。
通信	通过串行接口在网络中操作仪表。默认情况下使用数据总线协议连接多台仪表。

输入

测量变量	■ 通道 1 物料湿度百分比（变量设置） ■ 通道 2 电导率（测量范围：0 ... 1 mS/cm）或温度（测量范围：0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)），同时适用于高温型仪表。
测量范围	■ 物料湿度 物料湿度的测量范围为 0 ... 100 %（水分占物料总重量的百分比）。 ■ 温度传感器 物料温度的测量范围为 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)，同时适用于高温型仪表。 ■ 物料电导率 物料电导率的最大量程为 1 mS/cm。

输出

模拟量	■ 通道 1（物料湿度）： 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA ■ 通道 2（物料电导率或物料温度）： 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA  模拟量输出可以设置为下列不同选项： 湿度、温度 模拟量输出 1 输出湿度信号，模拟量输出 2 输出物料温度信号。 湿度、电导率 模拟量输出 1 输出湿度信号，模拟量输出 2 输出电导率信号（输出范围为 0 ... 20 mS/cm）。 湿度、温度/电导率 模拟量输出 1 输出湿度信号，模拟量输出 2 输出物料温度信号和电导率信号（自动交替显示）。 启动时间 第一个稳定的测量值在模拟量输出大约 1 s 后出现。
-----	---

数字量	■ 串行接口，RS485 标准 ■ IMP-Bus ■ 信号电缆和工作电压采用电气隔离 ■ 数据传输速度 9 600 Bit/s
-----	---

线性化	通过分离型显示单元（选配）可以选择并保存 15 组不同的标定曲线。 还可通过分离型显示单元创建和保存用户自定义标定曲线。
-----	---

电源

接线端子分配	设备标配一个 10 针 MIL 插头。
--------	---------------------

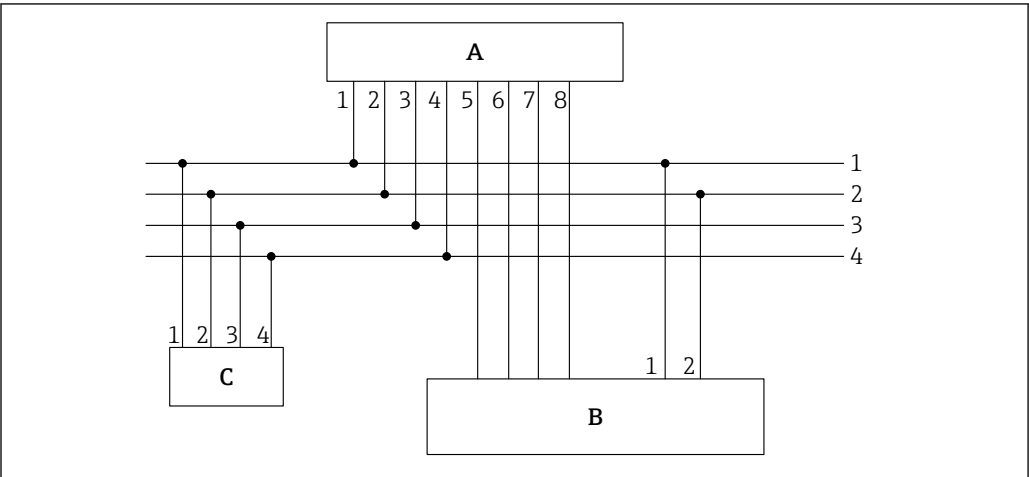
电源	12 ... 24 V _{DC}  小心 过电压 ► 仅使用稳定的电源
----	---

功率消耗	不超过 3 W
------	---------

电源故障	仪表中会保留参数设置。
------	-------------

电气连接

10 针插座的接线示例



A0037418

图 2 接线示例：连接电缆的仪表端带 10 针插座，末端线芯上安装有线鼻子

- A 变送器
- B PLC/分线箱
- C 分离型显示单元（选配）
- 1 0 V_{DC} 电源
线芯颜色：蓝色（BU）
- 2 12 ... 24 V_{DC} 稳压电源
线芯颜色：红色（RD）
- 3 IMP-Bus RT
线芯颜色：灰色（GY）/粉色（PK）
- 4 IMP-Bus COM
线芯颜色：蓝色（BU）/红色（RD）
- 5 模拟量电流输出 1（+）
线芯颜色：绿色（GN）
- 6 模拟量电流输出 1（-）
线芯颜色：黄色（YE）
- 7 模拟量电流输出 2（+）
线芯颜色：粉色（PK）
- 8 模拟量电流输出 2（-）
线芯颜色：灰色（GY）

i 湿度和电导率/温度测量值通过模拟量输出 0 ... 20 mA/4 ... 20 mA 直接传输至 PLC，或者也可通过串行接口（IMP-Bus）和显示单元（可选）查询。

电势平衡

仪表屏蔽层接地。

电缆规格

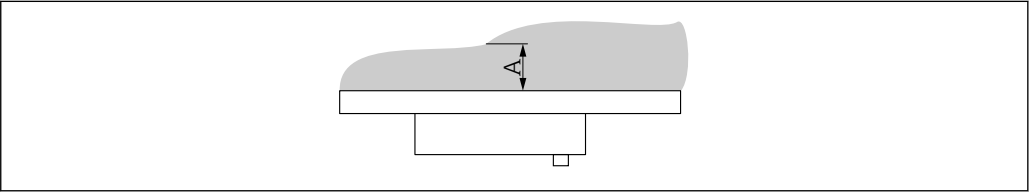
连接电缆（在仪表连接端预安装 10 针插座）可选不同标准长度：

- 4 m (13 ft)
- 10 m (32 ft)
- 25 m (82 ft)

UNTRONIC PUR CP 屏蔽电缆，6 × 2 × 0.25 mm² 双绞线，采用耐油耐化学腐蚀的 PUR 电缆护套。

特殊选型：**UNITRONIC ROBUST CP** 屏蔽电缆，10 × 0.25 mm² 线芯，采用耐油耐化学腐蚀的 PUR 电缆护套。

性能参数

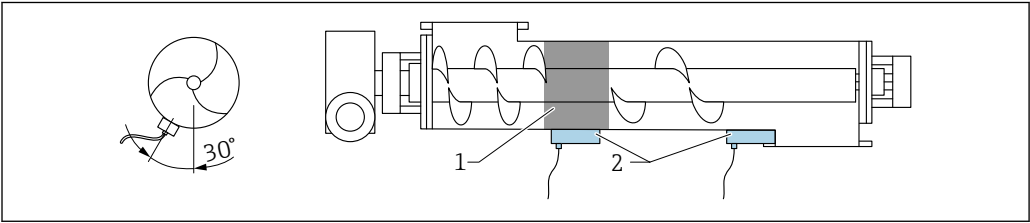
参考工作条件	检测仪表性能参数的参考操作条件： ■ 环境温度：24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F) ■ 理想安装条件： ■ 散料密度恒定 ■ 测量区域上方流过的物流满足要求 ■ 无黏附
测量值分辨率	测量表面覆盖高度/物料高度 为了保证测量精度，必须满足测量表面上方的最小物料高度要求。 最小测量表面覆盖高度：85 mm (3.35 in)（取决于物料湿度）  A0047310  3 测量表面上方的物料高度 A 最小测量表面覆盖高度 有效测量区域 ≥ 85 mm (3.15 in)，取决于物料类型和湿度 物料湿度 最大量程为 100 % vol. 电导率 ■ 仪表基于矿物质浓度提供特征参数值 ■ 如果被测物料湿度大于 50 %，电导率的测量范围减小 ■ 电导率测量值未经标定，主要用于表征被测材料 物料温度 测量范围：0 ... 100 °C (32 ... 212 °F) 温度测量点位于外壳内部，也就是传感器表面下方 3 mm 处；温度信号通过模拟量输出 2 输出。 鉴于电子部件内部发热问题，物料温度的精确测量功能会受到限制。 最大测量误差 在安装条件和物料状态理想且稳定的情况下，最高测量精度为±0.1 %。 测量误差取决于工作模式以及测量表面上方的材料流动。均值滤波时间越长，测量表面上方的材料密度越稳定，测量误差越小。

安装

安装位置	■ 将仪表安装在过程中时，必须确保安装位置的散料密度恒定，因为散料密度会直接影响含水量计算值。如需要，可在安装位置处架设旁通管或其他结构体，稳定控制测量表面上方的物流流量，从而保证散料密度恒定。 ■ 物料必须完全覆盖仪表的测量区域，而且物料高度必须超出测量表面上方的最小物料覆盖高度（取决于仪表型号和物料湿度）。 ■ 测量表面上方的物流必须保持连续性。借助专用软件每隔几秒自动检测并填补物流中断。 ■ 传感器表面不得出现物料沉积或挂料，否则会导致读数不正确。  均值滤波时间越长，测量值稳定性越高。
------	---

安装指南	安装在螺旋输送机上 由于不断对物料进行压实处理，螺旋输送机能够在物流流动性和散料密度方面提供理想条件。 仪表安装位置应与螺旋叶片旋转方向呈 30 °夹角，确保测量表面上方有足够多的物料。
------	--

或者，可以部分削减输送机的螺旋叶片，使得物料在此堆积并进一步压实。
仪表也可安装在螺旋输送机尾部的物料堆积处，即削减螺旋叶片的区域。



A0038404

图 4 安装在螺旋输送机上

- 1 削减螺旋叶片的区域
- 2 仪表安装位置

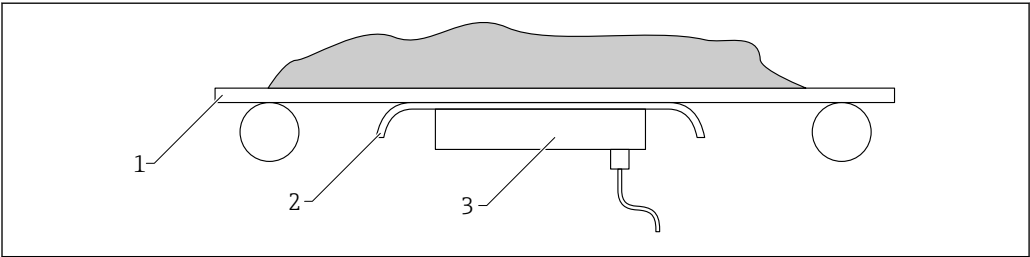
安装在传送带下方

将仪表安装在传送带正下方，即可对极难测量的物料或易粘附和易挂料介质进行湿度测量，例如陶瓷粉、洗衣粉和石灰砂。

前提条件:

- 传送带必须是塑料材质，且不能包含任何金属部件。
- 传送带厚度不得超过 8 mm (0.31 in)。
- 必须单独安装和固定滑动导向板（不属于标准供货件），具体取决于传送带。
- 进行基本标定或物料标定时必须考虑传送带厚度。

 如有具体应用需求，请事先咨询相应支持人员!



A0037466

图 5 安装在传送带正下方

- 1 传送带
- 2 滑动导向板（不属于标准供货件）
- 3 仪表安装位置

环境条件

环境温度范围	在外壳处: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
储存温度范围	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
海拔高度	不超过海平面之上 2 000 m (6 600 ft)
防护等级	IP65

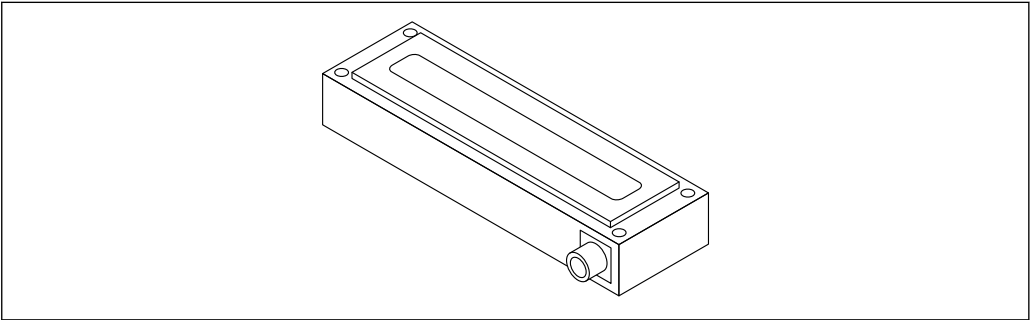
过程条件

过程温度范围

- 标准型: 0 ... 70 °C (32 ... 158 °F)
 - 高温型 (电子模块分体安装在独立外壳中) : 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)
-  温度低于 0 °C (32 °F) 时, 无法进行湿度测量。
仪表不能检测冰冻水 (冰) 。

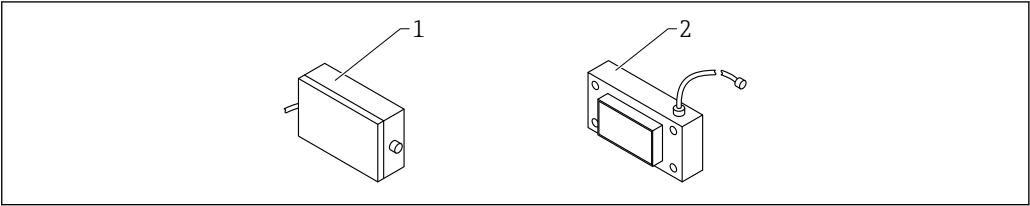
机械结构

设备类型



 6 矩形结构设计

ATEX 防爆型仪表

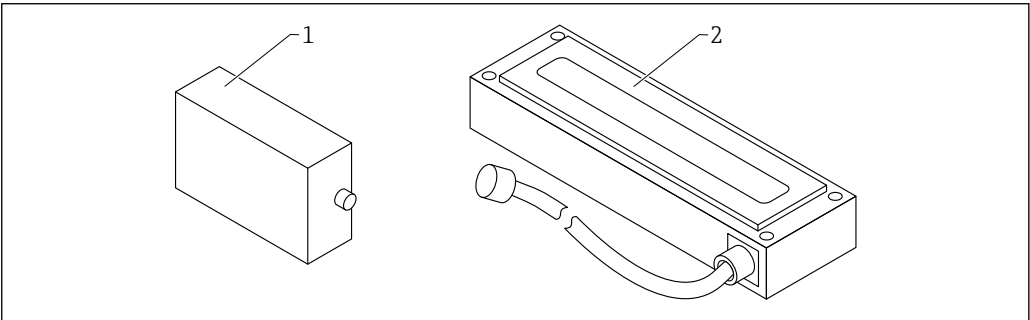


 7 矩形传感器, ATEX 防爆型

- 1 ATEX 防爆型电子部件腔
- 2 矩形传感器

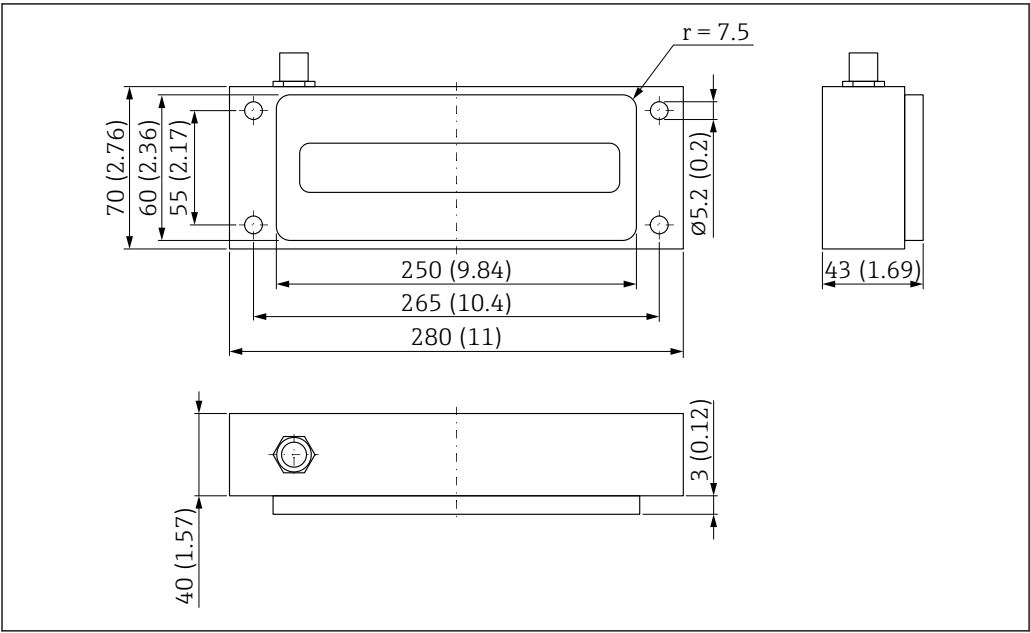
分体式电子模块 (附件)

如果选择订购选项“**安装附件: 分体式电子模块 (100 °C (212 °F))**”, 电子模块分体安装在单独外壳中, 并通过传感器的整体高频电缆进行连接。



- 1 电子部件腔
- 2 矩形传感器, 带 1.5 m (4.9 ft) 长度的整体高频电缆

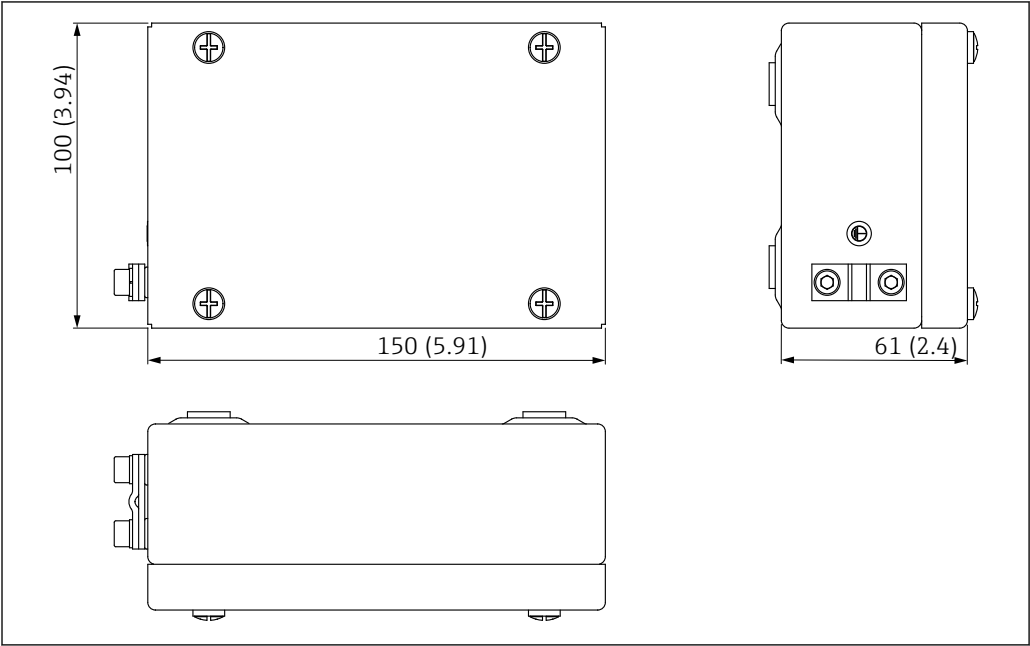
外形尺寸



A0038452

图 8 仪表外形尺寸。测量单位 mm (in)

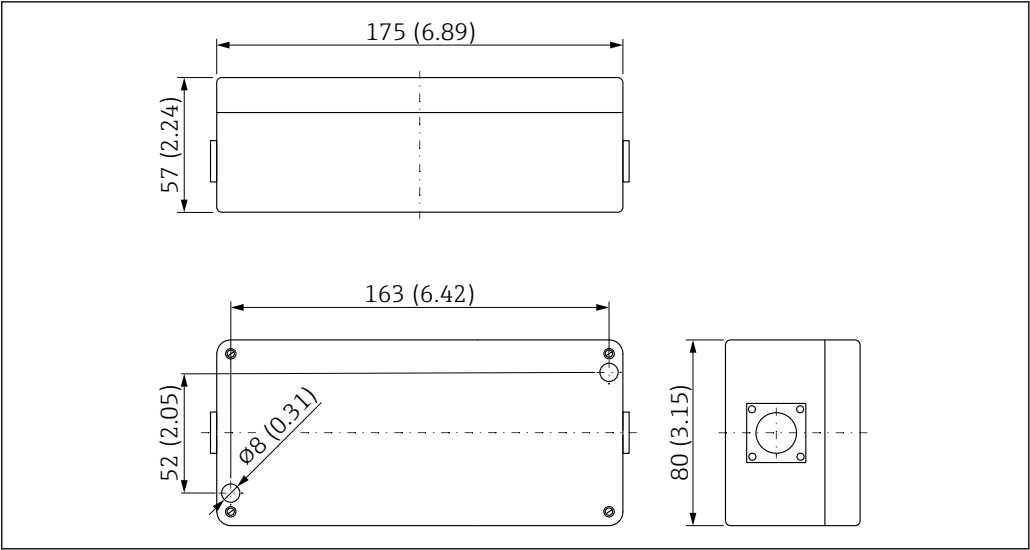
ATEX 防爆型电子部件腔



A0053050

图 9 ATEX 防爆型电子部件腔的外形尺寸示意图。测量单位 mm (in)

分体式电子模块外壳



A0044492

图 10 分体式电子模块外壳的外形尺寸示意图。测量单位 mm (in)

重量

矩形传感器

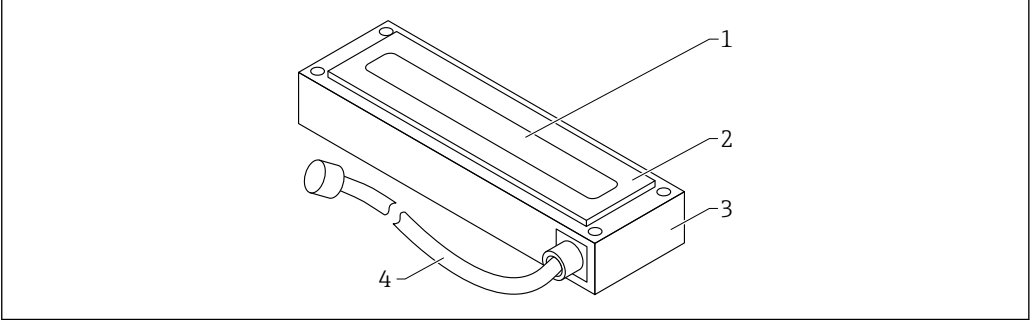
重量不包括包装和附件:
1.3 kg (2.87 lb)

ATEX 防爆型电子部件腔

重量 (不含包装和附件) :
1.8 kg (3.97 lb)

材质

矩形传感器

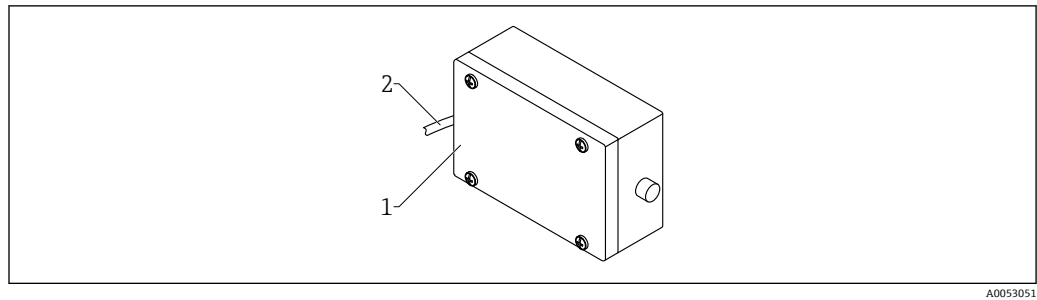


A0040364

图 11 材料

- 1 波导管: 1.4301 (V2A)
- 2 传感器: TECAPEEK
- 3 外壳: 铝
- 4 电缆: UNITRONIC PUR CP

ATEX 防爆型电子部件腔



A0053051

图 12 ATEX 防爆型电子部件腔的材质

- 1 外壳; 1.4404
- 2 电缆; UNITRONIC PUR CP

证书与认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com) :

1. 点击“产品筛选”按钮，或在搜索栏中直接输入基本型号，选择所需产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择**资料下载**。

订购信息

详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 www.addresses.endress.com 或通过 www.endress.com 的产品选型软件获取:

1. 使用过滤器和搜索框选择产品。
2. 打开产品主页。
3. 选择 **Configuration**。

产品选型软件: 产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型: 直接输入测量点参数, 例如: 测量范围或显示语言
- 自动校验排除选项
- 自动生成订货号及其明细, PDF 文件或 Excel 文件输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

文档资料

在 Endress+Hauser 网站的下载区中下载下列文档资料: www.endress.com/downloads

配套技术文档资料的查询方式如下:

- 设备浏览器 (www.endress.com/deviceviewer) : 输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中: 输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

《简明操作指南》 (KA)

引导用户快速获取首个测量值
文档包含所有必要信息, 从到货验收到初始调试。

《操作手册》 (BA)

操作指导

文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息: 从产品标识、到货验收和储存, 至安装、电气连接、操作和调试, 以及故障排除、维护和废弃。

《安全指南》 (XA)

防爆型设备都有配套《安全指南》 (XA) 。防爆手册是《操作手册》的组成部分。



设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 的文档资料代号。



www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 0755-82221901
邮箱: sales@ainstru.com