

EE360 系列

高端油中水分变送器

EE360专为可靠监控润滑油、液压油、绝缘油和柴油中的微量水分而设计；EE360除了能够精确测量出油中水活性(a_w)和温度(T)，还能计算出油品中的ppm绝对水分含量值。

分体探头最高测量温度可达180℃，最大耐受压力可达20bar，并且能够搭配使用ISO或NPT滑动安装卡套配件，进而可以浸入不同深度对油品进行测量。使用球阀安装方便，探头的拆卸和安装方便，可不中断整个设备的运行。

EE360使用了IP65高防护等级的聚碳酸酯外壳或者不锈钢外壳，外壳的设计使其便于安装和维护。参数的测量值通过两路模拟通道和一路数字通道输出，输出信号分别是4–20mA电流信号和带Modbus RTU协议的RS485数字信号或者带Modbus TCP协议的以太网信号。另外报警模块作为选项，可供用户选择用于报警输出和过程状态控制。

先进的TFT彩色显示屏可以同时显示所有的测量值，并提供多种错误诊断。变送器集成了数据记录功能，将所有的测量值和计算值保存至内部存储器中。记录的数据可以直接显示在设备上，也可以通过USB接口导出数据。

EE360可以通过显示屏或使用USB接口配合免费的EE-PCS组态软件对变送器进行组态，如：参数选择和量程设置。



典型应用

监控变压器油，润滑油，液压油、淬火油和柴油。

特征

3.5 “TFT 彩色液晶屏

- » 同时显示所有测量值
- » 自由选择布局和测量值
- » 集成的数据记录器可储存 20,000 个测量值
- » 图标显示记录的测量值
- » 错误诊断
- » 可直观的使用按钮进行配置

探头

- » 温度工作范围 -40...180 °C (356 °F)
- » 耐压接头最高工作压力20 bar (290 psi)
- » ISO或NPT过程连接
- » 可选插拔式探头

球阀装置

- » 可在不中断工作流程下进行拆卸和组装

外壳

- » 安装简易
- » 外壳分两部分，便于更换
- » 额外配置的电子设备，防止机械损坏
- » IP65防护等级
- » 材质符合 UL94-V0
- » 防脱落性螺丝

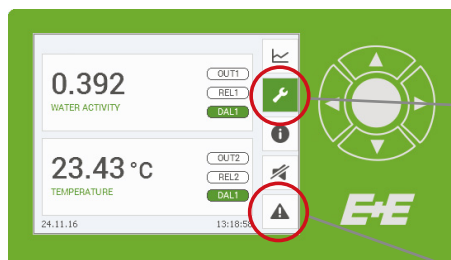
输出

- » 双通道模拟信号输出（电流/电压）
- » 错误指示
- » Modbus RTU/Modbus TCP通讯协议
- » 两路报警输出
- » 通过显示屏和软件即可配置

USB接口

- » 下载记录数据
- » 配置参数、校准及固件升级
- » 4 种状态 LED

集成了数据记录功能的TFT彩色液晶屏（选项D2）



设置

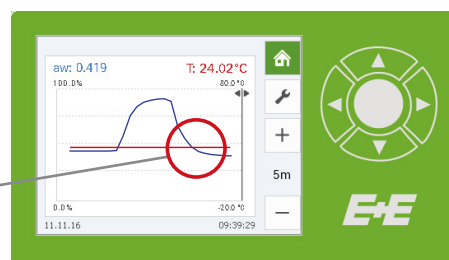
- » 模拟输出, 数字输出以及报警输出设置
- » 对变送器的温度和湿度进行单点或两点校准
- » 探头更换（用于插拔式探头）
- » 所有相关设置的密码保护

错误诊断

- » 错误自诊断
- » 错误描述
- » 显示及声音报警

数据记录

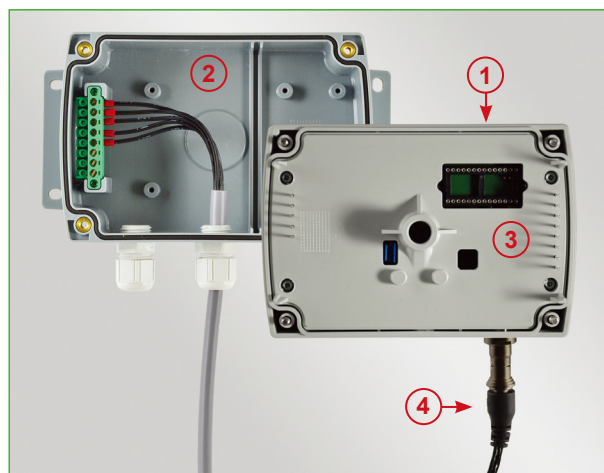
- » 20,000 个测量值存储
- » 可选采样率
- » 以图表方式查看记录的数据
- » 通过 USB 接口使用 EE-PCS 软件下载记录数据



模块外壳 / 插拔式探头

包含电子元件和探头的上部变送器

(1) 可以插拔以进行维修或调整, 并可在很短的时间内进行更换。这样可以不用拆卸底部(2)安装并保持已经完成的布线。外壳内测的聚碳酸酯(3)可在安装或维修期间保护电子元件。分体探头型还可提供可插拔探头(4)可以通过推拉式接头轻松更换, 是非常适合于安装长探头, 又要定期对探头进行更换和校准的应用场合。



水活性和水含量的测量

油中水分的含量可以用绝对值水含量或相对值水活性来描述

- 相对值水活性 a_w 对于油中水分来说是一种相对值测量。其定义为油中水分的实际值与该温度下饱和水分含量的比值。独立于油类型而言, 相对值水活性指的是在该温度下油中水分接近饱和的程度。

$a_w=0$ 表明油中完全不含水; 而 $a_w=1$, 则表示油处于完全饱和的状态。

EE360 直接测量油中水活性。

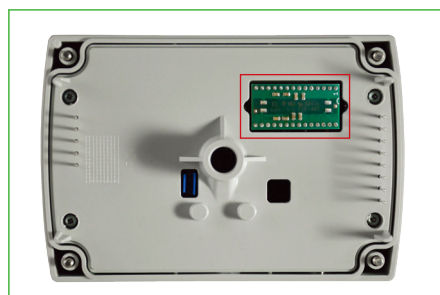
- 水含量 x 是绝对值测量, 它定义为油中水分的比例。水含量由ppm(百万分率)来描述, 并且它与油中温度无关。但如果估量油中水分是否饱和, 水含量 x 必须与温度 T 一同考虑。

EE360的水含量 x 是通过水活性 a_w 和温度 T 计算出来的。该值与油品有关并且需要一组油品的具体参数。

Modbus RTU 通讯 (选项J3) 和 Modbus TCP 通讯 (选项J4)

EE360除了提供模拟输出之外, 还提供了一个可选的数字通讯输出, 该通讯可选择带有RS485接口的Modbus RTU协议或者带有以太网接口的Modbus TCP协议。

以太网接口的特点是通过POE和防护等级为IP65的RJ45接头供电。



RS485 - Modbus RTU



以太网 - Modbus TCP

Modbus协议地址

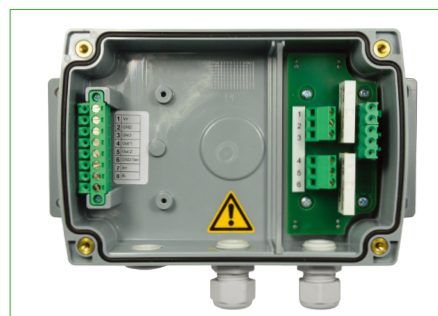
| 指示 [DEC] | 协议地址 [HEX] | 测量值 | 单位 | 类型 |
|--|------------|---------|------|--------|
| 指示读数: 功能代码 0x03 / 0x04 | | | | |
| 31021 | 3FC | 相对湿度 1) | % | |
| 31003 | 3EA | 温度 | °C | 32 位浮点 |
| 31005 | 3EC | 温度 | °F | 32 位浮点 |
| 31009 | 3F0 | 温度 | K | 32 位浮点 |
| 31135 | 46E | 水活性 | aw | 32 位浮点 |
| 31141 | 474 | 含水量 | x | 32 位浮点 |
| 指示书写: 功能代码 0x06 for 16-bit and 0x10 (十进制: 16) for 32 位浮点 | | | | |
| 0001 | 0 | 从动装置-ID | / | 16 位间隔 |
| 5001 | 1388 | 气压 | mbar | 32 位浮点 |

1) 调整和校准使用。

报警输出 (选项 AM2)

该可选模块具有两个可自由配置, 用于控制的继电器输出通道。提供各种操作模式, 包括滞后, 窗口和错误指示。

当选择错误指示时, 湿度或温度测量出现故障时将触发报警输出。可以通过 EE-PCS 软件或显示屏和按钮的组合直接在设备上设置。



集成电源模块 (选项 AM3)

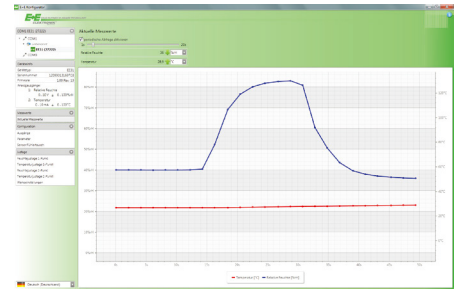
选择该模块后变送器可以直接由100...240 V AC (50/60 Hz)供电。



E+E 产品配置软件

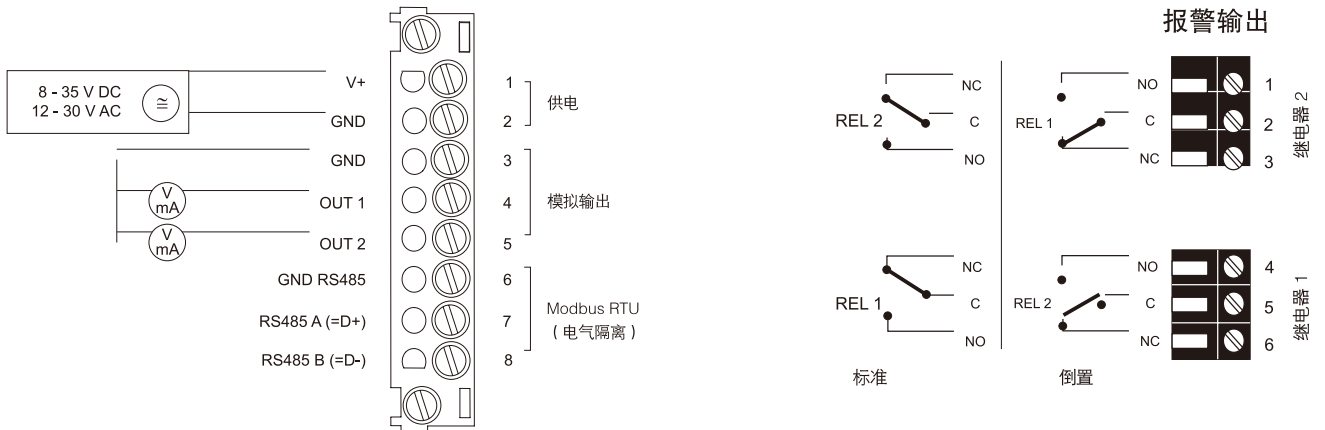
EE-PCS 是一款用户可以直观地进行配置的软件:

- 灵活, 简单, 快速地设置模拟和报警输出
- 温湿度的单点或两点校准
- 更换可插拔传感器探头
- Modbus RTU 通讯设置
- 显示屏布局设置
- 下载记录数据
- 查看错误诊断信息

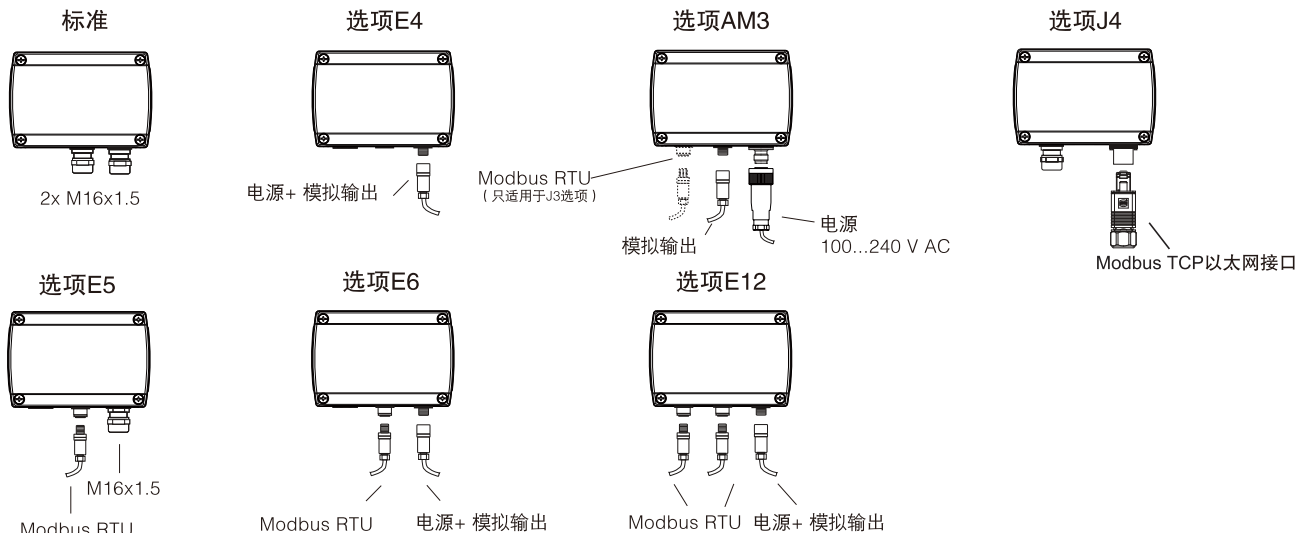


EE-PCS 可在 <http://www.epluse.com/configurator> 免费下载

电路连接图



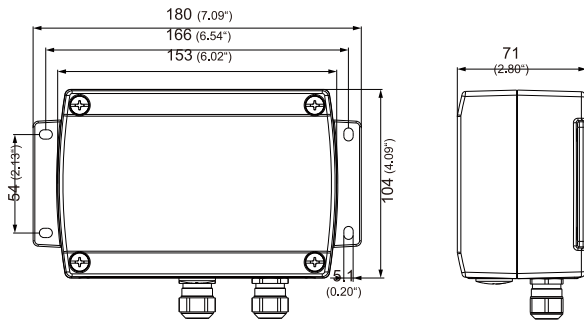
电气连接



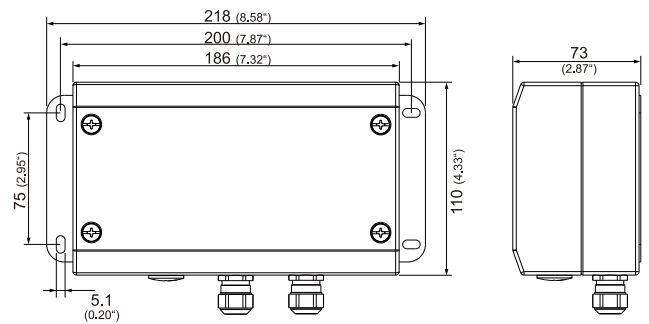
配套插头包含在供货范围内

安装尺寸 (mm)

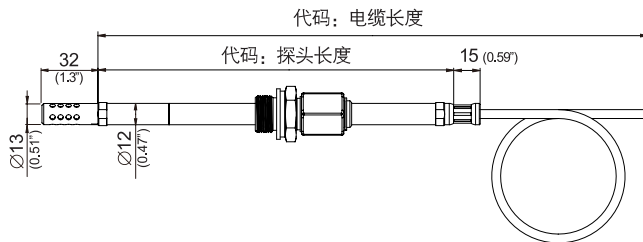
聚碳酸酯外壳



不锈钢外壳

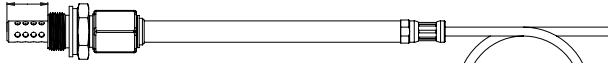


探头



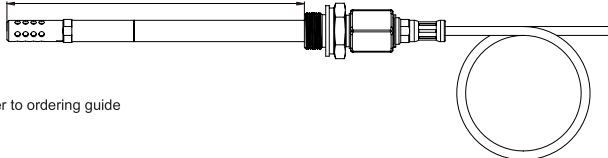
最小安装长度

23 (1)



最大安装长度

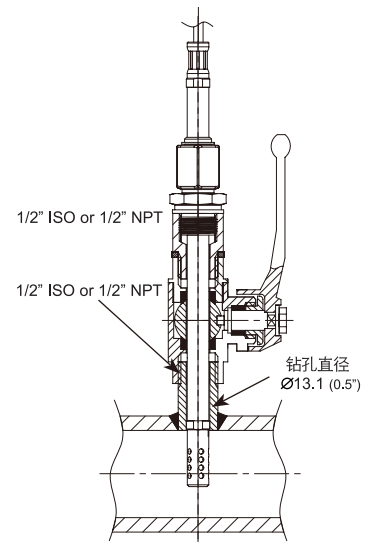
64mm适用于100mm探头
164mm适用于200mm探头
364mm适用于400mm探头



1) Refer to ordering guide

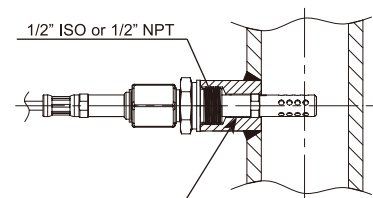
球阀安装

最高耐压可达20bar
仅适用于200mm探头



直接安装

最高耐压可达20bar



技术数据

测量值

| | | | |
|---|---|------------------------------------|----------|
| 水活性 (a _w) / 水含量 (x) ¹⁾ | HC1000-400 | | |
| 湿敏元件 | 0...1 a _w / 0...100,000 ppm | | |
| 工作范围 | | | |
| 精度 ²⁾ | | | |
| -15...40 °C | ≤ 0.9 a _w | ± (0.013 + 0.3%*mv) a _w | mv = 测量值 |
| -15...40 °C | > 0.9 a _w | ± 0.023 a _w | |
| -25...70 °C | | ± (0.014 + 1%*mv) a _w | |
| -40...180 °C | | ± (0.015 + 1.5%*mv) a _w | |
| 电子元件温度特性 | typ. ± 0.0001 [1/°C] | | |
| 探头温度特性 | typ. ± (0.00002 + 0.0002 x a _w) x ΔT [°C] ΔT = T - 20 °C | | |
| 响应时间 (在20° C时) / t ₉₀ | typ. 10分钟 (在静止的油品中) | | |
| 温度 (T) | | | |
| 湿敏元件 | Pt1000 (A级公差, DIN EN 60751) | | |
| 传感探头工作范围 | -40...180 °C | | |
| 精度 | | | |

输出

| | | | |
|-------------------------|---|-------------------------------|--------------------------|
| 电子元件温度特性 | typ. ± 0.005 °C / °C | | |
| 双通道模拟信号输出 (可自由选择和扩展) | 0 - 1 / 5 / 10 V | -1 mA < I _L < 1 mA | |
| | 4 - 20 mA | 3-wire | R _L < 500 Ohm |
| | 0 - 20 mA | 3-wire | R _L < 500 Ohm |
| 数字接口 | 带Modbus RTU协议的RS485数字接口, 一条总线可接多达32台设备 带Modbus TCP协议的以太网接口 | | |

概述

| | | | |
|----------------------------|---|---|--------------------------------------|
| 供电电源 (class III) | 8...35 V DC | 12...30 V AC | |
| 电流消耗 | - 2x 电压输出 | 100...240 V DC, 仅适用于AM3特殊选项功能 ³⁾ | |
| | - 2x 电流输出 | 24 V DC/AC; | typ. 40 mA |
| | | | typ. 80 mA |
| 带压力接头探头工作压力范围 | 0.01...20 bar | | |
| 探头材质 | 不锈钢 1.4404 不锈钢 1.4404/AISI 316L | | |
| 外壳材质 | 聚碳酸酯符合 UL94-V0 认证 | | |
| 防护等级 | IP65 | | |
| 电缆规格 | M16*1.5, 电缆直径3-7mm M16*1.5, 电缆直径4.5-10mm | | |
| 电气连接 | 端子值最大 1.5 mm ² | | |
| 工作及储存温度范围 | -40...60 °C 不带显示 -20...50 °C 带显示 | | |
| 电磁兼容性标准 | EN61326-1 | EN61326-2-3 | ICES-003 ClassA FCC Part15 ClassA |
| 报警输出 (2路继电器) ³⁾ | 250 V AC / 6 A 28 V DC / 6 A | | |
| EE-PCS软件适用系统 | Windows XP 或更高 USB 接口 | | |

- 1) ppm输出在0-100 °C范围有效 (32...212 °F)。
 2) 考虑滞后、非线性及重复性因素, 溯源至由 NIST、PTB、BEV... 管理机构的国际标准。
 精度的描述考虑了工厂校准时两倍标准误差所导致的不确定性 (2倍标准误差)。
 精度计算依据 EA-4/02 和 GUM 标准 (可参考测量不确定度说明)。
 3) 适用于户外、潮湿环境、污染程度2级、过电压等级 II 或海拔高度达3000米的条件下。

供货范围

| | 包含所有版本 |
|--------------------------------|---------------------|
| EE360变送器本体 | 所有版本 |
| 英文版操作手册* | 所有版本 |
| 产品检测报告符合DINEN10204-3.1标准 | 所有版本 |
| 电源接头 | AM3 |
| 配对接头 RKC 5/7 | AM3 / E4 / E6 / E12 |
| 配对接头 RSC 5/7 (2 pcs. 对应选项 E12) | E5 / E6 / E12 |
| 配对接头 HPP V4 RJ45 Cat 5 | J4 |

*) 其他语言版可从www.epluse.com/EE360下载。

订货向导

| | | EE360 | |
|---------|----------------------|---|--|
| 硬件配置 | 外壳 | 聚碳酸酯 不锈钢 | |
| | 电缆长度 (包含探头长度) | 2 m 5 m 10 m | |
| | 探头长度 | 100 mm 200 mm 400 mm | |
| | 耐压接头 | 1/2" ISO 螺纹 1/2" NPT 螺纹 | |
| | 电气连接 ¹⁾ | 电缆格兰头 1 供电及输出单接头 1 供电接头/1ModbusRTU 接头 2 供电及输出接头和 Modbus RTU 接头 1 供电接头/输出和 Modbus RTU 以太网接口 ⁸⁾ | |
| | 特殊选项 | TFT 彩屏及集成数据记录器 ²⁾ RS485 – Modbus RTU ³⁾ 网络 – Modbus TCP ⁵⁾⁸⁾ 可插拔探头 ⁸⁾ 报警输出 ⁴⁾⁵⁾ 集成电源模块 100...240 V AC, 50/60 Hz ⁵⁾⁶⁾ | |
| 设置-模拟输出 | 输出通道 1 | 绝对值水活性 a _w [] 其他测量值 (xx 详见下方测量值代码) | |
| | 输出信号 1 ⁷⁾ | 0-1 V 0-5 V 0-10 V 0-20 mA | |
| | 输出 1 量程下限 | 0 值 | |
| | 输出 1 量程上限 | 1 值 | |
| | 输出通道 2 | 温度 T [° C] 其他测量值 (xx 详见下方测量值代码) | |
| | 输出信号 2 ⁷⁾ | 0-1 V 0-5 V 0-10 V 0-20 mA | |
| | 输出 2 量程下限 | 值 | |
| | 输出 2 量程上限 | 值 | |
| | | | MAxx GA1 GA2 GA3 GA5 GA6 |
| | | | SAL 值 SAH 值 MBxx GB2 GB3 GB5 GB6 SBL 值 SBH 值 |

测量值代码

| | | Mx |
|--------|----------------|----|
| 温度 | °C | 1 |
| | °F | 2 |
| 绝对值水活性 | a _w | 67 |

| | | Mx |
|----------|-----|----------|
| 矿物变压油水含量 | ppm | 70 |
| 客户专用油水含量 | ppm | 70PPMxxx |

- 1) 接头选项 E5 / E6 / E12 仅适用于 Modbus RTU 输出, 选项 J3;
 2) 出厂设置: 屏幕显示的测量值为输出通道1和输出通道2选择的测量值。默认语言为英语, 其他语言选项可在屏幕菜单中选择;
 3) 出厂设置: 波特率 9600, 偶校验, 停止位 1 / 地址位 231 (16 位整数);
 4) 报警输出仅适用于电缆防水接头 (其余接头选项不能选择报警输出);

- 5) 报警输出及集成电源模块选项无法同时选择
 6) 集成电源模块包括一个电源接头及一个输出接头 (其他接头选项不可用);
 7) 可根据要求提供;
 8) 两个模拟输出都是电流或电压输出。

订货示例
EE360-D2J3GA3GA3GB3SBL-40SBH180

| | | |
|-------|----|--------------------|
| 电缆长度: | 无 | 2 m |
| 探头长度: | 无 | 200 mm |
| 耐压接头: | 无 | 1/2 " ISO 螺纹 |
| 电气连接: | 无 | 电缆防水接头 |
| 特殊选项: | D2 | 集成了数据记录功能的TFT彩色液晶屏 |
| | J3 | Modbus RTU |

| | | |
|------------|--------|--------|
| 输出 1: | 无 | 水活性 |
| 双通道输出: | GA3 | 0-10 V |
| 输出 1 量程下限: | 无 | 0 |
| 输出 1 量程上限: | 无 | 1 |
| 输出 2: | 无 | 温度 °C |
| 输出 2 量程下限: | SBL-40 | -40 |
| 输出 2 量程上限: | SBH180 | 180 |

附件/备件 (请参阅资料“附件”)

- 可更换过滤器盖
- 可更换探头¹⁾
- 可更换湿度敏感元件
- 用于安装在导轨上的支架²⁾
- 油料特性参数考察
- 湿度校准套件
- 1/2 " ISO ISO 球阀装置
- 1/2 " NPT NPT 球阀装置
- RS 附加 RS485 芯片³⁾
- 以太网接口 (适用于升级后的塑料外壳选项)

- HA010110
 请参阅操作手册
 FE09
 HA010203
 ppm-cal
 请参阅“湿度校准装置”技术资料
 HA050101
 HA050104
 HA010605
 HA010606 (适用于分体探头的 T5、T10 型)
 HA010607 (适用于管道安装的 T2 型)

1) 只适用于选项 PC4。

2) 每个设备需要两片。

3) 用于提升 Modbus RTU 以太网接口。