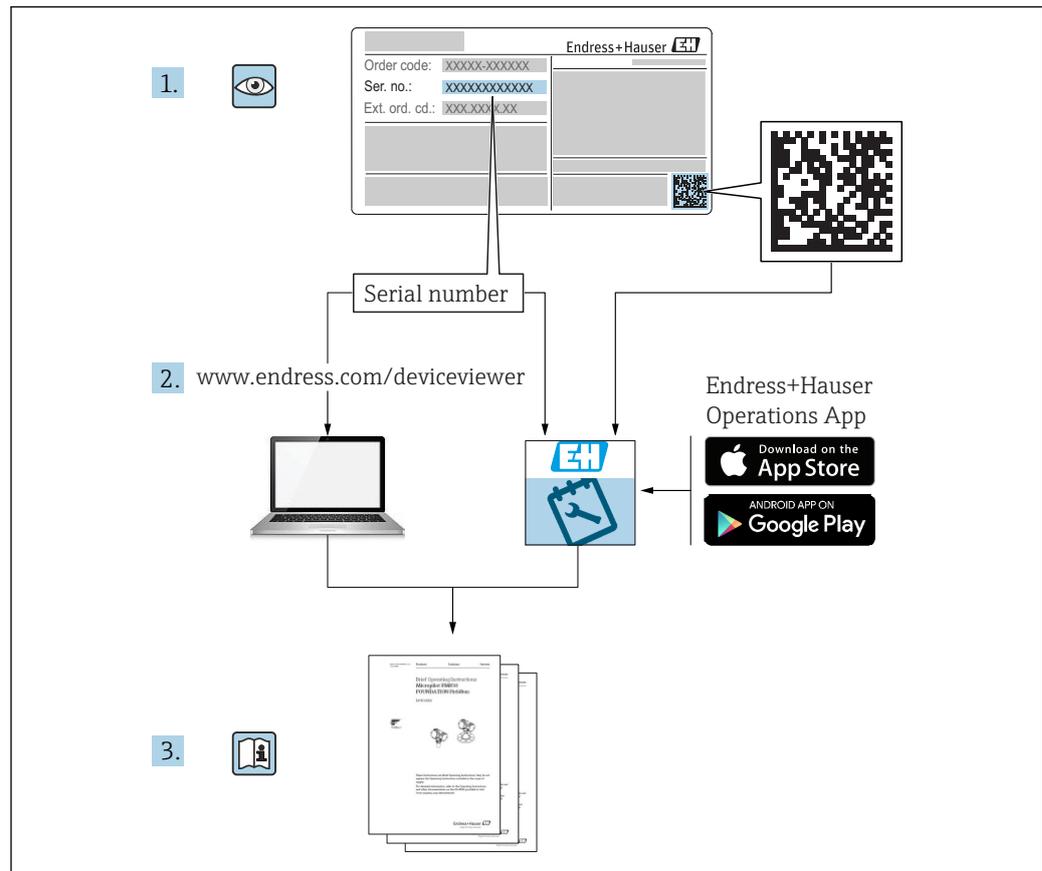


操作手册

Micropilot FWR30

雷达液位计
电池供电，支持远程液位检测和移动位置追踪





A0023555

- 请妥善保存文档，便于操作或使用设备时查看。
- 为了避免出现人员或装置危险，必须仔细阅读“基本安全指南”章节，以及针对特定操作步骤的文档中的所有其他安全指南。
- 制造商保留修改技术参数的权利，将不预先通知。Endress+Hauser 当地销售中心将为您提供最新文档信息和更新说明。

目录

1	文档信息	4	11	维护	20
1.1	文档功能	4	11.1	维护任务	20
1.2	信息图标	4	12	维修	21
1.3	文档资料	5	12.1	返厂	21
2	基本安全指南	6	12.2	废弃	21
2.1	人员要求	6	13	附件	22
2.2	指定用途	6	13.1	设备专用附件	22
2.3	工作场所安全	6	14	技术参数	23
2.4	操作安全	6	14.1	输入	23
2.5	产品安全	7	14.2	输出	24
2.6	IT 安全	7	14.3	环境条件	24
3	产品描述	8	14.4	过程条件	25
3.1	产品设计	8	索引	26	
4	到货验收和产品标识	9			
4.1	到货验收	9			
4.2	产品标识	9			
4.3	储存和运输	9			
5	安装	10			
5.1	安装测量设备	10			
5.2	安装后检查	12			
6	电气连接	13			
6.1	连接测量设备	13			
7	操作方式	14			
7.1	操作方式概述	14			
8	调试	15			
8.1	准备步骤	15			
8.2	功能检查	15			
8.3	测量设备上电	15			
8.4	设置管理	15			
9	操作	16			
9.1	开始测量	16			
9.2	读取测量值	16			
9.3	显示历史测量值	16			
9.4	具体操作	16			
10	诊断和故障排除	18			
10.1	通过 LED 指示灯标识诊断信息	18			
10.2	状态信号	18			
10.3	状态图标 (事件类别图标)	18			
10.4	诊断事件列表	18			

1 文档信息

1.1 文档功能

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。

1.2 信息图标

1.2.1 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。

1.2.2 通信图标

1.2.3 特定信息图标

允许：☑

允许的操作、过程或动作。

禁止：☒

禁止的操作、过程或动作。

附加信息: 

参见文档: 

参考页面: 

操作步骤: [1](#)、[2](#)、[3](#)

执行结果: 

1.2.4 图中的图标

部件号: 1、2、3 ...

操作步骤: [1](#)、[2](#)、[3](#)

视图: A、B、C ...

1.3 文档资料

文档资料的下载方式:

- 输入设备序列号 (参见封二说明)
- 扫描设备上的二维码 (参见封二说明)
- 登陆 Endress+Hauser 公司网站的“资料下载”区: www.endress.com

1.3.1 补充文档资料

根据订购的仪表型号, 随箱提供相应的附加文档资料: 必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档资料是整套设备文档的组成部分。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

操作人员必须符合下列要求，例如设备安装、调试、故障排除和维护人员：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权
- ▶ 熟悉联邦/国家法规
- ▶ 开始操作前，操作人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档资料和证书（取决于实际应用）中的各项规定
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 经工厂厂方/操作员针对测量任务进行指导和授权
- ▶ 遵守《操作手册》中的各项指南

2.2 指定用途

Micropilot FWR30 是由电池供电的液位雷达，支持蜂窝无线通信信号传输。

应用：

单台雷达即可实现远程液位监测。

2.2.1 使用错误

由于不当使用或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。

临界工况：

- ▶ 测量特殊流体和清洗液时，制造商十分乐意帮助您核实接液部件材质的耐腐蚀性，但对此不做任何担保和承担任何责任。

2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 联邦/国家法规要求操作人员穿戴防护装置。

2.4 操作安全

存在人员受伤的风险！

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 操作员有责任确保设备无故障运行。

改装设备

如果未经授权，禁止改装设备，改装会导致不可预见的危险。

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

维修

必须始终确保设备的操作安全性和测量可靠性：

- ▶ 除非得到明确许可，不得对设备进行维修。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 仅使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

危险区

在危险区中使用设备时（例如防爆要求、压力容器安全），应避免人员受伤或设备损坏危险：

- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。

- ▶ 遵守单独成册的补充文档资料中列举的规格参数要求，补充文档资料是《操作手册》的组成部分。

2.4.1 设备电池的安全使用指南

小心

如果设备电池处置不当，存在起火爆炸或人员烫伤的风险！

- ▶ 禁止电池充电、拆解电池、将电池投入火中，或在 100 °C (212 °F) 以上加热电池。
- ▶ 仅允许使用 ER34615 电池替换原电池（锂亚硫酰氯一次电池，D 型）。使用其他型号的电池均存在引发火灾或爆炸的风险。
- ▶ 遵照国家法规及时处置废电池。
- ▶ 废电池应远离儿童放置。禁止拆解废电池，或将废电池投入火中。

2.5 产品安全

测量设备基于工程实践经验设计，符合最严格的安全要求。通过出厂测试，可以安全工作。

设备满足常规安全标准和法规要求，并符合 EC 符合性声明中列举的 EC 准则的要求。Endress+Hauser 确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

2.6 IT 安全

我们只对按照《操作手册》进行安装和使用的设备提供质保。设备自带安装保护功能，防止用户意外更改设置。

IT 安全措施根据操作员安全标准制定，旨在为设备和设备数据传输提供额外防护，必须由操作员亲自实施。

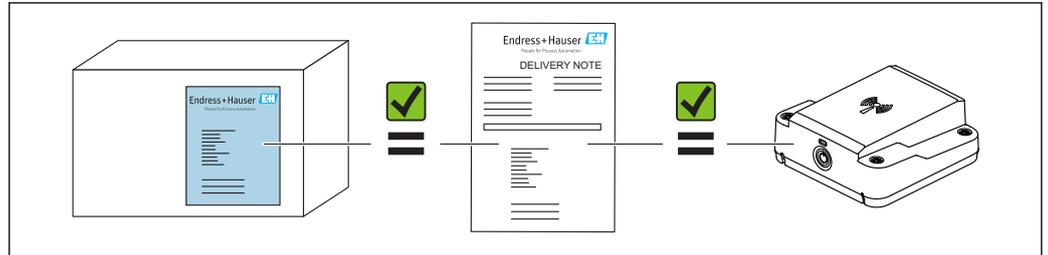
3 产品描述

3.1 产品设计

Micropilot FWR30 由内置电池供电。传感器外壳的防护等级为 IP66/68。传感器测量液位。设备通过蜂窝无线电通信将液位传输至 Netilion 云生态系统中。

4 到货验收和产品标识

4.1 到货验收



A0041102

4.2 产品标识

4.2.1 制造商地址

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
制造商地址：参考铭牌。

4.3 储存和运输

4.3.1 储存温度

-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

在 0 ... +30 °C (+32 ... +86 °F) 温度范围内储存时，电池正常放电量最低

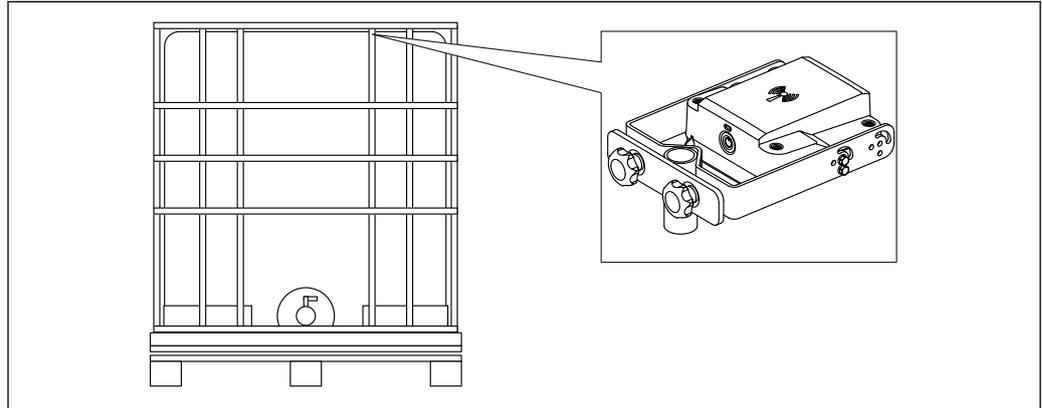
5 安装

5.1 安装测量设备

5.1.1 安装位置

允许室内或户外安装。

安装在立柱上



A0040689

使用管装架或 IBC 集装箱安装架安装。

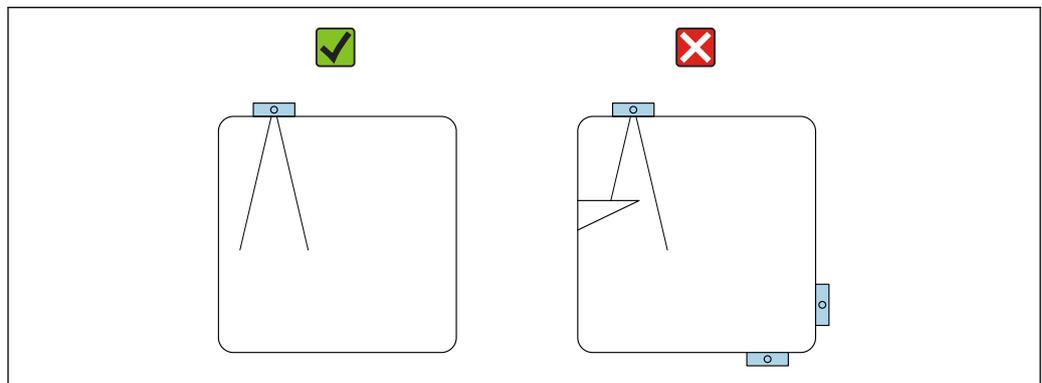
安装在带笼架或外框架的非导电性塑料 IBC 集装箱上

使用管装架或 IBC 集装箱安装架安装。

管装架或 IBC 集装箱安装架同样适合在带外框架的 IBC 集装箱上安装设备。

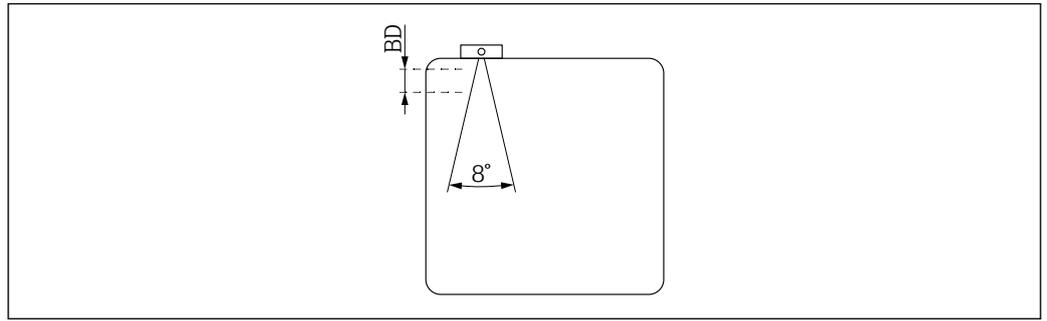
安装指南

- 水平安装测量设备，确保设备位置始终与罐顶平行。否则，周边装置可能会产生干扰反射，影响测量。
- 始终禁止金属物体遮盖雷达天线。
- 户外安装时，禁止安装在 IBC 集装箱上凹陷部分的上方。凹陷部分的残存积水会干扰测量。测量设备不能水下测量。
- 禁止在雷达下方或安装位置附近安装任何可能引起干扰反射的装置，例如罐体内部装置、格栅或搅拌器（参见下图）。



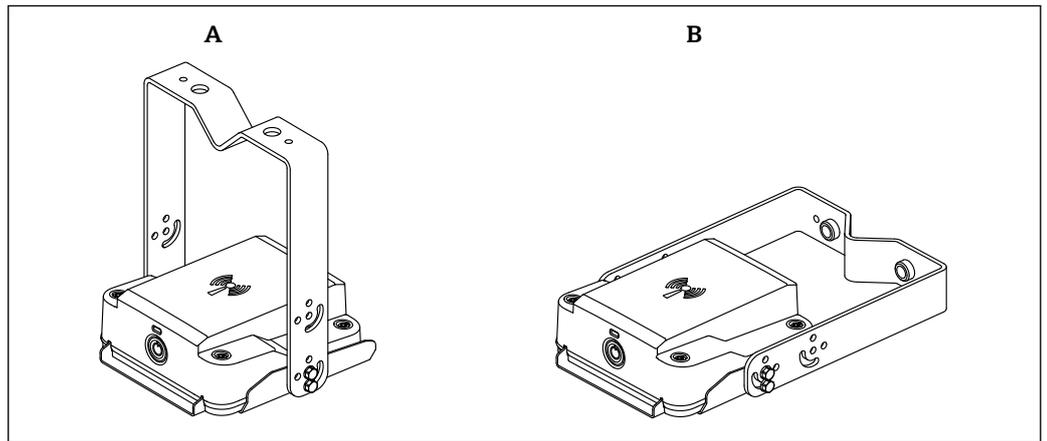
A0041498

盲区距离



- 在盲区 (BD) 内不进行信号分析。
因此，设置盲区距离可以有效抑制天线附近的干扰信号（例如冷凝干扰信号）
- 工厂设置: 0 mm
- 盲区距离 (BD) 既可以通过云设置，也可以自动设置。
在盲区距离参数中设置。
基于下列公式自动设置盲区距离：
空罐高度 - 满罐高度 - 100 mm (3.94 in) = 盲区距离 (不得小于 0 mm)

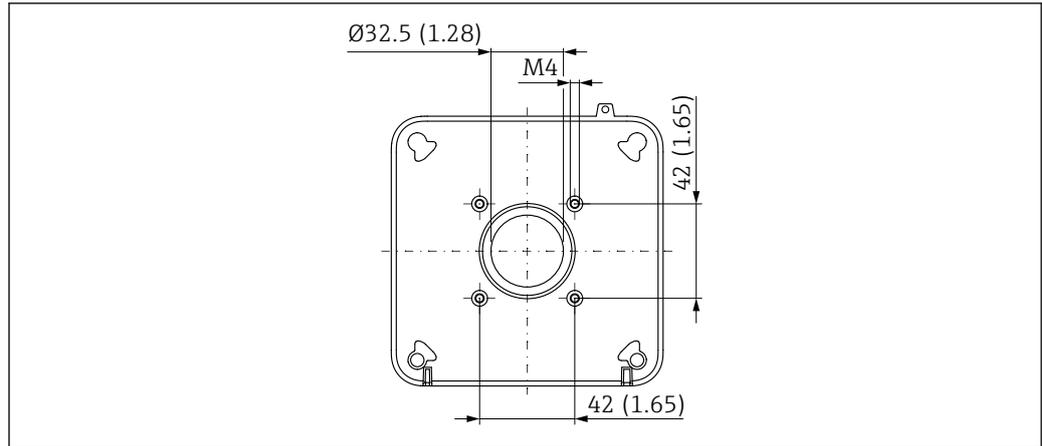
安装在罐顶或墙壁上



使用墙装架或罐顶安装架安装。

单独安装测量设备

不使用上述两类安装架也可以安装测量设备。使用螺丝将安装架固定在设备底部。还可以使用常用尼龙搭扣或胶带固定测量设备。上述两类安装套件提供同款安装底板，支持各类用户定制安装。如果雷达天线被金属物体遮盖，测量信号将失真。



A0041312

5.2 安装后检查

- 设备是否完好无损（外观检查）？
- 设备是否符合测量点技术规范？
 - 环境温度
 - 测量范围
- 测量点标识和标签是否正确（外观检查）？
- 检查所有螺丝是否均牢固拧紧。
- 安装后的测量设备是否与罐顶保持水平？

6 电气连接

6.1 连接测量设备

6.1.1 供电电压

可更换电池，标准锂电池（D 型，3.6 V，19 Ah，标准供货件）

使用符合 IEC 标准的电池：ER34615（锂亚硫酰氯一次电池）；推荐型号：Tadiran SL-2880

 测量设备自动检测电池的剩余电量。如果电池电量不足，LED 指示灯以 10 秒频率红色闪烁。

设备电池的安全使用指南



如果设备电池处置不当，存在起火爆炸或人员烫伤的风险！

- ▶ 禁止电池充电、拆解电池、将电池投入火中，或在 100 °C (212 °F) 以上加热电池。
- ▶ 仅允许使用 ER34615 电池替换原电池（锂亚硫酰氯一次电池，D 型）。使用其他型号的电池均存在引发火灾或爆炸的风险。
- ▶ 遵照国家法规及时处置废电池。
- ▶ 废电池应远离儿童放置。禁止拆解废电池，或将废电池投入火中。

电池使用寿命

A ¹⁾	B ²⁾	D ^{3) 4)}
1 小时	24 小时	大于 15 年
6 小时	12 小时	大于 10 年
8 小时	8 小时	大于 8 年
1 小时	4 小时	大于 5 年
1 小时	1 小时	500 天
1 分钟	1 小时	400 天
1 分钟	15 分钟	140 天

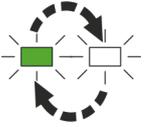
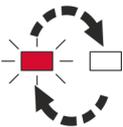
- 1) 测量间隔时间
- 2) 数据传输间隔时间
- 3) 电池设计使用寿命
- 4) 列举数据为+25 °C (+77 °F) 温度下 TADIRAN SL-2880 电池的设计使用寿命。需要强蜂窝无线电通信信号。实际电池使用寿命会有较大的改变，受众多因素的影响，包括网络运营商、温度或湿度。高数据传输速率会缩短电池使用寿命。

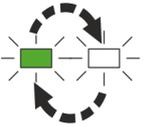
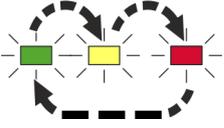
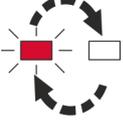
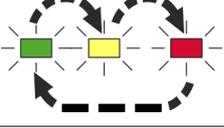
7 操作方式

7.1 操作方式概述

7.1.1 通过设备开机键操作

 在操作过程中，设备开机键被锁定，直至操作完成。

操作	具体步骤	LED 指示灯
打开测量设备：执行测量操作和数据传输	按下蓝色开机键（至少保持 2 秒），直至 LED 指示灯绿色亮起	
	在数据传输过程中，LED 指示灯绿色闪烁	
	如果数据传输成功，LED 指示灯绿色亮起（持续 10 秒）	
	如果数据传输失败，LED 指示灯红色闪烁或红色亮起（持续 10 秒）	

操作	具体步骤	LED 指示灯
关闭测量设备：完成测量操作和数据传输后关机	按下蓝色开机键（至少保持 7 秒），直至 LED 指示灯红色亮起	
	在数据传输过程中，LED 指示灯绿色闪烁	
	如果数据传输成功，LED 指示灯绿-黄-红色交替闪烁。测量设备关机。	
	如果数据传输失败，LED 指示灯红色闪烁或红色亮起（持续 10 秒） LED 指示灯绿-黄-红色交替闪烁，测量设备关机 也可以通过 Value App 关闭测量设备 重启时必须再次按下蓝色的设备开机键 在操作过程中，设备开机键被锁定，直至操作完成	
		

7.1.2 通过云生态系统和 app 操作

通过 Netilion Value 操作测量设备。

<https://netilion.endress.com>

8 调试

8.1 准备步骤

调试前，测量设备必须连接 Netilion Value 模块。此时，需要申请 Netilion 云生态系统用户账号。

使用智能手机或平板电脑扫描随箱包装中的《特殊文档》上的二维码，即可访问 Netilion Value。此外，还可以点击以下链接进行访问：netilion.endress.com。

Netilion 云生态系统引导用户创建 Netilion 云生态系统帐号，介绍如何使用 Value 服务。

8.2 功能检查

8.3 测量设备上电

使用 Netilion Value 网页应用逐步调试测量设备。

按下测量设备的开机键，执行调试。

8.4 设置管理

Netilion 云生态系统可以访问所有参数。

通过 Netilion 云生态系统修改的参数在下一次数据传输过程中直接发送至设备。

9 操作

9.1 开始测量

在 Netilion Value 中设置测量间隔时间和数据传输间隔时间。

以下事件会触发测量设备开机：

- 到达下一次测量时间点（倒计时）
- 按下开机键（用户操作）

9.2 读取测量值

可以在 Netilion Value 中读取测量值。不仅可以读取最近测量值，网页应用还支持历史测量值显示。

9.3 显示历史测量值

可以在 Netilion Value 中读取和导出历史测量值。

9.4 具体操作

9.4.1 状态传输

用户按下未经调试的测量设备的开机键，启动状态传输。

- 测量设备更新状态值
- 如需要，测量设备同步时间
- 测量设备的所有状态值均传输至云端

以下状态信息传输至云端：

- 开机状态
- 电池状态
- 设备位置
- 通信信号质量
- 当前事件和上一事件（事件号）

9.4.2 手动测量

1. 按下开机键。
2. 启动测量。
3. 测量值传输至 Netilion 云生态系统中。

9.4.3 自动传输测量值

到达下一次数据传输时间点：

- 测量设备同步更新设置，与云端设置一致
- 测量设备内保存的所有测量值和状态值均传输至云端，例如
 - 液位
 - 设备位置
 - 环境温度

9.4.4 固件更新

云端固件升级

支持云端固件升级。一旦测量设备再次接入云，固件自动传输至设备中。测量设备进行固件检查，随后升级固件。完成升级后，测量设备向云端发送固件成功更新信息。

在固件更新过程中，LED 指示灯绿-红色交替闪烁。

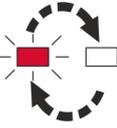
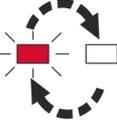
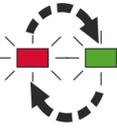
9.4.5 关闭测量设备

提供两种关机途径：

- 通过云关机
 - 测量设备再次连接云端，云显示关机信息。
 - 传输应用状态。
- 长按开机键关机
 - 传输应用状态。

10 诊断和故障排除

10.1 通过 LED 指示灯标识诊断信息

LED 指示灯	LED 指示灯状态	原因	补救措施
	LED 指示灯以 10 秒频率红色闪烁	电池低电量或电量严重不足	更换电池
	LED 指示灯红色闪烁 10 秒	云数据传输错误: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 无 SIM 卡或 SIM 卡已被锁死 ▪ 无网络服务 ▪ 与供应商间的数据连接中断 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 SIM 卡，确保正确安装到位，且功能正常 ▪ 检查网络是否正常 ▪ 联系服务部门
	LED 指示灯红色亮起 10 秒	云数据传输错误：信号弱或硬件故障，无法正常进行云通信	等待 15 分钟，随后再次调试设备（重启云数据传输）
	LED 指示灯绿-红色交替闪烁	正在更新固件	等待更新结束

10.2 状态信号

F <small>A0032902</small>	“故障(F)”选项 设备发生故障。测量值不再有效。
C <small>A0032903</small>	“功能检查(C)”选项 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S <small>A0032904</small>	“超出规格(S)”选项 设备正在测量: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 超出技术规格参数（例如在预热或清洗过程中）。 ▪ 超出用户自定义参数设置（例如液位超出设置量程）。
M <small>A0032905</small>	“需要维护(M)”选项 需要维护。测量值仍有效。

10.3 状态图标（事件类别图标）

	“报警”状态 测量中断。输出预设置报警信号。发出诊断信息。
	“警告”状态 设备继续测量。发出诊断信息。

10.4 诊断事件列表

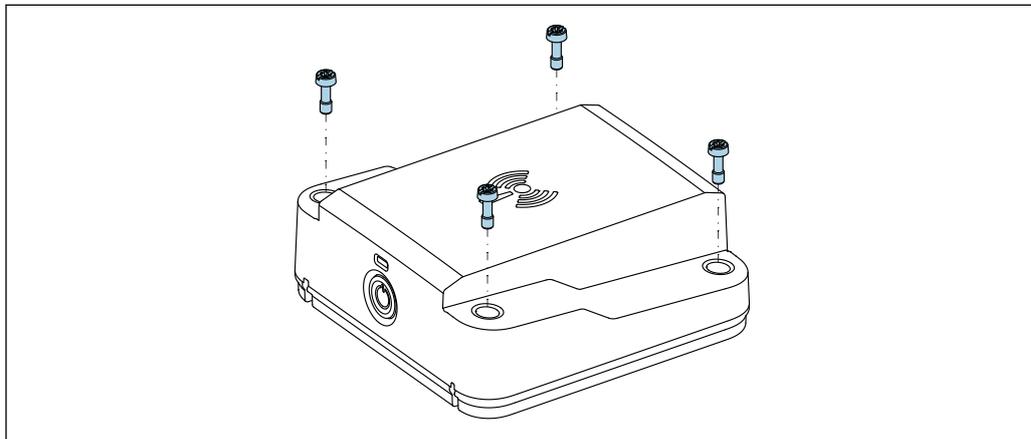
诊断代号	简要说明	补救措施	状态信号符号	诊断响应
270	主要电子部件故障	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 联系服务部门 ▪ 更换设备 	F	报警
331	固件更新失败	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 更新设备固件 ▪ 重启设备 	F	警告
400	通信错误	检查通信连接，并重新连接	F	报警

诊断代号	简要说明	补救措施	状态信号符号	诊断响应
430	设置错误	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在云端重新执行设置 ■ 联系服务部门 	F	报警
465	SIM 卡故障	检查 SIM 卡	F	报警
825	工作温度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 检查环境温度 ■ 检查过程温度 	S	警告
890	电池电量低	安排更换电池	C	警告
891	电池电量严重不足	更换电池	M	警告
909	请求频率过高	<ul style="list-style-type: none"> ■ 请求间隔需要大于 15 分钟 ■ 联系服务部门 	F	报警
911	设备位置无效或未知	联系服务部门	S	警告
941	回波丢失	检查介电常数设定值	S	警告

11 维护

11.1 维护任务

11.1.1 更换电池



A0040732

松开 4 颗螺丝，即可更换电池；随后，以 1.2 Nm (0.89 lbf ft) 扭矩重新拧紧螺丝。

可更换电池，标准锂电池（D 型，3.6 V，19 Ah，标准供货件）

使用符合 IEC 标准的电池：ER34615（锂亚硫酰氯一次电池）；推荐型号：Tadiran SL-2880

12 维修

无法维修。

12.1 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆网址查询设备返厂说明: <http://www.endress.com/support/return-material>
2. 设备的订购型号错误或发货错误时, 需要返厂。

12.2 废弃



为满足 2012/19 EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求, Endress+Hauser 产品均带上述图标, 尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置, 必须遵循《一般条款和条件》中规定的条件或与 Endress+Hauser 单独约定后将产品寄回 Endress+Hauser 废弃处置。

12.2.1 废电池处置

- 部分国家法规规定: 最终用户必须寄回废电池。
- 最终用户可以将废电池免费寄回 Endress+Hauser。



德国电池法规定 (BattG, 第 17.3 条), 上述图标表示不能作为城市垃圾废弃处置的电子组件。

13 附件

13.1 设备专用附件

- 管装架或 IBC 集装箱安装架
- 墙装架或罐顶安装架

14 技术参数

14.1 输入

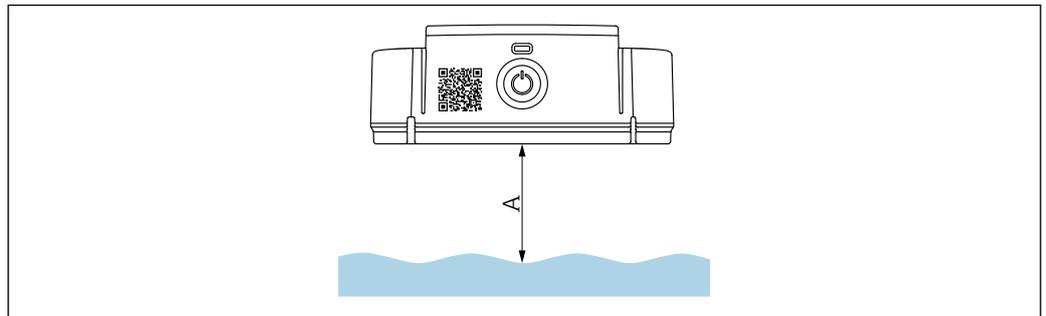
14.1.1 测量变量

过程变量测量值

- 液位: 0 ... 15 m (0 ... 49 ft) ±10 mm (0.39 in)
- 环境温度: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F), 允许温度范围扩展± 2 °C (4 °F)
- 设备位置: 设备的水平倾斜角
测量方向垂直于被测介质表面,
角度范围: 0...180°

14.1.2 测量范围

0 ... 15 m (0 ... 49 ft)



A0040731

A 至液面的距离

液位 (mm) = 空罐高度 - 至液面间的距离

液位 (%) = [(空罐高度 - 至液面间的距离) / 满罐高度] x 100 %

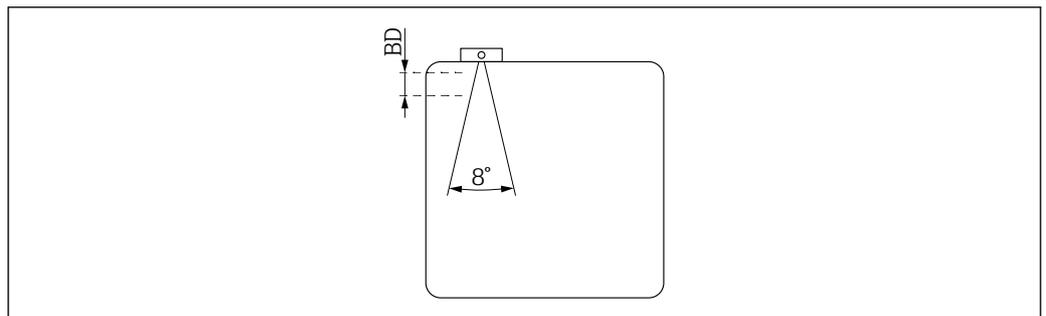
空罐高度 = 测量设备至罐底的距离

满罐高度 = 最高液位至罐底的距离

14.1.3 工作频率

80 GHz

14.1.4 盲区距离



A0041499

- 在盲区 (BD) 内不进行信号分析。
因此, 设置盲区距离可以有效抑制天线附近的干扰信号 (例如冷凝干扰信号)
- 工厂设置: 0 mm
- 盲区距离 (BD) 既可以通过云设置, 也可以自动设置。
在盲区距离参数中设置。
基于下列公式自动设置盲区距离:
空罐高度 - 满罐高度 - 100 mm (3.94 in) = 盲区距离 (不得小于 0 mm)

14.1.5 测量灵敏度 (针对不同种类的介质)

在灵敏度参数中设置传感器的测量灵敏度 (高、中、低)。

14.2 输出

14.2.1 输出信号

蜂窝无线电通信信号 NB-IoT 或 LTE-M, 支持 2G 信号回落

- 2G GPRS/EDGE
- 4G LTE-M1 (LTE Cat-M1)
- 4G LTE-NB1 (NB-IoT)

设备自动选择蜂窝无线电通信信号。基于实际可用通信网络选择通信信号。优先选择 4G 信号 (LTE-M1 或 LTE-NB1)。如果当前无上述两种 4G 通信信号, 可以选择 2G (GPRS 或 EDGE) 信号。

数据传输间隔时间

15 分钟至 24 小时。

电池使用寿命与数据传输间隔时间设置相关。

14.2.2 通信协议

FWR30 支持

- 互联网协议 TCP/IP 和传输层安全协议 TLS (v1.2)
- 应用层协议 HTTPS

14.3 环境条件

14.3.1 环境温度范围

-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

14.3.2 储存温度

-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

在 0 ... +30 °C (+32 ... +86 °F) 温度范围内储存时, 电池正常放电量最低

14.3.3 湿度

0...95 %

14.3.4 气候等级

符合 DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38 标准, 通过 Z/AD 测试

14.3.5 海拔高度 (符合 DIN EN 61010-1 Ed. 3 标准)

不超过海平面之上 2 000 m (6 600 ft)

14.3.6 防护等级

IP66、IP68

14.3.7 抗冲击性和抗振性

符合 DIN EN 60068-2-27 / IEC 60068-2-27 标准: 18 ms, 30g, 半正弦波

14.3.8 电磁兼容性

符合 IEC/EN 61326-1 标准

14.4 过程条件

脉冲信号直接穿透罐壁 (非导电性材质) 进行测量。测量过程不接触被测介质。

索引

C

CE 认证	7
操作安全	6
产品安全	7

F

返厂	21
废弃	21
符合性声明	7

G

工作场所安全	6
--------------	---

R

人员要求	6
------------	---

S

设备文档	
补充文档资料	5
使用测量设备	
参见 指定用途	
临界工况	6
使用错误	6
事件类别	
说明	18
图标	18

W

维修理念	21
文档	
功能	4
文档功能	4

Z

指定用途	6
状态信号	18



71462801

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话: 18923830905
邮箱: sales@ainstru.com