TI01701F/28/ZH/01.23-00
71612175
2023-01-02

技术资料
Micropilot FMR66B
PROFINET + Ethernet-APL

雷达料位计



固体散料的料位测量

应用

- 粉末或颗粒状固料的连续非接触料位测量
- 过程连接：螺纹连接或安装架
- 最大测量范围：50 m (164 ft)
- 温度：–40 … +130 °C (–40 … +266 °F)
- 压力：–1 … +16 bar (–14.5 … +232 psi)
- 测量精度：±3 mm (±0.12 in)



优势

- PVDF 或 PTFE 水滴型天线
- 信号集中性能出色，即使是较小的过程连接，也能可靠测量
- 直观的用户界面，引导用户轻松完成仪表调试
- 通过 Bluetooth®蓝牙无线技术进行调试、操作和维护

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

重要文档信息 3
图标 3
图例说明 3

功能与系统设计 4
测量原理 4

输入 4
测量变量 4
测量范围 5
工作频率 5
发射功率 5

输出 6
PROFINET-APL 6
报警信号 6
线性化 6
PROFINET + Ethernet-APL 6

电源 7
接线端子分配 7
接线端子 8
仪表插头 8
供电电压 9
电气连接 9
等电势连接 9
电缆入口 10
电缆规格 10
过电压保护 10

性能参数 11
参考操作条件 11
最大测量误差 11
测量值分辨率 12
响应时间 12
环境温度的影响 12

安装 13
安装位置 13
安装方向 14
安装指南 15
波束角 16
特殊安装指南 16

环境条件 17
环境温度范围 17
环境温度限制 17
储存温度范围 21
气候等级 21
安装高度（符合 IEC61010-1 Ed.3 标准） 21
防护等级 21
抗振性 21
电磁兼容性（EMC） 21

过程条件 22
过程压力范围 22
介电常数 23

机械结构 23
外形尺寸 23
重量 32
材质 32

显示单元和用户界面 35
操作理念 35
语言 35
现场操作 35
现场显示单元 36
远程操作 36
系统集成 37
配套调试工具 37

证书与认证 37
CE 标志 37
RoHS 认证 38
RCM 标志 38
防爆认证 38
最大允许压力不超过 200 bar (2 900 psi)的压力设备 38
无线电认证 38
EN 302729 无线电标准 38
EN 302372 无线电标准 39
FCC 39
Industry Canada 39
具有 Ethernet-APL 功能的 PROFINET 认证 40
外部标准和准则 40

订购信息 40
标定 40
服务 41
测试、证书及声明 41
防爆型式 41

应用软件包 42
Heartbeat Technology 心跳技术 42

附件 43
316L 防护罩 43
塑料防护罩 43
可调法兰密封圈 44
安装架（可调节） 46
M12 插座 48
分离型显示单元 FHX50B 48
气密馈通 49
Field Xpert SMT70 50
DeviceCare SFE100 50
FieldCare SFE500 50

文档资料 50
文档功能 50

注册商标 50

重要文档信息

图标

安全图标

危险
危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。

警告
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。

小心
危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。

注意
操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

电气图标

直流电

交流电

直流电和交流电

接地连接
操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。

保护性接地（PE）
建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。
设备内外部均有接地端。
- 内部接地端：将保护接地端连接至电源。
- 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。

特定信息图标和图例

允许
允许的操作、过程或动作

推荐
推荐的操作、过程或动作

禁止
禁止的操作、过程或动作

提示
附加信息

参见文档

参考图

1、2、3 ...
部件号

A、B、C ...
视图

危险区
危险区标识

安全区（非危险区）
非危险区标识

图例说明

- 安装图示、防爆区域划分图和电气连接图均采用简化格式
- 设备、安装支架、部件和外形尺寸示意图均采用简洁线条格式
- 外形尺寸示意图并非按比例绘制；图中标注尺寸精确到小数点后两位
- 除非另有说明，文档中的法兰密封面形式均为 EN1091-1 B2、ASME B16.5 RF、JIS B2220 RF

功能与系统设计

测量原理

Micropilot 是基于调频连续波原理（FMCW）工作的“俯视式”测量系统。天线向介质方向发射频率连续变化的电磁波。电磁波到达介质表面后发生反射，反射回波再次被天线接收。

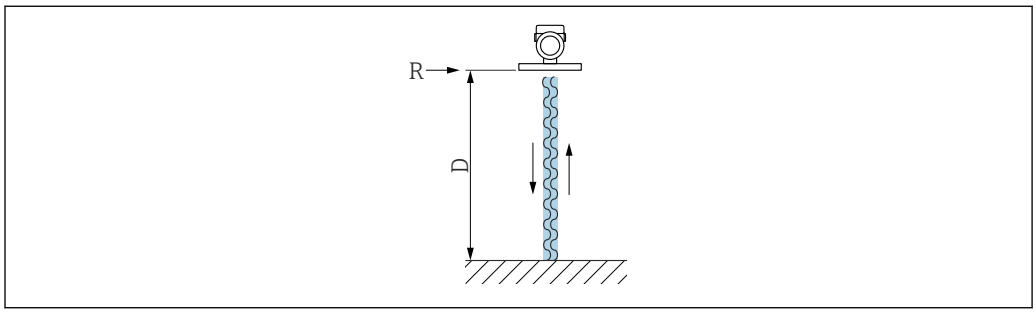


图 1　FMCW 原理：发送和反射连续波

R　测量参考点
D　参考点至介质表面的距离

调制电磁波的频率，在 f_1 和 f_2 两个频率之间形成锯齿波信号：

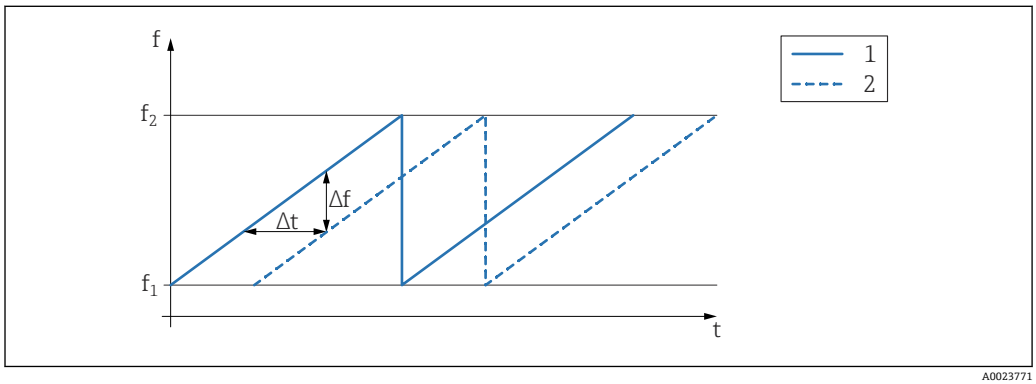


图 2　FMCW 原理：调频结果

1　发送信号
2　接收信号

因此在任意时间点发送信号和接受信号之间都存在频率差：

$\Delta f = k \Delta t$

其中 Δt 为电磁波传播时间，k 为调频斜率。

Δt 与距离 D（参考点 R 至介质表面的距离）相关：

$D = (c \Delta t) / 2$

其中 c 为电磁波传播速度。

因此，可以基于频率差测量值 Δf 计算得出距离 D。然后基于距离 D 测定罐体或料仓内的物位高低。

输入

测量变量

测量变量为参考点至介质表面间的距离。基于输入的空标距离“E”计算物位。

测量范围

量程起点即波束触及罐底的那一点。特别是在带锥形出料口的罐体中，物位低于此点，便无法测量。在此类应用中，使用天线角度调节装置可以扩展最大测量范围。

最大测量范围

最大测量范围取决于天线尺寸和结构设计。

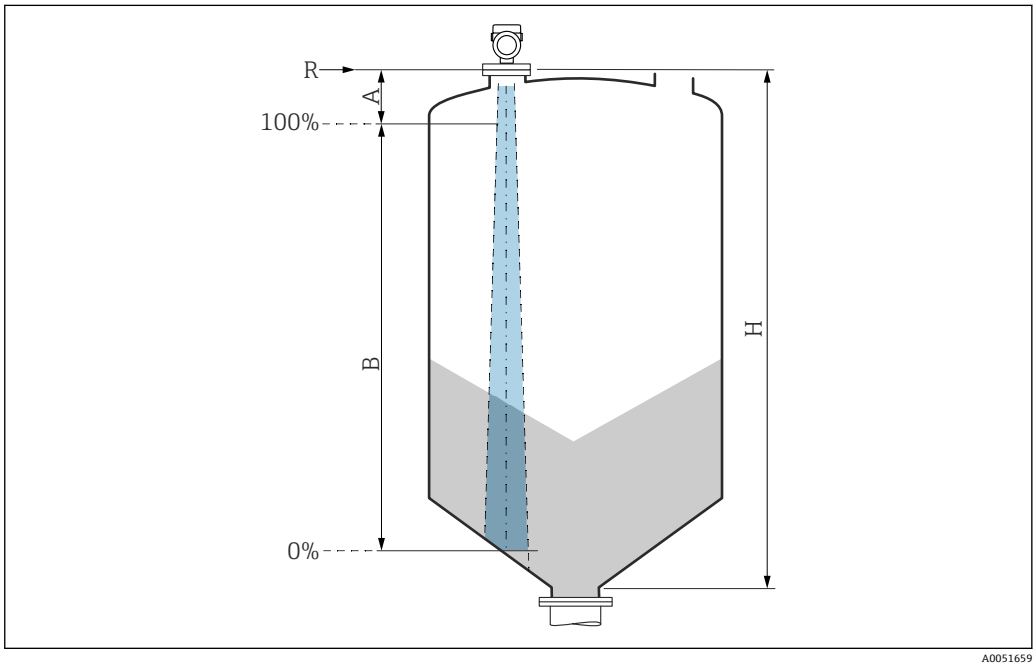
天线	最大测量范围
PVDF 全密封天线，40 mm (1.5 in)口径	30 m (98 ft)
PTFE 水滴型天线，50 mm (2 in)口径	50 m (164 ft)

有效测量范围

有效测量范围取决于天线尺寸、介质反射特性、安装位置和任何可能的干扰反射。

理论上，天线末端可以作为量程终点。

取决于物料堆积位置（休止角），为了避免天线因磨蚀性介质受损或出现沉积物粘附，应选择天线末端下方 10 mm (0.4 in)位置处作为量程终点。



A 天线长度 + 10 mm (0.4 in)
B 有效测量范围
H 料仓高度
R 参考测量点，具体取决于天线系统

更多参考点信息参见 → “机械结构”章节。

多种常用工业介质的介电常数（DC 值）参见:
- 介电常数（DC 值）手册（CP01076F）
- Endress+Hauser “DC Values App”（适用 Android 和 iOS 系统）

工作频率

约 80 GHz

罐体内最多可以安装 8 台设备，设备之间互不影响。

发射功率

- 峰值功率：6.3 mW
- 平均输出功率：63 µW

输出

PROFINET-APL

PROFINET + Ethernet-APL
10BASE-T1L，两线制，10 Mbit/s

报警信号

现场显示单元
状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）：
纯文本显示

调试软件（通过服务接口（CDI））
状态信号（符合 NAMUR NE 107 标准）：
纯文本显示

调试软件（通过 PROFINET + Ethernet-APL）
- 符合“分布式外设的应用层协议”，2.4 版
- 诊断符合 PROFINET PA Profile 4.02 规范

线性化

设备的线性化功能能够将测量值转换成长度、重量、流量或体积单位的数值。

预设置线性化曲线
设备内置线性化表，用于计算下列罐体的体积：
- 方锥形底部
- 圆锥底罐
- 角锥形底部
- 卧罐
- 球罐

可以手动输入最多包含 32 对数值的其他线性化表。

PROFINET + Ethernet-APL

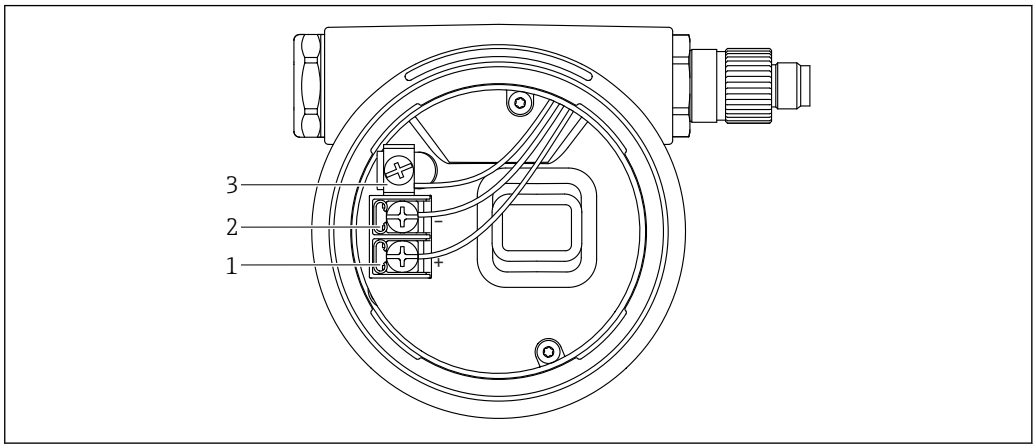
通信协议	“外围分布设备和分布式自动化系统的应用层协议”（2.4 版）
通信类型	以太网高级物理层 10BASE-T1L
一致性类别	一致性类别 B
网络负载等级	II 级
波特率	自动 10 Mbit/s，带全双工检测
循环时间	> 32 ms
极性	TxD 和 RxD 交叉连接线自动极性校正
媒体冗余协议（MRP）	是
系统冗余支持	S2 系统冗余（2 个 AR，1 个 NAP）
设备类型	应用接口标识 0xB321 通用设备
制造商 ID	0x11
设备类型 ID	0xA1C1
设备描述文件（GSD、FDI、DTM、DD）	详细信息和文件登陆以下网址查询： ▪ www.endress.com 设备的产品主页：文档/软件→设备驱动程序 ▪ www.profibus.org
支持连接	▪ 2 x AR（IO 控制器 AR） ▪ 1 x AR（允许连接 IO 监管设备 AR） ▪ 1 x 输入 CR（通信关系） ▪ 1 x 输出 CR（通信关系） ▪ 1 x 报警 CR（通信关系）
设备设置选项	▪ 制造商软件（FieldCare、DeviceCare） ▪ 网页浏览器 ▪ 设备数据库文件（GSD），可以通过测量设备内置网页服务器查看 ▪ DIP 开关，设置服务 IP 地址
设备名称设置	▪ DCP 协议 ▪ 过程设备管理器（PDM） ▪ 内置网页服务器

支持功能	▪ 标识和维护 通过下列方式简单标识设备: ▪ 控制系统 ▪ 铭牌 ▪ 测量值状态 过程变量与测量值状态通信 ▪ 闪烁功能，通过现场显示简单设备识别和分配 ▪ 通过调试软件（例如 FieldCare、DeviceCare、SIMATIC PDM）操作设备
系统集成	系统集成的详细信息参见《操作手册》 ▪ 循环数据传输 ▪ 模块概述和模块说明 ▪ 状态编码 ▪ 启动设置 ▪ 出厂设置

电源

接线端子分配

单腔室外壳



3 接线腔中的接线端子和接地端

1 接线端子（+）
2 接线端子（-）
3 内部接地端

双腔室外壳

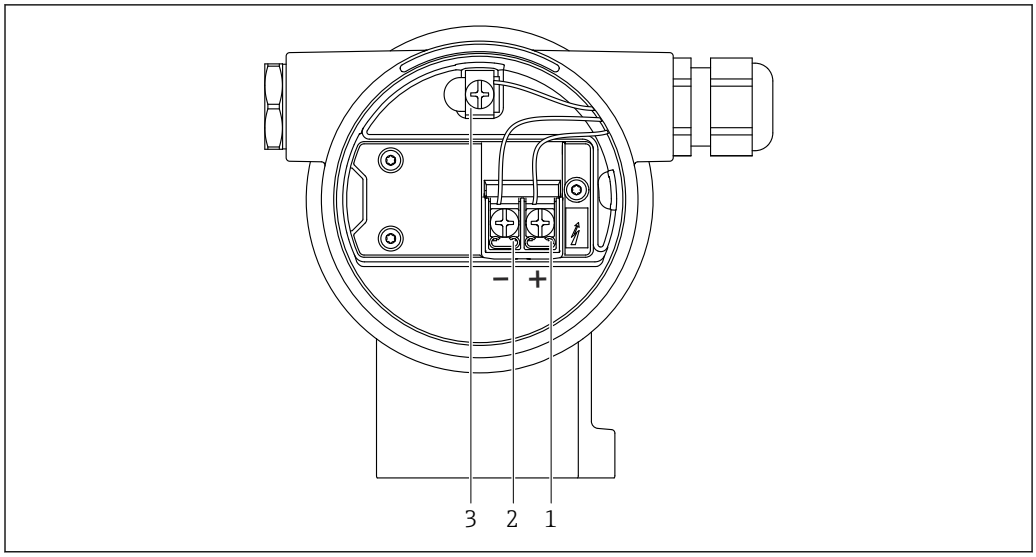


图 4　接线腔中的接线端子和接地端

1　接线端子（+）
2　接线端子（-）
3　内部接地端

双腔室外壳，L 型

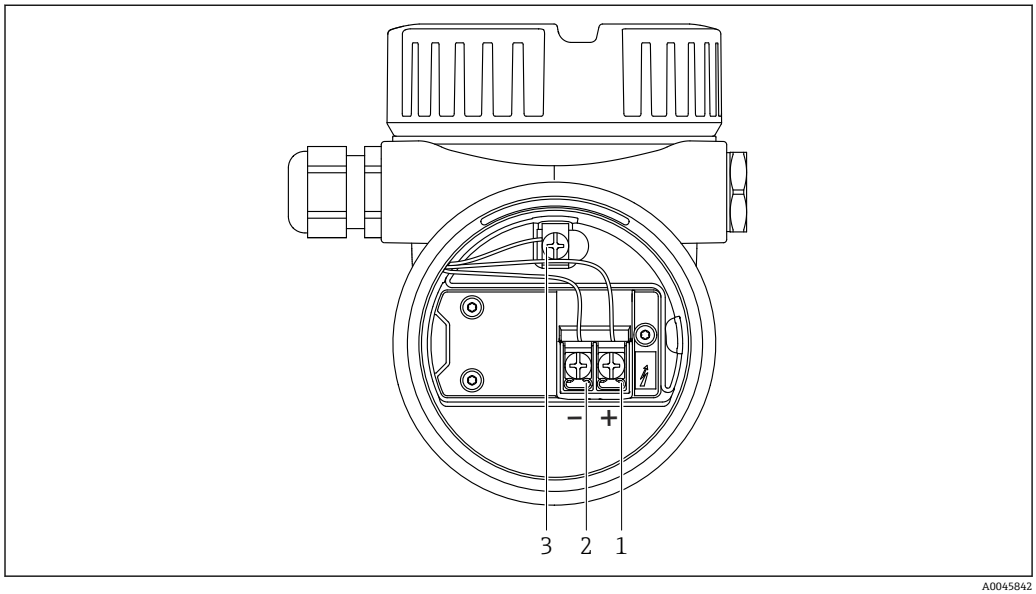


图 5　接线腔中的接线端子和接地端

1　接线端子（+）
2　接线端子（-）
3　内部接地端

接线端子

- 电源接线端和内部接地端：0.5 … 2.5 mm² (20 … 14 AWG)
- 外部接地端：0.5 … 4 mm² (20 … 12 AWG)

仪表插头

带插头的仪表型号无需打开外壳即可接线。
使用随箱包装中的密封圈，防止水汽进入仪表内部。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/938104136106006077