技术资料
iTEMP TMT36

温度变送器





IO-Link 通信型温度变送器，带一路热电阻传感器输入

应用场合

- 温度变送器具备高可靠性、高长期稳定性和高测量精度，提供高级诊断功能
- 保证高安全性和高可用性
- 安装在 B 类（平面）接线盒中或带 DIN 导轨夹的 DIN 导轨上
- IO-Link
  1 路 PNP、NPN 或推挽开关量输出，灵活配置

优势

- 安装或维护过程中，直推式接线端子可实现快速免工具接线
- 使用免费软件工具轻松设置仪表（需要连接 SFP20）
- 通过 Callendar van Dusen 电阻线性化在关键测量点进行传感器-变送器匹配
- 热电阻的测量精度（最高可达 0.15 K）和长期稳定性提升
- 操作安全可靠
- IO-Link 技术：构建工厂末端数字化方案

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

功能与系统设计 3
测量原理 3
测量系统 3

输入 3
测量变量 3
测量范围 4

输出 4
输出信号 4
开关量输出 4
故障信息 4
阻尼时间 4
通信规范参数 4
启动延迟时间 4

电源 4
供电电压 4
电流消耗 5
电气连接 5
接线端子 5

性能参数 5
响应时间 5
参考操作条件 5
最大测量误差 5
传感器调节 6
操作影响 6

安装 7
安装位置 7
安装方向 7

环境条件 7
环境温度 7
储存温度 7
海拔高度 7
湿度 7
气候等级 7
防护等级 7
抗冲击性和抗振性 7
电磁兼容性（EMC） 8
过电压保护等级 8
污染等级 8

机械结构 8
设计及外形尺寸 8
重量 8
材质 8

人机界面 9
操作方法 9
现场操作 9
现场显示单元 9
系统集成 9

证书和认证 10
平均失效前时间（MTTF） 10

订购信息 10

附件 10
设备专用附件 10
通信专用附件 10
服务专用附件 10
在线工具 11

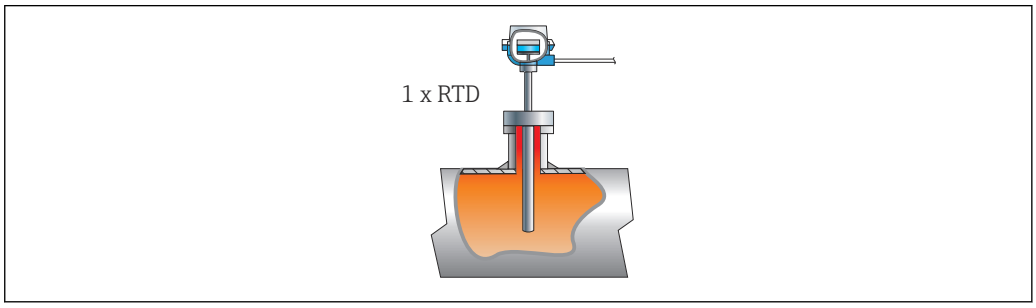
文档资料 11

功能与系统设计

测量原理

工业温度测量中 RTD 输入信号的电子记录和转换。RTD（热电阻温度传感器）是一种电阻随温度变化的传感器。随着温度升高，传感器电阻也会增大。

测量系统

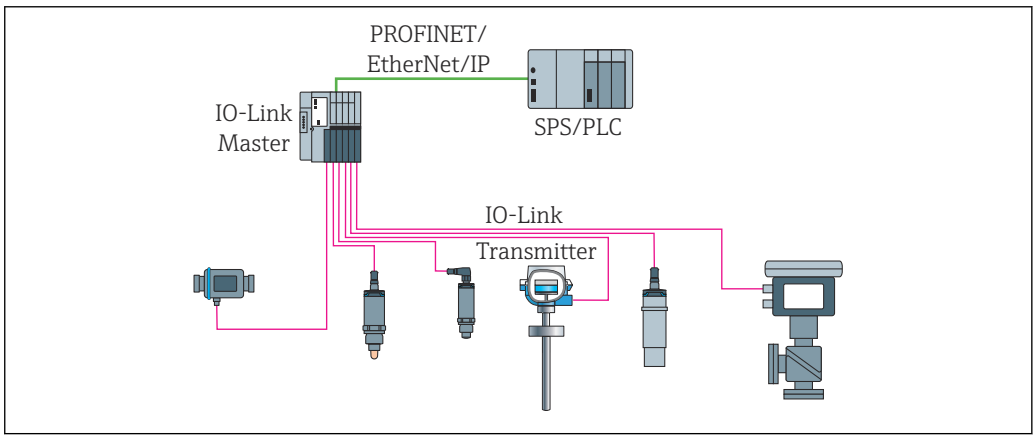


1　一体式安装方式：模块化温度变送器内安装有一支绕线式热电阻（RTD）

Endress+Hauser 生产多种类型的工业热电阻温度计。

与温度变送器配套使用，组成完整的测量系统，提供完整的工业温度测量解决方案。

温度变送器采用 IO-Link 通信方式，带一路测量输入和一个 IO-Link 接口。设备安装在符合 DIN EN 50446 标准的 B 类（平面）接线盒中。



2　温度变送器，带 IO-Link 接口

标准诊断功能

- 传感器电缆开路或短路
- 设备内部故障
- 量程超限检测
- 设备温度超限检测
- 低电压检测
- 仿真
- 开关量输出过载

输入

测量变量

温度

测量范围

标准热电阻（RTD）	分度号	α	测量范围
IEC 60751:2022	Pt100（1） Pt1000（4）	0.003851	−200 … 850 °C (−328 … 1562 °F) −200 … 500 °C (−328 … 932 °F)
-	Callendar-Van Dusen	-	输入限定值确定测量范围，取决于系数 A...C 和 R0。
	▪ 接线方式：两线制、三线制或四线制连接；传感器电流：≤ 0.3 mA ▪ 两线制连接：可以进行连接电缆阻抗补偿（0 … 30 Ω） ▪ 三线制和四线制连接：传感器连接电缆的最大电阻为 50 Ω/线芯		

输出

输出信号

C/Q（IO-Link 通信或开关量输出）

开关量输出

- 1 路 PNP、NPN 或推挽开关量输出，可设置
- 开关容量 Ia ≤ 150 mA
- PNP、NPN 电压降 ≤ 2 V
- 过载保护：自动测试开关电流负载。如果检测到过载，设备切换至安全输出状态。输出诊断信息 **Overload at the switch output**。
- 开关功能：
  - 单点回差控制或双区间控制
  - 常闭触点或常开触点

故障信息

如果测量信号丢失或测量值无效，设备发出故障信息，并显示当前优先级最高的三条诊断信息。

可设置开关量输出的故障状态：开、关、高阻抗。

阻尼时间

传感器输入信号阻尼时间的设置范围	0 … 120 s
出厂设置	0 s

通信规范参数

IO-Link 协议	版本号 1.1.3
设备 ID	0x93FE01
制造商 ID	0x0011（17）
IO-Link 智能传感器 Profile 4.3.1	支持： ▪ Identification and diagnosis ▪ Measuring and switching sensor, floating point, 1 channel
SIO	是
IO-Link 传输速度	COM2；38.4 kBaud
最小循环周期	10 ms
过程数据宽度	6 字节
IO-Link 数据存储	是
块设置	是

启动延迟时间

≤ 5 s，直至输出首个有效测量值

电源

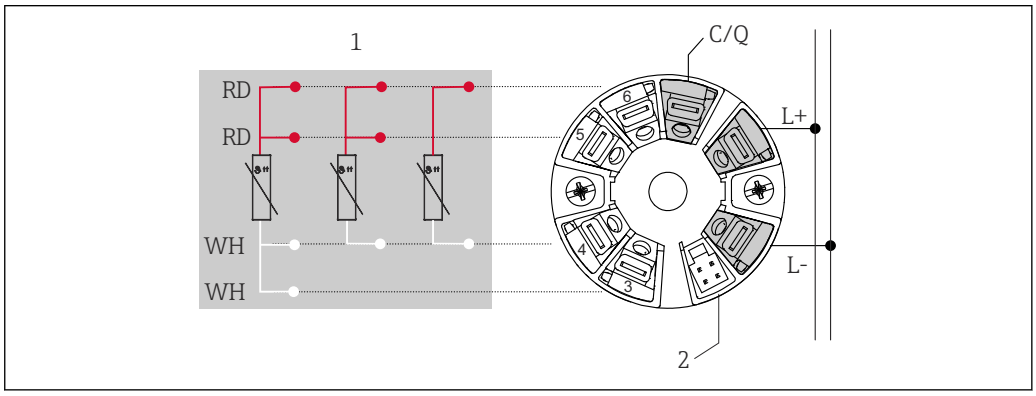
供电电压

U = 18 … 30 V_{DC}，带极性反接保护

电流消耗

I ≤ 11 mA

电气连接



3　模块化温度变送器的接线端子分配

1　传感器输入（热电阻（RTD）信号）：四线制、三线制、两线制连接
2　显示单元连接
L+　18 … 30 V_{DC} 电源
L-　0 V_{DC} 电源
C/Q　IO-Link 或开关量输出

接线端子

选择螺纹式或直推式接线端子:

接线端子设计	电缆设计	电缆横截面
螺纹式接线端子	硬线或软线	≤ 1.5 mm² (16 AWG)
直推式接线端子 [1]（连接电缆的最短去皮长度为 10 mm (0.39 in)）	硬线或软线	0.2 … 1.5 mm² (24 … 16 AWG)
	软线，带线鼻子（配备或不配备塑料套管）	0.25 … 1.5 mm² (24 … 16 AWG)

1)　使用截面积不超过 0.3 mm²的软线电缆时，必须通过线鼻子连接直推式接线端子。

性能参数

响应时间

响应时间:

热电阻（RTD）	≤ 0.5 s

参考操作条件

- 标定温度：25 °C ±3 K (77 °F ±5.4 °F)
- 供电电压：24 V DC
- 四线制回路，用于调节电阻

最大测量误差

符合 EN IEC 62828 标准，满足上述参考工作条件要求。测量误差在±2 σ 范围内（高斯正态分布）。数据已考虑非线性度和重复性。

	测量误差（±）
整个测量范围	0.15 K

传感器调节

传感器-变送器匹配

通过以下方法可以有效提高热电阻传感器的温度测量精度:

Callendar-Van Dusen 方程:
$R_T = R_0[1+AT+BT^2+C(T-100)T^3]$

系数 A、B 和 C 用于匹配传感器和变送器，提高系统测量精度。IEC 60751 标准中规定了标准传感器的系数。如果使用非标传感器，或有更高精度要求，通过传感器标定确定数值。

选择上述方法可以实现传感器-变送器匹配，显著提升整个系统的温度测量精度。变送器基于连接传感器的特定参数进行温度测量值计算，而不是基于标准化传感器曲线值计算。

单点校正（偏置量）

调整传感器参数

操作影响

整个测量范围内，环境温度和供电电压对热电阻（RTD）和电阻信号的影响

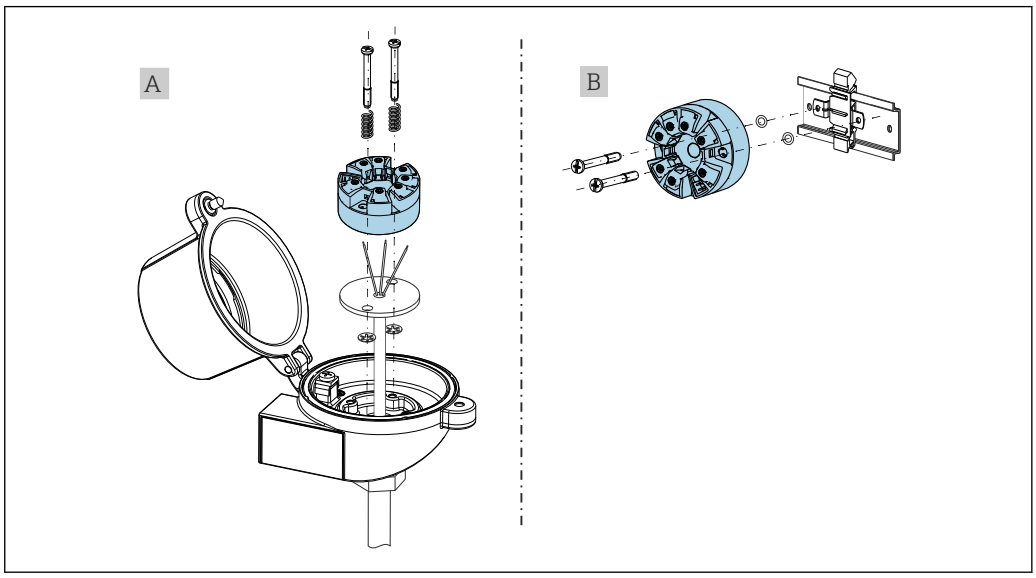
分度号	标准	环境温度: 每变化 1 °C (1.8 °F)时的影响（±）	供电电压: 每变化 1 V 时的影响（±）
Pt100（1）	IEC 60751:2022	0.04 °C (0.07 °F)	0.02 °C (0.04 °F)
Pt1000（4）		0.02 °C (0.03 °F)	0.01 °C (0.02 °F)

长期温漂（±）		
1 年后	3 年后	5 年后
基于测量值		
0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.11 °F)	0.07 °C (0.13 °F)

计算最大测量误差:
√（测量误差² + 环境温度的影响² + 供电电压的影响²）

安装

安装位置



A0052839

A 符合 DIN EN 50446 标准的 B 类接线盒，直接安装在带电缆入口的铠装芯子上（中心孔径: 7 mm (0.28 in)）
B 使用 DIN 导轨夹安装在符合 IEC 60715（TH35）标准的 DIN 导轨上

- 传感器与温度变送器分开安装时，不得使用 DIN 导轨夹将模块化温度变送器安装在机柜中替代 DIN 导轨式温度变送器。
- 需要将模块化温度变送器安装在 B 类接线盒中时，确保表头中预留足够空间。

安装方向

DIN 导轨式温度变送器连接热电偶（TC）信号时，测量误差可能会增大，取决于具体安装条件和环境条件。如果 DIN 导轨式温度变送器单独安装在 DIN 导轨上，左右两侧未安装其他设备，可能出现±1.3 °C 测量误差。如果 DIN 导轨式温度变送器与其他 DIN 导轨式设备依次并排安装，可能会出现更大的测量误差。

环境条件

环境温度

−40 … 85 °C (−40 … 185 °F)

储存温度

−50 … 100 °C (−58 … 212 °F)

海拔高度

不超过海平面之上 4 000 m (13 123 ft)。

湿度

- 允许冷凝
- 最大相对湿度：95%，符合 IEC 60068-2-30 标准

气候等级

气候等级 C1 符合 IEC 60654-1 标准

防护等级

模块化温度变送器，带螺纹式接线端子或直推式接线端子：IP 20。在安装状态下，取决于使用的接线盒。

抗冲击性和抗振性

抗振性符合 IEC 60068-2-6 标准:
- 5 … 25 Hz，1.6 mm
- 25 … 100 Hz，4 g

抗振性符合 IEC 60068-2-27 标准:
- 30 g，18 ms
- KTA 3505（第 5.8.4 章）

电磁兼容性（EMC）

CE 认证

电磁兼容性符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准的所有相关要求。详细信息参见符合性声明。

最大测量误差 < 量程的 1%。

抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 标准（工业要求）

干扰发射符合 IEC/EN 61326 标准（CISPR 11），1 组 B 类设备

IO-Link

采用 IO-Link 通信的设备满足 IEC/EN 61131-9 标准要求。

过电压保护等级

II 级过电压保护

污染等级

2 级污染等级

机械结构

设计及外形尺寸

尺寸单位：mm (in)

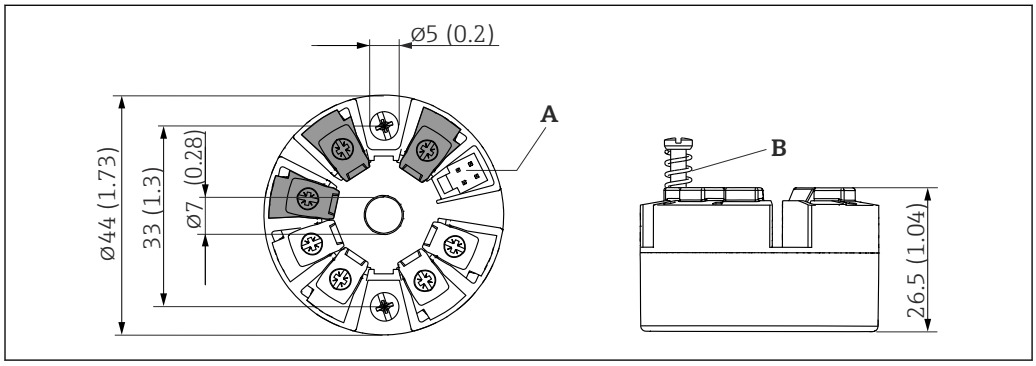


图 4　带螺纹式接线端子的仪表型号

A　显示单元连接
B　弹簧行程 L ≥ 5 mm (0.2 in)（非美标 M4 固定螺丝）

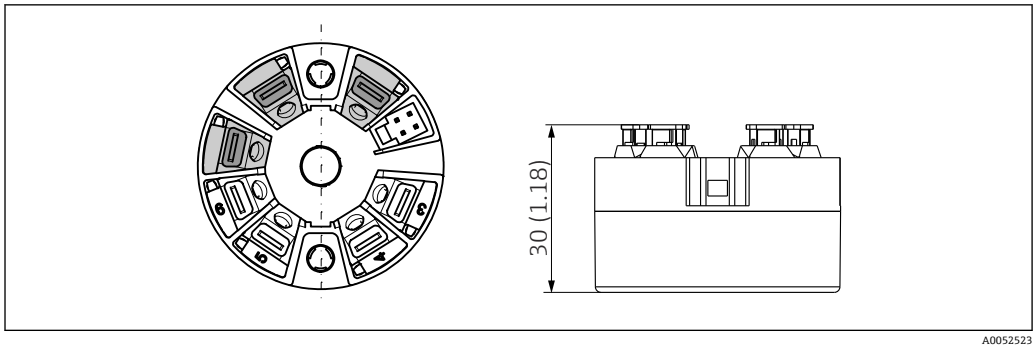


图 5　带直推式接线端子的仪表型号。除了外壳高度之外，其他外形尺寸均与带螺纹式接线端子的仪表相同。

重量

40 … 50 g (1.4 … 1.8 oz)

材质

所有材质均符合 RoHS 标准。

- 外壳：聚碳酸酯（PC）
- 接线端子：
  - 螺纹式接线端子：镀镍黄铜
  - 直推式接线端子：镀锡黄铜，带 1.4310、301（AISI）弹簧触点
- 封装物：SIL 凝胶

人机界面

操作方法

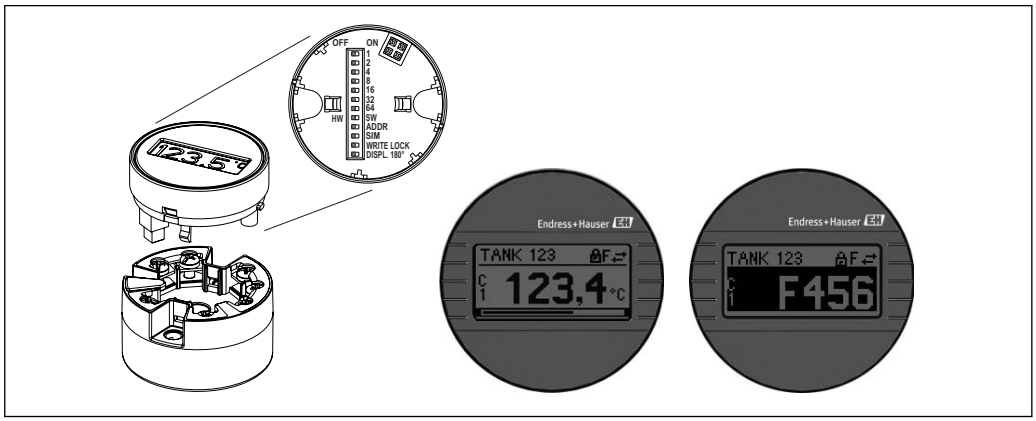
通过 IO-Link 设置设备专用参数。为用户提供不同制造商的设置或调试软件。变送器有配套设备描述文件（IODD）。

现场操作

设备上无操作部件，只能远程设置温度变送器。

现场显示单元

设备上无显示单元。模块化变送器可以与插拔式显示单元 TID10 配套使用。纯文本显示当前测量值和测量点标识。测量回路故障时，高亮显示测量通道号和错误代码。DIP 开关位于显示单元的背面，使用 DIP 开关进行硬件设置，例如写保护设置。



A0020347

6 TID10 插拔式显示单元示意图，带棒图显示（可选）

带显示单元的模块化温度变送器安装在现场型外壳中时，必须使用带玻璃窗口的外壳盖。

系统集成

IO-Link

为了将现场设备集成至数字通信系统中，IO-Link 系统需要设备参数说明，例如输出参数、输入参数、参数格式、参数大小和支持的传输速度。IO 设备描述文件（IODD）中存储有上述参数。调试通信系统时，通过通用模块将设备描述文件传输至 IO-Link 主站。

登陆官方网站下载（www.endress.com）

1. endress.com/download
2. 在搜索选项中选择**设备驱动程序**。
3. 在**类型**列表中选择“IO 设备描述文件（IODD）”。
4. 选择或输入**产品型号**。
   ↳ 显示搜索结果列表。
5. 下载相应设备驱动程序版本。

登陆 ioddfinder 网站下载

1. ioddfinder.io-link.com
2. 在**制造商**列表中选择“Endress+Hauser”。
3. 输入**产品名称**。
   ↳ 显示搜索结果列表。
4. 下载相应设备驱动程序版本。

证书和认证

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**。

平均失效前时间（MTTF）

371 年

平均失效前时间（MTTF）指设备正常运行至发生故障之前的理论期望时间。术语 MTTF 是不可修复系统的可靠性指标，例如温度变送器。

订购信息

详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心（www.addresses.endress.com），或登陆网站 www.endress.com 进入 Configurator 产品选型软件查询:

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**配置**。

附件

现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择:

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

设备专用附件

DIN 导轨安装转接头，导轨夹符合 IEC 60715 标准（TH35），不带固定螺丝
标准 DIN 导轨安装套件（2 个螺丝+弹簧、4 个固定环和 1 个显示单元连接头保护盖）
美制 M4 安装螺丝套件（2 个 M4 螺丝和 1 个 CDI 接口保护盖）
模块化温度变送器的可插拔显示单元 TID10

通信专用附件

附件	说明
FieldPort SFP20	**移动组态设置工具，适用所有 IO-Link 设备:** ▪ FieldPort SFP20 是一种 USB 通信接口，用于 IO-Link 设备组态设置。通过 USB 电缆将 FieldPort SFP20 连接至笔记本电脑或平板电脑。 ▪ 使用 FieldPort SFP20 建立笔记本电脑和 IO-Link 设备之间的点对点连接。 ▪ M12 连接头，连接 IO-Link 现场设备
IO-Link BL20 电子模块（主站）	图尔克（Turck）公司的 IO-Link 电子模块，DIN 导轨安装，支持 PROFINET、EtherNet/IP 和 Modbus TCP 通信。通过网页服务器轻松进行设备组态设置。
Field Xpert SMT50	通用高性能平板电脑，用于设备组态设置，在非防爆场合使用。

服务专用附件

DeviceCare SFE100
DeviceCare 为 Endress+Hauser 现场设备调试软件，使用以下通信协议：HART、PROFIBUS DP/PA、FOUNDATION Fieldbus、IO/Link、Modbus、CDI 和 Endress+Hauser 通用数据接口。

www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500
FieldCare 是基于 DTM 技术的 Endress+Hauser 的组态设置软件和第三方现场设备。
支持多种通信协议：HART、WirelessHART、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus、Modbus、IO-Link、EtherNet/IP、PROFINET 和 PROFINET APL。

www.endress.com/sfe500

Netilion
Endress+Hauser 通过 Netilion IIoT 生态系统优化工厂绩效、实现工作流程数字化、共享知识以及提升协作能力。Endress+Hauser 利用其在过程自动化方面的数十年丰富经验，提供工业物联网（IIoT）生态系统，旨在通过数据轻松总结出深刻见解。这些见解能够实现过程优化，从而提升装置可用性、效率和可靠性，最终提升工厂利润。

www.netilion.endress.com

在线工具

登陆网站查询设备整个生命周期内的产品信息：www.endress.com/onlinetools

文档资料

在 Endress+Hauser 网站的下载区（www.endress.com/downloads）中下载下列文档资料，具体取决于产品配置：

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》（TI）	**设计规划指南** 文档包含产品的所有技术参数和可以随产品一同订购的所有相关部件的概述。
《简明操作指南》（KA）	**获取首个测量值的快速指南** 文档包含产品的所有必要信息，从到货验收到初始调试。
《操作手册》（BA）	**完整参考文档** 文档包含产品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、维护和处置。
《仪表功能描述》(GP)	**仪表参数说明** 文档包含产品中可读或可设置参数的详细说明。适用对象是在产品整个生命周期内执行操作和特定设置的人员。
《安全指南》（XA）	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《安全指南》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。
设备补充文档资料（SD/FY）	必须始终严格遵守补充文档资料中的各项说明。补充文档是产品文档的组成部分。



www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation