BA01028T/28/ZH/27.26-00
71786495
2026-02-27
自下列版本起生效
01.02（版本号）

操作手册
iTEMP TMT82

温度变送器，带双输入通道
HART®通信



Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

1 文档信息 4
1.1 文档功能 4
1.2 信息图标 4
1.3 工具图标 5
1.4 文档资料 5
1.5 变更历史 6
1.6 注册商标 6

2 基本安全指南 7
2.1 人员要求 7
2.2 指定用途 7
2.3 工作场所安全 7
2.4 操作安全 7
2.5 产品安全 8
2.6 IT 安全 8

3 到货验收和产品标识 8
3.1 到货验收 8
3.2 产品标识 8
3.3 储存和运输 9

4 安装 10
4.1 安装要求 10
4.2 安装变送器 10
4.3 安装后检查 16

5 电气连接 17
5.1 接线要求 17
5.2 快速接线指南 18
5.3 连接传感器 20
5.4 连接变送器 22
5.5 特殊接线指南 22
5.6 确保防护等级 23
5.7 连接后检查 23

6 操作方式 25
6.1 操作方式概览 25
6.2 操作菜单结构和功能 26
6.3 测量值显示与操作单元 27
6.4 通过调试软件访问操作菜单 29

7 系统集成 33
7.1 HART 设备参数和测量值 33
7.2 设备参数和测量值 34
7.3 支持的 HART 命令 34

8 调试 36
8.1 功能检查 36
8.2 启动设备 36
8.3 进行写保护设置，防止未经授权的访问 36

9 诊断和故障排除 37
9.1 常规故障排除 37
9.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息 38
9.3 通过现场显示单元查看诊断信息 39
9.4 诊断信息概述 39
9.5 Diagnostic list 子菜单 40

10 维护和清洁 42
10.1 维护操作 42
10.2 清洁非接液部件表面 42

11 维修 42
11.1 概述 42
11.2 备件 42
11.3 返厂 43
11.4 废弃 43

12 附件 43
12.1 设备专用附件 43
12.2 通信专用附件 45
12.3 服务专用附件 45
12.4 在线工具 46
12.5 系统产品 46

13 技术参数 47
13.1 输入 47
13.2 输出 48
13.3 电气连接 50
13.4 性能参数 50
13.5 环境条件 57
13.6 机械结构 59
13.7 证书和认证 64

14 操作菜单和菜单参数说明 65
14.1 “Setup”菜单 72
14.2 “Diagnostics”菜单 91
14.3 “Expert”菜单 99

索引 117

1 文档信息

1.1 文档功能

《操作手册》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
危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。

警告
潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。

小心
潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。

注意
潜在财产损坏警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

1.2.2 电气图标

图标	含义
	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。
	**等电势连接端（PE：保护性接地端）** 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：等电势连接端已连接至电源。 ▪ 外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。

1.2.3 特定信息图标

图标	含义
	**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** 标识附加信息。
	参见文档
	参考页面

图标	含义
	参考图
	提示信息或重要分步操作
1.、2.、3...	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

1.2.4 图中的图标

图标	含义	图标	含义
1、2、3...	部件号	1.、2.、3...	操作步骤
A、B、C...	视图	A-A、B-B、C-C...	章节
EX	防爆危险区	EX	安全区（非防爆危险区）

1.3 工具图标

图标	含义
A0011220	一字螺丝刀
A0011219	十字螺丝刀
A0011221	内六角扳手
A0011222	开口扳手
A0013442	梅花头螺丝刀

1.4 文档资料

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。

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。

文档类型	文档用途和内容
《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。

1.5 变更历史

修订历史

固件版本号（FW）标识在铭牌上和《操作手册》中，提供设备版本信息：XX.YY.ZZ（例如 01.02.01）。

XX 主版本变更。不再兼容老版本。设备升级，《操作手册》更新。

YY 功能和操作变更。兼容老版本。《操作手册》变更。

ZZ 错误修正和内部更改。不更新《操作手册》。

日期	固件版本号	变更内容	文档资料代号
01.2011	01.00.zz	原始固件	BA01028T/13.10
10.2012	01.00.zz	无功能和操作变更。	BA01028T/14.12
02.2014	01.01.zz	功能安全（SIL3）	BA01028T/15.13
02.2017	01.01.zz	功能安全（SIL3）操作参数变更	BA01028T/17.17
04.2019	01.02.zz	功能安全（SIL3）设备响应变更	BA01028T/19.19
05.2024	01.02.zz	新增“Sensor backup reset”操作参数	BA01028T/26.24

1.6 注册商标

HART®
现场通信组织的注册商标（美国德克萨斯州奥斯汀）

2 基本安全指南

2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求:
- 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，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)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/操作员针对任务要求的指导和授权。
- 遵守手册中的指南。

2.2 指定用途

设备是通用可配置温度变送器，带一路或两路传感器输入，可转换热电阻、热电偶、电阻和电压信号。模块化温度变送器可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的平面接线盒中，也可选用现场型外壳。还可使用选配的 DIN 导轨夹安装在 DIN 导轨上，也可选用符合 IEC 60715 标准的 TH35 安装导轨。

设备用于非指定用途时，部分防护功能失效。

对于使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

在 SIL 模式下，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。

2.3 工作场所安全

操作设备时:
- 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装备。

2.4 操作安全

设备损坏!
- 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- 运营方有责任确保设备正常工作。

防爆危险区

在防爆危险区中使用设备时（例如防爆要求或安全仪表系统），应避免人员受伤或设备损坏危险:
- 参照铭牌上的技术参数，检查并确认所订购的设备是否允许在防爆危险区中使用。铭牌位于变送器外壳的侧面。
- 遵守单独成册的补充文档资料中的说明，补充文档资料是本手册的组成部分。

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!
- 如需改装设备，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:
- 仅允许进行明确允许的设备修理。
- 遵守国家法规中的电子设备维修法规。
- 仅使用原装备件和附件。

电磁兼容性
测量系统符合 EN 61010-1 标准的常规安全要求以及 IEC/EN 61326 系列标准和 NAMUR NE 21 标准中的电磁兼容性要求。

注意

- 根据 UL/EN/IEC 61010-1 标准 9.4 节和表 18 的要求，设备的供电电源必须采用限能电路。

2.5 产品安全

产品基于工程实践经验设计，符合最先进的安全要求。通过出厂测试，可以安全使用。

2.6 IT 安全

制造商只对按照《操作手册》安装和使用的产品提供质保。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

收到交货时:

1. 检查包装是否完好无损。
   ↳ 立即向制造商报告损坏情况。
   不要安装损坏的部件。
2. 用发货清单检查交货范围。
3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。
4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料，例如证书，以确保资料完整。

如果不满足任一上述条件，请咨询制造商。

3.2 产品标识

设备标识信息如下:
- 铭牌参数
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号（www.endress.com/deviceviewer）：显示完整设备资料和配套技术文档资料信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码（QR 码）：显示完整设备参数和配套技术文档资料信息。

3.2.1 铭牌

设备是否适用？

铭牌提供下列设备信息:
- 制造商名称、设备名称
- 订货号
- 扩展订货号

- 序列号
- 位号名（可选）
- 技术参数：例如供电电压、电流消耗、环境温度、通信专用数据（可选）
- 防护等级
- 认证类型和图标
- 参见配套《安全指南》（XA）（可选）

▶ 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

3.2.2 制造商名称和地址

制造商名称：	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
制造商地址：	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang，或登陆网址查询 www.endress.com

3.3 储存和运输

储存温度

模块化温度变送器	–50 … 100 °C (–58 … 212 °F)
选配	–52 … 85 °C (–62 … 185 °F)，Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试、证书、符合性声明”，选型代号“JN”
模块化温度变送器，安装在带独立接线腔的现场型外壳中	–35 … 85 °C (–31 … 185 °F)，Configurator 产品选型软件中的订购选项“现场型外壳”，选型代号“R”和“S”
DIN 导轨式温度变送器	–40 … 100 °C (–40 … 212 °F)

最大相对湿度：< 95%，符合 IEC 60068-2-30 标准

储存和运输设备时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

储存期间避免以下环境影响：
- 阳光直射
- 振动
- 腐蚀性介质

4 安装

4.1 安装要求

- 模块化温度变送器:
  - 安装在符合 DIN EN 50446 标准的平面表头中，直接安装在带电缆入口的温度计芯子上（中心孔径：7 mm (0.28 in)）
  - 安装在带独立接线腔的现场型外壳中；使用状态稳定的传感器时，设备可以直接安装在温度计上，否则需要分体式安装
  - 分体式安装在现场型外壳中
- DIN 导轨式温度变送器:
  安装在符合 IEC 60715 TH35 标准的 DIN 导轨上。

使用 DIN 导轨夹可以将模块化温度变送器安装在符合 IEC 60715 标准的 DIN 导轨上（附件）。→ 🖹 43

SIL 模式：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。

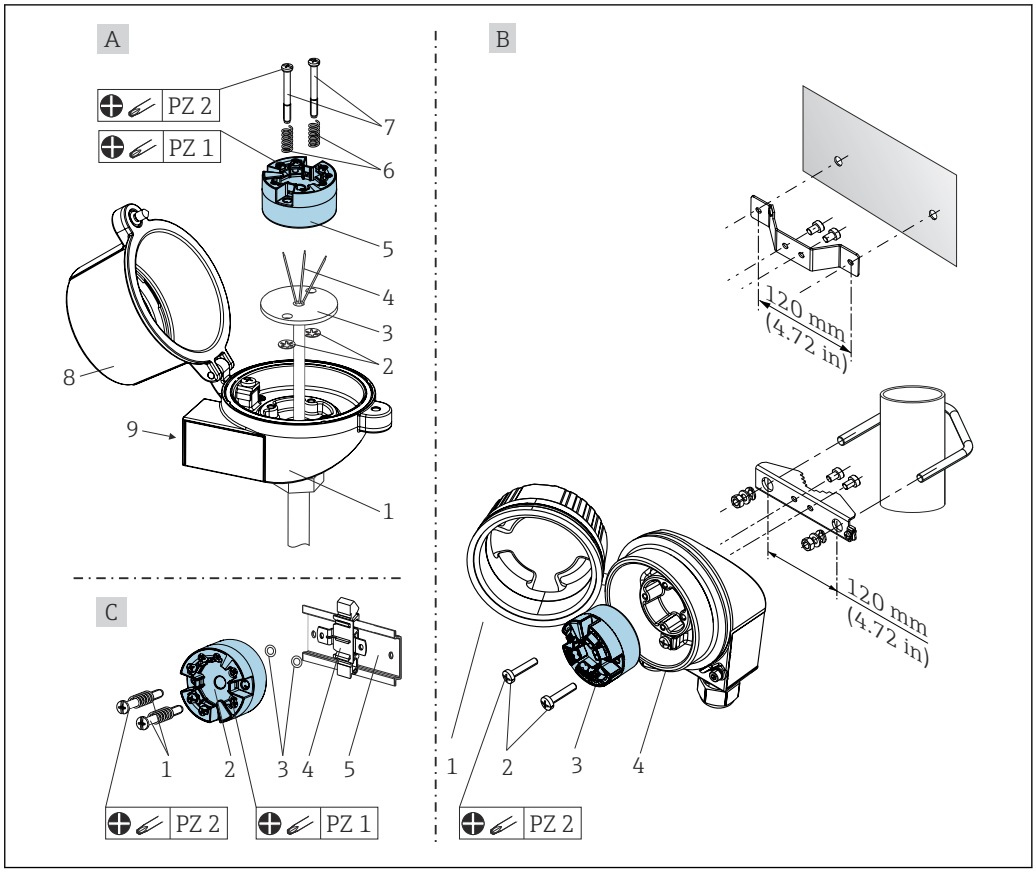
必须注意安装点的要求环境条件（例如环境温度、防护等级、气候等级等），确保设备可以直接安装使用，参见“技术参数”章节→ 🖹 47。

在防爆危险区中使用时，必须注意证书和认证中规定的限定值要求（参见防爆手册）。

4.2 安装变送器

使用十字螺丝刀安装模块化温度变送器:
- 固定螺丝的最大扭矩 = 1 Nm (¾ lbf ft)，螺丝刀：Pozidriv PZ2
- 螺纹式接线端子的最大扭矩 = 0.35 Nm (¼ lbf ft)；螺丝刀：Pozidriv PZ1

4.2.1 安装模块化温度变送器



1 模块化温度变送器的安装示意图（三种安装方式）

图 A	在接线盒中安装（平面接线盒，符合 DIN 43729 标准）
1	接线盒
2	卡环
3	芯子
4	连接线
5	模块化温度变送器
6	安装弹簧
7	安装螺丝
8	接线盒盖
9	电缆入口

在接线盒中安装的安装步骤（图 A）：

1. 打开接线盒盖（8）。
2. 使芯子（3）的连接线（4）穿过模块化温度变送器（5）的中心孔。
3. 将安装弹簧（6）装配在安装螺丝（7）上。
4. 将安装螺丝（7）安装在模块化温度变送器两侧的安装孔中，并一同插入至芯子（3）的侧孔中。使用卡环（2）固定安装螺丝。
5. 拧紧模块化温度变送器（5）和芯子（3），在接线盒中安装到位。
6. 完成接线后→ 🖹 17，重新关闭接线盒盖（8）。

图 B	在现场型外壳中安装
1	现场型外壳盖
2	安装螺丝，带弹簧
3	模块化温度变送器
4	现场型外壳

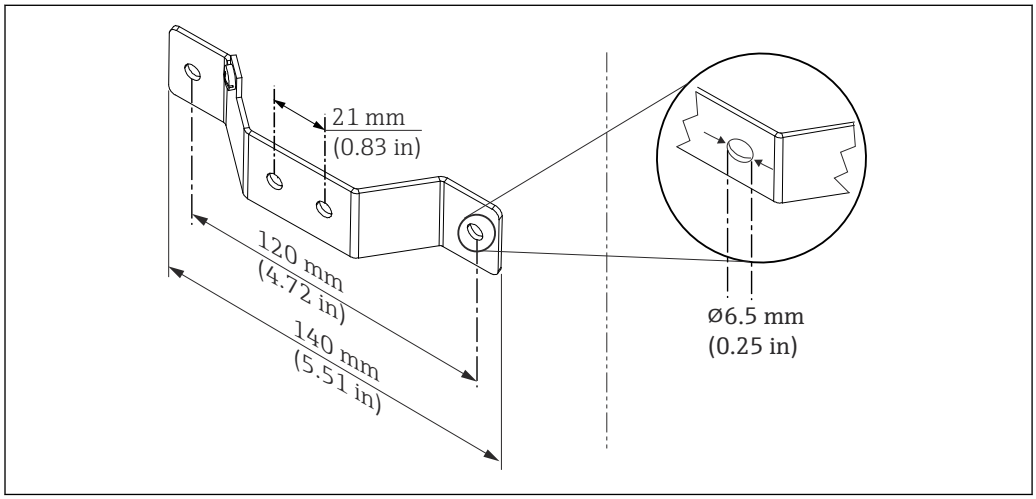


图 2 墙装架的外形尺寸（整套墙装套件可以作为附件订购）

在现场型外壳中安装的安装步骤（图 B）：

1. 打开现场型外壳（4）的盖板（1）。
2. 将安装螺丝（2）安装在模块化温度变送器（3）两侧的安装孔中。
3. 将模块化温度变送器安装在现场型外壳中。
4. 完成接线后，重新关闭现场型外壳的盖板（1）。→ 17

图 C	在 DIN 导轨上安装（DIN 导轨符合 IEC 60715 标准）
1	安装螺丝，带弹簧
2	模块化温度变送器
3	卡环
4	DIN 导轨夹
5	DIN 安装导轨

在 DIN 导轨上安装的安装步骤（图 C）：

1. 将 DIN 导轨夹（4）安装在 DIN 导轨（5）上，确保啮合到位。
2. 将安装弹簧装配在安装螺丝（1）上，随后将安装螺丝安装在模块化温度变送器（2）两侧的安装孔中。通过卡环（3）固定安装螺丝。
3. 将模块化温度变送器（2）安装在 DIN 导轨夹（4）上。

分体式安装现场型外壳

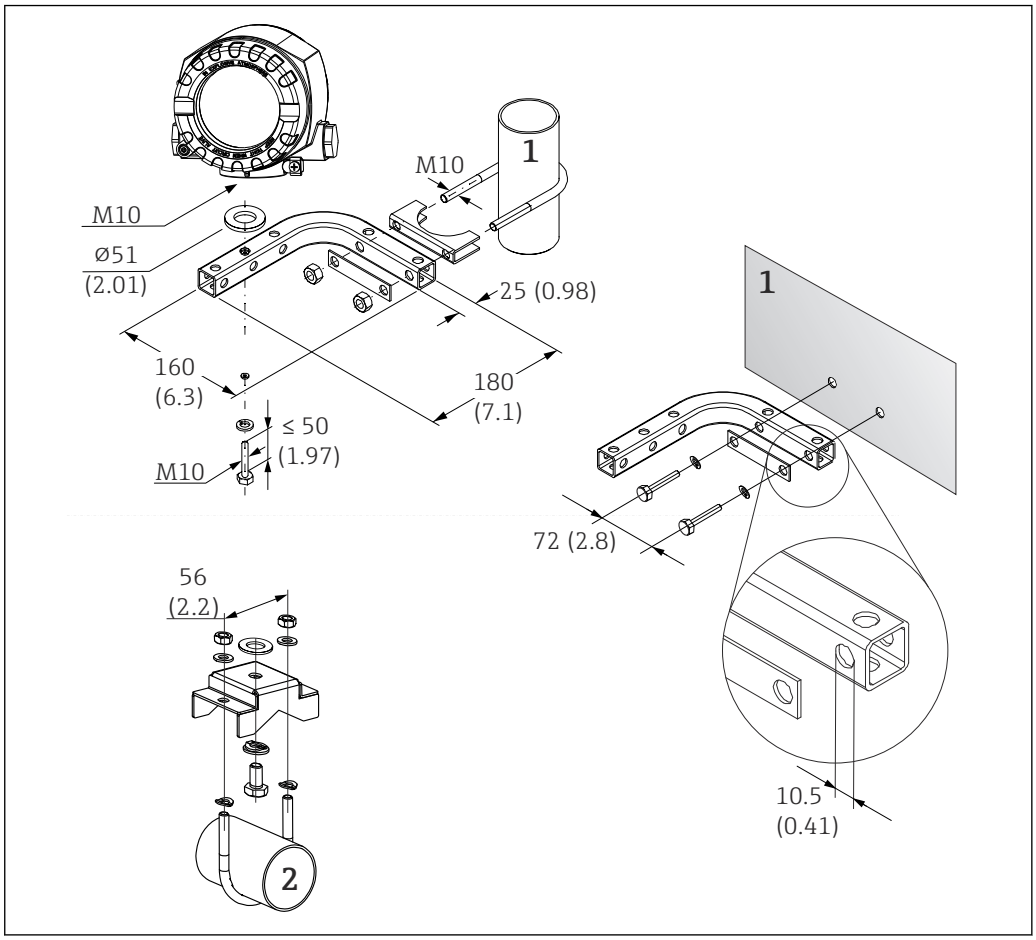
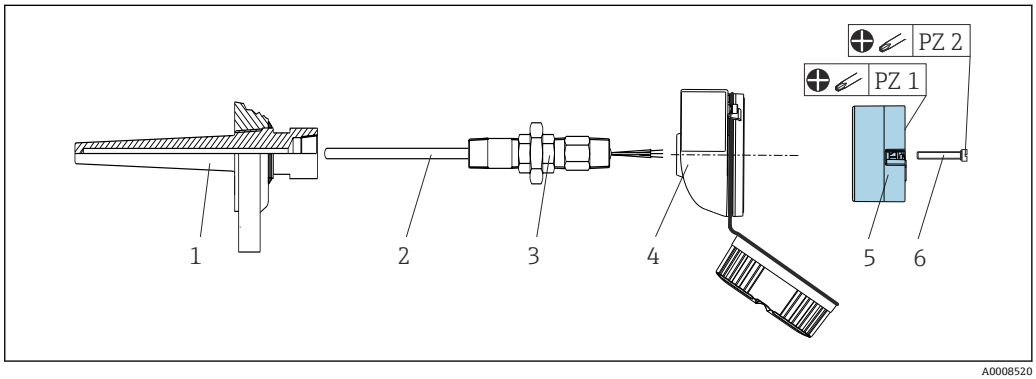


图 3 使用专用安装支架安装现场型外壳，参见章节“附件”。外形尺寸（mm (in)）

1 组合式 2"墙装架/管装架，L 形，304 材质
2 2"管装架，U 形，316L 材质

使用压簧式对中测温芯子安装



热电偶传感器或热电阻传感器，以及模块化温度变送器：

1. 将保护套管（1）插入至工艺管道或罐壁中。加载过程压力前，参照安装指南固定保护套管。
2. 将所需活接头（3）安装在保护套管上。
3. 在苛刻工况中，或者受特殊法规约束的使用场合中，必须使用密封圈，务必确保此类密封圈已安装到位。

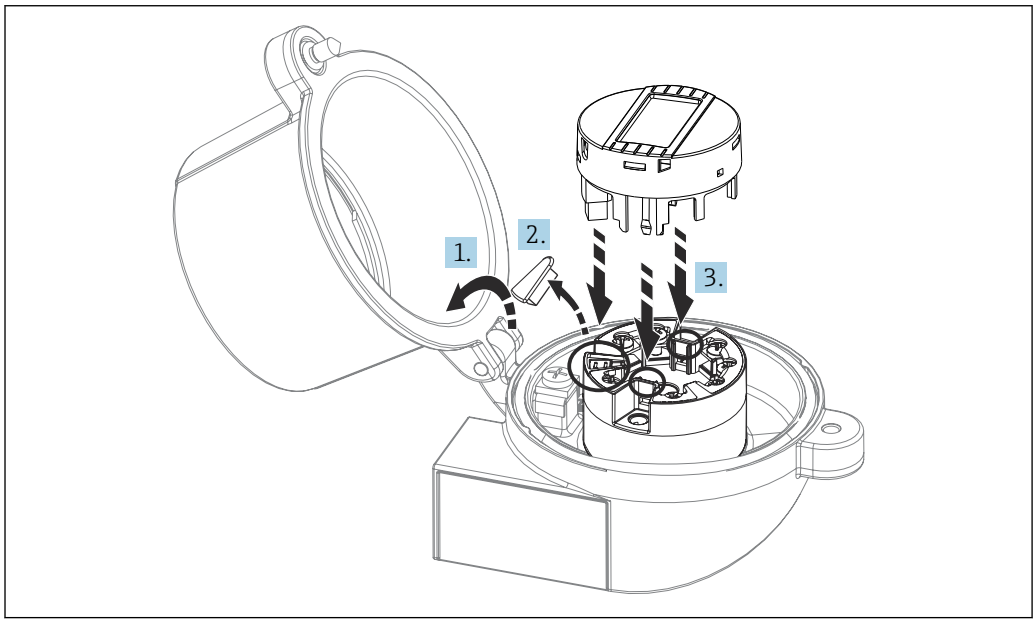
4. 将安装螺丝（6）安装在模块化温度变送器（5）两侧的安装孔中。
5. 将模块化温度变送器（5）安装在接线盒（4）中，确保电源（接线端子 1 和 2）对准电缆入口。
6. 使用螺丝刀拧紧需要安装在接线盒（4）中的模块化温度变送器（5）。
7. 将芯子（3）的连接线插入至接线盒（4）下部的电缆入口中，并穿过模块化温度变送器（5）的中心孔。进行变送器接线→ 🖹 18。
8. 将接线盒（4）拧至活接头（3）上，已完成接线的模块化温度变送器已安装在接线盒中。

注意

必须固定好接线盒盖，确保满足防爆要求。

▶ 完成接线后，重新关闭接线盒盖。

将显示单元安装在模块化温度变送器上



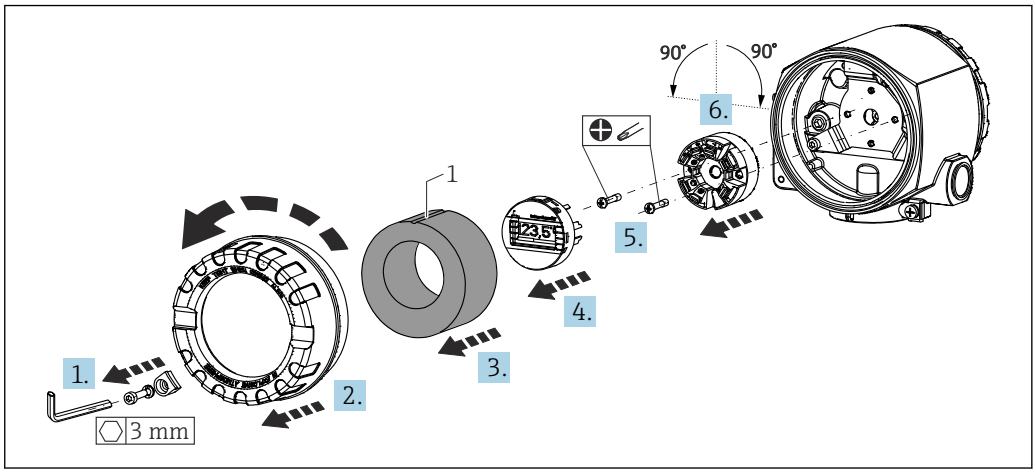
A0009852

图 4 安装显示单元

1. 松开接线盒盖上的螺丝。打开接线盒盖。
2. 去除显示接口保护盖。
3. 将显示单元安装在完成安装和接线的模块化温度变送器上。紧固销必须正确卡入模块化温度变送器。完成安装后，牢固锁定接线盒盖。

只有部分型号的接线盒可以选配显示单元，接线盒盖带窗口（例如 Endress+Hauser TA30）。带有独立接线腔的现场型外壳中已安装显示单元。

显示单元在带有独立接线腔的现场型外壳中的安装位置



5 显示单元安装位置，间隔 90°固定

1 标记泡沫环

1. 拆除盖夹。
2. 松开外壳盖及其 O 型圈。
3. 拆除泡沫环。
4. 拆除模块化温度变送器的显示单元。
5. 松开模块化温度变送器两侧安装孔中的安装螺丝。不得断开模块化温度变送器的接线。
6. 如图中所示，将模块化温度变送器以间隔 90°固定，安装在所需的位置。如要旋转 180°，可通过安装的显示单元上的 DIP 开关使用硬件设置。
7. 然后再次使用安装螺丝固定模块化温度变送器。

完成显示屏位置的安装后，按相反的顺序执行操作步骤。

将显示单元重新安装在完成安装和接线的模块化温度变送器上。紧固销必须正确卡入模块化温度变送器。

将泡沫环装回到现场型外壳中。标记（1）必须朝上。

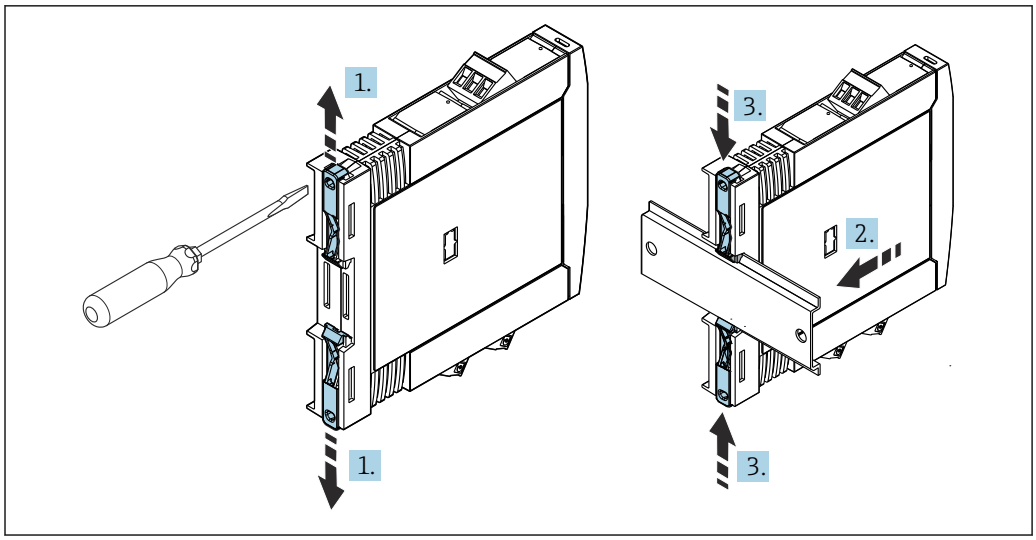
4.2.2 安装 DIN 导轨式温度变送器

注意

水平安装

连接热电偶和使用内部冷端补偿时，无法确保最高测量精度。

▶ 竖直安装设备，保证正确对准方向（传感器连接在底部/电源在顶部）！



6 安装 DIN 导轨式温度变送器

1. 将上部 DIN 导轨夹分别向上和向下滑动分开，直至啮合到位。
2. 从前端将变送器安装至 DIN 导轨上。
3. 将两个导轨夹同时向内滑动，直至啮合到位。

4.3 安装后检查

完成设备安装后，执行下列最终检查:

设备状态和规格参数	注意
设备是否完好无损（外观检查）？	-
环境条件是否符合设备设计规格参数（例如环境温度、测量范围等）？	参见“技术参数”章节→ 47

5 电气连接

⚠ 小心

存在电子部件受损的风险

- ▶ 上电时，禁止安装设备或进行设备接线。
- ▶ 禁止占用显示单元连接接口。

注意

按照规定扭矩拧紧螺纹式接线端子，避免损坏变送器。

- ▶ 最大紧固扭矩 = 0.35 Nm (¼ lbf ft)，螺丝刀：Pozidriv PZ1。

5.1 接线要求

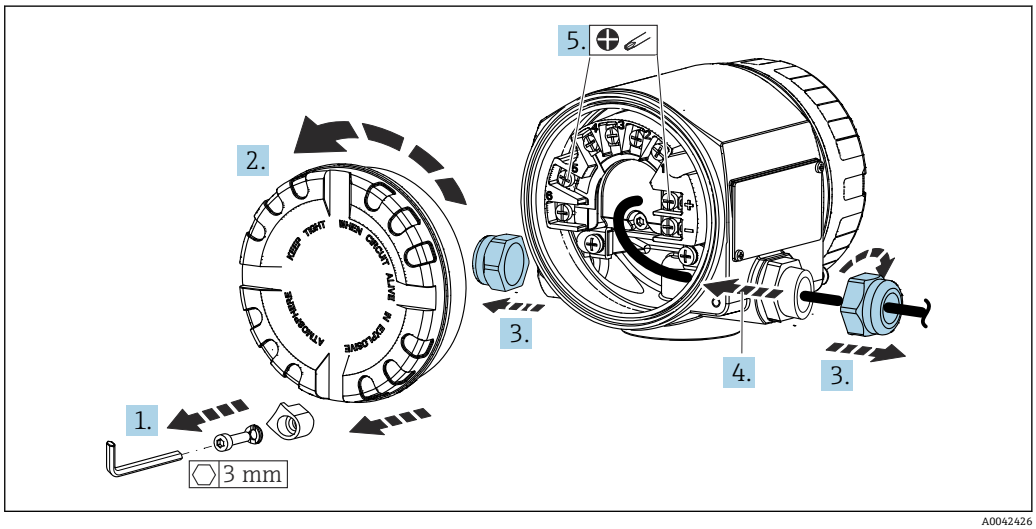
带螺纹式接线端子的模块化温度变送器的接线操作需要使用十字螺丝刀。带螺纹式接线端子的 DIN 导轨式温度变送器的接线操作需要使用一字螺丝刀。带直推式接线端子的模块化温度变送器的接线操作无需使用工具。

安装在接线盒或现场型外壳中的模块化温度变送器的接线操作步骤如下：

1. 打开接线盒或现场型外壳的电缆固定头和盖板。
2. 将电缆穿过电缆固定头口。
3. 连接电缆，参见→ 18 所示。对于带直推式接线端子的模块化温度变送器，参见“连接至直推式接线端子”章节→ 21。
4. 重新拧紧电缆固定头。
5. 关闭外壳盖。

调试前，参照“连接后检查”章节中的信息进行检查，防止接线错误。

安装在现场型外壳中的温度变送器的接线操作步骤如下：



A0042426

1. 拆除盖夹。
2. 拧下接线腔盖。接线腔与电子模块和显示单元外壳盖相对。
3. 打开设备上的电缆固定头。
4. 将合适的连接电缆穿过电缆固定头开孔。
5. 参照“连接传感器电缆”和“连接变送器”章节进行接线。→ 20、→ 22
6. 接线完成后，拧紧螺纹式接线端子。
7. 重新拧紧电缆固定头。

8. 注意“确保防护等级”章节中的说明。
9. 拧紧外壳盖，并重新关闭盖夹。

变送器已接线，可以投入使用。为了避免接线错误，调试设备前必须对照连接后检查列表检查接线！

5.2 快速接线指南

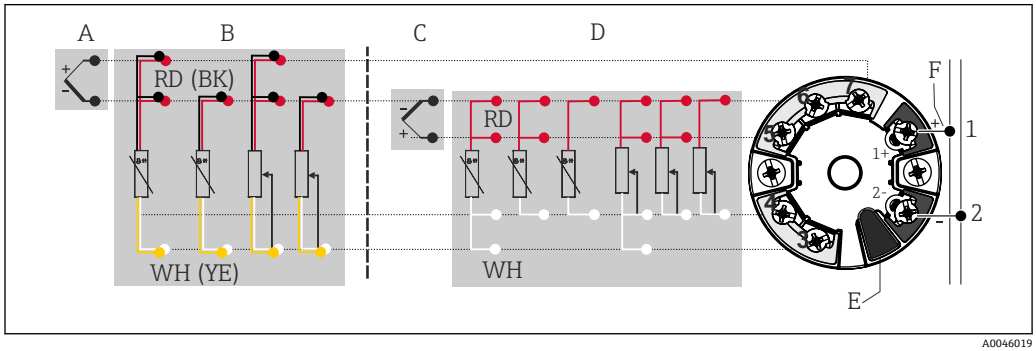


图 7 模块化温度变送器的接线端子分配

A 传感器输入 2，热电偶（TC）和电压（mV）信号
B 传感器输入 2，热电阻（RTD）和电阻（Ω）信号，三线制和两线制连接
C 传感器输入 1，热电偶（TC）和电压（mV）信号
D 传感器输入 1，热电阻（RTD）和电阻（Ω）信号，四线制、三线制和两线制连接
E 显示单元连接、服务接口
F 总线连接和电源

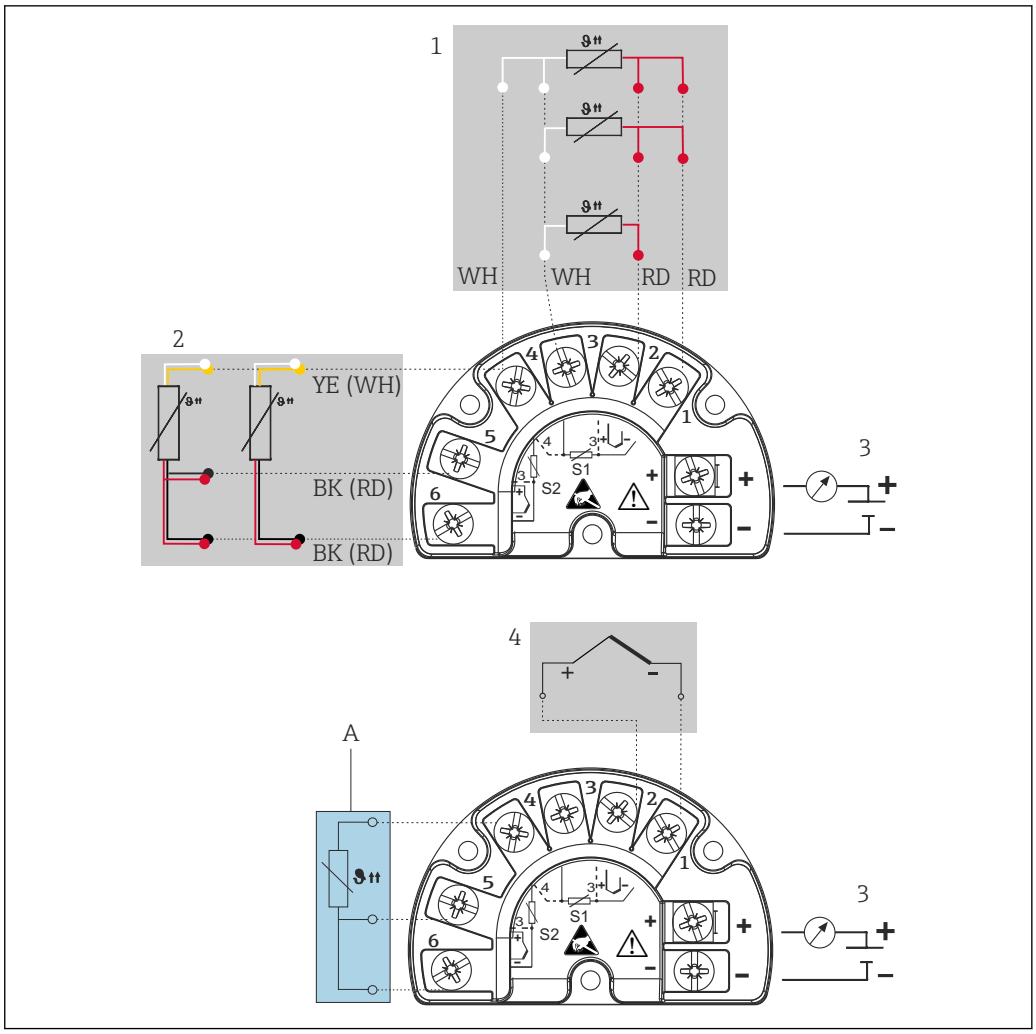


图 8 带独立接线腔的现场型外壳的接线端子分配

1 传感器输入 1，热电阻信号：两线制、三线制和四线制连接
2 传感器输入 2，热电阻信号：两线制和三线制连接
3 总线连接和电源
4 传感器输入 1，热电偶（TC）信号
A 如果选择热电偶（TC）传感器输入选项：固定连接外部参比端，接线端子 4、5 和 6（Pt100，IEC 60751，精度等级 B，三线制连接）。传感器输入 2 无法连接第二路热电偶（TC）信号。

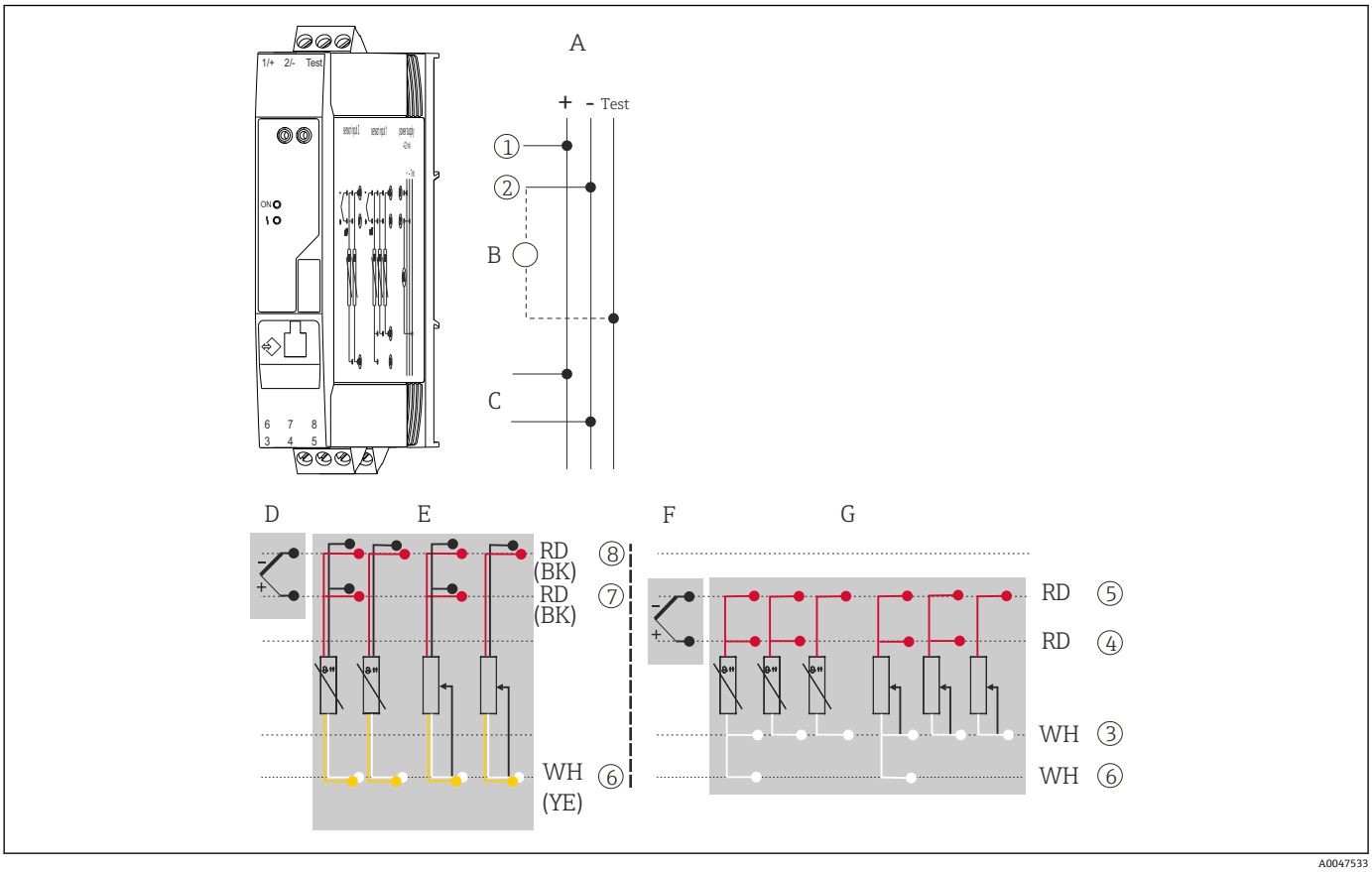


图 9 DIN 导轨式温度变送器的接线端子分配

A 4 ... 20 mA 电源
B 为了检测输出电流，可以在“Test”和“-”接线端子间接入直流电表，检测输出电流。
C HART 连接
D 传感器输入 2，热电偶（TC）和电压（mV）信号
E 传感器输入 2，热电阻（RTD）和电阻（Ω）信号，三线制和两线制连接
F 传感器输入 1，热电偶（TC）和电压（mV）信号
G 传感器输入 1，热电阻（RTD）和电阻（Ω）信号，四线制、三线制和两线制连接

如果仅传输模拟量信号，使用非屏蔽安装电缆即可。在强电磁干扰工况下建议使用屏蔽电缆。使用带有独立接线腔的现场型外壳中的模块化温度变送器或使用 DIN 导轨式温度变送器时，如果传感器电缆长度为 30 m (98.4 ft)或更大，必须使用屏蔽电缆。

进行 HART 通信时，建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂接地规范。通过 HART 通信传输（接线端子 1 和 2）操作 HART 变送器时，信号回路中需要接入最小阻抗为 250 Ω 的负载。

注意

ESD - 静电释放

► 对接线端子采取静电释放保护措施。否则，可能会导致电子部件损坏或故障。

5.3 连接传感器

传感器的接线端子分配→ 18。

注意

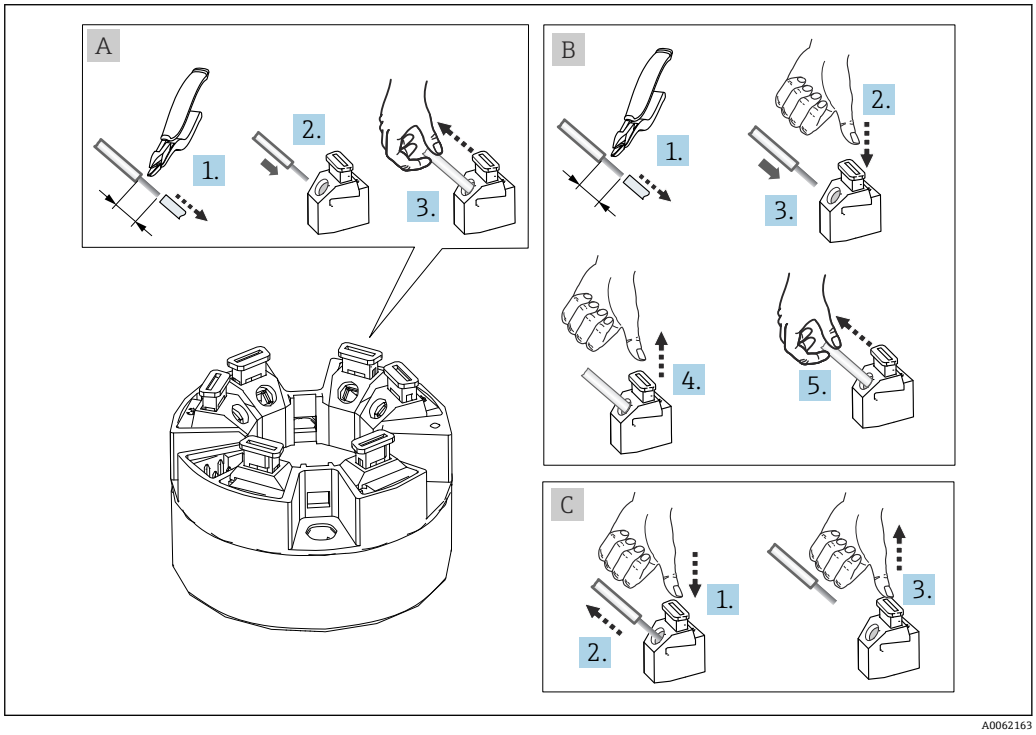
传感器之间电气隔离（例如未与保护套管绝缘的传感器部件可以构成电气连接）。否则，产生的均衡电流会导致测量结果显著失真。

► 连接两路传感器时，确保传感器之间无电气连接。两路传感器分别连接变送器，确保传感器间电气隔离。设备的输入和输出间完全电气隔离（> $2 \cdot 10^3$ V_{AC}）。

两路传感器输入的允许连接组合：

		传感器输入 1			
		热电阻或电阻信号，两线制连接	热电阻或电阻信号，三线制连接	热电阻或电阻信号，四线制连接	热电偶或电压信号
传感器输入 2	热电阻或电阻信号，两线制连接	☑	☑	-	☑
	热电阻或电阻信号，三线制连接	☑	☑	-	☑
	热电阻或电阻信号，四线制连接	-	-	-	-
	热电偶或电压信号	☑	☑	☑	☑
	现场型外壳，带传感器输入 1（热电偶）：外部参比端需要此输入，因此传感器输入 2 无法连接第二路热电偶（TC）、热电阻（RTD）、电阻（Ω）或电压（mV）信号。				

5.3.1 将传感器连接至直推式接线端子



10 连接至直推式接线端子（以模块化温度变送器为例说明）

图 A，实芯线（细线芯安装有线鼻子）：

1. 剥开导线末端，剥皮长度至少为 10 mm (0.39 in)。
2. 将连接线末端插入至接线端子中。
3. 轻轻向外拉连接线，确保连接正确。如果导线没有固定好，从第 1 步重新操作。

图 B，细线芯，未安装线鼻子：

1. 剥开导线末端，剥皮长度至少为 10 mm (0.39 in)。
2. 按下压簧。
3. 将连接线末端插入至接线端子中。
4. 松开压簧。

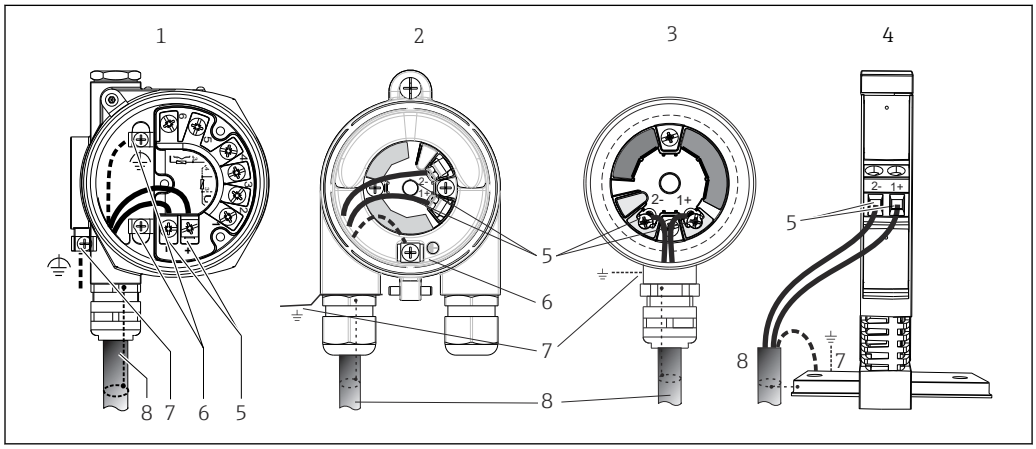
5. 轻轻向外拉连接线，确保连接正确。如果导线没有固定好，从第 1 步重新操作。

图 C，拔出连接线:

1. 按下压簧。
2. 从接线端子中拔出连接线。
3. 松开压簧。

5.4 连接变送器

还应遵照接线步骤接线→ 17。



11 连接信号电缆和供电电缆

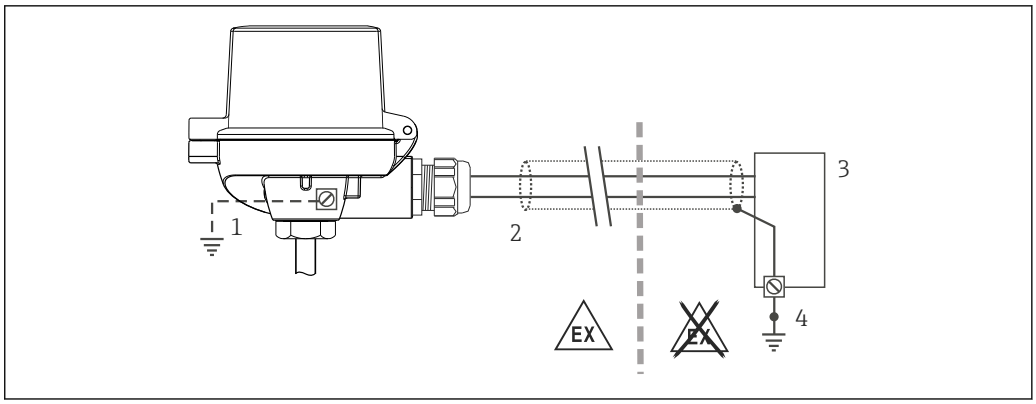
1 模块化温度变送器，安装在带独立接线腔的现场型外壳中
2 模块化温度变送器，安装在现场型外壳中
3 模块化温度变送器，安装在接线盒中
4 DIN 导轨式温度变送器，安装在 DIN 导轨上
5 接线端子，连接 HART 通信线和电源
6 内部接地连接
7 外部接地连接
8 屏蔽信号电缆（HART 信号传输建议使用）

- 接线端子（1+和 2-，连接信号电缆）带极性反接保护。
- 导线横截面积:
  - 螺纹式接线端子：最大 2.5 mm² (13 AWG)
  - 螺纹式接线端子：最大 1.5 mm² (15 AWG) 。线芯的去皮长度至少为 10 mm (0.39 in)。

5.5 特殊接线指南

屏蔽和接地

必须遵守 FieldComm Group 的规范安装 HART 变送器。



A0014463

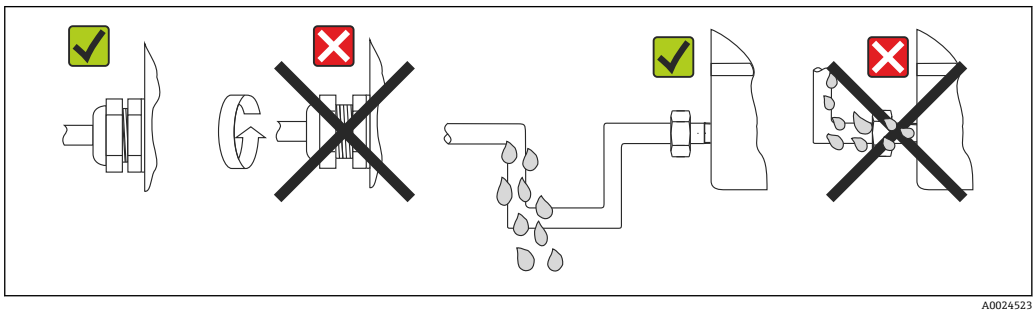
图 12 HART 通信电缆的单端屏蔽和接地连接

1 现场型设备的可选接地端，与电缆屏蔽层隔离
2 电缆屏蔽层单端接地
3 供电单元
4 HART 通信电缆的屏蔽层接地端

5.6 确保防护等级

设备满足 IP67 防护等级要求。进行下列现场安装或服务时必须遵守下列要求，才能确保 IP67 防护等级：

1. 变送器必须安装在接线盒中，且接线盒具备合适的防护等级。
   确保安装在安装槽中的外壳密封圈洁净无损。如需要，擦干、清洁或更换密封圈。
2. 连接电缆必须符合指定外径要求（例如 M20x1.5 电缆密封头适用连接电缆的外径为 8 … 12 mm）。
   牢固拧紧电缆固定头。→ 图 13, 23
3. 电缆在接入电缆固定头之前，必须呈向下弯曲状（引导水向下流），
   ↳ 防止水汽进入电缆固定头。
4. 安装设备，避免电缆固定头朝上。→ 图 13, 23
5. 安装堵头密封不使用的电缆固定头。
6. 使用的垫圈必须留在电缆固定头中。



A0024523

图 13 符合 IP67 防护等级的接线说明

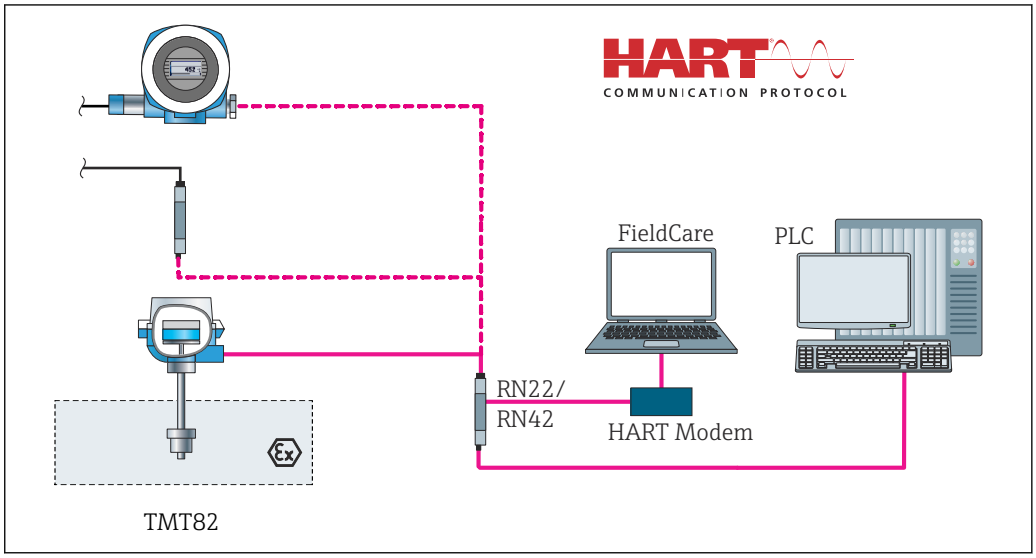
5.7 连接后检查

设备状态和规格参数	注意
电缆或设备是否完好无损（外观检查）？	--
电气连接	**注意**

设备状态和规格参数	注意
供电电压是否与铭牌参数一致？	▪ 模块化温度变送器：U = 11 … 42 V_{DC} ▪ DIN 导轨式温度变送器：U = 12 … 42 V_{DC} ▪ SIL 模式：U = 11 … 32 V_{DC}（模块化温度变送器）或 U = 12 … 32 V_{DC}（DIN 导轨式温度变送器） ▪ 其他防爆参数，参见配套《安全指南》。
安装后的电缆是否完全不受外力的影响？	--
供电电缆和信号电缆是否均已正确连接？	→ 🖹 18
所有螺纹式接线端子是否均已拧紧？是否已完成直推式接线端子的连接检查？	--
所有电缆入口是否均已安装、牢固拧紧和密封？	--
所有外壳盖是否均已安装且牢固拧紧？	--

6 操作方式

6.1 操作方式概览

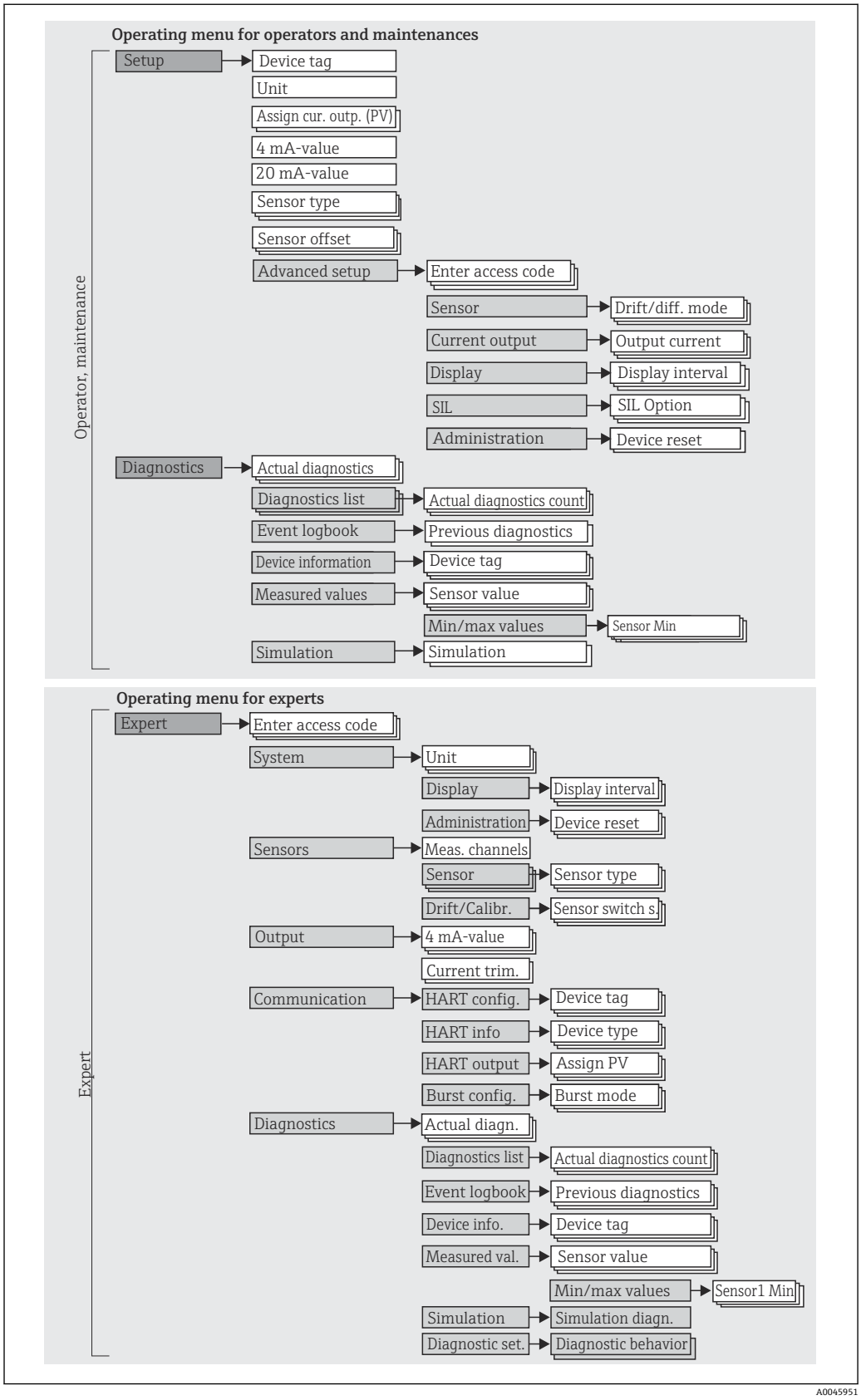


14 通过 HART 通信操作变送器

可以使用显示与操作单元现场操作模块化温度变送器，但是显示单元必须与模块化温度变送器一同订购!

6.2 操作菜单结构和功能

6.2.1 操作菜单的结构



SIL 模式和标准模式的设置不同。详细信息参见《功能安全手册》（FY01105T）。

子菜单和用户角色

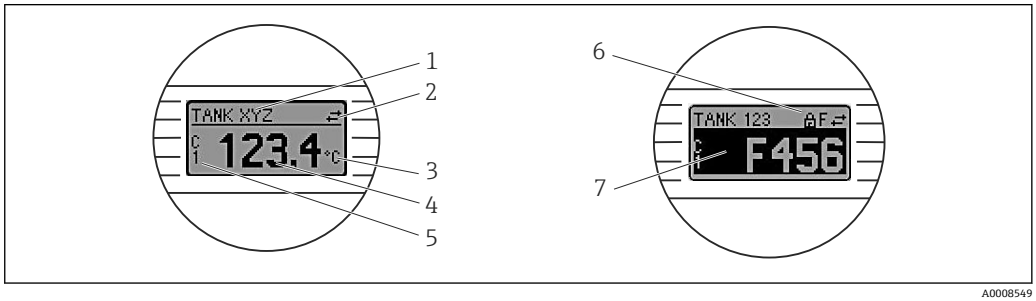
部分菜单仅针对特定用户角色。每个用户角色负责设备生命周期内的指定任务。

用户角色	特定任务	菜单	内容/说明
维护 操作员	调试: ▪ 测量设置。 ▪ 数据处理设置（比例、线性化等）。 ▪ 模拟量测量值输出设置 操作任务: ▪ 显示设置。 ▪ 读取测量值。	“Setup”	包含所有调试参数: ▪ **Setup 参数** 完成参数设置后通常即已完成测量设置。 ▪ **“Extended setup”子菜单** 包含其它子菜单和参数: ▪ 更精确地进行测量设置（适应特殊测量条件）。 ▪ 进行测量值转换（百分比、线性化）。 ▪ 进行输出信号比例输出。 ▪ 在线操作所需：测量值显示设置（显示值、显示格式等）。
	故障排除: ▪ 诊断和排除过程故障。 ▪ 解释设备错误信息，并校正相关错误。	“Diagnostics”	包含检测和分析错误的所有功能参数: ▪ **Diagnostic list** 包含多达 3 条当前错误信息。 ▪ **Event logbook** 包含最近 5 条错误信息。 ▪ **“Device information”子菜单** 包含设备标识信息。 ▪ **“Measured values”子菜单** 包含所有当前测量值。 ▪ **“Simulation”子菜单** 用于仿真测量值、输出值或诊断信息。
专家	执行此类任务时，需详细了解设备功能: ▪ 严苛工况下的调试测量。 ▪ 严苛工况下的优化测量。 ▪ 通信接口的详细设置。 ▪ 严苛工况下的错误诊断。	“Expert”	包含仪表的所有参数（包含其他菜单中的参数）。菜单结构取决于设备的功能块: ▪ **“System”子菜单** 包含所有高级设备参数，这些参数不影响测量或测量值通信。 ▪ **“Sensor”子菜单** 包含所有测量设置参数。 ▪ **“Output”子菜单** 包含模拟量电流输出设置的所有参数。 ▪ **“Communication”子菜单** 包含数字通信接口设置的所有参数。 ▪ **“Diagnostics”子菜单** 包含检测和分析操作故障所需的所有参数。

6.3 测量值显示与操作单元

6.3.1 显示单元

模块化温度变送器



15 模块化温度变送器的液晶显示屏（选配）

图号	功能	说明
1	显示位号	位号，长度为 32 个字符。
2	“通信”图标	通过现场总线通信进行读写操作时，显示通信图标。
3	显示单位	显示测量值单位。
4	测量值显示	显示当前测量值。
5	测量值/测量通道显示：S1、S2、DT、PV、I、%	例如：S1 表示通道 1 的测量值，DT 表示设备温度
6	“设置锁定”图标	通过硬件锁定设置时，显示“设置锁定”图标。
7	状态信号	
	图标	含义
	F	**“检测到故障”** 设备发生故障。测量值不再有效。 交替显示故障信息和“- - - -”（当前测量值无效），详细信息参见“诊断事件”章节。 交替显示故障信息和“- - - -”（当前测量值无效）。 详细错误信息参见《操作手册》。
	C	**“服务模式”** 设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
	S	**“超出规格参数”** 设备在设计技术规格参数之外工作（例如在预热或清洗过程中）。
	M	**“需要维护”** 需要维护。测量值仍有效。 交替显示测量值和诊断信息。

DIN 导轨式温度变送器

DIN 导轨式温度变送器不提供液晶显示屏连接接口，因此不支持现场显示。

前端的两个 LED 指示灯标识设备状态。

类型	功能和特点
LED 状态指示灯（红色）	设备无错误正常工作时，标识设备状态。如果发生错误，此功能可能无法正常工作。 ▪ LED 指示灯熄灭：无诊断信息 ▪ LED 指示灯亮起：发生 F 类诊断事件 ▪ LED 指示灯闪烁：发生 C、S 或 M 类诊断事件
LED 电源指示灯（绿色）亮起	设备无错误正常工作时，标识设备状态。如果发生错误，此功能可能无法正常工作。 ▪ LED 指示灯熄灭：电源故障，或供电电压过低 ▪ LED 指示灯亮起：供电电压正常（通过 CDI 接口或通过供电电压，接线端子 1+和 2-）

6.3.2 现场操作

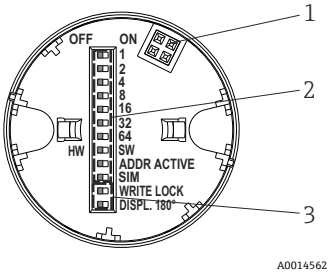
通过选配显示单元背面的微型开关（DIP 开关）可以执行现场总线接口硬件设置。

显示单元可以随模块化温度变送器一同订购，也可以日后作为附件单独订购。
→ 43

如果订购的模块化温度变送器配备带有独立接线腔的现场型外壳，显示单元则包含在其中。

注意

▶ ESD - 静电释放。对接线端子采取静电释放保护措施。否则，可能会导致电子部件损坏或故障。



16 通过 DIP 开关进行硬件设置

1:	连接模块化温度变送器
2:	DIP 开关（1...64，SW/HW，ADDR；SIM =仿真模式），不适用模块化温度变送器
3:	DIP 开关（WRITE LOCK =写保护；DISPL. 180° =开关，180°旋转显示单元）

DIP 开关的设置步骤：

1. 打开接线盒盖或现场型外壳的盖板。
2. 拆除模块化温度变送器的显示单元。
3. 拨动显示单元背面的 DIP 开关位置。通常：ON 表示功能打开，OFF 表示功能关闭。
4. 重新正确安装模块化温度变送器的显示单元。模块化温度变送器在 1 秒内接受新设置。
5. 关闭接线盒盖，或拧上现场型外壳盖的盖板。

写保护功能开/关切换

通过选配的插拔式显示单元（选配）背面的 DIP 开关打开或关闭设备的写保护功能。写保护打开，禁止修改参数。此时，显示单元上会出现锁定图标。写保护状态下，禁止参数写访问。即使显示单元被拆除，写保护仍有效。为了关闭写保护功能，关闭 DIP 开关（WRITE LOCK = OFF），设备和显示单元一同重新启动。拆除显示单元并在操作期间重新安装，这样也可以关闭写保护功能。

旋转显示单元

通过“DISPL. 180°” DIP 开关可以旋转显示单元 180°。显示单元拆除后，设置保留。

6.4 通过调试软件访问操作菜单

6.4.1 FieldCare

功能范围

FieldCare 是 Endress+Hauser 提供的基于 FDT/DTM 技术的工厂资产管理软件，设置工厂中的所有智能现场设备，帮助用户进行设备管理。基于状态信息，简单高效地检查设备状态及状况。通过 HART 通信或 CDI 接口（Endress+Hauser 通用数据接口）访问。

典型功能：
- 设置变送器
- 加载和保存仪表参数（上传/下载）
- 归档记录测量点
- 显示储存的测量值（在线记录仪）和事件日志

详细信息参见《操作手册》BA00065S

注意

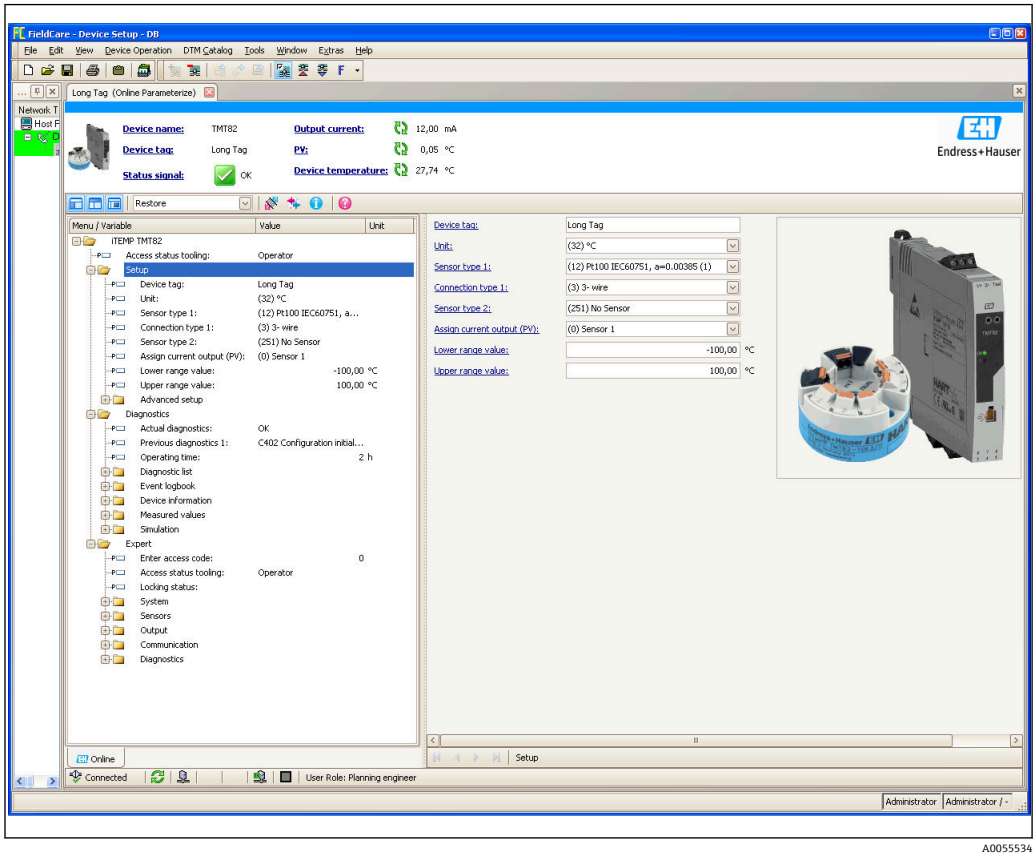
在防爆危险区使用设备时：通过 CDI（Endress+Hauser 通用数据接口）访问带 Commubox FXA291 的设备前，先断开变送器与电源接线端子（1+）和（2-）的连接。

▶ 未能满足上述要求可能导致电子部件损坏。

设备描述文件的获取途径

详细信息参见→ 33

用户界面



A0055534

6.4.2 DeviceCare

功能范围

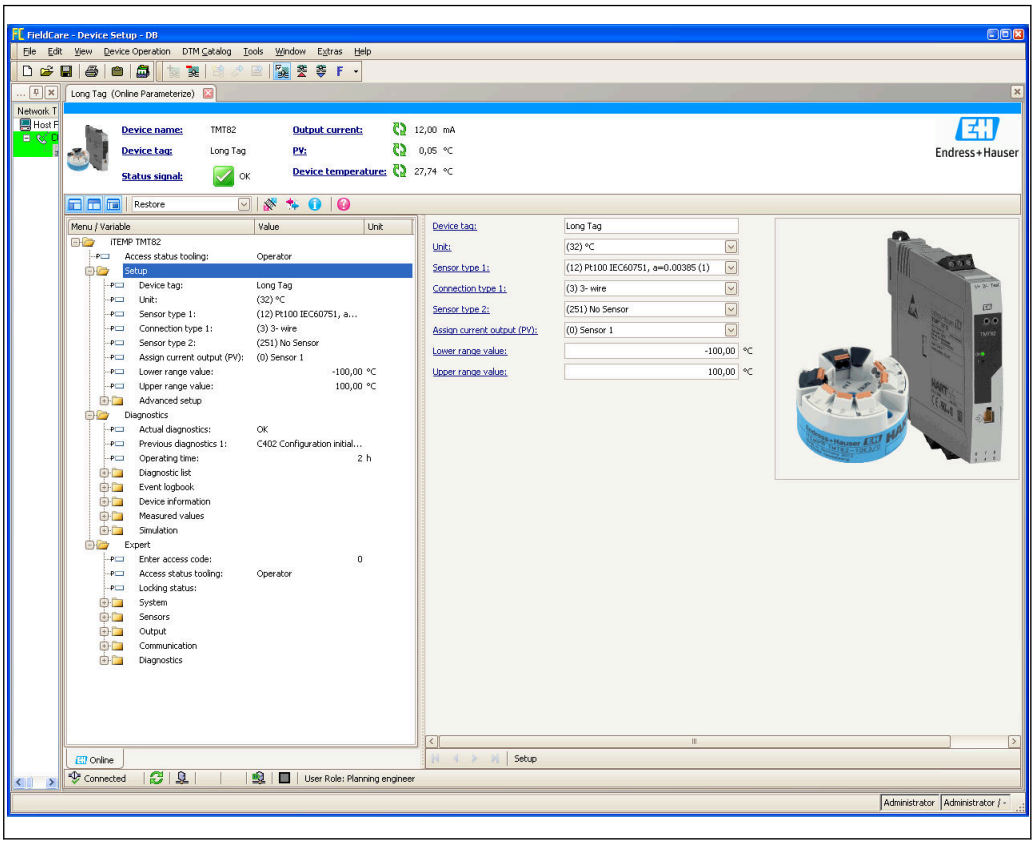
专用 DeviceCare 调试软件是设置 Endress+Hauser 现场设备的最便捷方法。DeviceCare 采用人性化设计，能够透明直观地连接和设置设备。直观的菜单和带状态信息的逐步指南确保最佳透明度。

单击即可快速简单地安装、连接设备。自动识别硬件和升级驱动程序。使用 DTM 文件（设备类型管理器）设置设备。此工具支持多种显示语言，允许在平台电脑上触摸式操作。调制解调器的硬件接口：（USB/RS232）、TCP/IP、USB 和 PCMCIA。

设备描述文件的获取途径

详细信息参见→ 33

操作界面



A0055534

6.4.3 Field Xpert

功能范围

Field Xpert 平板电脑带触摸屏，用于在防爆危险区和安全区中调试和维护现场设备。它能够高效设置 FOUNDATION fieldbus、HART 和 WirelessHART 通信的设备。通过 Bluetooth 蓝牙接口或 WiFi 接口进行无线通信。

6.4.4 设备描述文件的获取途径

参考信息→ 🖹 33。

6.4.5 AMS 设备管理器

功能范围

艾默生过程管理软件系统，通过 HART 通信协议操作和设置测量仪表。

设备描述文件的获取途径

参考信息→ 🖹 33。

6.4.6 SIMATIC PDM

功能范围

SIMATIC PDM 是西门子提供的独立于制造商的标准化程序，通过 HART 通信操作、设置、维护和诊断现场智能设备。

设备描述文件的获取途径

参考信息→ 🖹 33。

6.4.7 AMS Trex 设备通讯器

功能范围

艾默生过程管理的工业手操器，通过 HART 通信协议进行远程配置和测量值显示。

设备描述文件的获取途径

参考信息→ 🖹 33。

7 系统集成

设备版本信息

固件版本号	01.02.zz	▪ 在《操作手册》封面上 ▪ 在铭牌上 ▪ **Firmware version** 参数的菜单路径: Diagnosis → Instrument info → Firmware version
制造商 ID	0x11	**Manufacturer ID** 参数的菜单路径: Diagnostics → Device information → Manufacturer ID
设备类型 ID	0x11CC	**Device type** 参数的菜单路径: Diagnostics → Device information → Device type
HART 协议修订版本号	7	---
设备修订版本号	3	▪ 在变送器铭牌上 ▪ **Device revision** 参数的菜单路径: Diagnostics → Device information → Device revision

下表中列举了各种调试软件的正确设备描述文件（DD 或 DTM）及其获取途径。

调试软件

调试软件	设备描述文件（DD）或设备类型管理器（DTM）的获取途径
FieldCare、DeviceCare、FieldXpert SMT70（Endress+Hauser）	www.endress.com→ Downloads → Device driver：输入类型、产品基本型号和过程通信。
SIMATIC PDM（西门子）	
Yokogawa、Plant Resource Manager	
Control Builder、Field Device Manager（霍尼韦尔）	
Schneider Invensys、Archestra IDE	
PACTware	
AMS Trex 设备通讯器（艾默生过程管理）	使用手操器的更新功能

7.1 HART 设备参数和测量值

出厂时，设备参数的测量值分配如下:

温度测量设备参数

设备参数	测量值
第一设备参数（PV）	传感器 1
第二设备参数（SV）	设备温度
第三设备参数（TV）	传感器 1
第四设备参数（QV）	传感器 1

进入 **Expert → Communication → HART output** 菜单，可以更改分配给设备参数的过程变量。

7.2 设备参数和测量值

出厂时，设备参数的测量值分配如下:

设备参数代码	测量值
0	传感器 1
1	传感器 2
2	设备温度
3	传感器 1 和传感器 2 的平均值
4	传感器 1 和传感器 2 的差值
5	传感器 1（备份传感器 2）
6	超限时，传感器 1 切换至传感器 2
7	传感器 1 和备份传感器 2 的平均值

HART 主站通过 HART 命令 9 或 33 查询设备参数。

7.3 支持的 HART 命令

HART 通信允许在 HART 主站和现场设备之间进行测量值和设备参数传输，用于设备的组态设置和诊断。HART 主站，例如手操器或基于个人计算机的调试软件（例如 FieldCare）需要设备描述文件（DD、DTM），这些文件用于访问 HART 设备中的所有信息。为此，必须通过“命令”控制信息传输。

有三种不同类型的命令

- 通用命令:
  适用所有 HART 设备，与以下功能相关，例如:
  - 识别 HART 设备
  - 读取数字量测量值
- 常用命令:
  提供了许多现场设备（非所有现场设备）都能支持和执行的功能。
- 设备专用命令:
  此类命令允许访问非 HART 标准的设备专用功能参数。访问每台现场设备信息及其他关联信息。

命令号	说明
通用命令	
0，Cmd0	读标识码
1，Cmd001	读主变量
2，Cmd002	回路电流值和量程百分比
3，Cmd003	读动态变量和回路电流
6，Cmd006	写 POLLING 地址
7，Cmd007	读主变量电流设置
8，Cmd008	读动态变量类别
9，Cmd009	读设备参数及状态
11，Cmd011	用设备的 Tag 读设备的标识
12，Cmd012	读消息
13，Cmd013	读位号（Tag）、描述符（Descriptor）和日期（Date）
14，Cmd014	读主变量传感器信息
15，Cmd015	读设备信息

命令号	说明
16，Cmd016	读最终装配号
17，Cmd017	写消息
18，Cmd018	写位号（Tag）、描述符（Descriptor）和日期（Date）
19，Cmd019	写最终装配号
20，Cmd020	读长位号（TAG）（32 个字节）
21，Cmd021	读标识码及长位号
22，Cmd022	写长位号（TAG）（32 个字节）
38，Cmd038	复位组态改变标志
48，Cmd048	读附加的设备状态
常规操作命令	
33，Cmd033	读设备变量
34，Cmd034	写主变量阻尼值
35，Cmd035	写主变量量程值
36，Cmd036	设置主变量量程上限
37，Cmd037	设置主变量量程下限
40，Cmd040	进入/退出固定主变量电流模式
42，Cmd042	执行设备复位
44，Cmd044	写主变量单位
45，Cmd045	调整回路电流零点
46，Cmd046	调整回路电流增益
50，Cmd050	读动态变量分配
51，Cmd051	写动态变量分配
54，Cmd054	读设备参数信息
59，Cmd059	写响应前导序数
103，Cmd103	写 burst 周期
104，Cmd104	写 burst 触发
105，Cmd105	读 burst 模式配置
107，Cmd107	写 burst 设备参数
108，Cmd108	写 burst 模式命令号
109，Cmd109	Burst 模式控制

8 调试

8.1 功能检查

进行测量点调试之前，确保已经完成下列最终检查:
- “安装后检查”的检查列表，→ 16
- “连接后检查”的检查列表，→ 23

8.2 启动设备

完成“连接后检查”后，接通电源。通电后，设备首先进行自检。在自检过程中，显示单元上依次显示数条设备信息。

步骤	显示信息
1	“Display”文本和显示单元的固件版本号
2	设备名称、固件版本号和硬件版本号
3	传感器配置信息（传感器元件和连接方式）
4	设定量程
5a	当前测量值，或
5b	当前诊断信息 如果设备无法正常启动，按原因分类显示诊断事件。诊断事件列表及相应故障排除指南的详细信息参见“诊断和故障排除”章节。

在正常操作过程中，约 30 秒后设备可正常工作，所安装的显示单元在约 33 秒后即可正常工作。完成上电自检后，设备进入正常测量模式。显示单元上显示测量值和状态信息。

8.3 进行写保护设置，防止未经授权的访问

处于锁定状态的设备不允许更改参数设置，必须首先通过硬件或软件解锁设备，才能更改参数。写保护设备的测量值显示标题栏中出现锁定图标。

解锁设备
- 将显示单元背面的写保护开关拨至“OFF”（硬件写保护），
- 通过调试软件关闭软件写保护功能。参见**“Define device write protection”**参数。→ 89

硬件写保护开启时（显示单元背面的写保护开关拨至“ON”），无法通过调试软件关闭写保护。开启或关闭软件写保护功能时，必须首先关闭硬件写保护。

9 诊断和故障排除

9.1 常规故障排除

调试后或在操作过程中出现故障时，始终遵照下列检查列表进行故障排除。检查列表帮助您直接检索错误，并找到正确的补救措施。

常规故障

故障	可能的原因	补救措施
设备无响应。	供电电压与铭牌参数不一致。	正确连接电源。
	连接电缆与接线端子间无电气连接。	检查电缆与接线端子的连接；如需要，重新接线。
输出电流小于 3.6 mA	信号电缆接线错误。	检查接线。
	电子模块故障。	更换设备。
HART 通信中断。	未安装或未正确安装通信电阻。	正确接入通信电阻（250 Ω）。
	Commubox 连接错误。	正确连接 Commubox。
	Commubox 未设置为“HART”。	将 Commubox 选择开关切换至“HART”。

检查显示单元（选配，与模块化温度变送器配套使用）

故障	可能的原因	补救措施
无显示	未接通电源	▪ 检查模块化温度变送器的供电电压（测量+和-接线端子之间的电压）。 ▪ 确保显示单元已正确安装到位，且显示单元已正确装配在模块化温度变送器上。 ▪ 如可能，使用其他合适的模块化温度变送器（例如 Endress+Hauser 模块化温度变送器）测试显示模块。
	显示单元故障。	更换显示单元。
	模块化温度变送器的电子部件故障。	更换模块化温度变送器。

无诊断信息的应用错误，适用热电阻传感器连接

故障	可能的原因	补救措施
测量值错误或不准确	传感器安装错误。	正确安装传感器。
	传感器导热。	注意传感器的安装长度。
	设备设置错误（线芯数量）。	更改 **Connection type** 设备功能参数。
	设备设置错误（比例）。	更改比例。
	热电阻设置错误。	更改 **Sensor type** 设备功能参数。
	传感器连接错误。	检查并确保已正确连接传感器。
	未对传感器电缆进行阻抗补偿（两线制连接）。	补偿电缆阻抗。
	偏置量设置错误。	检查偏置量。
故障电流（≤ 3.6 mA 或 ≥ 21 mA）	传感器故障。	检查传感器。
	热电阻连接错误。	正确连接连接电缆（端子接线图）。

故障	可能的原因	补救措施
	设备设置错误（例如线芯数量）。	更改 **Connection type** 设备功能参数。
	设置错误。	**Sensor type** 设备功能参数中设置的传感器类型错误。正确设置传感器类型。

无诊断信息的应用错误，适用热电偶传感器连接

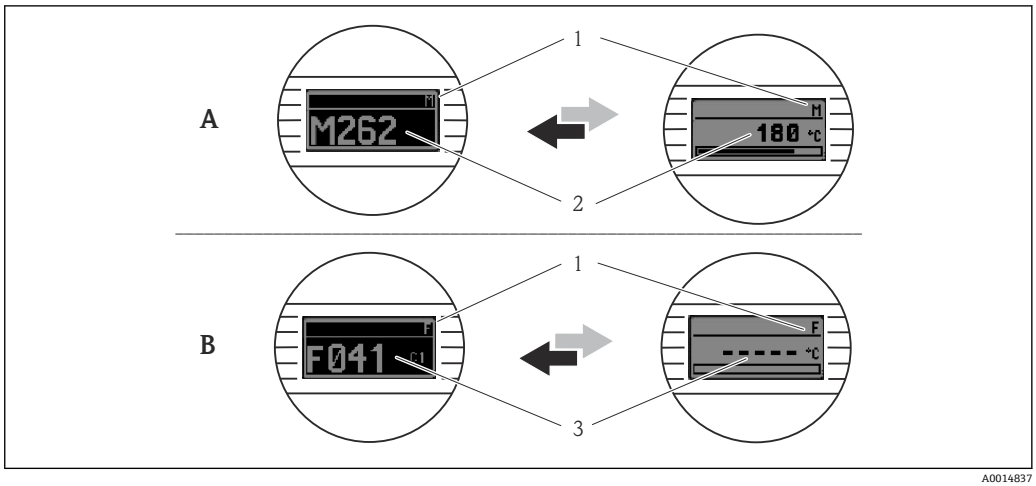
故障	可能的原因	补救措施
测量值错误或不准确	传感器安装错误。	正确安装传感器。
	传感器导热。	注意传感器的安装长度。
	设备设置错误（比例）。	更改比例。
	热电偶类型设置错误。	更改 **Sensor type** 设备功能参数。
	参比测量点设置错误。	正确设置参比端。
	在保护套管中焊接热电偶线芯产生干扰（干扰耦合电压）。	在未焊接热电偶线芯的场合中使用传感器。
	偏置量设置错误。	检查偏置量。
故障电流（≤ 3.6 mA 或 ≥ 21 mA）	传感器故障。	检查传感器。
	传感器接线错误。	正确连接连接电缆（端子接线图）。
	设置错误。	**Sensor type** 设备功能参数中设置的传感器类型错误。正确设置传感器类型。

9.2 通过 LED 指示灯标识诊断信息

DIN 导轨式温度变送器

故障	可能的原因	补救措施
LED 状态指示灯以红色亮起或闪烁。	诊断事件符合 NAMUR NE 107 标准 → 🖹 39	检查诊断事件: ▪ LED 指示灯亮起：发生 F 类诊断事件 ▪ LED 指示灯闪烁：发生 C、S 或 M 类诊断事件
电源 LED 指示灯不亮绿灯。	电源故障或供电电压过低	检查供电电压和接线。

9.3 通过现场显示单元查看诊断信息



A 警告事件显示
B 报警事件显示
1 标题栏中显示的状态信号
2 交替显示主要测量值和状态信号：由字母（M、C 或 S）和规定的诊断代号组成。
3 交替显示“- - - -”（无有效测量值）和状态信息：由字母（F）和规定的诊断代号组成。

9.4 诊断信息概述

9.4.1 显示诊断事件

状态信号

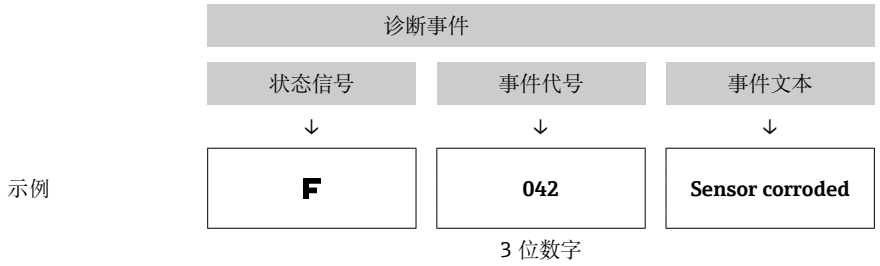
图标	事件类别	含义
F	操作错误	发生操作错误。测量值不再有效。
C	服务模式	设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数	设备操作超出技术规格参数范围（例如启动或清洗过程中）。
M	需要维护	需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

报警	测量中断。输出预设置报警信号。触发诊断信息（状态信号 F）。
警告	设备继续测量。触发诊断信息（状态信号 M、C 或 S）。

诊断事件和事件文本

通过诊断事件识别错误。事件文本为用户提供错误信息。



如果同时存在多条待解决诊断事件，仅显示具有最高优先级的诊断消息。其他尚未处理的诊断信息通过 **Diagnostic list** 子菜单显示→ 🖹 92。

已解决的诊断信息显示在 **Event logbook** 子菜单中→ 🖹 93。

9.5 Diagnostic list 子菜单

出厂时，每个诊断事件都分配有特定诊断响应。用户可以更改部分诊断事件的已分配状态信号。

通过 **Actual diag channel** 功能参数或在选配可插拔显示单元上可以识别这些诊断事件的相关传感器输入。

诊断代号	简要说明	补救措施	出厂状态信号 可更改为	出厂诊断响应
传感器诊断				
001	设备故障	1. 重启设备 2. 检查传感器 1 的电气连接 3. 检查/更换传感器 1 4. 更换电子部件	F	报警
006	冗余开启	1. 检查电气连接。 2. 更换传感器。 3. 检查连接方式。	M	警告
041	传感器破裂	1. 检查电气连接。 2. 更换传感器。 3. 检查连接方式。	F	报警
042	传感器被腐蚀	1. 检查传感器的电气连接。 2. 更换传感器。	M F	警告 [1]
043	短路	1. 检查电气连接。 2. 更换传感器。	F	报警
044	传感器漂移	1. 检查传感器。 2. 检查过程温度。	M F、S	警告 [1]
045	工作区	1. 检查环境温度。 2. 检查外部参比测量点。	F	报警
062	传感器连接	1. 检查电气连接。 2. 更换传感器。 3. 检查连接方式。 4. 联系服务工程师。	F	报警
101	传感器数值过低	1. 检查过程温度。 2. 检查传感器。 3. 检查传感器类型。	S F	警告

诊断代号	简要说明	补救措施	出厂状态信号 可更改为	出厂诊断响应
102	传感器数值过高	1. 检查过程温度。 2. 检查传感器。 3. 检查传感器类型。	S F	警告
104	备份开启	1. 检查传感器 1 的电气连接。 2. 更换传感器 1。 3. 检查连接方式。	M	警告
105	标定间隔时间	1. 执行标定和复位标定间隔时间。 2. 关闭标定计数器。	M F	警告 [1]
106	无备份	1. 检查传感器 2 的电气连接。 2. 更换传感器 2。 3. 检查连接方式。	M	警告
电子部件诊断				
201	设备故障	更换电子部件。	F	报警
221	参比测量	更换电子部件。	F	报警
241	软件	1. 重启设备。 2. 执行设备复位。 3. 更换设备。	F	报警
242	软件不兼容	联系服务工程师。	F	报警
261	电子模块	更换电子部件。	F	报警
262	模块连接短路	1. 确保显示模块正确安装在模块化变送器中。 2. 使用其他合适的模块化变送器测试显示模块。 3. 显示模块故障？更换模块。	M	警告
282	数据存储器	更换设备。	F	报警
283	储存内容	更换电子部件。	F	报警
301	供电电压 [2]	1. 增大供电电压。 2. 检查连接线芯是否被腐蚀。	F	报警
设置诊断				
401	恢复出厂设置	等待，直至复位程序完成。	C	警告
402	初始化	等待，直至启动程序完成。	C	警告
410	数据传输	检查 HART 通信。	F	报警
411	下载启用	等待，直至上传/下载完成。	C	警告
431	出厂标定	更换电子部件。	F	报警
435	线性化	1. 检查传感器参数设置。 2. 检查特殊传感器线性化设置。 3. 联系服务工程师。 4. 更换电子部件。	F	报警
437	配置	1. 检查传感器参数设置。 2. 检查特殊传感器线性化设置。 3. 检查变送器设定值设置。 4. 联系服务工程师。	F	报警
438	数据集	执行新的参数设置。	F	报警
451	数据处理	等待，直至数据处理完成。	C	警告
483	仿真输入	关闭仿真。	C	警告
485	仿真测量值			
491	当前输出仿真			
501	CDI 连接	断开 CDI 插头。	C	警告

诊断代号	简要说明	补救措施	出厂状态信号 可更改为	出厂诊断响应
525	HART 通信	1. 检查通信通道。 2. 检查 HART 主设备。 3. 供电是否充足？ 4. 检查 HART 通信设置。 5. 联系服务工程师。	F	报警
过程诊断				
803	回路电流	1. 检查接线。 2. 更换电子模块。	F	报警
842	过程限定值	检查模拟量输出的比例。	M F、S	警告 [1]
925	设备温度	注意环境温度是否符合规范。	S F	警告

1) 诊断响应可以更改为“报警”或“警告”
2) 在发生此诊断事件时，设备始终输出“低电流报警”状态（输出电流 3.6 mA）。

10 维护和清洁

10.1 维护操作

设备无需特殊维护。

10.2 清洁非接液部件表面

- 建议：使用干燥或用水略微蘸湿的无绒布清洁。
- 禁止使用尖锐物体或会腐蚀部件表面（例如显示单元、外壳）和密封圈的腐蚀性清洗液。
- 禁止使用高压蒸汽。
- 注意设备的防护等级。

所用清洗液必须与设备配置的材质相容。禁止使用含高浓度无机酸、碱或有机溶剂的清洗液。

11 维修

11.1 概述

设备结构特殊，无法维修。

11.2 备件

可在线查询产品配套备件：www.endress.com/onlinetools

类型
DIN 安装套件，适用非美标仪表（包含：2 套螺钉及配套弹簧、4 个卡扣、1 个显示接口插头）
M4 安装套件，适用美标仪表（包含：2 颗螺钉、1 个显示接口插头）
TID10 服务电缆；服务接口的连接电缆，40 cm
DIN 导轨型变送器的备件套件（包含：接线端子和固定杆外壳）
备件，专用于带有独立接线腔的现场型外壳
显示单元，插在变送器电子部件上
泡沫芯子

11.3 返厂

在维修或废弃过程中，安全返厂要求与具体仪表型号相关，需要符合相应国家法规。

1. 相关信息参见网页：https://www.endress.com
2. 登陆“My Endress+Hauser”客户门户网站；如果您还没有帐户，请注册。
3. 在门户网站上直接输入返厂申请，并提供所有需要的信息和文档。
4. 返厂时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。
   ↳ 在线跟踪订单的处理状态。

11.4 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。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

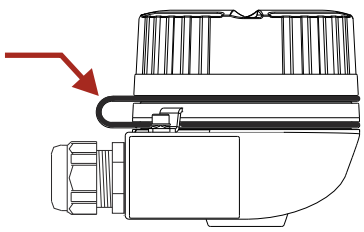
12 附件

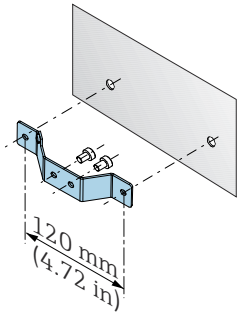
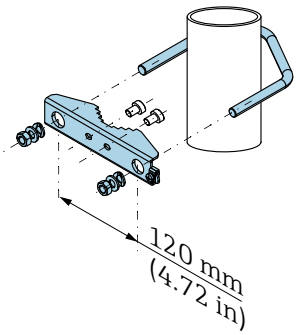
现有可用的产品附件可在 www.endress.com 进行选择:

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**。

12.1 设备专用附件

模块化温度变送器附件
插拔式显示单元 TID10，适用于 Endress+Hauser 模块化变送器 iTEMP TMT8x 或 TMT7x，可插拔
TA30x 现场型外壳，用于安装 Endress+Hauser 模块化温度变送器
DIN 导轨安装转接头，DIN 导轨夹符合 IEC 60715 标准（TH35），不带固定螺丝
标准 DIN 导轨接线盒安装套件（2 个螺丝+弹簧、4 个固定环和 1 个显示单元连接头盖）
美制安装套件 - M4 螺丝（2 个 M4 螺丝和 1 个显示单元连接头盖）

安装附件	
现场型外壳 TA30H 的固定螺帽	 A0053779

随箱附件	
墙装架，316 L	 A0061686
管装架，316 L	 A0061687

带独立接线腔的现场型外壳专用附件
盖板锁扣
不锈钢壁装架 不锈钢管装架
电缆固定头：M20x1.5 和 NPT ½"
转接头：M20x1.5，外部；M24x1.5，内部
堵头：M20x1.5 和 NPT ½"

12.2 通信专用附件

附件	说明
Commubox FXA195 HART	通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。 详细信息参见《技术资料》
WirelessHART 适配器 SWA70	无线连接现场设备。 WirelessHART 适配器易于集成至现场设备和现有网络结构中，提供数据保护和传输安全功能，并且可以与其他无线网络同时使用。 详细信息参见《技术资料》
Field Xpert SMT70B	通用高性能平板电脑，用于设备组态设置 使用平板电脑在危险区和非危险区中进行移动工厂资产管理。采用数字式通信方式，帮助调试人员和维护人员管理现场仪表和记录工艺过程。平板电脑提供整套解决方案。 此外，Field Xpert 还使用安全性极高的 Bluetooth®蓝牙接口进行无线连接。 预安装了驱动程序库，在整个生命周期内均可通过触摸屏管理现场仪表，操作简单。 详细信息参见《技术资料》

12.3 服务专用附件

Configurator 产品选型软件
Configurator 产品选型软件：产品选型工具
- 最新设置参数
- 取决于设备型号：直接输入测量点参数，例如测量范围或显示语言
- 自动校验排他选项
- 自动生成订货号及其明细，以 PDF 文件或 Excel 文件格式输出
- 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购

登陆网站 www.endress.com，进入产品主页查找 Configurator 产品选型软件：

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**。

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

12.4 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

12.5 系统产品

RN 系列有源安全栅

单通道型或双通道型有源安全栅，用于安全隔离 0/4...20 mA 标准信号回路（双向 HART 数据传输）。如果选购信号倍增器型有源安全栅，输入信号传输至两路电气隔离输出。设备带一路有源和一路无源电流输入；输出可以进行有源或无源操作。

详细信息参见：www.endress.com

RIA 产品系列中的回路显示仪

读数方便、功能丰富的回路显示仪：用于显示 4...20mA 值的回路供电显示仪，最多可显示四个 HART 变量。回路显示仪提供控制单元、限值监测功能、传感器电源和电气隔离。

通过多项国际防爆认证，应用广泛，适合盘装或现场安装。

详细信息参见：www.endress.com

RSG 产品系列数据管理仪

数据管理仪功能强大，使用灵活，高效实现过程数据管理。最多支持 20 路通用输入和 14 路数字量输入，用于直接连接传感器（可选 HART）。过程测量值清晰地显示在显示屏上，实现安全记录、限定值监控和数据分析。这些数值可通过通用通信协议转发到上层系统，并通过单独的设备模块相互连接。

详细信息参见：www.endress.com

13 技术参数

13.1 输入

测量变量 温度（线性温度传输）、电阻和电压。

测量范围 可以连接两路彼此独立工作的传感器 [1]。测量输入信号彼此不相互电气隔离。

标准热电阻（RTD）	分度号	α	测量范围	最小量程
IEC 60751:2008	Pt100（1） Pt200（2） Pt500（3） Pt1000（4）	0.003851	−200 … 850 °C (−328 … 1 562 °F) −200 … 850 °C (−328 … 1 562 °F) −200 … 500 °C (−328 … 932 °F) −200 … 250 °C (−328 … 482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100（5）	0.003916	−200 … 510 °C (−328 … 950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100（6） Ni120（7）	0.006180	−60 … 250 °C (−76 … 482 °F) −60 … 250 °C (−76 … 482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50（8） Pt100（9）	0.003910	−185 … 1 100 °C (−301 … 2 012 °F) −200 … 850 °C (−328 … 1 562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84：2003、GOST 6651-2009	Cu50（10） Cu100（11）	0.004280	−180 … 200 °C (−292 … 392 °F) −180 … 200 °C (−292 … 392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100（12） Ni120（13）	0.006170	−60 … 180 °C (−76 … 356 °F) −60 … 180 °C (−76 … 356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84：2003、GOST 6651-94	Cu50（14）	0.004260	−50 … 200 °C (−58 … 392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100（Callendar van Dusen） 镍多项式 铜多项式	-	输入限定值确定测量范围，取决于系数 A...C 和 R0。	10 K (18 °F)
	▪ 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			
电阻	电阻 Ω		10 … 400 Ω 10 … 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

标准热电偶（TC）	分度号	测量范围		最小量程
IEC 60584，第 1 章 ASTM E230-3	A 型（W5Re-W20Re）（30） B 型（PtRh30-PtRh6）（31） E 型（NiCr-CuNi）（34） J 型（Fe-CuNi）（35） K 型（NiCr-Ni）（36） N 型（NiCrSi-NiSi）（37） R 型（PtRh13-Pt）（38） S 型（PtRh10-Pt）（39） T 型（Cu-CuNi）（40）	0 … 2 500 °C (32 … 4 532 °F) 40 … 1 820 °C (104 … 3 308 °F) −250 … 1 000 °C (−418 … 1 832 °F) −210 … 1 200 °C (−346 … 2 192 °F) −270 … 1 372 °C (−454 … 2 501 °F) −270 … 1 300 °C (−454 … 2 372 °F) −50 … 1 768 °C (−58 … 3 214 °F) −50 … 1 768 °C (−58 … 3 214 °F) −200 … 400 °C (−328 … 752 °F)	推荐温度范围: 0 … 2 500 °C (32 … 4 532 °F) 500 … 1 820 °C (932 … 3 308 °F) −150 … 1 000 °C (−238 … 1 832 °F) −150 … 1 200 °C (−238 … 2 192 °F) −150 … 1 200 °C (−238 … 2 192 °F) −150 … 1 300 °C (−238 … 2 372 °F) 200 … 1 768 °C (392 … 3 214 °F) 200 … 1 768 °C (392 … 3 214 °F) −150 … 400 °C (−238 … 752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
IEC 60584，第 1 章 ASTM E230-3 ASTM E988-96	C 型（W5Re-W26Re）（32）	0 … 2 315 °C (32 … 4 199 °F)	0 … 2 000 °C (32 … 3 632 °F)	50 K (90 °F)

1) 进行双通道测量时，两个通道测量单位必须具有相同的设置（例如均为°C、F 或 K）。无法通过两个独立通道分别测量电阻（Ω）和电压（mV）信号。

标准热电偶（TC）	分度号	测量范围		最小量程
ASTM E988-96	D 型（W3Re-W25Re）（33）	0 … 2 315 °C (32 … 4 199 °F)	0 … 2 000 °C (32 … 3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	L 型（Fe-CuNi）（41） U 型（Cu-CuNi）（42）	−200 … 900 °C (−328 … 1 652 °F) −200 … 600 °C (−328 … 1 112 °F)	−150 … 900 °C (−238 … 1 652 °F) −150 … 600 °C (−238 … 1 112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	L 型（NiCr-CuNi）（43）	−200 … 800 °C (−328 … 1 472 °F)	−200 … 800 °C (328 … 1 472 °F)	50 K (90 °F)
	▪ 内部参比端（Pt100） ▪ 外部参比端：可设置范围为−40 … 85 °C (−40 … 185 °F) ▪ 传感器的最大连接线电阻为 10 kΩ（如果超过 10 kΩ，输出错误信息，符合 NAMUR NE 89 标准。）			
电压（mV）	毫伏信号（mV）	−20 … 100 mV		5 mV

输入信号类型

两路传感器输入的允许组合：

		传感器输入 1			
		热电阻或电阻信号，两线制连接	**热电阻或电阻信号，三线制连接**	**热电阻或电阻信号，四线制连接**	**热电偶或电压信号**
传感器输入 2	**热电阻或电阻信号，两线制连接**	☑	☑	-	☑
	热电阻或电阻信号，三线制连接	☑	☑	-	☑
	热电阻或电阻信号，四线制连接	-	-	-	-
	热电偶或电压信号	☑	☑	☑	☑
	现场型外壳，带传感器输入 1（热电偶）：外接参比端需要此输入，因此传感器输入 2 无法连接第二路热电偶（TC）、热电阻（RTD）、电阻（Ω）或电压（mV）信号。				

13.2 输出

输出信号

模拟量输出	4 … 20 mA、20 … 4 mA（可反转）
信号编码	FSK ±0.5 mA，通过电流信号
数据传输速度	1200 baud
电气隔离	U = 2 kV AC，持续 1 分钟（输入/输出）

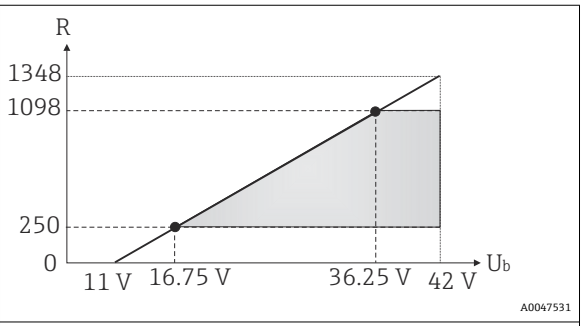
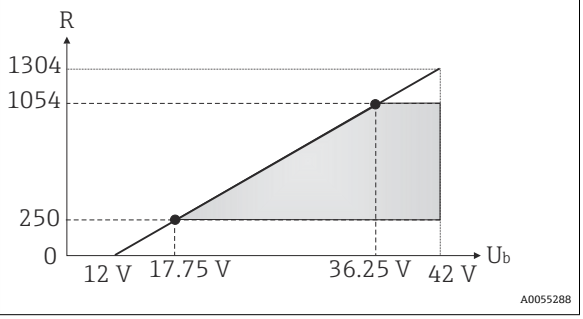
故障信号

故障信息符合 NAMUR NE43 标准：

如果测量信号丢失或无效，仪表发出故障信息，并完整生成测量系统错误列表。

超量程下限	线性下降至 4.0 … 3.8 mA
超量程上限	线性上升至 20.0 … 20.5 mA
故障，例如传感器故障或传感器短路	可选：≤ 3.6 mA（“低电流报警”）或≥ 21 mA（“高电流报警”） “高电流报警”的设置范围为 21.5 mA...23 mA，以满足各类控制系统的要求。

负载

模块化温度变送器：$R_{b\ max.}$ = （$U_{b\ max.}$ - 11 V） / 0.023 A（电流输出）	
DIN 导轨式温度变送器：$R_{b\ max.}$ = （$U_{b\ max.}$ - 12 V） / 0.023 A（电流输出）	

负载（Ω）。U_b = 供电电压，单位：V DC

线性化功能和传输响应

线性温度值、线性电阻值、线性电压值

电源滤波器

$^{50}/_{60}$ Hz

滤波器

一阶数字滤波器：0 ... 120 s

通信规范参数

HART 版本号	7
多点模式下的设备地址 [1]	软件地址设定：0 ... 63
设备描述文件（DD）	详细信息和文档资料登陆以下网址免费查询: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
负载（通信电阻）	最小 250 Ω

1) 不适用于 SIL 模式，参见《功能安全手册》FY01105T

设备参数写保护

- 硬件写保护：使用 DIP 开关在模块化温度变送器选配显示单元上设置写保护
- 软件写保护：使用密码

启动延迟时间

- 约 6 s，直至启动 HART®通信，[2]（启动延时电流 I_a ≤3.8 mA）
- 约 15 s，直至在电流输出位置出现用于 HART 通信的首个有效测量值（启动延迟时间 I_a ≤ 3.8 mA）

2) 不适用 SIL 模式

13.3 电气连接

供电电压

适用非防爆危险区，带极性反接保护:
- 模块化温度变送器
  - 11 V ≤ Vcc ≤ 42 V（标准测量）
  - 11 V ≤ Vcc ≤ 32 V（SIL 模式）
  - I: ≤ 23 mA
- DIN 导轨式温度变送器
  - 12 V ≤ Vcc ≤ 42 V（标准测量）
  - 12 V ≤ Vcc ≤ 32 V（SIL 模式）
  - I: ≤ 23 mA

防爆危险区中的数值参见防爆手册。

电流消耗

电流消耗≤ 23 mA

接线端子

传感器连接电缆和供电电缆可选螺纹式接线端子或直推式接线端子:

接线端子设计	电缆设计	电缆横截面积
螺纹式接线端子	硬线或软线	≤ 2.5 mm² (14 AWG)
		现场型外壳：2.5 mm² (12 AWG) 加线鼻子
直推式接线端子（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)

线鼻子必须搭配直推式接线端子使用，并且当使用软电缆时，电缆横截面积 ≤ 0.3 mm²。否则，在将软电缆连接至直推式接线端子时，不建议使用线鼻子。

13.4 性能参数

响应时间

测量值响应时间取决于传感器类型和接线方式。响应时间如下:

热电阻（RTD）	0.9 … 1.5 s（取决于接线方式，两线制、三线制、四线制连接）
热电偶（TC）	1.1 s
参考接点	1.1 s

记录阶跃响应时，必须考虑第二通道的测量时间和内置参比端的附加时间。

更新时间

≤ 100 ms

参考条件

- 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。

典型值：

标准	分度号	测量范围	典型测量误差（±）	
标准热电阻（RTD）			数字量 1)	输出电流值
IEC 60751:2008	Pt100（1）	0 … 200 °C (32 … 392 °F)	0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000（4）		0.05 °C (0.09 °F)	0.08 °C (0.14 °F)
GOST 6651-94	Pt100（9）		0.06 °C (0.11 °F)	0.08 °C (0.14 °F)
标准热电偶（TC）			数字量	输出电流值
IEC 60584，第 1 章 ASTM E230-3	K 型（NiCr-Ni）（36）	0 … 800 °C (32 … 1 472 °F)	0.25 °C (0.45 °F)	0.35 °C (0.63 °F)
	R 型（PtRh13-Pt）（38）		0.59 °C (1.06 °F)	0.64 °C (1.15 °F)
	S 型（PtRh10-Pt）（39）		0.67 °C (1.21 °F)	0.71 °C (1.28 °F)

1) HART 测量值。

热电阻（RTD）和电阻测量误差

标准	分度号	测量范围	测量误差（±）	
			数字量 1)	数/模转换 2)
			测量值 3)	
IEC 60751:2008	Pt100（1）	−200 … 850 °C (−328 … 1 562 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.0039% * (MV - LRL))	0.03 % (≙ 4.8 µA)
	Pt200（2）		ME = ± (0.04 °C (0.07 °F) + 0.01% * (MV - LRL))	
	Pt500（3）	−200 … 500 °C (−328 … 932 °F)	ME = ± (0.02 °C (0.04 °F) + 0.01% * (MV - LRL))	
	Pt1000（4）	−200 … 250 °C (−328 … 482 °F)	ME = ± (0.01 °C (0.02 °F) + 0.009% * (MV - LRL))	
JIS C1604:1984	Pt100（5）	−200 … 510 °C (−328 … 950 °F)	ME = ± (0.04 °C (0.07 °F) + 0.005% * (MV - LRL))	
GOST 6651-94	Pt50（8）	−185 … 1 100 °C (−301 … 2 012 °F)	ME = ± (0.08 °C (0.14 °F) + 0.007% * (MV - LRL))	
	Pt100（9）	−200 … 850 °C (−328 … 1 562 °F)	ME = ± (0.04 °C (0.07 °F) + 0.005% * (MV - LRL))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100（6）	−60 … 250 °C (−76 … 482 °F)	ME = ± (0.042 °C (0.076 °F) - 0.005% * (MV - LRL))	
	Ni120（7）		ME = ± (0.035 °C (0.063 °F) - 0.004% * (MV - LRL))	
OIML R84：2003、GOST 6651-2009	Cu50（10）	−180 … 200 °C (−292 … 392 °F)	ME = ± (0.09 °C (0.16 °F) + 0.006% * (MV - LRL))	
	Cu100（11）	−180 … 200 °C (−292 … 392 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.003% * (MV - LRL))	
	Ni100（12）	−60 … 180 °C (−76 … 356 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.005% * (MV - LRL))	
	Ni120（13）		ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.005% * (MV - LRL))	
OIML R84：2003、GOST 6651-94	Cu50（14）	−50 … 200 °C (−58 … 392 °F)	ME = ± (0.10 °C (0.18 °F) + 0.004% * (MV - LRL))	
电阻	电阻 Ω	10 … 400 Ω	ME = ± (16 Ω + 0.0025% * (MV - LRL))	0.03 % (≙ 4.8 µA)
		10 … 2 000 Ω	ME = ± (30 Ω + 0.007% * (MV - LRL))	

1) HART 测量值。
2) 模拟量输出设定量程的百分比值。
3) 最大测量误差的偏差值，可能是受温漂影响。

热电偶（TC）和电压测量误差

标准	分度号	测量范围	测量误差（±）	
			数字量 1)	数/模转换 2)
			测量值 3)	

标准	分度号	测量范围	测量误差（±）	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	A 型（30）	0 … 2 500 °C (32 … 4 532 °F)	ME = ± (0.7 °C (1.26 °F) + 0.019% * (MV - LRL))	0.03 % (≙ 4.8 µA)
	B 型（31）	500 … 1 820 °C (932 … 3 308 °F)	ME = ± (1.15 °C (2.07 °F) - 0.04% * (MV - LRL))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	C 型（32）	0 … 2 000 °C (32 … 3 632 °F)	ME = ± (0.4 °C (0.72 °F) + 0.0065% * (MV - LRL))	
ASTM E988-96	D 型（33）	0 … 2 000 °C (32 … 3 632 °F)	ME = ± (0.55 °C (0.99 °F) - 0.005% * (MV - LRL))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	E 型（34）	−150 … 1 000 °C (−238 … 1 832 °F)	ME = ± (0.16 °C (0.29 °F) - 0.001% * (MV - LRL))	
	J 型（35）	−150 … 1 200 °C (−238 … 2 192 °F)	ME = ± (0.22 °C (0.4 °F) - 0.0045% * (MV - LRL))	
	K 型（36）		ME = ± (0.28 °C (0.5 °F) - 0.003% * (MV - LRL))	
	N 型（37）	−150 … 1 300 °C (−238 … 2 372 °F)	ME = ± (0.37 °C (0.67 °F) - 0.01% * (MV - LRL))	
	R 型（38）	200 … 1 768 °C (392 … 3 214 °F)	ME = ± (0.65 °C (1.17 °F) - 0.01% * (MV - LRL))	
	S 型（39）		ME = ± (0.7 °C (1.26 °F) - 0.005% * (MV - LRL))	
	T 型（40）	−150 … 400 °C (−238 … 752 °F)	ME = ± (0.3 °C (0.54 °F) - 0.027% * (MV - LRL))	
DIN 43710	L 型（41）	−150 … 900 °C (−238 … 1 652 °F)	ME = ± (0.24 °C (0.43 °F) - 0.0055% * (MV - LRL))	
	U 型（42）	−150 … 600 °C (−238 … 1 112 °F)	ME = ± (0.33 °C (0.59 °F) - 0.028% * (MV - LRL))	
GOST R8.585-2001	L 型（43）	−200 … 800 °C (−328 … 1 472 °F)	ME = ± (2.2 °C (3.96 °F) - 0.015% * (MV - LRL))	
电压（mV）		−20 … 100 mV	ME = ± 10 µV	4.8 µA

1) HART 测量值。
2) 模拟量输出设定量程的百分比值。
3) 最大测量误差的偏差值，可能是受温漂影响。

MV：测量值

LRL = 相关传感器的测量范围下限

变送器总测量误差（电流输出）= √（数字量测量误差² + 数/模转换测量误差²）

Pt100 计算实例：测量范围 0 … 200 °C (32 … 392 °F)，环境温度 25 °C (77 °F)，24 V 供电电压：

数字量测量误差 = 0.05 °C+ 0.0039% x (200 °C - (-200 °C)):	0.07 °C (0.13 °F)
数/模转换测量误差 = 0.03 % x 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
数字量测量误差（HART）：	0.07 °C (0.13 °F)
模拟量测量误差（电流输出）： √（数字量测量误差² + 数/模转换测量误差²）	0.09 °C (0.16 °F)

Pt100 计算实例：测量范围 0 … 200 °C (32 … 392 °F)，环境温度 35 °C (95 °F)，30 V 供电电压：

数字量测量误差 = 0.05 °C+ 0.0039% x (200 °C - (-200 °C)):	0.07 °C (0.13 °F)
数/模转换测量误差 = 0.03 % x 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
环境温度的影响（数字量） = (35 - 25) x (0.002% x 200 °C - (-200 °C))，最小值 0.005 °C	0.08 °C (0.14 °F)
环境温度的影响（数/模转换）= (35 - 25) x (0.001% x 200 °C)	0.02 °C (0.04 °F)
供电电压的影响（数字量） = (30 - 24) x (0.002% x 200 °C - (-200 °C))，最小值 0.005 °C	0.05 °C (0.09 °F)
供电电压的影响（数/模转换）= (30 - 24) x (0.001% x 200 °C)	0.01 °C (0.02 °F)

数字量测量误差（HART）： √（数字量测量误差² +环境温度的影响（数字量）² +供电电压的影响（数字量）²）	**0.12 °C (0.22 °F)**
模拟量测量误差（电流输出）： √（数字量测量误差² + 数/模转换测量误差² + 环境温度的影响（数字量）² + 环境温度的影响（数/模转换）² + 供电电压的影响（数字量）² + 供电电压的影响（数/模转换）²）	**0.13 °C (0.23 °F)**

测量误差在±2 σ 范围内（高斯正态分布）。

MV：测量值

LRL = 相关传感器的测量范围下限

传感器输入信号的测量范围	
10 … 400 Ω	Cu50、Cu100、热电阻多项式、Pt50、Pt100、Ni100、Ni120
10 … 2 000 Ω	Pt200、Pt500、Pt1000
–20 … 100 mV	热电偶类型：A、B、C、D、E、J、K、L、N、R、S、T、U

其他测量误差适用 SIL 模式。

详细信息请参考《功能安全手册》FY01105T。

传感器调节

传感器-变送器匹配

热电阻（RTD）传感器是线性度最高的温度测量元件，但是必须采用线性输出。通过下列两种方法可以有效提高仪表的温度测量精度：

- Callendar Van Dusen 系数（Pt100 热电阻）
  Callendar van Dusen 方程如下：
  $R_T = R_0[1+AT+BT^2+C(T-100)T^3]$

  系数 A、B 和 C 用于实现匹配传感器（铂）和变送器，提高系统测量精度。IEC 751 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。

- 铜/镍热电阻 RTD 温度计的线性化
  铜/镍多项式方程如下：
  $R_T = R_0(1+AT+BT^2)$

  系数 A 和 B 用于实现镍/铜热电阻 RTD 温度计的线性化。通过传感器标定分别设定每个传感器的精确系数。随后，将设定的传感器系数发送至变送器中。

选择上述方法之一，可以实现传感器-变送器匹配，显著提升了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）

偏离传感器参数

两点校正（传感器微调）

通过变送器输入修正传感器参数测量值（斜率和偏置量）

电流输出调节

校正 4 mA 或 20 mA 电流输出值（不适用 SIL 模式）

操作影响 测量误差在±2 σ 范围内（高斯正态分布）。

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（±）		
		数字量 [1]		数/模转换 [2]	数字量		数/模转换
		最大值	测量值		最大值	测量值	
Pt100（1）	IEC 60751:2008	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)	0.001 %	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)	0.001 %
Pt200（2）		≤ 0.026 °C (0.047 °F)	-		≤ 0.026 °C (0.047 °F)	-	
Pt500（3）		≤ 0.014 °C (0.025 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.009 °C (0.016 °F)		≤ 0.014 °C (0.025 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.009 °C (0.016 °F)	
Pt1000（4）		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.004 °C (0.007 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.004 °C (0.007 °F)	
Pt100（5）	JIS C1604:1984		0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)			0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)	
Pt50（8）	GOST 6651-94	≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.01 °C (0.018 °F)	
Pt100（9）		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)	
Ni100（6）	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-		≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-	
Ni120（7）			-			-	
Cu50（10）	OIML R84: 2003、GOST 6651-2009	≤ 0.008 °C (0.014 °F)	-		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	-	
Cu100（11）			0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.004 °C (0.007 °F)			0.002% * (MV - LRL)，不低于 0.004 °C (0.007 °F)	
Ni100（12）		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	-		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	-	
Ni120（13）			-			-	
Cu50（14）	OIML R84: 2003、GOST 6651-94	≤ 0.008 °C (0.014 °F)	-		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	-	
电阻（Ω）							
10 … 400 Ω		≤ 6 mΩ	0.0015% * (MV - LRL)，不低于 1.5 mΩ	0.001 %	≤ 6 mΩ	0.0015% * (MV - LRL)，不低于 1.5 mΩ	0.001 %
10 … 2 000 Ω		≤ 30 mΩ	0.0015% * (MV - LRL)，不低于 15 mΩ		≤ 30 mΩ	0.0015% * (MV - LRL)，不低于 15 mΩ	

1) HART 测量值。
2) 模拟量输出设定量程的百分比值

环境温度和供电电压对热电偶（TC）和电压信号的影响

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（±）		
		数字量 [1]		数/模转换 [2]	数字量		数/模转换
		最大值	测量值		最大值	测量值	
A 型（30）	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0.14 °C (0.25 °F)	0.0055% * (MV - LRL)，不低于 0.03 °C (0.054 °F)	0.001 %	≤ 0.14 °C (0.25 °F)	0.0055% * (MV - LRL)，不低于 0.03 °C (0.054 °F)	0.001 %
B 型（31）		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	-		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	-	

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（±）		
C 型（32）	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	≤ 0.09 °C (0.16 °F)	0.0045% * (MV - LRL), 不低于 0.03 °C (0.054 °F)		≤ 0.09 °C (0.16 °F)	0.0045% * (MV - LRL), 不低于 0.03 °C (0.054 °F)	
D 型（33）	ASTM E988-96	≤ 0.08 °C (0.14 °F)	0.004% * (MV - LRL), 不低于 0.035 °C (0.063 °F)		≤ 0.08 °C (0.14 °F)	0.004% * (MV - LRL), 不低于 0.035 °C (0.063 °F)	
E 型（34）	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0.03 °C (0.05 °F)	0.003% * (MV - LRL), 不低于 0.016 °C (0.029 °F)		≤ 0.03 °C (0.05 °F)	0.003% * (MV - LRL), 不低于 0.016 °C (0.029 °F)	
J 型（35）		≤ 0.02 °C (0.04 °F)	0.0028% * (MV - LRL), 不低于 0.02 °C (0.036 °F)		≤ 0.02 °C (0.04 °F)	0.0028% * (MV - LRL), 不低于 0.02 °C (0.036 °F)	
K 型（36）		≤ 0.04 °C (0.07 °F)	0.003% * (MV - LRL), 不低于 0.013 °C (0.023 °F)		≤ 0.04 °C (0.07 °F)	0.003% * (MV - LRL), 不低于 0.013 °C (0.023 °F)	
N 型（37）			0.0028% * (MV - LRL), 不低于 0.020 °C (0.036 °F)			0.0028% * (MV - LRL), 不低于 0.020 °C (0.036 °F)	
R 型（38）		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	0.0035% * (MV - LRL), 不低于 0.047 °C (0.085 °F)		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	0.0035% * (MV - LRL), 不低于 0.047 °C (0.085 °F)	
S 型（39）		≤ 0.05 °C (0.09 °F)	-		≤ 0.05 °C (0.09 °F)	-	
T 型（40）		≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-		≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-	
L 型（41）	DIN 43710	≤ 0.02 °C (0.04 °F)	-		≤ 0.02 °C (0.04 °F)	-	
U 型（42）		≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-		≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-	
L 型（43）	GOST R8.585-2001	≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-		≤ 0.01 °C (0.02 °F)	-	
电压（mV）				0.001 %			0.001 %
−20 ... 100 mV	-	≤ 3 µV	-		≤ 3 µV	-	

1) HART 测量值。
2) 模拟量输出设定量程的百分比值

MV：测量值

LRL = 相关传感器的测量范围下限

变送器总测量误差（电流输出）= √（数字量测量误差² + 数/模转换测量误差²）

热电阻（RTD）和电阻信号的长期温漂

分度号	标准	长期温漂（±） 1)				
		1 年后	3 年后	5 年后	10 年后	20 年后
		测量值				
Pt100（1）	IEC 60751:2008	≤ 0.016% * (MV - LRL)，或 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.025% * (MV - LRL)，或 0.05 °C (0.09 °F)	≤ 0.028% * (MV - LRL)，或 0.06 °C (0.10 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 0.065 °C (0.12 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 0.07 °C (0.13 °F)
Pt200（2）		0.25 °C (0.44 °F)	0.41 °C (0.73 °F)	0.50 °C (0.91 °F)	0.58 °C (1.04 °F)	0.58 °C (1.04 °F)
Pt500（3）		≤ 0.018% * (MV - LRL)，或 0.08 °C (0.14 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 0.14 °C (0.25 °F)	≤ 0.036% * (MV - LRL)，或 0.17 °C (0.31 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRL)，或 0.2 °C (0.36 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRL)，或 0.2 °C (0.36 °F)
Pt1000（4）		≤ 0.0185% * (MV - LRL)，或 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.031% * (MV - LRL)，或 0.07 °C (0.12 °F)	≤ 0.038% * (MV - LRL)，或 0.08 °C (0.14 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRL)，或 0.1 °C (0.18 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRL)，或 0.1 °C (0.18 °F)

分度号	标准	长期温漂（±） 1)				
Pt100（5）	JIS C1604:1984	≤ 0.015% * (MV - LRL)，或 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.024% * (MV - LRL)，或 0.07 °C (0.12 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRL)，或 0.08 °C (0.14 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRL)，或 0.085 °C (0.153 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRL)，或 0.085 °C (0.153 °F)
Pt50（8）	GOST 6651-94	≤ 0.017% * (MV - LRL)，或 0.07 °C (0.13 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRL)，或 0.12 °C (0.22 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 0.14 °C (0.25 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 0.12 °C (0.22 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 0.12 °C (0.22 °F)
Pt100（9）		≤ 0.016% * (MV - LRL)，或 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.025% * (MV - LRL)，或 0.07 °C (0.12 °F)	≤ 0.028% * (MV - LRL)，或 0.07 °C (0.13 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 0.06 °C (0.11 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 0.06 °C (0.11 °F)
Ni100（6）	DIN 43760 IPTS-68	0.04 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.10 °F)	0.061 °C (0.11 °F)	0.065 °C (0.12 °F)	0.065 °C (0.12 °F)
Ni120（7）					0.061 °C (0.11 °F)	0.061 °C (0.11 °F)
Cu50（10）	OIML R84: 2003、GOST 6651-2009	0.06 °C (0.10 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.11 °C (0.20 °F)	0.11 °C (0.198 °F)	0.11 °C (0.198 °F)
Cu100（11）		≤ 0.015% * (MV - LRL)，或 0.04 °C (0.06 °F)	≤ 0.024% * (MV - LRL)，或 0.06 °C (0.10 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRL)，或 0.06 °C (0.11 °F)		
Ni100（12）		0.03 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.10 °F)	0.058 °C (0.104 °F)	0.058 °C (0.104 °F)
Ni120（13）		0.03 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.10 °F)		
Cu50（14）	OIML R84: 2003、GOST 6651-94	0.06 °C (0.10 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.10 °C (0.18 °F)	0.11 °C (0.198 °F)	0.11 °C (0.198 °F)
电阻						
10 … 400 Ω		≤ 0.0122% * (MV - LRL)，或 12 mΩ	≤ 0.02% * (MV - LRL)，或 20 mΩ	≤ 0.022% * (MV - LRL)，或 22 mΩ	≤ 0.025% * (MV - LRL)，或 30 mΩ	≤ 0.025% * (MV - LRL)，或 250 mΩ
10 … 2 000 Ω		≤ 0.015% * (MV - LRL)，或 144 mΩ	≤ 0.024% * (MV - LRL)，或 240 mΩ	≤ 0.03% * (MV - LRL)，或 295 mΩ	≤ 0.16% * (MV - LRL)，或 350 mΩ	≤ 0.16% * (MV - LRL)，或 1 600 mΩ

1) 取较大者

热电偶（TC）和电压信号的长期温漂

分度号	标准	长期温漂（±） 1)				
		1 年后	3 年后	5 年后	10 年后	20 年后
		测量值				
A 型（30）	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0.048% * (MV - LRL)，或 0.46 °C (0.83 °F)	≤ 0.072% * (MV - LRL)，或 0.69 °C (1.24 °F)	≤ 0.1% * (MV - LRL)，或 0.94 °C (1.69 °F)	≤ 0.11% * (MV - LRL)，或 1 °C (1.8 °F)	≤ 0.11% * (MV - LRL)，或 1.1 °C (1.98 °F)
B 型（31）		1.08 °C (1.94 °F)	1.63 °C (2.93 °F)	2.23 °C (4.01 °F)	2.5 °C (4.5 °F)	2.5 °C (4.5 °F)
C 型（32）	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	≤ 0.038% * (MV - LRL)，或 0.41 °C (0.74 °F)	≤ 0.057% * (MV - LRL)，或 0.62 °C (1.12 °F)	≤ 0.078% * (MV - LRL)，或 0.85 °C (1.53 °F)	≤ 0.085% * (MV - LRL)，或 1.0 °C (1.8 °F)	≤ 0.085% * (MV - LRL)，或 1.0 °C (1.8 °F)
D 型（33）	ASTM E988-96	≤ 0.035% * (MV - LRL)，或 0.57 °C (1.03 °F)	≤ 0.052% * (MV - LRL)，或 0.86 °C (1.55 °F)	≤ 0.071% * (MV - LRL)，或 1.17 °C (2.11 °F)	≤ 0.08% * (MV - LRL)，或 1.3 °C (2.34 °F)	≤ 0.08% * (MV - LRL)，或 1.3 °C (2.34 °F)
E 型（34）	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0.024% * (MV - LRL)，或 0.15 °C (0.27 °F)	≤ 0.037% * (MV - LRL)，或 0.23 °C (0.41 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRL)，或 0.31 °C (0.56 °F)	≤ 0.06% * (MV - LRL)，或 0.4 °C (0.72 °F)	≤ 0.06% * (MV - LRL)，或 0.4 °C (0.72 °F)
J 型（35）		≤ 0.025% * (MV - LRL)，或 0.17 °C (0.31 °F)	≤ 0.037% * (MV - LRL)，或 0.25 °C (0.45 °F)	≤ 0.051% * (MV - LRL)，或 0.34 °C (0.61 °F)	≤ 0.06% * (MV - LRL)，或 0.4 °C (0.72 °F)	≤ 0.06% * (MV - LRL)，或 0.4 °C (0.72 °F)

分度号	标准	长期温漂（±） [1]				
K 型（36）		≤ 0.027% * (MV - LRL)，或 0.23 °C (0.41 °F)	≤ 0.041% * (MV - LRL)，或 0.35 °C (0.63 °F)	≤ 0.056% * (MV - LRL)，或 0.48 °C (0.86 °F)	≤ 0.06% * (MV - LRL)，或 0.55 °C (0.99 °F)	≤ 0.06% * (MV - LRL)，或 0.55 °C (0.99 °F)
N 型（37）		0.36 °C (0.65 °F)	0.55 °C (0.99 °F)	0.75 °C (1.35 °F)	0.8 °C (1.44 °F)	0.8 °C (1.44 °F)
R 型（38）		0.83 °C (1.49 °F)	1.26 °C (2.27 °F)	1.72 °C (3.10 °F)	1.9 °C (3.42 °F)	1.9 °C (3.42 °F)
S 型（39）		0.84 °C (1.51 °F)	1.27 °C (2.29 °F)	1.73 °C (3.11 °F)	1.9 °C (3.42 °F)	1.9 °C (3.42 °F)
T 型（40）		0.25 °C (0.45 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.51 °C (0.92 °F)	0.6 °C (1.08 °F)	0.6 °C (1.08 °F)
L 型（41）	DIN 43710	0.20 °C (0.36 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.42 °C (0.76 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRL)，或 0.4 °C (0.72 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRL)，或 0.4 °C (0.72 °F)
U 型（42）		0.24 °C (0.43 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.50 °C (0.90 °F)	0.6 °C (1.08 °F)	0.6 °C (1.08 °F)
L 型（43）	GOST R8.585-2001	0.22 °C (0.40 °F)	0.33 °C (0.59 °F)	0.45 °C (0.81 °F)	0.5 °C (0.9 °F)	0.5 °C (0.9 °F)
电压（mV）						
– 20 … 100 mV		≤ 0.027% * (MV - LRL)，或 5.5 µV	≤ 0.041% * (MV - LRL)，或 8.2 µV	≤ 0.056% * (MV - LRL)，或 11.2 µV	≤ 0.07% * (MV - LRL)，或 12 µV	≤ 0.07% * (MV - LRL)，或 12 µV

1) 取较大者

模拟量输出的长期温漂

数/模转换长期温漂 [1]（±）				
1 年后	3 年后	5 年后	10 年后	20 年后
0.021%	0.029%	0.031%	0.031%	0.031%

1) 模拟量输出设定量程的百分比值。

参比端的影响

- Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B（内部参比端，带热电偶 TC）
- 带独立接线腔的现场型外壳：Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B（外部参比端，带热电偶 TC）

13.5 环境条件

环境温度范围

模块化温度变送器/DIN 导轨式温度变送器	–40 … 85 °C (–40 … 185 °F)，在防爆危险区中测量时参见配套《安全指南》
选配	–50 … 85 °C (–58 … 185 °F)，在防爆危险区中测量时参见配套《安全指南》；Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试、证书、符合性声明”，选型代号“JM” [1]
选配	–52 … 85 °C (–62 … 185 °F)，在防爆危险区中测量时参见配套《安全指南》；Configurator 产品选型软件中的订购选项“测试、证书、符合性声明”，选型代号“JN” [1]
模块化温度变送器，安装在带独立接线腔的现场型外壳中	–30 … 85 °C (–22 … 185 °F)。当温度低于–20 °C (–4 °F)时，显示屏的响应速度变慢，Configurator 产品选型软件中的订购选项“现场型外壳”，选型代号“R”和“S”
SIL 模式	–40 … 70 °C (–40 … 158 °F)

1) 如果温度低于–40 °C (–40 °F)，故障发生几率增大。

储存温度

模块化温度变送器	−50 … 100 °C (−58 … 212 °F)
选配	−52 … 85 °C (−62 … 185 °F)；在 Configurator 产品选型软件中，订购选项“测试、证书、符合性声明”选择选型代号“JN” [1]
模块化温度变送器，安装在带独立接线腔的现场型外壳中	−35 … 85 °C (−31 … 185 °F)。当温度低于−20 °C (−4 °F)时，显示屏的响应速度变慢，Configurator 产品选型软件中的订购选项“现场型外壳”，选型代号“R”和“S”
DIN 导轨式温度变送器	−40 … 100 °C (−40 … 212 °F)

1) 如果温度低于−50 °C (−58 °F)，仪表故障发生几率增大。

相对湿度

- 冷凝:
  - 模块化温度变送器：允许冷凝
  - DIN 导轨式温度变送器：不允许冷凝
- 最大相对湿度：95%，符合 IEC 60068-2-30 标准

工作海拔高度

不超过海平面之上 4000 m (13 123 ft)。

气候等级

- 模块化温度变送器：Cl. C1，符合 EN 60654-1 标准
- DIN 导轨式温度变送器：Cl. B2，符合 IEC 60654-1 标准
- 模块化温度变送器，安装在带独立接线腔的现场型外壳中（包括显示单元）：Dx 气候等级，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或现场型外壳。
- 安装在带独立接线腔的现场型外壳中：IP 67（NEMA Type 4x）
- DIN 导轨式温度变送器：IP 20

抗振性

抗振性符合 DNVGL-CG-0339：2015 和 DIN EN 60068-2-27 标准
- 模块化温度变送器：2 … 100 Hz，4g（增加振动应力）
- DIN 导轨式温度变送器：2 … 100 Hz，0.7g（常规振动应力）

抗冲击性符合 KTA 3505 标准（章节 5.8.4：冲击测试）

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。所有测试均在数字式或非数字式 HART®通信状态下进行。

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（B 类）

过电压保护等级

II 级过电压保护

污染等级

2 级污染等级

防护等级

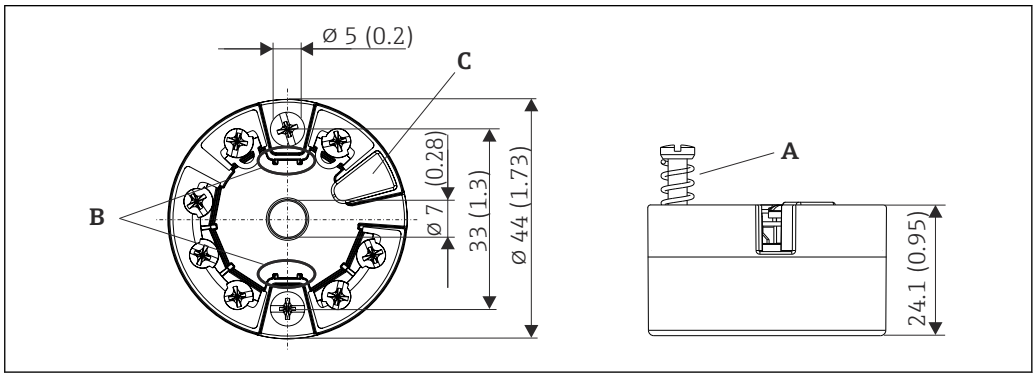
防护等级：III 级

13.6 机械结构

设计及外形尺寸

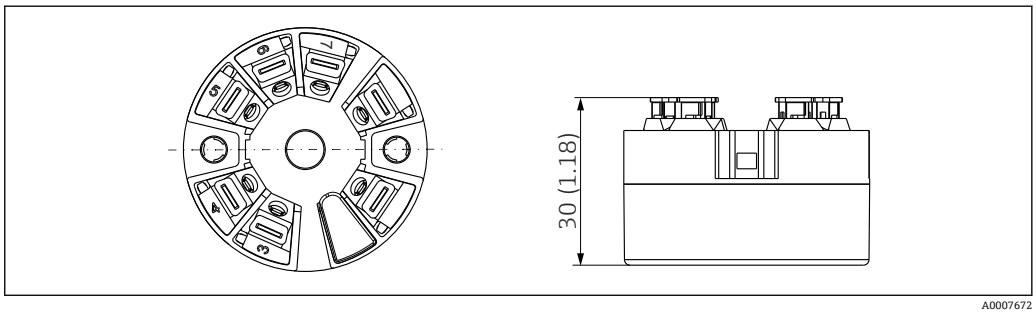
外形尺寸（mm (in)）

模块化温度变送器



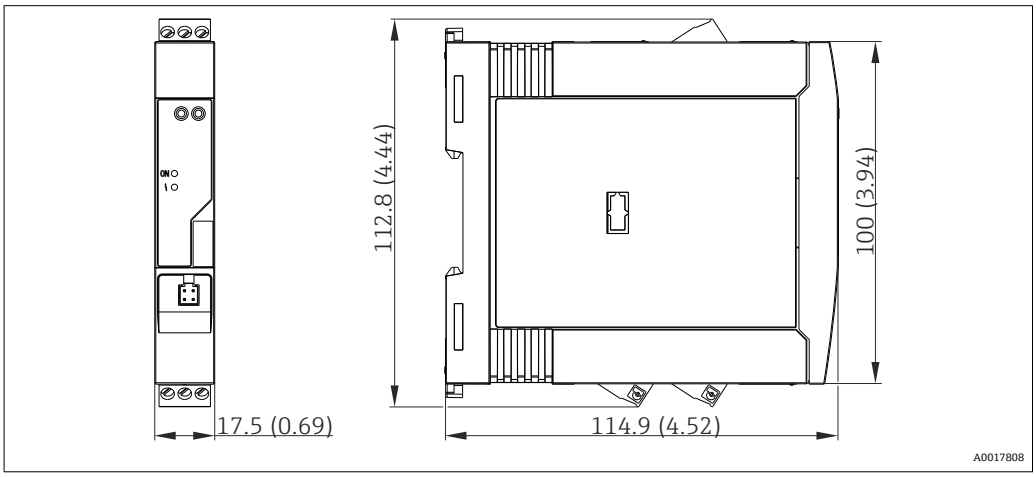
17 带螺纹式接线端子的仪表

A 弹簧行程 L ≥ 5 mm（非美标 M4 固定螺丝）
B 安装部件，用于固定插拔式测量值显示单元 TID10
C 服务接口，连接测量值显示单元或调试软件



18 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。

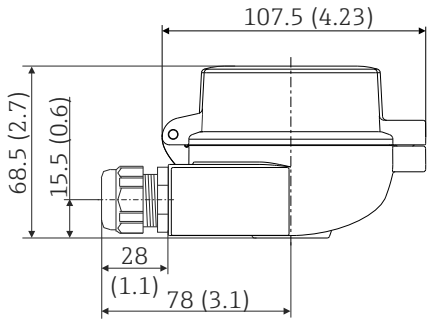
DIN 导轨式温度变送器

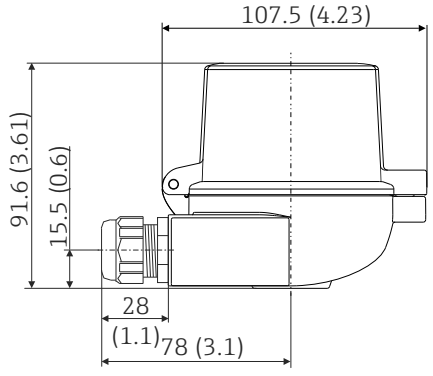


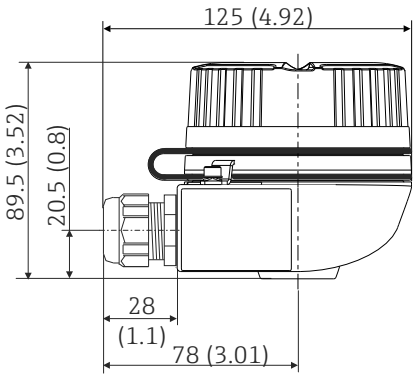
现场型外壳

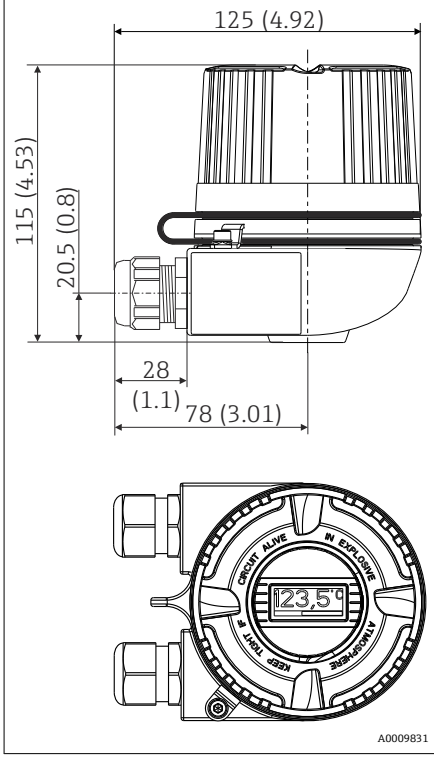
所有现场型外壳的内部结构和尺寸均符合 DIN EN 50446 标准，B 类（平面）接线盒。
图例中安装 M20x1.5 电缆固定头

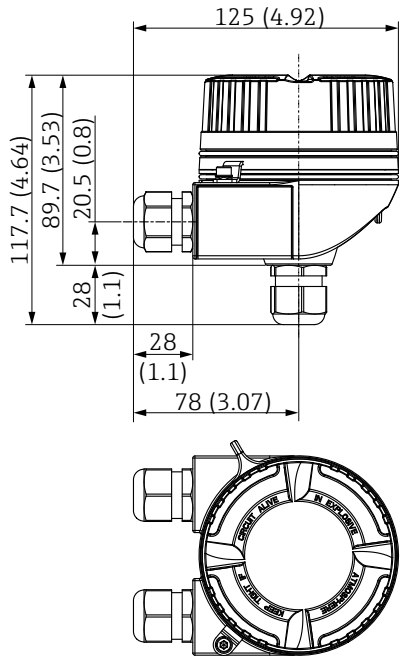
电缆固定头的最高环境温度	
类型	**温度范围**
½" NPT、M20x1.5 聚酰胺电缆固定头（非防爆区）	–40 … +100 °C (–40 … 212 °F)
M20x1.5 聚酰胺电缆固定头（粉尘防爆场合）	–20 … +95 °C (–4 … 203 °F)
½" NPT、M20x1.5 黄铜电缆固定头（粉尘防爆场合）	–20 … +130 °C (–4 … +266 °F)

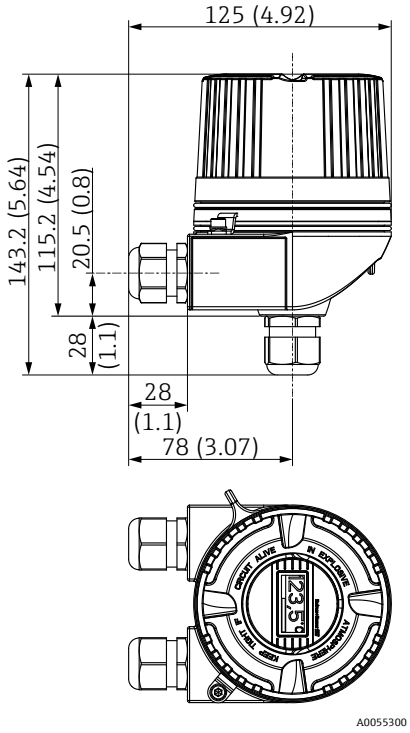
TA30A	**规格参数**
	▪ 两个电缆入口 ▪ 材质：铝，带聚酯粉末涂层 密封圈：硅橡胶 ▪ 防护等级： ▪ IP66/68（NEMA Type 4x） ▪ ATEX 场合：IP66/67 ▪ 电缆入口（含电缆接头）：NPT ½"和 M20x1.5 ▪ 接线盒颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 接线盒盖颜色：灰色，RAL 7035 ▪ 重量：330 g (11.64 oz)

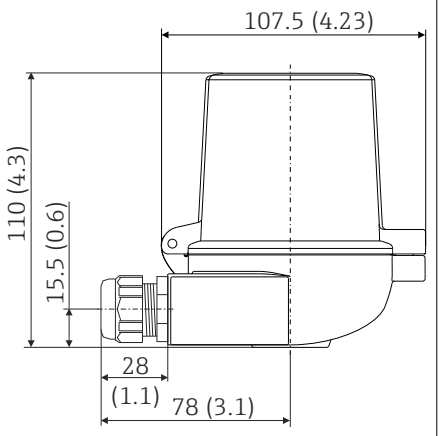
TA30A，盖板带显示窗口	**规格参数**
	▪ 两个电缆入口 ▪ 材质：铝，带聚酯粉末涂层 密封圈：硅橡胶 ▪ 防护等级： ▪ IP66/68（NEMA Type 4x） ▪ ATEX 场合：IP66/67 ▪ 电缆入口（含电缆密封头）：NPT ½"和 M20x1.5 ▪ 接线盒颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 接线盒盖颜色：灰色，RAL 7035 ▪ 重量：420 g (14.81 oz) ▪ 显示窗口：单层安全玻璃符合 DIN 8902 标准 ▪ 盖板带显示窗口，适用于模块化温度变送器，带 TID10 显示单元

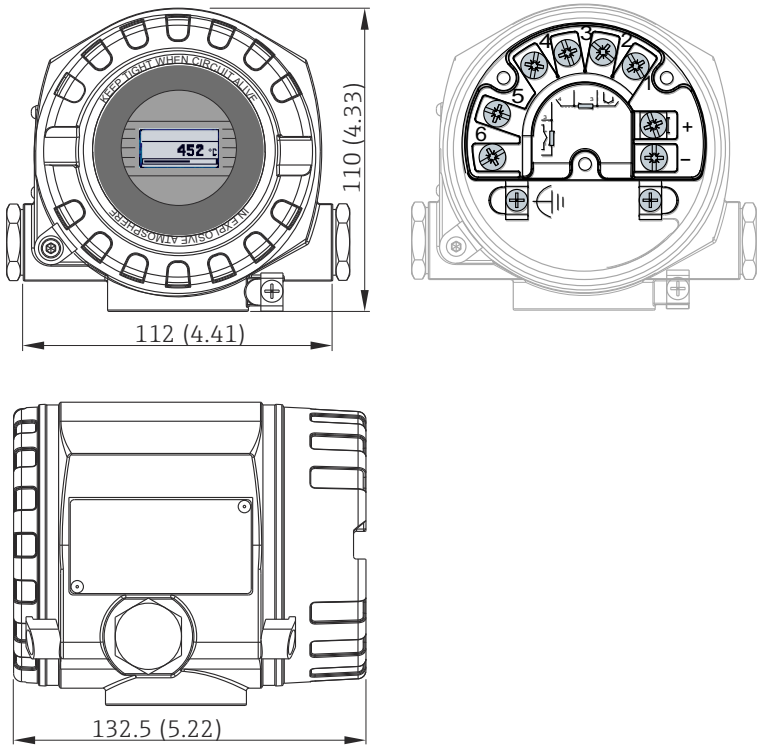
TA30H	规格参数
	▪ 隔爆型（XP），固定螺帽，提供两个电缆入口 ▪ 防护等级：IP66/68, NEMA Type 4x 防爆型（Ex）：IP66/67 ▪ 材质： ▪ 铝，带聚酯粉末涂层 ▪ 不锈钢 316L，不带涂层 ▪ Klüber Syntheso Glep 1 干膜润滑剂 ▪ 电缆入口（含电缆密封头）：NPT ½"、M20x1.5 ▪ 铝外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 铝外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ▪ 重量： ▪ 铝外壳：约 640 g (22.6 oz) ▪ 不锈钢外壳：约 2 400 g (84.7 oz) 外壳盖拧开时：拧紧前清洁外壳盖和外壳下部的螺纹；如需要，进行润滑（推荐润滑剂：Klüber Syntheso Glep 1）

TA30H，盖板带显示窗口	规格参数
	▪ 隔爆型（XP），固定螺帽，提供两个电缆入口 ▪ 防护等级：IP66/68, NEMA Type 4x 防爆型（Ex）：IP66/67 ▪ 材质： ▪ 铝，带聚酯粉末涂层 ▪ 不锈钢 316L，不带涂层 ▪ Klüber Syntheso Glep 1 干膜润滑剂 ▪ 显示窗口：单层安全玻璃符合 DIN 8902 标准 ▪ 电缆入口（含电缆密封头）：NPT ½"、M20x1.5 ▪ 铝外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 铝外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ▪ 重量： ▪ 铝外壳：约 860 g (30.33 oz) ▪ 不锈钢外壳：约 2 900 g (102.3 oz) ▪ TID10 显示单元 外壳盖拧开时：拧紧前清洁外壳盖和外壳下部的螺纹；如需要，进行润滑（推荐润滑剂：Klüber Syntheso Glep 1）

TA30H，提供三个电缆入口	规格参数
	▪ 隔爆型（XP），固定螺帽，提供三个电缆入口（前面两个，下面一个），通过接地螺丝接地 ▪ 防护等级：NEMA Type 4x ▪ 材质： ▪ 铝，带聚酯粉末涂层 ▪ Klüber Syntheso Glep 1 干膜润滑剂 ▪ 电缆入口缆塞：½" NPT ▪ 外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ▪ 重量：约 640 g (22.6 oz) 如果外壳盖拧开：拧紧之前，清洁外壳盖和外壳底座中的螺纹；如需要，进行润滑（推荐润滑剂：Klüber Syntheso Glep 1）。

TA30H（提供三个电缆入口，盖板带显示窗口）	规格参数
	▪ 隔爆型（XP），固定螺帽，提供三个电缆入口（前面两个，下面一个），通过接地螺丝接地 ▪ 防护等级：NEMA Type 4x ▪ 材质： ▪ 铝，带聚酯粉末涂层 ▪ 不锈钢 316L，不带涂层 ▪ Klüber Syntheso Glep 1 干膜润滑剂 ▪ 显示窗口：单层安全玻璃符合 DIN 8902 标准 ▪ 电缆入口缆塞：½" NPT ▪ 铝外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 铝外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 ▪ 重量： ▪ 铝外壳：约 860 g (30.33 oz) ▪ 不锈钢外壳：约 2 900 g (102.3 oz) ▪ TID10 显示单元 如果外壳盖拧开：拧紧之前，清洁外壳盖和外壳底座中的螺纹；如需要，进行润滑（推荐润滑剂：Klüber Syntheso Glep 1）。

TA30D	规格参数
	▪ 2 个电缆入口 ▪ 材质：铝，带聚酯粉末涂层 密封圈：硅橡胶 ▪ 防护等级： ▪ IP66/68（NEMA Type 4x） ▪ ATEX 场合：IP66/67 ▪ 电缆入口（含电缆接头）：NPT ½"和 M20x1.5 ▪ 可以安装两台模块化温度变送器。在标准配置中，一台变送器安装在接线盒上盖，另一个接线端子块直接安装在芯子上。 ▪ 接线盒颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 接线盒盖颜色：灰色，RAL 7035 ▪ 重量：390 g (13.75 oz)

带独立接线腔的现场型外壳	规格参数
	▪ 独立电子腔和接线腔 ▪ 显示屏每次旋转 90° ▪ 材质：粉末压铸铝 AlSi10Mg 外壳，带聚酯粉末涂层 ▪ 电缆入口：2x ½" NPT，2x M20x1.5 ▪ 防护等级：IP67, NEMA Type 4x ▪ 外壳颜色：蓝色，RAL 5012 ▪ 重量：约 1.4 kg (3 lb)

重量

▪ 模块化温度变送器：约 40 … 50 g (1.4 … 1.8 oz)
▪ 现场型外壳：参见规格参数
▪ DIN 导轨式温度变送器：约 100 g (3.53 oz)

材质

所有材料均符合 RoHS 标准。

- 外壳：聚碳酸酯（PC）
- 接线端子：
  - 螺纹式接线端子：镀镍黄铜压片，带镀金或镀锡触点
  - 直推式接线端子：镀锡黄铜，带 1.4310、301（AISI）弹簧触点
- 封装：
  - 模块化温度变送器：QSIL 553
  - 盘装型外壳：Silgel612EH

现场型外壳：参见规格参数

13.7 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**。

功能安全认证	**SIL 2/3 认证（软硬件）：** - IEC 61508-1:2010（管理） - IEC 61508-2:2010（硬件） - IEC 61508-3:2010（软件）
HART 认证	温度变送器通过 HART 通信组织认证。设备符合 HART 通信规范（修订版本号：7）的要求。
测试证书	符合： - WELMEC 8.8 欧洲计量标准（仅适用 SIL 模式）：“计量仪表模块化主动评估系统概览和管理目标”。 - OIML R117-1（2007（E）版）标准：“非水液体的动态计量系统”。 - EN 12405-1/A2（2010 版）标准：“气体仪表 - 转换仪表 - 第一部分：体积转换”。 - OIML R140-1（2007（E）版）标准：“气体燃料测量系统”

14 操作菜单和菜单参数说明

下表中列举了“Setup”、“Diagnostics”和“Expert”操作菜单中的所有功能参数。具体菜单参数说明请点击表格中列举的参考页码进行查询。

取决于具体参数设置，并非每台设备都提供列举的子菜单和参数。相关信息参见参数描述中的“前提条件”。专家设置功能参数组中包含“Setup”和“Diagnostics”操作菜单中的所有功能参数，以及仅出现在专家菜单中的其他功能参数。

图标🖳表示调试工具（例如 FieldCare）中的参数菜单路径。

SIL 模式和标准模式的设置不同。详细信息参见《功能安全手册》（FY01105T）。

Setup →	Device tag	→ 72
	Unit	→ 72
	Sensor type 1	→ 73
	Connection type 1	→ 73
	2-wire compensation 1	→ 74
	Reference junction 1	→ 74
	RJ preset value 1	→ 74
	Sensor type 2	→ 73
	Connection type 2	→ 73
	2-wire compensation 2	→ 74
	Reference junction 2	→ 74
	RJ preset value 2	→ 74
	Assign current output (PV)	→ 75
	Reset sensor backup	→ 75
	Lower range value	→ 76
	Upper range value	→ 76

Setup →	**Advanced setup→**	Enter access code	→ 77
		Access status tooling	→ 78
		Locking status	→ 78
		Device temperature alarm	→ 78

Setup →	**Advanced setup→**	**Sensors →**	Sensor offset 1	→ 79
			Sensor offset 2	→ 79
			Corrosion detection	→ 79
			Drift/difference mode	→ 79
			Drift/difference status signal	→ 80
			Drift/difference alarm delay	→ 80
			Drift/difference set point	→ 80
			Sensor switch set point	→ 81

Setup →	**Advanced setup→**	**Current output →**	Output current	→ 81
			Measuring mode	→ 82
			Out of range category	→ 82

			Failure mode	→ 82
			Failure current	→ 83
			Current trimming 4 mA	→ 83
			Current trimming 20 mA	→ 83

Setup →	**Advanced setup→**	**Display→**	Display interval	→ 84
			Format display	→ 84
			Value 1 display	→ 85
			Decimal places 1	→ 85
			Value 2 display	→ 85
			Decimal places 2	→ 86
			Value 3 display	→ 86
			Decimal places 3	→ 87

Setup →	**Advanced setup→**	**SIL →**	SIL option	→ 87
			Operational state	→ 87
			SIL checksum	→ 87
			Timestamp SIL configuration	→ 87
			Force safe state	→ 87

Setup →	**Advanced setup→**	**Administration →**	Device reset	→ 89
			Define device write protection code	→ 89

Diagnostics →	Actual diagnostics	→ 91
	Previous diagnostics 1	→ 91
	Reset backup	→ 91
	Operating time	→ 91

Diagnostics →	**Diagnostic list→**	Actual diagnostics count	→ 92
		Actual diagnostics n [1]	→ 91
		Actual diag channel	→ 92

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Diagnostics →	**Event logbook →**	Previous diagnostics n [1]	→ 93
		Previous diag channel n	→ 93

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Diagnostics →	**Device information →**	Device tag	→ 72
		Serial number	→ 94
		Firmware version	→ 94
		Device name	→ 94

		Order code	→ 94
		Configuration counter	→ 95

Diagnostics →	**Measured values →**	Sensor 1 value	→ 95
		Sensor 2 value	→ 95
		Device temperature	→ 95

Diagnostics →	**Measured values →**	**Min/max values →**	Sensor n [1] min value	→ 95
			Sensor n max value	→ 96
			Reset sensor min/max values	→ 96
			Device temperature min	→ 96
			Device temperature max	→ 96
			Reset device temperature min/max	→ 97

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Diagnostics →	**Simulation →**	Current output simulation	→ 97
		Current output value	→ 97

Expert →	Enter access code	→ 77
	Access status tooling	→ 78
	Locking status	→ 78

Expert →	**System →**	Unit	→ 72
		Damping	→ 99
		Alarm delay	→ 99
		Mains filter	→ 99
		Device temperature alarm	→ 100

Expert →	**System →**	**Display→**	Display interval	→ 84
			Format display	→ 84
			Value 1 display	→ 85
			Decimal places 1	→ 85
			Value 2 display	→ 85
			Decimal places 2	→ 86
			Value 3 display	→ 86
			Decimal places 3	→ 87

Expert →	**System →**	**Administration →**	Device reset	→ 89
			Define device write protection code	→ 89

Expert →	**Sensors →**	**Sensor n [1] →**	Sensor type n	→ 73
			Connection type n	→ 73
			2-wire compensation n	→ 74
			Reference junction n	→ 74
			RJ preset value	→ 74
			Sensor offset n	→ 79
			Sensor n lower limit	→ 100
			Sensor n upper limit	→ 100
			Sensor n serial number	→ 100

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Expert →	**Sensors →**	**Sensor n [1] →**	**Sensor trimming →**	Sensor trimming	→ 101
				Sensor trimming lower value	→ 101
				Sensor trimming upper value	→ 102
				Sensor trimming min span	→ 102

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Expert →	**Sensors →**	**Sensor n [1] →**	**Linearization →**	Sensor n lower limit	→ 100
				Sensor n upper limit	→ 100
				Call./v. Dusen coeff. R0, A, B, C	→ 103
				Polynomial coeff. R0, A, B	→ 104

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Expert →	**Sensors →**	**Diagnostic settings →**	Corrosion detection	→ 79
			Drift/difference mode	→ 79
			Drift/difference alarm category	→ 79
			Drift/difference alarm delay	→ 80
			Drift/difference set point	→ 80
			Sensor switch set point	→ 81
			Calibration counter start	→ 104
			Calibration alarm category	→ 105
			Calibration counter start value	→ 105
			Count value	→ 105

Expert →	**Output →**	Output current	→ 81
		Percent of range	→ 105
		Measuring mode	→ 105
		Lower range value	→ 76
		Upper range value	→ 76
		Out of range category	→ 82

			Failure mode	→ 82
			Failure current	→ 83
			Current trimming 4 mA	→ 83
			Current trimming 20 mA	→ 83

Expert →	**Communication →**	**HART configuration →**	Device tag	→ 106
			HART short tag	→ 106
			HART address	→ 106
			No. of preambles	→ 107
			Configuration changed	→ 107
			Reset configuration changed flag	→ 107

Expert →	**Communication →**	**HART info→**	Device type	→ 107
			Device revision	→ 107
			Device ID	→ 107
			Manufacturer ID	→ 108
			HART revision	→ 108
			HART descriptor	→ 108
			HART message	→ 109
			Hardware revision	→ 116
			Software revision	→ 109
			HART date code	→ 109

Expert →	**Communication →**	**HART output→**	Assign current output (PV)	→ 75
			PV	→ 110
			Reset sensor backup	→ 110
			Assign SV	→ 110
			SV	→ 110
			Assign TV	→ 111
			TV	→ 111
			Assign QV	→ 111
			QV	→ 111

Expert →	**Communication →**	**Burst configuration 1-3 →**	Burst mode	→ 112
			Burst command	→ 112
			Burst variables 0-3	→ 112
			Burst trigger mode	→ 113
			Burst trigger level	→ 113
			Min. update period	→ 114
			Max. update period	→ 114

Expert →	**Diagnostics →**	Actual diagnostics	→ 91
		Previous diagnostics 1	→ 91
		Reset backup	→ 91
		Operating time	→ 91

Expert →	**Diagnostics →**	**Diagnostic list→**	Actual diagnostics count	→ 92
			Actual diagnostics	→ 91
			Actual diag channel	→ 92

Expert →	**Diagnostics →**	**Event logbook →**	Previous diagnostics n [1]	→ 93
			Previous diag channel	→ 93

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Expert →	**Diagnostics →**	**Device information →**	Device tag	→ 72
			Serial number	→ 94
			Firmware version	→ 94
			Device name	→ 94
			Order code	→ 94
			Extended order code	→ 115
			Extended order code 2	→ 115
			Extended order code 3	→ 115
			ENP version	→ 115
			Device revision	→ 107
			Manufacturer ID	→ 115
			Manufacturer	→ 116
			Hardware revision	→ 116
			Configuration counter	→ 95

Expert →	**Diagnostics →**	**Measured values →**	Value sensor n [1]	→ 95
			Sensor n raw value	→ 116
			Device temperature	→ 95

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Expert →	**Diagnostics →**	**Measured values →**	**Min/max values →**	Sensor n [1]min value	→ 95
				Sensor n max value	→ 96
				Reset sensor min/max values	→ 96
				Device temperature min	→ 96
				Device temperature max	→ 96
				Reset device temperature min/max	→ 97

1) n =传感器输入数量（1 和 2）

Expert →	**Diagnostics →**	**Simulation →**	Current output simulation	→ 97
			Current output value	→ 97

14.1 “Setup”菜单

菜单中包含设置设备基本设置所需的所有功能参数。通过有限功能参数组即可操作变送器。

n = 代表传感器输入数量（1 和 2）

备份功能

如果在 **Assign current output (PV)参数**中选择了选项 **Sensor 1 (backup sensor 2)**或 **Average: 0.5 x (SV1+SV2) with backup**，相应的备份功能激活。

如果选择 **Sensor 1 (backup sensor 2)**，在传感器 1 出现故障时，变送器会自动切换到传感器 2 作为主测量值。传感器 2 的测量值作为 测量值使用。4 ... 20 mA 信号不会中断。故障传感器的状态通过 HART 输出。如果连接了显示单元，则会显示诊断信息。

如果选择 **Average: 0.5 x (SV1+SV2) with backup**，可能会出现三种情况：
- 如果传感器 1 出现故障，平均值对应于传感器 2 的测量值，4 ... 20 mA 信号不会中断，并通过 HART 输出诊断结果。
- 如果传感器 2 出现故障，平均值对应于传感器 1 的测量值，4 ... 20 mA 信号不会中断，并通过 HART 输出诊断结果。
- 如果两个传感器同时出现故障，变送器将遵循设定的故障模式，并通过 HART 输出诊断结果。

Reset sensor backup 参数定义了在传感器错误被纠正后变送器的工作方式。

Reset sensor backup 参数	**Assign current output (PV)参数**	
	Sensor 1 (backup sensor 2)选项	**Average: 0.5 x (SV1+SV2) with backup 选项**
选项：Automatic	当传感器错误被纠正后，变送器自动切换回传感器 1，并且传感器 1 被用作主测量值。	当传感器错误被纠正后，变送器自动切换为平均值，并将其用作主测量值。
选项：Manual	当传感器 1 的错误被纠正后，变送器只能通过 **Diagnostics** 菜单中的 **Reset backup** 按钮进行手动确认后才能切换回正常操作，并且传感器 1 被用作主测量值。通过关闭和打开变送器也可以返回正常操作。在确认之前，传感器 2 被用作主测量值，并通过 HART 输出诊断结果。	当传感器的错误被纠正后，变送器只能通过 **Diagnostics** 菜单中的 **Reset backup** 按钮进行手动确认后才能切换回正常操作，并且平均值被用作主测量值。通过关闭和打开变送器也可以返回正常操作。在确认之前，传感器 1 或传感器 2 被用作主测量值（取决于具体情况），并通过 HART 输出诊断结果。

Device tag

菜单路径

Setup → Device tag
Diagnostics → Device information → Device tag
Expert → Diagnostics → Device information → Device tag

说明

在此功能参数中输入测量点的唯一名称，确保能够在工厂中快速识别。插拔式显示单元的标题栏中显示名称。

用户输入

最多 32 个字符，例如字母、数字或特殊字符（例如@、%、/）

出厂设置

EH_TMT82_serial number

Unit

菜单路径

Setup → Unit
Expert→ System → Unit

说明 选择所有测量值的单位。

选项
- ℃
- ℉
- K
- °R
- Ohm
- mV

出厂设置 ℃

Sensor type n

菜单路径 Setup → Sensor type n
Expert → Sensors → Sensor n → Sensor type n

说明 通过此功能参数选择传感器输入的传感器类型
- 传感器类型 1：传感器输入 1 的设置
- 传感器类型 2：传感器输入 2 的设置

参照接线端子分配连接各个传感器。对于双通道操作，还必须注意可能的连接方式。

使用带有独立接线腔的现场型外壳时应注意:
如果传感器类型选择为热电偶（TC），仅可为传感器 1 作此选择。冷端补偿在第二通道（传感器 2）上测量。
在此情况下，禁止更改冷端补偿和第二通道的设置

选项 所有允许连接的传感器类型参见“技术参数”章节。→ 47

出厂设置 传感器类型 1：Pt100 IEC751
传感器类型 2：无传感器

Connection type n

菜单路径 Setup → Connection type n
Expert → Sensors → Sensor n → Connection type n

前提条件 传感器类型必须设置为热电阻（RTD）传感器。

说明 在此功能参数中选择传感器的连接方式。

选项
- 传感器 1（连接方式 1）：两线制、三线制、四线制
- 传感器 2（连接方式 2）：两线制、三线制

出厂设置
- 传感器 1（连接方式 1）：四线制
- 传感器 2（连接方式 2）：两线制

2-wire compensation n

菜单路径

Setup → 2-wire compensation n
Expert → Sensors → Sensor n → 2-wire compensation n

前提条件

传感器连接方式必须选择为**两线制**热电阻连接。

说明

在此功能参数中输入两线制补偿的电阻值。

用户输入

0...30 Ohm

出厂设置

0

Reference junction n

菜单路径

Setup → Reference junction n
Expert → Sensors → Sensor n → Reference junction n

前提条件

传感器类型必须设置为热电偶（TC）传感器。

说明

在此功能参数中选择热电偶冷端温度补偿。

- 选择 **Fixed Value** 时，在 **RJ preset value** 参数中输入补偿值。
- 选择 **Measured value sensor 2** 时，必须设置通道 2 的温度测量值

选项

- No compensation：未使用温度补偿。
- Internal measurement：使用内部冷端补偿温度值。
- Preset value：使用固定预设值。
- Measured value sensor 2：使用传感器 2 的测量值。

无法选择 **Measured value sensor 2** 选项（**Reference junction 2** 功能参数）。

使用带有独立接线腔的现场型外壳时应注意:
如果传感器类型选择为热电偶（TC），仅可为传感器 1 作此选择。冷端补偿在第二通道（传感器 2）上测量。
在此情况下，禁止更改冷端补偿和第二通道的设置。

出厂设置

Internal measurement

RJ preset value n

菜单路径

Setup → RJ preset value
Expert → Sensors → Sensor n → RJ preset value

前提条件

必须设置 **Preset value** 功能参数，当选择 **Reference junction n** 选项时。

说明

如选择 Reference junction 选项，必须设置 Fixed Value 功能参数。

用户输入 −50 … +85 °C

出厂设置 0.00

Assign current output (PV)

菜单路径 Setup → Assign current output (PV)
Expert → Communication → HART output → Assign current output (PV)

说明 通过此功能参数将测量变量分配给第一 HART 值（PV）。

选项
- 传感器 1（测量值）
- 传感器 2（测量值）
- 设备温度
- 两个测量值的平均值：0.5 x (SV1+SV2)
- 传感器 1 和传感器 2 的差值：SV1-SV2
- 传感器 1（备用传感器 2）：如果传感器 1 有故障，传感器 2 的数值自动成为第一 HART 值（PV）：传感器 1（或传感器 2）
- 传感器切换：如果数值大于传感器 1 的设定阈值 T，主要 HART]参数（PV）自动使用传感器 2 的测量值。如果传感器 1 的测量值小于（T - 2K），系统重新切换至传感器 1：传感器 1（传感器 2，如果传感器 1 > T）
- 平均值：0.5 x (SV1+SV2)，带冗余功能（传感器 1 或传感器 2 的测量值，任意一个传感器故障，另一个传感器的测量值生效）

可以在 **Sensor switch set point** 参数中设置阈值。对于与温度相关的切换，可以同时使用不同温度范围内各有优势的 2 个传感器。

出厂设置 传感器 1

Reset sensor backup [1)]

1) 该参数在 SIMATIC PDM 操作工具中不可见。

菜单路径 Setup → Reset sensor backup
Expert → Communication → HART output → Reset sensor backup

前提条件 在 **Assign current output (PV)**参数中，必须设置选项 **Sensor 1 (Backup sensor 2)**或 **0.5 x (SV1+SV2) with backup**。

说明 使用此功能参数选择将设备从传感器备份功能重置为正常测量模式的方法。

如果选择 **Automatic**：传感器 1 处的所有传感器错误得到纠正后，设备将自动重置为正常测量模式。
如果选择 **Manual**：传感器 1 处的所有传感器错误得到纠正后，设备将手动重置为正常测量模式。通过 **Diagnostics** 菜单中的 **Reset backup** 参数进行手动确认。

选项
- Automatic
- Manual

出厂设置 Automatic

Lower range value

菜单路径

Setup → Lower range value
Expert → Output → Lower range value

说明

在此功能参数中输入 4 mA 电流对应的测量值。

可设置的限值取决于 **Sensor type** 参数中使用的传感器类型以及 **Assign current output (PV)** 参数中分配的测量变量。

用户输入

取决于传感器类型和“Assign current output (PV)”的设置。

出厂设置

0

Upper range value

菜单路径

Setup → Upper range value
Expert → Output → Upper range value

说明

在此功能参数中输入 20 mA 电流对应的测量值。

可设置的限值取决于 **Sensor type** 参数中使用的传感器类型以及 **Assign current output (PV)** 参数中分配的测量变量。

用户输入

取决于传感器类型和“Assign current output (PV)”的设置。

出厂设置

100

14.1.1 “Advanced setup”子菜单

腐蚀监控

传感器连接电缆腐蚀可能会导致错误测量读数值。因此，仪表可以在测量值受影响前识别任何腐蚀。腐蚀监控仅适用于四线制连接的热电阻（RTD）和热电偶。

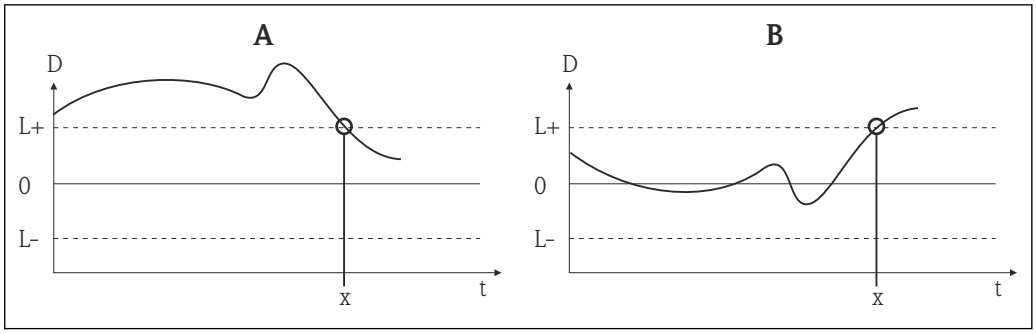
漂移/偏差模式

连接两个传感器，且测量值不同于设定值时，诊断事件通过状态信号输出。漂移/偏差监控功能可用于验证测量值的正确性，和用于连接传感器的相互监控。漂移/偏差监控可以在 **Drift/difference mode** 功能参数中打开。区分两个指定模式。选择 **In band** 选项时（ISV1-SV2I <漂移/差值设定点），数值下降至低于设定点时；或选择 **Out band (drift)** 选项（ISV1-SV2I >漂移/差值设定点）时，发出诊断信息。

漂移/偏差模式的设置步骤

1. 开始
↓
2. 对于漂移/偏差监控，漂移检测选择 **Out band**，偏差监控选择 **In band**。
↓
3. 将漂移/偏差监控的报警类型按需设置为 **Out of specification (S)**、**Maintenance required (M)**或 **Failure (F)**。
↓

4. 将漂移/偏差监控的限值设置为所需值。
↓
5.结束



19 漂移/偏差模式

A 数值低于量程下限
B 数值高于量程上限
D 漂移
L+、 上限（+）或下限（-）
L-
t 时间
x 诊断事件，发出状态信号

Enter access code

菜单路径

Setup → Advanced setup → Enter access code
Expert→ Enter access code

说明

通过此功能参数开启通过调试工具操作的服务参数。如果访问密码输入错误，用户保留当前访问权限。

访问密码输入错误时，参数自动设置为 **0**。仅允许服务机构修改服务参数。

附加信息

通过此功能参数可以打开或关闭设备的软件写保护。

注意

设备未处于 SIL 模式。

▶ 在任何情况下都不要输入访问密码 7452。此代码专门用于 SIL 模式激活。

设备的软件写保护与调试工具离线下载配套使用

- 下载，设备没有设置写保护密码:
  正常下载。
- 下载，设置写保护密码，设备未锁定。
  - **Enter access code** 功能参数（离线）的写保护密码正确：执行下载，下载完成后设备不锁定。**Enter access code** 功能参数中的写保护密码设置为 **0**。
  - **Enter access code** 功能参数（离线）的写保护密码错误：执行下载，下载完成后设备锁定。**Enter access code** 功能参数中的写保护密码复位至 **0**。
- 下载，设置写保护密码，设备被锁定。
  - **Enter access code** 功能参数（离线）的写保护密码正确：执行下载，下载完成后设备锁定。**Enter access code** 功能参数中的写保护密码复位至 **0**。
  - **Enter access code** 功能参数（离线）的写保护密码错误：不执行下载。设备中的数值均不改变。**Enter access code** 功能参数（离线）的数值也不改变。

用户输入

0 … 9999

出厂设置 0

Access status tooling

菜单路径 Setup → Advanced setup → Access status tooling
Expert → Access status tooling

说明 通过此功能参数显示功能参数的访问权限。

附加信息 如果打开其他写保护，当前访问权限受限。写保护状态可以在 **Locking status** 功能参数中查看。

选项
- Operator
- Service

出厂设置 Operator

Locking status

菜单路径 Setup → Advanced setup → Locking status
Expert→ Locking status

说明 通过此功能参数查看设备锁定状态。硬件锁定 DIP 开关位于显示模块上。写保护功能开启后，禁止参数写操作。

Device temperature alarm

菜单路径 Setup → Advanced setup → Device temperature alarm

说明 通过此功能参数选择变送器电子部件温度超出或低于限定值< -40 °C（-40 °F）或> +85 °C（+185 °F）时设备响应的类别（状态信号）。

选项
- Off
- Out of specification (S)
- Failure (F)

出厂设置 Out of specification (S)

“Sensors”子菜单

Sensor offset n

n = 代表传感器输入数量（1 和 2）

菜单路径

Setup → Advanced setup → Sensors → Sensor offset n
Expert → Sensors → Sensor n → Sensor offset n

说明

在此功能参数中输入传感器测量值的校正零点（偏置量）。显示数值加上测量值。

用户输入

-10.0...+10,0

出厂设置

0.0

Corrosion detection

菜单路径

Setup → Advanced setup → Sensors → Corrosion detection
Expert → Sensors → Diagnostic settings → Corrosion detection

说明

通过此功能参数选择检测到传感器连接电缆出现腐蚀时的显示类别（状态信号）。

仅适用于四线制连接的热电阻（RTD）和热电偶（TC）。

选项

- Maintenance required (M)
- Failure (F)

出厂设置

Maintenance required (M)

Drift/difference mode

菜单路径

Setup → Advanced setup → Sensors → Drift/difference mode
Expert → Sensors → Diagnostic settings → Drift/difference mode

说明

通过此功能参数选择超出或低于漂移/差值设定点时设备是否响应。

仅适用于双通道操作。

附加信息

- 选择 **Out band（drift）** 选项时，差值的绝对值超出漂移/偏差设定点时显示状态信号
- 选择 **In band** 选项时，差值的绝对值低于漂移/偏差设定点时显示状态信号。

选项

- Off
- Out band (drift)
- In band

出厂设置

Off

Drift/difference alarm category

菜单路径
Setup → Advanced setup → Sensors → Drift/difference alarm category
Expert → Sensors → Diagnostic settings → Drift/difference alarm category

前提条件
Drift/difference mode 功能参数必须开启 **Out band (drift)**或 **In band** 选项。

说明
通过此功能参数选择检测到传感器 1 和传感器 2 间的漂移/偏差时设备响应的报警类别（状态信号）。

选项
- Out of specification (S)
- Maintenance required (M)
- Failure (F)

出厂设置
Maintenance required (M)

Drift/difference alarm delay

菜单路径
Setup → Advanced setup → Sensors → Drift/difference alarm delay
Expert → Sensors → Diagnostic settings → Drift/difference alarm delay

前提条件
Drift/difference mode 功能参数必须开启 **Out band (drift)**或 **In band** 选项。→ 79

说明
漂移检测的报警延迟时间。
传感器热质量等级不同且过程温度梯度高时的有用实例。

用户输入
0 … 255 s

出厂设置
0 s

Drift/difference set point

菜单路径
Setup → Advanced setup → Sensors → Drift/difference set point
Expert → Sensors → Diagnostic settings → Drift/difference set point

前提条件
Drift/difference mode 功能参数必须开启 **Out band (drift)**或 **In band** 选项。

说明
通过此功能参数设置导致漂移/偏差检测的传感器 1 和传感器 2 之间的最大允许测量值偏差。

选项
0.1 … 999.0 K (0.18 … 1 798.2 °F)

出厂设置
999.0

Sensor switch set point

菜单路径

Setup → Advanced setup → Sensors → Sensor switch set point
Expert → Sensors → Diagnostic settings → Sensor switch set point

说明

在此功能参数中输入传感器切换阈值。

附加信息

将传感器切换功能相关的阈值分配给 HART 变量（PV、SV、TV、QV）。

选项

取决于所选传感器类型。

出厂设置

850 °C

“Current output”子菜单

模拟量输出调节（4 mA 和 20 mA 电流微调）

通过电流微调进行模拟量输出补偿（数/模转换）。因此，可以调节变送器的输出电流，将其调整至上层系统的期望值。

注意

电流微调对数字量 HART 值无影响。可能导致插拔式显示单元上显示的测量值不同于高阶系统中的数值。

- 数字量测量值可通过菜单 Expert → Sensors → Sensor trimming 中的 sensor trimming 参数进行调整。

步骤

1. 开始
↓
2. 在电流回路中串接高精度电流表（需要高于变送器精度）。
↓
3. 开启电流输出仿真，并将仿真值设置为 4 mA。
↓
4. 使用电流表测量回路电流，记录下电流值。
↓
5. 将仿真值设置为 20 mA。
↓
6. 使用电流表测量回路电流，记录下电流值。
↓
7. 在 **Current trimming 4 mA / 20 mA** 参数中输入设定的电流值，用作调节值
↓
8. 结束

Output current

菜单路径 Setup → Advanced setup → Current output → Output current
Expert → Output → Output current

说明 通过此功能参数查看输出电流的计算值（mA）。

Measuring mode

菜单路径 Setup → Advanced setup → Current output → Measuring mode
Expert → Output → Measuring mode

说明 开启输出信号反转。

附加信息
- **Standard**
  输出电流随温度升高而增大
- **inverted**
  输出电流随温度升高而减小

选项
- Standard
- inverted

出厂设置 Standard

Out of range category

菜单路径 Setup → Advanced setup → Current output → Out of range category
Expert → Output → Out of range category

说明 通过此功能参数选择数值超出设定测量范围时的设备响应类别（状态信号）。

选项
- Out of specification (S)
- Maintenance required (M)
- Failure (F)

出厂设置 Maintenance required (M)

Failure mode

菜单路径 Setup → Advanced setup → Current output→ Failure mode
Expert→ Output → Failure mode

说明 在此功能参数中选择故障报警电流模式。

附加信息 选择 **Max.**时，报警水平信号由 **Failure current** 功能参数设置。

选项
- Min.
- Max.

出厂设置 Max.

Failure current

菜单路径 Setup → Advanced setup → Current output→ Failure current
Expert→ Output → Failure current

前提条件 **Max.**选项已在 **Failure mode** 参数中开启。

说明 在此功能参数中输入报警状态下电流输出值。

用户输入 21.5...23.0 mA

出厂设置 22.5

Current trimming 4 mA

菜单路径 Setup → Advanced setup → Current output → Current trimming 4 mA
Expert → Output → Current trimming 4 mA

说明 使用此功能参数，将下限值范围的电流输出修正值设置为 4 mA 。

用户输入 3.85 ... 4.15 mA

出厂设置 4 mA

Current trimming 20 mA

菜单路径 Setup → Advanced setup → Current output → Current trimming 20 mA
Expert → Output → Current trimming 20 mA

说明 使用此功能参数，将上限值范围的电流输出修正值设置为 20 mA 。

用户输入 19.850 ... 20.15 mA

出厂设置 20.000 mA

“Display”子菜单

在“显示”菜单中完成可选插拔式显示单元上的测量值显示设置（仅适用于模块化变送器）。

这些设置不影响变送器的输出值，仅用于指定屏幕上的显示格式。

Display interval

菜单路径

Setup → Advanced setup → Display → Display interval
Expert → System → Display → Display interval

说明

显示屏上交替显示多个数值时，在此现场显示单元中输入测量值的显示时间。仅当不止设置一个测量值时，才会交替显示数值。

- **显示值 1...显示值 3** 功能参数用于设置显示屏上显示的测量值→ 85。
- 在 **Format display** 参数中设置测量值的显示格式。

用户输入

4 ... 20 s

出厂设置

4 s

Format display

菜单路径

Setup → Advanced setup → Display → Format display
Expert → System → Display → Format display

说明

在此功能参数中选择测量值在现场显示单元上的显示方式。显示格式可以选择 **Measured value** 或 **Measured value with bar graph**。

选项

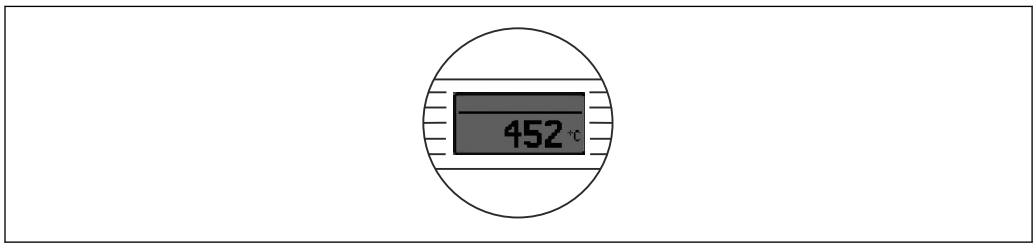
- 数值
- 数值+棒图

出厂设置

数值

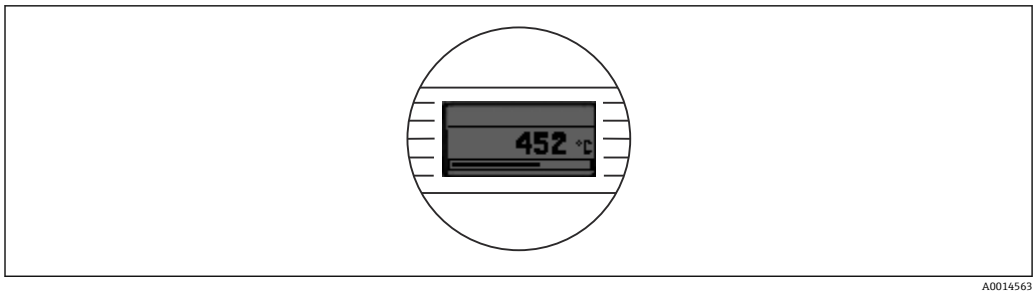
附加信息

数值



A0014564

数值+棒图



A0014563

Value 1 display

菜单路径

Setup → Advanced setup → Display → Value 1 display
Expert → System → Display → Value 1 display

说明

在此功能参数中选择现场显示单元上显示的测量值（测量值之一）。

通过 **Format display** 参数确定测量值的显示方式→ 84。

选项

- Process value
- Sensor 1
- Sensor 2
- Output current
- Percent of range
- Device temperature

出厂设置

Process value

Decimal places 1

菜单路径

Setup → Advanced setup → Display → Decimal places 1
Expert → System → Display → Decimal places 1

前提条件

在 **Value 1 display** 功能参数中设置测量值→ 85。

说明

在此功能参数中选择显示值的小数点位数。参数设置不影响设备的测量精度和计算精度。

选择**自动**时，显示单元上按照最多小数位数显示测量值。

选项

- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx
- 自动

出厂设置

自动

Value 2 display

菜单路径

Setup → Advanced setup → Display → Value 2 display
Expert → System → Display → Value 2 display

说明

在此功能参数中选择现场显示单元上显示的测量值（测量值之一）。

通过 **Format display** 参数确定测量值的显示方式。

选项
- Off
- Process value
- Sensor 1
- Sensor 2
- Output current
- Percent of range
- Device temperature

出厂设置 Off

Decimal places 2

菜单路径
Setup → Advanced setup → Display → Decimal places 2
Expert → System → Display → Decimal places 2

前提条件 测量值在 **Value 2 display** 功能参数中设置。

说明 在此功能参数中选择显示值的小数点位数。参数设置不影响设备的测量精度和计算精度。

选择**自动**时，显示单元上按照最多小数点位数显示测量值。

选项
- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx
- 自动

出厂设置 自动

Value 3 display

菜单路径
Setup → Advanced setup → Display → Value 3 display
Expert → System → Display → Value 3 display

说明 在此功能参数中选择现场显示单元上显示的测量值（测量值之一）。

通过 **Format display** 参数确定测量值的显示方式。

选项
- Off
- Process value
- Sensor 1
- Sensor 2
- Output current
- Percent of range
- Device temperature

出厂设置 Off

Decimal places 3

菜单路径

Setup → Advanced setup → Display → Decimal places 3
Expert → System → Display → Decimal places 3

前提条件

测量值在 **Value 3 display** 功能参数中设置。

说明

在此功能参数中选择显示值的小数点位数。参数设置不影响设备的测量精度和计算精度。

选择**自动**时，显示单元上按照最多小数点位数显示测量值。

选项

- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx
- 自动

出厂设置

自动

“SIL”子菜单

仅当订购带“SIL 模式”选项的设备时，才显示此菜单。**SIL 选项**功能参数标识设备是否在 SIL 模式下工作。为了开启设备的 SIL 模式，必须执行**开启 SIL** 的菜单引导式操作。

详细信息请参考《功能安全手册》**FY01105T**。

SIL 选项

菜单路径

Setup → Advanced setup → SIL → SIL option

说明

使用此功能显示是否订购了带 SIL 认证的设备。设备的 SIL 认证

在 SIL 模式中使用的设备需要 SIL 选项。

选项

- No
- Yes

出厂设置

No

Operational state

菜单路径

Setup → Advanced setup → SIL → Operational state

说明

使用此功能显示 SIL 模式下的设备操作状态。

显示

- Checking SIL option
- Startup normal mode
- Self diagnostic
- Normal mode
- Download active
- SIL mode active
- Safe para start
- Safe param running
- Save parameter values
- Parameter check
- Reboot pending
- Reset checksum
- Safe state - Active
- Download verification
- Upload active
- Safe state - Passive
- Safe state - Temporary

出厂设置 Checking SIL option

SIL checksum

菜单路径 Setup → Advanced setup → SIL → SIL checksum

说明 通过此功能参数显示输入的 SIL 校验和

SIL checksum 显示值可用于检查设备设置。如果两台设备的配置相同，则 SIL 校验和也相同。这样可以简化设备更换，因为如果校验和相同，设备设置也保证相同。

Timestamp SIL configuration

菜单路径 Setup → Advanced setup → SIL → Timestamp SIL configuration

说明 通过此功能参数输入 SIL 配置完成和 SIL 总和校验计算的日期和时间。

必须手动输入日期和时间。设备不会自动生成信息。

用户输入 DD.MM.YYYY hh:mm

出厂设置 0

Force safe state

菜单路径 Setup → Advanced setup → SIL → Force safe state

前提条件 **Operational state** 功能参数中显示 **SIL mode active**。

说明 该参数用于测试错误检测和设备的安全状态。

选项
- On
- Off

出厂设置 Off

"Administration"子菜单

Device reset

菜单路径 Setup → Advanced setup → Administration → Device reset
Expert → System → Device reset

说明 通过此功能参数将设备设置复位至设定状态，整体或部分复位。

选项
- **Not active**
  不执行任何操作，用户退出此参数。
- **To factory defaults**
  所有参数均复位至出厂设置。
- **To delivery settings**
  所有功能参数均复位至订单配置。选择用户自定义设置的设备的出厂设置不同于出厂设置。
- **Restart device**
  重启设备，但是设备设置保持不变。

出厂设置 Not active

Define device write protection code

菜单路径 Setup → Advanced setup → Administration → Define device write protection code
Expert → System → Define device write protection code

说明 使用此功能设置设备的写保护密码。

注意

设备未处于 SIL 模式。
- ▶ 在任何情况下都不要使用 SIL 访问密码 7452 作为写保护代码。此代码专门用于 SIL 模式激活。

如果将密码编设到设备固件中，则设备中保存密码，调试工具显示数值 **0**，使得设置的写保护密码不能公开查看。

用户输入 0 … 9999

出厂设置 0

如果设备交付时采用上述出厂设置，设备写保护关闭。

附加信息

- 打开设备写保护：如要进行此操作，在 **Enter access code** 功能参数中输入一个与在此设置的写保护密码不同的值。
- 关闭设备写保护：设备写保护开启时，在 **Enter access code** 功能参数中输入设置的写保护密码。
- 一旦设备复位至出厂设置或订购设置，设置的写保护密码失效。密码为出厂设置（= 0）。
- 打开硬件写保护（DIP 开关）：
  - 硬件写保护优先级高于软件写保护。
  - 不能在 **Enter access code** 功能参数中输入数值。功能参数为只读参数。
  - 仅当关闭通过 DIP 开关进行硬件写保护时，才能设置通过软件进行设备写保护。

如果遗忘写保护密码，服务机构可以执行删除或覆盖。

14.2 “Diagnostics”菜单

设备描述、设备状态和过程条件的所有信息均可在此查询。

当前诊断信息 1

菜单路径

Diagnostics → Actual diagnostics 1
Expert → Diagnostics → Actual diagnostics 1

说明

通过此功能参数显示当前诊断信息。同时存在两条或多条诊断信息时，显示屏上显示当前优先级最高的诊断信息。

显示

事件响应图标和诊断事件。

附加信息

显示格式实例:
F261-电子模块

Previous diagnostics 1

菜单路径

Diagnostics → Previous diagnostics 1
Expert → Diagnostics → Previous diagnostics 1

说明

通过此功能参数显示最高优先级的上一条诊断信息。

显示

事件响应图标和诊断事件。

附加信息

显示格式实例:
F261-电子模块

Reset backup [1)]

1) “Reset backup”按钮在 SIMATIC PDM 操作工具中不可见。

菜单路径

Diagnostics → Reset backup
Expert → Diagnostics → Reset backup

前提条件

在 **Assign current output (PV)** 参数中，必须设置 **Sensor 1 (backup sensor 2)** 或 **0.5 x (SV1+SV2) with backup** 选项。
在 **Reset sensor backup** 参数中，必须设置 **Manual** 选项。

说明

单击按钮将设备从备份模式手动重置为正常测量模式。

Operating time

菜单路径 Diagnostics → Operating time
Expert → Diagnostics → Operating time

说明 通过此功能显示仪表至今的工作时间。

显示 小时（h）

14.2.1 “Diagnostic list”子菜单

在此子菜单中显示最多 3 条当前诊断信息。超过 3 条信息时，显示单元上显示优先级最高的信息。仪表的诊断措施信息和所有诊断信息概述→ 37。

Actual diagnostics count

菜单路径 Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics count
Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics count

说明 通过此功能参数显示设备当前状态信息数量。

Actual diagnostics 1-3

菜单路径 Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics 1-3
Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics 1-3

说明 通过此功能显示当前诊断信息，从最高优先级至第三高优先级。

显示 事件响应图标和诊断事件。

附加信息 显示格式实例:
F261-电子模块

Actual diagnostics 1-3 channel

菜单路径 Diagnostics → Diagnostic list → Actual diag 1-3 channel
Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Actual diagnostics 1-3 channel

说明 通过此功能参数显示诊断信息对应的传感器输入。

显示
- - - - - -
- 传感器 1
- 传感器 2

14.2.2 “Event logbook”子菜单

Previous diagnostics n

n =诊断信息数量(n = 1...5)

菜单路径
Diagnostics → Diagnostic list → Previous diagnostics n
Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Previous diagnostics n

说明
通过此功能参数显示过去发生的诊断信息。最近 5 条诊断信息按照发生事件先后顺序列举。

显示
事件响应图标和诊断事件。

附加信息
显示格式实例:
F261-电子模块

Previous diag n channel

菜单路径
Diagnostics → Diagnostic list → Previous diag channel
Expert → Diagnostics → Diagnostic list → Previous diag channel

说明
使用此功能可显示诊断信息可能涉及的传感器输入。

显示
- - - - - -
- 传感器 1
- 传感器 2

14.2.3 “Device information”子菜单

Device tag

菜单路径
Setup → Device tag
Diagnostics → Device information → Device tag
Expert → Diagnostics → Device information → Device tag

说明
在此功能参数中输入测量点的唯一名称，确保能够在工厂中快速识别。可插拔显示单元的标题栏中显示名称。→ 27

用户输入
最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊字符（例如@、%、/）

出厂设置
32 个“?”

Serial number

菜单路径

Diagnostics → Device information → Serial number
Expert → Diagnostics → Device information → Serial number

说明

显示设备序列号。铭牌上也标识有扩展订货号。

序列号的作用
- 快速识别测量仪表，例如与 Endress+Hauser 联系时。
- 使用设备浏览器获取测量设备的具体信息：www.endress.com/deviceviewer

显示

最多 11 位数字字符串，包含字母和数字

Firmware version

菜单路径

Diagnostics → Device information → Firmware version
Expert → Diagnostics → Device information → Firmware version

说明

通过此功能参数查看安装的设备固件版本号。

显示

最多 6 位字符串，格式为 xx.yy.zz

Device name

菜单路径

Diagnostics → Device information → Device name
Expert → Diagnostics → Device information → Device name

说明

使用此功能参数显示设备名称。铭牌上也标识有扩展订货号。

Order code

菜单路径

Diagnostics → Device information → Order code
Expert → Diagnostics → Device information → Order code

说明

通过此功能参数显示设备订货号。铭牌上也标识有扩展订货号。订货号是由扩展订货号通过可逆转换过程生成，定义了产品选型表中的所有设备订购选项。订货号无法提供完整的设备说明。

订货号的作用
- 订购相同的替换设备。
- 快速轻松标识测量仪表，例如与制造商联系时。

Configuration counter

菜单路径

Diagnostics → Device information → Configuration counter
Expert → Diagnostics → Device information → Configuration counter

说明

通过此功能参数显示更改设备参数的计数器读数值。

静态参数的数值在优化和设置过程中发生变更，每次参数变更都会导致此参数的数值加 1，用于参数版本管理。如果多个参数变更，例如从 FieldCare 等向设备传输参数导致多个参数变更，计数器显示较高的数值。计数器不能复位；设备复位也不会使计数器复位至缺省值。计数器溢出后（16 位），从 1 开始重新计数。

14.2.4 “Measured values”子菜单

Sensor n value

n = 代表传感器输入数量（1 和 2）

菜单路径

Diagnostics → Measured values → Sensor n value
Expert → Diagnostics → Measured values → Sensor n value

说明

通过此功能参数显示传感器输入的当前测量值。

Device temperature

菜单路径

Diagnostics → Measured values → Device temperature
Expert → Diagnostics → Measured values → Device temperature

说明

通过此功能参数显示电子模块的当前温度。

“Min/max values”子菜单

Sensor n min value

n = 代表传感器输入数量（1 和 2）

菜单路径

Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor n min value
Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor n min value

说明

通过此功能参数显示传感器输入 1 或 2 在过去的最低温度测量值（峰值保持指标）。

Sensor n max value

n = 代表传感器输入数量（1 和 2）

菜单路径

Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor n max value
Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Sensor n max value

说明

通过此功能参数显示传感器输入 1 或 2 在过去的最高温度测量值（峰值指示器）。

Reset sensor min/max values

菜单路径

Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset sensor min/max values
Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset sensor min/max values

说明

复位传感器输入的最低和最高温度测量值的峰值指示器。

选项

- No
- Yes

出厂设置

No

Device temperature min

菜单路径

Diagnostics → Measured values → Min/max values → Device temperature min
Expert → Diagnostics → Measured values → Min./max values → Device temperature min

说明

通过此功能参数显示过去测得的电子模块最低温度（最大值指示器）。

Device temperature max

菜单路径

Diagnostics → Measured values → Min/max values → Device temperature max
Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Device temperature max

说明

通过此功能参数显示过去测得的最高温度（最大值指示器）。

Reset device temp. min/max values

菜单路径 Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset device temperature min/max
Expert → Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset device temp. min/max values

说明 复位电子模块的最低和最高温度测量值的峰值指示器。

选项
- No
- Yes

出厂设置 No

14.2.5 “Simulation”子菜单

Current output simulation

菜单路径 Diagnostics → Simulation → Current output simulation
Expert → Diagnostics → Simulation → Current output simulation

说明 在此功能参数中开启或关闭电流输出仿真。交替显示测量值和仿真过程中的“功能检查”类别（C）的诊断信息。

显示 测量值显示 ↔ C491（电流输出仿真）

选项
- Off
- On

出厂设置 Off

附加信息 仿真值在 **Value current output** 功能参数中设置。

Value current output

菜单路径 Diagnostics → Simulation → Value current output
Expert → Diagnostics → Simulation → Value current output

附加信息 **Current output simulation** 参数必须设置为 **On**。

说明 使用此功能参数设置电流仿真值。帮助用户验证确认已正确调节电流输出，下游计算单元功能正常。

用户输入 3.58 … 23.0 mA

出厂设置 3.58 mA

14.3 “Expert”菜单

专家设置功能参数组中包含“Setup”和“Diagnostics”操作菜单中的所有功能参数，以及仅出现在专家菜单中的其他功能参数。其他功能参数的详细信息请参考本章节。关于变送器调试和诊断评估的所有基本参数设置请参见“Setup 菜单”→ 🖹 72 和“Diagnostics 菜单”→ 🖹 91 章节。

14.3.1 “System”子菜单

Damping

菜单路径 Expert→ System → Damping

说明 在此功能参数中输入电流输出阻尼时间常数。

用户输入 0 … 120 s

出厂设置 0.00 s

附加信息 电流输出以指数延迟方式对测量值的波动做出响应。在此功能参数中输入延迟时间的时间常数。如果输入的时间常数较小，电流输出快速响应测量值变化。相反，输入大时间常数时，电流输出响应延迟。

Alarm delay

菜单路径 Expert → System → Alarm delay

说明 在此功能参数中输入诊断信号的输出延迟时间。

用户输入 0 … 5 s

出厂设置 2 s

Mains filter

菜单路径 Expert → System → Mains filter

说明 在此功能参数中选择模/数转换器使用的电源滤波器。

选项
- 50 Hz
- 60 Hz

出厂设置 50 Hz

Device temperature alarm → 78

菜单路径 Expert → System → Device temperature alarm

"Display"子菜单
→ 83

"Administration"子菜单
→ 89

14.3.2 "Sensors"子菜单

"Sensor 1/2"子菜单
n = 代表传感器输入数量（1 和 2）

Sensor n lower limit

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Sensor n lower limit

说明 显示物理传感器范围下限值。

Sensor n upper limit

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Sensor n upper limit

说明 显示物理传感器范围上限值。

Sensor serial number

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Serial no. sensor

说明 通过此功能参数输入连接传感器的序列号。

用户输入 字符串，最多 12 个字符，包含数字和/或文本

出厂设置 ""（无文本）

"Sensor trimming"子菜单
传感器错误调节（传感器微调）

传感器微调用于将当前传感器信号调节至适应变送器中储存的所选传感器类型的线性化。比对传感器-变送器匹配，传感器微调仅在起始值和结束值处起效，不影响获取相同精度等级。

传感器微调不适用测量范围。用于使传感器信号适应变送器中储存的线性化。

步骤

1. 开始
↓
2. 将 **Sensor trimming** 功能参数设置为 **Customer-specific** 设置。
↓
3. 使用水/油浴，将变送器连接的传感器调至已知的稳定温度。建议使用接近设定下限值范围的温度。
↓
4. 在 **Sensor trimming lower value** 功能参数中输入量程下限的参考温度值。基于设置参考温度和输入处的当前温度测量值的差值，变送器内部计算用于线性化输入信号的修正系数。
↓
5. 使用水/油浴，将变送器连接的传感器调至已知的稳定温度，靠近设定的上限值范围。
↓
6. 在 **Sensor trimming upper value** 功能参数中输入量程上限的参考温度值。
↓
7. 结束

Sensor trimming

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming

说明 通过此功能参数选择用于连接传感器的线性化方式。

将此功能参数恢复为 **Factory setting**，从而恢复原线性化方式。

选项
- 出厂设置
- 用户自定义设置

出厂设置 出厂设置

Sensor trimming lower value

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming lower value

前提条件 **Customer-specific** 选项已在 **Sensor trimming** 参数中开启→ 100。

说明 线性特征标定的下限点（影响偏置量和斜率）。

用户输入 取决于所选传感器类型和电流输出分配（PV）。

出厂设置 -200 °C

Sensor trimming upper value

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming upper value

前提条件 **Customer-specific** 选项已在 **Sensor trimming** 功能参数中开启。

说明 线性特征标定的上限点（影响偏置量和斜率）。

用户输入 取决于所选传感器类型和电流输出分配（PV）。

出厂设置 850 °C

Sensor trimming min span

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming min span

前提条件 **Customer-specific** 选项已在 **Sensor trimming** 功能参数中开启。

说明 通过此功能参数查看传感器微调上限值和下限值之间的最小允许量程。

“Linearization”子菜单

通过 Callendar/Van Dusen 系数设置线性化的步骤，基于标定证书

1. 开始
↓
2. **Assign current output (PV)** =设置传感器 1（测量值）
↓
3. 选择单位（°C）。
↓
4.选择传感器类型（线性化类型）“RTD platinum (Callendar/Van Dusen)”。
↓
5. 选择连接类型，例如三线制。
↓
6. 设置传感器下限值和上限值。
↓
7. 输入四个系数：A、B、C 和 R0。
↓
8. 特殊线性化也可用于第二传感器，重复第 2...6 步。
↓
9. 结束

Sensor n lower limit

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Linearization → Sensor n lower limit

前提条件 **Sensor type** 参数选择为铂热电阻、热电阻镍多项式或热电阻铜多项式。

说明 在此功能参数中输入传感器线性化计算的下限值。

用户输入 取决于所选传感器类型。

出厂设置 -200 °C

Sensor n upper limit

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Linearization → Sensor n upper limit

前提条件 **Sensor type** 参数选择为铂热电阻、热电阻镍多项式或热电阻铜多项式。

说明 在此功能参数中输入传感器线性化计算的上限值。

用户输入 取决于所选传感器类型。

出厂设置 850 °C

Call./v. Dusen coeff. R0

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Linearization → Call./v. Dusen coeff. R0

前提条件 **Sensor type** 参数选择为铂热电阻（Callendar-Van Dusen）。

说明 基于 Callendar-Van Dusen 方法设置用于线性化的 R0 值。

用户输入 10 … 2 000 Ohm

出厂设置 100.000 Ohm

Call./v. Dusen coeff. A, B and C

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Linearization → Call./v. Dusen coeff. A, B, C

前提条件 **Sensor type** 参数选择为铂热电阻（Callendar-Van Dusen）。

说明 在此功能参数中输入 Callendar/Van Dusen 多项式线性化的系数的数值。

出厂设置

- A: 3.910000e-003
- B: -5.780000e-007
- C: -4.180000e-012

Polynomial coeff. R0

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Linearization → Polynomial coeff. R0

前提条件 **Sensor type** 参数选择为热电阻镍多项式或热电阻铜多项式。

说明 在此功能参数中输入镍/铜传感器线性化的系数 R0 的数值。

用户输入 10 … 2 000 Ohm

出厂设置 100.00 Ohm

Polynomial coeff. A, B

菜单路径 Expert → Sensors → Sensor n → Linearization → Polynomial coeff. A, B

前提条件 **Sensor type** 参数选择为热电阻镍多项式或热电阻铜多项式。

说明 在此功能参数中输入镍/铜热电阻传感器线性化的系数的数值。

出厂设置 Polynomial coeff. A = 5.49630e-003

Polynomial coeff. B = 6.75560e-006

“Diagnostic settings”子菜单

Calibration counter start

菜单路径 Expert → Sensors → Diagnostic settings → Calibration counter start

说明 控制标定计数器的选项。

- 倒计时时间（按天）在 **Calibration counter start value** 功能参数中设置。
- 到达限定值时的发出的状态信号在 **Calibration alarm category** 功能参数中设置。

选项

- **Off:** 停止标定计数器
- **On:** 启动标定计数器
- **Reset + run:** 复位至设置的开始值，并启动标定计数器

出厂设置 Off

Calibration alarm category

菜单路径 Expert → Sensors → Diagnostic settings → Calibration alarm category

说明 通过此功能参数选择设置的标定倒计时过期后的设备响应的类别（状态信号）。

选项
- Maintenance required (M)
- Failure (F)

出厂设置 Maintenance required (M)

Calibration counter start value

菜单路径 Expert → Sensors → Diagnostic settings → Calibration counter start value

说明 通过此功能参数设置标定计数器的开始值。

用户输入 0...365 d (天)

出厂设置 365

Count value

菜单路径 Expert → Sensors → Diagnostic settings → Count value

说明 通过此功能参数查看下一次标定的剩余时间。

只有当设备启用时，标定计数器才会运行。实例：标定计数器在 2023 年 1 月 1 日设置为 365 天，且 100 天内未上电，则于 2024 年 4 月 10 号出现标定报警。

14.3.3 “Output”子菜单

Percent of range

菜单路径 Expert → Output → Percent of range

说明 通过此功能参数显示测量值（量程百分比形式）。

Measuring mode

菜单路径 Expert → Output → Measuring mode

说明 开启输出信号反转。

附加信息
- **Standard**
  输出电流随温度升高而增大
- **inverted**
  输出电流随温度升高而减小

选项
- Standard
- inverted

出厂设置 Standard

14.3.4 “Communication”子菜单

“HART configuration”子菜单

Device tag → 93

菜单路径 Diagnostics → Device information → Device tag
Expert→ Communication → HART configuration → Device tag

HART short tag

菜单路径 Expert→ Communication → HART configuration → HART short tag

说明 在此功能参数中输入测量点的短位号。

用户输入 最多 8 个字符（字母、数字和特殊字符）

出厂设置 SHORTTAG

HART address

菜单路径 Expert→ Communication → HART configuration → HART address

说明 在此功能参数中输入设备的 HART 地址。

用户输入 0...63

出厂设置 0

附加信息 地址设置为“0”时，测量值方可作为电流信号传输。对于所有其他地址，电流固定为 4.0 mA（Multidrop 模式）。

No. of preambles

菜单路径 Expert→ Communication → HART configuration → No. of preambles

说明 通过此功能参数设置 HART 电报的前导序数

用户输入 2...20

出厂设置 5

Configuration changed

菜单路径 Expert→ Communication → HART configuration → Configuration changed

说明 表示设备设置是否被主站更改（初级或次级）。

Reset configuration changed flag

菜单路径 Expert → Communication → HART configuration → Reset configuration changed flag

说明 由主站复位 **Configuration changed** 信息（主要或二级）。

“HART info”子菜单

Device type

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → Device type

说明 使用此功能参数查看设备在 HART FieldComm Group 中注册的设备类型。设备类型由制造商确定。需要将正确的设备描述文件（DD）分配给设备。

出厂设置 0x11CC 或 TMT82（取决于调试软件）

Device revision

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → Device revision

说明 通过此功能参数查看集成了 HART 通信组织认证的设备修订版本。需要将正确的设备描述文件（DD）分配给设备。

出厂设置 3

Device ID

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → Device ID

说明 设备 ID 中保存唯一的 HART 标识符，控制系统基于 HART 标识符识别设备。设备 ID 也可通过 HART 命令 0 传输。基于设备序列号生成设备 ID。

显示 基于设备序列号生成设备 ID

Manufacturer ID

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → Manufacturer ID
Expert → Diagnostics → Device information → Manufacturer ID

说明 通过此功能参数查看集成了 HART FieldComm Group 认证的制造商 ID。

出厂设置 0x11（十六进制）或 17（十进制）

HART revision

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → HART revision

说明 通过此功能参数显示设备的 HART 修订版本号

HART descriptor

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → HART descriptor

说明 设置测量点的描述信息。

用户输入 最多 16 个字符（字母、数字和特殊字符）

出厂设置 16 x 空格

HART message

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → HART message

说明 通过此功能参数设置通过 HART 通信应答主站时发送的 HART 信息。

用户输入 最多 32 个字符（字母、数字和特殊字符）

出厂设置 32 x 空格

Hardware revision

菜单路径 Expert → Diagnostics → Device information → Hardware revision
Expert→ Communication → HART info → Hardware revision

说明 通过此功能参数显示设备的硬件修订版本号。

Software revision

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → Software revision

说明 通过此功能参数显示设备的软件修订版本号。

HART date code

菜单路径 Expert→ Communication → HART info → HART date code

说明 通过此功能参数设置各个应用的日期信息。

用户输入 日期格式，年-月-日（YYYY-MM-DD）

出厂设置 2010-01-01

“HART output”子菜单

Assign current output (PV)

菜单路径 Expert → Communication → HART output → Assign current output (PV)

说明 通过此功能参数将测量变量分配给第一 HART 值（PV）

选项
- 传感器 1（测量值）
- 传感器 2（测量值）
- 设备温度
- 两个测量值的平均值：0.5 x (SV1+SV2)
- 传感器 1 和传感器 2 的差值：SV1-SV2
- 传感器 1（备用传感器 2）：如果传感器 1 有故障，传感器 2 的数值自动成为第一 HART 值（PV）：传感器 1（或传感器 2）
- 传感器切换：如果数值大于传感器 1 的设定阈值 T，主要 HART]参数（PV）自动使用传感器 2 的测量值。如果传感器 1 的测量值小于（T - 2K），系统重新切换至传感器 1：传感器 1（传感器 2，如果传感器 1 > T）
- 平均值：0.5 x (SV1+SV2)，带冗余功能（传感器 1 或传感器 2 的测量值，任意一个传感器故障，另一个传感器的测量值生效）

可以在 **Sensor switch set point** 参数中设置阈值。对于与温度相关的切换，可以同时使用不同温度范围内各有优势的 2 个传感器。

出厂设置 传感器 1

PV

菜单路径 Expert→ Communication → HART output → PV

说明 通过此功能参数显示主要 HART 值

Reset sensor backup → 75

菜单路径 Setup → Reset sensor backup
Expert → Communication → HART output → Reset sensor backup

Assign SV

菜单路径 Expert → Communication → HART output → Assign SV

说明 通过此功能参数将测量变量分配给第二 HART 值（SV）

选项 参见 **Assign current output (PV)**参数 → 109

出厂设置 设备温度

SV

菜单路径 Expert→ Communication → HART output → SV

说明 通过此功能参数显示第二 HART 值

Assign TV

菜单路径 Expert→ Communication → HART output → Assign TV

说明 通过此功能参数将测量变量分配给第三 HART 值（TV）

选项 参见 **Assign current output (PV)**参数 → 109

出厂设置 传感器 1

TV

菜单路径 Expert→ Communication → HART output → TV

说明 通过此功能参数显示第三 HART 值

Assign QV

菜单路径 Expert→ Communication → HART output → Assign QV

说明 将测量变量分配给第四个 HART 变量（QV）

选项 参见 **Assign current output (PV)**参数 → 109

出厂设置 传感器 1

QV

菜单路径 Expert→ Communication → HART output → QV

说明 通过此功能参数显示第四 HART 值

“Burst configuration 1 to 3”子菜单

最多可以设置 3 个 burst 模式。

Burst mode

菜单路径 Expert → Communication → Burst configuration 1 to 3 → Burst mode

说明 开启 HART burst 模式的 burst 信息 X。信息 1 具有最高优先级，信息 2 具有第二优先级等。只有当所有 burst 配置的 **Min. update period** 相同时，这种优先级才正确。消息的优先级取决于 **Min. update period**，时间越短，优先级越高。

选项
- **Off**
  设备仅向 HART 主站需求的总线发送数据。
- **On**
  设备定期向总线发送数据，无需求。

出厂设置 Off

Burst command

菜单路径 Expert → Communication → Burst configuration 1 to 3 → Burst command

说明 通过此功能参数选择在开启 burst 模式下向 HART 主站发送回复的命令。

选项
- Command 1
  读取主要变量
- Command 2
  读取当前和主要测量值，百分比形式
- Command 3
  读取动态 HART 变量和电流
- Command 9
  读取动态 HART 变量及其状态
- Command 33
  读取动态 HART 变量及其相关单位
- Command 48
  读附加设备状态

出厂设置 Command 2

其他信息 命令 1、2、3、9 和 48 为通用 HART 命令。
命令 33 为“实际”HART 命令。
详细信息请参考 HART 规格。

Burst variable n

n = burst 变量数量（0...7）

菜单路径 Expert → Communication → Burst configuration 1 to 3 → Burst variable n

前提条件

仅当 **Burst 模式**选项开启时才能选择此功能参数。
Burst 变量的选择取决于 burst 命令。如果选择命令 9 和命令 33，则可以选择 burst 变量。

说明

通过此功能参数将测量变量分配给槽 0...7。

此分配**仅**与 burst 模式相关。测量变量分配给 **HART output** 菜单中的 4 个 HART 变量（PV、SV、TV、QV）→ 🖹 109。

选项

- Sensor 1（测量值）
- Sensor 2（测量值）
- Device temperature
- 两个测量值的平均值：0.5 x (SV1+SV2)
- 传感器 1 和传感器 2 的差值：SV1-SV2
- 传感器 1（备份传感器 2）：如果传感器 1 出现故障，传感器 2 的数值自动成为主要 HART 值（PV）：传感器 1（或传感器 2）。
- 传感器切换：如果数值大于传感器 1 的设置阈值，传感器 2 的测量值成为主要 HART 值（PV）。如果传感器 1 的测量值低于 T 至少 2K，系统切换回传感器 1：传感器 1（传感器 2，当传感器 1 > T）

可以在 **Sensor switch set point** 参数中设置阈值。对于与温度相关的切换，可以同时使用不同温度范围内各有优势的 2 个传感器。

平均值：0.5 x (SV1+SV2)，带备份功能（如果另一个传感器出现错误，传感器 1 或传感器 2 的测量值）

出厂设置

Burst 变量 0...7：未使用

Burst trigger mode

菜单路径

Expert → Communication → Burst configuration 1 to 3 → Burst trigger mode

说明

通过此功能参数选择触发 burst 信息 X 的事件。

- 连续：
  信息触发受时间控制，至少应遵循 **Min. update period** 参数中设置的间隔时间。
- 范围：
  通过 **Burst trigger level** X 参数中设置的数值改变指定测量值时触发信息。
- 上升：
  指定测量变量超过 **Burst trigger level** X 参数中的数值时触发信息。
- 下降：
  指定测量变量降至 **Burst trigger level** X 参数中的值以下时触发信息。
- 变化中：
  信息的测量值变化时触发信息。

选项

- Continuous
- Range
- Rising
- In band
- Change

出厂设置

Continuous

Burst trigger level

菜单路径 Expert → Communication → Burst configuration 1 to 3 → Burst trigger level

前提条件 仅当 **Burst 模式**选项开启时才能选择此功能参数。

说明 通过此功能参数输入触发模式对应的数值，确定 burst 信息 1 的时间。数值确定信息事件。

用户输入 $-1.0e^{+20}$...$+1.0e^{+20}$

出厂设置 -10.000

Min. update period

菜单路径 Expert → Communication → Burst configuration 1 to 3 → Min. update period

前提条件 此参数取决于在 **Burst trigger mode** 参数中进行的选择。

说明 在此功能参数中输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最小输入间隔时间。数值以单位毫秒输入。

用户输入 500...[value entered for the maximum time span in the **Max. update period**]参数之间的整数

出厂设置 1000

Max. update period

菜单路径 Expert → Communication → Burst configuration 1 to 3 → Max. update period

前提条件 此参数取决于在 **Burst trigger mode** 参数中进行的选择。

说明 在此功能参数中输入 Burst 信息 X 响应两条 Burst 命令的最长输入间隔时间。数值以单位毫秒输入。

用户输入 [Value entered for the minimum time span in the **Min. update period**]参数...3600000 之间的整数

出厂设置 2000

14.3.5 “Diagnostics”子菜单

“Diagnostic list”子菜单

详细信息参见→ 92

“Event logbook”子菜单

详细信息参见→ 93

“Device information”子菜单

Extended order code 1-3

菜单路径

Diagnostics → Device information → Extended order code 1-3
Expert → Diagnostics → Device information → Extended order code 1-3

说明

通过此功能参数显示扩展订货号的第一、第二和/或第三部分。受参数长度限制，扩展订货号最多使用 3 个参数保存。
扩展订货号包含产品选型表所有订购选项的选型代号，是设备的唯一标识。铭牌上也标识有扩展订货号。

扩展订货号的作用
- 订购相同的替换设备。
- 对照发货清单检查设备的订购选项。

ENP version

菜单路径

Diagnostics → Device information → ENP version
Expert → Diagnostics → Device information → ENP version

说明

通过此功能参数显示电子铭牌（ENP）的版本号。

显示

6 位数字，格式 xx.yy.zz

Device revision

菜单路径

Diagnostics → Device information → Device revision
Expert → Diagnostics → Device information → Device revision
Expert→ Communication → HART info → Device revision

说明

通过此功能参数查看集成了 HART 通信组织认证的设备修订版本。需要将正确的设备描述文件（DD）分配给设备。

显示

2 位十六进制数

Manufacturer ID→ 108

菜单路径

Diagnostics → Device information → Manufacturer ID
Expert→ Communication → HART info → Manufacturer ID
Expert → Diagnostics → Device information → Manufacturer ID

Manufacturer

菜单路径 Diagnostics → Device information → Manufacturer
Expert → Diagnostics → Device information → Manufacturer

说明 显示制造商名称。

Hardware revision

菜单路径 Diagnostics → Device information → Hardware revision
Expert → Diagnostics → Device information → Hardware revision
Expert→ Communication → HART info → Hardware revision

说明 通过此功能参数显示设备的硬件修订版本号。

“Measured values”子菜单

Sensor n raw value

n = 代表传感器输入数量（1 和 2）

菜单路径 Expert → Diagnostics → Measured values → Sensor n raw value

说明 显示指定传感器输入的未经线性化处理的电压值（mV）或电阻值（Ω）。

“Min/max values”子菜单
详细信息参见→ 95

“Simulation”子菜单
详细信息参见→ 97

索引

0 ... 9
2-wire compensation（参数） 74

A
Access status tooling（参数） 78
Actual diagnostics 1-3 92
Actual diagnostics 1-3 channel 92
Actual diagnostics 1（参数） 91
Actual diagnostics count 92
Administration（子菜单） 89, 100
Alarm delay（参数） 99
Assign current output (PV)（参数） 75, 109
Assign QV（参数） 111
Assign SV（参数） 110
Assign TV（参数） 111

B
Burst command（参数） 112
Burst configuration（子菜单） 111
Burst mode（参数） 112
Burst trigger level（参数） 113
Burst trigger mode（参数） 113
Burst variables（参数） 112

C
操作菜单的结构 26
操作方式
  调试软件 25
  概览 25
  现场操作 25
产品安全 8
Calibration alarm category（参数） 105
Calibration counter start value（参数） 105
Calibration counter start（参数） 104
Call./v. Dusen coeff. A, B and C（参数） 103
Call./v. Dusen coeff. R0（参数） 103
Communication（子菜单） 106
Configuration changed（参数） 107
Configuration counter 95
Connection type（参数） 73
Corrosion detection（参数） 79
Count value 105
Current output simulation（参数） 97
Current output（子菜单） 81
Current trimming 4 mA（参数） 83
Current trimming 20 mA（参数） 83

D
Damping（参数） 99
Define device write protection code（参数） 89
Device ID 108
Device info（子菜单） 93
Device information（子菜单） 115
Device name 94
Device reset（参数） 89
Device revision 107, 115
Device tag（参数） 72, 93, 106
Device temperature alarm（参数） 78, 100
Device temperature max 96
Device temperature min 96
Device type 107
Diagnostic list（子菜单） 92
Diagnostic list 子菜单 40
Diagnostic settings（菜单） 104
Diagnostics（菜单） 91
Diagnostics（子菜单） 114
Display interval（参数） 84
Display（子菜单） 100
Drift/difference alarm category（参数） 80
Drift/difference alarm delay 80
Drift/difference mode（参数） 79
Drift/difference set point（参数） 80

E
ENP version 115
Enter access code（参数） 77
Event log（子菜单） 93
Expert（菜单） 99
Extended order code 115
Extended Setup（子菜单） 76

F
返厂 43
废弃 43
附件
  设备专用 43
  通信专用 45
  系统产品 46
Failure current（参数） 83
Failure mode（参数） 82
FieldCare
  操作界面 31
  功能范围 29
  用户界面 30
Force safe state（参数） 88
Format display（参数） 84

G
工作场所安全 7
固件版本号 94
故障排除
  常规故障 37
  检查显示单元 37
  热电偶传感器连接的应用错误 38
  热电阻传感器连接的应用错误 37

H
Hardware revision 109, 116
HART address（参数） 106
HART configuration（子菜单） 106
HART date code（参数） 109
HART descriptor（参数） 108
HART info（子菜单） 107
HART message（参数） 109

HART output（子菜单） 109
HART revision 108
HART short tag（参数） 106
HART 协议
调试软件 33
设备版本信息 33
设备参数 33

J
接线端子分配 18

L
连接组合 21
Linearization（子菜单） 102
Locking status 78
Lower range value（参数） 76

M
Mains filter（参数） 99
Manufacturer 116
Manufacturer ID（参数） 108, 115
Max. update period（参数） 114
Measured values（子菜单） 95, 116
Measuring mode（参数） 82, 105
Min. update period（参数） 114
Min/max values（子菜单） 95

N
No. of preambles（参数） 107

O
Operating time 91
Operational state（参数） 87
Order code 94
Out of range category（参数） 82
Output current 81
Output（子菜单） 105

P
Percent of range（参数） 105
Polynomial coeff. A, B（参数） 104
Polynomial coeff. R0（参数） 104
Previous diag n channel 93
Previous diagnostics 93
Previous diagnostics 1 91
PV 110

Q
QV 111

R
人员要求 7
Reference junction（参数） 74
Reset backup 91
Reset configuration changed flag（参数） 107
Reset device temp. min/max values（参数） 97
Reset sensor backup（参数） 75, 110
Reset sensor min/max values（参数） 96
RJ preset value（参数） 74

S
设备温度 95
实芯线 21
Sensor 1/2（子菜单） 100
Sensor lower limit 100
Sensor lower limit（参数） 103
Sensor max value 96
Sensor min value 95
Sensor offset（参数） 79
Sensor raw value 116
Sensor switch set point（参数） 81
Sensor trimming lower value（参数） 101
Sensor trimming min span 102
Sensor trimming upper value（参数） 102
Sensor trimming（参数） 101
Sensor trimming（子菜单） 100
Sensor type（参数） 73
Sensor upper limit 100
Sensor upper limit（参数） 103
Sensor value 95
Sensors（子菜单） 79, 100
Serial no. sensor（参数） 100
Serial number 94
Setup（菜单） 72
SIL checksum（参数） 88
SIL（子菜单） 87
SIL 选项（功能参数） 87
Simulation（子菜单） 97
Software revision 109
SV 110
System（子菜单） 99

T
Timestamp SIL configuration（参数） 88
TV 111

U
Unit（参数） 72
Upper range value（参数） 76

V
Value current output（参数） 97

W
文档
功能 4
文档功能 4

X
系统产品 46
显示（菜单） 83
显示值 1（功能参数） 85
显示值 2（功能参数） 85
显示值 3（功能参数） 86
线芯，未安装线鼻子 21
小数点位数 1（参数） 85
小数点位数 2（功能参数） 86
小数点位数 3（参数） 87

Z

诊断事件
诊断响应 39
状态信号 39
指定用途 7



www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation