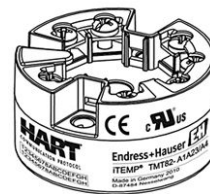
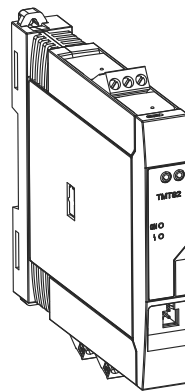


操作手册

iTEMP TMT82

温度变送器，带双输入通道
HART®电流输出



目录

1	文档信息	4	9	维护	35
1.1	文档功能	4	10	维修	36
1.2	安全指南 (XA)	4	10.1	概述	36
1.3	信息图标	4	10.2	备件	36
1.4	工具图标	5	10.3	废弃	36
1.5	文档资料代号	6	11	附件	36
1.6	注册商标	6	11.1	设备专用附件	36
2	基本安全指南	7	11.2	通信专用附件	37
2.1	人员要求	7	11.3	服务专用附件	37
2.2	预定用途	7	11.4	系统产品	38
2.3	操作安全	7	12	诊断和故障排除	39
3	到货验收和产品标识	8	12.1	故障排除	39
3.1	到货验收	8	12.2	诊断事件	40
3.2	产品标识	8	12.3	备件	44
3.3	制造商名称和地址	9	12.4	返厂	44
3.4	供货清单	10	12.5	处置	44
3.5	证书和认证	10	12.6	软件历史和兼容性概述	44
3.6	运输和存放	10	13	技术参数	46
4	安装	11	13.1	输入	47
4.1	安装条件	11	13.2	输出	48
4.2	安装	11	13.3	电源	49
4.3	安装后检查	17	13.4	性能参数	50
5	电气连接	18	13.5	环境条件	57
5.1	接线	18	13.6	机械结构	58
5.2	快速接线指南	19	13.7	证书和认证	62
5.3	连接传感器电缆	21	13.8	文档资料	63
5.4	连接变送器	22	14	操作菜单和菜单参数说明	64
5.5	特殊接线指南	22	14.1	“Setup”菜单	71
5.6	确保防护等级	23	14.2	“Diagnostics”菜单	89
5.7	连接后检查	23	14.3	“Expert”菜单	98
6	操作方式	25	索引	116	
6.1	操作方式概览	25			
6.2	操作菜单的结构和功能	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	变送器的 HART®集成	32			
7.1	HART 设备参数和测量值	32			
7.2	HART 设备参数和测量值	32			
7.3	支持的 HART®命令	33			
8	仪表调试	35			
8.1	安装后检查	35			
8.2	打开变送器	35			
8.3	激活设置	35			

1 文档信息

1.1 文档功能

文档中包含仪表生命周期各个阶段内所需的所有信息：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 安全指南 (XA)

设备在危险区中使用时，必须遵守国家法规要求。允许在危险区中使用的测量系统带单独成册的防爆手册。防爆手册是《操作手册》的组成部分。必须严格遵守防爆手册中列举的安装参数、电气参数和安全指南要求。正确选择设备的配套防爆文档。铭牌上标识有防爆手册的文档资料代号 (XA...)。防爆手册的资料代号必须与铭牌上标识的文档资料代号完全一致。

1.3 信息图标

1.3.1 安全图标



危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。



危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。






操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.3.2 电气图标




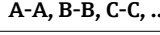


图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	保护性接地 (PE) 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端子： <ul style="list-style-type: none"> 内部接地端：将保护性接地端连接至电源。 外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。

1.3.3 特定信息图标



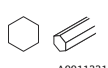


图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。

图标	说明
	禁止 禁止的操作、过程或动作。
	提示 附加信息。
	参考文档。
	参考页面。
	参考图。
	提示或需要注意的单个步骤。
	操作步骤。
	操作结果。
	帮助信息。
	外观检查。

1.3.4 图中的图标


图标	说明	图标	说明
	部件号		操作步骤
	视图		章节
	危险区		安全区 (非危险区)

1.4 工具图标

图标	说明
 A0011220	一字螺丝刀
 A0011219	十字螺丝刀
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	开口扳手
 A0013442	梅花螺丝刀

1.5 文档资料代号

文档	用途和内容
《技术资料》 TI01010T	设计规划指南 文档包含设备的所有技术参数、附件和可以随设备一起订购的其他产品的简要说明。
《简明操作指南》 KA01095T	引导用户快速获取首个测量值 文档中包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。

 文档资料的获取方式如下：
登录 Endress+Hauser 公司网址下载：www.endress.com → 资料下载

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

负责设备安装、调试、故障排除和维护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/运营商授权
- ▶ 熟悉联邦/国家法规
- ▶ 开始操作前，操作人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档资料和证书（取决于实际应用）中的各项规定
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求

操作人员必须符合下列要求：

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

2.2 预定用途

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 标准的平面表头中，或作为 DIN 导轨盘装型设备安装在机柜中使用，也可选用符合 IEC 6071 标准的 TH35 安装导轨。

设备用于非指定用途时，部分设备防护功能受损。

由于不当使用或用于非指定用途而导致的损坏，制造商不承担任何责任。

2.3 操作安全

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

危险区域

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

- ▶ 参照铭牌检查并确认所订购的设备是否允许在危险区中使用。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列举的规格参数要求，补充文档资料是《操作手册》的组成部分。

电磁兼容性 (EMC)

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


注意

- ▶ 设备的供电电源必须采用限能电路，符合 UL/EN/IEC 61010-1 标准中 9.4 章和表 18 列举的各项要求。

3 到货验收和产品标识

3.1 到货验收

1. 小心去除温度变送器的包装。包装或包装内的物品是否完好无损？
 - ↳ 禁止安装已损坏的部件，否则，制造商无法保证材料的耐腐蚀性和设备的设计安全性能。制造商不对由此产生的损失承担任何责任。
2. 对照供货清单，检查包装内的物品是否有遗漏？检查包装内的物品是否与供货清单一致。
3. 铭牌参数是否与供货清单上的订购信息一致？
4. 随箱包装中是否提供技术文档资料及其他配套文档资料？可选：防爆型仪表是否提供《安全指南》？

 如果不满足任一上述条件，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

3.2 产品标识

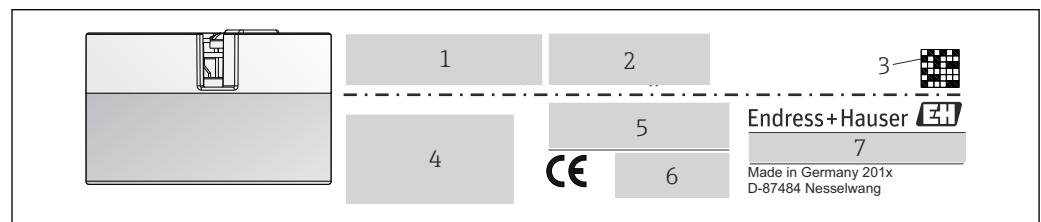
通过以下方式标识设备：


- 铭牌参数
- 扩展订货号，标识供货清单上的选型代号
- 在 W@M 设备浏览器中输入铭牌上的序列号 (www.endress.com/deviceviewer)：显示完整设备参数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)：显示所有设备参数和相关技术文档资料信息。

3.2.1 铭牌

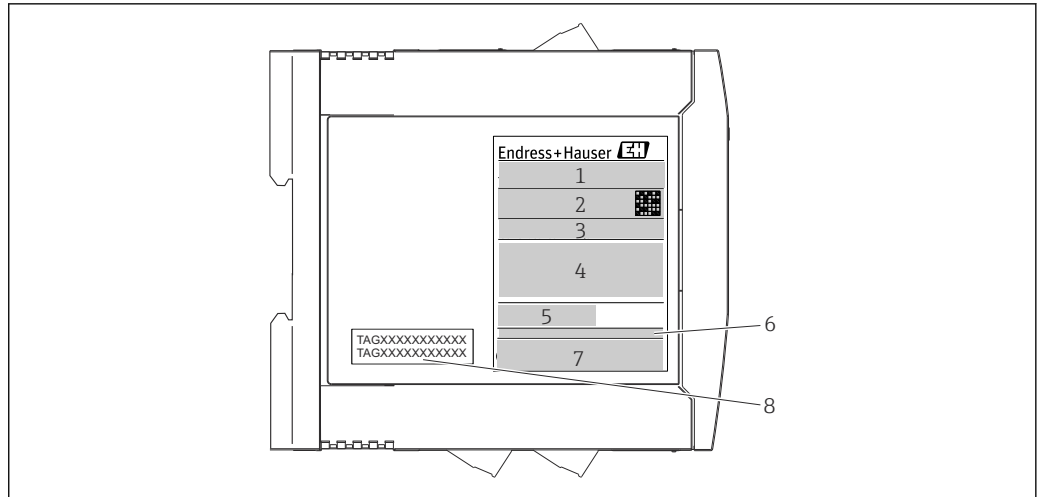
是否正确选择设备？

对照设备铭牌参数，检查是否满足测量点要求：



 1 模块化温度变送器的铭牌示例（图例为防爆型仪表的铭牌）

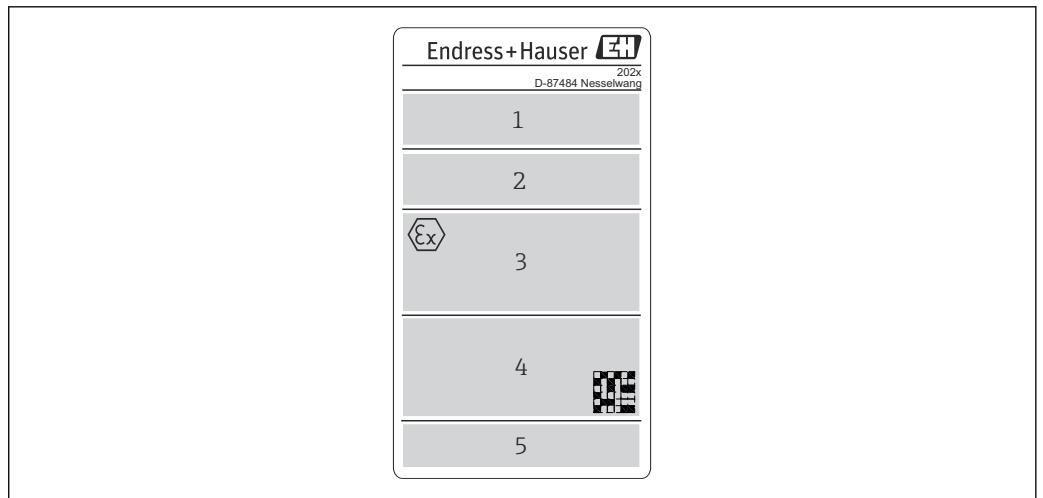
- 1 供电电压、电流消耗和扩展订货号
- 2 序列号、设备修订版本号、固件版本号和硬件版本号
- 3 二维码
- 4 位号，两行显示
- 5 防爆认证及防爆手册的文档资料代号 (XA...)
- 6 认证图标
- 7 订货号和制造商 ID



A0017924

图 2 DIN 导轨盘装型温度变送器的铭牌示例（图例为防爆型仪表的铭牌）

- 1 产品名称和制造商 ID
- 2 订货号、扩展订货号和序列号、二维码、FCC 认证号（可选）
- 3 供电电压和电流消耗、输出信号
- 4 防爆认证及防爆手册的文档资料代号（XA...）
- 5 现场总线通信图标
- 6 固件版本号和设备修订版本号
- 7 认证图标
- 7 位号，两行显示



A0042425

图 3 现场型外壳版本（防爆型）的铭牌示意图

- 1 订货号、扩展订货号、序列号和制造商 ID
- 2 供电电压和电流消耗、IP 代码和环境温度、固件、硬件和设备修订版本号
- 3 防爆认证、防爆手册的文档资料代号（XA...）及环境温度范围
- 4 认证图标和二维码
- 5 位号，两行显示

3.3 制造商名称和地址

制造商名称:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
制造商地址:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang 或登录网站 www.endress.com 查询
生产厂地址:	参见铭牌

3.4 供货清单

设备的供货清单如下:

- 温度变送器
- 安装部件 (模块化温度变送器, 可选)
- 多语言版《简明操作指南》(印刷版)
- 《功能安全手册》(SIL 模式)
- 危险区中使用的设备的补充文档资料 (ATEX、FM、CSA) 例如安全指南 (XA)

3.5 证书和认证

出厂前设备已完成测试, 可以安全使用。设备符合 EN 61010-1 标准“测量、控制和实验室使用电气设备的安全规则”中的要求和 IEC/EN 61326 系列标准中的电磁兼容性 (EMC) 要求。

3.5.1 CE/EAC 认证 (符合性声明)

设备符合 EU/EEU 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 CE/EAC 标志的设备均成功通过了所需测试。

3.5.2 HART®认证

温度变送器通过 HART®通信组织认证。设备符合 HART®通信协议要求 (修订版本号: 7 (HCF 7.6))。



3.5.3 功能安全性

两种类型的设备 (模块化温度变送器和 DIN 导轨盘装型温度变送器) 均可在符合 IEC 61508 标准的安全系统中使用。

- SIL 2: 硬件版本号
- SIL 3: 软件版本号

3.6 运输和存放

小心拆除所有包装材料和运输包装中的保护盖。

 外形尺寸和操作条件: →  58

包装设备, 为储存 (和运输) 提供可靠的防冲击保护。原包装具有最佳防护效果。

储存温度范围

- 模块化温度变送器: $-50 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +212 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
可选: $-52 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-62 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$), 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”
- 模块化变送器, 现场型外壳, 带独立接线腔和显示单元: $-35 \dots +85 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-31 \dots +185 \text{ }^{\circ}\text{F}$), 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 导轨盘装型温度变送器: $-40 \dots +100 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +212 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

4 安装


4.1 安装条件

4.1.1 外形尺寸

设备的外形尺寸参见“技术参数”章节→ 46。

4.1.2 安装位置

- 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）
 - 如果在带有独立接线腔的现场型外壳中使用的传感器稳定，设备可直接装配在安装支架上，否则应进行分体安装
 - 分体式安装在现场型外壳中→ 36
- DIN 导轨盘装型温度变送器：
安装在 DIN 导轨上，TH35 导轨符合 IEC 60715 标准

 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）。→ 36

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→ 46。

在防爆区中使用时，必须注意证书和认证中的限定值要求（参见防爆手册）。

4.2 安装

使用十字螺丝刀安装模块化变送器。

注意

请勿过度拧紧安装螺丝，防止损坏模块化变送器。

- ▶ 最大扭矩：1 Nm ($\frac{3}{4}$ pf)

4.2.1 安装模块化变送器

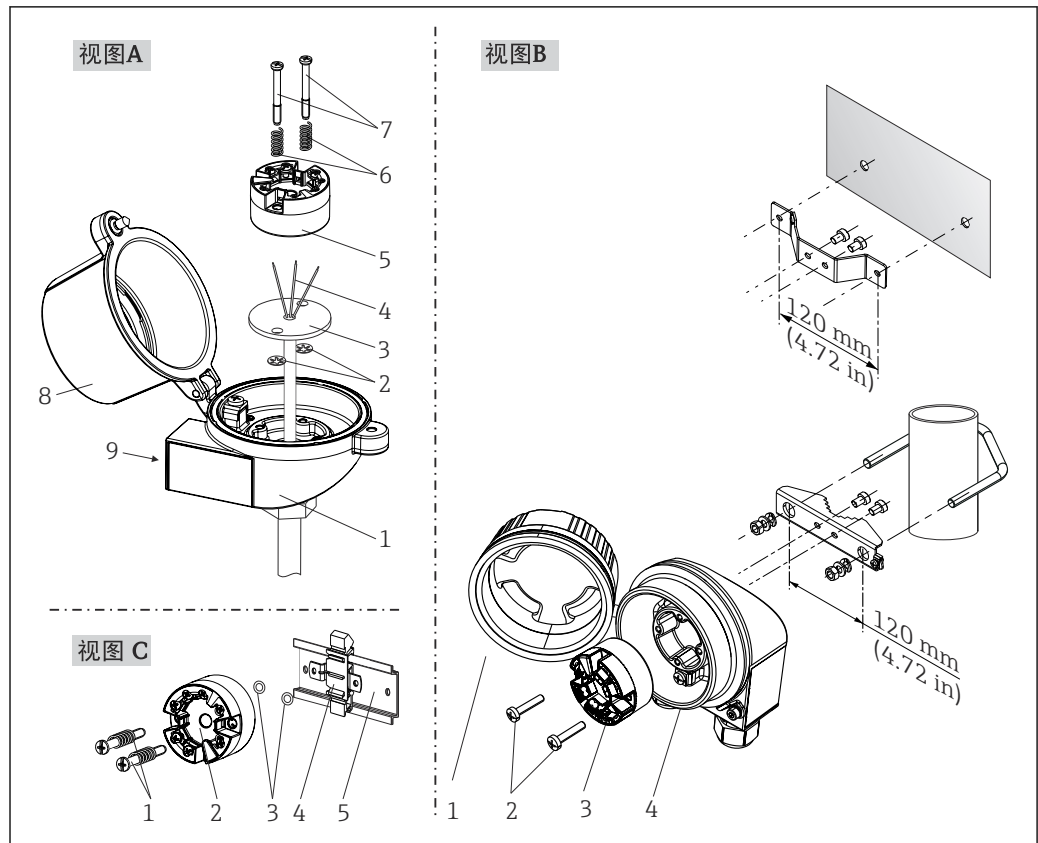


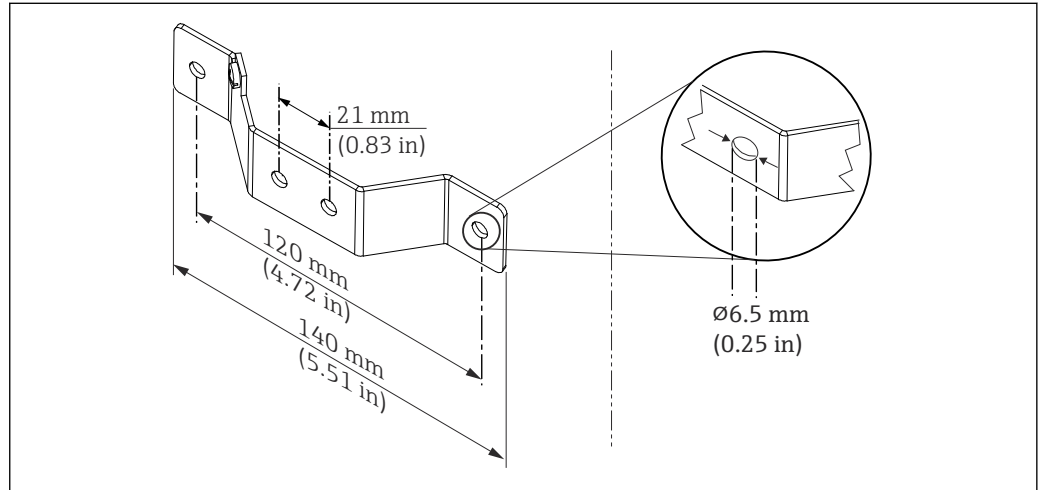
图 4 模块化变送器的安装示意图（三种安装方式）

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. 拧紧模块化变送器（5）和芯子（3），在接线盒中安装到位。
6. 完成接线后→ 图 18，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



A0024604

图 5 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:

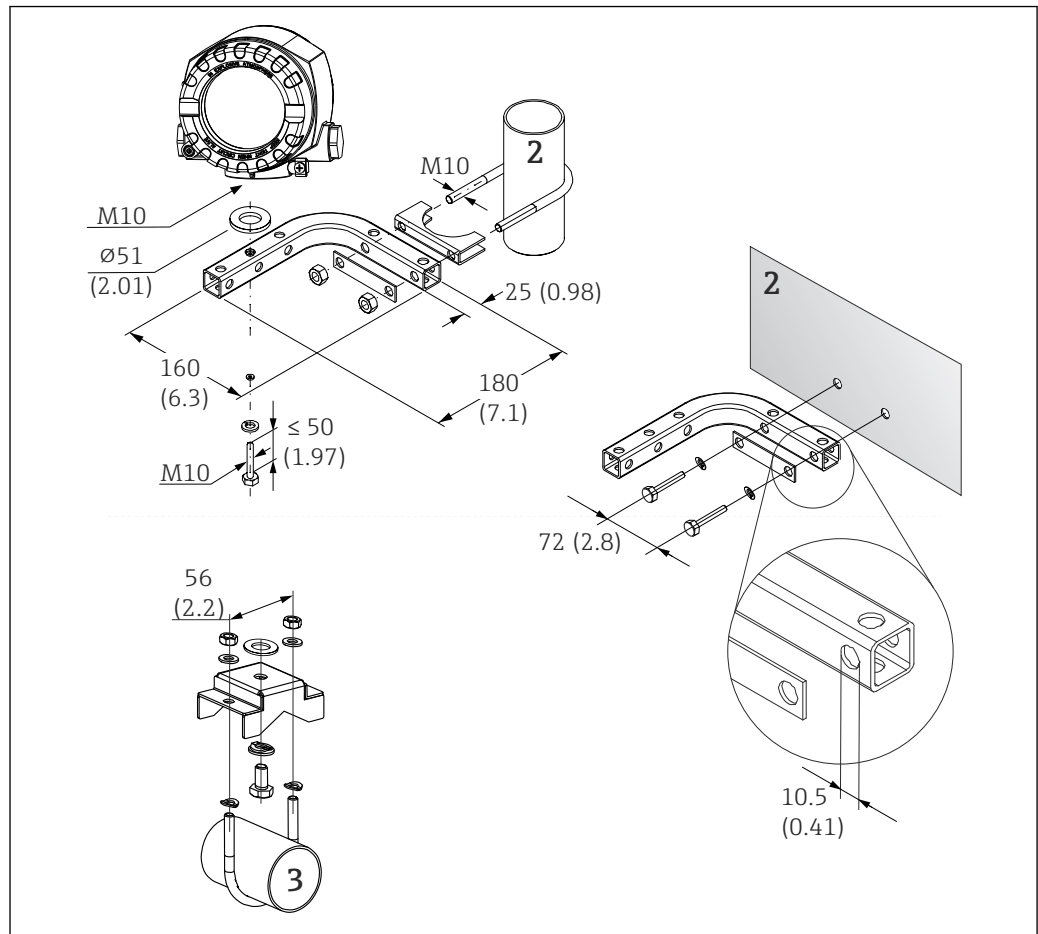
1. 打开现场型外壳（4）的盖板（1）。
2. 将安装螺钉（2）安装在模块化变送器（3）两侧的安装孔中。
3. 将模块化变送器安装在现场型外壳中。
4. 完成接线后，重新关闭现场型外壳的盖板（1）。→ 18

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. 将模块化变送器（2）安装在 DIN 导轨夹（4）上。

远程安装现场型外壳

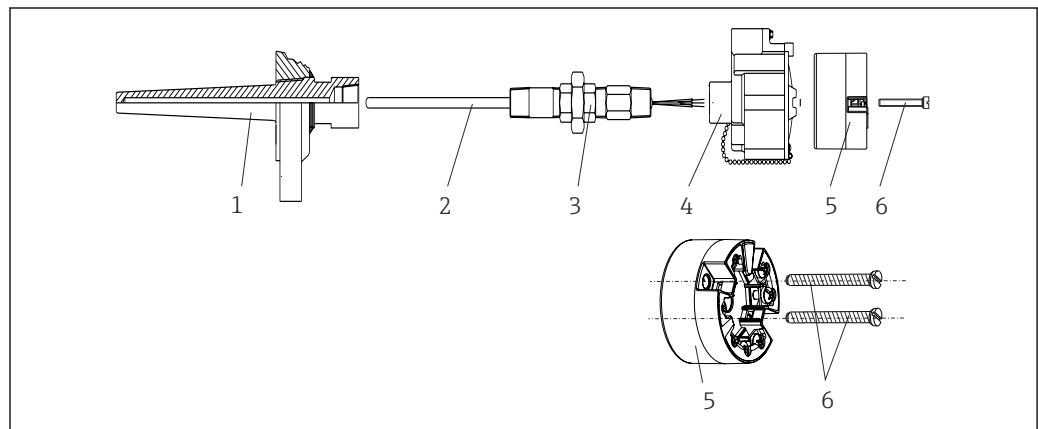


A0027188

图 6 使用特殊安装支架安装现场型外壳，参见章节“附件”。外形尺寸 (mm (in))

- 1 使用配套墙装/管装架安装
- 2 使用 2"管装架/V4A 安装
- 3 使用墙装架安装

典型安装方式 (北美地区)



A0008520

图 7 安装模块化变送器

- 1 保护套管
- 2 芯子
- 3 活接头
- 4 接线盒
- 5 模块化温度变送器
- 6 安装螺丝

热电偶传感器或热电阻传感器，以及模块化变送器：

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. 将安装螺钉 (6) 安装在模块化变送器 (5) 两侧的安装孔中。
5. 将模块化变送器 (5) 安装在接线盒 (4) 中，确保总线电缆 (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，并穿过模块化变送器 (5) 的中心孔。进行变送器接线→ 图 19。
8. 将接线盒 (4) 拧至活接头 (3) 上，已完成接线的模块化变送器已安装在接线盒中。

注意

必须安全锁定接线盒盖，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变送器上

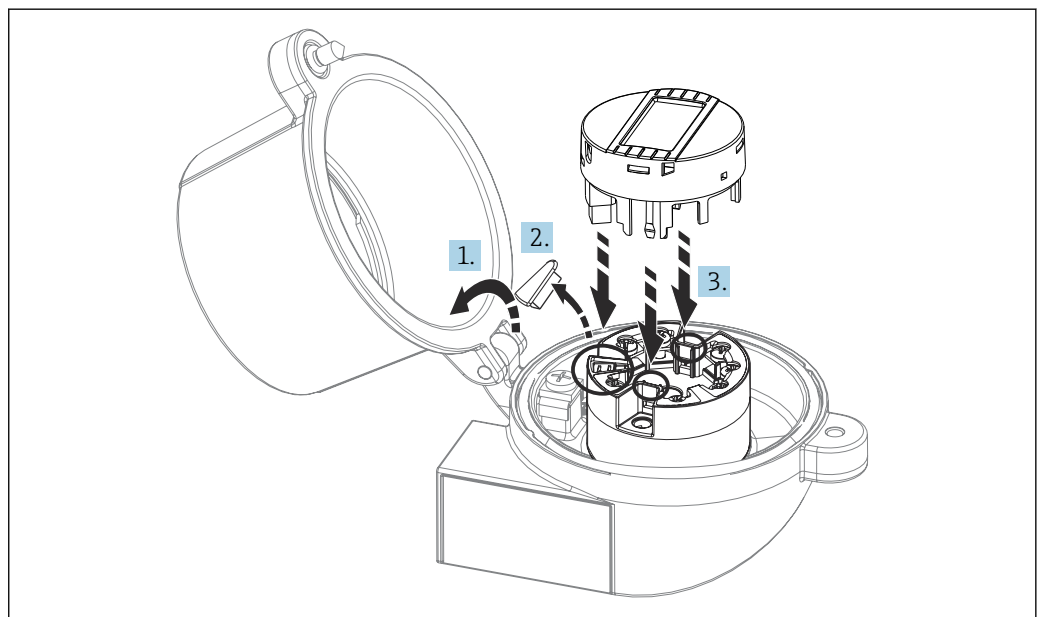


图 8 安装显示单元

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变送器上。显示单元接头必须正确安装在模块化变送器上的接口针脚上。完成安装后，牢固锁定接线盒盖。

i 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

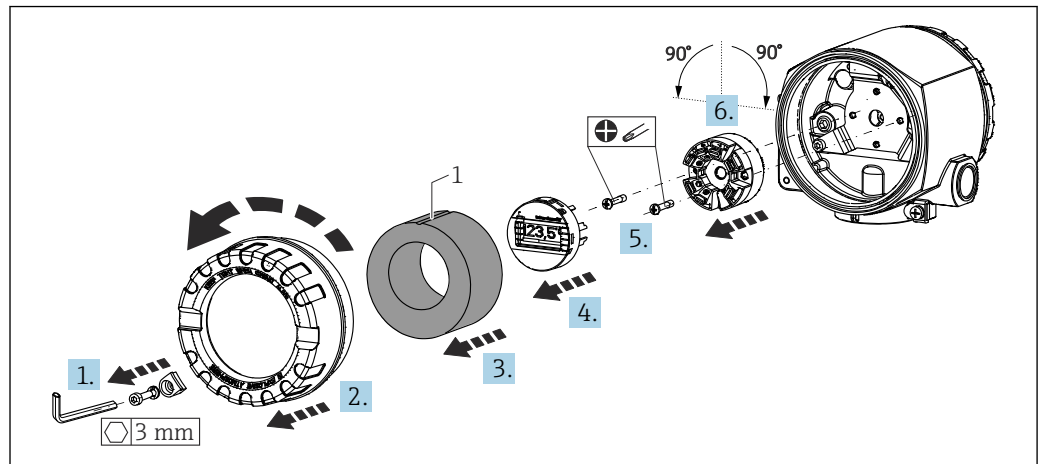


图 9 显示单元安装位置，间隔 90°固定

1 标记泡沫环

1. 打开盖板卡箍。
2. 松开外壳盖及其 O 型圈。
3. 拆除泡沫环
4. 拆除模块化变送器的显示单元。
5. 松开模块化变送器两侧安装孔中的安装螺丝。不得断开模块化变送器的接线。
6. 如图中所示，将模块化变送器以间隔 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。

i 将显示单元重新安装在完成安装和接线的模块化变送器上。显示单元接头必须正确安装在模块化变送器上的连接口针脚上。

将泡沫环装回到现场型外壳中。标记 (1) 必须朝上。

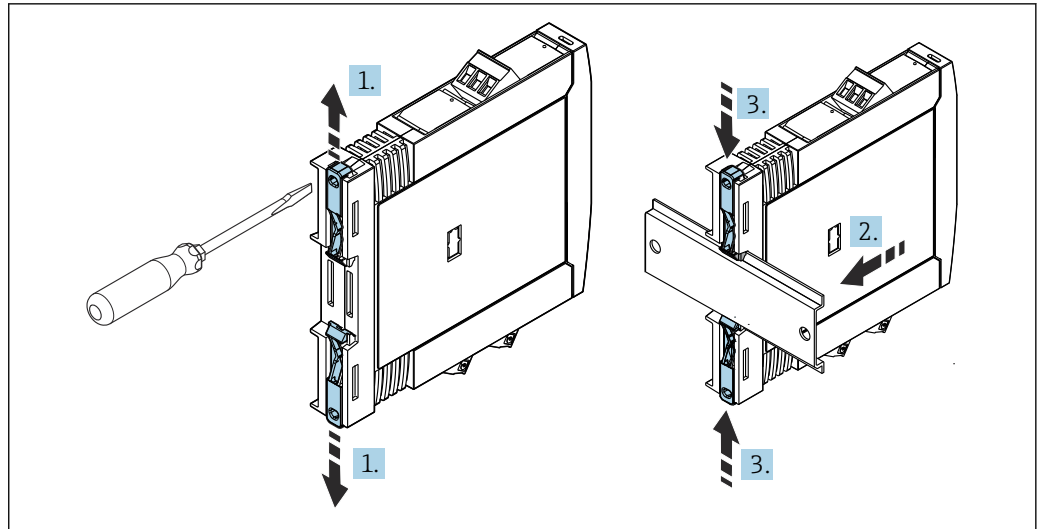
4.2.2 安装 DIN 导轨盘装型变送器

注意

失准

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）！



A0017821

图 10 安装 DIN 导轨盘装型变送器

1. 将 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

设备安装完成后，务必进行下列最终检查：

设备状态和规格参数	说明
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 → 46

5 电气连接

⚠ 小心

- ▶ 进行设备安装或接线操作前，首先切断电源。否则，会导致电子部件损坏。
- ▶ 禁止占用显示单元连接接口。接线错误会导致电子部件损坏。

注意

过度拧紧螺纹式接线端子会损坏变送器。

- ▶ 最大扭矩为 1 Nm ($\frac{3}{4}$ lbf ft)。

5.1 接线

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 导轨盘装型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变送器的接线操作无需使用工具。

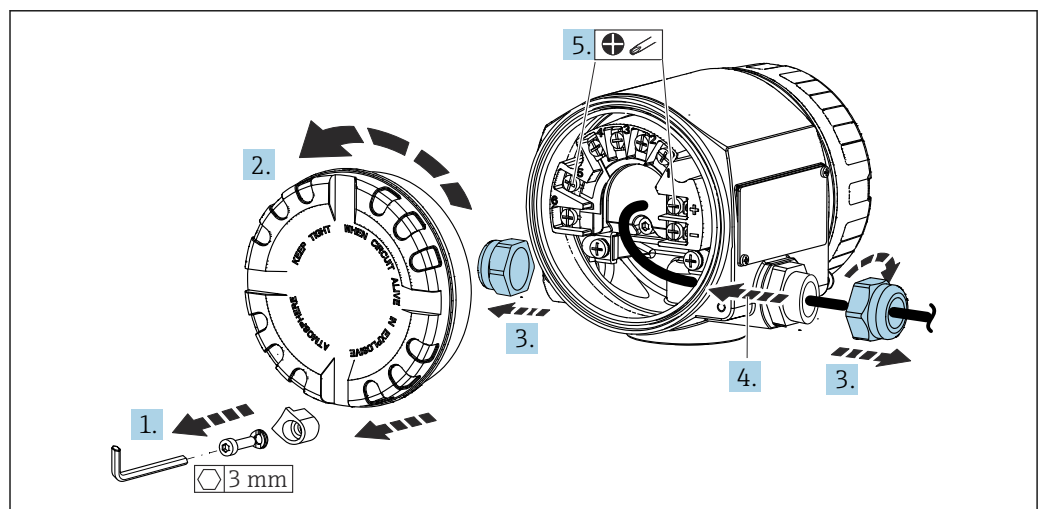
按如下步骤操作，为已安装在接线盒或现场型外壳中的模块化变送器接线：

1. 打开缆塞，以及接线盒盖或现场型外壳的盖板。
2. 将电缆穿过缆塞口。
3. 连接电缆，参见 → 图 19 所示。对于带直推式接线端子的模块化变送器，参见“连接至直推式接线端子”章节。→ 图 21
4. 重新拧紧缆塞，关闭外壳盖。

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！

现场型外壳中的变送器的接线操作步骤如下：

1. 打开盖板卡箍。
2. 打开接线腔外壳盖。接线腔与带有插拔式显示单元的模块化变送器相对。
3. 打开设备上的缆塞。
4. 将合适的连接电缆穿过缆塞开孔。
5. 按照章节“连接传感器电缆”和“连接变送器”所述为电缆接线。→ 图 21, → 图 22



A0042426

完成接线后，拧紧螺纹接线端子。重新拧紧缆塞。参照“确保防护等级”章节中的说明。重新拧紧外壳盖，并重新关闭盖板卡箍。→ 图 23

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

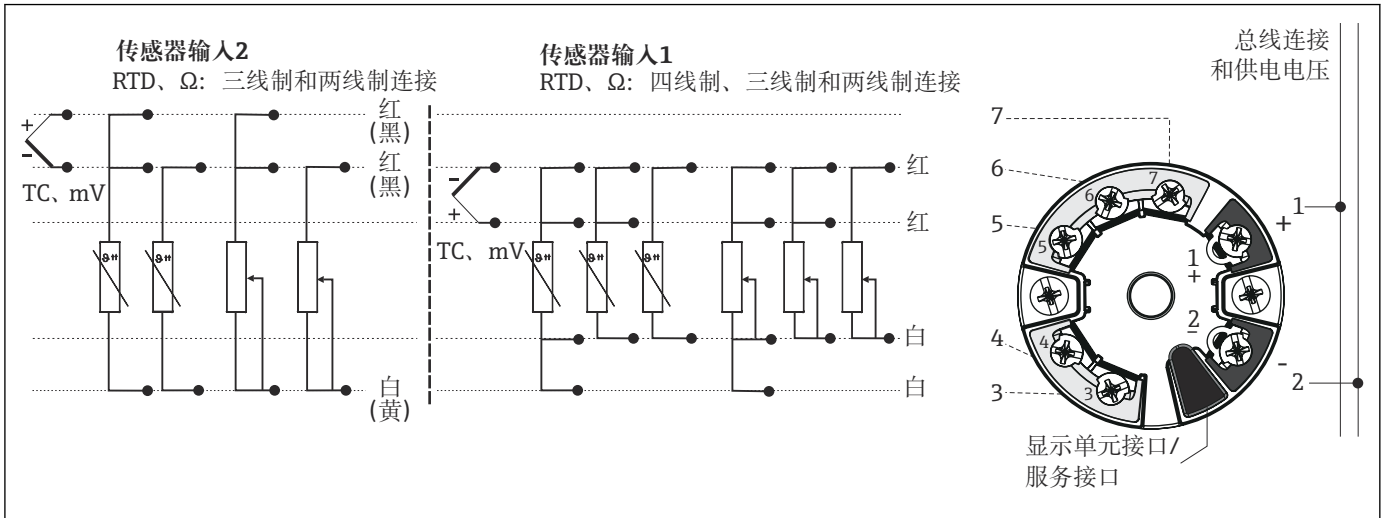


图 11 模块化变送器的接线端子分配

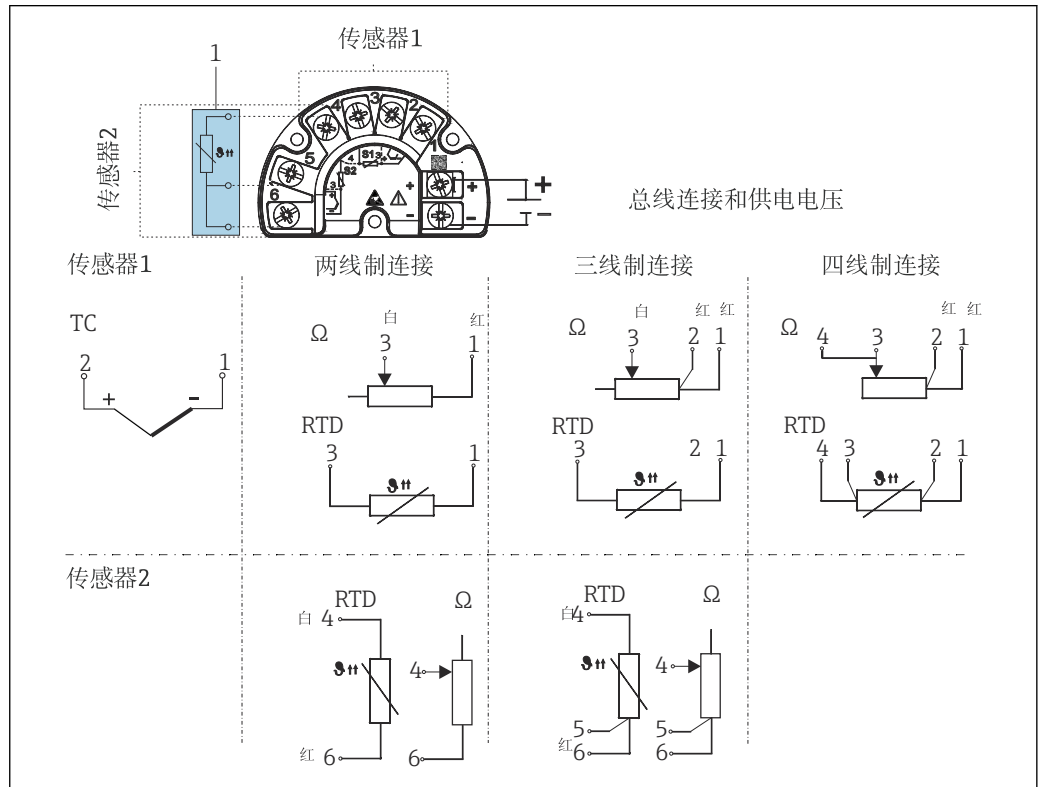
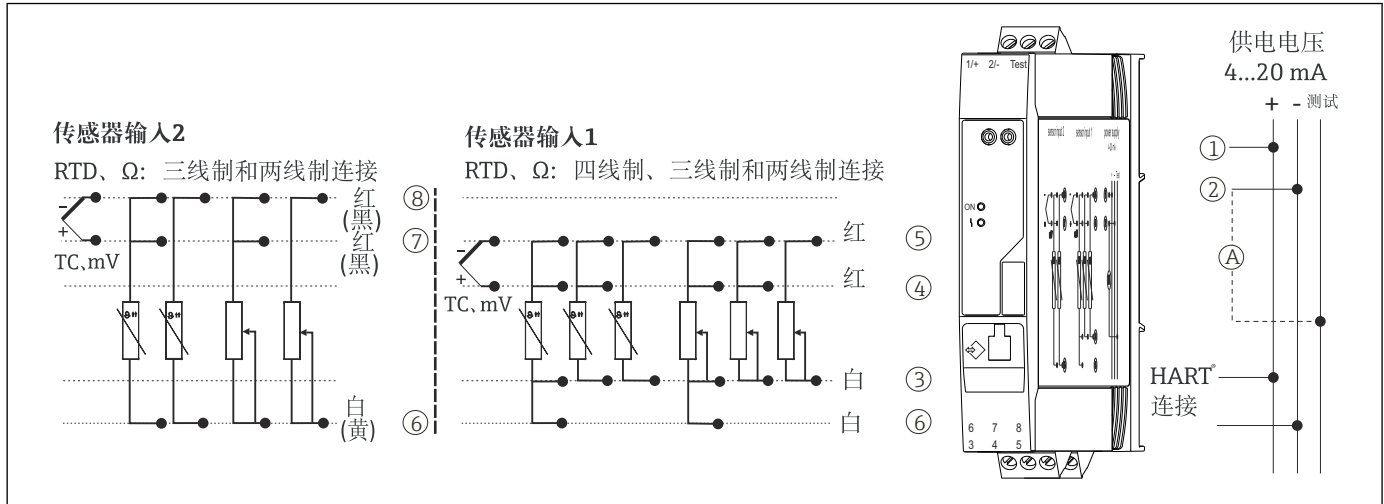


图 12 带有独立接线腔的现场型外壳的接线端子分配示意图

- 1 外部冷端补偿、接线端子 4、5 和 6 的固定连接 (Pt100, IEC 60751, B 级精度, 三线制)。无法连接传感器 2 上的第二个热电偶 (TC)。



A0017807-ZH

图 13 DIN 导轨盘装型变送器的接线端子分配

A 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。

使用带有独立接线腔的现场型外壳中的模块化变送器或使用 DIN 导轨盘装型变送器时，如果传感器电缆长度超过 30 m (98.4 ft)，必须使用屏蔽电缆。通常，建议使用带屏蔽层的传感器电缆。

通过 HART®通信（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。防止静电释放影响接线端子。否则，可能会导致电子部件损坏或故障。

5.3 连接传感器电缆

传感器的接线端子分配。

注意

连接两路传感器时，务必确保两个传感器间无电气连接（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。

- ▶ 两路传感器分别连接变送器，确保传感器间电气隔离。变送器的输入和输出间完全电气隔离 (> 2 kV AC)。

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	☑	☑	☑	☑
对于带有传感器输入 1 热电偶的现场型外壳：无法连接传感器输入 2 上的第二个热电偶 (TC)、热电阻、电阻信号或电压信号，因为外部冷端补偿需要该输入。					

5.3.1 连接至直推式接线端子

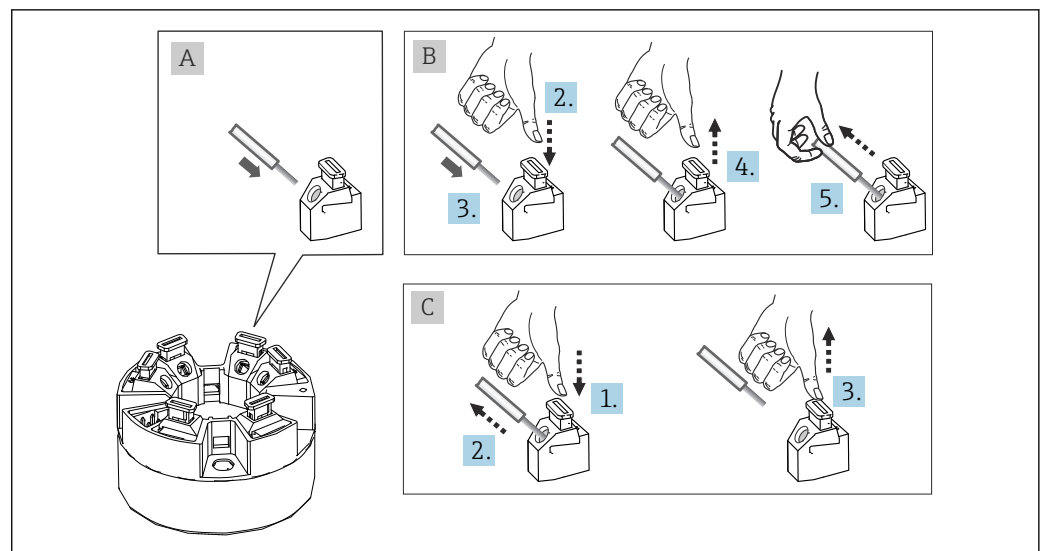


图 14 连接至直推式接线端子（以模块化变送器为例说明）

图 A，实芯线：

1. 去除连接线末端的保护层。最小去皮长度为 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。如需要，重新从步骤 1 开始操作。

图 B，细线芯，未安装线鼻子：

1. 去除连接线末端的保护层。最小去皮长度为 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。如需要，重新从步骤 1 开始操作。

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

i 电缆规格

- 仅需传输模拟信号时，使用常规设备电缆即可。
- 需要传输 HART®信号时，建议使用屏蔽电缆。请遵守工厂的接地规范。
- 使用带有独立接线腔的现场型外壳中的模块化变送器或使用 DIN 导轨盘装型变送器时，如果传感器电缆长度超过 30 m (98.4 ft)，必须使用屏蔽电缆。通常，建议使用带屏蔽层的传感器电缆。

同时，还需要遵守常规操作 → 18。

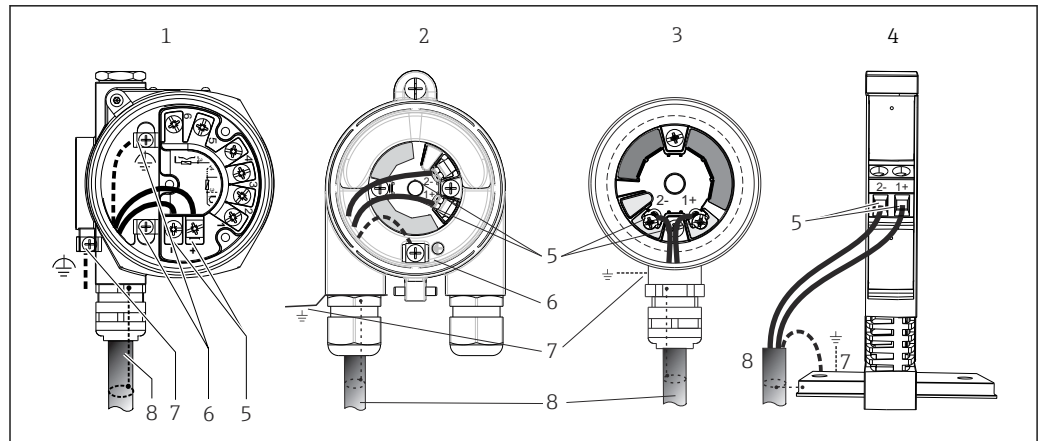


图 15 连接信号电缆和供电电缆

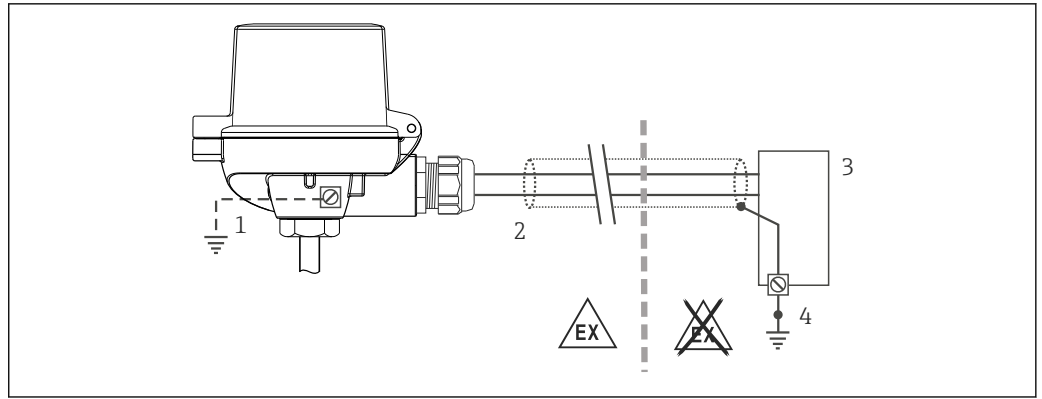
- 1 模块化变送器，安装在带有独立接线腔的现场型外壳中
- 2 模块化变送器，安装在现场型外壳中
- 3 模块化变送器，安装在接线盒中
- 4 DIN 导轨盘装型变送器，安装在 DIN 导轨上
- 5 接线端子，连接 HART®通信线和电源
- 6 内部接地连接
- 7 外部接地连接
- 8 屏蔽信号电缆（建议使用 HART®信号传输）

- i**
- 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
 - 直推式接线端子，最大 1.5 mm² 电缆的最小去皮长度为 10 mm (0.39 in)。

5.5 特殊接线指南

屏蔽和接地

必须遵守 HART®通信组织的规范安装 HART®型变送器。



A0014463

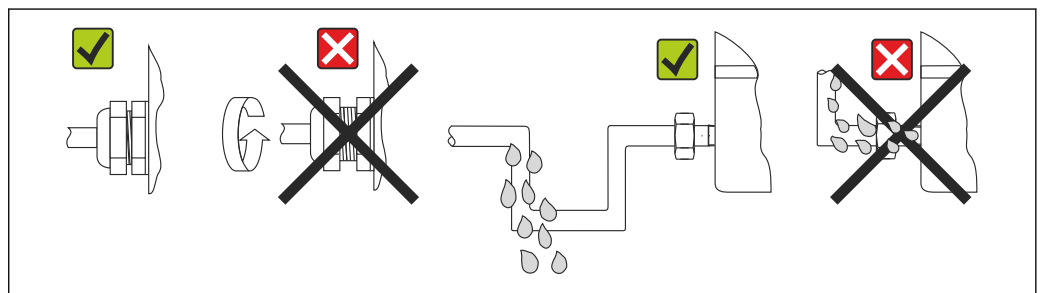
图 16 HART®通信电缆的单端屏蔽和接地连接

- 1 现场型设备的可选接地端，与电缆屏蔽层隔离
- 2 电缆屏蔽层接地，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

测量系统满足 IP67 防护等级的所有要求。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：

- 必须确保放置在安装槽中的外壳密封圈洁净无损。密封圈必须干燥清洁；如需要，更换密封圈。
- 连接电缆必须符合指定外径要求（例如 M20x1.5 缆塞适用连接电缆的外径为 8 ... 12 mm）。
- 牢固拧紧缆塞。→ 图 17, 图 23
- 电缆在接入缆塞之前，必须呈向下弯曲状（引导水向下流），防止水汽进入缆塞。安装设备，避免缆塞朝上。→ 图 17, 图 23
- 用堵头替换不用的缆塞。
- 禁止拆除缆塞垫圈。



A0024523

图 17 符合 IP67 防护等级的接线说明

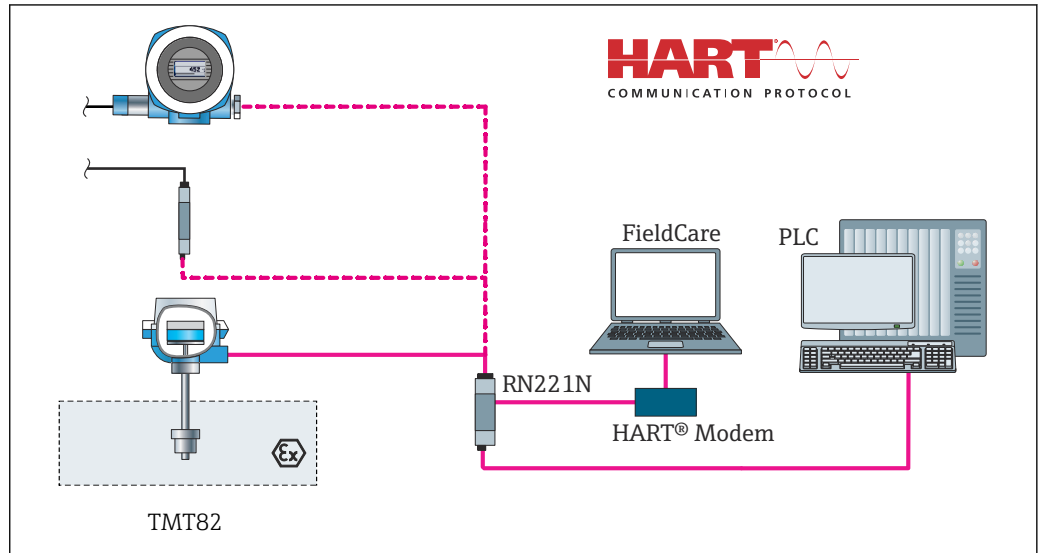
5.7 连接后检查

设备状态和规格参数	说明
设备或电缆是否完好无损（外观检查）？	--
电气连接	说明
供电电压是否与铭牌参数一致？	<ul style="list-style-type: none"> ■ 模块化温度变送器：U = 11 ... 42 V_{DC} ■ DIN 导轨盘装型温度变送器：U = 12 ... 42 V_{DC} ■ SIL 应用：U = 11 ... 32 V_{DC}（模块化温度变送器）、或 U = 12 ... 32 V_{DC}（DIN 导轨盘装型温度变送器） ■ 其他防爆参数，参见配套安全指南（XA）。

设备状态和规格参数	说明
安装就位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？	→ 19
所有螺纹式接线端子是否均已正确拧紧？是否已完成直推式接线端子的连接检查？	--
所有电缆入口均已安装到位、牢固拧紧和进行密封？	--
所有外壳盖是否均已安装且牢固关闭？	--

6 操作方式

6.1 操作方式概览



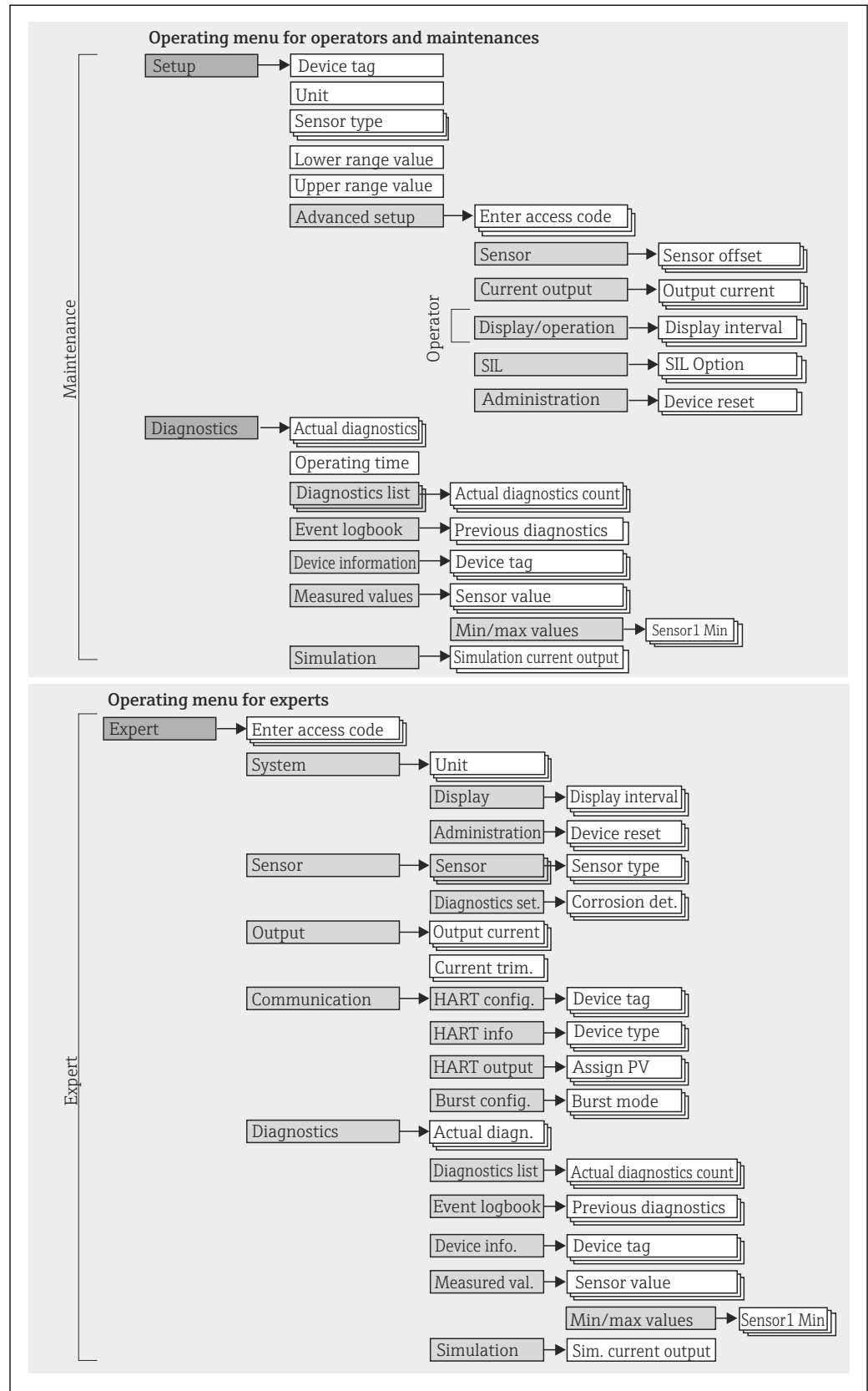
A0042440

图 18 通过 HART®通信操作变送器


i 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变送器一同订购！

6.2 操作菜单的结构和功能

6.2.1 操作菜单结构



A0014757-ZH

 SIL 模式中的设置不同于标准模式中的设置，详细信息请参考《功能安全手册》。详细信息请参考《功能安全手册》SD01172T。

子菜单和用户角色

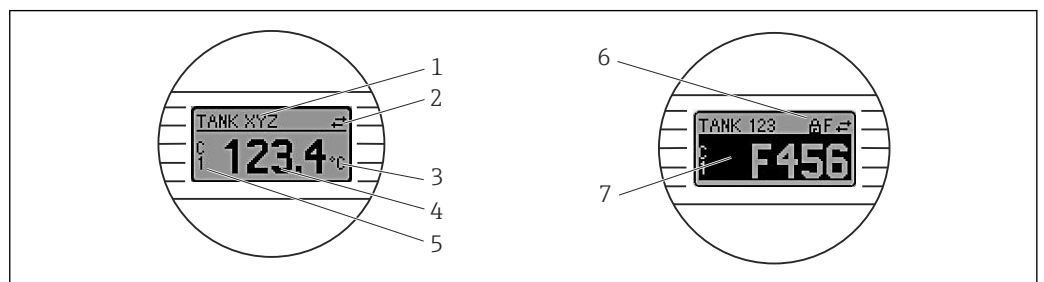
部分菜单针对特定用户角色。每个用户角色均与设备生命周期内的典型任务相关。


用户角色	典型任务	菜单	内容/说明
维护 操作	调试: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 显示设置 ■ 读取测量值 	“设置”	包含调试所需的所有功能参数: <ul style="list-style-type: none"> ■ 设置参数 完成此类功能参数设置后，测量设置也全部完成。 ■ “扩展设置”子菜单 包含其他子菜单和功能参数: <ul style="list-style-type: none"> ■ 更精确地进行测量设置(适应特殊测量条件)。 ■ 转换测量值(比例、线性化)。 ■ 比例转换输出信号。 ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 诊断和排除过程错误 ■ 设备错误信息说明和校正相关错误。 	“诊断”	包含检测和分析错误的所有功能参数: <ul style="list-style-type: none"> ■ 诊断列表 包含最多三条当前错误信息。 ■ 事件日志 包含最近五条错误信息(已解决)。 ■ “设备信息”子菜单 包含设备标识信息。 ■ “测量值”子菜单 包含所有当前测量值。 ■ “仿真”子菜单 用于仿真测量值或输出值。 ■ “设备复位”子菜单
专家	执行此类任务时需要详细了解设备功能: <ul style="list-style-type: none"> ■ 苛刻条件下的调试测量 ■ 苛刻条件下的优化测量 ■ 通信接口的详细设置 ■ 苛刻条件下的错误诊断 	“专家”	包含所有设备功能参数(包含已出现在其他菜单中功能参数)。菜单结构取决于设备的功能块: <ul style="list-style-type: none"> ■ “系统”子菜单 包含所有更高级别的测量参数或测量值通信参数。 ■ “传感器”子菜单 包含测量设置的所有功能参数。 ■ “输出”子菜单 包含模拟量电流输出设置的所有功能参数。 ■ “通信”子菜单 包含数字式通信接口设置的所有功能参数。 ■ “诊断”子菜单 包含检测和分析错误的所有功能参数。

6.3 测量值显示与操作单元

6.3.1 显示单元

模块化变送器




 19 模块化变送器的液晶显示屏 (选配)

A0008549

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	显示测量值	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	说明
	F	<p>“检测到故障”</p> <p>发生操作错误。测量值不再有效。</p> <p>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。</p> <p>错误信息和“---”（未显示有效测量值）交替显示。</p> <p>详细错误信息参见《操作手册》。</p>
	C	<p>“服务模式”</p> <p>设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。</p>
	S	<p>“超出规格参数”</p> <p>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）。</p>
M	<p>“需要维护”</p> <p>需要维护。测量值仍有效。</p> <p>交替显示测量值和状态信息。</p>	

DIN 导轨盘装型变送器



 DIN 导轨盘装型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。


仪表型号	功能和特点
LED 状态指示灯（红色）	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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-）

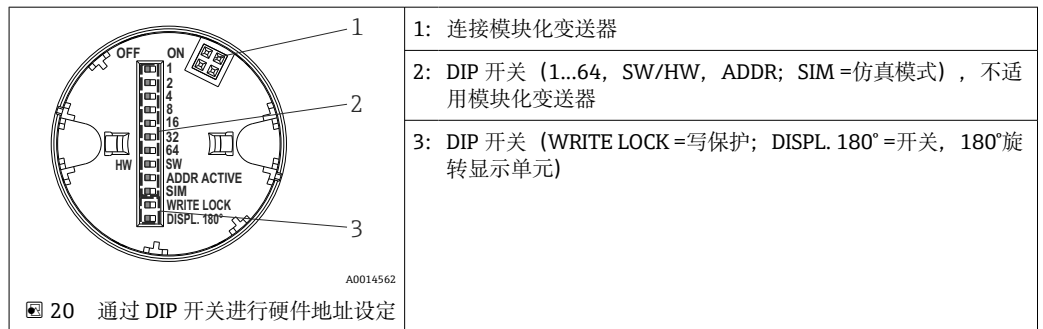
6.3.2 现场操作

通过选配显示单元背面的拨码开关（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变送器一同订购，也可以日后作为附件单独订购。→  36
如果订购的模块化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。防止静电释放影响接线端子。否则，可能会导致电子部件损坏或故障。



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变送器的显示单元。等待 1 秒, 模块化变送器即可接收新设置。
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。写保护功能防止任意未经授权的参数访问。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。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

功能列表

Endress+Hauser 基于 FDT/DTM 技术的工厂资产管理软件。组态设置系统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:

- 设置变送器参数
- 上传和保存设备参数 (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》BA00027S 和 BA00059AS

注意

仅适用危险区中使用的设备: 通过 CDI (Endress+Hauser 通用数据接口) 访问设备前, 先断开变送器与电源接线端子 (1+) 和 (2-) 的连接,
 ▶ 否则可能导致电子部件损坏。

6.4.5 SIMATIC PDM

功能列表

西门子的标准化独立制造商软件，通过 HART®通信操作、设置、维护和诊断智能设备。

设备描述文件的来源

参考信息 → 32。

6.4.6 375/475 手操器

功能列表

艾默生过程管理的工业手操器，通过 HART®通信进行远程设备设置和测量值显示。

设备描述文件的来源

参考信息 → 32。

7 变送器的 HART®集成

设备版本信息

固件版本号	01.02.zz	<ul style="list-style-type: none"> 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: Diagnosis → Instrument info → Manufacturer ID
设备类型 ID	0x11CC	Device type 参数的菜单路径: Diagnosis → Instrument info → Device type
HART 协议修订版本号	7	---
设备修订版本号	3	<ul style="list-style-type: none"> 在变送器铭牌上 Device revision 参数的菜单路径: Diagnosis → Instrument info → Device revision

通过以下途径获取不同调试软件的配套设备驱动程序 (DD/DTM) :

- www.endress.com --> 资料下载 --> 搜索区: 设备驱动程序 --> 类型: Device type manager (DTM) --> 产品型号, 例如 TMTxy
- www.endress.com --> 现场仪表: 输入产品基本型号, 直接进入产品主页, 例如 TMTxy --> 文档/手册/软件: Electronic Data Description (EDD)或 Device Type Manager (DTM)

Endress+Hauser 支持多家制造商 (例如艾默生、ABB、西门子、横河、霍尼韦尔等) 的常用调试软件。Endress+Hauser FieldCare 和 DeviceCare 调试软件提供网站在线下载 (www.endress.com --> 资料下载 --> 搜索区: 软件 --> 应用软件) 或数据存储光盘。

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
主要设备参数 (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 HART 设备参数和测量值


出厂时, 设备参数的测量值分配如下:

设备参数代号	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

设备参数代号	测量值
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®命令 9 或 33 轮询设备参数。

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。为了查询所有 HART®设备, HART®主站 (例如手操器) 或 PC 调试软件 (例如 FieldCare) 需要使用设备描述文件 (DD、DTM)。为此, 必须通过“命令”控制信息传输。

常见三类 HART 命令

- 通用命令:
适用所有 HART®设备, 关系到下列功能, 例如:
 - 识别 HART®设备
 - 读取数字量测量值
- 常用命令:
适用大多数, 但非所有现场设备。
- 设备专用命令:
允许访问非 HART®标准列举的设备功能参数。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 (PV)
2, Cmd002	读主变量电流值和百分比
3, Cmd003	读动态变量和主变量电流
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 (Message)
13, Cmd013	读标签 (Tag)、描述符 (Description) 和日期 (Date)
14, Cmd014	读主变量传感器信息
15, Cmd015	读主变量输出信息
16, Cmd016	读最终装配号
17, Cmd017	写消息 (Message)
18, Cmd018	写标签 (Tag)、描述符 (Description) 和日期 (Date)
19, Cmd019	写最终装配号
20, Cmd020	读长标签 (Tag) (32 个字节)
21, Cmd021	读标识码及长标签
22, Cmd022	写长标签 (Tag) (32 个字节)
38, Cmd038	复位组态改变标志

命令号	说明
48, Cmd048	读附加的变送器状态
常规命令	
33, Cmd033	读变送器变量
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	调整主变量电流零点
46, Cmd046	调整主变量电流增益
50, Cmd050	读动态变量配置
51, Cmd051	写动态变量配置
54, Cmd054	读设备参数配置
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 仪表调试


8.1 安装后检查

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，
- “连接后检查”的检查列表， → 23

8.2 打开变送器

完成最终检查后即可接通电源。上电后，变送器首先进行自检。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	“显示”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	传感器设置信息（传感部件和连接类型）
4	设定测量范围
5a	当前测量值，或
5b	当前状态信息  启动步骤失败时，显示相关诊断事件，取决于原因。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。


约 30 s 后，设备正常工作；约 33 s 后，进入正常工作模式！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 激活设置

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。
→ 88
- 通过调试软件关闭软件写保护功能。参见《操作手册》中的“**Define device write protection**”参数。

 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 维护

设备无需专业维护。

清洁

使用洁净的干布清洁设备。

10 维修

10.1 概述

设备无需维修。

10.2 备件

在线查询设备配套备件：http://www.products.endress.com/spareparts_consumables。
订购备件时始终需要输入设备的序列号！

仪表型号	订货号
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）	71044061
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）	71044062
TID10 服务电缆；服务接口的连接电缆，40 cm	71086650
Commubox FXA195 HART [®] ，通过 USB 接口与 FieldCare 进行本安 HART 通信。	FXA195-.....
DIN 导轨盘装型变送器的备件套件（包含：接线端子和固定杆外壳）	XPT0003-A1
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	TID10-

10.3 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 Endress+Hauser 废弃处置。

11 附件

Endress+Hauser 提供多种设备附件，以满足不同用户的需求。附件可以随设备一同订购，也可以单独订购。具体订货号信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登陆 Endress+Hauser 公司网站的产品主页查询：www.endress.com。

供货清单中包含以下附件：

- 多语言版《简明操作指南》（印刷版）
- 《功能安全手册》（SIL 模式）（印刷版）（可选）
- ATEX 补充文档资料：ATEX《安全指南》（XA）、控制图示（CD）
- 模块化温度变送器的安装材料

11.1 设备专用附件





模块化温度变送器附件
TID10 可插拔式显示单元，适用 Endress+Hauser iTEMP TMT8x ¹⁾ 或 TMT7x 模块化温度变送器
TID10 服务电缆；服务接口的连接电缆，40 cm
TA30x 现场型外壳，用于安装 Endress+Hauser 模块化温度变送器

模块化温度变送器附件
DIN 导轨安装的适配接头，导轨夹符合 IEC 60715 标准 (TH35)，不带安装螺丝
标准 DIN 导轨安装套件 (2 个螺丝+弹簧、4 个固定环和 1 个显示单元连接头盖)
US - M4 安装螺丝 (2 个 M4 螺丝和 1 个显示单元连接头盖)
不锈钢墙装架 不锈钢管装架

1) TMT80 除外

带独立接线腔的现场型外壳专用附件
盖板卡扣
不锈钢墙装架 不锈钢管装架
缆塞: M20x1.5 和 NPT ½"
转接头: M20x1.5, 外部; M24x1.5, 内部
堵头: M20x1.5 和 NPT ½"

11.2 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》TI00404F
Commubox FXA291	将带 CDI 接口 (Endress+Hauser 通用数据接口) 的 Endress+Hauser 现场设备连接至计算机或笔记本电脑的 USB 端口。  详细信息参见《技术资料》TI00405C
WirelessHART 适配器	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《操作手册》BA00061S
Field Xpert SMT70	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，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》TI01342S

11.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	Endress+Hauser 测量设备的选型与计算软件: <ul style="list-style-type: none"> 计算所有所需参数，用于识别最匹配的测量设备，例如压损、测量精度或过程连接 图形化显示计算结果 管理、归档和访问项目整个仪表使用周期内的相关项目数据和参数。 Applicator 的获取方式: 网址: https://wapps.endress.com/applicator

附件	说明
Configurator 产品选型软件	<p>产品选型软件：产品选型工具</p> <ul style="list-style-type: none"> 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，PDF 文件或 Excel 文件输出 通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购 <p>登陆 Endress+Hauser 网站，进入 Configurator 产品选型软件： www.endress.com -> 点击“公司” -> 选择“国家” -> 点击“现场仪表” -> 在筛选器和搜索栏中输入所需产品 -> 打开产品主页 -> 点击产品视图右侧的“配置”按钮，打开 Configurator 产品选型软件。</p>
DeviceCare SFE100	<p>组态设置软件，通过现场总线通信和 Endress+Hauser 服务协议进行设备调试。DeviceCare 是 Endress+Hauser 研发的调试软件，专用于 Endress+Hauser 设备的组态设置。通过点对点，或点对总线连接设置工厂中安装的所有智能设备。菜单操作便捷，用户能够清晰直观地访问现场设备。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA00027S</p>
FieldCare SFE500	<p>Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理工具，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和状况。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00065S</p>
附件	说明
W@M	<p>生命周期管理系统</p> <p>在测量设备整个生命周期中，W@M 为您提供多项支持，涵盖工程管理、采购、安装、调试和操作。在每台测量设备的整个生命周期内，可以获取设备状态、设备配套文档、备件等信息。</p> <p>生命周期管理系统提供 Endress+Hauser 设备信息。Endress+Hauser 提供数据记录和维护升级服务。</p> <p>W@M 的获取方式： 网址：www.endress.com/lifecyclemanagement</p>



11.4 系统产品

附件	说明
RN221N	<p>带供电单元的有源安全栅，安全隔离标准 4 ... 20 mA 信号回路。双向 HART® 信号传输；可选提供 HART 诊断信息（要求变送器连接 4 ... 20 mA 监测信号，HART® 状态字节分析，和 Endress+Hauser 专用诊断命令）</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00073R</p>
RIA15	<p>回路显示器，数字回路供电，适用 4 ... 20 mA 电流回路，盘装，可连接 HART® 信号。显示 4 ... 20 mA，或最多显示 4 个 HART® 过程参数。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI01043K</p>
Memograph M 图形显示数据管理仪	<p>高级数据管理仪 Memograph M 功能强大，使用灵活，高效实现过程数据管理。可选安装 HART® 输入卡，带 4 路输入信号（4/8/12/16/20），直接连接 HART® 设备输出的高精度测量值，进行数值计算和记录。显示屏上清晰显示过程参数测量值，实现安全记录并保存数值，实现限值监控和数据分析。支持通用通信协议，测量值和计算值轻松上传至上层系统中，实现不同工厂单元的互连。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI01180R</p>

12 诊断和故障排除

12.1 故障排除

设备在启动后，或在运行过程中发生故障，对照检查列表进行故障排除。用户可以直接确定故障原因，并查看正确的补救措施。

 由于设备结构特殊，无法维修。但是，可以安排设备返厂检查。具体信息参见“返厂”章节。→  44

常见错误

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。	正确接通电源。
	连接电缆与接线端子间无电气连接。	检查电缆的电气连接部分；如需要，重新连接。
输出电流 < 3.6 mA	信号线连接错误。	检查接线。
	电子部件故障。	更换设备。
无 HART 通信。	未安装通信电阻，或连接错误。	正确安装通信阻抗(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”。
LED 状态指示灯红色亮起或红色闪烁（仅适用 DIN 导轨盘装型温度变送器）	诊断事件遵循 NAMUR NE107 标准分类	检查诊断事件： <ul style="list-style-type: none"> 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 电源指示灯不是绿色常亮（仅适用 DIN 导轨盘装型温度变送器）	电源故障或供电电压过低	检查供电电压和接线。

检查显示单元（选配，与模块化变送器配套使用）

故障	可能的原因	补救措施
无显示	未接通电源	<ul style="list-style-type: none"> 检查模块化变送器的供电电压（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变送器上。 如可能，使用其他合适的模块化变送器（例如 Endress+Hauser 模块化变送器）测试显示单元。
	显示单元故障。	更换显示单元。
	模块化变送器的电子部件故障。	更换模块化变送器。

无状态信息的应用错误，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。	注意传感器的安装端面距。
	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。	检查并确保已正确连接传感器。	

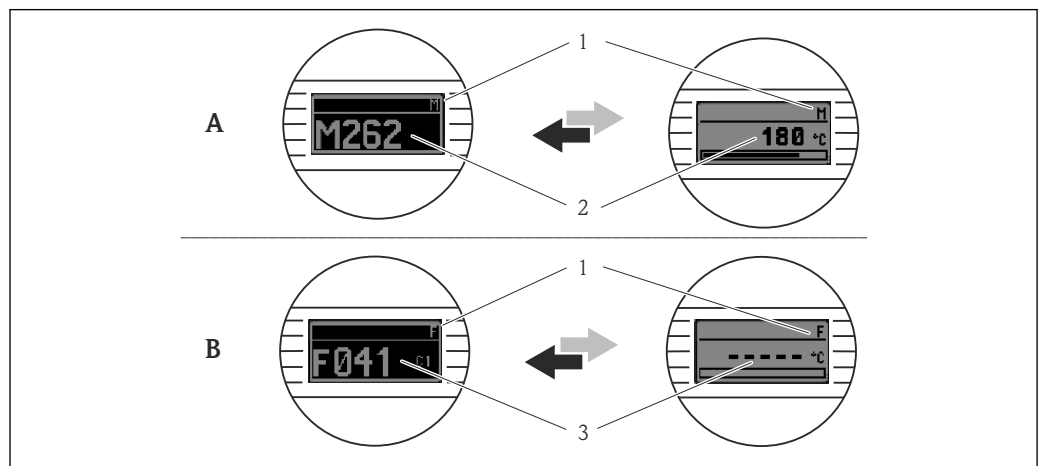
故障	可能的原因	补救措施
	未对传感器电缆进行阻抗补偿（两线制连接）。	补偿电缆阻抗。
	偏置量设置错误。	检查偏置量。
故障电流 ($\leq 3.6 \text{ mA}$ 或 $\geq 21 \text{ mA}$)	传感器故障。	检查传感器。
	热电阻连接错误。	正确连接连接电缆（端子接线图）。
	设备设置错误（例如线芯数量）。	更改 Connection type 设备功能参数。
	设置错误。	Sensor type 设备功能参数中设置的传感器类型错误。正确设置传感器类型。

无状态信息的应用错误, 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。	注意传感器的安装端面距。
	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。	正确设置参比测量点。
	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 ($\leq 3.6 \text{ mA}$ 或 $\geq 21 \text{ mA}$)	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。

12.2 诊断事件

12.2.1 显示诊断事件



A0014837

- 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）和错误代码组成
- 3 交替显示“---”（无有效测量值）和状态信息：由字母（F）和错误代码组成

状态信号

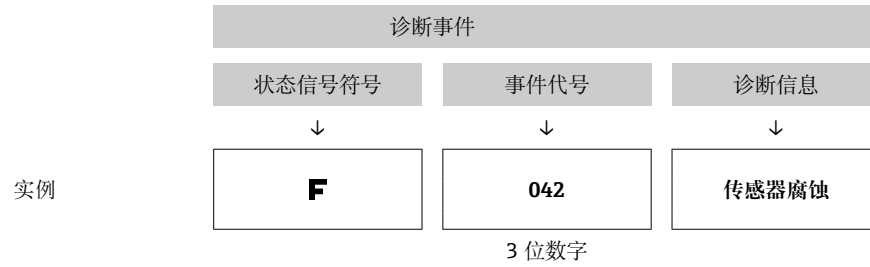
图标	事件类别	说明
F	操作错误	发生操作错误。测量值不再有效。
C	服务模式	设备处于服务模式（例如在仿真过程中）。
S	超出规格参数	设备在设计技术规格参数之外工作（例如在预热或清洗过程中）。
M	需要维护	需要维护。测量值仍有效。

诊断响应

报警	测量中断。输出预设报警状态的输出信号。触发诊断信息（状态信号 F）。
警告	仪表继续测量。触发诊断信息（状态信号 M、C 或 S）。

诊断事件和事件信息

通过诊断事件识别故障。事件信息为用户提供故障信息。



同时存在两个或多个诊断事件时，显示最高优先级的诊断信息。其他尚未处理的诊断信息通过 **Diagnostics list** 子菜单查询 → 90。

已解决的诊断信息按时间先后顺序显示在 **Event logbook** 中 → 91。

12.2.2 诊断事件概述

出厂时，每个诊断事件均分配有特定事件等级。用户可以更改特定诊断事件的分配。

通过 **当前诊断通道** 功能参数或在可选显示上可以识别这些诊断事件的相关传感器输入。

诊断代码	短文本	补救措施	出厂状态信号	出厂诊断响应
			可更改为	
传感器诊断				
001	设备故障	1. 重启设备。 2. 检查传感器的电气连接。 3. 检查/更换传感器。 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	传感器损坏	1. 检查电气连接。 2. 更换传感器。 3. 检查连接方式。	F	报警
042	传感器腐蚀	1. 检查传感器的电气连接。 2. 更换传感器。	M	警告 ¹⁾
			F	
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	警告
			F、S	
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. 检查传感器的电气连接。 2. 更换传感器。 3. 检查传感器设置。 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	警告
			F	
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	警告

诊断代码	短文本	补救措施	出厂状态 信号	出厂诊断响 应
			可更改为	
			F	
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	警告
			F	
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. 确保显示单元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单元。 3. 显示单元故障？更换模块。	M	警告
282	电子模块内存	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	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	工厂复位	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	上传/下载	等待，直至上传/下载完成。	F、M 或 C ²⁾	-
431	工厂标定 ³⁾	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	设置	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	重新进行新的参数设置。	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	测量值仿真			
491	电流输出仿真			
501	CDI 连接	断开 CDI 连接头。	C	警告

诊断代码	短文本	补救措施	出厂状态信号	出厂诊断响应
			可更改为	
525	HART 通信	1. 检查通信通道（硬件）。 2. 检查 HART 主站。 3. 检查供电电压是否足够高。 4. 检查 HART 通信设置。 5. 联系服务工程师。	F	报警
过程诊断				
803	电流回路	1. 检查接线。 2. 更换电子部件。	F	报警
842	过程限定值	检查模拟量输出的比例。	M F、S	警告
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) 状态信号取决于使用的通信系统，且不可更改。
- 3) 出现此诊断事件时，设备始终为“低”报警状态（输出电流 ≤ 3.6 mA）。

12.3 备件

在线查询备件信息：http://www.products.endress.com/spareparts_consumables、
HART® 温度变送器：TMT82。订购备件时请输入设备的序列号！

仪表型号	订货号
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）	71044061
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）	71044062
TID10 服务电缆；服务接口的连接电缆，40 cm	71086650
Commubox FXA195 HART®，通过 USB 接口与 FieldCare 进行本安 HART 通信。	FXA195-.....
DIN 导轨盘装型变送器的备件套件（包含：接线端子和固定杆外壳）	XPT0003-A1

12.4 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 登陆网址查询设备返厂说明：<http://www.endress.com/support/return-material>
2. 设备需要维修或进行工厂标定时，或者设备的订购型号错误或发货错误时，需要返厂。

12.5 处置

设备内含电子部件。必须作为电子垃圾进行废弃处理。严格遵守当地的国家废弃处理法规。

12.6 软件历史和兼容性概述

修订历史

固件版本号 (FW) 标识在铭牌上和《操作手册》封面上，提供设备发布信息：XX.YY.ZZ（例如 01.02.01）。

XX 主要版本号变更。不再兼容老版本。设备升级，《操作手册》更新。

修订历史

YY 功能和操作变更。兼容老版本。《操作手册》更新。
 ZZ 修正和局部变更。不更新《操作手册》。

日期	固件版本号	变更内容	文档资料代号
01/11	01.00.zz	原始固件	BA01028T/09/EN/13.10
10/12	01.00.zz	无功能和操作更改。	BA01028T/09/EN/14.12
02/14	01.01.zz	功能安全性(SIL3)	BA01028T/09/EN/15.13
02/17	01.01.zz	功能安全性设置参数变更 (SIL3)	BA01028T/09/EN/17.17
04/19	01.02.zz	功能安全性设备响应变更 (SIL3)	BA01028T/09/EN/19.19

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 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °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 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °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)
			<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 ... 2000 Ω	10 Ω 10 Ω

标准热电偶 (TC)	分度号	测量范围	推荐温度范围:	最小量程
IEC 60584, 第 1 章 ASTM E230-3	A 型 (W5Re-W20Re) (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	50 K (90 °F)
	B 型 (PtRh30-PtRh6) (31)	+40 ... +1820 °C (+104 ... +3308 °F) -250 ... +1000 °C (-418 ... +1832 °F)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F) -150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
	E 型 (NiCr-CuNi) (34)	-210 ... +1200 °C (-346 ... +2192 °F)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	50 K (90 °F)
	J 型 (Fe-CuNi) (35)	-270 ... +1372 °C (-454 ... +2501 °F)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	50 K (90 °F)
	K 型 (NiCr-Ni) (36)	-270 ... +1300 °C (-454 ... +2372 °F)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	50 K (90 °F)
	N 型 (NiCrSi-NiSi) (37)	-50 ... +1768 °C (-58 ... +3214 °F)	+50 ... +1768 °C (+122 ... +3214 °F)	50 K (90 °F)
	R 型 (PtRh13-Pt) (38)	-50 ... +1768 °C (-58 ... +3214 °F)	+50 ... +1768 °C (+122 ... +3214 °F)	50 K (90 °F)
	S 型 (PtRh10-Pt) (39)	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F)
	T 型 (Cu-CuNi) (40)			
	IEC 60584, 第 1 章 ASTM E230-3 ASTM E988-96	C 型 (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2315 °C (+32 ... +4199 °F)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)
ASTM E988-96	D 型 (W3Re-W25Re) (33)	0 ... +2315 °C (+32 ... +4199 °F)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °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
DIN 43710	L 型 (Fe-CuNi) (41)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1652 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	50 K (90 °F)
	U 型 (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	
GOST R8.585-2001	L 型 (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1472 °F)	50 K (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 内置冷端补偿 (Pt100) ▪ 外接冷端补偿: 可设置范围为-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ▪ 传感器的最大连接电阻为 10 kΩ (如果超过 10 kΩ, 输出错误信息, 符合 NAMUR NE89 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			
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
	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): 外接冷端需要此输入, 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

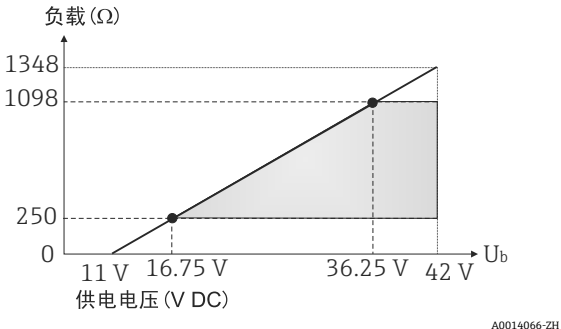
输出信号	模拟量输出	4 ... 20 mA、20 ... 4 mA (可反转)
	信号编码	FSK ±0.5 mA, 通过电流信号
	数据传输速度	1200 baud
	电气隔离	U = 2 kV AC, 持续 1 分钟 (输入/输出)

故障信息

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; 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	$R_{b \max.} = (U_{b \max.} - 11 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$ (电流输出)。适用模块化温度变送器	 <p>负载(Ω)</p> <p>1348 1098 250 0</p> <p>11 V 16.75 V 36.25 V 42 V</p> <p>供电电压 (V DC) U_b</p> <p>A0014066-ZH</p>
----	--	--

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.hartcomm.org
	负载 (通信阻抗)	最小 250 Ω

1) 不适用 SIL 模式, 参见《功能安全手册》SD01172T

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: 使用密码设置写保护

启动延迟时间

- 约 10 s, 直至启动 HART®通信 (启动延时电流 $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$, ²⁾)
- 约 28 s, 直至电流输出输出首个有效测量值 (启动延迟时间 $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$)

13.3 电源

电源

适用非危险区, 带极性反接保护:

- 模块化温度变送器
 - $11 \text{ V} \leq V_{cc} \leq 42 \text{ V}$ (标准测量)
 - $11 \text{ V} \leq V_{cc} \leq 32 \text{ V}$ (SIL 模式)
 - $I: \leq 23 \text{ mA}$
- DIN 导轨盘装型温度变送器
 - $12 \text{ V} \leq V_{cc} \leq 42 \text{ V}$ (标准测量)
 - $12 \text{ V} \leq V_{cc} \leq 32 \text{ V}$ (SIL 模式)
 - $I: \leq 23 \text{ mA}$

危险区中的数值参见防爆手册。

2) 不适用 SIL 模式

- 电流消耗
- 3.6 ... 23 mA
 - 最小电流消耗为 3.5 mA, Multidrop 多点模式下为 4 mA (不适用 SIL 模式)
 - 电流范围: ≤ 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:

接线端子类型	电缆类型	电缆横截面积
螺纹式接线端子	硬线或软线	≤ 2.5 mm ² (14 AWG)
		现场型外壳: 2.5 mm ² (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 mm ² (24 ... 16 AWG)
	软线, 带线鼻子, 带或不带塑料套管	0.25 ... 1.5 mm ² (24 ... 16 AWG)

13.4 性能参数

响应时间 测量值刷新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
参考温度	1.1 s

 记录阶跃响应时, 已经考虑了第二通道和内置参考测量点的测量时间。必须考虑第二通道的测量时间和针对应用的内置参考点的附加时间。

刷新时间 约 100 ms

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

最大测量误差 符合 DIN EN 60770 标准, 满足上述参考条件要求。测量误差在 $\pm 2 \sigma$ 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 (\pm)	
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)	0.08 °C (0.14 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0.08 K (0.14 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °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 ... +1472 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.39 °C (0.7 °F)

标准	分度号	测量范围	典型测量误差 (±)	
IEC 60584, 第1章 ASTM E230-3	S型 (PtRh10-Pt) (39)		0.97 °C (1.75 °F)	1.0 °C (1.8 °F)
GOST R8.585-2001	L型 (NiCr-CuNi) (43)		2.18 °C (3.92 °F)	2.2 °C (3.96 °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⁾ 测量值 ³⁾	数/模转换 ²⁾
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	Pt200 (2)		ME = ± (0.12 °C (0.22 °F) + 0.015% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.014% * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	ME = ± (0.03 °C (0.05 °F) + 0.013% * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	ME = ± (0.10 °C (0.18 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.006% * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = ± (0.10 °C (0.18 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) - 0.006% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.006% * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	ME = ± (0.10 °C (0.18 °F) + 0.004% * (MV - LRV))	
电阻	电阻 Ω	10 ... 400 Ω	ME = ± 21 mΩ + 0.003% * MV	0.03 % (≅ 4.8 μA)
		10 ... 2000 Ω	ME = ± 90 mΩ + 0.011% * MV	

1) HART®测量值

2) 模拟量输出设定量程的百分比值

3) 最大测量误差的温漂

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⁾ 测量值 ³⁾	数/模转换 ²⁾
IEC 60584-1 ASTM E230-3	A型 (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	ME = ± (0.8 °C (1.52 °F) + 0.021% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	B型 (31)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	ME = ± (1.43 °C (2.57 °F) - 0.06% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	C型 (32)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	ME = ± (0.55 °C (0.99 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	
ASTM E988-96	D型 (33)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	ME = ± (0.85 °C (1.53 °F) - 0.008% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	E型 (34)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	ME = ± (0.22 °C (0.40 °F) - 0.006% * (MV - LRV))	

标准	分度号	测量范围	测量误差 (±)	
	J型 (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	ME = ± (0.27 °C (0.49 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	K型 (36)		ME = ± (0.35 °C (0.63 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	N型 (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	ME = ± (0.48 °C (0.86 °F) - 0.014% * (MV - LRV))	
	R型 (38)	+50 ... +1768 °C (+122 ... +3214 °F)	ME = ± (1.12 °C (2.02 °F) - 0.03% * (MV - LRV))	
	S型 (39)		ME = ± (1.15 °C (2.07 °F) - 0.022% * (MV - LRV))	
	T型 (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	ME = ± (0.35 °C (0.63 °F) - 0.04% * (MV - LRV))	
DIN 43710	L型 (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	ME = ± (0.29 °C (0.52 °F) - 0.009% * (MV - LRV))	
	U型 (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	ME = ± (0.33 °C (0.59 °F) - 0.028% * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	L型 (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	ME = ± (2.2 °C (3.96 °F) - 0.015% * (MV - LRV))	
电压 (mV)		-20 ... +100 mV	ME = ± (7.7 µV + 0.0025% * (MV - LRV))	4.8 µA

- 1) HART®测量值
- 2) 模拟量输出设定量程的百分比值
- 3) 最大测量误差的温漂

MV: 测量值

LRV: 传感器量程下限值

变送器总测量误差 = $\sqrt{\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换 (D/A) 测量误差}^2}$

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 = 0.06 °C + 0.006% * (200 °C - (-200 °C)):	0.08 °C (0.15 °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) :	0.08 °C (0.15 °F)
模拟量测量误差 (电流输出) : $\sqrt{\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换测量误差}^2}$	0.10 °C (0.19 °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 = 0.06 °C + 0.006% * (200 °C - (-200 °C)):	0.08 °C (0.15 °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 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 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) : $\sqrt{\text{数字量测量误差}^2 + \text{重复性}^2 + \text{环境温度的影响 (数字量)}^2 + \text{供电电压的影响 (数字量)}^2}$	0.13 °C (0.23 °F)
模拟量测量误差 (电流输出) : $\sqrt{\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换测量误差}^2 + \text{环境温度的影响 (数字量)}^2 + \text{环境温度的影响 (数/模转换)}^2 + \text{供电电压的影响 (数字量)}^2 + \text{供电电压的影响 (数/模转换)}^2}$	0.14 °C (0.25 °F)


测量误差在 $\pm 2\sigma$ 范围内（高斯正态分布）。

MV: 测量值

LRV: 传感器量程下限值

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 ... 2000 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。

 详细信息参见《功能安全手册》SD01172T。

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 $\pm 2\sigma$ 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 (±)		数/模转换 ²⁾	供电电压： 每变化 1 V 时的影响 (±)		数/模转换
		数字量 ¹⁾	测量值		数字量	测量值	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.005 °C (0.009 °F)	0.001 %	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV), 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 - LRV), 不低于 0.009 °C (0.016 °F)		≤ 0.014 °C (0.025 °F)	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.009 °C (0.016 °F)	
Pt1000 (4)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.004 °C (0.007 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.004 °C (0.007 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.005 °C (0.009 °F)	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.005 °C (0.009 °F)				
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.01 °C (0.018 °F)	
Pt100 (9)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV), 不低于 0.005 °C (0.009 °F)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV), 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 - LRV), 不低于 0.004 °C (0.007 °F)	0.002% * (MV - LRV), 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 - LRV), 不低于 1.5 mΩ	0.001 %	≤ 6 mΩ	0.0015% * (MV - LRV), 不低于 1.5 mΩ	0.001 %
10 ... 2000 Ω		≤ 30 mΩ	0.0015% * (MV - LRV), 不低于 15 mΩ		≤ 30 mΩ	0.0015% * (MV - LRV), 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 (±)		数/模转换 ²⁾	供电电压： 每变化 1 V 时的影响 (±)		数/模转换
		数字量 ¹⁾	测量值		数字量	测量值	
A 型 (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	≤ 0.14 °C (0.25 °F)	0.0055% * (MV - LRV), 不低于 0.03 °C (0.054 °F)	0.001 %	≤ 0.14 °C (0.25 °F)	0.0055% * (MV - LRV), 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 - LRV), 不低于 0.03 °C (0.054 °F)	≤ 0.09 °C (0.16 °F)	0.0045% * (MV - LRV), 不低于 0.03 °C (0.054 °F)	
D 型 (33)	ASTM E988-96	≤ 0.08 °C (0.14 °F)	0.004% * (MV - LRV), 不低于 0.035 °C (0.063 °F)	≤ 0.08 °C (0.14 °F)	0.004% * (MV - LRV), 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 - LRV), 不低于 0.016 °C (0.029 °F)	≤ 0.03 °C (0.05 °F)	0.003% * (MV - LRV), 不低于 0.016 °C (0.029 °F)	
J 型 (35)		≤ 0.02 °C (0.04 °F)	0.0028% * (MV - LRV), 不低于 0.02 °C (0.036 °F)	≤ 0.02 °C (0.04 °F)	0.0028% * (MV - LRV), 不低于 0.02 °C (0.036 °F)	
K 型 (36)		≤ 0.04 °C (0.07 °F)	0.003% * (MV - LRV), 不低于 0.013 °C (0.023 °F)	≤ 0.04 °C (0.07 °F)	0.003% * (MV - LRV), 不低于 0.013 °C (0.023 °F)	
N 型 (37)			0.0028% * (MV - LRV), 不低于 0.020 °C (0.036 °F)		0.0028% * (MV - LRV), 不低于 0.020 °C (0.036 °F)	
R 型 (38)		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	0.0035% * (MV - LRV), 不低于 0.047 °C (0.085 °F)	≤ 0.06 °C (0.11 °F)	0.0035% * (MV - LRV), 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)						
-20 ... 100 mV	-	≤ 3 μV	-	0.001 %	≤ 3 μV	
					0.001 %	

- 1) HART®测量值
- 2) 模拟量输出设定量程的百分比值

MV: 测量值

LRV: 传感器量程下限值

变送器总测量误差 = $\sqrt{(\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换 (D/A) 测量误差}^2)}$

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 测量值	3 年后	5 年后
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0.016% * (MV - LRV), 或 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.025% * (MV - LRV), 或 0.05 °C (0.09 °F)	≤ 0.028% * (MV - LRV), 或 0.06 °C (0.10 °F)
Pt200 (2)		0.25 °C (0.44 °F)	0.41 °C (0.73 °F)	0.50 °C (0.91 °F)
Pt500 (3)		≤ 0.018% * (MV - LRV), 或 0.08 °C (0.14 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRV), 或 0.14 °C (0.25 °F)	≤ 0.036% * (MV - LRV), 或 0.17 °C (0.31 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0.0185% * (MV - LRV), 或 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.031% * (MV - LRV), 或 0.07 °C (0.12 °F)	≤ 0.038% * (MV - LRV), 或 0.08 °C (0.14 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0.015% * (MV - LRV), 或 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.024% * (MV - LRV), 或 0.07 °C (0.12 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRV), 或 0.08 °C (0.14 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.017% * (MV - LRV), 或 0.07 °C (0.13 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRV), 或 0.12 °C (0.22 °F)	≤ 0.03% * (MV - LRV), 或 0.14 °C (0.25 °F)

分度号	标准	长期温漂 (\pm) ¹⁾		
Pt100 (9)		$\leq 0.016\% * (MV - LRV)$, 或 0.04 °C (0.07 °F)	$\leq 0.025\% * (MV - LRV)$, 或 0.07 °C (0.12 °F)	$\leq 0.028\% * (MV - LRV)$, 或 0.07 °C (0.13 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0.04 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.10 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
Ni120 (7)				
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)
Cu100 (11)		$\leq 0.015\% * (MV - LRV)$, 或 0.04 °C (0.06 °F)	$\leq 0.024\% * (MV - LRV)$, 或 0.06 °C (0.10 °F)	$\leq 0.027\% * (MV - LRV)$, 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)
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)
电阻				
10 ... 400 Ω		$\leq 0.0122\% * (MV - LRV)$, 或 12 m Ω	$\leq 0.02\% * (MV - LRV)$, 或 20 m Ω	$\leq 0.022\% * (MV - LRV)$, 或 22 m Ω
10 ... 2000 Ω		$\leq 0.015\% * (MV - LRV)$, 或 144 m Ω	$\leq 0.024\% * (MV - LRV)$, 或 240 m Ω	$\leq 0.03\% * (MV - LRV)$, 或 295 m Ω

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 (\pm) ¹⁾			
		1年后	3年后	5年后	
		测量值			
A 型 (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0.048\% * (MV - LRV)$, 或 0.46 °C (0.83 °F)	$\leq 0.072\% * (MV - LRV)$, 或 0.69 °C (1.24 °F)	$\leq 0.1\% * (MV - LRV)$, 或 0.94 °C (1.69 °F)	
B 型 (31)		1.08 °C (1.94 °F)	1.63 °C (2.93 °F)	2.23 °C (4.01 °F)	
C 型 (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0.038\% * (MV - LRV)$, 或 0.41 °C (0.74 °F)	$\leq 0.057\% * (MV - LRV)$, 或 0.62 °C (1.12 °F)	$\leq 0.078\% * (MV - LRV)$, 或 0.85 °C (1.53 °F)	
D 型 (33)	ASTM E988-96	$\leq 0.035\% * (MV - LRV)$, 或 0.57 °C (1.03 °F)	$\leq 0.052\% * (MV - LRV)$, 或 0.86 °C (1.55 °F)	$\leq 0.071\% * (MV - LRV)$, 或 1.17 °C (2.11 °F)	
E 型 (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0.024\% * (MV - LRV)$, 或 0.15 °C (0.27 °F)	$\leq 0.037\% * (MV - LRV)$, 或 0.23 °C (0.41 °F)	$\leq 0.05\% * (MV - LRV)$, 或 0.31 °C (0.56 °F)	
J 型 (35)		$\leq 0.025\% * (MV - LRV)$, 或 0.17 °C (0.31 °F)	$\leq 0.037\% * (MV - LRV)$, 或 0.25 °C (0.45 °F)	$\leq 0.051\% * (MV - LRV)$, 或 0.34 °C (0.61 °F)	
K 型 (36)		$\leq 0.027\% * (MV - LRV)$, 或 0.23 °C (0.41 °F)	$\leq 0.041\% * (MV - LRV)$, 或 0.35 °C (0.63 °F)	$\leq 0.056\% * (MV - LRV)$, 或 0.48 °C (0.86 °F)	
N 型 (37)		0.36 °C (0.65 °F)	0.55 °C (0.99 °F)	0.75 °C (1.35 °F)	
R 型 (38)		0.83 °C (1.49 °F)	1.26 °C (2.27 °F)	1.72 °C (3.10 °F)	
S 型 (39)		0.84 °C (1.51 °F)	1.27 °C (2.29 °F)	1.73 °C (3.11 °F)	
T 型 (40)		0.25 °C (0.45 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.51 °C (0.92 °F)	
L 型 (41)		DIN 43710	0.20 °C (0.36 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.42 °C (0.76 °F)
U 型 (42)			0.24 °C (0.43 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.50 °C (0.90 °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)

分度号	标准	长期温漂 (\pm) ¹⁾		
电压 (mV)				
-20 ... 100 mV		$\leq 0.027\% * (MV - LRV)$, 或 5.5 μV	$\leq 0.041\% * (MV - LRV)$, 或 8.2 μV	$\leq 0.056\% * (MV - LRV)$, 或 11.2 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⁾ (\pm)		
1年后	3年后	5年后
0.021%	0.029%	0.031%

1) 模拟量输出设定量程的百分比值

冷端补偿连接的影响

- Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (内置热电偶冷端补偿)
- 带独立接线腔的现场型外壳: Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (外接热电偶冷端补偿)

13.5 环境条件

环境温度范围

- -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F); 在危险区中测量时参见防爆手册
- -50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F); 在危险区中测量时参见防爆手册, 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”³⁾
- -52 ... +85 °C (-62 ... +185 °F); 在危险区中测量时参见防爆手册, 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”³⁾
- 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): -30 ... +85 °C (-22 ... +185 °F)。温度低于-20 °C (-4 °F)时, 显示单元响应速度变慢; 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 应用: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

储存温度

- 模块化温度变送器: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
- 可选: -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”⁴⁾
- 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): -30 ... +85 °C (-22 ... +185 °F)。温度低于-20 °C (-4 °F)时, 显示单元响应速度变慢; 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 导轨盘装型温度变送器: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

海拔

不超过海平面之上 4000 m (4374.5 yd)

湿度

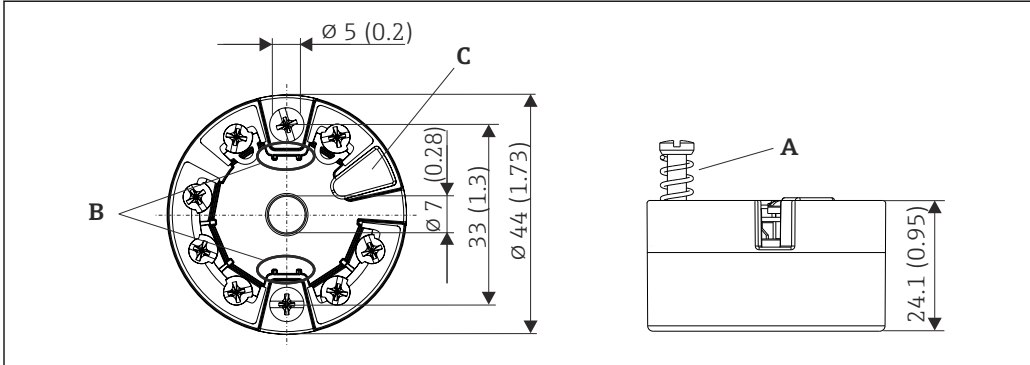
- 冷凝:
 - 模块化温度变送器: 允许冷凝
 - DIN 导轨盘装型温度变送器: 不允许冷凝
- 最大相对湿度: 95%, 符合 IEC 60068-2-30 标准

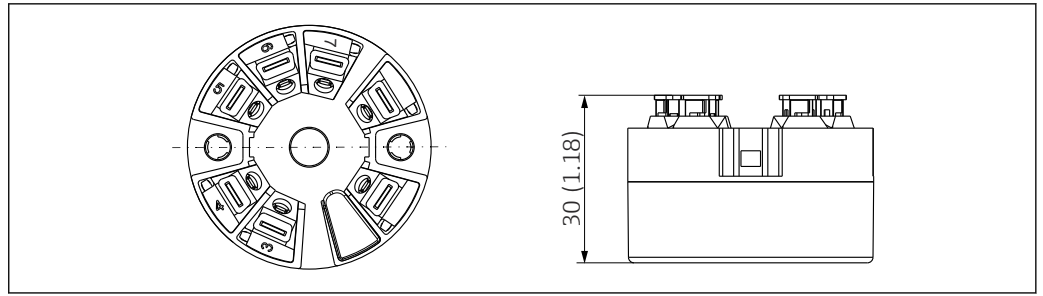
3) 如果温度低于-40 °C (-40 °F), 故障发生几率增大。

4) 如果温度低于-50 °C (-58 °F), 仪表故障发生几率增大。

气候等级	<ul style="list-style-type: none"> ■ 模块化温度变送器: Cl. C1, 符合 IEC 60654-1 标准 ■ DIN 导轨盘装型温度变送器: 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 带螺纹式接线端子的模块化温度变送器: IP 00; 带压簧式接线端子的模块化温度变送器: IP 30。在安装状态下, 取决于表头安装或现场型外壳安装。 ■ 安装在 TA30A、TA30D 或 TA30H 现场型外壳中: IP 66/68 (NEMA Type 4x) ■ 安装在带独立接线腔的现场型外壳中: IP 67 (NEMA Type 4x) ■ DIN 导轨盘装型温度变送器: IP 20
抗冲击性和抗振性	<p>抗振性符合 DNVGL-CG-0339 : 2015 和 DIN EN 60068-2-27 标准</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 模块化温度变送器: 2 ... 100 Hz, 4g (增加振动应力) ■ DIN 导轨盘装型温度变送器: 2 ... 100 Hz, 0.7g (常规振动应力) <p>抗冲击性符合 KTA 3505 标准 (章节 5.8.4: 冲击测试)</p>
电磁兼容性	<p>CE 认证</p> <p>电磁兼容性 (EMC) 符合 EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准。详细信息参见符合性声明。在模拟量或在数字 HART®通信状态下成功通过所有测试。</p> <p>最大测量误差小于量程的 1%。</p> <p>抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 标准 (工业要求)。</p> <p>干扰发射符合 IEC/EN 61326 标准 (B 类)。</p>
过电压等级	过电压保护等级: II 级
污染等级	2 级污染等级

13.6 机械结构

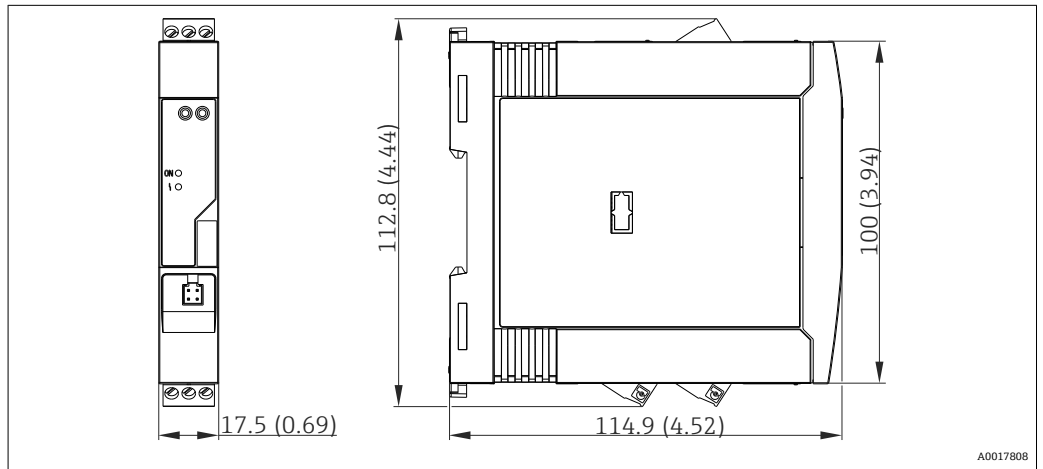
设计及外形尺寸	<p>单位: mm (in)</p> <p>模块化温度变送器</p>  <p>图 21 带螺纹式接线端子的仪表型号</p> <ul style="list-style-type: none"> A 弹簧行程 $L \geq 5$ mm (非美标 M4 安装螺钉) B 安装部件, 用于固定插拔式测量值显示单元 TID10 C 服务接口, 连接测量值显示单元或调试软件
---------	--



A0007672

图 22 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 导轨盘装型温度变送器



A0017808

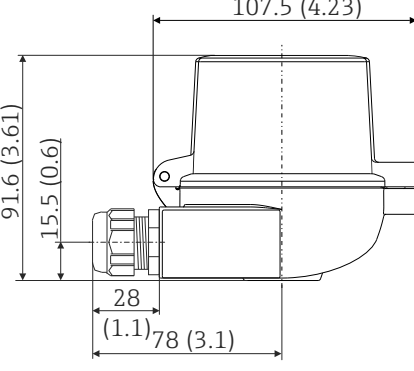
现场型外壳

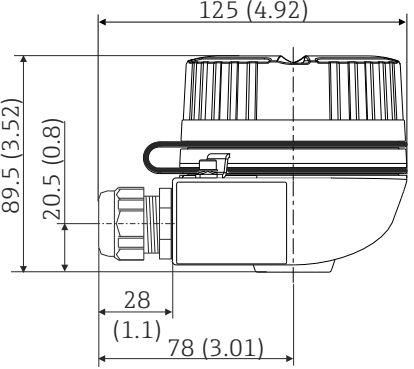
所有现场型外壳的内部结构和尺寸均符合 DIN EN 50446 标准，B 类（平面）表头。图例中安装 M20x1.5 缆塞。

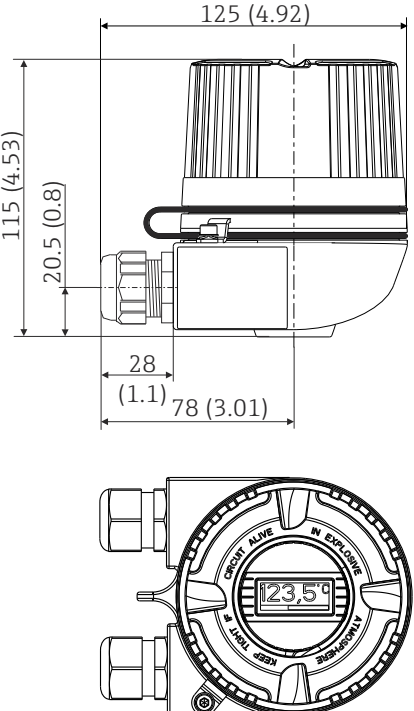
缆塞的最高环境温度	
规格	温度范围
聚酰胺缆塞 1/2" NPT、M20x1.5（非防爆区）	-40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)
聚酰胺缆塞 M20x1.5（粉尘防爆场合）	-20 ... +95 °C (-4 ... 203 °F)
黄铜缆塞 1/2" NPT、M20x1.5（粉尘防爆场合）	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)

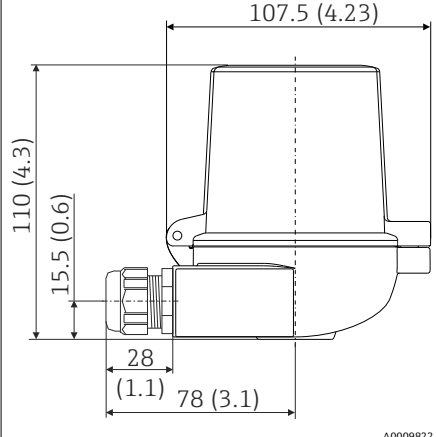
TA30A	规格参数
	<ul style="list-style-type: none"> 两个电缆入口 材质：铝，带聚酯粉末涂层 密封圈：硅 电缆入口缆塞：1/2" NPT 和 M20x1.5 外壳颜色：蓝色，RAL 5012 外壳盖颜色：灰色，RAL 7035 重量：330 g (11.64 oz)

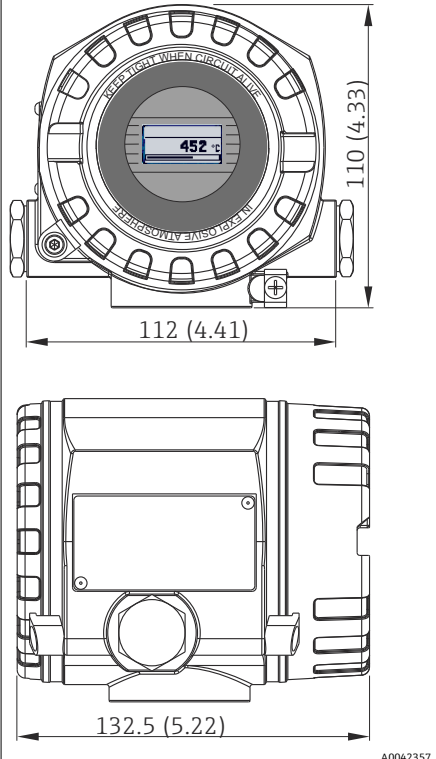
A0009820

TA30A, 盖板带显示窗口	规格参数
 <p style="text-align: right;">A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 两个电缆入口 ▪ 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 ▪ 密封圈: 硅 ▪ 电缆入口缆塞: 1/2" NPT 和 M20x1.5 ▪ 外壳颜色: 蓝色, RAL 5012 ▪ 外壳盖颜色: 灰色, RAL 7035 ▪ 重量: 420 g (14.81 oz)

TA30H	规格参数
 <p style="text-align: right;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 隔爆型 (XP), 固定螺帽, 提供两个电缆入口 ▪ 防护等级: NEMA Type 4x ▪ 材质: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 铝, 带聚酯粉末涂层 ▪ 不锈钢 316L, 不带涂层 ▪ 螺纹电缆入口: 1/2"NPT、M20 x 1.5 ▪ 铝外壳颜色: 蓝色, RAL 5012 ▪ 铝外壳盖颜色: 灰色, RAL 7035 ▪ 重量: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 铝外壳: 约 640 g (22.6 oz) ▪ 不锈钢外壳: 约 2 400 g (84.7 oz)

TA30H (盖板带显示窗口)	规格参数
 <p style="text-align: right;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 隔爆型 (XP), 固定螺帽, 提供两个电缆入口 ▪ 防护等级: NEMA Type 4x ▪ 材质: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 铝, 带聚酯粉末涂层 ▪ 不锈钢 316L, 不带涂层 ▪ 螺纹电缆入口: 1/2"NPT、M20 x 1.5 ▪ 铝外壳颜色: 蓝色, RAL 5012 ▪ 铝外壳盖颜色: 灰色, RAL 7035 ▪ 重量: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 铝外壳: 约 860 g (30.33 oz) ▪ 不锈钢外壳: 约 2 900 g (102.3 oz)

TA30D	规格参数
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 个电缆入口 ■ 材质: 铝, 带聚酯粉末涂层 ■ 密封圈: 硅 ■ 电缆入口缆塞: 1/2" NPT 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盖板中, 另一个端子接线排直接安装在铠装芯子上。 ■ 外壳颜色: 蓝色, RAL 5012 ■ 外壳盖颜色: 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
	<ul style="list-style-type: none"> ■ 独立电子腔和接线腔 ■ 镀金接线端子, 无腐蚀风险, 不会产生附加测量误差 ■ 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 1/2" 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 导轨盘装型温度变送器: 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

CE 认证	产品符合欧共体标准的一致性要求。因此, 遵守 EC 准则的法律要求。制造商确保贴有 CE 标志的仪表均成功通过了所需测试。
EAC 认证	产品遵守 EEU 准则的法律要求。Endress+Hauser 确保贴有 EAC 标志的仪表均成功通过了所需测试。
防爆认证(Ex)	请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心获取当前防爆(Ex)认证(ATEX、FM、CSA 等)的详细信息。所有防爆参数均列举在单独成册的防爆(Ex)文档中, 可根据需求索取。
UL 认证	关于 UL Product iq™的更多信息, 搜索关键词“E225237”
CSA C/US 认证	设备符合“CLASS 2252 06 - 过程控制设备”和“CLASS 2252 86 - 过程控制设备 - 美标 (US) 认证”的要求。
功能安全认证	SIL 2/3 认证 (软硬件) : <ul style="list-style-type: none"> ■ 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®通信认证。设备符合 HART®通信规范 (版本号: 7) 的要求。
船级认证	当前船级认证信息 (DNVGL 等) 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。船级证书单独成册, 按需索取。
计量认证	符合: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 - 第一章: 体积转换” ■ OIML R140-1 (2007 (E) 版) 标准: “气体燃料测量系统”
其他标准和准则	<ul style="list-style-type: none"> ■ IEC 60529: 外壳防护等级 (IP 代号) ■ IEC/EN 61010-1: 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 ■ IEC/EN 61326: 电磁兼容性 (EMC 要求)


13.8 文档资料

- iTEMP TMT82 的《功能安全手册》(SD01172T)
- 防爆手册 (ATEX 认证型仪表) :
 - ATEX II 1G Ex ia IIC: XA00102T
 - ATEX II2G Ex d IIC: XA01007T (变送器安装在现场型外壳中)
 - ATEX II2 (1) G Ex ia IIC: XA01012T (变送器安装在现场型外壳中)


14 操作菜单和菜单参数说明
















 下表列举了“Setup”、“Diagnostics”和“Expert”操作菜单中的所有功能参数。参考页面标识本手册中的功能参数说明位置。





并非每台设备都会显示以下参数，与实际配置相关。注意每个菜单参数详细介绍中的“前提”说明。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。









图标表示调试软件中的参数菜单路径（例如 FieldCare）。




SIL 模式中的设置不同于标准模式中的设置，详细信息请参考《功能安全手册》。

 详细信息参见《功能安全手册》SD01172T。

Setup →	Device tag	→  71
	Unit	→  71
	Sensor type 1	→  71
	Connection type 1	→  72
	2-wire compensation 1	→  72
	Reference junction 1	→  72
	RJ preset value 1	→  73
	Sensor type 2	→  71
	Connection type 2	→  72
	2-wire compensation 2	→  72
	Reference junction 2	→  72
	RJ preset value 2	→  73
	Assign current output (PV)	→  73
	Lower range value	→  74
	Upper range value	→  74

Setup →	Extended setup →	Enter access code	→  75
		Access status tooling	→  76
		Locking status	→  76
		Device temperature alarm	→  76

Setup →	Extended setup →	Sensor →	Sensor offset 1	→  77
			Sensor offset 2	→  77
			Corrosion detection	→  77
			Drift/difference mode	→  77
			Drift/difference alarm category	→  78
			Drift/difference alarm delay	→  78
			Drift/difference set point	→  78
			Sensor switch set point	→  79

Setup →	Extended setup →	Current output →	Output current	→  80
			Measuring mode	→  80
			Out of range category	→  80

	Failure mode	→ 81
	Failure current	→ 81
	Current trimming 4 mA	→ 81
	Current trimming 20 mA	→ 81

Setup →	Extended setup →	Display →	Display interval	→ 82
			Format display	→ 82
			Value 1 display	→ 83
			Decimal places 1	→ 83
			Value 2 display	→ 84
			Decimal places 2	→ 84
			Value 3 display	→ 85
			Decimal places 3	→ 85

Setup →	Extended setup →	SIL →	SIL option	→ 86
			Operational state	→ 86
			SIL checksum	→ 86
			Timestamp SIL configuration	→ 87
			Force safe state	→ 87

Setup →	Extended setup →	Administration →	Device reset	→ 87
			Define device write protection code	→ 88

Diagnosis →	Actual diagnostics	→ 89
	Remedy information	→ 89
	Previous diagnostics 1	→ 89
	Operating time	→ 89

Diagnosis →	Diagnostic list →	Actual diagnostics count	→ 90
		Actual diagnostics n ¹⁾	→ 89
		Actual diag channel	→ 90

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)

Diagnosis →	Event logbook →	Previous diagnostics n ¹⁾	→ 91
		Previous diag channel n	→ 91

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)

Diagnosis →	Device information →	Device tag	→ 71
		Serial number	→ 92
		Firmware version	→ 92
		Device name	→ 92

	Order code	→ 92
	Extended order code	→ 114
	Extended order code 2	→ 114
	Extended order code 3	→ 114
	ENP version	→ 114
	Device revision	→ 106
	Manufacturer ID	→ 114
	Manufacturer	→ 115
	Hardware revision	→ 115
	Configuration counter	→ 94

Diagnosis →	Measured values →	Sensor 1 value	→ 94
		Sensor 1 raw value	→ 94
		Sensor 2 value	→ 94
		Sensor 2 raw value	→ 94
		Device temperature	→ 95

Diagnosis →	Measured values →	Min/max values →	Sensor n ¹⁾ min value	→ 95
			Sensor n max value	→ 95
			Reset sensor min/max values	→ 95
			Device temperature min.	→ 96
			Device temperature max.	→ 96
			Reset device temperature min/max	→ 96

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)

Diagnosis →	Simulation →	Simulation current output	→ 96
		Value current output	→ 97

Expert →	Enter access code	→ 75
	Access status tooling	→ 76
	Locking status	→ 76

Expert →	System →	Unit	→ 71
		Damping	→ 98
		Alarm delay	→ 98
		Network frequency filter	→ 98
		Device temperature alarm	→ 99

Expert →	System →	Display →	Display interval	→ 82
			Format display	→ 82
			Value 1 display	→ 83
			Decimal places 1	→ 83

			Value 2 display	→ 84
			Decimal places 2	→ 84
			Value 3 display	→ 85
			Decimal places 3	→ 85

Expert →	System →	Administration →	Device reset	→ 87
			Define device write protection code	→ 88

Expert →	Sensor →	Sensor n¹⁾ →	Sensor type n	→ 71
			Connection type n	→ 72
			2-wire compensation n	→ 72
			Reference junction n	→ 72
			RJ preset value	→ 73
			Sensor offset n	→ 77
			Sensor n lower limit	→ 99
			Sensor n upper limit	→ 99
			Sensor n serial number	→ 99

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)

Expert →	Sensor →	Sensor n¹⁾ →	Sensor trimming →	Sensor trimming	→ 100
				Sensor trimming lower value	→ 100
				Sensor trimming upper value	→ 101
				Sensor trimming min span	→ 101

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)

Expert →	Sensor →	Sensor n¹⁾ →	Linearization →	Sensor n lower limit	→ 99
				Sensor n upper limit	→ 99
				Call./v. Dusen coeff. R0, A, B, C	→ 102
				Polynomial coeff. R0, A, B	→ 103

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)

Expert →	Sensor →	Diagnostic settings →	Corrosion detection	→ 77
			Drift/difference mode	→ 77
			Drift/difference alarm category	→ 77
			Drift/difference alarm delay	→ 78
			Drift/difference set point	→ 78
			Sensor switch set point	→ 79
			Calibration counter start	→ 103
			Calibration alarm category	→ 104

		Calibration counter start value	→ 104
		Count value	→ 104

Expert →	Output →	Output current	→ 80
		Measuring mode	→ 104
		Lower range value	→ 74
		Upper range value	→ 74
		Out of range category	→ 80
		Failure mode	→ 81
		Failure current	→ 81
		Current trimming 4 mA	→ 81
		Current trimming 20 mA	→ 81

Expert →	Communication →	HART configuration →	Device tag	→ 105
			HART short tag	→ 105
			HART address	→ 105
			No. of preambles	→ 105
			Configuration changed	→ 106
			Reset configuration changed flag	→ 106

Expert →	Communication →	HART info →	Device type	→ 106
			Device revision	→ 106
			Device ID	→ 106
			Manufacturer ID	→ 107
			HART revision	→ 107
			HART descriptor	→ 107
			HART message	→ 107
			Hardware revision	→ 115
			Software revision	→ 108
HART date code	→ 108			

Expert →	Communication →	HART output →	Assign current output (PV)	
			PV	→ 109
			Assign SV	→ 109
			SV	→ 109
			Assign TV	→ 109
			TV	→ 110
			Assign QV	→ 110
QV	→ 110			

Expert →	Communication →	Burst configuration →	Burst mode	→ 110
			Burst command	→ 111

		Burst variables 0-3	→ 111
		Burst trigger mode	→ 112
		Burst trigger level	→ 112
		Burst min period	→ 113
		Burst max period	→ 113

Expert →	Diagnosis →	Actual diagnostics	→ 89
		Remedy information	→ 89
		Previous diagnostics 1	→ 89
		Operating time	→ 89

Expert →	Diagnosis →	Diagnostic list →	Actual diagnostics count	→ 90
			Actual diagnostics	→ 89
			Actual diag channel	→ 90

Expert →	Diagnosis →	Event logbook →	Previous diagnostics n ¹⁾	→ 91
			Previous diag channel	→ 91

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)

Expert →	Diagnosis →	Device information →	Device tag	→ 71
			Serial number	→ 92
			Firmware version	→ 92
			Device name	→ 92
			Order code	→ 92
			Extended order code	→ 114
			Extended order code 2	→ 114
			Extended order code 3	→ 114
			ENP version	→ 114
			Device revision	→ 106
			Manufacturer ID	→ 114
			Manufacturer	→ 115
			Hardware revision	→ 115
			Configuration counter	→ 94

Expert →	Diagnosis →	Measured values →	Value sensor n ¹⁾	→ 94
			Sensor n raw value	→ 115
			Device temperature	→ 95

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)

Expert →	Diagnosis →	Measured values →	Min/max values →	Sensor n ¹⁾ min value	→ 95
				Sensor n max value	→ 95


	Reset sensor min/max values	→ 95
	Device temperature min.	→ 96
	Device temperature max.	→ 96
	Reset device temperature min/max	→ 96

1) n = 传感器输入数量 (1 和 2)


Expert →	Diagnosis →	Simulation →	Simulation current output	→ 96
			Value current output	→ 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)


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、数字或特殊符号（例如@、%、/）
出厂设置	-无-

Unit


菜单路径	 Setup → Unit Expert → System → Unit
说明	在此功能参数中选择所有测量值的工程单位。
选项	<ul style="list-style-type: none"> ■ °C ■ °F ■ K ■ °R ■ Ohm ■ mV
出厂设置	°C

Sensor type n


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

说明	<p>通过此功能参数选择传感器输入的传感器类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p> 参照接线端子分配连接 →  11,  19 各个传感器。如果是双通道操作，还必须遵循连接选型代号。</p> <p> 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</p>
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	<p>传感器类型 1: Pt100 IEC751</p> <p>传感器类型 2: 无传感器</p>





Connection type n

菜单路径	<p> Setup → Connection type n Expert → Sensor → Sensor n → Connection type n</p>
前提	传感器连接类型必须选择为热电阻连接。
说明	在此功能参数中选择传感器的连接方式。
选项	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor 1 (connection type 1): 2-wire, 3-wire, 4-wire ■ Sensor 2 (connection type 2): 2-wire, 3-wire
出厂设置	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensor 1 (connection type 1): 4-wire ■ Sensor 2 (connection type 2): 2-wire


2-wire compensation n

菜单路径	<p> Setup → 2-wire compensation n Expert → Sensor → Sensor n → 2-wire compensation n</p>
前提	传感器连接类型必须选择为 2-wire 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 → Sensor → Sensor n → Reference junction n
前提	传感器连接类型必须选择为热电偶连接。
说明	在此功能参数中选择热电偶冷端温度补偿。  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 选择 Preser 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	内部测量

RJ preset value n

菜单路径	 Setup → RJ preset value Expert → Sensor → Sensor n → RJ preset value
前提	必须设置 Preset value 功能参数，当选择 Reference junction n 选项时。
说明	在此功能参数中输入固定温度补偿值。
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主要 HART®值(PV)。


- 选项**
- Sensor 1 (测量值)
 - Sensor 2 (测量值)
 - Device temperature
 - Average of the two measured values: $0.5 \times (SV1+SV2)$
 - Difference between sensor 1 and sensor 2: $SV1-SV2$
 - Sensor 1 (backup sensor 2): 如果传感器 1 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)
 - Sensor switching: 如果数值大于传感器 1 的设置阈值 T, 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)
 - Average: $0.5 \times (SV1+SV2)$, 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)
-  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 Sensor 1

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 “Extended Setup”子菜单

腐蚀监控

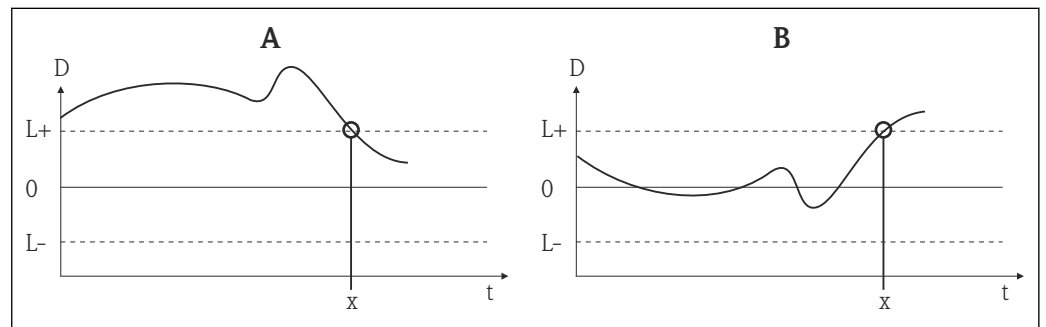
传感器连接电缆腐蚀可能会导致错误测量读数值。因此, 仪表可以在测量值受影响前识别任何腐蚀。腐蚀监控仅适用于四线制连接的热电阻(RTD)和热电偶。

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 ($ISV1-SV2I < \text{漂移/偏差设定点}$)，如果数值下降至低于设定点，发出状态信息；或选择 **Out band (drift)** 选项 ($ISV1-SV2I > \text{漂移/偏差设定点}$)，如果数值超过设定点，发出状态信息。

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/偏差监控的设定点设置为所需值。
↓
5.结束



A0014782

图 23 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(-)设定点
- L- 下限(-)
- 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	<p>通过此功能参数可以打开或关闭设备的软件写保护。</p> <p>设备的软件写保护与调试工具离线下载配套使用</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 下载，设备无设置写保护密码：正常下载。 ■ 下载，设置写保护密码，设备未锁定。 <ul style="list-style-type: none"> ■ Enter access code 功能参数中（离线）的写保护密码正确：执行下载，且设备锁定后续下载。Enter access code 功能参数中的写保护密码设置为 0。 ■ Enter access code 功能参数中（离线）的写保护密码错误：执行下载，且设备锁定后续下载。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。 <ul style="list-style-type: none"> ■ Enter access code 功能参数中（离线）的写保护密码正确：执行下载，且设备锁定后续下载。Enter access code 功能参数中的写保护密码复位至 0。 ■ Enter access code 功能参数中（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 功能参数中（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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 开关位于显示单元上。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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Off ■ Out of specification (S) ■ Failure (F)
出厂设置	Out of specification (S)

“Sensor”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 → Sensor → Sensor offset n Expert → Sensor → 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


腐蚀检测

菜单路径	 Setup → Advanced setup → Sensor → Corrosion detection Expert → Sensor → 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maintenance required (M) ■ Failure (F)
出厂设置	Maintenance required (M)

Drift/difference mode

菜单路径	 Setup → Advanced setup → Sensor → Drift/difference mode Expert → Sensor → Diagnostic settings → Drift/difference mode
------	--

说明 通过此功能参数选择超出或低于漂移/偏差限定值时设备是否响应。

 仅双通道操作可以选择。

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 → Sensor → Drift/difference alarm category
Expert → Sensor → Diagnostic settings → Drift/difference alarm category

前提 **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 → Sensor → Drift/difference alarm delay
Expert → Sensor → Diagnostic settings → Drift/difference alarm delay

前提 **Drift/difference mode** 功能参数必须开启 **Out band (drift)** 或 **In band** 选项。 →  77

说明 漂移检测的报警延迟时间。

 出现传感器热量差值等级和过程高温梯度时的有用实例。

用户输入 0 ... 255 s

出厂设置 0 s

Drift/difference set point

菜单路径	☰ Setup → Advanced setup → Sensor → Drift/difference set point Expert → Sensor → Diagnostic settings → Drift/difference set point
前提	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 ... 1798.2 °F)
出厂设置	999.0

Sensor switch set point

菜单路径	☰ Setup → Advanced setup → Sensor → Sensor switch set point Expert → Sensor → 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)。在此, 必须适应变送器的输出电流, 以满足高阶系统的期望值。

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 → Sensor → Sensor trimming 中的 sensor trimming 参数进行调整。

步骤


1.开始
↓
2.在电流回路中安装精准电流表(精度高于变送器)。
↓
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, 并记录数值。
↓
5.将仿真值设置为 20 mA。
↓

6.使用电流表测量回路电流，并记录数值。
↓
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	Max. 选项选择为 Failure mode 功能参数。
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	在此功能参数中输入 4 mA 电流对应温度值的修正量。
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 在此功能参数中输入 20 mA 电流对应温度值的修正量。

用户输入 19.850 ... 20.15 mA


出厂设置 20.000 mA

“显示”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)。

 这些设置对变送器的输出值无任何影响。仅用于设置显示单元上的显示信息。

显示间隔时间

菜单路径  设置→高级设置→显示→显示间隔时间
专家→系统→显示→显示间隔时间


说明 通过此功能参数设置交替显示的测量值的显示时间。仅当不止设置一个测量值时，才会在数值间交替显示。

 **显示值 1...显示值 3** 功能参数用于设置显示单元上显示的测量值→  83。
■ 显示测量值的显示格式在**显示格式**功能参数中设置。

用户输入 4 ... 20 s

工厂设置 4 s

显示格式

菜单路径  设置→高级设置→显示→显示格式
专家→系统→显示→显示格式

说明 通过此功能参数选择现场显示上的测量值显示格式。显示格式可以设置为**测量值**或**测量值，带棒图显示**。

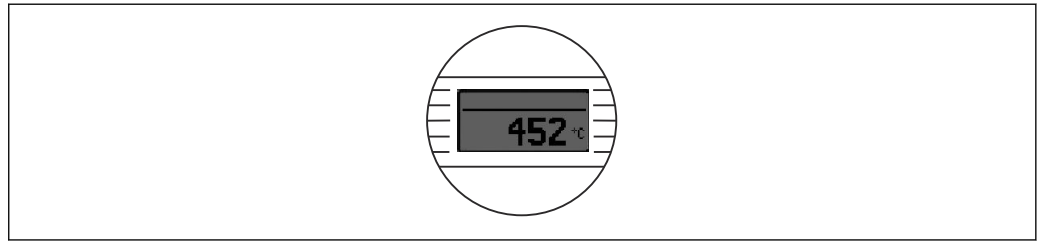
选项:

- 仅数值
- 数值+棒图

工厂设置 仅数值

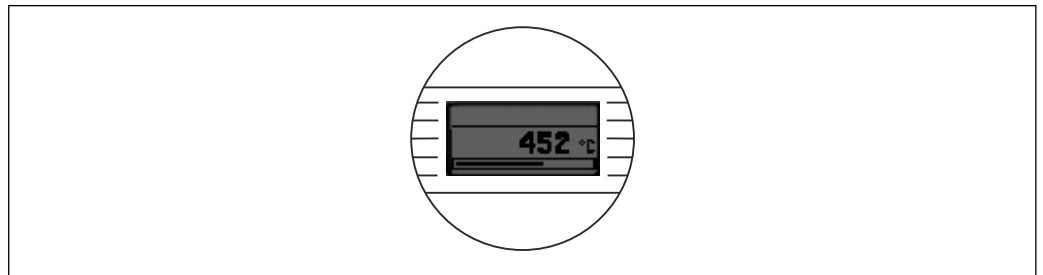
附加信息

仅数值



A0014564

数值+棒图



A0014563

显示值 1

菜单路径

☰ 设置→高级设置→显示→显示值 1
专家→系统→显示→显示值 1

说明

通过此功能参数选择在现场显示上显示的测量值之一。

i 显示格式功能参数用于设置测量值的显示方式→ ☰ 82。

选项:

- 过程值
- 传感器 1
- 传感器 2
- 输出电流
- 量程百分比
- 设备温度

工厂设置

过程值


小数点位数 1

菜单路径



☰ 设置→高级设置→显示→小数点位数 1
专家→系统→显示→小数点位数 1

前提



测量值在显示值 1 功能参数中设置→ ☰ 83。

说明	通过此功能参数选择显示值的显示小数点位数。此设置不影响测量设备精度和数值计算精度。
	 选择 自动 时，显示单元上始终显示小数点的最大允许数量。
选项:	<ul style="list-style-type: none"> ■ X ■ X.X ■ X.XX ■ X.XXX ■ X.XXXX ■ 自动
工厂设置	自动

显示值 2

菜单路径	 设置→高级设置→显示→显示值 2 专家→系统→显示→显示值 2
说明	<p>通过此功能参数选择在现场显示上显示的测量值之一。</p> <p> 显示格式功能参数用于设置测量值的显示方式。</p>
选项:	<ul style="list-style-type: none"> ■ 关 ■ 过程值 ■ 传感器 1 ■ 传感器 2 ■ 输出电流 ■ 量程百分比 ■ 设备温度
工厂设置	关

小数点位数 2

菜单路径	 设置→高级设置→显示→小数点位数 2 专家→系统→显示→小数点位数 2
前提	测量值在 显示值 2 功能参数中设置。
说明	<p>通过此功能参数选择显示值的显示小数点位数。此设置不影响测量设备精度和数值计算精度。</p> <p> 选择自动时，显示单元上始终显示小数点的最大允许数量。</p>


- 选项:
- X
 - X.X
 - X.XX
 - X.XXX
 - X.XXXX
 - 自动

工厂设置 自动

显示值 3

菜单路径  设置→高级设置→显示→显示值 3
专家→系统→显示→显示值 3


说明 通过此功能参数选择在现场显示上显示的测量值之一。

 **显示格式**功能参数用于设置测量值的显示方式。

- 选项:
- 关
 - 过程值
 - 传感器 1
 - 传感器 2
 - 输出电流
 - 量程百分比
 - 设备温度


工厂设置 关

小数点位数 3

菜单路径  设置→高级设置→显示→小数点位数 3
专家→系统→显示→小数点位数 3

前提 测量值在**显示值 3**功能参数中设置。


说明 通过此功能参数选择显示值的显示小数点位数。此设置不影响测量设备精度和数值计算精度。


 选择**自动**时，显示单元上始终显示小数点的最大允许数量。

- 选项:
- X
 - X.X
 - X.XX
 - X.XXX
 - X.XXXX
 - 自动



工厂设置 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》**SD01172T**。



SIL 选项

菜单路径	 Setup → Advanced setup → SIL → SIL option
说明	标识是否订购了带 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No ▪ Yes
出厂设置	No



Operational state

菜单路径	 Setup → Advanced setup → SIL → Operational state
说明	显示 SIL 模式下的设备操作状态。
显示	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 检查 SIL 选项 ▪ 启动正常模式 ▪ 自诊断 ▪ 正常模式 ▪ 下载中 ▪ 开启 SIL 模式 ▪ 启动安全参数 ▪ 运行安全参数 ▪ 保存参数值 ▪ 参数检查 ▪ 重启中 ▪ 复位总和校验 ▪ 安全状态 - 开启 ▪ 下载验证 ▪ 允许上传 ▪ 安全状态 - 关闭 ▪ 临时安全状态
出厂设置	检查 SIL 选项


SIL checksum

菜单路径	 Setup → Advanced setup → SIL → SIL checksum
说明	<p>通过此功能参数显示输入的 SIL 校验和。</p> <p> 显示的 SIL checksum 可用于检查设备设置。如果 2 个设备的设置相同，SIL 校验和也相同。这样更易于设备更换，因为如果校验和相同，设备设置一定也是相同的。</p>

Timestamp SIL configuration


菜单路径	 Setup → Advanced setup → SIL → Timestamp SIL configuration
说明	<p>通过此功能参数输入完成 SIL 参数设置和计算 SIL 校验和的日期和时间。</p> <p> 必须手动输入日期和时间。设备不会自动生成信息。</p>
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	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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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购设置。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	<p>设置设备的写保护密码。</p> <p> 密码编程设置至设备固件中时，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会公开显示查看。</p>
用户输入	0 ... 9999
出厂设置	<p>0</p> <p> 出厂时设备采用功能设置时，设备写保护关闭。</p>
附加信息	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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): <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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。 <p> 遗忘写保护密码时，服务机构可以删除或复写。</p>


14.2 “Diagnostics”菜单

描述设备、设备状态和过程条件的所有信息均可在此查询。


Actual diagnostics

菜单路径	 Diagnostics → Actual diagnostics Expert → Diagnostics → Actual diagnostics
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


Remedy information

菜单路径	 Diagnostics → Remedy information Expert → Diagnostics → Remedy information
说明	通过此功能参数显示当前诊断信息的补救动作。


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


Operating time

菜单路径	 Diagnostics → Operating time Expert → Diagnostics → Operating time
说明	通过此功能参数显示设备投入运行的时间长度。
显示	Hours (h)

14.2.1 “Diagnose 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 →  39。

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诊断信息数量。

Current diagnostics


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

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 diag channel


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

通过此功能参数显示诊断信息对应的可能传感器输入。


显示

■ -----
■ Sensor 1
■ Sensor 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。插拔式显示单元的标题栏中显示名称。

用户输入

最多包含 32 个字符，例如字母、数字或特殊符号(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。铭牌上也标识有设备序列号。

**序列号的作用**


- 快速识别测量设备，例如与 Endress+Hauser 联系时。
- 使用设备浏览器查询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


显示设备的当前固件版本号。

显示

最多 6 位字符串，格式为 xx.yy.zz

Device name

菜单路径


 Diagnostics → Device info. → Device name
Expert → Diagnostics → Device information → Device name

说明

显示设备名称。铭牌上也标识有设备名称。

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。铭牌上也标识有设备订货号。订货号是扩展订货号的组成部分，扩展订货号包含产品选型表中所有订购选项的选型代号。订货号无法提供完整的设备说明。

**订货号的作用**

- 订购备用设备。
- 快速、简便地确认某个仪表，例如：联系制造商时。

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

显示扩展订货号的第一、第二及第三部分。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**

- 订购备用设备。
- 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


显示电子铭牌版本号。

显示

6 位数字，格式 xx.yy.zz

Device revision

菜单路径

 Diagnostics → Device info → 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 →  107


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	显示设备的当前硬件修订版本号。


Configuration counter


菜单路径	 Diagnostics → Device info. → Configuration counter Expert → Diagnostics → Device info. → Configuration counter
------	---

说明	<p>通过此功能参数显示更改设备参数的计数器读数。</p> <p> 静态参数的数值在优化和设置过程中变化，每次增加 1。支持参数版本管理。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。</p>
----	---

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。
----	-----------------------


Sensor n raw 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 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) 。


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 (峰值指示器)在过去的最低温度测量值。


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 (峰值指示器)在过去的最高温度测量值。

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在过去电子模块的最低温度测量值(峰值指示器)。

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在过去电子模块的最高温度测量值(峰值指示器)。

Reset device temp. min/max values

菜单路径  Diagnostics → Measured values → Min/max values → Reset device temp. min/max values
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	测量值显示单元 ↔ C491 (电流输出仿真)
选项	<ul style="list-style-type: none">■ 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	在此功能参数中输入电流输出仿真值。帮助用户验证确认已正确调节电流输出，下游开关设备功能正常。
用户输入	3.59 ... 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“设置菜单”→  71 和“诊断菜单”→  89 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	电流输出是测量值波动指数延迟时间响应。在此功能参数中设置延迟时间的时间常数。输入小时间常数时，电流输出快速跟随测量值。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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 50 Hz ■ 60 Hz
出厂设置	50 Hz

Device temperature alarm → 76

菜单路径  Expert → System → Device temperature alarm

“Display”子菜单


→  82

“Administration”子菜单


→  87

14.3.2 “Sensor”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 → Sensor → Sensor n → Sensor n lower limit

说明 显示最小物理满量程值。

Sensor n upper limit

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

说明 显示最大物理满量程值。

Sensor serial number

菜单路径  Expert → Sensor → 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/油冲洗，将传感器连接至变送器，连接已知的稳定温度。建议采用测量范围设定起点附近的温度。
↓
4.在 传感器微调下限值 功能参数中输入测量范围起点处的参考温度值。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/油冲洗，将传感器连接至变送器，连接已知的稳定温度。建议采用测量范围设定终点附近的温度。
↓
6.在 传感器微调上限值 功能参数中输入测量范围终点处的参考温度值。
↓
7.结束

Sensor trimming

菜单路径  Expert → Sensor → 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。


 **Factory setting** 参数选择为铂热电阻(Callendar/Van Duse)。

- 选项**
- Factory setting
 - Customer-specific

出厂设置 Factory setting

Sensor trimming lower value

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


前提 **Customer-specific** 选项在 **Sensor trimming** 参数中开启 →  99。

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 → Sensor → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming upper value
前提	Customer-specific 选项在 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 → Sensor → Sensor n → Sensor trimming → Sensor trimming min span
前提	Customer-specific 选项在 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. 分配电流输出(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 铂(Callendar/Van Dusen)”。
↓
5.选择连接方式，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 → Sensor → Sensor n → Linearization → Sensor n lower limit
前提	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 → Sensor → Sensor n → Linearization → Sensor n upper limit
前提	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 → Sensor → Sensor n → Linearization → Call./v. Dusen coeff. R0
前提	Sensor type 参数选择为铂热电阻(Callendar/Van Duse)。
说明	在此功能参数中输入 Callendar/Van Dusen 多项式线性化的系数 R0 的数值。
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 → Sensor → Sensor n → Linearization → Call./v. Dusen coeff. A, B, C
前提	Sensor type 参数选择为铂热电阻(Callendar/Van Duse)。
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	<ul style="list-style-type: none"> ■ A: 3.910000e-003 ■ B: -5.780000e-007 ■ C: -4.180000e-012
------	--

Polynomial coeff. R0



菜单路径	 Expert → Sensor → Sensor n → Linearization → Polynomial coeff. R0
前提	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/铜多项式线性化的系数 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 → Sensor → Sensor n → Linearization → Polynomial coeff. A, B
前提	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/铜多项式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 → Sensor → Diagnostic settings → Calibration counter start
说明	控制标定计数器的选项。 <ul style="list-style-type: none">  倒计时时间（按天）在 Calibration counter start value 功能参数中设置。 到达限定值时发出的状态信号在 Calibration alarm category 功能参数中设置。
选项	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 → Sensor → 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Maintenance required (M) ▪ Failure (F)
出厂设置	Maintenance required (M)

Calibration counter start value


菜单路径	 Expert → Sensor → 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 → Sensor → Diagnostic settings → Count value
说明	<p>通过此功能参数查看下一次标定的剩余时间。</p> <p> 标定倒计时仅当设备开启时运行。实例：标定计数器在 2011 年 1 月 1 日设置为 365 天，且 100 天内未上电，标定报警显示为 2012 年的 4 月 10 号。</p>

14.3.3 “Output”子菜单

Measuring mode

菜单路径	 Expert → Output → Measuring mode
说明	开启输出信号反转。
附加信息	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 → 91

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，测量值仅可通过电流值传输。其他所有地址时的电流固定为 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(主要或二级)。


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 通过此功能参数查看集成了 HART 通信组织认证的设备类型。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 通信组织认证的制造商 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	在此功能参数中输入测量点说明。
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 显示设备的当前硬件修订版本号。

Software revision

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

说明 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 通过此功能参数中分别设置每个应用的日期信息。

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主要 HART 值(PV)。

- 选项**
- Sensor 1 (测量值)
 - Sensor 2 (测量值)
 - Device temperature
 - Average of the two measured values: $0.5 \times (SV1+SV2)$
 - Difference between sensor 1 and sensor 2: $SV1-SV2$
 - Sensor 1 (backup sensor 2): 如果传感器 1 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)
 - Sensor switching: 如果数值大于传感器 1 的设置阈值 T, 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)
 - Average: $0.5 \times (SV1+SV2)$, 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)

 可以在 **Sensor switching limit value** 功能参数中设置阈值。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 Sensor 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。

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, →  108


出厂设置 Device temperature


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, →  108
出厂设置	Sensor 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	通过此功能参数将测量变量分配给第四 HART 值(QV)。
选项	参见 Assign current output (PV) 参数, →  108
出厂设置	Sensor 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”子菜单


 最多可以设置 3 个 burst 模式。

Burst mode





菜单路径	 Expert → Communication → Burst configuration → 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。

用户输入	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 → Burst command
前提	仅当 Burst 模式 选项开启时才能选择此功能参数。
说明	通过此功能参数选择在开启 burst 模式下向 HART 主站发送回复的命令。
用户输入	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 读附加的变送器状态
出厂设置	Command 2
附加信息	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...3)
菜单路径	 Expert → Communication → Burst configuration → Burst variable n
前提	仅当 Burst 模式 选项开启时才能选择此功能参数。
说明	通过此功能参数将测量变量分配给槽 0...3。  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) →  108。

用户输入

- Sensor 1 (测量值)
- Sensor 2 (测量值)
- Device temperature
- Average of the two measured values: $0.5 \times (SV1+SV2)$
- Difference between sensor 1 and sensor 2: $SV1-SV2$
- Sensor 1 (backup sensor 2): 如果传感器 1 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)
- Sensor switching: 如果数值大于传感器 1 的设置阈值 T, 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)

 可以在 **Sensor switching limit value** 功能参数中设置阈值。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。


Average: $0.5 \times (SV1+SV2)$, 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 variable slot 0: 传感器 1
- Burst variable slot 1: 设备温度
- Burst variable slot 2: 传感器 1
- Burst variable slot 3: 传感器 1

Burst trigger mode

菜单路径


 Expert → Communication → Burst configuration → Burst trigger mode

前提

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。
- 窗口:
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。

用户输入

- Continuous
- Window
- Rising
- Falling
- On change

出厂设置

Continuous


Burst trigger level

菜单路径


 Expert → Communication → Burst configuration → Burst trigger level

前提	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 → Min. update period
前提	仅当 Burst 模式 选项开启时才能选择此功能参数。
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 → Max. update period
前提	仅当 Burst 模式 选项开启时才能选择此功能参数。
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

“Diagnose list”子菜单



详细信息 →  90

“Event logbook”子菜单


详细信息 →  91

“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	<p>显示扩展订货号的第一、第二及第三部分。受参数长度限制，扩展订货号最多使用 3 个参数保存。</p> <p>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。</p> <p> 扩展订货号的作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购备用设备。 ▪ 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	显示电子铭牌版本号。
显示	6 位数字，格式 xx.yy.zz


Device revision

菜单路径	 Diagnostics → Device info → 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 → 107


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 显示设备的当前硬件修订版本号。

“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 →  95

“Simulation”子菜单

详细信息 →  96

索引

- 0 ... 9**
 2-wire compensation (参数) 72
- A**
 安装位置
 平面表头, 符合 DIN 43729 标准 11
 现场型外壳 11
 DIN 导轨 (DIN 导轨夹) 11
 Access status tooling (参数) 76
 Actual diag channel 90
 Actual diagnostics 90
 Actual diagnostics count 90
 Actual diagnostics (参数) 89
 Administration (子菜单) 87, 99
 Alarm delay (参数) 98
 Assign current output (PV) (参数) 73, 108
 Assign QV (参数) 110
 Assign SV (参数) 109
 Assign TV (参数) 109
- B**
 Burst command (参数) 111
 Burst configuration (子菜单) 110
 Burst mode (参数) 110
 Burst trigger level (参数) 112
 Burst trigger mode (参数) 112
 Burst variables (参数) 111
- C**
 操作菜单结构 26
 操作方式
 调试软件 25
 概览 25
 现场操作 25
 Calibration alarm category (参数) 104
 Calibration counter start value (参数) 104
 Calibration counter start (参数) 103
 Call./v. Dusen coeff. A, B and C (参数) 102
 Call./v. Dusen coeff. R0 (参数) 102
 CE 认证 62
 Communication (子菜单) 105
 Comparison point (参数) 72
 Configuration changed (参数) 106
 Configuration counter 94
 Connection type (参数) 72
 Corrosion detection (参数) 77
 Count value 104
 Current output simulation (参数) 96
 Current output (子菜单) 79
 Current trimming 4 mA (参数) 81
 Current trimming 20 mA (参数) 81
- D**
 电缆规格 22
 Damping (参数) 98
 Define device write protection code (参数) 88
 Device ID 106
 Device information (子菜单) 91, 114
 Device name 92
 Device reset (参数) 87
 Device revision 93, 106, 114
 Device tag (参数) 71, 91, 105
 Device temperature 95
 Device temperature alarm (参数) 76, 99
 Device temperature max. 96
 Device temperature min. 96
 Device type 106
 Diagnose list (子菜单) 90
 Diagnostic settings (菜单) 103
 Diagnostics (菜单) 89
 Diagnostics (子菜单) 113
 Display (子菜单) 99
 Drift/difference alarm category (参数) 78
 Drift/difference alarm delay 78
 Drift/difference mode (参数) 77
 Drift/difference set point (参数) 78
- E**
 ENP version 93, 114
 Enter access code (参数) 75
 Event logbook (子菜单) 91
 Expert (菜单) 98
 Extended order code 93, 114
 Extended Setup (子菜单) 74
- F**
 返厂 44
 废弃 36
 附件
 设备专用 36
 通信专用 37
 系统产品 38
 Failure current (参数) 81
 Failure mode (参数) 81
 FieldCare
 功能列表 29
 用户界面 30
 Firmware version 92
 Force safe state (参数) 87
- G**
 故障排除
 常见错误 39
 检查显示单元 39
 热电偶传感器连接的应用错误 40
 热电阻传感器连接的应用错误 39
- H**
 Hardware revision 94, 108, 115
 HART address (参数) 105
 HART configuration (子菜单) 105
 HART date code (参数) 108
 HART descriptor (参数) 107
 HART info (子菜单) 106

- HART message (参数) 107
HART output (子菜单) 108
HART revision 107
HART short tag (参数) 105
HART®通信
 设备版本信息 32
 设备参数 32
- J**
接线端子分配 19
- L**
Linearization (子菜单) 101
Locking status 76
Lower range value (参数) 74
- M**
铭牌 8
Mains filter (参数) 98
Manufacturer 93, 115
Manufacturer ID (参数) 93, 107, 114
Max. update period (参数) 113
Measured values (子菜单) 94, 115
Measuring mode (参数) 80, 104
Min. update period (参数) 113
Min/max values (子菜单) 95
- N**
No. of preambles (参数) 105
- O**
Operating time 89
Operational state (参数) 86
Order code 92
Out of range category (参数) 80
Output current 80
Output (子菜单) 104
- P**
Polynomial coeff. A, B (参数) 103
Polynomial coeff. RO (参数) 103
Previous diag n channel 91
Previous diagnostics 91
Previous diagnostics 1 89
PV 109
- Q**
其他标准和准则 62
QV 110
- R**
Remedy information 89
Reset configuration changed flag (功能参数) 106
Reset device temp. min/max values (参数) 96
Reset sensor min/max values (参数) 95
RJ preset value (参数) 73
- S**
实芯线 21
Sensor 1/2 (子菜单) 99
Sensor lower limit 99
Sensor lower limit (参数) 102
Sensor max. value 95
Sensor min value 95
Sensor n raw value 94
Sensor offset (参数) 77
Sensor raw value 115
Sensor switch set point (参数) 79
Sensor trimming lower value (参数) 100
Sensor trimming min span 101
Sensor trimming upper value (参数) 101
Sensor trimming (参数) 100
Sensor trimming (子菜单) 99
Sensor type (参数) 71
Sensor upper limit 99
Sensor upper limit (参数) 102
Sensor value 94
Sensor (子菜单) 77, 99
Serial no. sensor (参数) 99
Serial number 92
Setup (菜单) 71
SIL checksum (参数) 86
SIL (子菜单) 86
SIL 选项(功能参数) 86
Simulation (子菜单) 96
Software revision 108
SV 109
System (子菜单) 98
- T**
Timestamp SIL configuration (参数) 87
TV 110
- U**
UL 认证 62
Unit (参数) 71
Upper range value (参数) 74
- V**
Value current output (参数) 97
- W**
文档功能 4
文档资料
 功能 4
- X**
系统产品 38
显示(菜单) 82
显示格式(功能参数) 82
显示间隔时间(功能参数) 82
显示值 1 (功能参数) 83
显示值 2 (功能参数) 84
显示值 3(功能参数) 85
线芯, 未安装线鼻子 21
小数点位数 1 (参数) 83
小数点位数 2 (功能参数) 84
小数点位数 3 (参数) 85
信号组合 21

Y

预定用途 7

Z

诊断事件

概览 42

诊断响应 41

状态信号 41



www.addresses.endress.com
