

操作手册

iTEMP TMT142B

温度变送器
HART®通信



目录

1	文档信息	4	9	诊断和故障排除	35
1.1	文档功能	4	9.1	常规故障排除	35
1.2	《安全指南》(XA)	4	9.2	现场显示单元上的诊断信息	36
1.3	信息图标	4	9.3	通过通信接口查看诊断信息	36
1.4	工具图标	5	9.4	诊断信息列表	37
1.5	文档资料	6	9.5	事件日志	37
1.6	注册商标	6	9.6	诊断事件概览	37
			9.7	固件更新历史	39
2	基本安全指南	7	10	维护	39
2.1	人员要求	7			
2.2	指定用途	7	11	维修	39
2.3	操作安全	7	11.1	基本信息	39
2.4	设备的 IT 安全	8	11.2	备件	39
3	到货验收和产品标识	9	11.3	返厂	41
3.1	到货验收	9	11.4	废弃	41
3.2	产品标识	9	12	附件	42
3.3	供货清单	10	12.1	设备专用附件	42
3.4	证书和认证	10	12.2	通信专用附件	42
3.5	运输和储存	10	12.3	服务专用附件	42
			12.4	系统产品	43
4	安装	11	13	技术参数	44
4.1	安装要求	11	13.1	输入	44
4.2	安装变送器	11	13.2	输出	45
4.3	安装显示单元	12	13.3	电源	46
4.4	安装后检查	13	13.4	性能参数	47
			13.5	环境条件	54
5	电气连接	14	13.6	机械结构	55
5.1	连接条件	14	13.7	证书和认证	56
5.2	连接 NAMUR 信号转换器	14	13.8	补充文档资料	58
5.3	连接测量设备	15	14	操作菜单和菜单参数说明	59
5.4	特殊接线指南	17	14.1	Diagnostics: 诊断菜单	63
5.5	确保防护等级	19	14.2	Application: 应用菜单	71
5.6	连接后检查	19	14.3	System: 系统菜单	80
6	操作方式	20	索引	95	
6.1	操作方式概述	20			
6.2	操作菜单结构和功能	23			
6.3	通过调试软件访问操作菜单	25			
6.4	通过 SmartBlue app 访问操作菜单	27			
7	系统集成	29			
7.1	设备描述文件概述	29			
7.2	HART 通信传输的测量变量	29			
7.3	支持的 HART® 命令	29			
8	调试	32			
8.1	安装后检查	32			
8.2	打开变送器	32			
8.3	设置测量设备	32			

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

图标	说明
	危险! 危险状况警示图标。疏忽会导致人员严重或致命伤害。
	警告! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
	小心! 危险状况警示图标。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
	注意! 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。




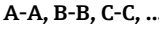


1.3.2 电气图标

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安全可靠地接地。 仪表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：将仪表连接至工厂接地系统。


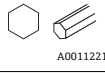

1.3.3 特定信息图标

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。
	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
 A0011219	十字螺丝刀
 A0011221	内六角扳手
 A0011222	开口扳手

1.5 文档资料

文档	用途和内容
《技术资料》 TI00107R/09/	设备设计规划指南 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》 KA00222R/09/	引导用户快速获取首个测量值 文档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:

登陆 Endress+Hauser 公司网站的资料下载区: 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)

Bluetooth®

Bluetooth®文字和图标是 Bluetooth SIG 公司的注册商标, Endress+Hauser 获得准许使用权。其他注册商标和商标名分别归相关公司所有。

2 基本安全指南

2.1 人员要求

安装、调试、诊断和维护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。
- ▶ 操作人员必须经过工厂厂长授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。
- ▶ 开始操作前，操作人员必须事先阅读《简明操作指南》，理解本文档、补充文档资料和证书（取决于实际应用）中的各项指南。
- ▶ 操作人员必须遵守指南要求，符合相关规定。

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 操作人员由工厂厂方/操作员按照任务要求进行指导和授权。
- ▶ 操作人员必须遵守指南要求。

2.2 指定用途

设备是通用可配置温度变送器，带一路传感器输入，可转换热电阻、热电偶、电阻和电压信号。温度变送器可以直接安装在现场使用。

设备用于非指定用途时，部分防护功能失效。

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。

防爆场合

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

测量系统符合常规安全要求，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。

2.4 设备的 IT 安全


设备配备多项专有功能，能够为操作员提供有效防护。上述功能由用户自行设置，正确设置后能够实现更高操作安全性。在后续章节中详细介绍了大多数重要功能。

功能/接口	工厂设置	建议
通过 DIP 开关设置硬件写保护 → 21	禁用	基于风险评估结果进行相应设置
在设备中进行用户管理 → 23  详细信息参见设备《操作手册》	维护	在调试过程中设置用户自定义访问密码
在 SmartBlue 中通过访问密码实现软件锁定 → 27	用户名: admin 初始密码: 设备序列号	在调试过程中设置用户自定义访问密码
通过 DIP 开关设置 Bluetooth® 蓝牙接口 → 21	Bluetooth® 蓝牙接口打开	基于风险评估结果进行相应设置
通过设备设置设置 Bluetooth® 蓝牙通信 → 86  详细信息参见设备《操作手册》	Bluetooth® 蓝牙接口打开	基于风险评估结果进行相应设置

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，制造商无法保证设备的设计安全性能或材料的耐腐蚀性能。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

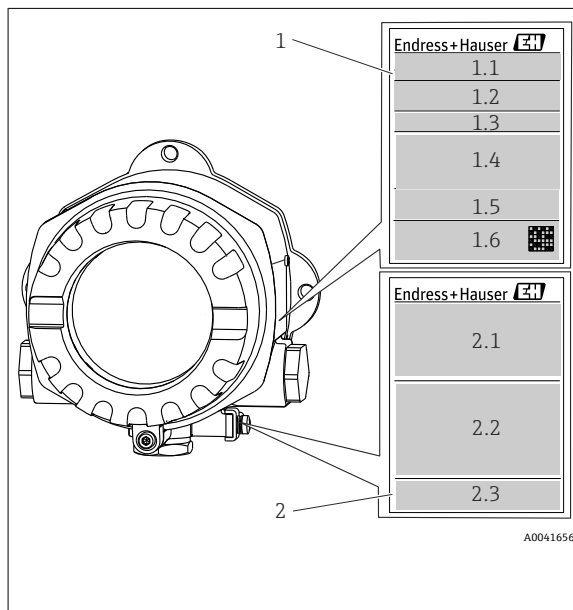
设备标识信息如下：

- 铭牌参数
- 扩展订货号，标识发货清单上的订购选项
- 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

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:	变送器铭牌 (示例)：
	1.1:	设备名称和制造商 ID
	1.2:	订货号、扩展订货号和序列号
	1.3:	供电电压、输出、电流消耗、设备修订版本号、固件版本号和硬件版本号、防护等级
	1.4:	可选：无线电认证 (Bluetooth® 蓝牙)，与仪表配置相关
	1.5:	位号，两行显示
	1.6:	认证图标和二维码
	2:	外壳上的附加铭牌：
	2.1:	可选：防爆认证或无线电认证 (Bluetooth® 蓝牙)，与仪表配置相关
	2.2:	可选：无线电认证 (Bluetooth® 蓝牙)，与仪表配置相关
	2.3:	位号，两行显示

3.2.2 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, 或登陆网址查询 (www.endress.com)
生产厂地址:	参见铭牌

3.3 供货清单

设备的供货清单如下:

- 温度变送器
- 选配管装架
- 堵头
- 多语言版《简明操作指南》(印刷版)
- 附加防爆文档, 例如安全指南 (XA...)、安装与控制图示 (ZD...)。



3.4 证书和认证

3.4.1 HART®认证

温度变送器通过 HART®通信组织认证。设备符合 HART®通信规范 (修订版本号: 7) 的要求。

3.5 运输和储存

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: →  55

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

- 无显示单元: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
- 带显示单元: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- 带浪涌保护器: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

4 安装

4.1 安装要求

4.1.1 外形尺寸

设备的外形尺寸参见“技术参数”章节。→ 55

4.1.2 安装位置

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。→ 54

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 安装变送器

4.2.1 直接安装在传感器上

温度变送器可以直接安装在结构稳定的传感器上。如果传感器的安装位置垂直于缆塞，对调堵头与缆塞。

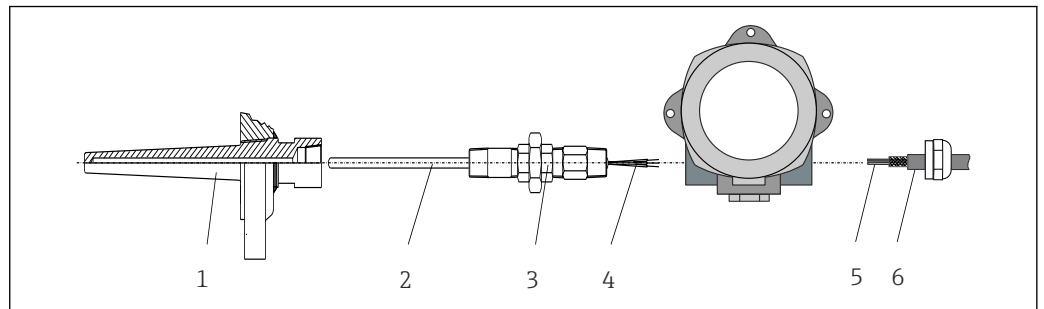


图 1 现场型变送器直接安装在传感器上

- 1 保护套管
- 2 测温芯子
- 3 活接头
- 4 传感器电缆
- 5 现场总线电缆
- 6 现场总线电缆屏蔽护套

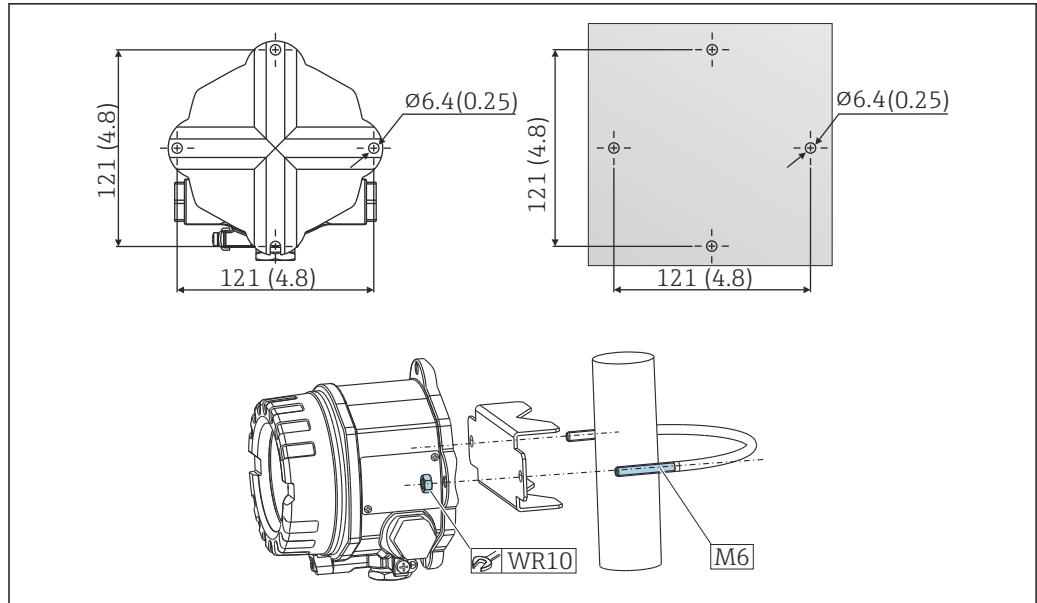
1. 安装保护套管（1），并牢固拧紧。
2. 将测量芯子（2）及连接的活接头拧至变送器上。使用硅胶带密封螺纹连接部分。
3. 传感器电缆（4）穿过现场型变送器的外壳缆塞，伸入至接线腔中。
4. 将安装有测温芯子的现场型变送器安装连接在保护套管（1）上。
5. 在缆塞的另一侧安装现场总线电缆屏蔽护套（6）或现场总线连接头。
6. 现场总线电缆（5）插入现场型变送器的外壳缆塞，并伸入接线腔中。
7. 牢固拧紧缆塞，参见确保防护等级章节。缆塞必须满足防爆要求。→ 19

4.2.2 分体式安装

注意

禁止过度用力拧紧 2"管装架上的安装螺丝，避免部件受损。

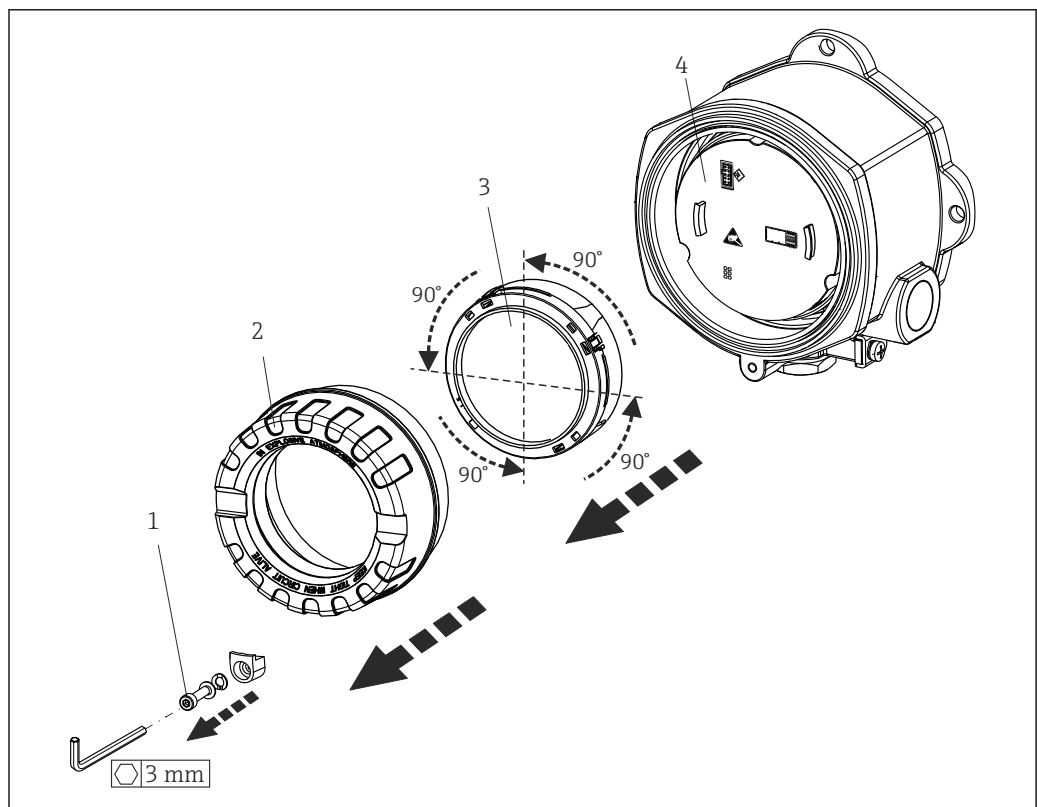
- ▶ 最大扭矩 = 6 Nm (4.43 lbf ft)



A0007952

图 2 直接在墙壁上安装现场型变压器，或使用 2"管装架（316L）安装，参见“附件”章节；单位：mm (in)

4.3 安装显示单元



A0041863

图 3 4 个显示单元固定安装位置，相互间隔 90°

- 1 盖板锁
- 2 外壳盖，带 O 型圈
- 3 显示单元，带定位和防缠绕部件
- 4 电子模块

1. 打开盖板锁 (1)。
2. 拧下外壳盖 (2)，并取下配套 O 型圈。

3. 拆除安装在电子模块 (4) 上的显示单元及防缠绕部件 (3)。90°顺序旋转显示单元, 将其正确安装在电子模块的插槽中, 通过定位部件固定在安装位置上。
4. 拧上外壳盖及配套 O 型圈。
5. 重新锁紧盖板锁 (1)。

4.4 安装后检查

完成设备安装后, 执行下列检查:

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) ?	→ 44

5 电气连接

5.1 连接条件

⚠️ 小心

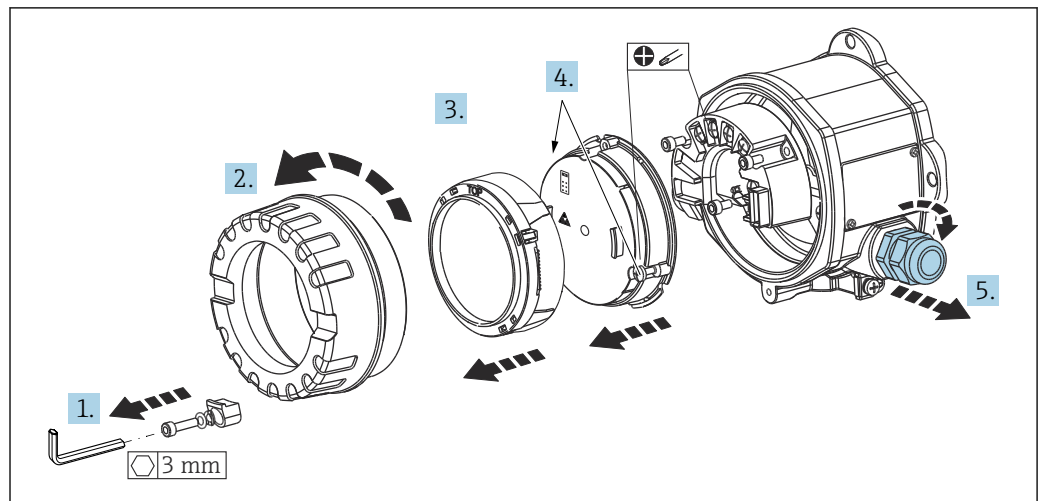
损坏电子部件

- ▶ 进行设备安装或接线操作前，首先切断电源。否则，可能会损坏电子部件。
- ▶ 进行防爆型设备接线时，遵照《操作手册》配套防爆手册中的各项指南和接线图示操作。如有任何疑问，敬请联系供应商。
- ▶ 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

禁止过度拧紧螺纹接线端子，避免损坏变送器。

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



A0041651

常规接线端子接线操作步骤：

1. 打开盖板锁。
2. 拧下外壳盖，取下配套 O 型圈。
3. 拆除安装在电子模块上的显示单元。
4. 拧松电子模块上的两颗固定螺钉，拆除安装在外壳内的电子模块。
5. 打开设备侧缆塞。
6. 连接电缆穿过缆塞。
7. 连接传感器电缆，连接至现场总线或连接电源，参照“连接传感器”和“连接测量设备”章节。→ 14, → 15

完成接线后，拧紧螺纹接线端子。重新拧紧缆塞，装配步骤与上述拆卸步骤相反。参见“确保防护等级”章节。重新拧紧外壳盖，锁紧盖板锁。

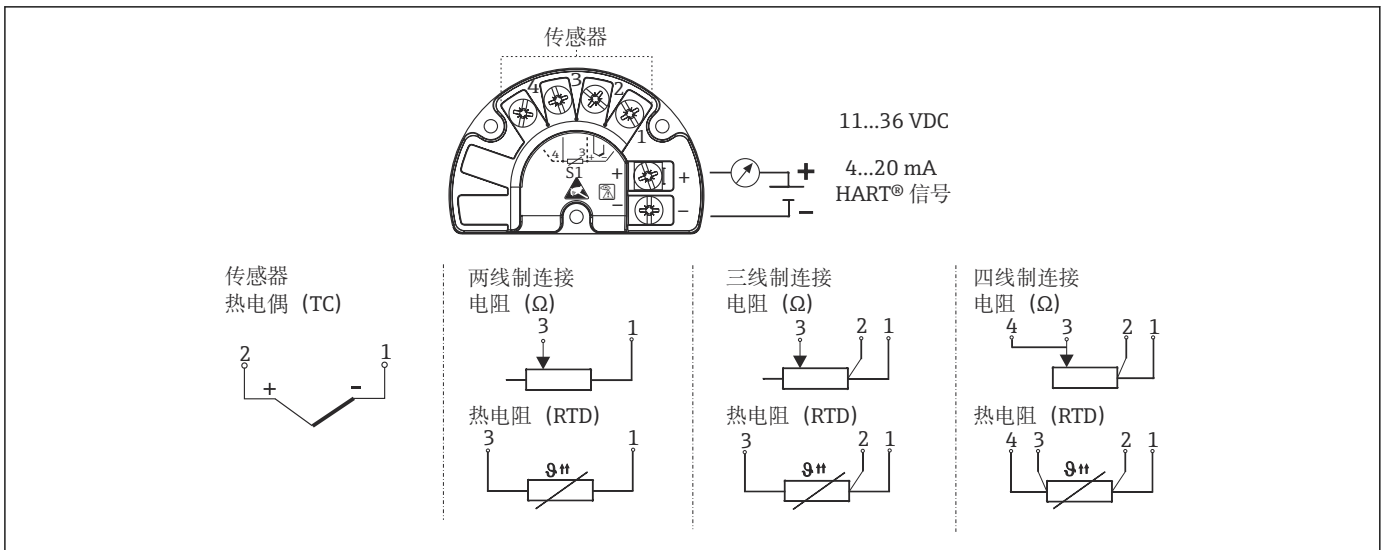
i 为了避免接线错误，调试设备前必须执行“连接后检查”！

5.2 连接 NAMUR 信号转换器

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。

接线端子分配



A0026193-ZH

4 快速接线指南

- i** 进行热电偶测量时，支持通过两线制热电阻连接测量冷端温度。连接接线端子 1 和 3。冷端设置菜单路径：**Application** → **Sensor** → **Reference junction**

5.3 连接测量设备

5.3.1 缆塞或电缆入口

⚠ 小心

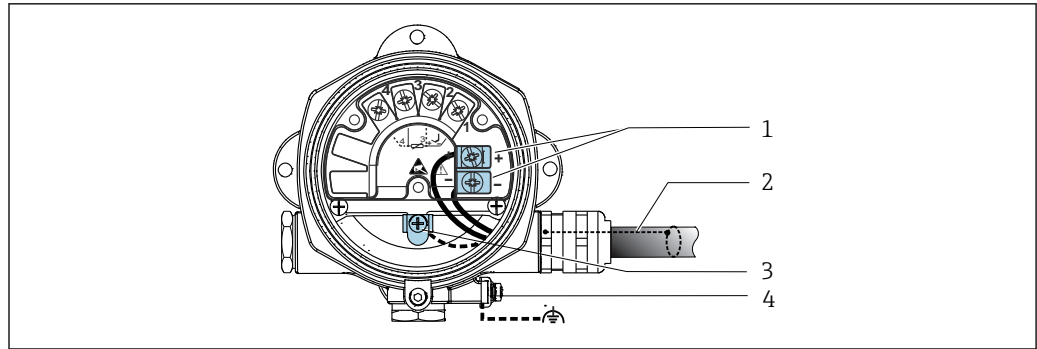
存在损坏的风险

- ▶ 安装外壳后的设备未接地时，建议通过其中一个接地螺丝接地。遵守工厂接地规范！连接现场总线电缆屏蔽层和接地端子的电缆裸露部分应尽可能短。基于功能性考虑，可能需要进行功能性接地。必须遵守各国的电气安全法规的要求。
- ▶ 在非等电势系统中，现场总线电缆屏蔽层多点接地会产生工频平衡电流，导致电缆或屏蔽层受损。此时，现场总线电缆屏蔽层单端接地，即禁止连接至外壳的接地端。必须对悬空屏蔽线进行绝缘处理！

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。请遵守工厂接地规范。
- 现场总线接线端子带极性反接保护。
- 电缆横截面积：不超过 2.5 mm^2

参照常规步骤操作 → 14



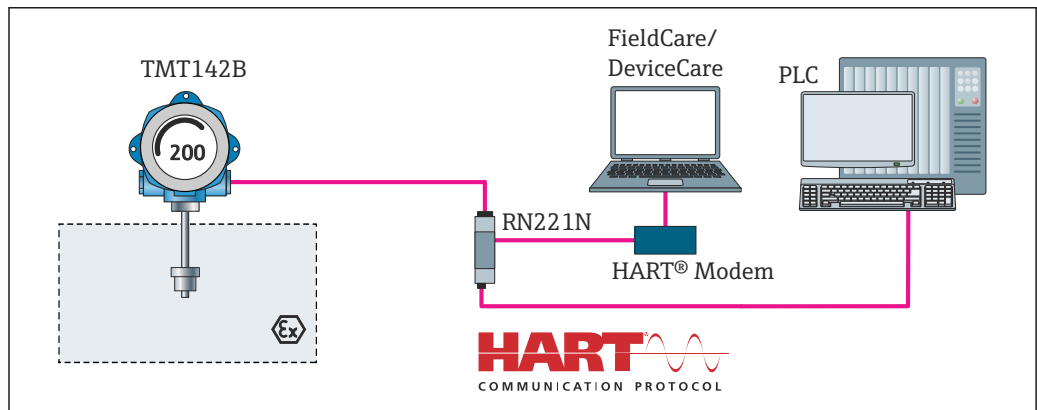
A0041526

图 5 连接设备和现场总线电缆

- 1 现场总线接线端子：现场总线通信和电源
- 2 现场总线屏蔽电缆
- 3 内部接地端
- 4 外部接地端

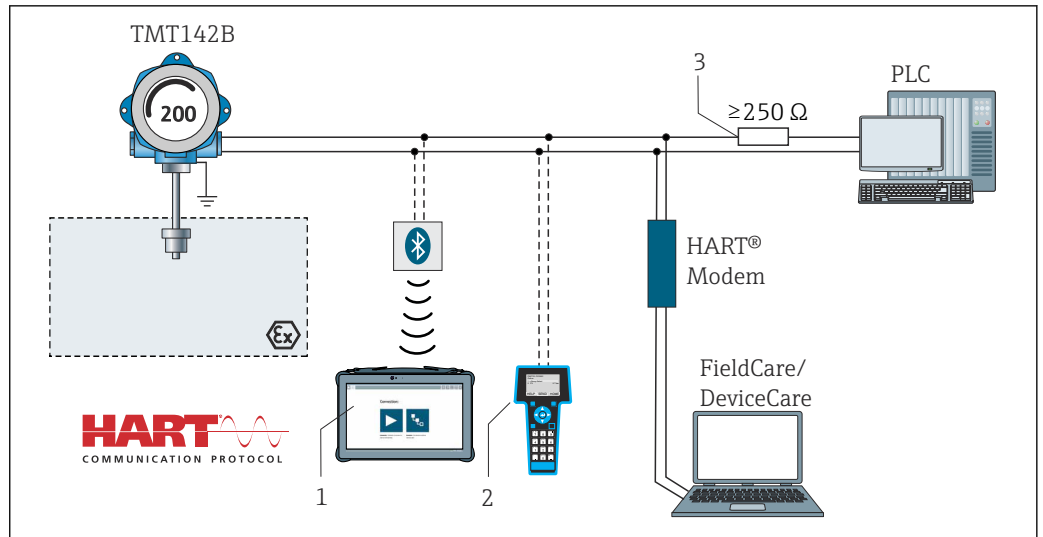
5.3.2 连接 HART®通信电阻

i 如果供电单元不带内置 HART®通信电阻，需要在两线制电缆中接入 250 Ω 通信电阻。连接方法另请参见 HART®现场通信组织发布的文档资料，其是 HCF LIT 20：“HART 技术摘要”。



A0041920

图 6 HART®接线框图，连接带内置通信电阻的 Endress+Hauser 供电单元



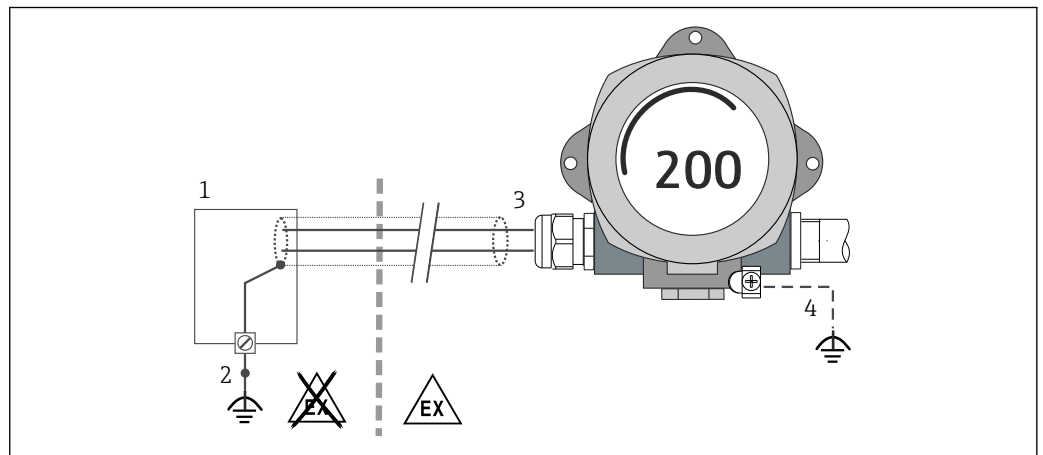
A0041589

图 7 HART®接线框图，连接不带内置 HART®通信电阻的其他供电单元

- 1 通过 Field Xpert SMT70 进行组态设置
- 2 HART®手操器
- 3 HART®通信电阻

5.3.3 屏蔽和接地

安装过程中必须遵守 PROFIBUS 用户组织的规范要求。



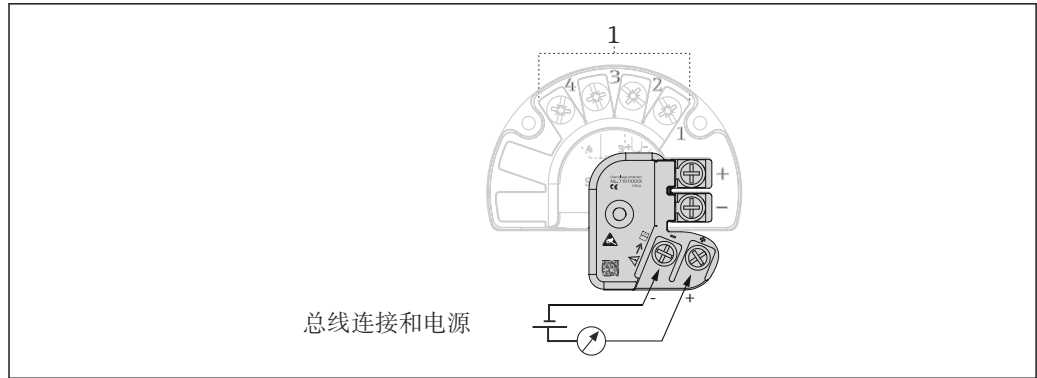
A0010984

图 8 HART®通信电缆的单端屏蔽和接地连接

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

5.4 特殊接线指南

设备上安装有浪涌保护器时，通过浪涌保护器上的螺纹接线端子连接总线和电源。



A0041390-ZH

图 9 浪涌保护器的电气连接示意图

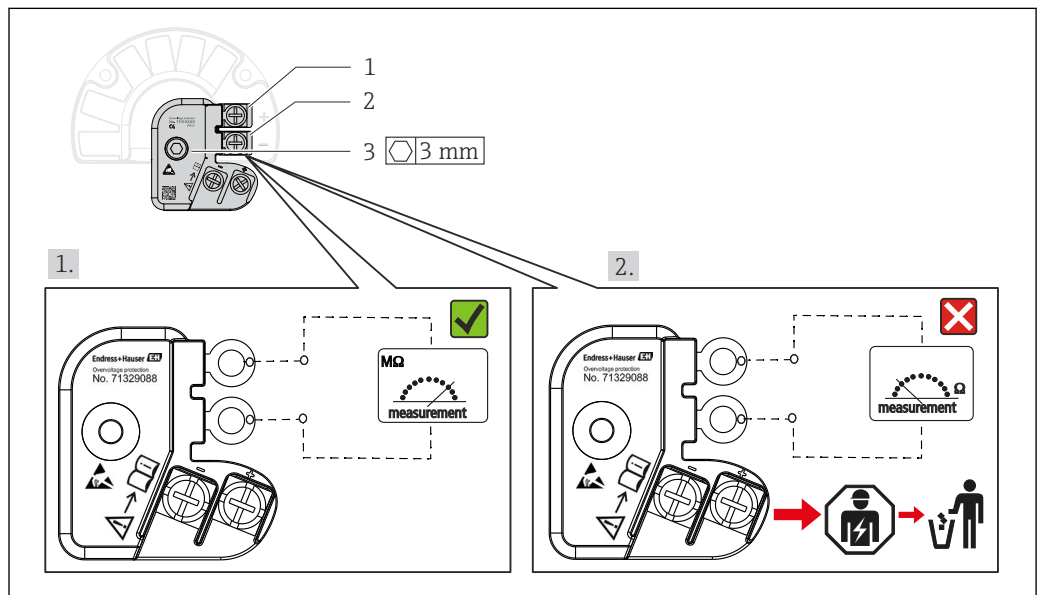
1 传感器连接

浪涌保护器的功能测试

注意

正确进行浪涌保护器的功能测试:

- ▶ 进行测试前拆除浪涌保护器。
- ▶ 因此，使用螺丝刀拧松螺丝（1）和（2），并使用内六角扳手松开螺丝（3）。
- ▶ 浪涌保护器很容易掉落。
- ▶ 参照下图进行功能测试。



A0033829

图 10 浪涌保护器的功能测试

i 欧姆表显示高电阻值 = 浪涌保护器正常工作

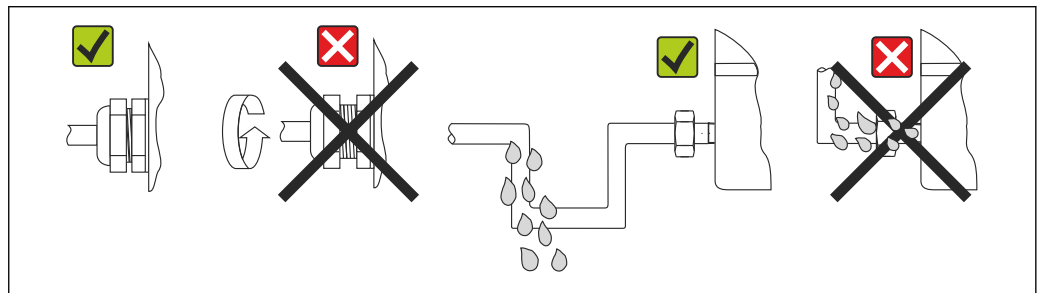
欧姆表显示低电阻值 = 浪涌保护器故障 。通知 Endress + Hauser 服务工程师。然后，将故障浪涌保护器作为电子垃圾处置。设备废弃信息参见“维修”章节。

→ 图 39

5.5 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 11, 图 19
- 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 11, 图 19
- 用堵头替换不用的缆塞。
- 禁止拆除缆塞垫圈。



A0024523

图 11 符合 IP67 防护等级的接线说明

5.6 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？	$U = 11 \dots 36 \text{ V}_{\text{DC}}$
电缆是否已经完全不受外力影响？	外观检查
供电电缆和信号电缆是否均已正确连接？	→ 图 14
所有螺丝接线端子是否均已完全拧紧？	
所有缆塞是否均已安装、牢固拧紧和密封？	
外壳盖是否均已安装到位，并牢固拧紧？	

6 操作方式

6.1 操作方式概述

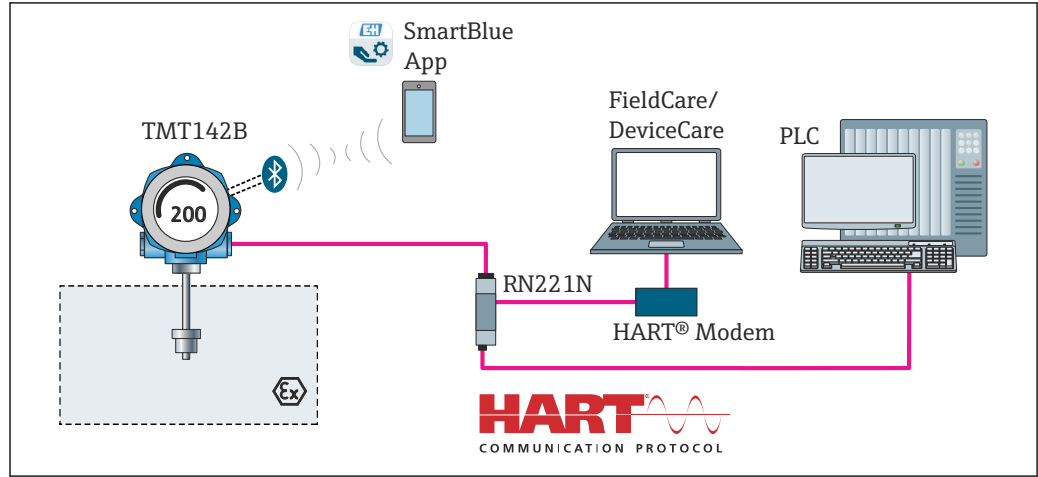


图 12 通过 HART®和 Bluetooth®蓝牙通信操作变送器

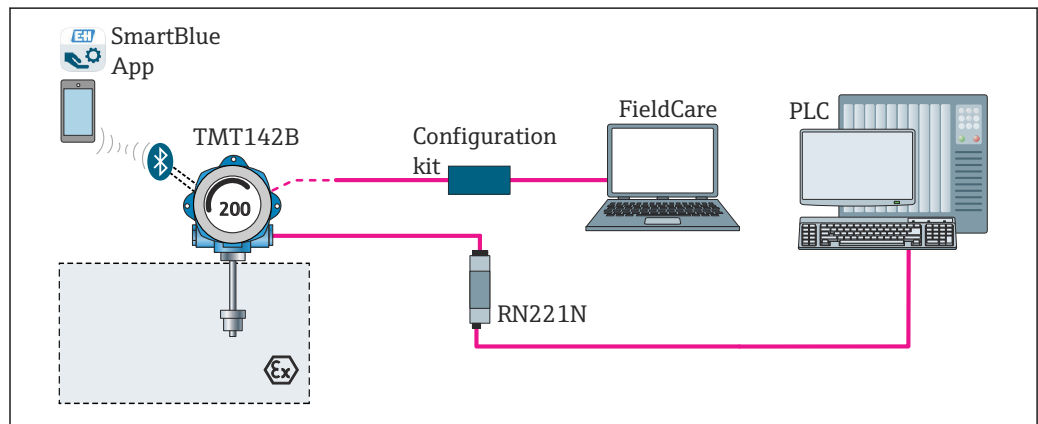


图 13 通过 CDI 接口操作变送器

i 变送器 Bluetooth®蓝牙接口正常使用的前提是：CDI 接口未用于设备组态设置。请参考下图进行 DIP 开关设置。→ 图 22

6.1.1 测量值显示与操作单元

显示单元

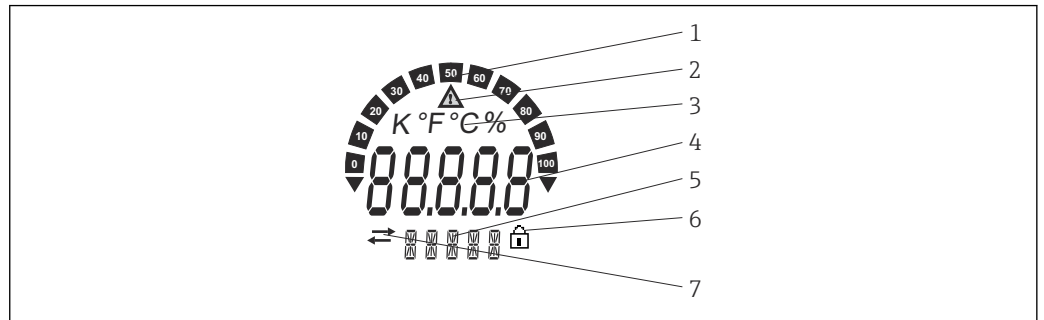


图 14 现场型变送器的液晶显示屏（背光显示，可插拔，每次旋转 90°）

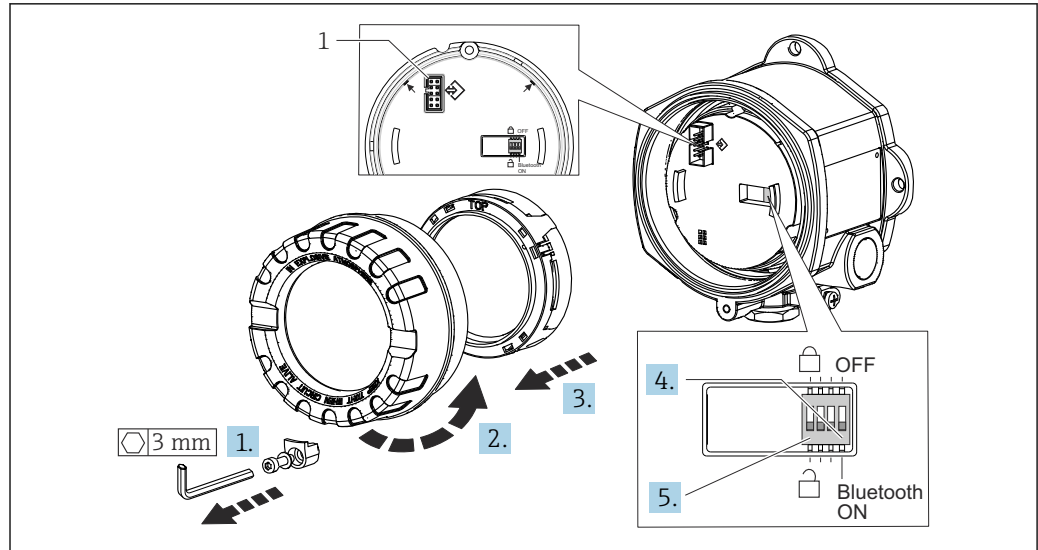
A0034101

图号	功能	说明
1	棒图显示	10%递增的棒图显示，并带有超量程指示。
2	“小心”图标	发生错误或警告事件时显示。
3	显示单位：K、°F、°C 或 %	显示内部测量值的显示单位。
4	测量值显示单元，数字字符高度 20.5 mm	显示当前测量值。一旦发生错误或警告事件，显示相应诊断信息。→ 36 显示当前测量值。一旦发生错误或警告事件，显示相应诊断信息。详细信息参见设备的《操作手册》。
5	状态和信息显示	指示当前显示屏上显示的数值。每个数值都可以输入文本。出现错误或警告时，显示触发错误/警告的传感器输入，例如 SENS1
6	“设置锁定”图标	通过硬件或软件锁定设置时，显示“设置锁定”图标
7	“通信”图标	进行 HART®通信时显示通信图标。

现场操作

使用电子模块上的 DIP 开关可以打开硬件写保护和 Bluetooth®蓝牙功能。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。写保护启用后，禁止参数写访问。Bluetooth®蓝牙功能打开时，设备即可通过 Bluetooth®蓝牙与 SmartBlue app 进行通信。

i 同样可通过设备设置关闭 Bluetooth®蓝牙功能。如果通过 DIP 开关关闭 Bluetooth®蓝牙功能，将无法通过设备设置将其打开。DIP 开关的优先级更高。



A0041867

1 CDI 接口

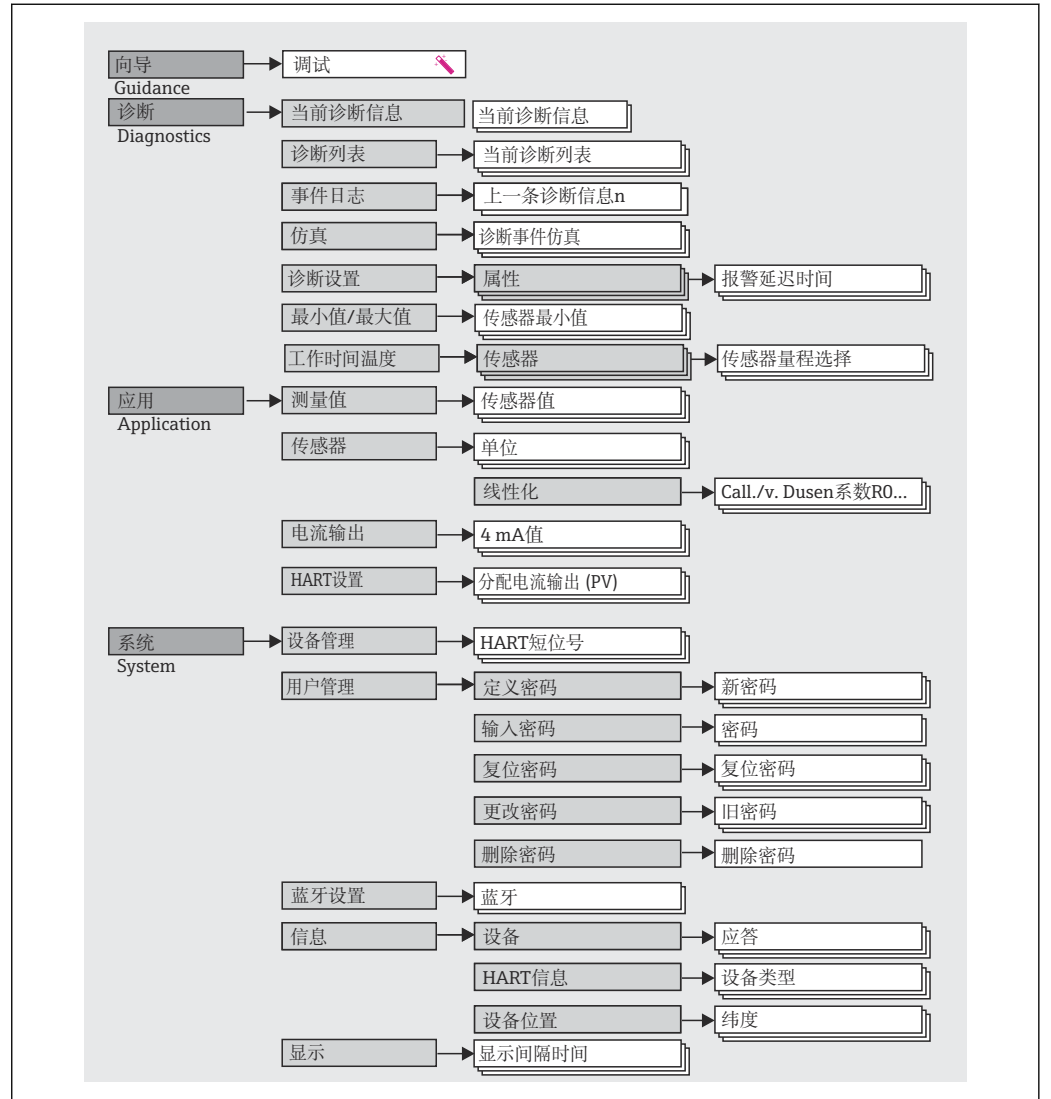
DIP 开关的设置步骤:

1. 拆下盖夹。
2. 松开外壳盖及其 O 型圈。
3. 如需要，拆除电子模块上的显示单元固定架。
4. 使用 DIP 开关设置 Bluetooth® 蓝牙功能。通常，ON 表示功能打开，OFF 表示功能关闭。
5. 使用 DIP 开关设置硬件写保护。通常，开关拨至上锁符号位置表示硬件写保护打开，开关切换至开锁符号位置表示硬件写保护关闭。

完成硬件设置后，按照相反的顺序重新安装外壳盖。

6.2 操作菜单结构和功能

6.2.1 操作菜单结构



A0037574-ZH

用户角色

Endress+Hauser 基于用户角色理念实施访问控制，提供两种不同的用户角色，并设置不同用户角色的读写权限。

■ 操作员

工厂操作员只允许更改不影响应用（特别是测量回路），以及操作期间的简单应用专用功能参数的设定值。操作员可以查看所有参数。

■ 维护

维护用户角色主要用于设备组态设置过程：调试、调节和故障排除。允许用户设置和修改当前所有参数。不同于**操作员**用户角色，**维护**用户角色允许读写所有参数。

■ 更改用户角色

选择所需用户角色（已在调试软件中预设置），并正确输入密码，可以更改当前用户角色及对应读写权限。用户退出系统后，系统访问权限恢复为最低等级的用户角色。用户可以在设备运行过程中主动选择退出，也可以保持 600 秒内无任何动作，自动退出。但是，进行中的操作会继续后台运行（例如自动上传/下载、数据记录等）。

■ 出厂状态

出厂时，**操作员**用户角色被关闭，**维护**用户角色默认为最低等级的用户角色。此时，无需输入密码即可进行设备调试和其他过程调节。随后，可以设置**维护**用户角色密码，防止意外修改设置。设备出厂时，**操作员**用户角色不启用。

■ 密码

可以设置**维护**用户角色密码，限制访问设备功能。**操作员**用户角色可以设置为最低等级，此时不再要求输入密码。只有进入**维护**用户角色，才允许更改密码或取消密码。可以通过不同的设备操作菜单设置密码：

菜单路径：Guidance → Commissioning wizard（设备操作向导中）

菜单路径：System → User management

子菜单

菜单	典型任务	内容/说明
"Diagnostics" (诊断)	故障消除： <ul style="list-style-type: none"> ■ 诊断和排除过程错误 ■ 不同情况下的错误诊断。 ■ 解释设备错误信息，并校正相关错误 	包含检测和分析错误的所有功能参数： <ul style="list-style-type: none"> ■ Diagnostic list 最多包含 3 条当前未处理的错误信息 ■ Event logbook 包含最近 10 条错误信息 ■ "Simulation"子菜单 仿真测量值、输出值或诊断信息 ■ "Diagnostic settings"子菜单 包含所有错误事件设置参数 ■ "Min/max values"子菜单 包含最小值/最大值标识和复位选项 ■ Operating time temperature range 传感器在指定温度范围内的总工作时长
"Application"	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： 读取测量值	包含所有调试参数： <ul style="list-style-type: none"> ■ "Measured values"子菜单 包含所有当前测量值 ■ "Sensor"子菜单 包含所有测量设置参数 ■ "Output" (输出) 子菜单 包含所有模拟量电流输出设置参数 ■ "HART configuration"子菜单 包含 HART 通信设定值和关键参数
"System"	需要具备设备系统管理的专业知识： <ul style="list-style-type: none"> ■ 优化测量设置，支持系统集成 ■ 通信接口的详细设置。 ■ 用户和访问管理、密码权限访问 ■ 设备专用 HART 信息和显示单元设置信息 	包含为系统、设备和用户管理（包括蓝牙设置）分配的所有高级设备参数。 <ul style="list-style-type: none"> ■ "Device management"子菜单 包含常规设备管理参数 ■ "Bluetooth configuration"子菜单 (可选) 提供 Bluetooth®蓝牙接口开关功能 ■ "Device and user management"子菜单 参数访问权限、密码分配 ■ "Information"子菜单 包含所有设备标识参数 ■ "Display"子菜单 显示单元设置


6.3 通过调试软件访问操作菜单

6.3.1 DeviceCare

功能范围

DeviceCare 是 Endress+Hauser 设备的免费调试软件。安装配套设备驱动程序 (DTM) , DeviceCare 支持采用以下通信方式的设备: HART、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus、Ethernet/IP、Modbus、CDI、ISS、IPC 和 PCP。软件使用对象是尚未采用数字工厂网络的客户和 Endress+Hauser 维修工程师。设备直接通过调制解调器点对点连接, 或通过总线系统连接。DeviceCare 界面直观, 操作简单。可以安装在运行 Windows 操作系统的 PC 机、笔记本电脑或平板电脑上使用。

设备描述文件的获取途径

参考信息 →  29


6.3.2 FieldCare

功能范围


FieldCare 是 Endress+Hauser 提供的基于 FDT/DTM 技术的工厂资产管理软件, 可对系统中的所有智能现场设备进行组态设置, 帮助用户进行设备管理。通过状态信息, FieldCare 还能简单有效地检查现场设备的状态和条件。通过 HART®通信或 CDI 接口 (= Endress+Hauser 通用数据接口) 访问。安装配套设备驱动程序 (DTM) , FieldCare 支持采用以下通信方式的设备: PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus。

常见功能:

- 设置变送器参数
- 加载和保存设备参数 (上传/下载)
- 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》BA027S 和 BA059AS

设备描述文件的获取途径

参考信息 →  29

建立连接

实例: 使用 Commubox FXA195 (USB) HART®调制解调器

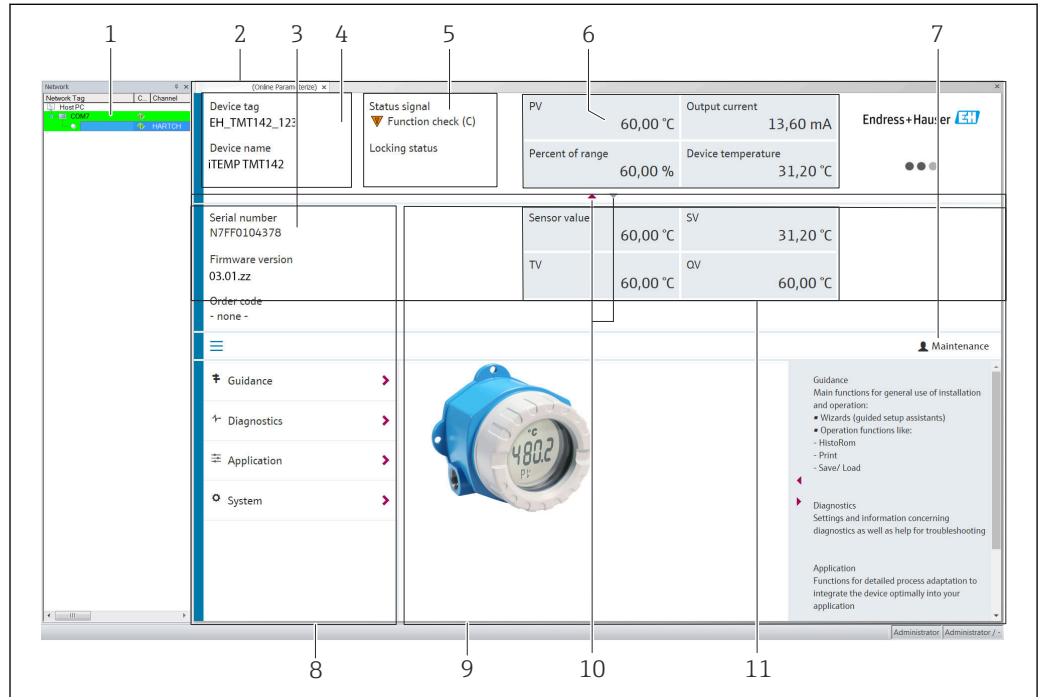
1. 确保所有连接设备 (例如 FXA19x、TMTxy) 的 DTM 文件均已完成更新。
2. 启动 FieldCare, 创建新项目。
3. 进入“View --> Network”: 右击 **Host PC**, 添加设备...
 - ↳ 显示 **Add device** 窗口。
4. 从列表中选择 **HART communication** 选项, 按下 **OK** 确认。
5. 双击 **HART communication**, 查看 DTM 示例。
 - ↳ 检查调制解调器是否正确连接至串口, 按下 **OK** 确认。
6. 右击 **HART communication**, 在打开的文本菜单中选择 **Add device** 选项。
7. 从列表中选择所需设备, 按下 **OK** 确认。
 - ↳ 设备出现在网络列表中。
8. 右击设备, 在文本菜单中选择 **Connect** 选项。
 - ↳ CommDTM 显示为绿色。

9. 双击网络中的设备，与设备建立在线连接。

↳ 允许在线设置。

i 如果传输离线设置的设备参数，必须首先在“User management”菜单中输入 **Maintenance** 密码（如果已预先设置）。

用户界面



A0041809

图 15 FieldCare 用户界面，显示设备信息

- 1 网络视图
- 2 标题栏
- 3 扩展标题栏
- 4 位号和设备名称
- 5 状态信号
- 6 测量值及设备测量值状态信息、参数简称（例如：PV）、输出电流、量程百分比、设备温度
- 7 当前用户角色（直接链接到用户管理）
- 8 菜单路径区，显示操作菜单结构
- 9 工作区和帮助信息区（可以显示或隐藏）
- 10 显示区域控制箭头（可以显示或隐藏）
- 11 设备和测量值扩展显示区，例如传感器测量值、SV (TV, QV)

6.3.3 Field Xpert

功能范围

Field Xpert 是移动工厂资产管理工具，通过平板电脑和带触摸屏的工业 PDA 操作，在危险区和非危险区中进行现场设备的调试和维护。它能够高效设置 FOUNDATION fieldbus、HART 和 WirelessHART 通信的设备。通过 Bluetooth® 蓝牙接口或 WiFi 接口进行无线通信。

设备描述文件的获取途径

参考信息 → 图 29。

6.3.4 AMS Device Manager

功能范围

AMS Device Manager 为艾默生过程管理软件系统，通过 HART®通信操作和设置测量设备。

设备描述文件的获取途径

参考信息 → 29。

6.3.5 SIMATIC PDM

功能范围

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

设备描述文件的获取途径

参考信息 → 29。

6.3.6 375/475 手操器

功能范围

375/475 手操器为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。

设备描述文件的获取途径

参考信息 → 29。

6.4 通过 SmartBlue app 访问操作菜单

Bluetooth®蓝牙无线接口

加密信号传输方式（通过 Fraunhofer 研究所测试），适用 Bluetooth®蓝牙无线技术。若未安装 SmartBlue App、DeviceCare 或未使用 FieldXpert SMT70，无法通过 Bluetooth®蓝牙无线技术显示设备。

一台测量设备和一台智能手机或平板电脑之间只存在一个点对点连接。

可通过 SmartBlue、FieldCare 和 DeviceCare 或 DIP 开关关闭 Bluetooth®蓝牙无线接口。

前提条件：

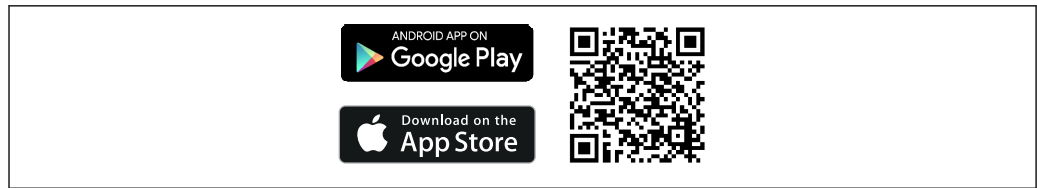
- 设备选配有 Bluetooth®蓝牙接口：订购选项“通信；输出信号；操作”，选型代号 P “HART；4...20 mA HART；Bluetooth (App)”
- 安装有 SmartBlue App 的智能手机或平板电脑。

支持功能

- 在当前列表中选择，查询设备信息（登陆）
- 设置设备
- 访问测量值、设备状态和诊断信息

SmartBlue App 可以免费下载，适用 Android 设备（Google Playstore）和 iOS 设备（iTunes Apple Shop）：Endress+Hauser SmartBlue

扫描二维码，直接下载 app：



A0037924

系统要求

- iOS 设备:
 - iPhone 5S 或更高版本，不低于 iOS11
 - iPad Air、Air2、iPad 2017 款、iPad 2018 款或更高版本，不低于 iOS11
 - iPod Touch 第 6 代或更高版本，不低于 iOS11
- Android 设备:
 - Android 6.0 或更高版本

下载 SmartBlue app:

1. 安装并启动 SmartBlue app。
 - ↳ 当前列表中显示所有可用设备。
2. 在当前列表中选择设备。
 - ↳ 显示登陆对话框。

登陆:

3. 输入用户名: **admin**
4. 输入初始密码: 设备的序列号。
5. 确认输入。
 - ↳ 显示设备信息。

i 为方便现场设备识别，连接成功后设备显示单元闪烁 60 秒。
浏览查看各项设备信息：左右滑动屏幕。

- 在参考操作条件下的有效工作距离:
 - 25 m (82 ft)，安装在带显示窗口的外壳中
 - 10 m (33 ft)，安装在无显示窗口的外壳中
- 通过加密通信方式和保护密码防止未经授权的人员误操作仪表
- 允许关闭 Bluetooth®无线蓝牙接口

7 系统集成

7.1 设备描述文件概述

设备版本信息

固件版本号	03.01.zz	<ul style="list-style-type: none"> 在《操作手册》封面上 在铭牌上 Firmware version 参数 Diagnostics → Device info → Firmware version
制造商 ID	0x11	Manufacturer ID 参数 Diagnostics → Device info → Manufacturer ID
设备类型 ID	0x11D1	Device type 参数 Diagnostics → Device 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 Diagnostics → Device 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 --> Downloads --> Search field: Software --> Software type: 设备驱动程序
- www.endress.com --> Products: individual product page, e.g. TMTx2 --> Documents/Manuals/Software: 电子数据说明（EDD）或设备类型管理器（DTM）。
- 查询 DVD 光盘（请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心）


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 的 FieldCare 和 DeviceCare 调试软件提供网站在线下载（www.endress.com --> Downloads --> Search field: Software --> Application software），也可以直接向 Endress+Hauser 当地销售中心索取 DVD 数据存储光盘。

7.2 HART 通信传输的测量变量

出厂时，设备参数的测量值分配如下：

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

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:

适用许多但非所有现场设备。

■ 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	名称
通用命令	
0, Cmd0	读唯一标识码
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	读与位号相关的唯一标识码
12, Cmd012	读消息
13, Cmd013	读位号、描述符和日期
14, Cmd014	读主变量传感器信息
15, Cmd015	读设备信息
16, Cmd016	读最终装配号
17, Cmd017	写消息
18, Cmd018	写位号、描述符和日期
19, Cmd019	写最终装配号
20, Cmd020	读长位号 (32 个字节)
21, Cmd021	读与长位号相关的唯一标识码
22, Cmd022	写长位号 (32 个字节)
38, Cmd038	复位设置更改标签
48, Cmd048	读附加设备状态
常规命令	
33, Cmd033	读设备参数
34, Cmd034	写主变量阻尼值
35, Cmd035	写主变量量程值
40, Cmd040	进入/退出固定电流模式
42, Cmd042	执行设备复位
44, Cmd044	写主变量单位
45, Cmd045	主变量电流调零
46, Cmd046	调整主变量电流增益
50, Cmd050	读动态变量配置
54, Cmd054	读设备参数信息
59, Cmd059	写响应前导序数

命令号	名称
72, Cmd072	应答
95, Cmd095	读设备通信统计信息
100, Cmd100	写主变量报警代号
516, Cmd516	读设备位置
517, Cmd517	写设备位置
518, Cmd518	读位置说明
519, Cmd519	写位置说明
520, Cmd520	读过程单元标签
521, Cmd521	写过程单元标签
523, Cmd523	读浓缩状态映射阵列
524, Cmd524	写浓缩状态映射阵列
525, Cmd525	复位浓缩状态映射阵列
526, Cmd526	写仿真模式
527, Cmd527	仿真状态位

8 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 → 13
- “连接后检查”的检查列表 → 19

8.2 打开变送器

完成“连接后检查”后，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信息：

显示	
显示区全部点亮	
▼	
显示区全部熄灭	
▼	
显示版本号	
▼	
设备名称（滚动显示）、设备修订版本号、固件版本号、硬件版本号、总线地址	
▼	
测量值或当前状态信息	
	<p>如果设备无法正常启动，按原因分类显示诊断事件。诊断事件列表及相应故障排除指南的详细信息参见“诊断和故障排除”章节。</p> <p>如果设备无法正常启动，按原因分类显示诊断事件。诊断事件列表及相应故障排除指南的详细信息参见《操作手册》。</p>

约 7 秒后，设备正常工作。完成上电自检后，设备进入正常测量模式。显示单元上显示测量值和状态信息。


8.3 设置测量设备

8.3.1 允许参数设置

如果设备处于锁定状态，禁止更改设置参数；硬件或软件解锁设备后方可更改参数。写保护设备的显示界面中出现锁定图标。

解锁设备：

- 将电子模块上的写保护开关拨至“ON”（解锁，硬件写保护）
- 使用调试软件关闭软件写保护，参见“**User management**”子菜单。→ 82

 硬件写保护设备（写保护开关处于锁定位置）无法通过调试软件关闭写保护。必须首先关闭硬件写保护，方可通过调试软件关闭软件写保护。

8.3.2 设置向导

Guidance 菜单提供多个设置向导。设置向导不仅支持参数查询，而且还提供分步操作指南及问题说明，引导用户顺利完成设备组态设置和执行完整参数验证。访问有权限要求的设置向导时，“Start”按钮失效（屏幕上出现钥匙图标）。

使用以下 5 个操作按钮浏览设置向导：

- **Start**
仅出现在设置向导的首页：启动并进入设置向导。
- **Next**
进入下一页。必须完成参数输入或参数确认后，按钮才有效。
- **Back**
返回上一页。
- **Cancel**
按下“Cancel”按钮，恢复至设置向导启动前的状态。
- **Finish**
退出设置向导，不能允许进行其他设备参数设置。仅出现在设置向导的最后一页。

8.3.3 调试向导

必须首先进行设备调试，才能在特定应用中使用设备。调试向导包含介绍页（显示有“Start”按钮）和内容概要。调试向导包含多个组成部分，逐步引导用户执行设备调试。进入调试向导，显示第一步“Device management”；它包含以下参数，提供相关设备信息：

菜单路径  **Guidance → Commissioning → Start** 



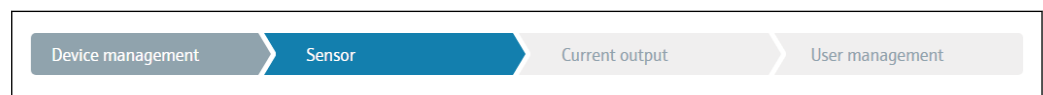
A0037378-ZH

Device TAG
Device name
Serial number
Extended order code (n) ¹⁾

1) n = 1、2、3

第二步为“Sensor”，引导用户完成传感器设置。显示的参数数量与传感器设置相关。可设置以下参数：



菜单路径  **Guidance → Commissioning → Sensor** 



A0037389-ZH

单位
Sensor type
Connection type
2-wire compensation
Reference junction
RJ preset value

第三步进行模拟量输出设置和输出报警响应设置。可设置以下参数：

菜单路径  **Guidance → Commissioning → Current output** 



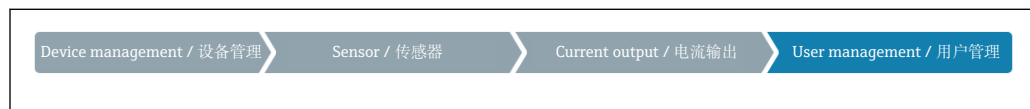
A0037390-ZH

4 mA value
20 mA value

Failure mode
Failure current

最后一步可以设置“维护”用户角色的访问密码。为了保护设备，防止未经授权的意外访问，建议进行密码设置。首次设置“维护”密码时，按照以下步骤操作。

菜单路径  **Guidance → Commissioning → User management** 



A0037391-ZH

Access status
New password
Confirm new password



1. **维护**用户角色显示在“Access status”选择列表中。使用 SmartBlue App 操作时，必须首先选择为**维护**用户角色。
↳ 随后，依次出现 **New password** 和 **Confirm new password** 对话框。
2. 输入用户自定义密码，密码必须符合在线帮助中规定的命名规则。
3. 在 **Confirm new password** 对话框中再次输入密码。

成功设定访问密码后，如果需要更改参数（特别是调试参数、过程参数、优化调节参数、故障排除参数），必须正确输入密码切换至**维护**用户角色，才能执行相关操作。

9 诊断和故障排除

9.1 常规故障排除





启动后的设备发生故障，或在操作过程中发生故障，必须参照下表中列举的检查列表执行故障排除。检查列表帮助您直接检索问题，并找到正确的补救措施。

 发生严重故障时，可能必须将设备返还给制造商进行维修。在将设备返回至 Endress+Hauser 时，参考“返厂”章节。→  41


常见错误

错误	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。	直接使用电压表检查变送器电压，并接通正确电源。
	连接电缆与接线端子接触不良。	检查电缆连接；如需要，重新连接电缆。
	电子部件故障。	更换设备。
输出电流小于 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。	通信电阻缺失或安装错误。	正确安装通信电阻 (250 Ω)。
	Commubox 连接错误。	正确连接 Commubox。
	Commubox 未设置为“HART”。	将 Commubox 选择开关切换至“HART”。



检查显示单元 (现场显示单元)	
显示空白 - 至 HART 主站系统无连接。	1. 检查供电电压 → 接线端子 + 和 - 2. 测量电子部件故障 → 订购备件, →  39
显示空白 - 但已建立至 HART 主站系统的连接。	1. 检查显示单元接头套件是否正确座入电子模块 →  12 2. 显示单元故障 → 订购备件, →  39 3. 测量电子部件故障 → 订购备件, →  39



显示单元上显示现场错误信息
→  36



与现场总线主站系统连接故障		
错误	可能的原因	补救措施
无 HART 通信。	通信电阻缺失或安装错误。	正确安装通信电阻 (250 Ω)。
	Commubox 连接错误。	正确连接 Commubox。



组态设置软件中显示的错误信息
→  36

无状态信息的应用错误，适用热电阻传感器连接

错误	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。	遵循传感器的安装长度。
	设备设置错误（线芯数量）。	更改 Connection type 设备功能参数。
	设备设置错误（比例）。	更改比例。
	热电阻设置错误。	更改 Sensor type 设备功能参数。
	传感器连接。	检查并确保已正确连接传感器。
	未对传感器电缆进行阻抗补偿（两线制连接）。	补偿电缆阻抗。
	偏置量设置错误。	检查偏置量。
故障电流 ($\leq 3.6 \text{ mA}$ 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

错误	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。	遵循传感器的安装长度。
	设备设置错误（比例）。	更改比例。
	热电偶类型设置错误。	更改 Sensor type 设备功能参数。
	参考测量点设置错误。	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。

9.2 现场显示单元上的诊断信息

- 如果有效测量值不可用，显示单元在“----”和状态信号外加诊断代号及‘△’图标间切换。
- 如果存在有效测量值，显示单元在状态信号外加诊断代号（7 段显示）和主测量值（PV）及‘△’图标间切换。





9.3 通过通信接口查看诊断信息

注意

可以手动设置特定诊断事件的状态信号和诊断响应。但是发生诊断事件时，无法保证事件持续期间测量值有效，符合 S 和 M 类状态信号，以及“警告”和“关闭”诊断响应。

- ▶ 将状态信号复位至出厂设置。

状态信号

字母/图标 ¹⁾	事件类别	说明
F 	操作错误	发生操作错误。
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。
N -	未分类	

1) 符合 NAMUR NE107 标准

诊断响应

报警	测量中断。输出预设报警状态的输出信号。生成诊断信息。
警告	设备继续测量。生成诊断信息。
关闭	即使设备不记录测量值，也不会进行设备诊断。

9.4 诊断信息列表

同时发生两个或多个诊断事件时，仅显示优先级最高的信息。其他尚未处理的诊断信息通过 **Diagnostic list** 子菜单查询。状态信号按照诊断信息的优先级显示。优先级排序：F-C-S-M。同时出现状态信号相同的两个或多个诊断事件时，按照事件代号的数字排序显示优先级，例如 F042 显示在 F044 和 S044 之前。

9.5 事件日志

 之前的诊断信息显示在 **Event logbook** 子菜单中。→  64

9.6 诊断事件概览

出厂时，每个诊断事件都分配有特定诊断响应。用户可以修改部分诊断事件的诊断响应设置。

实例:

设置实例	诊断代号	设置		设备响应			
		状态信号	出厂诊断响应	状态信号 (通过 HART®通信输出)	电流输出	PV 值, 状态信号	显示
1. 缺省设置	047	S	警告	S	测量值	测量值, 未知	S047
2. 手动设置: 状态信号由 S 变更为 F	047	F	警告	F	测量值	测量值, 未知	F047
3. 手动设置: 诊断响应由警告变更为报警	047	S	报警	S	预设的故障电流	测量值, 不良	S047
4. 手动设置: 诊断响应由警告变更为关闭	047	S ¹⁾	关闭	- ²⁾	最近有效测量值 ³⁾	最近有效测量值, 正常	S047

1) 与设置无关。

2) 不显示状态信号。

3) 如果无有效测量值，输出故障电流。

诊断代号	简要说明	补救措施	出厂状态信号	允许自定义 ¹⁾	出厂诊断响应	允许自定义 ²⁾
				禁止自定义		禁止自定义
传感器诊断						
041	传感器断开	1. 检查电气连接。 2. 更换传感器。 3. 检查连接方式。	F		报警	
042	传感器被腐蚀	1. 检查传感器。 2. 更换传感器。	M		警告	
043	短路	1. 检查电气连接。 2. 检查传感器。 3. 更换传感器或电缆。	F		报警	
047	达到传感器限值, 传感器 n	1. 检查传感器。 2. 检查过程条件。	S		警告	
145	补偿参考点	1. 检查接线端子温度。 2. 检查外部参比点。	F		报警	
电子部件诊断						
201	电子部件故障	1. 重启设备。 2. 更换电子部件。	F		报警	
221	参考传感器有缺陷	更换设备。	M		报警	
设置诊断						
401	启动恢复出厂设置	正在恢复出厂设置, 请稍后。	C		警告	
402	进行设备初始化	正在进行初始化, 请稍候。	C		警告	
410	数据传输失败	1. 检查连接。 2. 重试数据传输。	F		报警	
411	正在进行上传/下载数据	正在进行上传/下载数据, 请稍候。	C		警告	
435	线性化错误	检查线性化。	F		报警	
485	进行过程变量仿真	关闭仿真。	C		警告	
491	电流输出仿真	关闭仿真。	C		警告	
495	诊断事件仿真启动	关闭仿真。	C		警告	
531	工厂标定缺失	1. 联系服务机构。 2. 更换设备。	F		报警	
537	设置	1. 检查设备设置 2. 上传和下载新设置。 (对于电流输出: 检查模拟量输出设置。)	F		报警	
582	传感器诊断热电偶类型关闭	开启热电偶测量诊断	C		警告	
过程诊断						
801	供电电压过低 ³⁾	增大供电电压。	S		报警	

诊断代号	简要说明	补救措施	出厂状态信号	允许自定义 ¹⁾	出厂诊断响应	允许自定义 ²⁾
				禁止自定义		禁止自定义
825	工作温度	1. 检查环境温度。 2. 检查过程温度。	S		警告	
844	过程值超出规格参数范围	1. 检查过程值。 2. 检查应用。 检查传感器。	S		警告	

- 1) 可设置为 F、C、S、M、N
 2) 可设置为“报警”、“警告”和“关闭”
 3) 发生此诊断事件时，设备始终输出“低电流”报警状态（输出电流 ≤ 3.6 mA）。

9.7 固件更新历史

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。
 YY 功能和操作变更。兼容老版本。《操作手册》更新。
 ZZ 修正和内部变更。《操作手册》无变化。

日期	固件版本号	变更内容	文档资料
05/2020	03.01.zz	原始固件	BA00191R/09/en/13.20

10 维护

设备无需专业维护。

清洁

使用洁净的干布清洁设备。

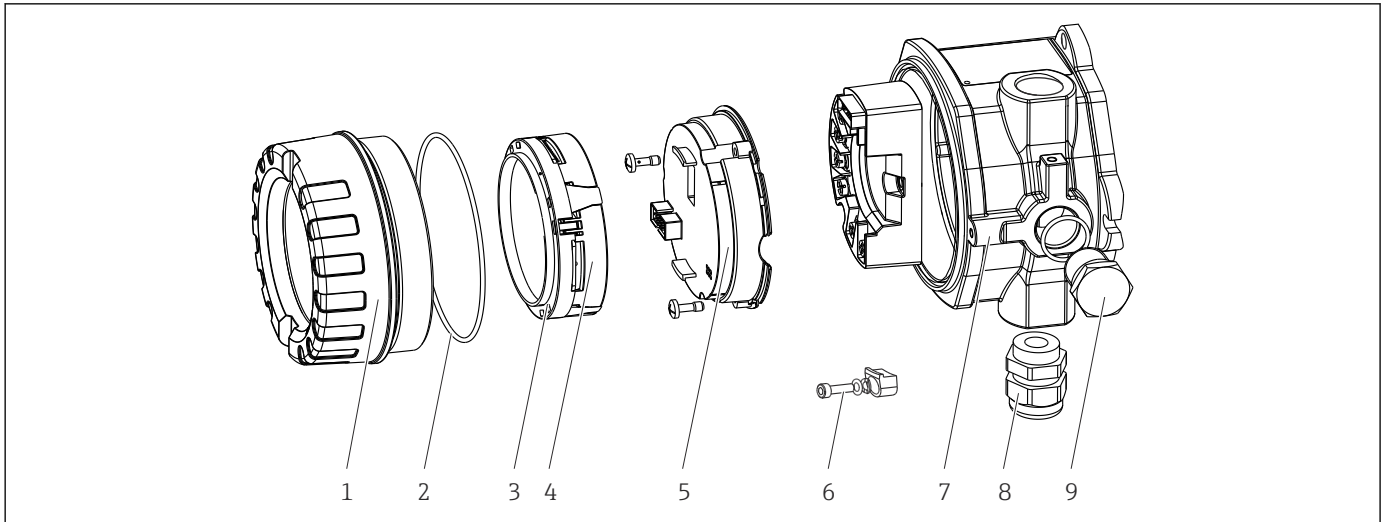
11 维修

11.1 基本信息

设备无需维修。

11.2 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！



A0007959

图 16 现场变送器备件

图号 7	外壳
TMT142G-	证书:
	A 非危险区 + Ex ia / IS
	B ATEX Ex d / XP
	材质:
	C 铝, HART7
	D 不锈钢 316L, HART7
	电缆入口:
	1 3 x NPT 1/2"内螺纹 + 端子接线排 + 1 个堵头
	2 3 x M20x1.5 内螺纹 + 端子接线排 + 1 个堵头
	4 2x G 1/2"内螺纹 + 端子接线排 + 1 个堵头
5 M20x1.5 + M24x1.5 + 端子接线排 + 1 个堵头	
6 2x M20x1.5 内螺纹 + 端子接线排 + 1 个堵头	
	类型:
	A 标准
	A ← 订货号

图号 5	电子部件
TMT142E-	证书:
	A 非危险区, Ex d/XP
	B Ex ia / IS, 本安型
	传感器输入; 通信; 操作
	B 1x; HART7, FW03.01.zz, DevRev03; HART 设置
	C 1x; HART7, FW03.01.zz, DevRev03; HART/蓝牙 (应用) 设置
	设置
	A 50 Hz 电源滤波器
	维护
	I6 按原订单配置 (引用序列号)
	A ← 订货号

图号	订货号	备件
3, 4	TMT142X-D1	显示单元 HART7 + 接头套件 + 防扭曲
3, 4	TMT142X-DC	显示单元接头套件 + 防扭曲
1	TMT142X-HA	外壳盖, 盲板, 316L Ex d, FM XP, CSA XP + 密封圈
1	TMT142X-HB	外壳盖, 盲板, 316L + 密封圈
1	TMT142X-HC	显示单元外壳盖联接件, 316L, Ex d, FM XP, CSA XP + 密封圈
1	TMT142X-HD	显示单元外壳盖联接件, 316L + 密封圈
1	TMT142X-HH	外壳盖, 盲板, 铝 Ex d, FM XP, + 密封圈, CSA 认证, 仅作为接线腔盖板
1	TMT142X-HI	外壳盖, 盲板, 铝 + 密封圈
1	TMT142X-HK	显示单元外壳盖联接件, 铝 Ex d + 密封圈
1	TMT142X-HL	显示单元外壳盖联接件, 铝 + 密封圈
2	71439499	O 型圈, 88x3, 氯化丁腈橡胶材质, 肖尔硬度 70°, 聚四氟乙烯涂层
	71158816	O 型圈, 88x3, EPDM70 PTFE 耐磨损涂层
3	71310423	显示单元支座, 现场型外壳 (3 个), 每包 = 3 件
6	51004948	盖板卡扣备件套装: 螺丝、盘、弹簧垫圈
8	51004949	M20x1.5 缆塞
8	51006845	缆塞 NPT ½" D4-8.5, IP68
9	51004489	堵头 M20x1.5 Ex-d / XP
9	51004490	堵头 NPT ½", 1.0718
9	51004916	堵头 G ½", Ex-d / XP
9	51006888	堵头 NPT ½" V4A
-	51007995	不锈钢安装架, 用于管道 1.5"至 3", 316L
-	51004387	电缆入口的转接头, NPT ½" / M20x1.5
-	51004915	转接头 M20x1.5 外螺纹/M24x1.5 内螺纹 VA
-	维护-	维护
-	XPRFID-	RFID TAG 作为备件仅提供给选项代号为 L 的设备, RFID TAG 无线射频识别标签 RFID TAG 的更换包括: RFID TAG、固定接线、承压套管

11.3 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。


11.4 废弃



为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备 (WEEE) 的要求, Endress+Hauser 产品均带上述图标, 尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。带此标志的产品不能列入未分类的城市垃圾处理。必须遵循规定条件将产品寄回 Endress+Hauser 废弃处置。

12 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。

 订购附件时始终需要输入设备的序列号!

12.1 设备专用附件

附件	描述
堵头	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20x1.5 Ex-d ▪ G ½" Ex-d ▪ ½" NPT
缆塞	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M20x1.5 ▪ NPT ½" D4-8.5, IP68
缆塞转接头	M20x1.5 外螺纹 / M24x1.5 内螺纹
管装架	适用 316L 材质的 2"管道
过电压保护单元	防止过电压损坏电子模块。

12.2 通信专用附件




附件	描述
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

12.3 服务专用附件

附件	说明
Applicator	<p>Endress+Hauser 测量设备的选型与计算软件：</p> <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 <p>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。</p> <p>Applicator 的获取方式： 网址：https://wapps.endress.com/applicator</p>

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 提供数据记录和升级服务。</p> <p>W@M 的获取方式： 网址：www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

12.4 系统产品

附件	描述
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 是功能强大的过程值处理系统，使用灵活。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。过程测量值清晰地显示在显示屏上，实现安全记录、限定值监控和数据分析。测量值和计算值通过常规通信方式便捷地与上层系统通信，或实现各个设备模块的互连。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI01180R</p>

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

标准热电阻 (RTD)	型号	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 ... +500 °C (-328 ... +932 °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)	型号	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)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	50 K (90 °F)
	E 型 (NiCr-CuNi) (34)	-250 ... +1000 °C (-482 ... +1832 °F)	-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	50 K (90 °F)
	J 型 (Fe-CuNi) (35)	-210 ... +1200 °C (-346 ... +2192 °F)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	50 K (90 °F)
	K 型 (NiCr-Ni) (36)	-270 ... +1372 °C (-454 ... +2501 °F)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	50 K (90 °F)
	N 型 (NiCrSi-NiSi) (37)	-270 ... +1300 °C (-454 ... +2372 °F)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	50 K (90 °F)
	R 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)	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F)
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)	50 K (90 °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)
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)	50 K (90 °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)

标准热电偶 (TC)	型号	测量范围	最小量程
	<ul style="list-style-type: none"> 内置冷端补偿, 预设温度范围为-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), 或使用外接传感器 传感器的最大连接线电阻为 10 kΩ (如果超过 10 kΩ, 输出错误信息, 符合 NAMUR NE89 标准。) 		
电压 (mV)	毫伏信号 (mV)	-20 ... 100 mV	5 mV

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”可在 21.5 mA 和 23 mA 间设定, 满足各种不同控制系统的要求。

最大负载

负载 $R_{b \max} = (U_{b \max} - 11 \text{ V}) / 0.023 \text{ A}$ (电流输出)	
--	--

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

网络频率滤波器

50/60 Hz

滤波器

一阶数字滤波器: 0 ... 120 s

通信规范参数

制造商 ID	17 (0x11)
设备类型 ID	0x11D1
HART®版本号	7
多点模式下的设备地址	软件地址设定: 0 ... 63
设备描述文件 (DTM、DD)	详细信息和文件登陆以下网址查询: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
HART 负载	250 Ω

HART 设备参数	<p>第一设备参数 (PV) 对应的测量值 传感器 (测量值)</p> <p>第二设备参数 (SV)、第三设备参数 (TV) 和第四设备参数 (QV) 对应的测量值</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 第二设备参数 (SV) : 设备温度 ▪ 第三设备参数 (TV) : 传感器 (测量值) ▪ 第四设备参数 (QV) : 传感器 (测量值)
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 应答 ▪ 浓缩状态

无线 HART 通信

最小启动电压	11 V _{DC}
启动电流	3.58 mA
进行 HART 通信所需的启动时间	2 s
输出测量值信号所需的启动时间	7 s
最小工作电压	11 V _{DC}
Multidrop 电流	4.0 mA

设备参数写保护

- 硬件写保护: 使用 DIP 开关设置写保护
- 软件写保护: 按用户角色 (设置密码) 设置写保护

启动延迟时间

- ≤ 2 s, 直至正常启动 HART®通信
 - ≤ 7 s, 直至电流输出输出首个有效测量值
- 启动延迟时间内的 $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$ 。

13.3 电源

供电电压

适用非危险区, 带极性反接保护:
 $U = 11 \dots 36 \text{ V}_{DC}$ (标准测量)
 危险区中的数值参见防爆手册 → 58

电流消耗

电流消耗	3.6 ... 23 mA
最小电流消耗	≤ 3.5 mA, Multidrop 多点模式下为 4 mA
电流范围	≤ 23 mA

接线端子

2.5 mm² (12 AWG) , 带线鼻子

过电压保护单元

浪涌保护器可以单独订购。它能够防止过电压损坏电子模块。信号电缆上 (例如 4 ... 20 mA 信号通信线 (现场总线系统)) 和电源上出现的过电压直接引入地。由于不会出现引起故障的电压降, 变送器的功能完全不受影响。


连接参数:

最大连续电压 (额定电压)	$U_c = 36 \text{ V}_{DC}$
标称电流	$I = 0.5 \text{ A}$, 当 $T_{amb.} = 80 \text{ °C} (176 \text{ °F})$ 时

浪涌保护电流 ▪ 雷击浪涌电流 D1 (10/350 μ s) ▪ 标称放电电流 C1/C2 (8/20 μ s)	▪ $I_{imp} = 1$ kA (每线芯) ▪ $I_n = 5$ kA (每线芯) $I_n = 10$ kA (总计)
每线芯的串联阻抗	1.8 Ω , 偏差为 $\pm 5\%$

13.4 性能参数

响应时间	热电阻 (RTD) 和电阻 (Ω)	≤ 1 s
	热电偶 (TC) 和电压 (mV)	≤ 1 s
	参考温度	≤ 1 s

 记录阶跃响应时, 必须考虑针对应用的内置参考点的附加时间。

参考操作条件	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 标定温度: $+25$ $^{\circ}\text{C} \pm 3$ K (77 $^{\circ}\text{F} \pm 5.4$ $^{\circ}\text{F}$) ▪ 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。测量误差服从 $\pm 2\sigma$ 高斯正态分布。数据已考虑非线性度和重复性。

ME: 测量误差

MV: 测量值

LRV: 传感器量程下限值

典型值

标准	型号	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
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 $^{\circ}\text{C}$ (32 ... +392 $^{\circ}\text{F}$)	0.08 $^{\circ}\text{C}$ (0.14 $^{\circ}\text{F}$)	0.1 $^{\circ}\text{C}$ (0.18 $^{\circ}\text{F}$)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0.14 $^{\circ}\text{C}$ (0.25 $^{\circ}\text{F}$)	0.15 $^{\circ}\text{C}$ (0.27 $^{\circ}\text{F}$)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0.08 $^{\circ}\text{C}$ (0.14 $^{\circ}\text{F}$)	0.1 $^{\circ}\text{C}$ (0.18 $^{\circ}\text{F}$)
标准热电偶 (TC)			数字量 ¹⁾	输出电流
IEC 60584 第 1 部分	K 型 (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 $^{\circ}\text{C}$ (32 ... +1472 $^{\circ}\text{F}$)	0.41 $^{\circ}\text{C}$ (0.74 $^{\circ}\text{F}$)	0.47 $^{\circ}\text{C}$ (0.85 $^{\circ}\text{F}$)
IEC 60584 第 1 部分	S 型 (PtRh10-Pt) (39)		1.83 $^{\circ}\text{C}$ (3.29 $^{\circ}\text{F}$)	1.84 $^{\circ}\text{C}$ (3.31 $^{\circ}\text{F}$)
GOST R8.585-2001	L 型 (NiCr-CuNi) (43)		2.45 $^{\circ}\text{C}$ (4.41 $^{\circ}\text{F}$)	2.46 $^{\circ}\text{C}$ (4.43 $^{\circ}\text{F}$)

1) HART[®]测量值。

热电阻 (RTD) 和电阻测量误差

标准	型号	测量范围	测量误差 (\pm)	
			数字量 ¹⁾	数/模转换 ²⁾
			测量值 ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 $^{\circ}\text{C}$ (-328 ... +1562 $^{\circ}\text{F}$)	$ME = \pm (0.06$ $^{\circ}\text{C}$ (0.11 $^{\circ}\text{F}$) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Pt200 (2)		$ME = \pm (0.13$ $^{\circ}\text{C}$ (0.234 $^{\circ}\text{F}$) + 0.011% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 ... +510 $^{\circ}\text{C}$ (-328 ... +950 $^{\circ}\text{F}$)	$ME = \pm (0.19$ $^{\circ}\text{C}$ (0.342 $^{\circ}\text{F}$) + 0.008% * (MV - LRV))	

标准	型号	测量范围	测量误差 (±)	
			数字量 ¹⁾	数/模转换 ²⁾
	Pt1000 (4)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) + 0.007% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	ME = ± (0.15 °C (0.27 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = ± (0.13 °C (0.234 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = ± (0.14 °C (0.252 °F) + 0.003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	ME = ± (0.16 °C (0.288 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	ME = ± (0.14 °C (0.252 °F) + 0.004% * (MV - LRV))	
电阻	电阻 Ω	10 ... 400 Ω	ME = ± 37 mΩ + 0.0032 % * MV	0.03 % (≅ 4.8 μA)
		10 ... 2 000 Ω	ME = ± 180 mΩ + 0.006 % * MV	

- 1) HART®测量值。
- 2) 模拟量输出信号设定量程的百分比值。
- 3) 最大测量误差的漂移。

热电偶 (TC) 和电压测量误差

标准	型号	测量范围	测量误差 (±)	
			数字量 ¹⁾	数/模转换 ²⁾
			测量值 ³⁾	
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	A 型 (30)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)	ME = ± (1.0 °C (1.8 °F) + 0.026% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	B 型 (31)	+500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F)	ME = ± (3.0 °C (5.4 °F) - 0.09% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	C 型 (32)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	ME = ± (0.9 °C (1.62 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	
	D 型 (33)		ME = ± (1.1 °C (1.98 °F) - 0.016% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	E 型 (34)	-150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F)	ME = ± (0.4 °C (0.72 °F) - 0.012% * (MV - LRV))	
	J 型 (35)	-150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.01% * (MV - LRV))	
	K 型 (36)			
	N 型 (37)	-150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F)	ME = ± (0.7 °C (1.26 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	
	R 型 (38)	+50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F)	ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.04% * (MV - LRV))	
	S 型 (39)		ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.03% * (MV - LRV))	
	T 型 (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.05% * (MV - LRV))	
DIN 43710	L 型 (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.016% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	U 型 (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.025% * (MV - LRV))	

标准	型号	测量范围	测量误差 (±)	
			数字量 ¹⁾	数/模转换 ²⁾
GOST R8.585-2001	L 型 (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	ME = ± (2.3 °C (4.14 °F) - 0.015% * (MV - LRV))	
电压 (mV)		-20 ... +100 mV	ME = ± 10.0 μV	4.8 μA

- 1) HART®测量值。
- 2) 模拟量输出信号设定量程的百分比值。
- 3) 最大测量误差的漂移。

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

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 = 0.09 °C + 0.006% * (200 °C - (-200 °C)):	0.08 °C (0.14 °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 (0.14 °F)
模拟量测量误差 (电流输出) : $\sqrt{\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换测量误差}^2}$	0.1 °C (0.18 °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 = 0.04 °C + 0.006% * (200 °C - (-200 °C)):	0.08 °C (0.14 °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 (0.0013 % x 200 °C - (-200 °C)), 最小 0.003 °C	0.05 °C (0.09 °F)
环境温度的影响 (数/模转换) = (35 - 25) x (0.03% x 200 °C)	0.06 °C (0.11 °F)
供电电压的影响 (数字量) = (30 - 24) x (0.0007% x 200 °C - (-200 °C)), 最小 0.005 °C	0.02 °C (0.04 °F)
供电电压的影响 (数/模转换) = (30 - 24) x (0.03% x 200 °C)	0.04 °C (0.72 °F)
数字量测量误差 (HART) : $\sqrt{[\text{数字量测量误差}^2 + \text{环境温度的影响 (数字量)}^2 + \text{供电电压的影响 (数字量)}^2]}$	0.10 °C (0.14 °F)
模拟量测量误差 (电流输出) : $\sqrt{[\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换测量误差}^2 + \text{环境温度的影响 (数字量)}^2 + \text{环境温度的影响 (数/模转换)}^2 + \text{供电电压的影响 (数字量)}^2 + \text{供电电压的影响 (数/模转换)}^2]}$	0.13 °C (0.23 °F)

测量误差服从 2 σ 高斯正态分布

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
-20 ... 100 mV	热电偶类型: A、B、C、D、E、J、K、L、N、R、S、T、U

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

电流输出调节

4 mA 或 20 mA 电流输出校正。

操作影响

测量误差服从 2 σ 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

型号	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 ²⁾
		数字量 ¹⁾	测量值		数字量 ¹⁾	测量值	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.0013% * (MV - LRV), 不低于 0.003 °C (0.005 °F)	0.003 %	≤ 0.007 °C (0.013 °F)	0.0007% * (MV - LRV), 不低于 0.003 °C (0.005 °F)	0.003 %
Pt200 (2)		≤ 0.017 °C (0.031 °F)	-		≤ 0.009 °C (0.016 °F)	-	
Pt500 (3)		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	0.0013% * (MV - LRV), 不低于 0.006 °C (0.011 °F)		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	0.0007% * (MV - LRV), 不低于 0.006 °C (0.011 °F)	
Pt1000 (4)		≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-		≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0.009 °C (0.016 °F)	0.0013% * (MV - LRV), 不低于 0.003 °C (0.005 °F)		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	0.0007% * (MV - LRV), 不低于 0.003 °C (0.005 °F)	
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.017 °C (0.031 °F)	0.0015% * (MV - LRV), 不低于 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.009 °C (0.016 °F)	0.0007% * (MV - LRV), 不低于 0.01 °C (0.018 °F)	
Pt100 (9)		≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.0013% * (MV - LRV), 不低于 0.003 °C (0.005 °F)		≤ 0.007 °C (0.013 °F)	0.0007% * (MV - LRV), 不低于 0.003 °C (0.005 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-		0.003 %	≤ 0.001 °C (0.002 °F)	
Ni120 (7)		-	-				

型号	标准	环境温度： 每变化 1 °C (1.8 °F) 时的影响 (±)			供电电压： 每变化 1 V 时的影响 (±)		
		数字量 ¹⁾		数/模转换 ²⁾	数字量 ¹⁾		数/模转换 ²⁾
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-		≤ 0.002 °C (0.004 °F)	-	
Cu100 (11)		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	-		≤ 0.001 °C (0.002 °F)	-	
Ni100 (12)		≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-		≤ 0.001 °C (0.002 °F)	-	
Ni120 (13)		≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-		≤ 0.001 °C (0.002 °F)	-	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-		≤ 0.002 °C (0.004 °F)	-	
电阻 (Ω)							
10 ... 400 Ω		≤ 4 mΩ	0.001% * MV, 不低于 1 mΩ	0.003 %	≤ 2 mΩ	0.0005% * MV, 不低于 1 mΩ	0.003 %
10 ... 2000 Ω		≤ 20 mΩ	0.001% * MV, 不低于 10 mΩ		≤ 10 mΩ	0.0005% * MV, 不低于 5 mΩ	

1) HART®测量值。

2) 模拟量输出信号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

型号	标准	环境温度： 每变化 1 °C (1.8 °F) 时的影响 (±)			供电电压： 每变化 1 V 时的影响 (±)		
		数字量 ¹⁾		数/模转换 ²⁾	数字量		数/模转换 ²⁾
		最大值	测量值		最大值	测量值	
A 型 (30)	IEC 60584-1/ ASTM E230-3	≤ 0.07 °C (0.126 °F)	0.003% * (MV - LRV), 不低于 0.01 °C (0.018 °F)	0.003 %	≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.0012% * (MV - LRV), 不低于 0.013 °C (0.023 °F)	0.003 %
B 型 (31)		≤ 0.04 °C (0.072 °F)	-		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	-	
C 型 (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	≤ 0.04 °C (0.072 °F)	0.0021% * (MV - LRV), 不低于 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0012% * (MV - LRV), 不低于 0.013 °C (0.023 °F)	
D 型 (33)	ASTM E988-96	≤ 0.04 °C (0.072 °F)	0.0019% * (MV - LRV), 不低于 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0011% * (MV - LRV), 不低于 0.0 °C (0.0 °F)	
E 型 (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0014% * (MV - LRV), 不低于 0.0 °C (0.0 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.0008% * (MV - LRV), 不低于 0.0 °C (0.0 °F)	
J 型 (35)			0.0014% * (MV - LRV), 不低于 0.0 °C (0.0 °F)			0.0008% * MV, 不低于 0.0 °C (0.0 °F)	
K 型 (36)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0015% * (MV - LRV), 不低于 0.0 °C (0.0 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.0009% * (MV - LRV), 不低于 0.0 °C (0.0 °F)	
N 型 (37)			0.0014% * (MV - LRV), 不低于 0.010 °C (0.018 °F)			0.0008% * MV, 不低于 0.0 °C (0.0 °F)	
R 型 (38)		≤ 0.03 °C (0.054 °F)	-		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	-	
S 型 (39)			-			-	
T 型 (40)			-	0.0 °C (0.0 °F)		-	
L 型 (41)	DIN 43710	≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-	0.003 %	≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-	0.003 %

型号	标准	环境温度： 每变化 1 °C (1.8 °F) 时的影响 (±)			供电电压： 每变化 1 V 时的影响 (±)		
		数字量 ¹⁾		数/模转换 ²⁾	数字量		数/模转换 ²⁾
U 型 (42)	GOST R8.585-2001	-			0.0 °C (0.0 °F)	-	
L 型 (43)		-			≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-	
电压 (mV)				0.003 %			0.003 %
-20 ... 100 mV	-	≤ 1.5 μV	0.0015% * MV		≤ 0.8 μV	0.0008% * MV	

- 1) HART®测量值。
- 2) 模拟量输出信号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 (电流输出) = $\sqrt{(\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换 (D/A) 测量误差}^2)}$

热电阻 (RTD) 和电阻信号的长期漂移

型号	标准	长期漂移 (±) ¹⁾				
		1 个月后 测量值	6 个月后	1 年后	3 年后	5 年后
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0.039% * (MV - LRV), 或 0.01 °C (0.02 °F)	≤ 0.061% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.007% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0093% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0102% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)
Pt200 (2)		0.05 °C (0.09 °F)	0.08 °C (0.14 °F)	0.09 °C (0.17 °F)	0.12 °C (0.27 °F)	0.13 °C (0.24 °F)
Pt500 (3)		≤ 0.048% * (MV - LRV), 或 0.01 °C (0.02 °F)	≤ 0.0075% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.086% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.06 °F)	≤ 0.011% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0124% * (MV - LRV), 或 0.04 °C (0.07 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0.048% * (MV - LRV), 或 0.01 °C (0.02 °F)	≤ 0.0077% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0088% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0114% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.013% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0.039% * (MV - LRV), 或 0.01 °C (0.02 °F)	≤ 0.0061% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.007% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0093% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0102% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0.042% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0068% * (MV - LRV), 或 0.04 °C (0.07 °F)	≤ 0.0076% * (MV - LRV), 或 0.04 °C (0.08 °F)	≤ 0.01% * (MV - LRV), 或 0.06 °C (0.11 °F)	≤ 0.011% * (MV - LRV), 或 0.07 °C (0.12 °F)
Pt100 (9)		≤ 0.039% * (MV - LRV), 或 0.011 °C (0.012 °F)	≤ 0.0061% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.007% * (MV - LRV), 或 0.02 °C (0.04 °F)	≤ 0.0093% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)	≤ 0.0102% * (MV - LRV), 或 0.03 °C (0.05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0.01 °C (0.02 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)
Ni120 (7)		0.01 °C (0.02 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.05 °C (0.09 °F)
Cu100 (11)		0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)	0.04 °C (0.07 °F)
Ni100 (12)		0.01 °C (0.02 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)
Ni120 (13)		0.01 °C (0.02 °F)	0.01 °C (0.02 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)	0.02 °C (0.04 °F)
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0.02 °C (0.04 °F)	0.03 °C (0.05 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.05 °C (0.09 °F)

型号	标准	长期漂移 (±) ¹⁾				
电阻						
10 ... 400 Ω		≤ 0.003% * MV 或 4 mΩ	≤ 0.0048% * MV 或 6 mΩ	≤ 0.0055% * MV 或 7 mΩ	≤ 0.0073% * MV 或 10 mΩ	≤ 0.008% * (MV - LRV), 或 11 mΩ
10 ... 2000 Ω		≤ 0.0038% * MV 或 25 mΩ	≤ 0.006% * MV 或 40 mΩ	≤ 0.007% * (MV - LRV), 或 47 mΩ	≤ 0.009% * (MV - LRV), 或 60 mΩ	≤ 0.0067% * (MV - LRV), 或 67 mΩ

1) 较大的值有效

热电偶 (TC) 和电压信号的长期漂移

型号	标准	长期漂移 (±) ¹⁾				
		1 个月后	6 个月后	1 年后	3 年后	5 年后
测量值						
A 型 (30)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	≤ 0.021% * (MV - LRV), 或 0.34 °C (0.61 °F)	≤ 0.037% * (MV - LRV), 或 0.59 °C (1.06 °F)	≤ 0.044% * (MV - LRV), 或 0.70 °C (1.26 °F)	≤ 0.058% * (MV - LRV), 或 0.93 °C (1.67 °F)	≤ 0.063% * (MV - LRV), 或 1.01 °C (1.82 °F)
B 型 (31)		0.80 °C (1.44 °F)	1.40 °C (2.52 °F)	1.66 °C (2.99 °F)	2.19 °C (3.94 °F)	2.39 °C (4.30 °F)
C 型 (32)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3 ASTM E988-96	0.34 °C (0.61 °F)	0.58 °C (1.04 °F)	0.70 °C (1.26 °F)	0.92 °C (1.66 °F)	1.00 °C (1.80 °F)
D 型 (33)	ASTM E988-96	0.42 °C (0.76 °F)	0.73 °C (1.31 °F)	0.87 °C (1.57 °F)	1.15 °C (2.07 °F)	1.26 °C (2.27 °F)
E 型 (34)	IEC 60584-1 / ASTM E230-3	0.13 °C (0.23 °F)	0.22 °C (0.40 °F)	0.26 °C (0.47 °F)	0.34 °C (0.61 °F)	0.37 °C (0.67 °F)
J 型 (35)		0.15 °C (0.27 °F)	0.26 °C (0.47 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.41 °C (0.74 °F)	0.44 °C (0.79 °F)
K 型 (36)		0.17 °C (0.31 °F)	0.30 °C (0.54 °F)	0.36 °C (0.65 °F)	0.47 °C (0.85 °F)	0.51 °C (0.92 °F)
N 型 (37)		0.25 °C (0.45 °F)	0.44 °C (0.79 °F)	0.52 °C (0.94 °F)	0.69 °C (1.24 °F)	0.75 °C (1.35 °F)
R 型 (38)		0.62 °C (1.12 °F)	1.08 °C (1.94 °F)	1.28 °C (2.30 °F)	1.69 °C (3.04 °F)	1.85 °C (3.33 °F)
S 型 (39)		0.18 °C (0.32 °F)	0.32 °C (0.58 °F)	1.29 °C (2.32 °F)	1.70 °C (3.06 °F)	
T 型 (40)		0.18 °C (0.32 °F)	0.32 °C (0.58 °F)	0.38 °C (0.68 °F)	0.50 °C (0.90 °F)	0.54 °C (0.97 °F)
L 型 (41)	DIN 43710	0.12 °C (0.22 °F)	0.21 °C (0.38 °F)	0.25 °C (0.45 °F)	0.33 °C (0.59 °F)	0.36 °C (0.65 °F)
U 型 (42)		0.18 °C (0.32 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.49 °C (0.88 °F)	0.53 °C (0.95 °F)
L 型 (43)	GOST R8.585-200 1	0.15 °C (0.27 °F)	0.26 °C (0.47 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.41 °C (0.74 °F)	0.44 °C (0.79 °F)
电压 (mV)						
-20 ... 100 mV		≤ 0.012% * MV, 或 4 μV	≤ 0.021% * MV, 或 7 μV	≤ 0.025% * MV, 或 8 μV	≤ 0.033% * MV, 或 11 μV	≤ 0.036% * MV, 或 12 μV

1) 较大的值有效

模拟量输出的长期漂移

数/模转换的长期漂移 ¹⁾ (±)				
1 个月后	6 个月后	1 年后	3 年后	5 年后
0.018%	0.026%	0.030%	0.036%	0.038%


1) 模拟量输出信号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)
 如果外接 Pt100 两线制热电阻 (RTD) 进行冷端补偿, 变送器引起的测量误差小于 0.5 °C (0.9 °F), 并且需要考虑测温部件的测量误差。

13.5 环境条件

环境温度

- -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F); 在危险区中测量时参见防爆手册
- 无显示单元: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
- 带显示单元: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- 带过电压保护模块: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

 温度低于 -20 °C (-4 °F) 时, 显示单元的响应速度变慢。温度低于 -30 °C (-22 °F) 时, 无法确保显示单元正常工作。

储存温度范围

- 无显示单元:
- 带显示单元: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- 带过电压保护模块: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)

湿度 允许: 0 ... 95 %

海拔 不超过海平面之上 4000 m (13 123 ft)


气候等级 符合 IEC 60654-1, Cl. Dx 标准

防护等级 压铸铝外壳或不锈钢外壳: IP66/67, Type 4X

抗冲击性和抗振性 抗冲击性符合 DIN EN 60068-2-27 和 KTA 3505 标准 (章节 5.8.4: 冲击测试) : 30g / 18 ms

抗振性符合 DIN EN 60068-2-6:

- 2 ... 8.6 Hz / 10 mm
- 8.6 ... 150 Hz / 3g

 使用 L 型安装支架会产生谐振 (参见“附件”章节中的 /2"管装架)。小心: 变送器处的振动不得超过指定值。


电磁兼容性 **CE 认证**

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。

最大测量误差小于量程的 1%。

抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 标准 (工业要求)

干扰发射符合 IEC/EN 61326 标准 (B 类)

 使用的传感器电缆的长度不小于 30 m (98.4 ft) 时, 必须使用两端均接地的屏蔽电缆。通常, 建议使用带屏蔽层的传感器电缆。

基于功能性考虑, 可能需要进行功能性接地。必须遵守各国的电气安全法规的要求。

过电压等级 II 级

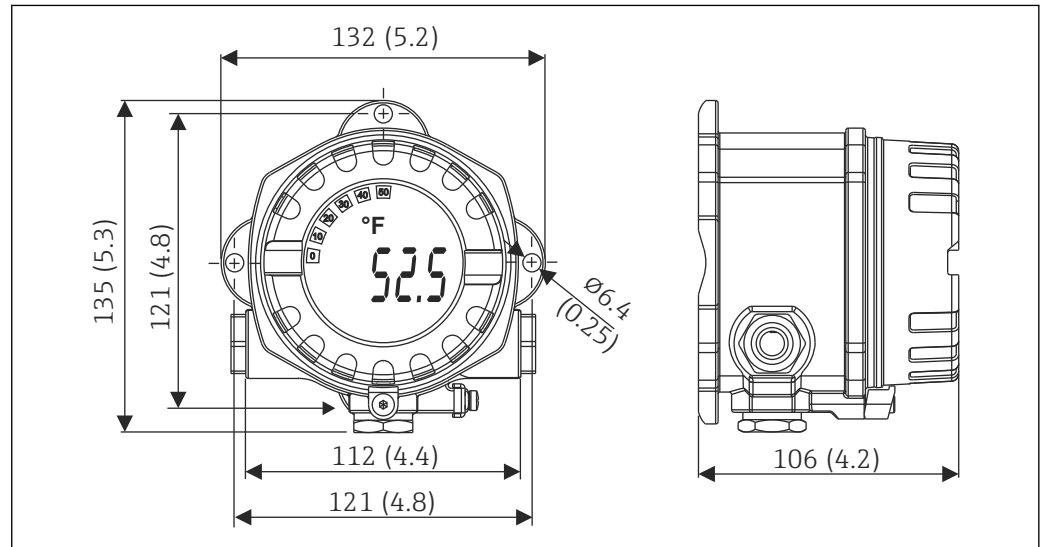
污染等级

2

13.6 机械结构

设计及外形尺寸

外形尺寸 (mm (in))



A0025824

图 17 粉末压铸铝外壳，适用常规应用；可选配不锈钢 (316L) 外壳

- 电子模块和接线腔
- 可插拔显示单元可以 90°旋转

重量

- 铝外壳，约 1.4 kg (3 lb)，带显示单元
- 不锈钢外壳，约 4.2 kg (9.3 lb)，带显示单元

材质

外壳	传感器接线端子	铭牌
粉末压铸铝 AlSi10Mg/AlSi12 外壳，带聚酯粉末涂层	镀镍黄铜，带 0.3 μm 镀金层，防腐蚀	铝 AlMg1，黑色电镀
316L		1.4404 (AISI 316L)
O 型圈，88x3，氢化丁腈橡胶材质，肖尔硬度 70°，带聚四氟乙烯涂层	-	-

电缆入口

类型	描述
螺纹	3 x 1/2" NPT 螺纹
	3 x M20 螺纹
	3 x G1/2" 螺纹

连接电缆

→ 图 15

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	当前防爆认证信息 (ATEX、FM、CSA 等) 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。防爆手册单独成册，提供所有相关防爆参数。
CSA C/US	产品符合“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。
HART®认证	温度变送器通过 HART 通信组织认证。设备符合 HART®通信规范 (修订版本号: 7) 的要求。
无线电认证	设备通过 Bluetooth®无线电认证，符合欧洲无线电设备指令 (RED) 和美国联邦通信委员会 (FCC) 15.247 标准。

欧洲	
设备符合无线电设备指令 RED 2014/53/EU 的要求:	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 300 328 ■ EN 301 489-1 ■ EN 301 489-17

加拿大和美国	
<p>英文:</p> <p>This device complies with Part 15 of the FCC Rules and with Industry Canada licenceexempt RSS standard(s). (设备符合美国联邦通信委员会 (FCC) 法规 (第 15 部分) 和加拿大工业部 (IC) 免授权 RSS 标准。)</p> <p>Operation is subject to the following two conditions: (操作必须符合以下两个要求:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ This device may not cause harmful interference, and (设备不能产生有害干扰) ▪ This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation. (设备必须能承受所受到的干扰, 包括可能引起非正常工作的干扰。) <p>Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Endress+Hauser may void the user's authorization to operate this equipment. (如未经 Endress+Hauser 书面同意, 禁止用户擅自改动或改装设备。)</p> <p>This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. (根据 FCC 法规第 15 部分, 设备在出厂前已通过测试并符合 B 类数字设备等级。)</p> <p>These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. (此类限制旨在为民用安装时反对有害干扰提供合理保护。)</p> <p>This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. (设备产生并使用射频能量; 如果不按照使用说明安装和使用设备, 可能会造成对无线电设通讯的有害干扰。)</p> <p>However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. (但是, 我们不能保证在特定安装条件下不会产生干扰。)</p> <p>If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures: (如果通过打开和关闭设备发现设备确实对无线电或电视接收造成有害干扰, 用户可以通过以下措施尝试排除干扰:)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reorient or relocate the receiving antenna. (重新调整或重新定位接收天线。) ▪ Increase the separation between the equipment and receiver. (增加设备和接收器之间的距离。) ▪ Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected. (将设备连接到不同于接收器的接口的电路出口上。) ▪ Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help. (咨询经销商或有经验的无线电/电视技术人员寻求帮助。) <p>This equipment complies with FCC and IC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. (设备符合 FCC 和 IC 法规规定的不可控环境下的辐射限值。)</p> <p>This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator and your body. (设备的安装和使用应与辐射体及您的身体至少 20 厘米的间距。)</p>	<p>法文:</p> <p>Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.</p> <p>L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et ▪ L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement. <p>Les changements ou modifications apportées à cet appareil non expressément approuvée par Endress+Hauser peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'opérer cet appareil.</p> <p>Déclaration d'exposition aux radiations: Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.</p>

平均失效前时间 (MTTF)

- 不带 Bluetooth® 蓝牙无线接口: 152 年
- 带 Bluetooth® 蓝牙无线接口: 114 年

符合西门子 SN-29500 标准, 温度为 40 °C (104 °F)

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


13.8 补充文档资料



- 防爆手册 (ATEX 认证型仪表) :
 - ATEX/IECEX: II1G Ex ia IIC T6...T4 Ga: XA01957T
 - II1G Ex ia IIC; II2D Ex ia IIIC: XA01958T
 - ATEX: II3G Ex ic IIC T6 Gc, II3G Ex nA IIC T6 Gc, II3D Ex tc IIIC Dc: XA02090T
- 防爆手册 (CSA 认证型仪表) :
 - XP、DIP、NI: XA01977T
 - 本安型: XA01979T


14 操作菜单和菜单参数说明

 下表为“Guidance”、“Diagnostics”、“Application”和“System”菜单的完整菜单参数概览。具体菜单参数说明请点击表格中列举的参考页码进行查询。

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。





图标表示调试软件中的参数菜单路径（例如 FieldCare）。




Guidance →	Commissioning →	 调试向导	→  33
		Start	




Guidance →	Create documentation ¹⁾		
	Save / Restore ¹⁾		
	Compare datasets ¹⁾		
	Operating time temperature ranges ²⁾		
	 发生以下事件时创建报告：备份和复位、复位、参数报告		






- 1) 菜单参数仅显示在基于 FDT/DTM 技术的调试软件中（例如 Endress+Hauser 的 FieldCare 和 DeviceCare）
- 2) 此参数不显示在手持式设备上

 来自菜单 **Diagnostics** → **Operating time temperature ranges** → **Sensor** 的信息可以利用 **Guidance** → **Operating time temperature ranges** 下的功能进行处理。利用“Backup & reset”选项，参数保存至单独的存储单元中，同时传感器在特定温度范围内运行的实际时间长度，以及菜单 **Diagnostics** → **Operating time temperature ranges** → **Sensor** 中的当前值被复位。例如，可在传感器更换后使用此功能。单独的存储单元总是仅包含上一次保存的数据记录。“Reset”选项复位菜单 **Diagnostics** → **Operating time temperature ranges** → **Sensor** 中的当前值且不可撤销。如果选择了“Create protocol”选项，则创建一个带有当前时间长度数据记录和保存数据记录的报告。此报告以 PDF 格式保存。

Diagnostics →	Actual diagnostics →	Actual diagnostics 1	→  63
		Last rectified diagnostic	→  63
		Time stamp	→  63
		Operating time	→  63

Diagnostics →	Diagnostic list →	Actual diagnostics 1, 2, 3	→  63
		Actual diag channel 1, 2, 3	→  64
		Time stamp 1, 2, 3	→  63

Diagnostics →	Event logbook	Previous diagnostics n	→  64
		Previous diag n channel	→  65
		Time stamp n	→  64

Diagnostics →	Simulation →	Diagnostic event simulation	→  65
		Current output simulation	→  65
		Value current output	→  66
		Sensor simulation	→  66
		Sensor simulation value	→  66

Diagnostics →	Diagnostic settings	Properties →	Alarm delay	→ 67
			Limit corrosion detection	→ 67
			Sensor line resistance	→ 67
			Thermocouple diagnostic	→ 67
			Diagnostic behavior	→ 68
			Sensor → Electronics → Process → Configuration →	Status signal

Diagnostics →	Min/max values	Sensor min value	→ 69
		Sensor max value	→ 69
		Reset sensor min/max values	→ 69
		Device temperature min value	→ 69
		Device temperature max value	→ 69
		Reset device temp. min/max values	→ 69

Diagnostics →	Operating time temperature ranges →	Sensor →	Range Sensor technology	→ 70
		Electronics →	Range	→ 70

Application →	Measured values →	Sensor value	→ 71
		Sensor raw value	→ 71
		Output current	→ 71
		Percent of range	→ 71
		Device temperature	→ 71
		PV	→ 72
		SV	→ 72
		TV	→ 72
		QV	→ 72

Application →	Sensor →	Unit	→ 72
		Sensor type	→ 73
		Connection type	→ 73
		2-wire compensation	→ 73
		Reference junction	→ 74
		RJ preset value	→ 74
		Sensor offset	→ 74

Application →	Sensor →	Linearization →	Call./v. Dusen coeff. R0, A, B, C	→ 75
			Polynomial coeff. R0, A, B	→ 75

		Sensor lower limit	→ 76
		Sensor upper limit	→ 76

Application →	Current output →	4mA value	→ 76
		20mA value	→ 77
		Failure mode	→ 77
		Failure current	→ 77
		Current trimming 4 mA	→ 78
		Current trimming 20 mA	→ 78
		Damping	→ 78

Application →	HART configuration →	Assign current output (PV)	→ 79
		Assign SV	→ 79
		Assign TV	→ 79
		Assign QV	→ 80
		HART address	→ 80
		No. of preambles	→ 80

System →	Device management →	HART short tag	→ 80
		Tag name	→ 81
		Locking status	→ 81
		Device reset	→ 81
		Configuration counter	→ 82
		Configuration changed	→ 82
		Reset configuration changed flag	→ 82

System →	User management →	Define password →	New password	→ 83
			Confirm new password	→ 83
			Status password entry	→ 83
		Change user role →	Password ¹⁾	→ 82
			Status password entry	→ 82
		Reset password →	Reset password	→ 84
			Status password entry	→ 83
		Change password →	Old password	→ 82
			New password	→ 83
			Confirm new password	→ 83
			Status password entry	→ 85
		Delete password →	Delete password	→ 85

1) 通过 SmartBlue app 操作设备时，必须首先正确选择用户角色。

System →	Bluetooth configuration →	Bluetooth	→ 86
		Bluetooth status	→ 86
		Change Bluetooth password ¹⁾	→ 86

1) 仅显示在 SmartBlue app 中

System →	Information →	Device →	Squawk	→ 87
			Serial number	→ 87
			Order code	→ 87
			Firmware version	→ 88
			Hardware version	→ 88
			Extended order code (n)	→ 88
			Device name	→ 88
			Manufacturer	→ 88

System →	Information →	HART info →	Device type	→ 89
			Device revision	→ 89
			HART revision	→ 89
			HART descriptor	→ 89
			HART message	→ 90
			Hardware revision	→ 88
			Software revision	→ 90
			HART date code	→ 90
			Manufacturer ID	→ 90
			Device ID	→ 91


System →	Information →	Device location →	Latitude	→ 91
			Longitude	→ 91
			Altitude	→ 91
			Location method	→ 92
			Location description	→ 92
			Process unit tag	→ 92

System →	Display →	Display interval	→ 93
		Value 1 display	→ 93
		Decimal places 1	→ 93
		Display text 1	→ 94
		Value 2 display	→ 93
		Decimal places 2	→ 93
		Display text 2	→ 94
		Value 3 display	→ 93
		Decimal places 3	→ 93
		Display text 3	→ 94


14.1 Diagnostics: 诊断菜单

14.1.1 Actual diagnostics: 当前诊断信息子菜单


Actual diagnostics 1

菜单路径	 Diagnostics → Actual diagnostics → Actual diagnostics 1
说明	显示当前诊断信息。如果同时有两个或更多信息，将以优先级顺序进行显示。
附加信息	显示格式实例： F041-Sensor interrupted


Last rectified diagnostic

菜单路径	 Diagnostic → Actual diagnostics → Last rectified diagnostic
说明	显示上一条纠正过的诊断信息
附加信息	显示格式实例： F041-Sensor interrupted

Timestamp

菜单路径	 Diagnostics → Actual diagnostics → Time stamp
说明	显示与设备运行时间相关的上一条纠正过的诊断信息的时间戳。
用户界面	小时 (h)


Operating time

菜单路径	 Diagnostics → Actual diagnostics → Operating time
说明	显示设备累计运行小时数。
用户界面	小时 (h)


14.1.2 Diagnostic list: 诊断信息列表子菜单

 n = 诊断信息条数 (n = 1...3, 取整数)


Actual diagnostics n

菜单路径	 Diagnostics → Actual diagnostics → Actual diagnostics n
说明	显示当前诊断信息。如果同时有两个或更多信息，将以优先级顺序进行排序。
附加信息	显示格式实例： F041-Sensor interrupted


Actual diag channel n

菜单路径	 Diagnostics → Actual diagnostics → Actual diag channel n
说明	显示诊断信息关联的功能模块。
用户界面	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Device ▪ Sensor ▪ Device temperature ▪ Current output ▪ Sensor RJ


Time stamp n

菜单路径	 Diagnostics → Actual diagnostics → Time stamp n
说明	显示设备运行过程中记录当前诊断信息的时间。
用户界面	小时 (h)

14.1.3 Event logbook: 事件日志子菜单


 n = 诊断信息条数 (n = 1...10, 取整数)。按照时间顺序显示最近 10 条历史诊断信息。

Previous diagnostics n

菜单路径	 Diagnostics → Event logbook → Previous diagnostics n
说明	显示历史诊断信息。按照时间顺序显示最近 10 条历史诊断信息。
用户界面	事件响应图标和诊断事件。

附加信息 显示格式实例:
F201-Electronics faulty

Previous diagnosis channel


菜单路径  Diagnostics → Event logbook → Previous diagnosis channel

说明 显示诊断信息关联的功能模块。

用户界面

- Device
- Sensor
- Device temperature
- Current output
- Sensor RJ

Time stamp


菜单路径  Diagnostics → Event logbook → Time stamp

说明 显示设备运行过程中记录当前诊断信息的时间。


用户界面 小时 (h)

14.1.4 Simulation: 仿真子菜单

Diagnostic event simulation

菜单路径  Diagnostics → Simulation → Diagnostic event simulation

说明 开启和关闭诊断仿真。在仿真过程中，操作此参数，状态信号显示 C 类诊断信息（功能检查）。

选项 在下拉菜单中选择一个诊断事件 →  37。在仿真模式下使用已设置的状态信号和诊断响应。选择“Off”，结束仿真。
实例: x043 Short circuit

出厂设置 Off

Current output simulation

菜单路径  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。在仿真过程中，操作此参数，状态信号显示 C 类诊断信息（功能检查）。

选项

- Off
- On

出厂设置 Off

Value current output


菜单路径  Diagnostics → Simulation → Value current output

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 3.58 ... 23 mA

出厂设置 3.58 mA

Sensor simulation

菜单路径  Diagnostics → Simulation → Sensor simulation


说明 通过此功能参数开启过程变量仿真。在 **Sensor simulation value** 参数中设置过程变量的仿真值。在仿真过程中，操作此参数，状态信号显示 C 类诊断信息（功能检查）。

选项

- Off
- On

出厂设置 Off

Sensor simulation value

菜单路径  Diagnostics → Simulation → Sensor simulation value

说明 在此功能参数中输入过程变量仿真值。基于仿真值进行后续测量值处理和信号输出。帮助用户验证已正确设置测量设备。


用户输入 $-1.0 \cdot 10^{20} \dots +1.0 \cdot 10^{20} \text{ } ^\circ\text{C}$

出厂设置 0.00 °C



14.1.5 Diagnostic settings: 诊断设置子菜单

Properties: 属性子菜单



Alarm delay

菜单路径	 Diagnostics → Diagnostic settings → Properties → 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


Limit corrosion detection


菜单路径	 Diagnostics → Diagnostic settings → Properties → Limit corrosion detection
前提	传感器连接类型必须选择为四线制热电阻连接或热电偶连接。→  73
说明	在此功能参数中输入腐蚀检测的限定值。如果超出限定值，设备采用预设置的诊断响应。
用户输入	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5 ... 250 Ω 用于四线制热电阻 ▪ 5 ... 10 000 Ω 用于热电偶
出厂设置	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 50.0 Ω 用于四线制热电阻连接类型 ▪ 5 000 Ω 用于热电偶传感器类型

Sensor line resistance




菜单路径	 Diagnostics → Diagnostic settings → Properties → Sensor line resistance
前提	传感器连接类型必须选择为四线制热电阻连接或热电偶连接。→  73
说明	显示传感器连接线的最大电阻测量值。
用户界面	$-1.0 \cdot 10^{20} \dots +1.0 \cdot 10^{20} \Omega$

Thermocouple diagnostic




菜单路径	 Diagnostics → Diagnostic settings → Properties → Thermocouple diagnostic
------	--

说明	<p>通过此功能参数在热电偶测量过程中关闭“Sensor corrosion”和“Sensor break”诊断功能。</p> <p> 可能需要通过此功能参数在热电偶测量过程中连接电子仿真器（例如校准设备）。无论是否开启热电偶诊断功能，变送器的测量精度不受影响。</p>
选项	<ul style="list-style-type: none"> ▪ On ▪ Off
出厂设置	On

Diagnostic behavior

菜单路径	 Diagnostics → Diagnostic settings → Sensor → Electronics → Process → Configuration → Diagnostic behavior
说明	<p>每个诊断事件都分配有指定的诊断响应。用户可以更改部分诊断事件的已分配诊断响应。→  37</p>
选项	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alarm ▪ Warning ▪ Disabled
出厂设置	参见诊断事件列表→  38


Status signal

菜单路径	 Diagnostics → Diagnostic settings → Sensor → Electronics → Process → Configuration → Status signal
说明	<p>出厂时，每个诊断事件都会被分配特定的状态信号¹⁾用户可以更改部分诊断事件的已分配状态信号。→  37</p>
选项	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Failure (F) ▪ Function check (C) ▪ Out of specification (S) ▪ Maintenance required (M) ▪ No effect (N)
出厂设置	参见诊断事件列表→  37

1) 通过 HART®通信传输数字信号并且在显示单元中显示诊断事件的可视化信息。


14.1.6 Min/max values: 最小值/最大值子菜单

Sensor min value

菜单路径  Diagnostics → Min/max values → Sensor min value


说明 显示传感器输入的历史最低温度测量值（谷值记录）。

Sensor max value

菜单路径  Diagnostics → Min/max values → Sensor max value

说明 显示传感器输入的历史最高温度测量值（峰值记录）。


Reset sensor min/max values

菜单路径  Diagnostics → Min/max values → Reset sensor min/max values

说明 复位传感器的最低或最高温度测量值。


用户输入 点击 **Reset sensor min/max values** 按钮，打开复位功能。执行此操作后，传感器的最低/最高温度测量值临时显示为复位值。

Device temperature min value

菜单路径  Diagnostics → Min/max values → Device temperature min value


说明 显示电子部件的历史最低温度测量值（谷值记录）。

Device temperature max value


菜单路径  Diagnostics → Min/max values → Device temperature max value

说明 显示电子部件的历史最高温度测量值（峰值记录）。


Reset device temp. min/max values

菜单路径	 Diagnostics → Min/max values → Reset device temp. min/max values
说明	复位电子部件的最低或最高温度测量值记录。
用户输入	点击 Reset device temperature min/max values 按钮，打开复位功能。执行此操作后，设备的最低/最高温度测量值临时显示为复位值。

14.1.7 Operating time temperature ranges: 操作时间温度范围子菜单


 时间概览指示所连接传感器在特定温度范围内已经运行了多长时间。当传感器的工作范围受到温度和机械负载的限制时，此功能尤其有用。这些值可以显示出传感器上的负载，并且可以用来得出关于传感器的劣化/老化或运行寿命方面的长期结论。

Sensor

菜单路径	 Diagnostics → Operating time temperature ranges → Sensor
说明	<ul style="list-style-type: none"> ■ 显示传感器在预定义温度范围内运行的当前时长，单位小时 (h)。 ■ Sensor technology 使用此功能参数来选择所连接传感器的传感技术： <ul style="list-style-type: none"> ■ 无 ■ 绕线式热电阻 ■ 基本薄膜热电阻 ■ 标准薄膜热电阻 ■ QuickSens 薄膜热电阻 ■ StrongSens 薄膜热电阻 ■ 热电偶

附加信息	<p>温度范围：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ < -100 °C (-148 °F) ■ -100 ... -51 °C (-148 ... -59 °F) ■ -50 ... -1 °C (-58 ... +31 °F) ■ 0 ... +49 °C (+32 ... +121 °F) ■ +50 ... +99 °C (+122 ... +211 °F) ■ +100 ... +149 °C (+212 ... +301 °F) ■ +150 ... +199 °C (+302 ... +391 °F) ■ +200 ... +299 °C (+392 ... +571 °F) ■ +300 ... +399 °C (+572 ... +751 °F) ■ +400 ... +499 °C (+752 ... +931 °F) ■ +500 ... +599 °C (+932 ... +1 111 °F) ■ +600 ... +799 °C (+1 112 ... +1 471 °F) ■ +800 ... +999 °C (+1 472 ... +1 831 °F) ■ +1 000 ... +1 249 °C (+1 832 ... +2 281 °F) ■ +1 250 ... +1 499 °C (+2 282 ... +2 731 °F) ■ +1 500 ... +1 749 °C (+2 732 ... +3 181 °F) ■ +1 750 ... +1 999 °C (+3 182 ... +3 631 °F) ■ ≥+2 000 °C (+3 632 °F)
------	---

Electronics

菜单路径  Diagnostics → Operating time temperature ranges → Electronics

说明 显示设备在预定义温度范围内运行的当前时长，单位小时 (h)：

- < -25 °C (-13 °F)
- -25 ... -1 °C (-13 ... 31 °F)
- 0 ... 39 °C (32 ... 103 °F)
- 40 ... 64 °C (104 ... 148 °F)
- ≥65 °C (149 °F)

14.2 Application: 应用菜单


14.2.1 Measured values: 测量值子菜单

Sensor value

菜单路径  Application → Measured values → Sensor value


说明 显示传感器输入的当前测量值。

Sensor raw value

菜单路径  Application → Measured values → Sensor 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)。

Output current

菜单路径  Application → Measured values → Output current


说明 显示输出电流计算值 (mA)。

Percent of range

菜单路径  Application → Measured values → Percent of range

说明 显示量程百分比测量值

Device temperature

菜单路径	 Application → Measured values → Device temperature
说明	显示电子部件的当前温度。

PV

菜单路径	 Application → Measured values → PV
说明	显示主要设备参数。

SV

菜单路径	 Application → Measured values → SV
说明	显示第二设备参数。

TV

菜单路径	 Application → Measured values → TV
说明	显示第三设备参数。


QV

菜单路径	 Application → Measured values → QV
说明	显示第四设备参数。

14.2.2 Sensor: 传感器子菜单

Unit


菜单路径	 Application → Sensor → 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 ■ Ω ■ mV
出厂设置	°C
附加信息	<p> 请注意：如果选择非出厂设置单位（°C），所有温度值都会按照所选单位进行数值转换。</p> <p>实例：150 °C 为设定量程上限值。选择新工程单位为°F，量程上限值会转换为 302 °F。</p>


Sensor type

菜单路径	 Application → Sensor → Sensor type
说明	<p>在此功能参数中选择传感器输入的传感器类型。</p> <p> 参照接线端子分配连接传感器。</p>
选项	所有允许连接的传感器类型参见“技术参数”章节。→  44
出厂设置	Pt100 IEC751

Connection type

菜单路径	 Application → Sensor → Connection type
前提	传感器类型必须设置为热电阻传感器或电阻变送器。
说明	在此功能参数中选择传感器的连接方式。
选项	2-wire、3-wire、4-wire
出厂设置	4-wire

2-wire compensation

菜单路径	 Application → Sensor → 2-wire compensation
前提	传感器类型必须设置为 2-wire 连接方式的热电阻传感器或电阻变送器。
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 Ω

出厂设置 0 Ω

Reference junction

菜单路径  Application → Sensor → Reference junction

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。

 选择 **Preser value** 时，在 **RJ preset value** 参数中输入补偿值。

选项

- **Internal measurement:** 使用内部参比连接温度。
- **Fixed value:** 使用一个固定值。
- **Measured value of external sensor:** 使用连接至接线端子 1 和 3 的 RTD Pt100 两线制传感器的测量值。

出厂设置 Internal measurement

RJ preset value

菜单路径  Application → Sensor → RJ preset value

前提 如果选择 **Fixed value** 选项，必须设置 **Preset value** 参数。

说明 在此功能参数中输入固定温度补偿值。

用户输入 -58 ... +360

出厂设置 0.00

Sensor offset

菜单路径  Application → Sensor → Sensor offset


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 -18.0 ... +18.0


出厂设置 0.0

14.2.3 Linearization: 线性化子菜单


Call./v. Dusen coeff. R0

菜单路径	 Application → Sensor → Linearization → Call./v. Dusen coeff. R0
前提	Sensor type 参数选择为铂热电阻（Callendar-Van Dusen）。
说明	在此功能参数中输入 Callendar/Van Dusen 多项式线性化的系数 R0 的数值。
用户输入	10 ... 2 000 Ω
出厂设置	100.000 Ω


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

菜单路径	 Application → Sensor → Linearization → Call./v. Dusen coeff. A, B and C
前提	Sensor type 参数选择为铂热电阻（Callendar-Van Dusen）。
说明	在此功能参数中输入 Callendar/Van Dusen 多项式线性化的系数的数值。
用户输入	<ul style="list-style-type: none"> ■ A: 3.0e-003...4.0e-003 ■ B: -2.0e-006...2.0e-006 ■ C: -1.0e-009...1.0e-009
出厂设置	<ul style="list-style-type: none"> ■ A: 3.90830e-003 ■ B: -5.77500e-007 ■ C: -4.18300e-012


Polynomial coeff. R0

菜单路径	 Application → Sensor → 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 Ω
出厂设置	100.00 Ω


Polynomial coeff. A, B

菜单路径	 Application → Sensor → Linearization → Polynomial coeff. 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。
用户输入	<ul style="list-style-type: none"> ■ Polynomial coeff. A: 4.0e-003...6.0e-003 ■ Polynomial coeff. B: -2.0e-005...2.0e-005
出厂设置	Polynomial coeff. A = 5.49630e-003 Polynomial coeff. B = 6.75560e-006

Sensor lower limit

菜单路径	 Application → Sensor → Linearization → Sensor 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 Sensor type 参数的选项。
出厂设置	取决于 Sensor type 参数的选项。

Sensor upper limit

菜单路径	 Application → Sensor → Linearization → Sensor 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 Sensor type 参数的选项。
出厂设置	取决于 Sensor type 参数的选项。


14.2.4 Current output: 电流输出子菜单

4mA value

菜单路径	 Application → Current output → 4mA value
说明	在此功能参数中输入 4 mA 电流对应的测量值。

出厂设置 0 °C


20mA value

菜单路径  Application → Current output → 20mA value

说明 在此功能参数中输入 20 mA 电流对应的测量值。

出厂设置 100 °C

Failure mode

菜单路径  Application → Current output → Failure mode

说明 在此功能参数中选择故障报警电流模式。

选项

- High alarm
- Low alarm

出厂设置 Low alarm

Failure current

菜单路径  Application → Current output → Failure current

前提 “Failure mode”参数已选择为 **High alarm** 选项。


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 mA

出厂设置 22.5 mA

模拟量输出调节 (4 mA 和 20 mA 电流微调)

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


 电流微调对数字量 HART®值无影响, 直接导致现场显示单元上显示的测量值略微不同于上层系统中显示的数值。

步骤


1. 开始
↓
2. 在电流回路中串接高精度电流表 (需要高于变送器精度)。
↓

3. 开启电流输出仿真，并将仿真值设置为 4 mA。
↓
4. 使用电流表测量回路电流，记录下电流值。
↓
5. 将仿真值设置为 20 mA。
↓
6. 使用电流表测量回路电流，记录下电流值。
↓
7. 在 Current trimming 4 mA / 20 mA 参数中输入设定的电流值，用作调节值
↓
8. 关闭仿真
↓
9. 结束


Current trimming 4 mA

菜单路径	 Application → Current 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
附加信息	微调只能影响到 3.8 ... 20.5 mA 范围内的回路电流。 low alarm 和 high alarm 故障模式对应的电流值不受电流微调的影响。

Current trimming 20 mA


菜单路径	 Application → Current 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	19.85 ... 20.15 mA
出厂设置	20.000 mA
附加信息	微调只能影响到 3.8 ... 20.5 mA 范围内的回路电流。 low alarm 和 high alarm 故障模式对应的电流值不受电流微调的影响。

Damping


菜单路径	 Application → Current output → 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 s
附加信息	电流输出按照一个指数延迟时间对响应测量值波动。在此功能参数中输入延迟时间的时间常数。如果输入的时间常数较小，电流输出快速响应测量值变化。如果输入的时间常数较大，电流输出响应测量值变化的速度明显变慢。

14.2.5 HART configuration: HART 设置子菜单


Assign current output (PV)

菜单路径	 Application → HART configuration → Assign current output (PV)
说明	通过此功能参数分配主要 HART®值对应的测量变量 (PV) 。
用户界面	Sensor
出厂设置	Sensor (固定分配)


Assign SV

菜单路径	 Application → HART configuration → Assign SV
说明	通过此功能参数分配第二 HART®值对应的测量变量 (SV) 。
用户界面	Device temperature (固定分配)
出厂设置	Device temperature (固定分配)



Assign TV

菜单路径	 Application → HART configuration → Assign TV
说明	通过此功能参数分配第三 HART®值对应的测量变量 (TV) 。
用户界面	Sensor (固定分配)
出厂设置	Sensor (固定分配)

Assign QV


菜单路径	 Application → HART configuration → Assign QV
说明	通过此功能参数分配第四 HART®值对应的测量变量 (QV)。
用户界面	Sensor (固定分配)
出厂设置	Sensor (固定分配)

HART address

菜单路径	 Application → HART configuration → HART address
说明	在此功能参数中输入设备的 HART 地址。  无法写入参数。可以通过 CommDTM 在基于 FDT/DTM 的调试软件中设置 HART 地址，例如 Endress+Hauser's FieldCare 或 DeviceCare。 ¹⁾
出厂设置	0
附加信息	地址设置为“0”时，测量值作为电流值传输。其他所有地址的电流固定为 4.0 mA (Multidrop 模式)。

1) 但无法通过 SmartBlue 应用程序设置。


No. of preambles

菜单路径	 Application → HART configuration → No. of preambles
说明	在此功能参数中输入 HART 电报的前导序数。
用户输入	5 ... 20
出厂设置	5


14.3 System: 系统菜单

14.3.1 Device management: 设备管理子菜单


HART short tag

菜单路径	 System → Device management → 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、数字和某些特殊字符）。
出厂设置	TMT142B


Device tag

菜单路径	 System → Device management → 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。
用户输入	最多 32 个字符（字母、数字和某些特殊字符）。
出厂设置	EH_TMT142B_serial number

Locking status

菜单路径	 System → Device management → Locking status
说明	显示设备锁定状态。写保护功能开启后，禁止参数写操作。
用户界面	复选框选择: Locked by hardware

Device reset

菜单路径	 System → Device management → 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 所有参数均恢复出厂设置。 ▪ To delivery settings 所有参数均复位至出厂设置。订购设备时如果定义了用户自定义参数值，订购设置可能不同于出厂设置。 ▪ Restart device 重启设备，但是设备设置保持不变。
出厂设置	Not active

Configuration counter


菜单路径
 System → Device management → Configuration counter
说明

显示记录设备参数变更次数的计数器的读数。




静态参数的数值在优化和设置过程中发生变更，每次参数变更都会导致此参数的数值加 1，用于参数版本管理。如果多个参数变更，例如从 FieldCare 等向设备传输参数导致多个参数变更，计数器显示较高的数值。计数器不能复位；设备复位也不会使计数器复位至缺省值。如果计数值超过 65535，从 1 开始重新计数。

Configuration changed

菜单路径
 System → Device management → Configuration changed
说明

显示设备设置是否被主站（一级或二级）修改。

Reset configuration changed flag

菜单路径
 System → Device management → Reset configuration changed flag
说明

由主站复位设置更改信息(主要或二级)。

14.3.2 User management: 用户管理子菜单


Define password → Maintenance	New password
	Confirm new password
	Status password entry
Change user role → Operator	Password ¹⁾
	Status password entry
Reset password → Operator	Reset password
	Status password entry
Change password → Maintenance	Old password
	New password
	Confirm new password
	Status password entry
Delete password → Maintenance	Old password
	Delete password

1) 通过 SmartBlue App 操作设备时，在此参数中选择用户角色。



使用以下选项浏览子菜单:

- **Back**
返回上一页
- **Cancel**
选择 **Cancel**, 复位至子菜单打开前的状态



Define password

菜单路径	 System → User management → Define password
说明	通过此功能参数设置密码
用户输入	按下按钮


New password

菜单路径	 System → User management → Define password → New password
说明	在此功能参数中输入 Maintenance 用户角色的访问密码, 正确输入密码, 才能访问相关功能参数。
附加信息	<p>如果没有更改出厂设置, 设备设置为 Maintenance 用户角色。此时, 设备的组态设置参数不受写保护, 允许随时修改。</p> <p>设置访问密码后, 用户必须在 Password 参数中正确输入密码, 设备才能切换至 Maintenance 用户角色。在 Confirm new password 参数中再次输入密码, 进行密码确认, 新密码方可生效。</p> <p> 密码由 4...16 个字母和数字字符组成。不得使用前导空格和尾随空格。如丢失密码, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p>
用户输入 (输入密码)

Confirm new password


菜单路径	 System → User management → Define password → Confirm new password
说明	通过此功能参数确认新密码。
附加信息	<p>在 Confirm new password 参数中再次输入密码, 进行密码确认, 新密码方可生效。</p> <p> 密码由 4...16 个字母和数字字符组成。不得使用前导空格和尾随空格。如丢失密码, 请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。</p>
用户输入 (输入密码)

Status password entry

菜单路径  System → User management → Define password → Status password entry

说明
显示密码验证状态。
■ Password accepted
■ Wrong password
■ Password rules violated
■ Permission denied
■ Incorrect input sequence
■ Invalid user role
■ Confirm PW mismatch
■ Reset password accepted

Enter password


菜单路径  System → User management → Enter password

前提 必须激活 **Operator** 用户角色。

说明 在此功能参数中输入当前用户角色密码，正确输入密码，才能访问相关功能参数。


用户输入 输入用户自定义访问密码。

Status password entry

菜单路径  System → User management → Enter password → Status password entry

说明 →  84

Reset password

菜单路径  System → User management → Reset password

前提 必须激活 **Operator** 用户角色。

说明 在此功能参数中输入复位密码，重置当前访问密码。





小心
遗忘当前访问密码。


▶ 仅允许遗忘当前密码时输入复位密码。请咨询 **Endress+Hauser** 当地销售中心。

用户输入 打开文本框，输入复位密码。

Status password entry

菜单路径	 System → User management → Reset password → Status password entry
说明	→  84



Logout

菜单路径	 System → User management → Logout
前提	处于 Maintenance 用户角色。
说明	系统退出 Maintenance 用户角色，切换至 Operator 用户角色。
用户输入	按下按钮。


Change password

菜单路径	 System → User management → Change password
前提	处于 Maintenance 用户角色。
说明	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Old password: 在此功能参数中正确输入当前密码，随后方可修改。 ▪ New password: →  82 ▪ Confirm new password: →  82
用户输入	<ol style="list-style-type: none"> 1. (输入当前密码) 2. (输入新密码) 3. (确认新密码)

Status password entry

菜单路径	 System → User management → Change password → Status password entry
说明	→  84

Delete password


菜单路径	 System → User management → Delete password
前提	处于 Maintenance 用户角色。

说明 使用此功能输入当前密码以便删除已有密码。然后，显示 **Define password** 按钮。

- 用户输入**
1. 按下 **Delete password** 按钮。
 2. (输入已有密码)

14.3.3 Bluetooth configuration: 蓝牙设置子菜单

Bluetooth

菜单路径  System → Bluetooth configuration → Bluetooth

说明 通过此功能参数开关 Bluetooth®蓝牙接口。

- Off: 立即关闭 Bluetooth®蓝牙接口。
- On: 打开 Bluetooth®蓝牙接口，可以连接至设备。


 只有 CDI 接口未使用时，Bluetooth®蓝牙接口才可用。

选项

- Off
- On

出厂设置 On

Bluetooth status

菜单路径  System → Bluetooth configuration → Bluetooth status

说明 显示 Bluetooth®蓝牙功能是否可用。只有 CDI 接口未使用时，才可能进行 Bluetooth®蓝牙通信。

用户界面 可以显示三种状态:

- 由软件关闭
- 由硬件关闭
- 由 CDI 阻断

Change Bluetooth password¹⁾

1) 功能仅显示在 SmartBlue app 中

菜单路径  System → Bluetooth configuration → Change Bluetooth password

说明 在此功能参数中更改 Bluetooth®蓝牙配对密码。功能参数仅显示在 SmartBlue app 中。


前提 Bluetooth®蓝牙接口已打开 (ON)，并且已连接至设备。

用户输入	输入： <ul style="list-style-type: none"> ▪ 用户名 ▪ 当前密码 ▪ 新密码 ▪ 确认新密码 按下 OK, 确认输入的新密码。
------	--



14.3.4 Information: 信息子菜单

Device: 设备子菜单



Squawk

菜单路径	 System → Information → Device → Squawk
说明	通过此功能参数识别现场设备。开启应答功能后，显示单元上闪烁标识各台设备的状态。
选项	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Squawk once: 设备的显示单元闪烁 60 秒，随后进入正常工作状态。 ▪ Squawk on: 设备的显示单元持续闪烁。 ▪ Squawk off: 关闭应答功能，显示单元正常工作。
用户输入	按下按钮


Serial number

菜单路径	 System → Information → Device → Serial number
说明	显示设备序列号。铭牌上也有标识。  序列号的作用 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 快速识别测量设备，例如与 Endress+Hauser 联系时。 ▪ 使用设备浏览器获取测量设备的特定信息：www.endress.com/deviceviewer
用户界面	最多 11 位字母和数字组成的字符串。


Order code

菜单路径	 System → Information → Device → Order code
说明	显示设备订货号。铭牌上也有标识。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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 订购备用设备。 ▪ 便捷快速识别测量设备，例如与 Endress+Hauser 联系时。


Firmware version


菜单路径	 System → Information → Device → Firmware version
说明	显示设备的当前固件版本号。
用户界面	最多 6 位字符串，格式为 xx.yy.zz

Hardware version


菜单路径	 System → Information → Device → Hardware version
说明	显示设备的当前硬件版本号。
用户界面	最多 6 位字符串，格式为 uu.vv.ww

Extended order code (n)

 n = 扩展订货号的组成部分 (n = 1...3)


菜单路径	 System → Information → Device → Extended order code n
------	---

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。铭牌上也有标识。

 **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。

Device name

菜单路径	 System → Information → Device → Device name
说明	显示设备名称。铭牌上也有标识。


Manufacturer

菜单路径	 System → Information → Device → Manufacturer
------	--

说明 显示制造商名称。

HART info: HART 信息子菜单

Device type


菜单路径  System → Information → HART info → Device type

说明 显示设备类型，标识通过现场通信组织认证的设备。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。

用户界面 4 位数字 (HEX)

出厂设置 0x11D1

Device revision


菜单路径  System → Information → HART info → Device revision

说明 显示设备修订版本号，标识通过现场通信组织认证的设备。需要将正确的设备描述文件 (DD) 分配给设备。

用户界面 修订版本号 (HEX)

出厂设置 0x03


HART revision

菜单路径  System → Information → HART info → HART revision

说明 显示设备的 HART 修订版本号。

出厂设置 0x07

HART descriptor


菜单路径  System → Information → 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 (大写字母、数字和特殊字符)

出厂设置 16 个“?”

HART message


菜单路径  System → Information → 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（大写字母、数字和特殊字符）


出厂设置 32 个“?”

Hardware revision

菜单路径  System → Information → HART info → Hardware revision


说明 显示设备的当前硬件修订版本号。硬件修订版本号也在指令 0 中传输。

Software revision

菜单路径  System → Information → HART info → Software revision

说明 显示设备的软件修订版本号。软件修订版本号也在指令 0 中传输。

HART date code

菜单路径  System → Information → HART info → HART date code


说明 通过此功能参数设置各个应用的设定日期。

用户输入 日期格式，年-月-日（YYYY-MM-DD）

出厂设置 2010-01-01¹⁾


1) 或者 01.01.2010，与用户使用的调试软件相关

Manufacturer ID

菜单路径  System → Information → HART info → Manufacturer ID


说明	显示制造商 ID，标识通过现场通信组织认证的设备。
用户界面	4 位数字 (HEX)
出厂设置	0x0011

Device ID


菜单路径	 System → Information → 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。
用户界面	基于设备序列号生成设备 ID

Device location: 设备位置子菜单


Latitude

菜单路径	 System → Information → Device location → Latitude
说明	在此功能参数中输入设备安装位置的纬度。
用户输入	-90.000 ... +90.000 °
出厂设置	0°

Longitude

菜单路径	 System → Information → Device location → Longitude
说明	在此功能参数中输入设备安装位置的经度。
用户输入	-180.000 ... +180.000 °
出厂设置	0°


Altitude

菜单路径	 System → Information → Device location → Altitude
说明	在此功能参数中输入设备安装位置的海拔。

用户输入 $-1.0 \cdot 10^{+20} \dots +1.0 \cdot 10^{+20} \text{ m}$

出厂设置 0 m

Location method

菜单路径  System → Information → Device location → Location method


说明 在此功能参数中选择确定地理位置的数据格式。地理位置数据格式符合美国国家海洋电子协会 (NMEA) 制定的 NMEA 0183 标准。

选项

- No fix
- GPS or Standard Positioning Service (SPS) fix
- Differential PGS fix
- Precise positioning service (PPS)
- Real Time Kinetic (RTK) fixed solution
- Real Time Kinetic (RTK) float solution
- Estimated dead reckoning
- Manual input mode
- Simulation mode

出厂设置 Manual input mode

Location description


菜单路径  System → Information → Device location → Location description

说明 在此功能参数中输入工厂中设备的位置信息，便于定位设备。

用户输入 最多 32 个字符（字母、数字和特殊字符）

出厂设置 32 个“?”

Process unit tag

菜单路径  System → Information → Device location → Process unit tag



说明 在此功能参数输入安装设备的工艺装置。

用户输入 最多 32 个字符（字母、数字和特殊字符）


出厂设置 32 个“?”

14.3.5 Display: 显示子菜单



Display interval

菜单路径	 System → Display → Display interval
说明	显示单元上需要交替显示多个数值时，在此功能参数中输入测量值的交替显示间隔时间。需要显示多个测量值时，才会自动开启此功能。  Value 1 display - Value 3 display 参数确定了需要在现场显示单元上显示的测量值。
用户输入	4 ... 20 s
出厂设置	4 s

Value 1 display (Value 2 display 或 Value 3 display)


菜单路径	 System → Display → Value 1 display (Value 2 display 或 Value 3 display)
说明	在此功能参数中选择现场显示单元显示的一个测量值。
选项	<ul style="list-style-type: none"> ■ Process value ■ Device temperature ■ Output current ■ Percent of range ■ Off ¹⁾
1)	如果选择 Value 1 display, 不显示此选项
出厂设置	<ul style="list-style-type: none"> ■ Value 1 display: Process value ■ Value 2 display 和 Value 3 display: Off

Decimal places 1 (decimal places 2 或 decimal places 3)

菜单路径	 System → Display → Format display → Decimal places 1 (decimal places 2 或 decimal places 3)
前提	测量值由 Value 1 display (Value 2 display 或 Value 3 display) 参数定义。
说明	在此功能参数中选择显示值的小数点位置。参数设置不影响测量设备的测量精度和数值的计算精度。  选择 Automatic 时，显示单元上按照最多小数位置显示测量值。

选项	<ul style="list-style-type: none">■ x■ x.x■ x.xx■ x.xxx■ x.xxxx■ Automatic
出厂设置	Automatic

Display text 1 (2 或 3)

菜单路径	 System → Display → Display text 1 (2 或 3)
说明	此通道的显示信息出现在屏幕上，以 14 段显示。
用户输入	输入显示信息：最大文本长度为 8 个字符。
出厂设置	<ul style="list-style-type: none">■ Display text 1: PV■ Display text 2 or 3: ----- (无文本)

索引

0 ... 9

2-wire compensation (参数)	73
4mA value (参数)	76
20mA value (参数)	77

A

安装位置	
现场型外壳	11
Actual diag channel n	64
Actual diagnostics 1	63
Actual diagnostics n	64
Actual diagnostics (子菜单)	63
Alarm delay (参数)	67
Altitude (参数)	91
Assign current output (PV) (参数)	79
Assign QV (参数)	80
Assign SV (参数)	79
Assign TV (参数)	79

B

Bluetooth configuration (子菜单)	86
Bluetooth status	86
Bluetooth (参数)	86

C

操作菜单结构	23
操作方式	
调试软件	20
概述	20
现场操作	20
SmartBlue app	27
Call./v. Dusen coeff. A, B and C (参数)	75
Call./v. Dusen coeff. RO (参数)	75
CE 认证	56
Change Bluetooth password (参数)	86
Change password (参数)	85
Configuration changed (参数)	82
Configuration counter (参数)	82
Confirm new password (参数)	83
Connection type (参数)	73
Current output simulation (参数)	65
Current output (子菜单)	76
Current trimming 4 mA (参数)	78
Current trimming 20 mA (参数)	78

D

电缆规格	15
Damping (参数)	78
Decimal point (参数)	93
Define password (参数)	83
Delete password (参数)	85
Device ID	91
Device location (子菜单)	91
Device management (子菜单)	80
Device name	88
Device reset (参数)	81
Device revision	89

Device tag (参数)	81
Device temperature	71
Device temperature max value (参数)	69
Device temperature min value (参数)	69
Device type	89
Device (子菜单)	87
Diagnostic behavior (参数)	68
Diagnostic event simulation (参数)	65
Diagnostic list (子菜单)	63
Diagnostic settings (子菜单)	67
Display interval (参数)	93
Display text (参数)	94
Display (子菜单)	93

E

Electronics	70
Enter password (参数)	84
Event logbook (子菜单)	64

F

返厂	41
废弃	41
附件	
服务专用	42
设备	42
通信专用	42
系统产品	43
Failure current (参数)	77
Failure mode (参数)	77
FieldCare	
功能范围	25
用户界面	26
Firmware version	88

G

故障排除	
常见错误	35
热电偶传感器连接的应用错误	36
热电阻传感器连接的应用错误	36

H

Hardware revision	90
Hardware version	88
HART address (参数)	80
HART configuration (子菜单)	79
HART date code (参数)	90
HART descriptor (参数)	89
HART info (子菜单)	89
HART message (参数)	90
HART revision	89
HART short tag (参数)	80
HART®通信	
设备参数	29

I

Information (子菜单)	87
-------------------	----

- J**
接线端子分配 15
- L**
Last rectified diagnostic 63
Latitude (参数) 91
Limit corrosion detection (参数) 67
Linearization (子菜单) 75
Location description (参数) 92
Location method (参数) 92
Locking status 81
Logout (参数) 85
Longitude (参数) 91
- M**
铭牌 9
Manufacturer ID (参数) 90
Manufacturer (参数) 88
Measured values (子菜单) 71
Min/max values (子菜单) 69
- N**
New password (参数) 83
No. of preambles (参数) 80
- O**
Operating time 63
Operating time temperature ranges (子菜单) 70
Order code 88
Order code (参数) 87
Output current 71
- P**
Percent of range 71
Polynomial coeff. A, B (参数) 75
Polynomial coeff. R0 (参数) 75
Previous diag n channel 65
Previous diagnostics n 64
Process unit tag (参数) 92
Properties (子菜单) 67
PV 72
- Q**
QV 72
- R**
Reference junction (参数) 74
Reset configuration Changed flag (参数) 82
Reset device temp. min/max values (参数) 69
Reset password (参数) 84
Reset sensor min/max values (参数) 69
RJ preset value (参数) 74
- S**
设备版本信息 29
Sensor line resistance (参数) 67
Sensor lower limit (参数) 76
Sensor max value (参数) 69
Sensor min value (参数) 69
Sensor offset (参数) 74
Sensor raw value 71
Sensor simulation value (参数) 66
Sensor simulation (参数) 66
Sensor type (参数) 73
Sensor upper limit (参数) 76
Sensor value 71
Sensor (参数) 70
Sensor (子菜单) 72
Serial number 87
Simulation (子菜单) 65
Software revision 90
Squawk (辅助) 87
Status password entry (参数) 83, 84, 85
Status signal (参数) 68
SV 72
System (菜单) 63, 71, 80
- T**
Thermocouple diagnostic (参数) 67
Time stamp n 64, 65
Timestamp 63
TV 72
- U**
Unit (参数) 72
User management (子菜单) 82
- V**
Value current output (参数) 66
Value display (参数) 93
- W**
文档功能 4
文档资料
 功能 4
- X**
系统产品 43
- Z**
诊断事件
 概览 37
 诊断响应 37
 状态信号 37
最终检查
 安装 32
 接线 32

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