

操作手册

iTEMP TMT31

温度变送器



目录

1	文档信息	4	9.5	固件更新历史	24
1.1	文档功能	4	10	维护	24
1.2	《安全指南》 (XA)	4	11	维修	24
1.3	信息图标	4	11.1	综述	24
1.4	工具图标	5	11.2	备件	24
1.5	文档资料	6	11.3	返厂	25
2	基本安全指南	7	11.4	废弃	25
2.1	人员要求	7	12	附件	25
2.2	指定用途	7	12.1	设备专用附件	25
2.3	操作安全	7	12.2	通信专用附件	25
3	到货验收和产品标识	8	12.3	服务专用附件	25
3.1	到货验收	8	12.4	系统产品	26
3.2	产品标识	8	13	技术参数	27
3.3	供货清单	9	13.1	输入	27
3.4	证书和认证	9	13.2	输出	27
3.5	运输和储存	9	13.3	电源	28
4	安装	10	13.4	性能参数	28
4.1	安装要求	10	13.5	环境条件	30
4.2	安装仪表	10	13.6	机械结构	30
4.3	安装后检查	12	13.7	证书和认证	31
5	电气连接	13	13.8	文档资料	32
5.1	接线要求	13			
5.2	快速接线指南	13			
5.3	连接传感器输入	14			
5.4	连接变送器	14			
5.5	连接后检查	15			
6	操作方式	16			
6.1	操作方式概述	16			
6.2	操作菜单的结构和功能	16			
6.3	通过调试软件访问操作菜单	17			
7	系统集成	19			
7.1	设备描述文件概述	19			
8	调试	20			
8.1	安装后检查	20			
8.2	打开变送器	20			
8.3	设置测量设备	20			
8.4	进行写保护设置，防止未经授权的访问	21			
9	诊断和故障排除	22			
9.1	常规故障排除	22			
9.2	通过通信接口查看诊断信息	23			
9.3	诊断	23			
9.4	诊断事件概览	23			

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。









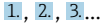



操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。

1.3.2 电气图标




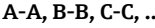


图标	说明
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	接地连接 操作员默认此接地端已通过接地系统可靠接地。
	保护性接地 (PE) 进行后续电气连接前，必须确保此接线端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端子： <ul style="list-style-type: none">内部接地端：将保护性接地端连接至电源。外部接地端：将设备连接至工厂接地系统。

1.3.3 特定信息图标



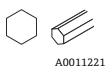


图标	说明
	允许 允许的操作、过程或动作。
	推荐 推荐的操作、过程或动作。

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
	一字螺丝刀
	十字螺丝刀
	内六角扳手
	开口扳手
	梅花螺丝刀

1.5 文档资料

文档	用途和内容
《技术资料》 TI01613T	设计规划指南 文档包含设备的所有技术参数，以及可以随设备一起订购的附件和其他产品的简要说明。
《简明操作指南》 KA01540T	引导用户快速获取首个测量值 文档包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。
《仪表功能描述》 GP01182T	文档用作仪表参数的参考文档，提供操作菜单中各个参数的详细说明。

 文档资料的获取方式：
登陆 Endress+Hauser 公司网站下载：www.endress.com → 资料下载

2 基本安全指南

2.1 人员要求

负责设备安装、调试、故障诊断和维护的工作人员必须符合下列要求：

- ▶ 受过培训、具备资质的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/运营方授权
- ▶ 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本文档、补充文档和证书（取决于实际应用）中的各项指南要求
- ▶ 操作人员必须遵照指南操作，确保满足基本使用条件的要求

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 操作人员必须由工厂运营方根据任务要求进行培训和授权
- ▶ 操作人员必须遵照本文档的指南要求

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。

设备用于非指定用途时，部分防护功能失效。

使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

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。
- ▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

危险区

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

注意

- ▶ 设备供电单元必须采用限能电路，符合 UL/EN/IEC 61010-1 标准中 9.4 节和表 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

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：

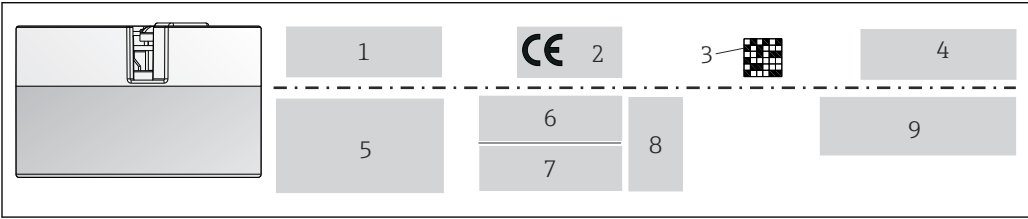


图 1 模块化温度变送器的铭牌示例（图例为防爆型仪表的铭牌）

- 1

电源参数、电流消耗、环境温度
- 2

固件版本号、认证图标
- 3

二维码
- 4

位号，两行显示
- 5

防爆认证信息及防爆手册的文档资料代号
- 6

序列号和扩展订货号
- 7

制造商名称
- 8

可选认证图标
- 9

制造商名称和订货号

3.2.2 制造商名称和地址

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

3.3 供货清单

设备的供货清单如下：

- 温度变送器
- 安装材料（模块化变送器）（可选）
- 印刷版《简明操作指南》（英语）
- 危险区中使用的设备的其他防爆手册（ATEX、CSA），例如《安全指南》（XA...）

3.4 证书和认证

设备通过出厂测试，可以安全工作。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，以及 IEC/EN 61326 21 系列标准和 NAMUR NE 21 标准中的电磁兼容性（EMC）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参见“机械结构”章节。

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

模块化温度变送器：-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °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。

4.1.2 安装位置

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）。

i 确保表头中预留足够空间！

i 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）。

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。

在防爆区中使用设备时，必须注意证书和认证中的限定值要求（参见《防爆手册》）。

4.2 安装仪表

使用十字螺丝刀安装模块化温度变送器：

- 安装螺钉的最大扭矩 = 1 Nm (¾ lbf ft)；螺丝刀：Pozidriv Z2
- 螺纹式接线端子的最大扭矩 = 0.35 Nm (¼ lbf ft)；螺丝刀：Pozidriv Z1

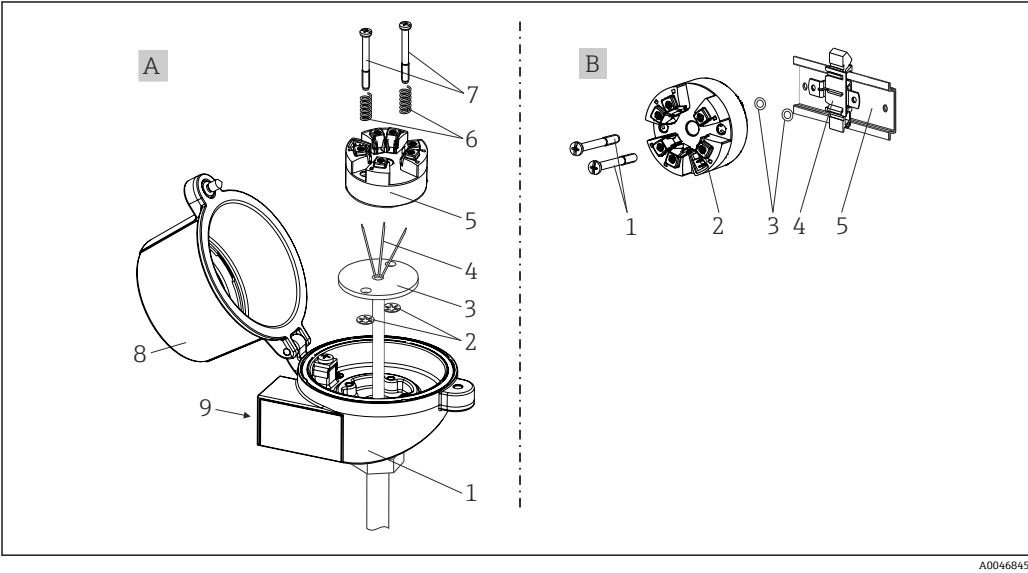


图 2 安装模块化温度变送器

A	在线盒中安装（平面表头，符合 DIN 43729 标准）
1	接线盒
2	卡环
3	温度计芯子
4	连接线
5	模块化温度变送器

A	在接线盒中安装（平面表头，符合 DIN 43729 标准）
6	安装弹簧
7	安装螺钉
8	接线盒盖
9	电缆入口

在接线盒中安装的安装步骤（部件 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）装配在安装螺钉（7）上。
4. 将安装螺钉（7）安装在模块化温度变送器两侧的安装孔中，并一同插入至芯子（3）的侧孔中。使用卡环（2）固定安装螺钉。
5. 拧紧模块化温度变送器（5）和芯子（3），在接线盒中安装到位。
6. 完成接线后，重新关闭接线盒盖（8）。

B	在 DIN 导轨上安装（DIN 导轨符合 IEC 60715 标准）
1	安装螺钉
2	模块化温度变送器
3	卡环
4	DIN 导轨夹
5	DIN 安装导轨

4.2.1 典型安装方式（北美地区）

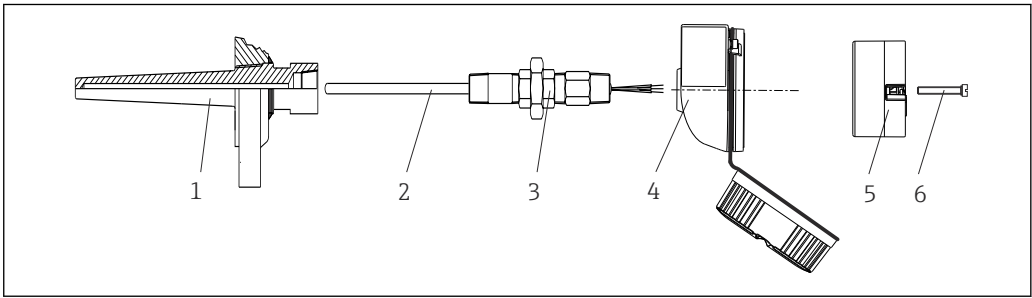


图 3 安装模块化温度变送器

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

热电阻（RTD）温度计，以及模块化温度变送器：

1. 将保护套管（1）插入至工艺管道或罐壁中。施加过程压力前，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）安装在模块化温度变送器（5）两侧的安装孔中。

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

注意

必须安全锁定接线盒盖，确保满足防爆要求。
► 完成接线后，重新关闭接线盒盖。

4.3 安装后检查

完成设备安装后，务必进行下列最终检查：

设备状况和技术规范	说明
设备、连接头和连接电缆是否完好无损（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
连接是否正确？是否符合规定扭矩的要求？	-

5 电气连接



- ▶ 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 CDI 连接接口。接线错误会导致电子部件损坏。

5.1 接线要求

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

已安装模块化变送器的接线操作步骤如下：

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 13。对于带直推式接线端子的模块化温度变送器，参见“连接至直推式接线端子”章节。→ 图 14
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！

5.2 快速接线指南

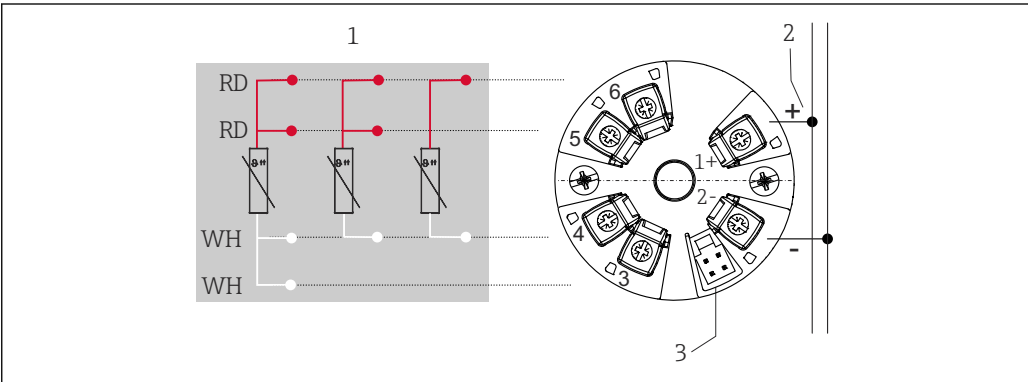


图 4 模块化温度变送器的接线端子分配

- 1 传感器输入（热电阻（RTD）信号）：四线制、三线制、两线制连接
- 2 电源
- 3 CDI 接口

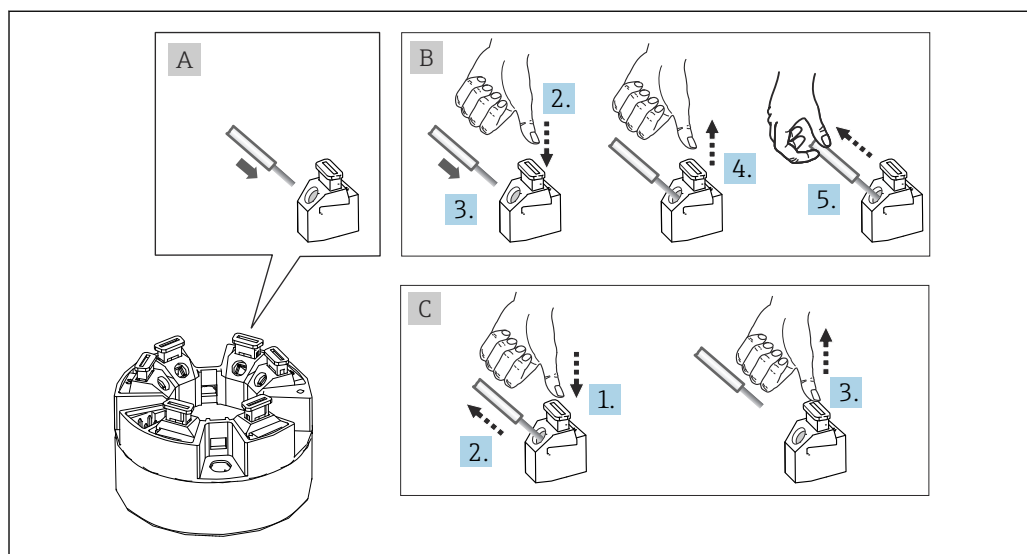
注意

- ▶ ESD：静电释放。防止静电释放影响接线端子。否则会导致电子部件损坏或故障。

螺纹式接线端子的最大扭矩 = 0.35 Nm ($\frac{1}{4}$ lbf ft)，螺丝刀：Pozi driv Z1

5.3 连接传感器输入

5.3.1 连接至直推式接线端子



A0039468

图 5 连接至直推式接线端子（以模块化温度变送器为例说明）

视图 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。

视图 B，细丝线芯，不带线鼻子：

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。

视图 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。

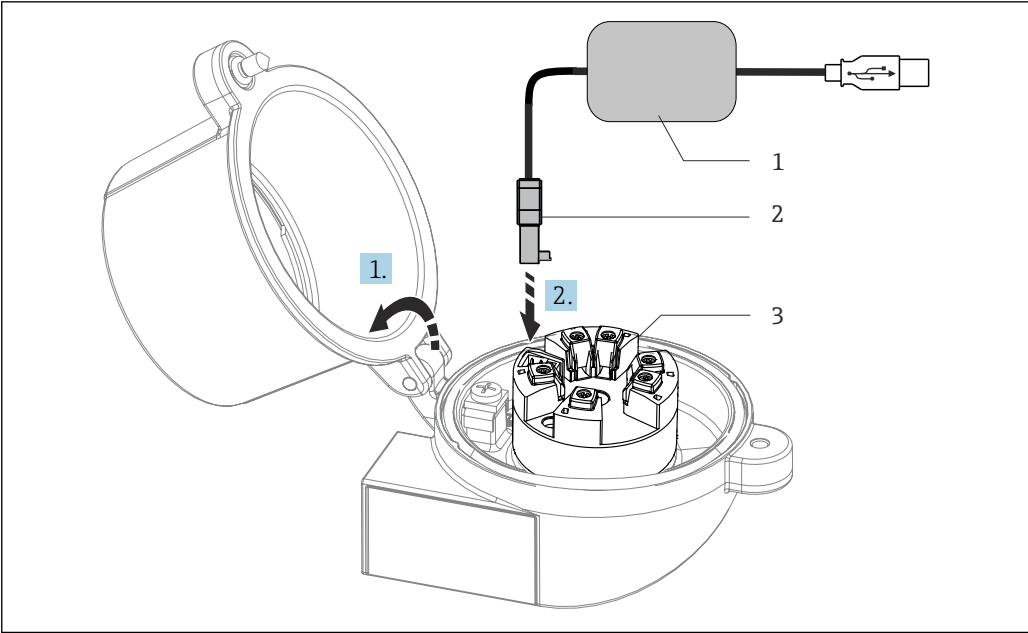
5.4 连接变送器

i 电缆规格

仪表电缆无需满足特殊要求，例如带屏蔽层。

同时，还需要遵守常规操作程序→ 13。

- i** 电源接线端子（1+和 2-）带极性反接保护。
- 电缆截面积参见“技术参数”章节，→ 28



A0047087

图 6 安装组态设置套件的 CDI 服务接口，通过 PC 机和组态设置软件进行模块化温度变送器的组态设置、可视化和维护操作

- 1 组态设置套件，带 USB 端口
- 2 CDI 接口
- 3 已安装模块化温度变送器，带 CDI 接口

5.5 连接后检查

设备状态和技术规范	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？	模块化温度变送器，例如：U = 10 ... 36 V _{DC}
安装后的电缆是否已经完全消除应力？	--
供电电缆和信号电缆是否均已正确连接？	→ 图 13
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？	--
所有电缆入口是否均已安装、拧紧和密封？	--

6 操作方式

6.1 操作方式概述

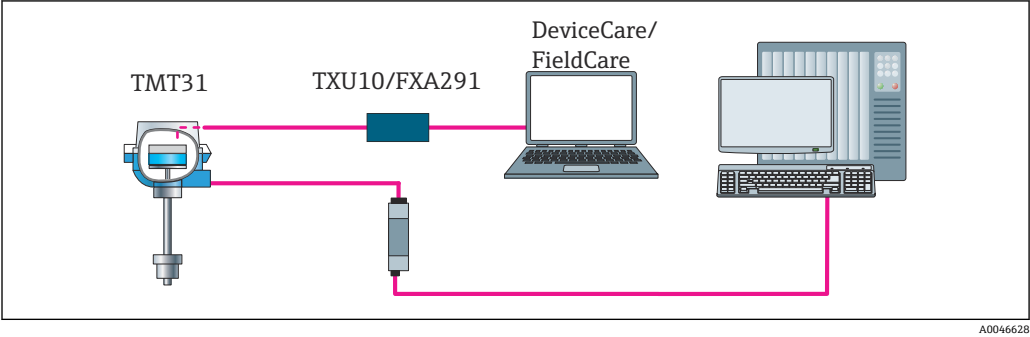
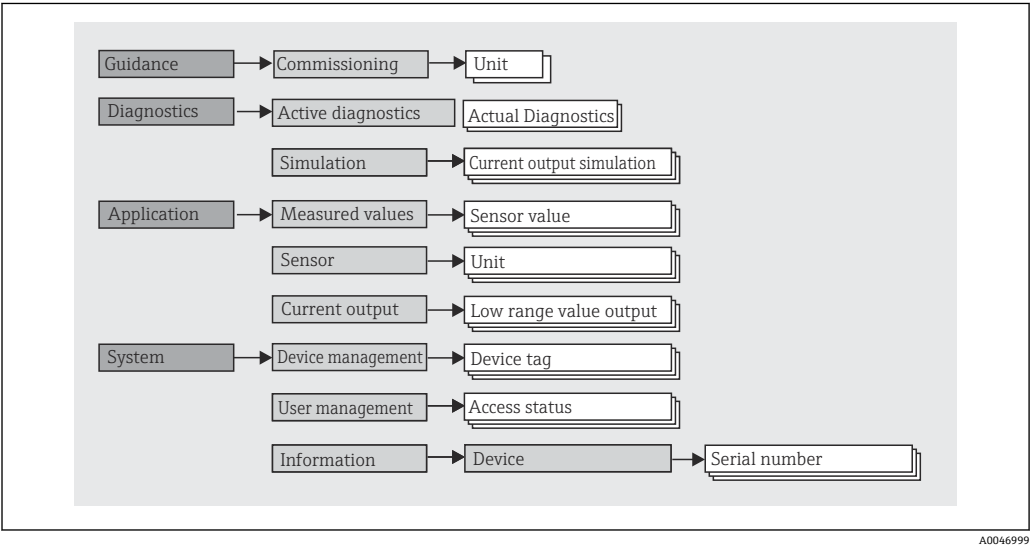


图 7 通过 CDI 接口操作变送器

6.2 操作菜单的结构和功能

6.2.1 操作菜单的结构



用户角色

菜单路径



System → User management

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，根据 NAMUR 设置不同用户角色的读写权限。

- **Operator 用户角色**
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。
- **Maintenance 用户角色**
Maintenance 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 **Operator** 用户角色，**Maintenance** 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），按提示并正确输入密码，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。用户可以在设备操作过程中主动选择退出。
- **出厂状态**
出厂时，**Operator** 用户角色被关闭，**Maintenance** 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 **Maintenance** 用户角色密码，防止意外修改设置。如果在设备设置过程中选择 **Configuration locked when delivered** 选项，设备的出厂用户角色设置为 **Operator**。这种情况下将不允许更改设备设置。允许用户复位和重新设置预设出厂密码。
- **密码**
可以设置 **Maintenance** 用户角色密码，限制访问设备功能。**Operator** 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 **Maintenance** 用户角色，才允许更改密码或取消密码。

子菜单

菜单	典型任务	内容/说明
"Diagnostics"	故障排除： <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 ■ 设备错误信息说明和补救措施 	包含所有检测和分析错误的参数： <ul style="list-style-type: none"> ■ Active diagnostics 显示当前尚未处理的错误信息 ■ "Current output simulation"子菜单 用于输出值仿真。
"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 包含所有电流测量值 ■ "Sensor"子菜单 包含所有测量设置参数 ■ "Output"子菜单 包含所有模拟量电流输出设置参数
"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 ■ 用户和访问管理、密码控制 ■ 读取设备标识信息 	包含与系统、设备和用户管理相关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 ■ "User management"子菜单 访问权限、密码设置等参数 ■ "Information"子菜单 包含所有设备唯一标识参数

6.3 通过调试软件访问操作菜单

Endress+Hauser 的 FieldCare 和 DeviceCare 调试软件可以登陆网站下载（<https://www.software-products.endress.com>），也可以直接向 Endress+Hauser 当地销售中心索取 DVD 数据存储光盘。

6.3.1 DeviceCare

功能范围

DeviceCare 是 Endress+Hauser 的免费设备组态设置软件。安装配套设备驱动程序（DTM），DeviceCare 支持采用以下通信协议的设备：HART、PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus、Ethernet/IP、Modbus、CDI、ISS、IPC 和 PCP。目标用户群包括尚未采用数字工厂网络的客户、服务中心以及 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方式

详细信息参见“系统集成”章节→ 19

建立连接

实例：CDI 通信套件 TXU10 和 FXA291 (USB)

1. 确保所有连接设备（例如 FXA29x、TMTxy）的 DTM 文件均已完成更新。
2. 按下 **Automatic** 按钮，启动 DeviceCare 并连接设备。
 - ↳ 系统自动检测设备。

 如果需要传输离线设置的设备参数，必须首先进入 **System -> User administration** 菜单输入 **Maintenance** 用户角色的密码（如果已预先设置）。


6.3.2 FieldCare

功能范围

Endress+Hauser 基于 FDT/DTM 技术的工厂资产管理软件。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。安装配套设备驱动程序（DTM），FieldCare 支持采用以下通信协议的设备：PROFIBUS、FOUNDATION Fieldbus。

典型功能：

- 变送器参数设置
- 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》BA027S 和 BA059AS


设备描述文件的获取方式

参见信息→ 19

建立连接

实例：CDI 通信套件 TXU10 或 FXA291 (USB)

1. 确保所有连接设备（例如 FXA29x、TMTxy）的 DTM 文件均已完成更新。
2. 启动 FieldCare，创建新项目。
3. 右击 **Host PC**，添加设备...
 - ↳ 显示 **Add new device** 窗口。
4. 从列表中选择 **CDI Communication FXA291** 选项，按下 **OK** 确认。
5. 双击 **CDI communication FXA291**，查看 DTM。
 - ↳ 检查是否已将正确的调制解调器连接至串口。
6. 右击 **CDI communication FXA291**，在文本菜单中选择 **Create network** 选项。
 - ↳ 建立设备连接。

 如果需要传输离线设置的设备参数，必须首先进入 **System -> User administration** 菜单输入 **Maintenance** 用户角色的密码（如果已预先设置）。

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	01.01.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: System → Information → Device
-------	----------	--

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 → 在搜索栏中输入“软件” → 选择软件类型：设备驱动程序
- www.endress.com → 现场仪表：输入产品型号直接进入产品页面，例如 TMTxy → 文档/手册/软件：设备类型管理器（DTM）。

Endress+Hauser 的 FieldCare 和 DeviceCare 调试软件可以登陆网站下载（<https://www.software-products.endress.com>），也可以直接向 Endress+Hauser 当地销售中心索取 DVD 数据存储光盘。

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→  10
- “连接后检查”的检查列表→  13

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。
设备约 5 秒后开始工作。完成上电自检后，设备进入正常测量模式。

8.3 设置测量设备

首先进入 **Guidance** 菜单进行设置。需要特定访问权限的参数设置可能被禁用（带锁定图标）。想要将设置用于指定用途，需要先完成设备调试。

菜单路径  **Guidance → Commissioning**

可设置以下参数：

Unit
Sensor type
Connection type
2-wire compensation
Lower range value output
Upper range value output
Failure mode

最后一步可以设置“Maintenance”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“Maintenance”用户角色的密码时，按照以下步骤操作。

菜单路径  **System → User management**

Access status
Logout
Delete password

1. “Access status”区域中，**Maintenance** 用户角色显示，以及 **Logout** 和 **Delete password** 输入栏。
2. **Logout** 功能：
打开 **Logout** 输入栏。
 - ↳ “Access status”区域中显示 **Operator** 用户角色。同时显示 **Enter access code** 输入栏。
3. 如需切换回 **Maintenance** 用户角色，在此输入栏中输入先前设置的四位访问密码。
 - ↳ “Access status”区域中显示 **Maintenance** 用户角色。
4. **Delete password** 功能：
打开 **Delete password** 输入栏。

5. 在 **Define software write protection code** 输入栏中输入符合在线帮助规范要求的用户自定义密码。

↳ 显示步骤 1 中介绍的启动画面。

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 **Maintenance** 用户角色，才能执行相关操作。

8.4 进行写保护设置，防止未经授权的访问

8.4.1 软件锁定

设置 **Maintenance** 用户角色的访问密码，可以限制访问权限，防止未经授权的设备访问。

退出 **Maintenance** 用户角色，切换至 **Operator** 用户角色，也可以避免参数意外更改。此时显示锁定图标。

用户必须通过调试软件进入 **Maintenance** 用户角色，才能关闭写保护功能。




用户角色信息 → 16

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。

 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。

常规故障

故障	可能的原因	补救措施
设备无响应。	供电电压与铭牌参数不一致。	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间无电气连接。	保证电缆与接线端子良好接触。
	电子模块故障。	更换设备。
输出电流小于 3.6 mA	信号电缆接线错误。	检查接线。
	电子模块故障。	更换设备。
	故障响应设置为“低电流报警”。	将故障响应设置“高电流报警”。





组态设置软件中显示的错误信息
→  23

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。	注意传感器的安装长度。
	设备设置错误（线芯数量）。	更改 Connection type 设备功能参数。
	设备设置错误（比例）。	更改比例。
	热电阻设置错误。	更改 Sensor type 设备功能参数。
	传感器连接错误。	检查并确保已正确连接传感器。
	未对传感器电缆进行阻抗补偿（两线制连接）。	补偿电缆阻抗。
	偏置量设置错误。	检查偏置量。
故障电流（≤ 3.6 mA 或 ≥ 21 mA）	传感器故障。	检查传感器。
	热电阻连接错误。	正确连接连接电缆（端子接线图）。
	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。

9.2 通过通信接口查看诊断信息

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。输出预设置报警信号。触发诊断信息。
警告	设备继续测量。触发诊断信息。
禁用	即使设备不记录测量值，也不会进行设备诊断。

9.3 诊断

如果同时存在多条待解决诊断信息，仅显示当前诊断信息。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。

9.4 诊断事件概览

出厂时，每个诊断事件都分配有特定事件类别。

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
传感器诊断				
041	Sensor interrupted	1. Check electrical connection 2. Replace sensor 1 3. Check connection type	F	Alarm
043	Short circuit	1. Check electrical connection 2. Check sensor 3. Replace sensor or cable	F	Alarm
047	Sensor limit reached	1. Check sensor 2. Check process conditions	S	Warning
电子部件诊断				
201	Electronics faulty	1. Restart device 2. Replace electronics	F	Alarm
配置诊断				
402	Initialization active	Initialization in progress, please wait	C	Warning
410	Data transfer failed	1. Check connection 2. Repeat data transfer	F	Alarm
411	Up-/download active	Up-/download in progress, please wait	C	Warning
435	Linearization faulty	Check linearization	F	Alarm
485	Process variable simulation active	Deactivate simulation	M	Warning
491	Output simulation	Deactivate simulation	C	Warning

诊断编号	简述	维修指导	状态信号 [出厂]	诊断行为 [出厂]
531	Factory adjustment missing	1. Contact service organization 2. Replace device	F	Alarm
537	Configuration	1. Check device configuration 2. Up- and download new configuration	F	Alarm
537	Configuration	Check current output configuration	F	Alarm
进程诊断				
801	Supply voltage too low	Increase supply voltage	S	Alarm
825	Operating temperature	1. Check ambient temperature 2. Check process temperature	S	Warning
844	Process value out of specification	1. Check process value 2. Check application 3. Check sensor	S	Warning

9.5 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》中，提供设备版本信息：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
12/2021	01.01.zz	原始固件	BA02157T/09/EN/01.21

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 综述

由于设备设计和结构特殊，无法维修。

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！

类型	订货号
标准 DIN 导轨安装套件 (2 个螺丝+弹簧、4 个锁紧垫圈和 1 个 CDI 接口保护盖)	71044061
美制 M4 安装螺丝套件 (2 个螺丝和 1 个 CDI 接口保护盖)	71044062

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



受法规 2012/19 EU (电气及电子设备 (WEEE) 废弃条例) 约束, 我们的产品均带上上述图标, 尽量避免 WEEE 被误当作未分类的城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类的城市垃圾废弃处置, 必须遵循《一般条款和条件》中规定的条件或经单独约定将产品邮寄返回至 Endress+Hauser。

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。

12.1 设备专用附件



DIN 导轨安装的适配接头, DIN 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 个锁紧垫圈和 1 个 CDI 接口保护盖)
美制 M4 安装螺丝套件 (2 个 M4 螺丝和 1 个 CDI 接口保护盖)

12.2 通信专用附件




附件	说明
Commubox FXA291	将带 CDI 接口 (相当于 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》TI405C/07
TXU10 组态设置套件	PC 可编程变送器组态设置套件: 基于 FDT/DTM 的工厂资产管理软件、FieldCare/DeviceCare, 以及与计算机 USB 接口连接的电缆 (4 针连接插头)。

12.3 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>

12.4 系统产品

附件	说明
RN22/RN42	<p>RN22：单通道型或双通道型有源安全栅，用于安全隔离 0/4...20 mA 标准信号回路，可选购信号倍增器型有源安全栅，使用 24V DC 电源供电。支持 HART 数据透明传输。</p> <p>RN42：单通道型有源安全栅，宽供电电压范围，用于安全隔离 0/4...20 mA 标准信号回路，支持 HART 数据透明传输</p> <p> 详细信息参见：</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ RN22 的《技术资料》 -> TI01515K ■ RN42 的《技术资料》 -> TI01584K
RIA15	<p>数字式过程显示仪，数字回路供电，串接在 4 ... 20 mA 电流回路中</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI01043K</p>
RNB22	<p>系统电源，100 ... 240 V_{AC} / 110 ... 250 V_{DC} 宽输入电源范围</p> <p>主开关电源，单相，24 V_{DC} / 2.5 A 输出</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI01585K</p>

13 技术参数

13.1 输入

测量变量 温度（线性温度传输）

标准热电阻 (RTD)	分度号	α	测量范围	最小量程
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt1000 (4)	0.003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °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)
GOST 6651-94	Pt100 (9)	0.003910	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen)	-	输入限定值确定测量范围，取决于系数 A...C 和 R0。	10 K (18 °F)
■ 接线方式：两线制、三线制或四线制连接；传感器电流：≤ 0.3 mA ■ 两线制连接：可以进行连接电缆阻抗补偿 (0 ... 30 Ω) ■ 三线制和四线制连接：传感器连接电缆的最大电阻为 50 Ω/线芯				

13.2 输出

输出信号	模拟量输出	4 ... 20 mA、20 ... 4 mA（可反转）
------	-------	------------------------------

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。显示最高优先级的故障。

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”）

线性化功能和传输响应 线性温度值

滤波器 一阶数字滤波器：0 ... 120 s
网络频率滤波器：50/60 Hz（无法调节）

通信协议规范	DTM 设备描述文件	详细信息和文件登陆以下网址查询： www.endress.com
--------	------------	--

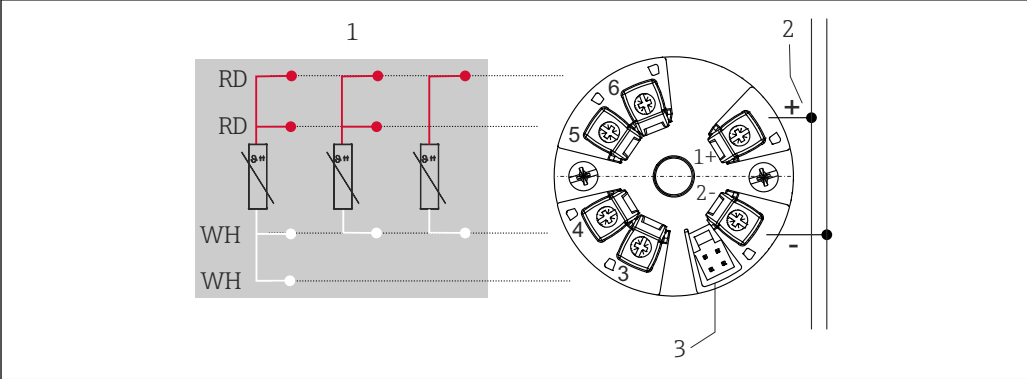
启动延迟时间 ≤ 5 s，直至电流输出输出首个有效测量值信号。（启动延迟时间 $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$ ）。

13.3 电源

供电电压	适用非危险区，带极性反接保护： 10 V ≤ Vcc ≤ 36 V（标准测量） 危险区中的数值参见防爆手册。
------	--

电流消耗	3.5 ... 22.5 mA
------	-----------------

电气连接



A0047173

图 8 模块化温度变送器的接线端子分配

1 传感器输入（热电阻（RTD）信号）：四线制、三线制、两线制连接

2 电源

3 CDI 接口

接线端子	传感器连接电缆和供电电缆可选螺纹式接线端子或直推式接线端子：
------	--------------------------------

接线端子设计	电缆设计	电缆截面积
螺纹式接线端子	硬线或软线	≤ 1.5 mm² (16 AWG)
压簧式接线端子 ¹⁾ （连接电缆的最短去皮长度为 10 mm (0.39 in)）	硬线或软线	0.2 ... 1.5 mm² (24 ... 16 AWG)
	软线，带线鼻子，带或不带塑料套管	0.25 ... 1.5 mm² (24 ... 16 AWG)

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

13.4 性能参数

响应时间	≤ 0.5 s
------	---------

参考工作条件	<ul style="list-style-type: none">■ 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。测量误差服从±2 σ 高斯正态分布。数据已考虑非线性度和重复性。 MV：测量值
--------	--

LRV: 传感器量程下限值

变送器测量误差

类型	测量误差 (±)
整个测量范围	0.15 K 或量程的 0.07 % ¹⁾
-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F) 有限测量范围, 测量精度增大	0.1 K 或量程的 0.07 % ¹⁾

1) 取较大值

测量误差服从 2 σ 高斯正态分布

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) 信号的影响

分度号	标准	环境温度: 每变化 1 °C (1.8 °F) 时的影响 (±)		供电电压: 每变化 1 V 时的影响 (±)	
		0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)	整个测量范围	0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)	整个测量范围
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0.02 °C (0.04 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.01 °C (0.014 °F)	0.02 °C (0.04 °F)
Pt1000 (4)		0.01 °C (0.02 °F)	0.02 °C (0.03 °F)	0.01 °C (0.009 °F)	0.01 °C (0.02 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0.01 °C (0.03 °F)	0.03 °C (0.05 °F)	0.01 °C (0.011 °F)	0.02 °C (0.03 °F)
Pt100 (9)	GOST 6651-94	0.02 °C (0.04 °F)	0.04 °C (0.07 °F)	0.01 °C (0.014 °F)	0.02 °C (0.04 °F)

长期温漂 (±) ¹⁾		
1 年后	3 年后	5 年后
基于测量值		
0.05 K 或量程的 0.03 %	0.06 K 或量程的 0.04 %	0.07 K 或量程的 0.05 %

1) 取较大值

模拟量 (电流输出) 最大测量误差计算公式:
 $\sqrt{(\text{测量误差})^2 + (\text{环境温度的影响})^2 + (\text{供电电压的影响})^2}$

传感器调整

传感器-变送器匹配

通过以下方法可以有效提高热电阻传感器的温度测量精度:

Callendar-Van-Dusen 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。

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

单点校正（偏置量）
偏离传感器参数

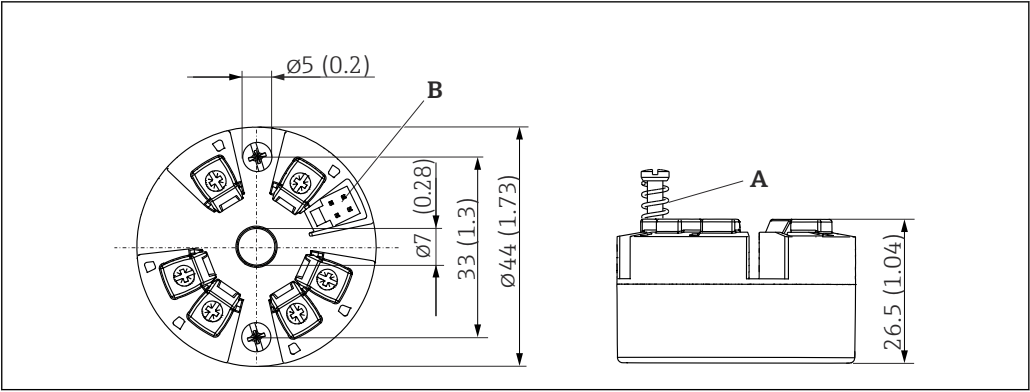
电流输出调节	4 mA 或 20 mA 电流输出校正。
--------	----------------------

13.5 环境条件

环境温度	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F),
储存温度	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
海拔高度	不超过海平面之上 4000 m (4374.5 yd)。
湿度	<ul style="list-style-type: none">■ 冷凝：允许■ 最大相对湿度：95%，符合 IEC 60068-2-30 标准
气候等级	气候等级 C1，符合 IEC 60654-1 标准
防护等级	带螺纹式接线端子的模块化温度变送器：IP 00；带直推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。
抗冲击性和抗振性	抗振性符合 DNVGL-CG-0339：2015 和 DIN EN 60068-2-27 标准 3g, 8.6 ... 150 Hz 抗冲击性符合 KTA 3505 标准（章节 5.8.4：冲击测试）
电磁兼容性（EMC）	CE 认证 电磁兼容性（EMC）符合 IEC/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（CISPR 11），1 组 B 类设备
测量类别	测量类别 II，符合 IEC 61010-1 标准，允许直接接入低电压回路中测量。
污染等级	2 级污染，符合 IEC 61010-1 标准

13.6 机械结构

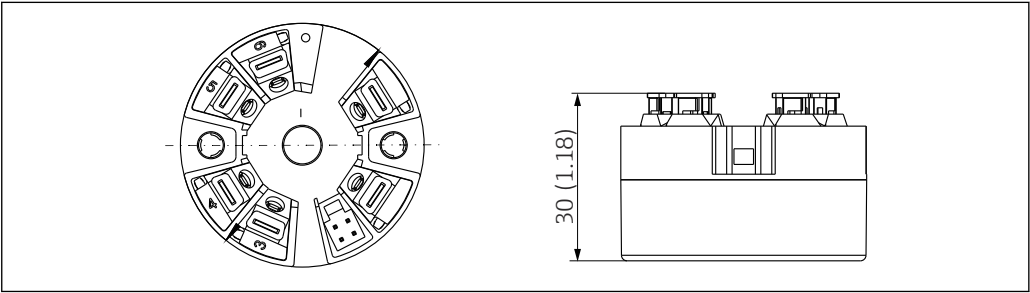
设计及外形尺寸	单位：mm (in)
---------	------------



A0047020

图 9 带螺纹式接线端子的仪表型号

- A 弹簧行程 $L \geq 5\text{ mm}$ (非美标 M4 安装螺钉)
- B CDI 接口, 连接调试软件



A0036304

图 10 带压簧式接线端子的仪表型号; 除了外壳高度之外, 其他外形尺寸均与带螺纹式接线端子的仪表相同。

重量 40 ... 50 g (1.4 ... 1.8 oz)

材质 所有材料均符合 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
 - 直推式接线端子: 镀锡黄铜, 带 1.4310、301 (AISI) 弹簧触点
- 封装物: SIL 凝胶

13.7 证书和认证

登陆公司官网, 打开 Configurator 产品选型软件, 下载最新产品证书:
www.endress.com。

1. 点击“产品筛选”按钮, 或在搜索栏中直接输入基本型号, 选择所需产品。
2. 打开产品主页。

点击配置按钮, 打开 Configurator 产品选型软件。

平均失效前时间 (MTTF) 418 年

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

13.8 文档资料

- iTEMP TMT31 温度变送器（带 4 ... 20 mA 模拟量输出）的《技术资料》（TI01613T），以及 iTEMP TMT31 温度变送器的印刷版《简明操作指南》（KA01540T）
- 《仪表功能描述》（GP01182T）
- 补充文档资料：ATEX 防爆型仪表《安全指南》（XA02682T）和 CSA 防爆型仪表《安全指南》（XA02683T）



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