

技术资料

iTHERM ModuLine TST434B

模块化热电阻温度计，适用于户外或室内环境温度测量



测量结果可靠，精度高 - 为测温部件提供最佳防护，使其免受极端环境条件的影响。适合墙装。

应用领域

- 户外或室内环境温度测量
- 最大测量范围：-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
- 防护等级：IP66/68 (NEMA Type 4x)

模块化温度变送器

同直接接线的传感器相比，Endress+Hauser 温度变送器具有更高的测量精度和测量可靠性。灵活选择输出信号和通信方式，轻松定制仪表：

- 4 ... 20 mA 模拟量输出
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™
- IO-Link
- PROFINET® over Ethernet-APL/SPE

优势

- 坚固耐用的接线盒（符合 DIN EN 50446 标准）或性质稳定的塑料外壳可在极端环境条件下提供最佳防护
- 户外或室外环境温度测量可靠，长期稳定工作，精度高
- 墙装简单快速

功能与系统设计

测量原理

热电阻 (RTD)

采用符合 IEC 60751 标准的 Pt100 作为温度传感器。温度传感器为温度敏感铂电阻，0 °C (32 °F) 时的阻值为 100Ω，温度系数 α 为 0.003851 °C⁻¹。

以下两种铂热电阻温度计最为常见：

- **绕线式 (WW) 热电阻：**两根高纯度铂丝在陶瓷载体内绕制而成。陶瓷保护层密封载体顶部和底部的铂丝。此类热电阻温度计具有高测量重复性，温度高达 600 °C (1112 °F) 时，仍能保证电阻-温度关系的高长期稳定性。传感器体积较大，对振动也比较敏感。
- **薄膜式 (TF) 热电阻：**在真空状态下，高纯度的铂附着在陶瓷基板上，形成约 1 μm 厚度的铂膜。通过激光刻制，构成的铂导体回路形成测量电阻。铂导体上有覆盖层和钝化层，可靠防护污染和氧化，并同样适用于高温工况。

同绕线式热电阻相比，薄膜式热电阻体积更小、抗振性更好。在高温工况下，比对 IEC 60751 标准列举的参数，薄膜式热电阻的电阻/温度特性的偏差较小。因此在温度不超过 300 °C (572 °F) 的工况下，薄膜式热电阻满足 IEC 60751 标准定义的 A 类允差要求。

热电偶 (TC)

热电偶结构简单，坚固耐用。热电偶传感器基于塞贝克 (Seebeck) 效应进行温度测量。两种不同的导体连接成闭合回路。只要两结点处的温度不同，回路中就会出现微小的电压差。此电压差被称之为热电压或热电动势 (emf.)，大小与两个导体的材料，以及“测量点”（两个导体的接合点）和“冷端”（导体开路末端）间的温度差相关。因此，热电偶通常仅用于温度差测量。已知冷端温度，或单独进行温度测量并补偿后，可以测得测量点的绝对温度。IEC 60584 标准和 ASTM E230/ANSI MC96.1 标准列举了常见的热电偶导体材料组合和相应的热电压/温度特性。

测量系统

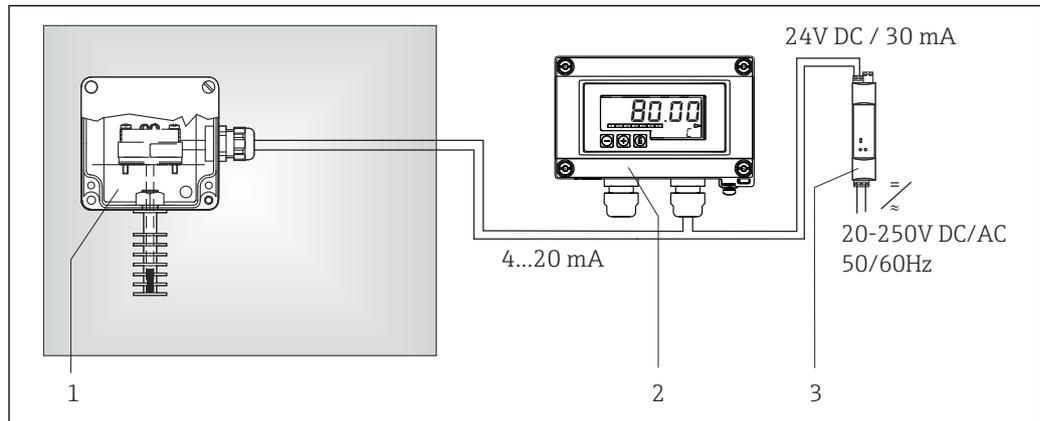


图 1 应用实例：室内环境温度监测，4...20 mA 模拟量输出信号

- 1 墙装温度计，安装有模块化温度变送器。
- 2 RIA15 回路显示仪 - 回路显示仪记录模块化温度变送器的模拟量测量信号，并显示在显示屏上。液晶显示屏数字式显示当前测量值，并通过棒图标识超限偏差。回路显示仪串接在 4...20 mA 或 HART® 回路中，由回路供电。一个传感器最多可以选择显示 4 个 HART® 过程变量。详细信息参见《技术资料》中的“补充文档资料”章节。
- 3 有源隔离栅 RN221N - RN221N 有源隔离栅 (24 VDC, 30 mA) 提供电气隔离的输出信号，为两线制变送器供电。通用电源的输入电压为 20...250 V DC/AC, 50/60 Hz，可以在所有国际电网中使用。详细信息参见《技术资料》中的“补充文档资料”章节。

输入

测量变量

温度 (线性温度传输)

测量范围

最大测量范围为 -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)，符合 IEC 60751 标准，与温度计配置相关

输出

输出信号

通常，选择下列两种方式之一传输测量值：

- 直接接线的传感器：不经过变送器，直接传输传感器测量值。
- 选择合适的 Endress+Hauser iTEMP® 温度变送器，通过常用通信协议传输测量值。以下列举的所有变送器均直接安装在接线盒中，与传感器直接连接。

温度变送器系列

同直接传感器接线相比，安装 iTEMP 变送器的温度计提供了可直接安装的整套解决方案，测量精度和测量可靠性显著提升，同时降低了布线和维护成本。

4 ... 20 mA 模块化温度变送器

使用灵活，应用广泛，低库存需求。通过个人计算机可以快速便捷地进行 iTEMP 变送器的组态设置。登陆 Endress+Hauser 网站可以免费下载组态设置软件。

HART® 模块化温度变送器

变送器为两线制设备，带有一路或两路测量输入信号和一路模拟量输出信号。通过 HART® 通信，设备能够传输转换后的热电阻和热电偶信号，以及电阻和电压信号。使用 FieldCare、DeviceCare 或 FieldCommunicator 375/475 等通用组态设置软件快速、轻松进行仪表操作、可视化和维护。自带 Bluetooth® 蓝牙接口，通过 Endress+Hauser SmartBlue (app) 实现远程测量值显示和设备组态设置。

PROFIBUS® PA 模块化温度变送器

通用可编程模块化变送器，采用 PROFIBUS® PA 通信。将不同类型的输入信号转换成数字量输出信号。在整个环境温度范围内均可进行高精度测量。PROFIBUS PA 功能和设备参数通过现场总线通信进行设置。

FOUNDATION Fieldbus™ 模块化温度变送器

通用可编程模块化变送器，采用 FOUNDATION Fieldbus™ 通信。将不同类型的输入信号转换成数字量输出信号。在整个环境温度范围内均可进行高精度测量。所有变送器均可以在各类重要过程控制系统中使用。在 Endress+Hauser 系统实验室中进行集成测试。

PROFINET® + Ethernet-APL 通信型模块化温度变送器

两线制温度变送器带两路测量输入信号。通过 PROFINET® 通信，设备能够传输转换后的热电阻和热电偶信号，以及电阻和电压信号。通过 IEEE 802.3cg 10BASE-T1 标准两线制以太网接口供电。变送器可以作为本安型电气设备安装在防爆 1 区中。设备可以安装在符合 DIN EN 50446 标准的 B 类（平面）接线盒中使用。

IO-Link 通信型模块化温度变送器

温度变送器采用 IO-Link 通信方式，带一路测量输入和一个 IO-Link 接口。由于通过 IO-Link 进行数字通信，因此能够提供可组态设置且简单经济的解决方案。设备安装在符合 DIN EN 5044 标准的 B 类（平面）接线盒中。

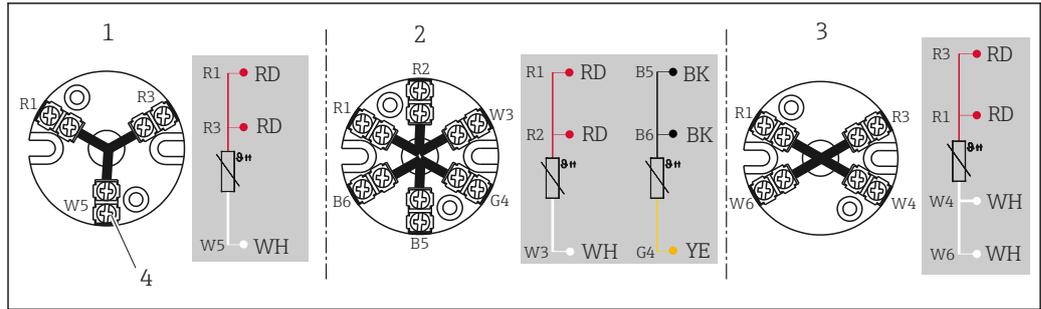
iTEMP 温度变送器的优势：

- 带两路或一路传感器输入（适用于部分变送器型号）
- 可插拔显示单元（适用部分温度变送器型号）
- 在苛刻工况条件下具有优越的可靠性、高测量精度和长期稳定性
- 配备算术功能
- 温漂监测、传感器备份、传感器诊断功能
- 双通道温度变送器基于 Callendar/Van Dusen 系数（CvD）实现传感器-变送器匹配

接线

热电阻（RTD）接线图

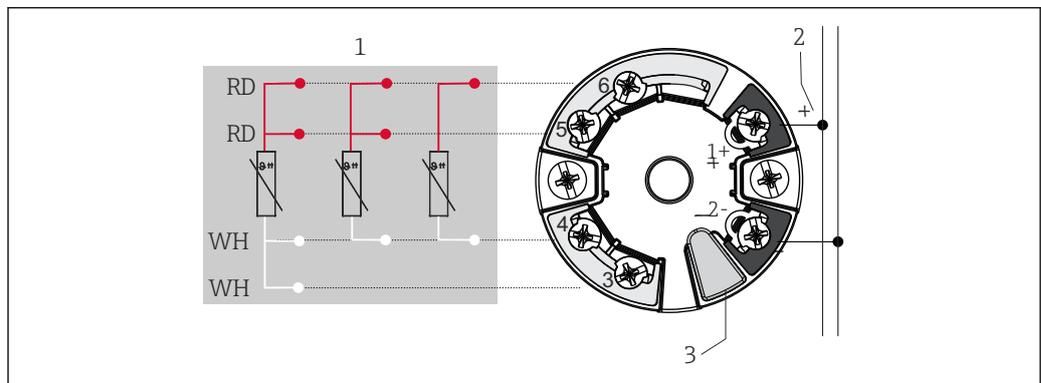
传感器连接方式



A0045453

图 2 已安装端子接线块

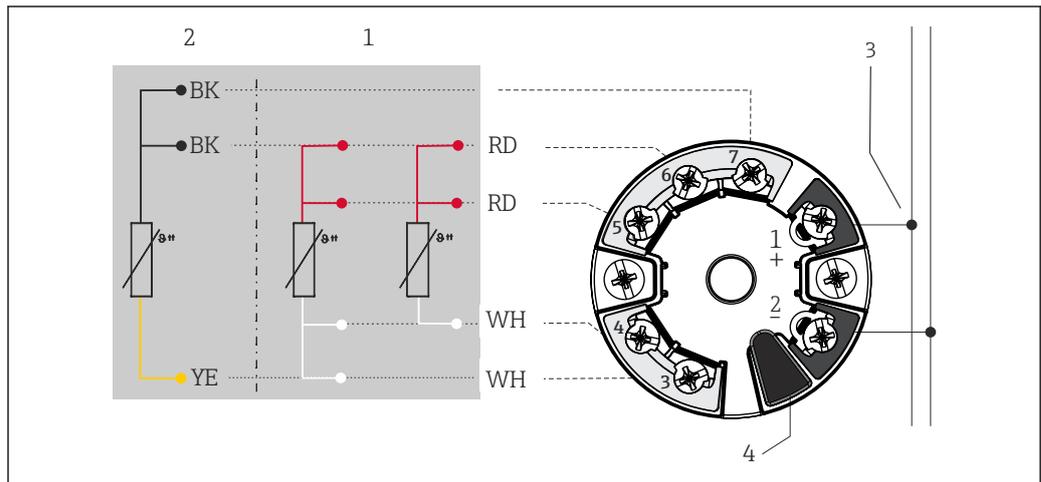
- 1 三线制连接，单输入通道
- 2 三线制连接，单输入通道；两组
- 3 四线制连接，单输入通道
- 4 外侧螺丝



A0045464

图 3 TMT7x 或 TMT31 模块化温度变送器（单输入通道）

- 1 传感器输入（热电阻 (RTD) 和电阻 (Ω) 信号）：四线制、三线制和两线制连接
- 2 电源或现场总线连接
- 3 显示单元连接或 CDI 接口



A0045466

图 4 TMT8x 模块化温度变送器（两路传感器输入）

- 1 传感器输入 1（热电阻 (RTD) 信号）：四线制和三线制连接
- 2 传感器输入 2（热电阻 (RTD) 信号）：三线制连接
- 3 电源或现场总线连接
- 4 显示单元连接

如果没有明确要求使用螺纹式接线端子，或者需要连接双支热电阻时，选择直推式接线端子。

电缆入口

必须在设备选型过程中选择电缆入口。不同型号的接线盒采用不同的螺纹连接，配备不同数量的电缆入口。

连接头

Endress+Hauser 提供多种类型的连接头，便于在过程控制系统中简单、快速地安装温度计。下表列举了不同连接头组合的针脚分配。

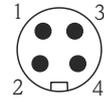
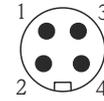
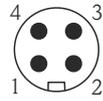
 不建议热电偶直接连接连接头。直接接触连接头针脚可能会构成新“热电偶”，影响测量精度。因此，不建议将热电偶直接连接至连接头。而是连接至变送器。

缩写

#1	编号：第一变送器/第一铠装芯子	#2	编号：第二台变送器/第二支铠装芯子
i	绝缘。带“i”标记的线芯悬空，通过热缩管绝缘。	YE	黄色
GND	接地。带“GND”标记的线芯连接至接线盒内的接地螺丝上。	RD	红色
BN	棕色	WH	白色
GNYE	黄/绿相间	PK	粉色
BU	蓝色	GN	绿色
GY	灰色	BK	黑色

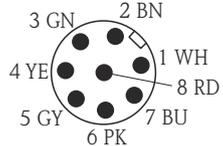
接线盒，带一个电缆入口

插头	1 x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET + Ethernet-APL			
螺纹插头	M12				7/8"				7/8"				M12			
针脚号	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
电气连接（接线盒）																
飞线端和热电偶	未连接（未绝缘）															
三线制连接的接线端子块（1 x Pt100）	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH	
四线制连接的接线端子块（1 x Pt100）			WH	WH			WH	WH			WH	WH	RD	RD	WH	WH
六线制连接的接线端子块（2 x Pt100）	RD (#1) ¹⁾	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)				WH (#1)	
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®)，安装在高盖接线盒中	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)	(#1)	(#2)
1x TMT (PROFIBUS® PA)	+		-		+		-		非法组合							
2x TMT (PROFIBUS® PA)	+	i	-	GND ²⁾	+	i	-	GND ²⁾								
	(#1)		(#1)													
1x TMT (FF)	非法组合				非法组合				-	+	GND	i	非法组合			
2x TMT (FF)									-(#1)	+(#1)						
1 x TMT (PROFINET®)									非法组合				APL 信号-	APL 信号+	GND	i

插头	1 x PROFIBUS PA		1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)	1x PROFINET + Ethernet-APL	
2 x TMT (PROFINET®)				APL 信号 - (#1)	APL 信号 + (#1)
针脚位置和颜色代号	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018930	 1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE A0018931	 1 RD 2 GN A0052119	

- 1) 未连接第二支 Pt100
- 2) 如果接线盒不带接地螺钉，例如塑料表头 TA30S 或 TA30P，使用绝缘线芯“i”取代接地线芯“GND”

接线盒，带一个电缆入口 (续)

插头	四针/八针插头							
螺纹插头	M12							
针脚号	1	2	3	4	5	6	7	8
电气连接 (接线盒)								
飞线端和热电偶	未连接 (未绝缘)							
三线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)	RD	RD	WH		i			
四线制连接的接线端子块 (1 x Pt100)			WH	WH				
六线制连接的接线端子块 (2 x Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1 x TMT (4...20 mA 或 HART®)					i			
2 x TMT (4...20 mA 或 HART®)，安装在高盖接线盒中	+	i	-	i	+	i	-	i
1x TMT (PROFIBUS® PA)	非法组合							
2x TMT (PROFIBUS® PA)	非法组合							
1x TMT (FF)	非法组合							
2x TMT (FF)	非法组合							
1 x TMT (PROFINET®)	非法组合							
2 x TMT (PROFINET®)	非法组合							
针脚位置和颜色代号	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929 5 四针插头				 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD A0018927 6 八针插头			

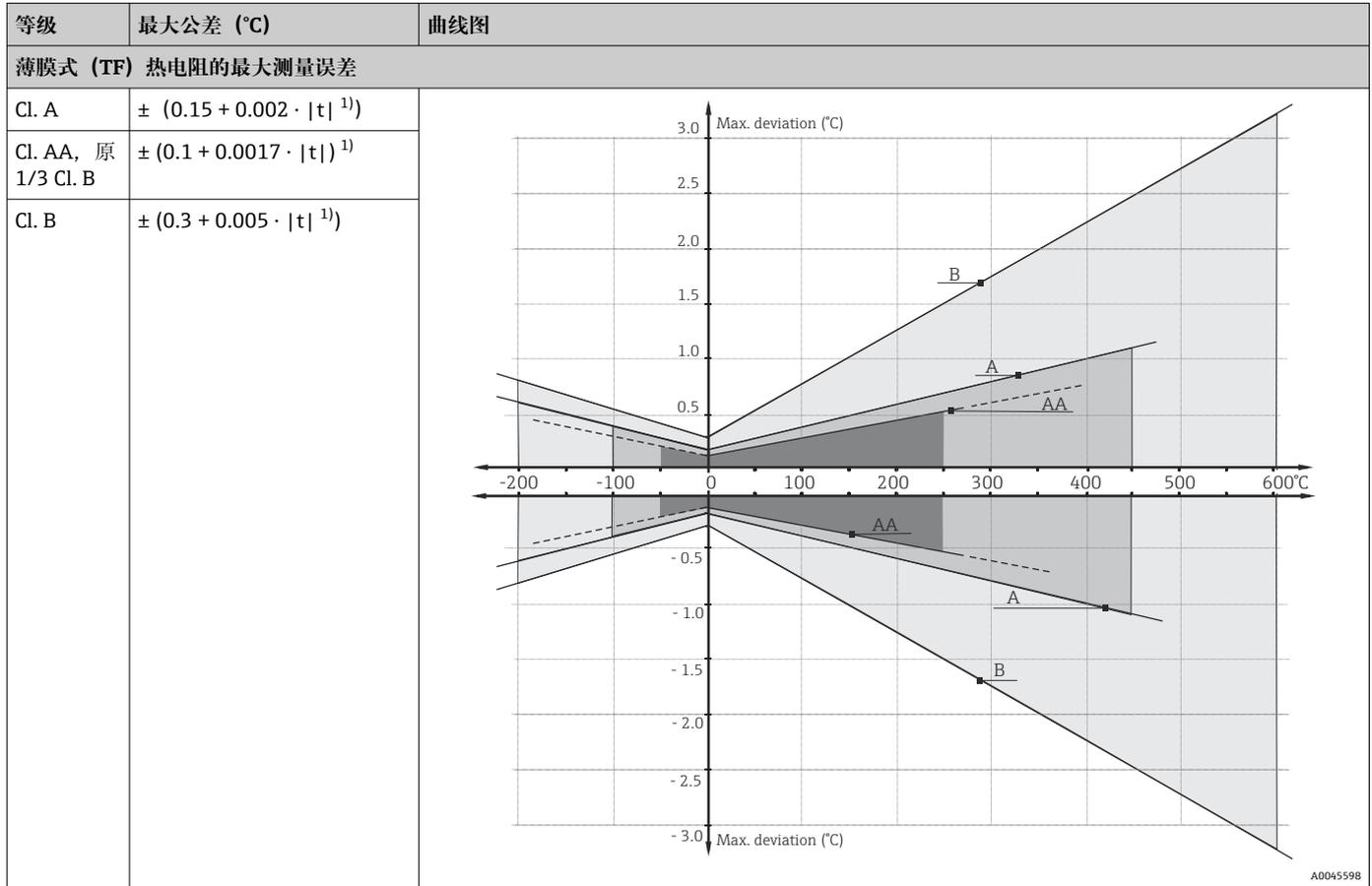
性能参数

参考工作条件

此类参数与指定温度变送器的测量精度相关。详细信息参见 iTEMP® 温度变送器的《技术资料》。
→ 12

测量精度

热电阻温度计符合 IEC 60751 标准



1) |t| = 绝对温度值 (°C)

i 使用上述公式计算°C 测量误差，计算结果乘以 1.8 即可得°F 测量误差。

绝缘电阻

环境温度条件下，接线端子与外护套之间的绝缘电阻测量值不小于 100 MΩ，施加电压不小于 100 V_{DC}。

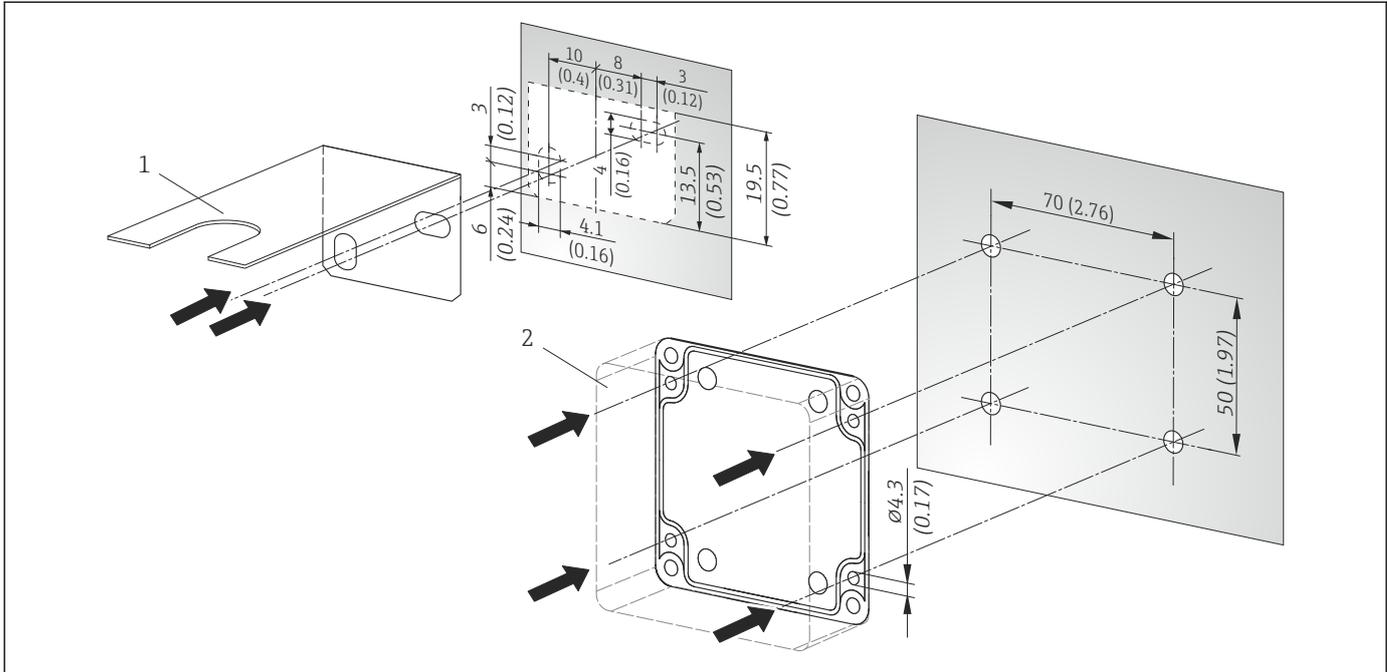
自热

RTD 为无源热电阻。测量时，需要外接电流。测量电流会导致热电阻 (RTD) 产生自热，产生附加测量误差。除了测量电流，过程中的温度传导性和流速也会对测量误差的大小产生影响。使用 Endress+Hauser iTEMP 温度变送器测量时，传感器自热导致的测量误差可以忽略不计 (极小的测量电流)。

安装步骤

安装方向 无限制

安装指南



A0022546

图 7 墙装钻孔模板；单位：mm (in)

- 1 安装架，用于安装接线盒
2 塑料外壳

环境条件

环境温度范围	外壳	温度 (°C (°F))
	TA30A 接线盒，未安装模块化温度变送器	取决于是否使用缆塞： <ul style="list-style-type: none"> ■ 无缆塞：-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) ■ 带缆塞：-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
	TA30 PCB 塑料外壳，未安装模块化温度变送器	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	接线盒，已安装模块化温度变送器	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

储存温度 参见“环境温度范围”章节

防护等级	接线盒	塑料外壳
	防护等级：IP66/68 (NEMA Type 4x)	防护等级：IP65

抗冲击性和抗振性 4G/2 ... 150 Hz，符合 IEC 60068-2-6

过程条件

过程压力范围 最大静压：1 bar (14.5 PSI)，环境温度为 20 °C (68 °F) 时。

机械结构

单位：mm (in)。列举规格参数适用未安装模块化温度变送器的温度计。

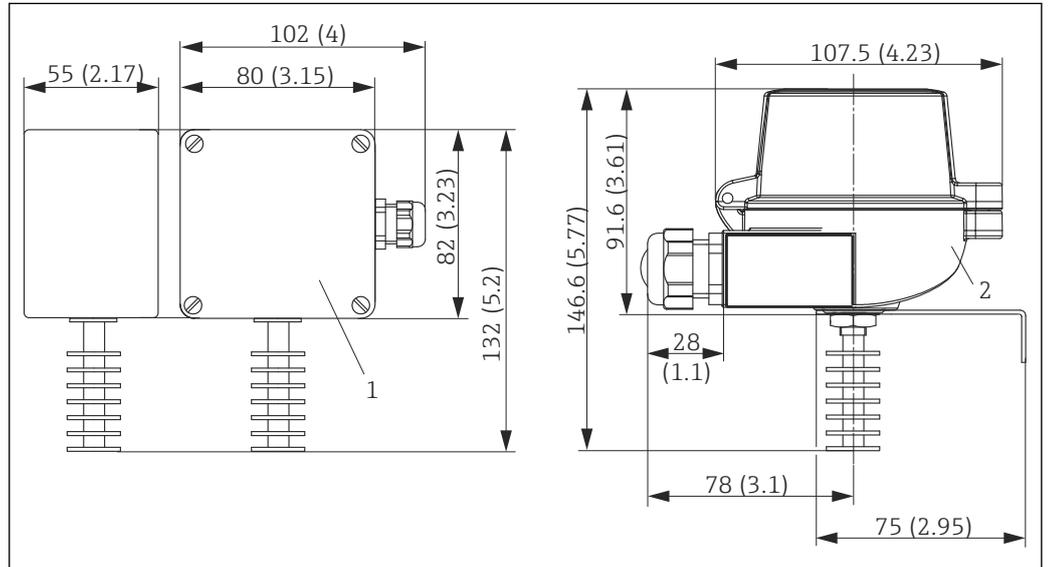


图 8 温度计的外形尺寸示意图

- 1 带塑料外壳
- 2 带接线盒

塑料外壳规格参数

- 颜色：灰色，RAL 7035
- 电缆入口螺纹：M16

接线盒规格参数

- 外壳颜色：蓝色，RAL 5012
- 外壳盖颜色：灰色，RAL 7035
- 接地端子：内部和外部
- 电缆入口螺纹：G ½"、½" NPT 或 M20x1.5"

重量 200 ... 500 g (7.05 ... 17.64 oz)，取决于温度计配置。

材质 温度传感器、外壳

温度传感器	镀锌铝
外壳	聚碳酸酯 (PC) 塑料外壳，或带聚酯粉末涂层的铝接线盒

备件

备件	订货号
TMT82/85/84 (安装地：欧洲) 的固定套件：2 个螺钉、2 个弹簧、2 个锁紧垫圈、1 个密封圈、CDI 连接头	71044061

证书和认证

产品证书与认证的最新信息进入产品主页查询 (www.endress.com)：

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

3. 选择资料下载。

MID 认证

提供测试证书（仅适用 SIL 模式）。符合下列标准：

- WELMEC 8.8 欧洲计量标准“计量器具模块化主动评估系统概览和管理目标”
- OIML R117-1 (2007 (E) 版) 标准：“非水液体的动态计量系统”
- EN 12405-1/A2 (2010 版) 标准：“气体仪表 - 转换仪表 - 第一章：体积转换”
- OIML R140-1 (2007 (E) 版) 标准：“气体燃料测量系统”

订购信息

详细的订购信息可从距离您最近的销售机构 www.addresses.endress.com 或通过 www.endress.com 的产品选型软件获取：

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



产品选型软件：产品选型工具

- 最新设置参数
- 取决于设备类型：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

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。

通信专用附件

TXU10 组态设置套件	PC 可编程变送器的组态设置套件，包含设置软件和带 USB 接口的 PC 连接电缆 订货号：TXU10-xx
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	用于现场型设备的无线连接。 WirelessHART 适配器可与现场型设备和现有网络集成，提供数据保护和传输功能，并可与其他无线网络同时使用，降低布线复杂性。  详细信息参见《操作手册》BA061S。
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。调试人员和维护人员可通过数字通信界面管理现场仪表，并记录工作进度。平板电脑提供整套解决方案，预安装了驱动程序库，用户可通过触屏轻松操作软件，进行现场仪表全生命周期管理。  详细信息参见《技术资料》TI01342S。

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://portal.endress.com/webapp/applicator
Configurator 产品选型软件	Configurator 产品选型软件：产品选型工具 <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 登陆 Endress+Hauser 网站，进入 Configurator 产品选型软件： www.endress.com -> 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。
W@M	生命周期管理系统 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。 生命周期管理系统提供 Endress+Hauser 设备信息。Endress+Hauser 提供数据记录和维护升级服务。 W@M 的获取方式： 网址： www.endress.com/lifecyclemanagement

FieldCare SFE500	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。  详细信息参见《操作手册》BA00027S 和 BA00065S
DeviceCare SFE100	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。  详细信息参见《操作手册》BA00027S

系统产品

附件	说明
RIA15 回路显示仪	紧凑型回路显示仪，超低电压降，支持 4...20 mA / HART®输入信号显示。回路显示仪无需外接电源，由电流回路供电。  详细信息参见《技术资料》TI01043K。
RN221N	带电源的有源隔离栅，用于安全隔离 4...20 mA 标准信号回路。允许双向 HART 信号传输。  详细信息参见《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R。
RNS221	供电单元，在非防爆区中为两线制测量设备供电。通过 HART 通信插孔可以实现双向通信。  详细信息参见《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R。

补充文档资料

登陆 Endress+Hauser 公司网站 (www.endress.com/downloads) 的产品主页和下载区下载下列文档资料 (取决于所选产品型号) :

文档资料	文档用途和内容
《技术资料》(TI)	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》(KA)	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。
《操作手册》(BA)	参考文档资料 文档中包含设备生命周期各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。
《仪表功能描述》(GP)	菜单参数说明 文档详细介绍各个菜单参数。适用对象是在设备整个生命周期内执行操作和特定仪表设置的人员。
《安全指南》(XA)	防爆型设备都有配套《安全指南》(XA)。《安全指南》是《操作手册》的组成部分。  设备铭牌上标识有配套《安全指南》(XA) 文档资料代号。
设备补充文档资料 (SD/FY)	必须始终严格遵守相关补充文档资料中的各项说明。补充文档是整套设备文档的组成部分。





71639666

中国E+H技术销售www.ainstru.com

电话：18923830905

邮箱：sales@ainstru.com