

## 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	<p><b>热电阻 (RTD)</b></p> <p>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 <math>\alpha</math> 为 0.003851 °C<sup>-1</sup>。</p> <p>以下两种铂热电阻温度计最为常见：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>绕线式 (WW) 热电阻</b>：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。</li><li>■ <b>薄膜式 (TF) 热电阻</b>：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。</li></ul> <p>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。</p> <p><b>热电偶 (TC)</b></p> <p>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。</p>
------	---

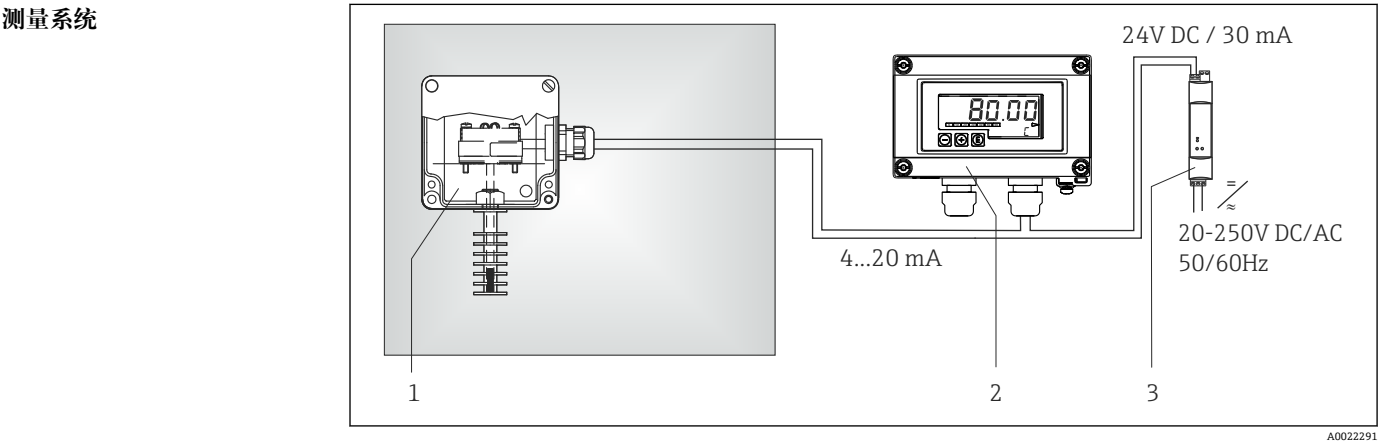


图 1 应用实例：室内环境温度监测，4...20 mA 模拟量输出信号

- 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

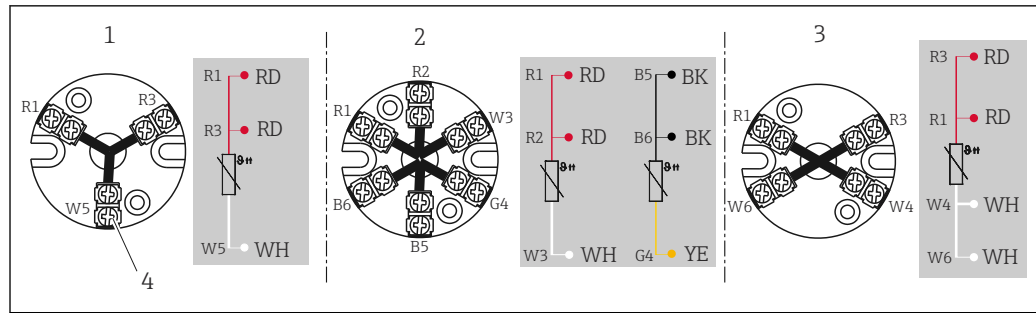
测量变量	温度 (线性温度传输)
测量范围	最大测量范围为 -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)，符合 IEC 60751 标准，与温度计配置相关

# 输出

输出信号	<p>通常，选择下列两种方式之一传输测量值：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 直接接线的传感器：不经过变送器，直接传输传感器测量值。</li><li>■ 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。</li></ul>
温度变送器系列	<p>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。</p> <p><b>4 ... 20 mA 模块化温度变送器</b> 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。</p> <p><b>HART®模块化温度变送器</b> 变送器为两线制设备，带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。</p> <p><b>PROFIBUS® PA 模块化温度变送器</b> 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。</p> <p><b>FOUNDATION Fieldbus™模块化温度变送器</b> 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。</p> <p><b>PROFINET® + Ethernet-APL 通信型模块化温度变送器</b> 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。</p> <p><b>IO-Link 通信型模块化温度变送器</b> 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。</p> <p>iTEMP 温度变送器的优势：</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ 带两路或一路传感器输入（适用于部分变送器型号）</li><li>■ 可插拔显示单元（适用部分温度变送器型号）</li><li>■ 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</li><li>■ 配备算术功能</li><li>■ 温漂监测、传感器备份、传感器诊断功能</li><li>■ 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</li></ul>

# 接线

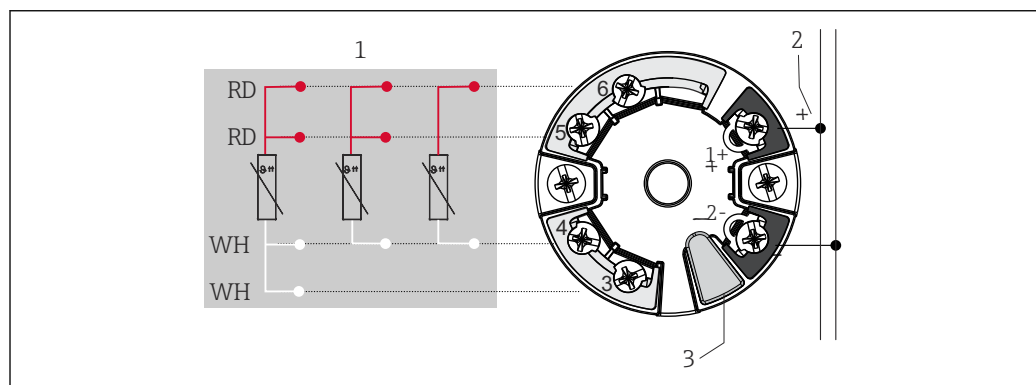
热电阻（RTD）接线图	传感器连接方式
-------------	---------



A0045453

图 2 已安装端子接线块

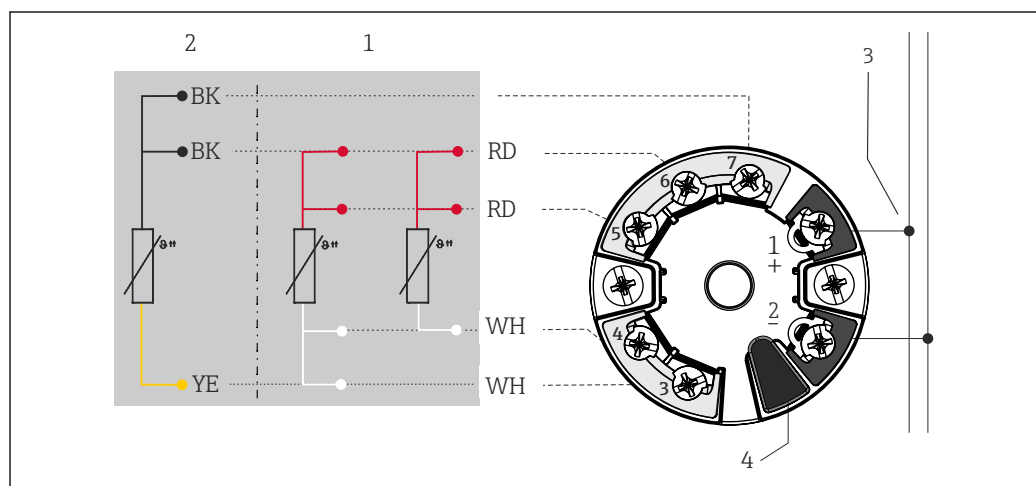
- 1 三线制连接，单输入通道
- 2 三线制连接，单输入通道；两组
- 3 四线制连接，单输入通道
- 4 外侧螺丝



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（ $\Omega$ ）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。

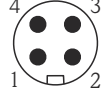
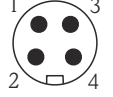
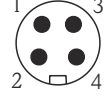
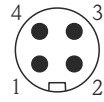
 不建议热电偶直接连接连接头。直接接触连接头针脚可能会构成新“热电偶”，影响测量精度。因此，不建议将热电偶直接连接至连接头。而是连接至变送器。

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


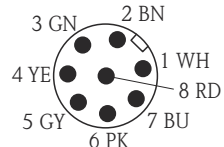
接线盒，带一个电缆入口

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				
六线制连接的接线端子块（2 x Pt100）	RD (#1 ) <sup>1)</sup>	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）	+	i	-	GND <sup>2)</sup>	+	i	-	GND <sup>2)</sup>	非法组合							
2x TMT（PROFIBUS® PA）	+(#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®）																

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	 A0018929	 A0018930	 A0018931	 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）

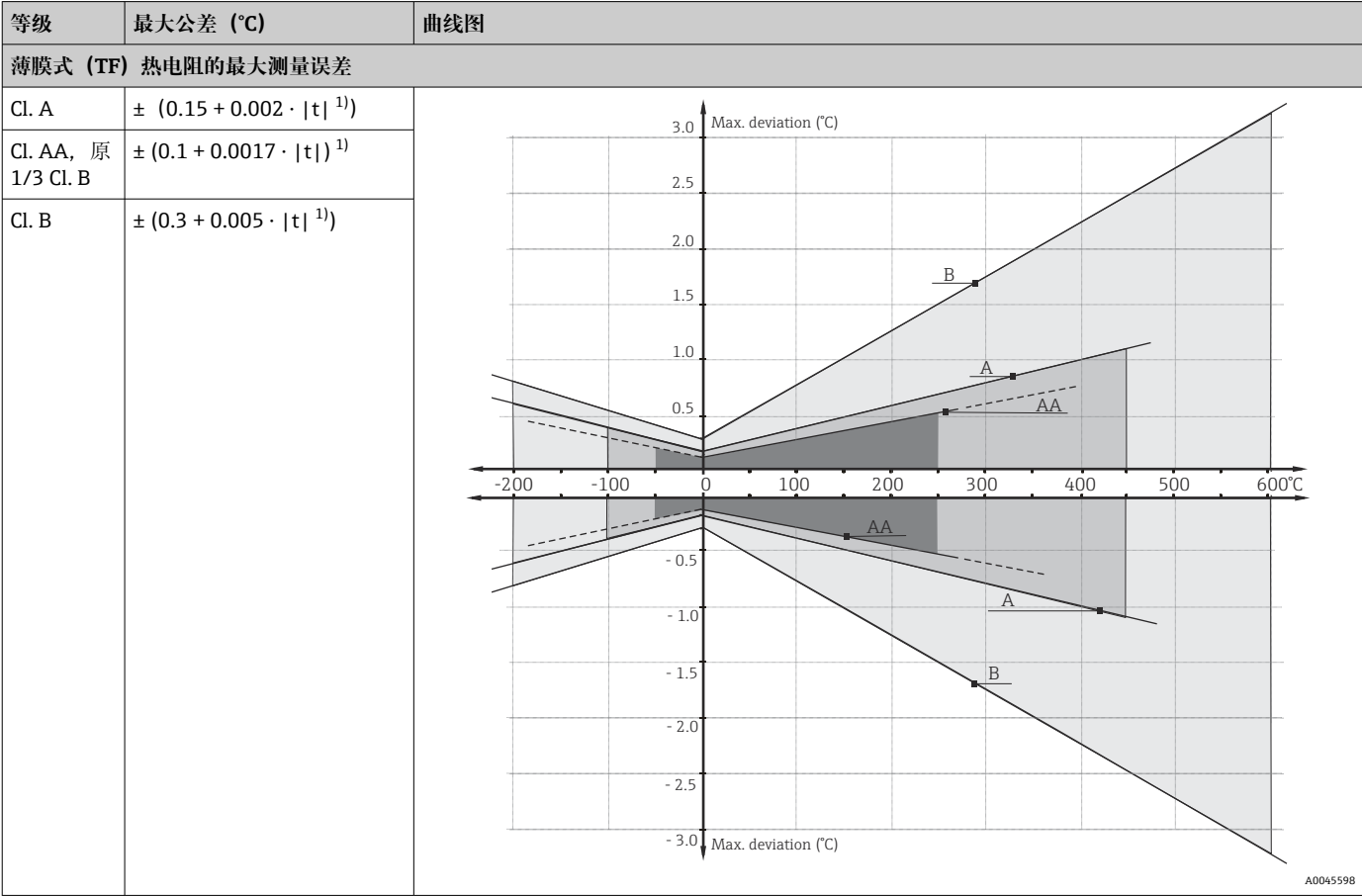
插头	四针/八针插头							
螺纹插头	M12							
针脚号	1	2	3	4	5	6	7	8
电气连接（接线盒）								
飞线端和热电偶	未连接（未绝缘）							
三线制连接的接线端子块（1 x Pt100）	RD	RD	WH		i			
四线制连接的接线端子块（1 x Pt100）			WH	WH				
六线制连接的接线端子块（2 x Pt100）			WH		BK	BK	YE	
1 x TMT（4...20 mA 或 HART®）	+（#1）	i	-（#1）	i	i			
2 x TMT（4...20 mA 或 HART®），安装在高盖接线盒中					+（#2）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

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)

 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<sub>DC</sub>。

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

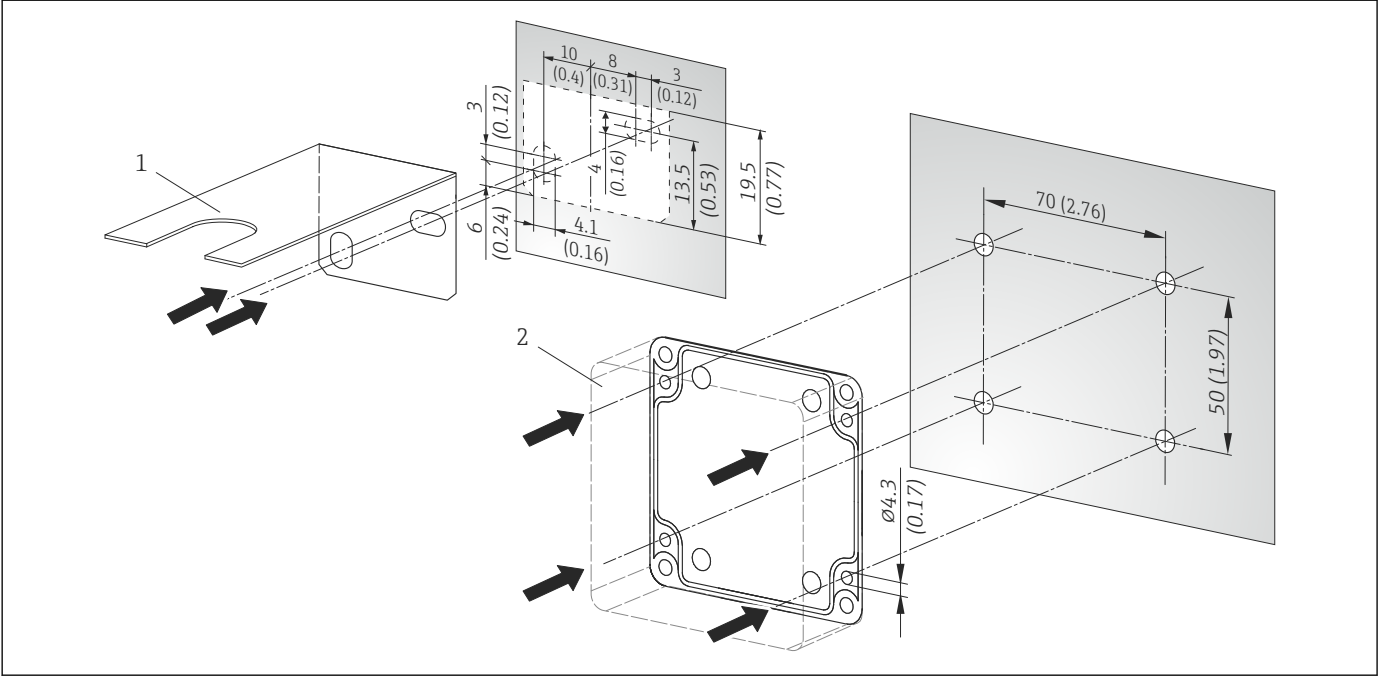


图 7 墙装钻孔模板；单位：mm (in)

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

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

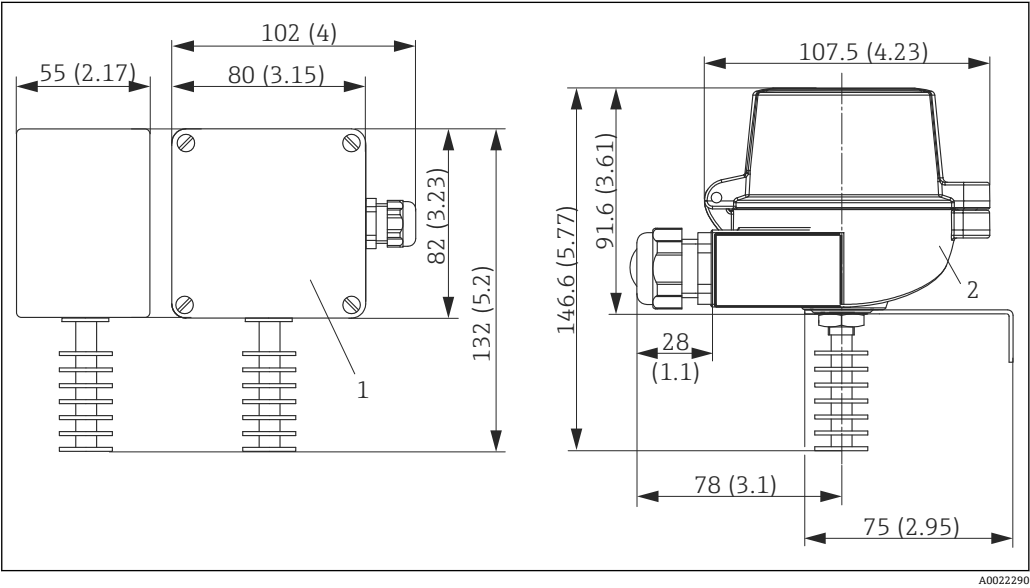
过程条件

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。



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
<ul style="list-style-type: none"><li>颜色：灰色，RAL 7035</li><li>电缆入口螺纹：M16</li></ul>

接线盒规格参数
<ul style="list-style-type: none"><li>外壳颜色：蓝色，RAL 5012</li><li>外壳盖颜色：灰色，RAL 7035</li><li>接地端子：内部和外部</li><li>电缆入口螺纹：G ½"、½" NPT 或 M20x1.5"</li></ul>

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](http://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](http://www.addresses.endress.com) 或通过 [www.endress.com](http://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
- 自动校验排除选项
- 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](http://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，提供数据保护和安全传输功能，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"> <li>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</li> <li>图形化显示计算结果</li> </ul> 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： <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>
	附件	说明
	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"> <li>最新设置参数</li> <li>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</li> <li>自动校验排除选项</li> <li>自动生成订货号及其明细，PDF 文件或 Excel 文件输出</li> <li>通过 Endress+Hauser 在线商城直接订购</li> </ul> 登陆 Endress+Hauser 网站，进入 Configurator 产品选型软件： <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> -> 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。
	附件	说明
	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： <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a>

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>
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>

## 系统产品

附件	说明
RIA15 回路显示仪	<p>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。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI01043K。</p>
RN221N	<p>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。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00073R 和《操作手册》BA00202R。</p>
RNS221	<p>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。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI00081R 和《简明操作指南》KA00110R。</p>

## 补充文档资料

登陆 Endress+Hauser 公司网站 ([www.endress.com/downloads](http://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)	<p><b>设计规划指南</b> 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。</p>
《简明操作指南》 (KA)	<p><b>引导用户快速获取首个测量值</b> 文档包含所有必要信息，从到货验收到初始调试。</p>
《操作手册》 (BA)	<p><b>参考文档资料</b> 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。</p>
《仪表功能描述》 (GP)	<p><b>菜单参数说明</b> 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。</p>
《安全指南》 (XA)	<p>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。</p> <p> 设备铭牌上标识有配套《安全指南》 (XA) 文档资料代号。</p>
设备补充文档资料 (SD/FY)	<p>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。</p>

---

---

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---