

技术资料

iTEMP TMT142B

现场型温度变送器



通用传感器输入，带 HART® 电流输出，配备背光显示屏

应用

- 通用型温度变送器，带 HART® 电流输出，将不同类型的输入信号转换成 4...20 mA 模拟量输出信号
- iTEMP TMT142B 温度变送器性能卓越，具有高长期稳定性，高测量精度，配备高级诊断功能，特别适合关键工艺段
- 最高安全性，最高可靠性，最低使用风险
- 通用输入信号：连接热电阻 (RTD)、热电偶 (TC)、电阻 (Ω)、电压 (mV) 输入
- 可选配不锈钢外壳，适用苛刻工况条件

优势

- 采用防爆单腔室现场型外壳和一体式全密封电子部件，在恶劣工况条件下具有高可靠性
- 配备带大字体显示的背光显示屏

- 诊断信息符合 NAMUR NE107 标准
- 配备传感器和设备监测功能，测量可靠
- 通过国际防爆认证，例如 CSA (IS、NI、XP 和 DIP) 和 ATEX (Ex ia、Ex d 和粉尘防爆认证)
- 自带 Bluetooth® 蓝牙接口，支持无线测量值显示；可以使用 Endress+Hauser SmartBlue (app) 进行设备组态设置

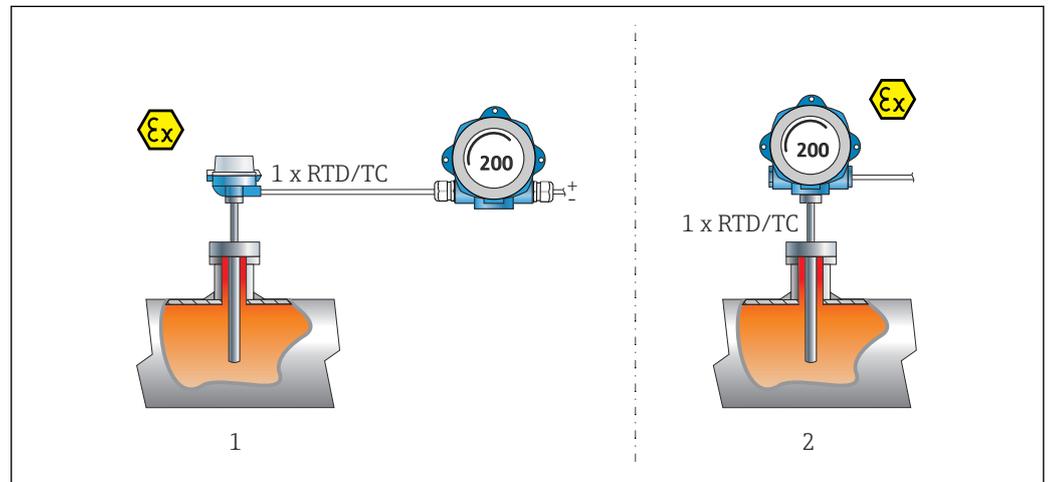
目录	
功能与系统设计	3
测量原理	3
测量系统	3
输入	4
测量变量	4
测量范围	4
输出	5
输出信号	5
故障信息	5
最大负载	5
线性化功能和传输响应	5
网络频率滤波器	6
滤波器	6
通信规范参数	6
设备参数写保护	6
启动延迟时间	6
电源	6
供电电压	6
接线端子分配	7
电流消耗	7
接线端子	7
过电压保护单元	7
性能参数	8
响应时间	8
参考操作条件	8
最大测量误差	8
传感器调节	11
电流输出调节	11
操作影响	11
冷端补偿连接的影响	15
安装	15
安装位置	15
安装指南	15
环境条件	17
环境温度	17
储存温度	17
湿度	17
海拔高度	17
气候等级	17
防护等级	17
抗冲击性和抗振性	17
电磁兼容性 (EMC)	17
过电压等级	17
污染等级	17
机械结构	18
设计及外形尺寸	18
重量	18
材质	18
电缆入口	18
可操作性	18
操作方式	18
现场操作	19
远程操作	20
Bluetooth®蓝牙无线接口	20
证书和认证	20
CE 认证	20
EAC 认证	20
防爆认证	20
CSA C/US	20
HART®认证	20
无线电认证	20
平均失效前时间 (MTTF)	21
订购信息	22
附件	22
设备专用附件	22
通信专用附件	22
服务专用附件	23
系统产品	24
补充文档资料	24

功能与系统设计

测量原理

工业温度测量中各类输入信号的电子记录、转换和显示。

测量系统



A0041387

应用实例

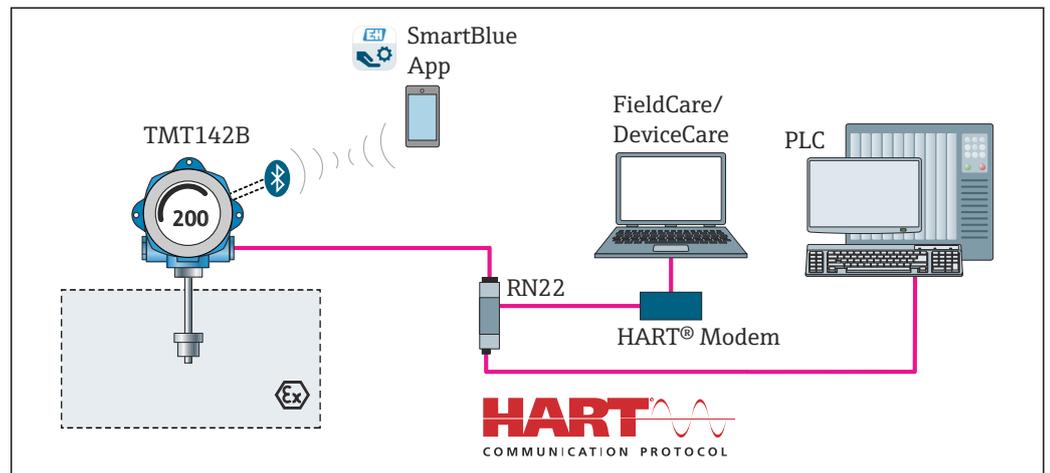
- 1 分体式安装方式：热电阻（RTD）或热电偶（TC）传感器和现场型温度变送器分开安装
- 2 级 一体式安装方式：现场型温度变送器内安装有一路热电阻（RTD）或热电偶（TC）

Endress+Hauser 生产多种类型的工业温度计，包括热电阻传感器或热电偶。

与温度变送器配套使用，组成完整的测量系统，提供完整的工业温度测量解决方案。

两线制温度变送器带一路输入信号和一路模拟量输出信号。温度变送器可转换热电阻、热电偶、电阻和电压信号，通过 HART® 通信将不同输入信号转换成 4...20 mA 电流信号。允许安装在本质安全防爆区中测量。

调试和操作简易直观，使用 SmartBlue app 通过蓝牙连接无线远程查询所有设备信息。



A0041386

设备结构

标准诊断功能

- 传感器电缆开路或短路
- 接线错误
- 设备内部故障
- 量程超限检测
- 设备温度超限检测

腐蚀检测 (符合 NAMUR NE89 标准)

传感器连接电缆被腐蚀会导致测量值读数错误。在测量值出现错误之前，温度变送器支持四线制连接方式的热电偶 (TC)、电压 (mV)、热电阻 (RTD) 和电阻 (Ω) 信号的连接电缆的腐蚀检测。一旦连接线电阻超限，变送器立即通过 HART[®] 通信发出报警信号，防止出现错误测量值。

低电压检测

低电压检测功能防止设备连续输出错误的模拟量输出值 (原因: 电源电压错误、供电系统故障或信号电缆损坏)。如果供电电压下降并低于设定值，模拟量输出值小于 3.6 mA，低电流值信号约持续 5 秒。随后，变送器再次尝试输出正常模拟量输出值。如果供电电压仍持续过低，重复上述过程。

诊断仿真

设备支持仿真功能。在仿真过程中设置下列参数:

- 测量值状态
- 当前诊断信息
- HART 命令 48 的状态字节
- 诊断仿真对应的当前输出值

通过仿真可以检查并确认上级系统响应是否正常。

传感器负荷

设备软件自带概览功能，提供连接传感器在特定温度范围内的运行时间数据，以便记录和保存特定传感器负荷数据和参数值，并生成数据日志。这样，即可进行传感器老化或剩余寿命的长期性预测。

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	最小量程	
IEC 60584, 第 1 章 ASTM E230-3	A 型 (W5Re-W20Re) (30) B 型 (PtRh30-PtRh6) (31) E 型 (NiCr-CuNi) (34) J 型 (Fe-CuNi) (35) K 型 (NiCr-Ni) (36) N 型 (NiCrSi-NiSi) (37) R 型 (PtRh13-Pt) (38) S 型 (PtRh10-Pt) (39) T 型 (Cu-CuNi) (40)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F) +40 ... +1 820 °C (+104 ... +3 308 °F) -250 ... +1 000 °C (-482 ... +1 832 °F) -210 ... +1 200 °C (-346 ... +2 192 °F) -270 ... +1 372 °C (-454 ... +2 501 °F) -270 ... +1 300 °C (-454 ... +2 372 °F) -50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F) -50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F) -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	推荐温度范围: 0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F) +500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F) -150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F) -150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F) -150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F) -150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F) +50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F) +50 ... +1 768 °C (+122 ... +3 214 °F) -150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
IEC 60584, 第 1 章 ASTM E230-3 ASTM E988-96	C 型 (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	D 型 (W3Re-W25Re) (33)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	L 型 (Fe-CuNi) (41) U 型 (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F) -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F) -150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	50 K (90 °F)
GOST R8.585-2001	L 型 (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1 472 °F)	50 K (90 °F)
	<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 ■ 传感器的最大连接电阻为 10 kΩ (如果超过 10 kΩ, 输出错误信息, 符合 NAMUR NE89 标准。) 			
电压 (mV)	毫伏信号 (mV)	-20 ... 100 mV		5 mV

输出

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 $I_a \leq 3.8 \text{ mA}$ 。

电源

供电电压

适用非危险区, 带极性反接保护:
 $U = 11 \dots 36 \text{ V}_{\text{DC}}$ (标准测量)

危险区中的数值参见防爆手册 → 24

-  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。

接线端子分配

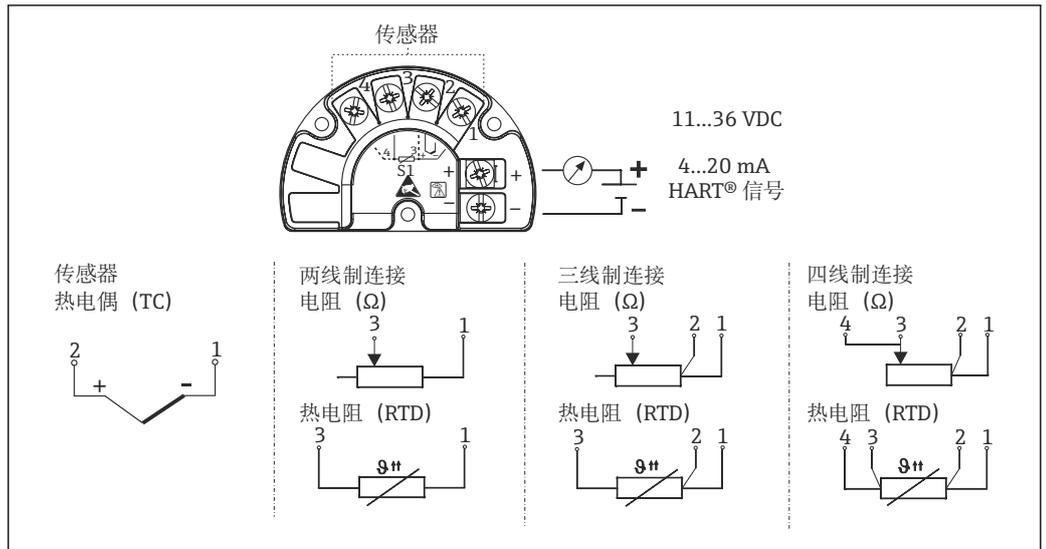


图 3 连接变送器

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。

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

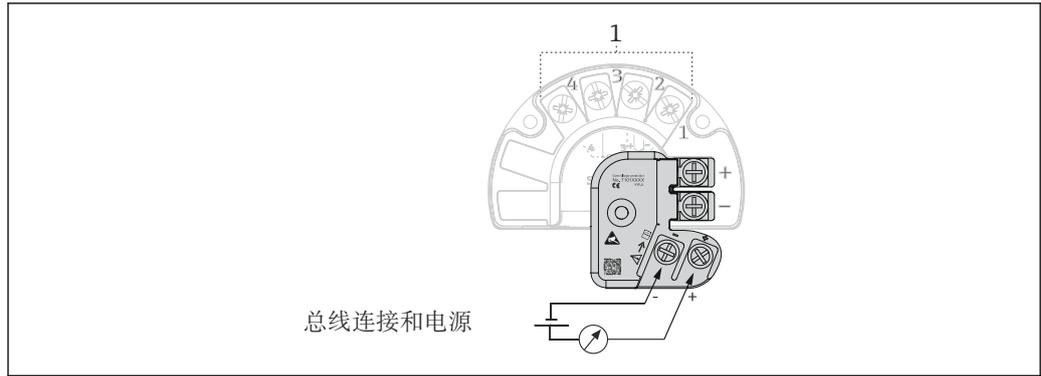
2.5 mm² (12 AWG) ，带线鼻子

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)	$U_C = 36 V_{DC}$
标称电流	$I = 0.5 A$, 当 $T_{amb.} = 80 °C (176 °F)$ 时
浪涌保护电流 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 雷击浪涌电流 D1 (10/350 μs) ▪ 标称放电电流 C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{imp} = 1 kA$ (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 ±5 %



A0041390-ZH

图 4 浪涌保护器的电气连接示意图

1 传感器连接

仪表必须通过外部接地夹进行等电势连接。连接外壳和本地接地端之间的连接线芯的横截面积不得小于 4 mm^2 (13 AWG)。所有接地连接必须牢固可靠。

性能参数

响应时间	热电阻 (RTD) 和电阻 (Ω)	$\leq 1 \text{ s}$
	热电偶 (TC) 和电压 (mV)	$\leq 1 \text{ s}$
	参考温度	$\leq 1 \text{ s}$

i 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: $+25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ K}$ ($77 \text{ }^\circ\text{F} \pm 5.4 \text{ }^\circ\text{F}$) ■ 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。测量误差在 $\pm 2 \sigma$ 范围内 (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 $^\circ\text{F}$)	0.11 $^\circ\text{C}$ (0.2 $^\circ\text{F}$)	0.13 $^\circ\text{C}$ (0.23 $^\circ\text{F}$)
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)		0.11 $^\circ\text{C}$ (0.2 $^\circ\text{F}$)	0.13 $^\circ\text{C}$ (0.23 $^\circ\text{F}$)
标准热电偶 (TC)			数字量 ¹⁾	输出电流
IEC 60584, 第 1 章	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 章	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 (±)		数/模转换 ²⁾
			数字量 ¹⁾		
			最大值 ³⁾	测量值 ⁴⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	≤ 0.15 °C (0.27 °F)	ME = ± (0.09 °C (0.16 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	Pt200 (2)		≤ 0.25 °C (0.45 °F)	ME = ± (0.13 °C (0.234 °F) + 0.011% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	≤ 0.25 °C (0.45 °F)	ME = ± (0.19 °C (0.342 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	≤ 0.16 °C (0.29 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) + 0.007% * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	≤ 0.15 °C (0.27 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	≤ 0.25 °C (0.45 °F)	ME = ± (0.15 °C (0.27 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	≤ 0.15 °C (0.27 °F)	ME = ± (0.09 °C (0.162 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	≤ 0.10 °C (0.18 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	Ni120 (7)				
OIML R84: 2003、 GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	≤ 0.15 °C (0.27 °F)	ME = ± (0.13 °C (0.234 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	≤ 0.15 °C (0.27 °F)	ME = ± (0.14 °C (0.252 °F) + 0.003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	≤ 0.15 °C (0.27 °F)	ME = ± (0.16 °C (0.288 °F) - 0.004% * (MV - LRV))	
	Ni120 (13)		≤ 0.10 °C (0.18 °F)	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)	≤ 0.15 °C (0.27 °F)	ME = ± (0.14 °C (0.252 °F) + 0.004% * (MV - LRV))	
电阻	电阻 Ω	10 ... 400 Ω	±50.0mΩ	ME = ± 37 mΩ + 0.0032 % * MW	0.03 % (≅ 4.8 μA)
		10 ... 2000 Ω	±300.0mΩ	ME = ± 180 mΩ + 0.006 % * MW	

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

热电偶 (TC) 和电压测量误差

标准	型号	测量范围	测量误差 (±)		数/模转换 ²⁾
			数字量 ¹⁾		
			最大值 ³⁾	测量值 ⁴⁾	
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	A 型 (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	≤ 2.00 °C (3.6 °F)	ME = ± (1.0 °C (1.8 °F) + 0.026% * (MV - LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
	B 型 (31)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	≤ 2.1 °C (3.78 °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 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	≤ 1.00 °C (1.80 °F)	ME = ± (0.9 °C (1.62 °F) + 0.0055% * (MV - LRV))	

标准	型号	测量范围	测量误差 (±)		
			数字量 ¹⁾		数/模转换 ²⁾
ASTM E988-96	D 型 (33)		≤ 1.1 °C (1.98 °F)	ME = ± (1.1 °C (1.98 °F) - 0.016% * (MV- LRV))	0.03 % (≅ 4.8 μA)
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	E 型 (34)	-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	≤ 0.4 °C (0.72 °F)	ME = ± (0.4 °C (0.72 °F) - 0.012% * (MV- LRV))	
	J 型 (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	≤ 0.4 °C (0.72 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.01% * (MV- LRV))	
	K 型 (36)		≤ 0.5 °C (0.9 °F)		
	N 型 (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	≤ 0.7 °C (1.26 °F)	ME = ± (0.7 °C (1.26 °F) - 0.025% * (MV- LRV))	
	R 型 (38)	+50 ... +1768 °C (+122 ... +3214 °F)	≤ 1.6 °C (2.88 °F)	ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.04% * (MV- LRV))	
	S 型 (39)		≤ 1.6 °C (2.88 °F)	ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.03% * (MV- LRV))	
T 型 (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	≤ 0.5 °C (0.9 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.05% * (MV- LRV))		
DIN 43710	L 型 (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)	≤ 0.5 °C (0.9 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.016% * (MV- LRV))	
	U 型 (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)	≤ 0.5 °C (0.9 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.025% * (MV- LRV))	
GOST R8.585-2001	L 型 (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	≤ 2.30 °C (4.14 °F)	ME = ± (2.3 °C (4.14 °F) - 0.015% * (MV- LRV))	
电压 (mV)		-20 ... +100 mV	10.0 μV	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) 设定量程的最大测量误差
- 4) 最大测量误差的温漂

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

Pt100 计算实例: 测量范围 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), 环境温度+25 °C (+77 °F), 24 V 供电电压:

数字量测量误差 = 0.09 °C + 0.006% * (200 °C - (-200 °C)):	0.11 °C (0.20 °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) :	0.11 °C (0.20 °F)
模拟量测量误差 (电流输出) : √ (数字量测量误差² + 数/模转换测量误差²)	0.13 °C (0.23 °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)):	0.11 °C (0.20 °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) : $\sqrt{(\text{数字量测量误差}^2 + \text{重复性}^2 + \text{环境温度的影响 (数字量)}^2 + \text{供电电压的影响 (数字量)}^2)}$	0.13 °C (0.23 °F)
模拟量测量误差 (电流输出) : $\sqrt{(\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换测量误差}^2 + \text{环境温度的影响 (数字量)}^2 + \text{环境温度的影响 (数/模转换)}^2 + \text{供电电压的影响 (数字量)}^2 + \text{供电电压的影响 (数/模转换)}^2)}$	0.16 °C (0.29 °F)

测量误差在 2σ 范围内 (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

测量误差在 2σ 范围内 (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 (±)		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⁾
		最大值	测量值	最大值	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)	≤ 0.007 °C (0.013 °F)	0.0007% * (MV - LRV), 不低于 0.003 °C (0.005 °F)
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)	-

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⁾
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	≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-	0.003 %	≤ 0.001 °C (0.002 °F)	-	0.003 %
Ni120 (7)	IPTS-68		-			-	
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)	-			-	
Ni100 (12)		≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-		≤ 0.001 °C (0.002 °F)	-	
Ni120 (13)			-			-	
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	≤ 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	≤ 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)	

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⁾
R 型 (38)	DIN 43710	≤ 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)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-	
U 型 (42)			-		0.0 °C (0.0 °F)	-	
L 型 (43)	GOST R8.585-2001	-	-	≤ 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 = $\sqrt{(\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换 (D/A) 测量误差}^2)}$ **热电阻 (RTD) 和电阻信号的长期温漂**

型号	标准	长期温漂 (±) ¹⁾				
		1 个月后	6 个月后	1 年后	3 年后	5 年后
		测量值				
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)		≤ 0.0077% * (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、	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)	GOST 6651-2009	0.01 °C (0.02 °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)

型号	标准	长期温漂 (±) ¹⁾				
Ni100 (12)			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)						
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)
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) 取较大值

热电偶 (TC) 和电压信号的长期温漂

型号	标准	长期温漂 (±) 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)		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) 取较大值

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。

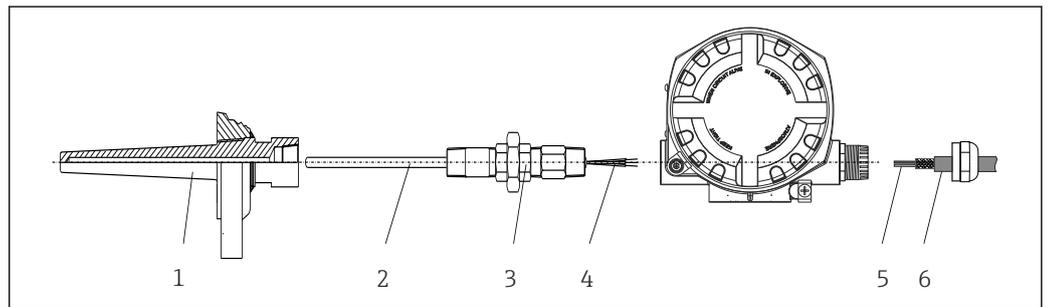
安装

安装位置

使用状态稳定的传感器时, 设备可以直接安装在传感器上。在墙壁或立柱上进行分体式安装时, 提供一种安装支架。背光显示单元可以安装在四个不同的位置上。

安装指南

直接安装在传感器上

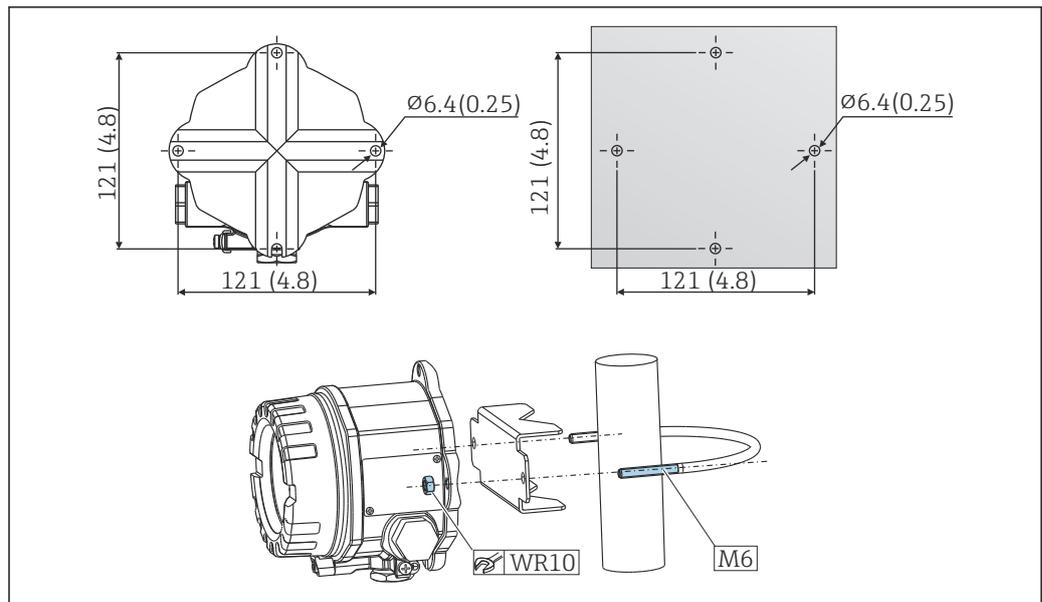


A0024817

图 5 将现场型变送器直接安装在传感器上

- 1 保护套管
- 2 级 温度计芯子
- 3 管接头和活接头
- 4 传感器电缆
- 5 现场总线电缆
- 6 现场总线屏蔽电缆

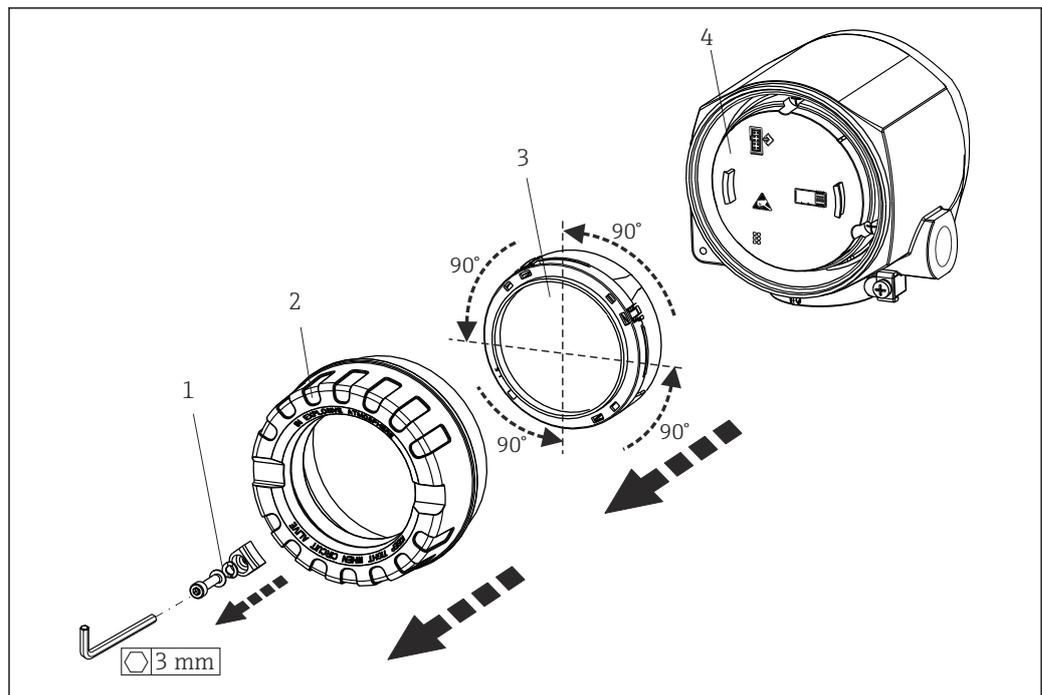
分体式安装



A0007952

图 6 关于现场型温度变送器的墙装或管装套件 (2"管装架可以作为附件订购)，参见“附件”章节。外形尺寸 (mm (in))

安装显示单元



A0025417

图 7 4 个显示屏安装位置，间隔 90° 固定

- 1 盖板卡扣
- 2 级 外壳盖，带 O 型圈
- 3 显示单元，带安装支架和防缠绕保护
- 4 电子模块

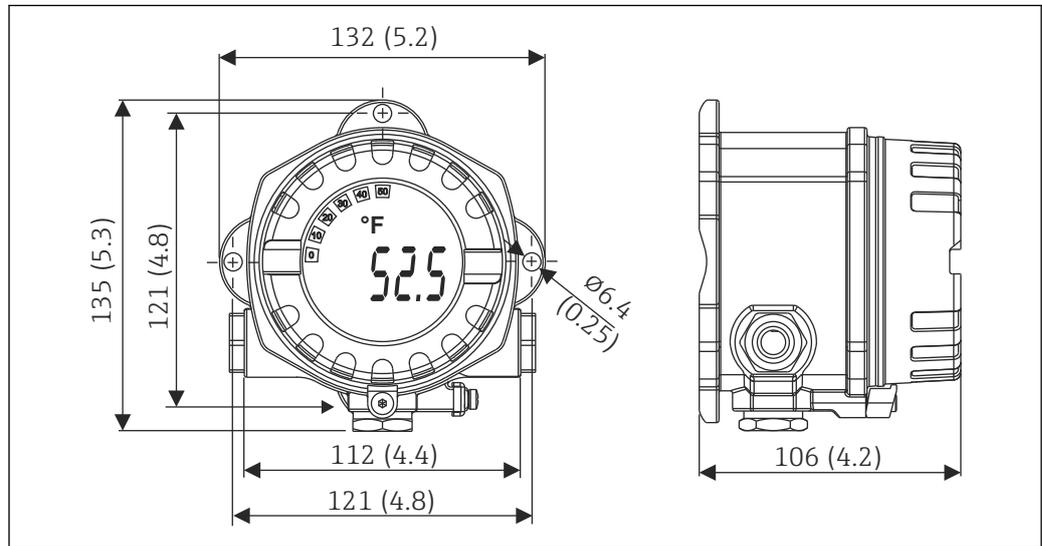
环境条件

环境温度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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) <p>在危险区中测量时参见防爆手册 → 24</p> <p> 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。</p>
储存温度	<ul style="list-style-type: none"> ■ 无显示单元: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F) ■ 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	最大允许湿度: 0 ... 95 %
海拔高度	不超过海平面之上 4 000 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	<p>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</p> <p>抗振性符合 DIN EN 60068-2-6:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 2 ... 8.6 Hz / 10 mm ■ 8.6 ... 150 Hz / 3g <p> 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。</p>
电磁兼容性 (EMC)	<p>CE 认证</p> <p>电磁兼容性 (EMC) 符合 EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准。详细信息参见符合性声明。在模拟量或在数字 HART®通信状态下成功通过所有测试。</p> <p>最大测量误差小于量程的 1%。</p> <p>抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 标准 (工业要求)。</p> <p>干扰发射符合 IEC/EN 61326 标准 (B 类)。</p> <p> 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。</p> <p>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。</p>
过电压等级	II 级
污染等级	2 级

机械结构

设计及外形尺寸

外形尺寸 (mm (in))



A0025824

图 8 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 AISi10Mg/AISi12 外壳，带聚酯粉末涂层	镀镍黄铜，带 0.3 μm 镀金层，防腐蚀	铝 AlMgl，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

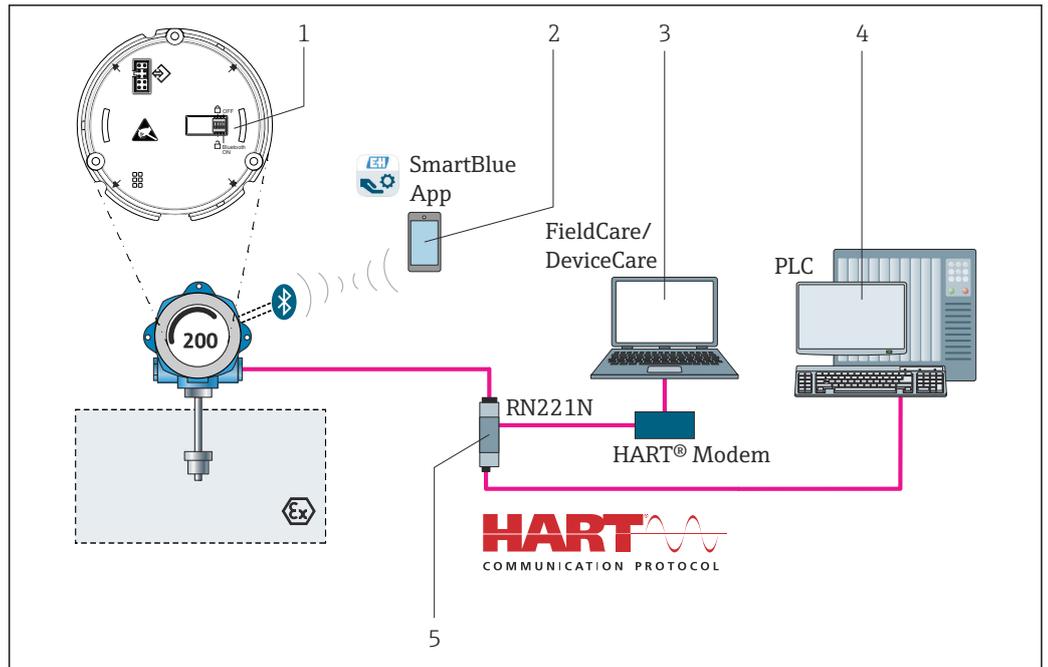
类型	描述
螺纹	3 x 1/2" NPT 螺纹
	3 x M20 螺纹
	3 x G1/2" 螺纹

可操作性

操作方式

提供不同的设备设置和调试方式：

- **组态设置程序**
主要通过 HART®通信设置设备参数。可以使用制造商专用组态设置工具和调试软件进行设置。
- **通过拨码开关 (DIP 开关) 进行各种硬件设置**
使用电子部件上的拨码开关 (DIP 开关) 打开和关闭硬件写保护或 Bluetooth®蓝牙功能。



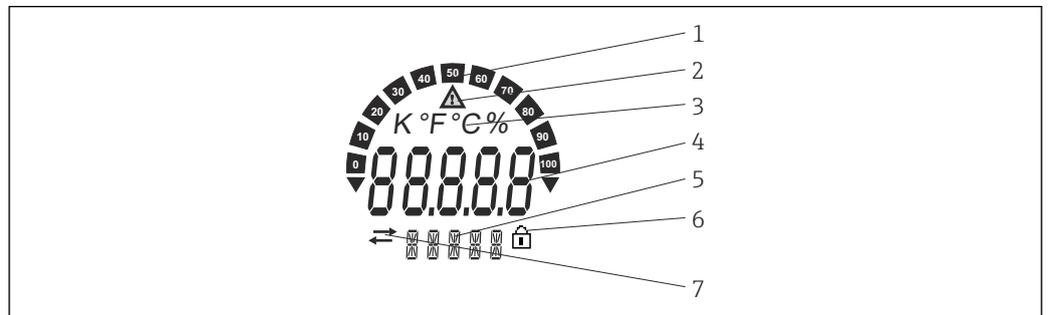
A0041440

图 9 设备的操作方式

- 1 通过 DIP 开关进行硬件地址设定
- 2 级 通过 Bluetooth® 蓝牙无线接口进行设备设置
- 3 组态设置软件，例如 FieldCare
- 4 PLC（可编程逻辑控制器）
- 5 电源和有源安全栅，例如 Endress+Hauser 的 RN221

现场操作

显示单元



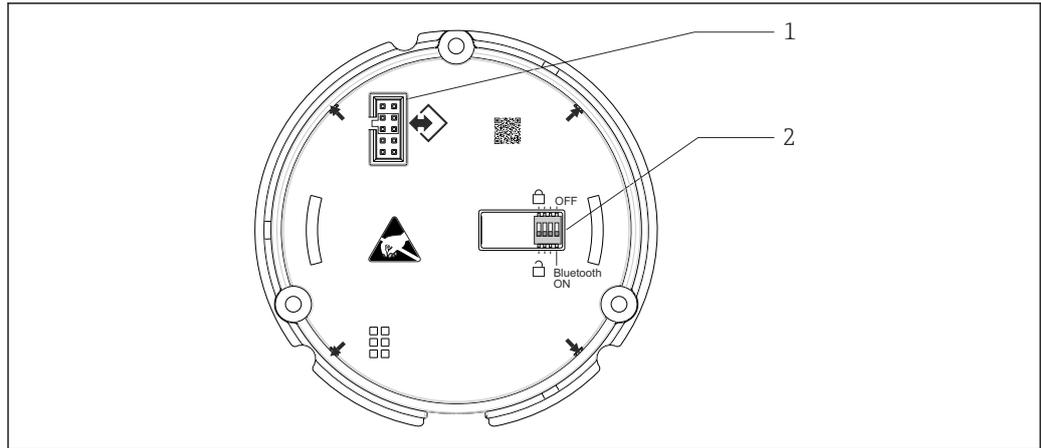
A0034101

图 10 现场型变送器的液晶显示屏（背光显示，可插拔，每次旋转 90°）

- 1 棒图显示
- 2 级 “小心”图标
- 3 显示单位：K、°F、°C 或 %
- 4 测量值显示，数字高度 20.5 mm
- 5 状态和信息显示
- 6 “设置锁定”图标
- 7 “通信”图标

操作部件

显示单元上无可操作部件，以防误操作。显示单元后面的电子模块上配有多个操作部件，用于设置仪表。



A0041453

- 1 显示单元的电气连接
2 级 DIP 开关，用于打开和关闭设备写保护和 Bluetooth® 蓝牙无线接口

远程操作

通过设备的 HART® 通信进行 HART® 功能设置和设备参数设置。可以使用不同制造商的专用组态设置软件进行设置。详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

Bluetooth® 蓝牙无线接口

设备可选配 Bluetooth® 无线蓝牙接口，使用 SmartBlue app 操作和设置仪表。

- 在参考操作条件下的操作距离为：
 - 25 m (82 ft)：安装在带显示窗口的外壳中
 - 10 m (33 ft)：安装在不带显示窗口的外壳中
- 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

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。

订购信息

详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心 (www.addresses.endress.com)，或登陆网站 www.endress.com，在 Configurator 产品选型软件中查询：

1. 点击“公司”
2. 选择国家
3. 点击“现场仪表”
4. 在筛选器和搜索栏中输入产品型号
5. 进入产品主页

点击产品视图右侧的“配置”按钮，打开 Configurator 产品选型软件。

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。

 订购附件时始终需要输入设备的序列号！

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。

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

附件	描述
WirelessHART 适配器	<p>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。</p> <p> 详细信息参见《操作手册》BA00061S</p>
Field Xpert SMT70	<p>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。</p> <p> 详细信息参见《技术资料》TI01342S</p>

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

系统产品

附件	描述
RN221N	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）  详细信息参见《技术资料》TI00073R
RIA15	回路显示仪，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。  详细信息参见《技术资料》TI01043K
Memograph M 图形显示数据管理仪	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。  详细信息参见《技术资料》TI01180R

补充文档资料

- 《操作手册》(BA00191R) 和配套印刷版《简明操作指南》(KA00222R)
- 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
II2G Ex db IIC Gb: XA01959T
II2D Ex tb IIIC T110 °C Db: XA01959T
- 防爆手册 (CSA 认证型仪表) :
XP、DIP、NI: XA01977T
本安型: XA01979T



71489427

www.addresses.endress.com