

# 技术资料

## iTEMP TMT142B

现场型温度变送器  
HART®通信



### 应用

- 温度变送器，带 Bluetooth® 蓝牙功能和 HART® 通信，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
- 通用输入信号：连接热电阻 (RTD)、热电偶 (TC)、电阻 ( $\Omega$ )、电压 (mV) 输入
- 可选配不锈钢外壳，适用苛刻工况条件

### 优势

- 由于采用了防火单腔室外壳并内置过电压保护单元，即使在恶劣的环境条件下也能长期稳定测量
- 背光显示单元确保可在现场轻松读取过程信息
- 内置 Bluetooth® 蓝牙功能和经过优化的用户界面可在调试、设置和维护时节省时间和精力

- 预维护带高级诊断功能和状态信息，符合 NAMUR NE 107 的规定
- 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)

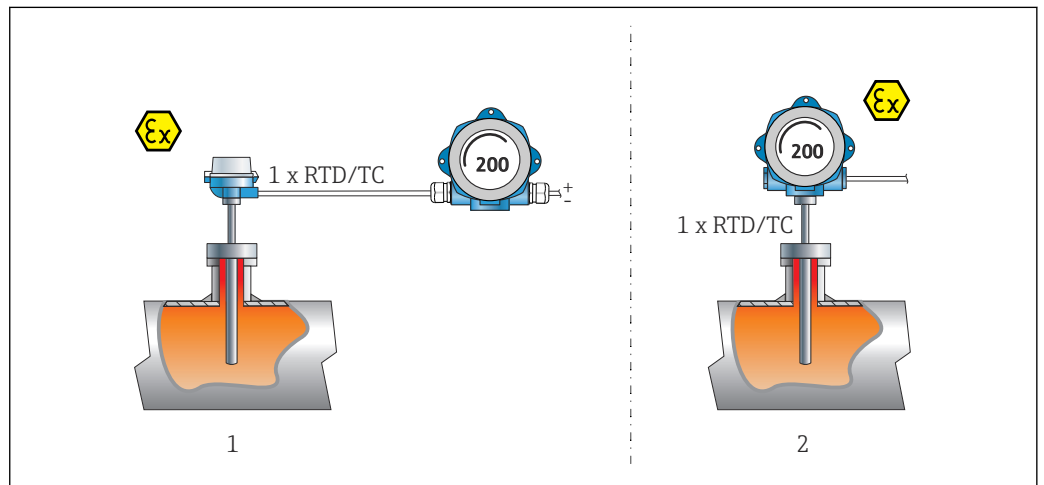
<b>目录</b>	
<b>功能与系统设计</b> .....	<b>3</b>
测量原理 .....	3
测量系统 .....	3
<b>输入</b> .....	<b>4</b>
测量变量 .....	4
测量范围 .....	4
<b>输出</b> .....	<b>5</b>
输出信号 .....	5
故障信息 .....	5
最大负载 .....	5
线性化功能和传输响应 .....	5
网络频率滤波器 .....	6
滤波器 .....	6
通信规范参数 .....	6
设备参数写保护 .....	6
启动延迟时间 .....	6
<b>电源</b> .....	<b>6</b>
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
<b>性能参数</b> .....	<b>8</b>
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 .....	14
<b>安装</b> .....	<b>15</b>
安装位置 .....	15
安装指南 .....	15
<b>环境条件</b> .....	<b>16</b>
环境温度 .....	16
储存温度范围 .....	16
湿度 .....	16
气候等级 .....	16
防护等级 .....	16
抗冲击性和抗振性 .....	16
电磁兼容性 .....	16
过电压等级 .....	17
污染等级 .....	17
<b>机械结构</b> .....	<b>17</b>
设计及外形尺寸 .....	17
重量 .....	17
材质 .....	17
电缆入口 .....	17
<b>可操作性</b> .....	<b>18</b>
操作方式 .....	18
现场操作 .....	18
远程操作 .....	19
Bluetooth®蓝牙无线接口 .....	19
<b>证书和认证</b> .....	<b>19</b>
CE 认证 .....	19
EAC 认证 .....	19
防爆认证 .....	19
CSA C/US .....	19
HART®认证 .....	19
平均失效前时间 (MTTF) .....	19
<b>订购信息</b> .....	<b>20</b>
<b>附件</b> .....	<b>20</b>
设备专用附件 .....	20
通信专用附件 .....	20
服务专用附件 .....	21
系统产品 .....	22
<b>补充文档资料</b> .....	<b>22</b>

## 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

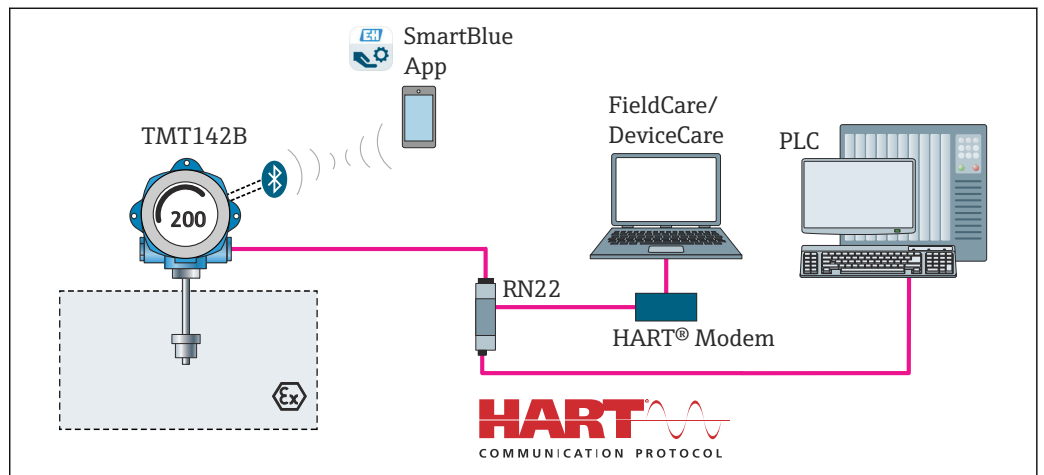
- 1 分体式安装方式：热电阻（RTD）或热电偶（TC）传感器和现场型温度变送器分开安装
- 2 级 一体式安装方式：现场型温度变送器内安装有一路热电阻（RTD）或热电偶（TC）

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 ( $\Omega$ ) 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	$\alpha$	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"> <li>■ 接线方式: 两线制、三线制或四线制连接，传感器电流: <math>\leq 0.3</math> mA</li> <li>■ 两线制连接: 可以进行连接电缆阻抗补偿 (0 ... 30 <math>\Omega</math>)</li> <li>■ 三线制和四线制连接: 传感器连接电缆的最大电阻为 50 <math>\Omega</math>/线芯</li> </ul>	
电阻	电阻 $\Omega$		10 ... 400 $\Omega$ 10 ... 2000 $\Omega$	10 $\Omega$ 10 $\Omega$

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) 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)	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) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °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)
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"> <li>▪ 第二设备参数 (SV): 设备温度</li> <li>▪ 第三设备参数 (TV): 传感器 (测量值)</li> <li>▪ 第四设备参数 (QV): 传感器 (测量值)</li> </ul>
支持功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 应答</li> <li>▪ 浓缩状态</li> </ul>

## 无线 HART 通信

最小启动电压	11 V <sub>DC</sub>
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 <sub>DC</sub>
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 → 22

-  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

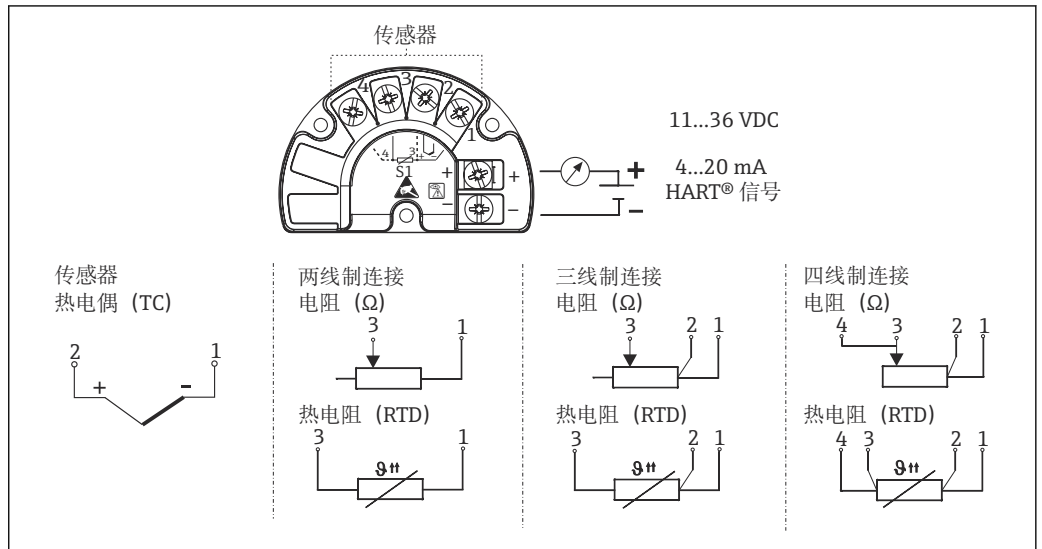


图 3 连接变送器

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

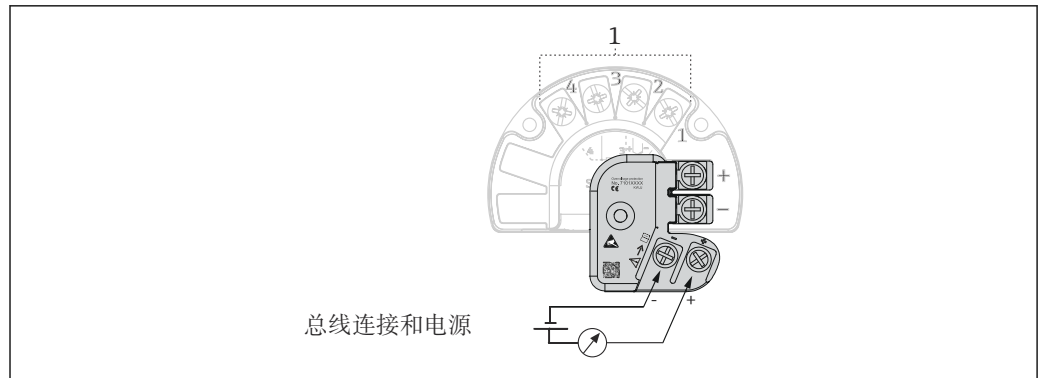
2.5 mm<sup>2</sup> (12 AWG) ，带线鼻子

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 $T_{amb.} = 80\text{ }^\circ\text{C}$ (176 °F) 时
浪涌保护电流 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 雷击浪涌电流 D1 (10/350 μs)</li> <li>▪ 标称放电电流 C1/C2 (8/20 μs)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{imp} = 1\text{ kA}</math> (每线芯)</li> <li>▪ <math>I_n = 5\text{ kA}</math> (每线芯)</li> <li><math>I_n = 10\text{ kA}</math> (总计)</li> </ul>
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  $4 \text{ mm}^2$  (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 ( $\Omega$ )	$\leq 1 \text{ s}$
	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

- 标定温度:  $+25 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$  ( $77 \text{ °F} \pm 5.4 \text{ °F}$ )
- 供电电压:  $24 \text{ V DC}$
- 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 ( $\pm$ )	
<b>标准热电阻 (RTD)</b>			数字量 <sup>1)</sup>	输出电流
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0.08 °C (0.14 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0.14 °C (0.25 °F)	0.15 °C (0.27 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0.08 °C (0.14 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
<b>标准热电偶 (TC)</b>			数字量 <sup>1)</sup>	输出电流
IEC 60584 第 1 部分	K 型 (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0.41 °C (0.74 °F)	0.47 °C (0.85 °F)
IEC 60584 第 1 部分	S 型 (PtRh10-Pt) (39)		1.83 °C (3.29 °F)	1.84 °C (3.31 °F)
GOST R8.585-2001	L 型 (NiCr-CuNi) (43)		2.45 °C (4.41 °F)	2.46 °C (4.43 °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 (±)		
			数字量 <sup>1)</sup>	数/模转换 <sup>2)</sup>	
			测量值 <sup>3)</sup>		
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) + 0.006% * (MV - LRV))		0.03 % (≅ 4.8 μA)
	Pt200 (2)		ME = ± (0.13 °C (0.234 °F) + 0.011% * (MV - LRV))		
	Pt500 (3)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	ME = ± (0.19 °C (0.342 °F) + 0.008% * (MV - LRV))		
	Pt1000 (4)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	ME = ± (0.11 °C (0.198 °F) + 0.007% * (MV - LRV))		
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))		0.03 % (≅ 4.8 μA)
	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 ... 2000 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 <sup>1)</sup>	数/模转换 <sup>2)</sup>	
			测量值 <sup>3)</sup>		
IEC 60584-1 / ASTM E230-3	A 型 (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °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)	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)	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 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)	ME = ± (0.4 °C (0.72 °F) - 0.012% * (MV - LRV))		0.03 % (≅ 4.8 μA)
	J 型 (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.01% * (MV - LRV))		
	K 型 (36)				
	N 型 (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	ME = ± (0.7 °C (1.26 °F) - 0.025% * (MV - LRV))		
	R 型 (38)	+50 ... +1768 °C (+122 ... +3214 °F)	ME = ± (1.6 °C (2.88 °F) - 0.04% * (MV - LRV))		

标准	型号	测量范围	测量误差 (±)	
			数字量 <sup>1)</sup>	数/模转换 <sup>2)</sup>
	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 ... +1652 °F)	ME = ± (0.5 °C (0.9 °F) - 0.016% * (MV - LRV))	
	U 型 (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °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)	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 = $0.09\text{ °C} + 0.006\% * (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ :	0.08 °C (0.14 °F)
数/模转换测量误差 = $0.03\% * 200\text{ °C} (360\text{ °F})$	0.06 °C (0.11 °F)
<b>数字量测量误差 (HART) :</b>	0.08 °C (0.14 °F)
<b>模拟量测量误差 (电流输出) :</b> $\sqrt{\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换测量误差}^2}$	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 = $0.04\text{ °C} + 0.006\% * (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ :	0.08 °C (0.14 °F)
数/模转换测量误差 = $0.03\% * 200\text{ °C} (360\text{ °F})$	0.06 °C (0.11 °F)
环境温度的影响 (数字量) = $(35 - 25) * (0.0013\% * 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ , 最小 0.003 °C	0.05 °C (0.09 °F)
环境温度的影响 (数/模转换) = $(35 - 25) * (0.03\% * 200\text{ °C})$	0.06 °C (0.11 °F)
供电电压的影响 (数字量) = $(30 - 24) * (0.0007\% * 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$ , 最小 0.005 °C	0.02 °C (0.04 °F)
供电电压的影响 (数/模转换) = $(30 - 24) * (0.03\% * 200\text{ °C})$	0.04 °C (0.72 °F)
<b>数字量测量误差 (HART) :</b> $\sqrt{(\text{数字量测量误差}^2 + \text{环境温度的影响 (数字量)}^2 + \text{供电电压的影响 (数字量)}^2)}$	<b>0.10 °C (0.14 °F)</b>
<b>模拟量测量误差 (电流输出) :</b> $\sqrt{(\text{数字量测量误差}^2 + \text{数/模转换测量误差}^2 + \text{环境温度的影响 (数字量)}^2 + \text{环境温度的影响 (数/模转换)}^2 + \text{供电电压的影响 (数字量)}^2 + \text{供电电压的影响 (数/模转换)}^2)}$	<b>0.13 °C (0.23 °F)</b>

测量误差服从  $2\sigma$  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  $2\sigma$  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 (±)		供电电压: 每变化 1 V 时的影响 (±)			
		数字量 <sup>1)</sup>	数/模转换 <sup>2)</sup>	数字量 <sup>1)</sup>	数/模转换 <sup>2)</sup>		
		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)	0.003 %	≤ 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)	0.003 %	≤ 0.004 °C (0.007 °F)	0.0007% * (MV - LRV), 不低于 0.003 °C (0.005 °F)	0.003 %
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)	-	0.003 %	≤ 0.002 °C (0.004 °F)	-	0.003 %
Cu100 (11)		≤ 0.004 °C (0.007 °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 <sup>1)</sup>		数/模转换 <sup>2)</sup>	数字量 <sup>1)</sup>		数/模转换 <sup>2)</sup>
Ni100 (12)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	≤ 0.003 °C (0.005 °F)	-		≤ 0.001 °C (0.002 °F)	-	
Ni120 (13)			-			-	
Cu50 (14)		≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-		≤ 0.002 °C (0.004 °F)	-	
<b>电阻 (Ω)</b>							
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 <sup>1)</sup>		数/模转换 <sup>2)</sup>	数字量		数/模转换 <sup>2)</sup>
		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)		≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.0012% * (MV - LRV), 不低于 0.013 °C (0.023 °F)	
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)	0.003 %	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.0012% * (MV - LRV), 不低于 0.013 °C (0.023 °F)	0.003 %
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)	0.003 %	≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.0008% * (MV - LRV), 不低于 0.0 °C (0.0 °F)	0.003 %
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)	0.003 %	≤ 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)	-	0.003 %	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	-	
S 型 (39)			-			-	
T 型 (40)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-	0.003 %	0.0 °C (0.0 °F)	-	
L 型 (41)			-			≤ 0.01 °C (0.018 °F)	-
U 型 (42)			-			0.0 °C (0.0 °F)	-
L 型 (43)			-			≤ 0.01 °C (0.018 °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 <sup>1)</sup>		数/模转换 <sup>2)</sup>	数字量		数/模转换 <sup>2)</sup>
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 (±) <sup>1)</sup>				
		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)						
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)	0.03 °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)						
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						

型号	标准	长期漂移 (±) <sup>1)</sup>				
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 (±) <sup>1)</sup>				
		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)				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)
<b>电压 (mV)</b>						
-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 <sup>1)</sup> (±)				
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  $0.5^{\circ}\text{C}$  ( $0.9^{\circ}\text{F}$ ), 并且需要考虑测温部件的测量误差。

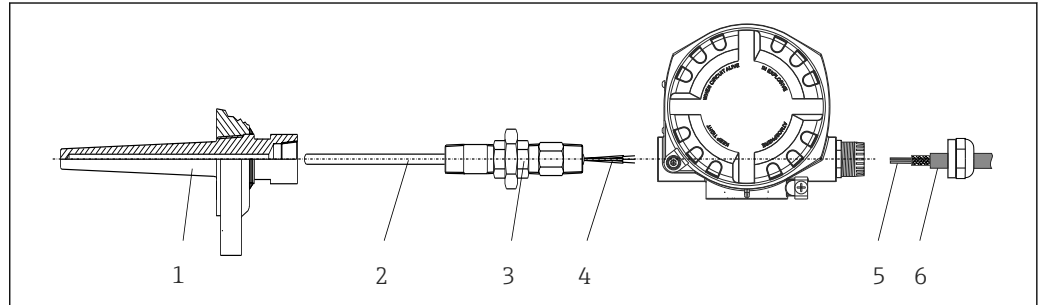
## 安装

### 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

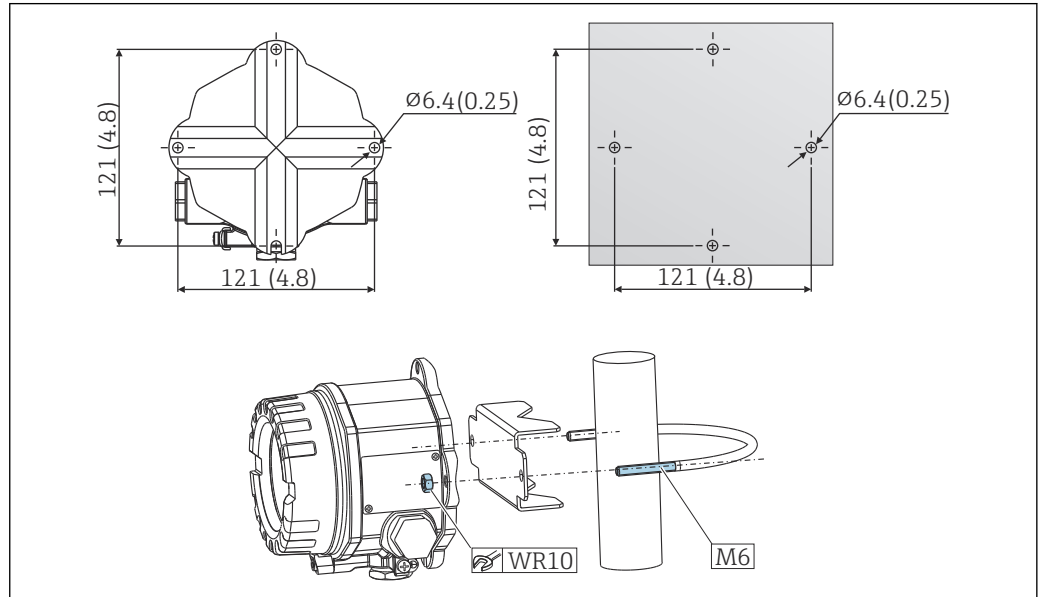


A0024817

#### 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

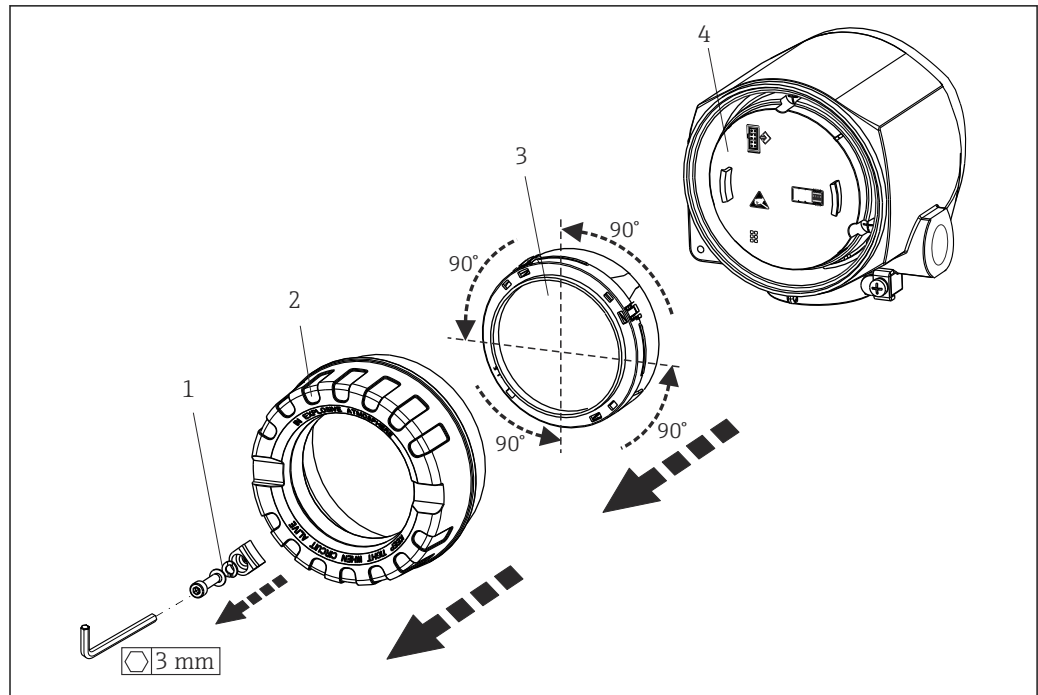


图 7 4 个显示屏安装位置，间隔 90°固定

- 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

A0025417

## 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 → 图 22
- 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)

**i** 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: -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

允许: 0 ... 95 %

## 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

**i** 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)

**i** 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

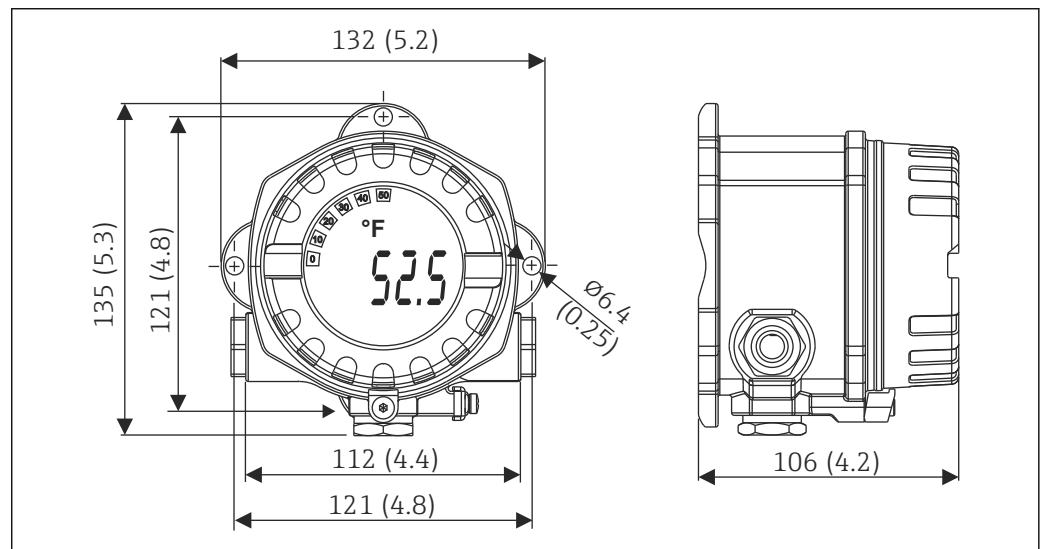
污染等级

2

## 机械结构

设计及外形尺寸

外形尺寸 (mm (in))



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 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

## 可操作性

### 操作方式

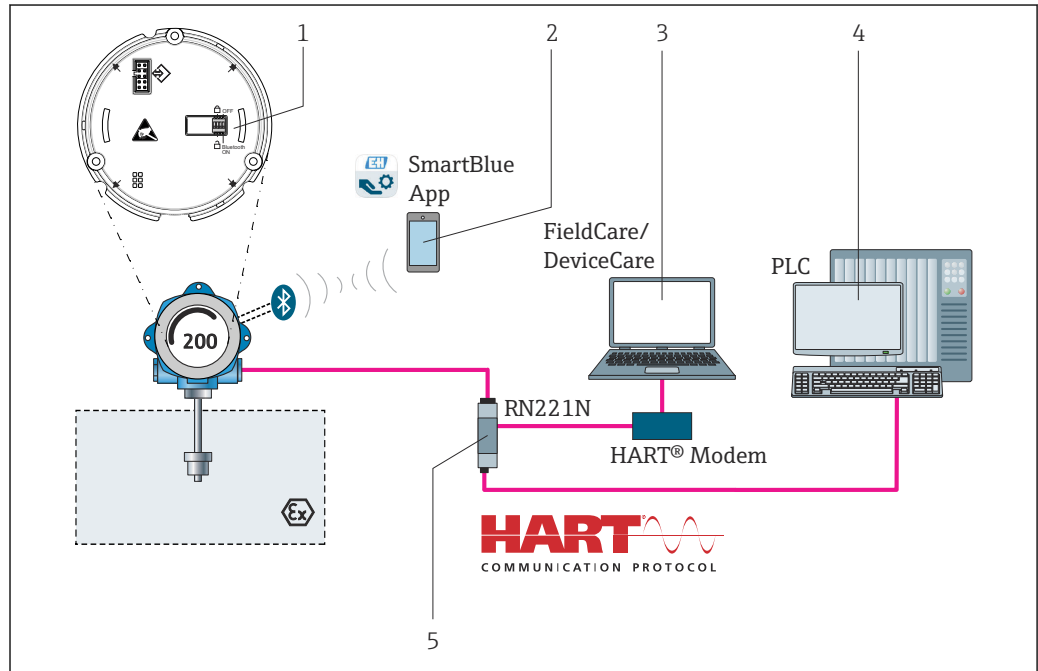
提供不同的设备设置和调试方式：

- **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。



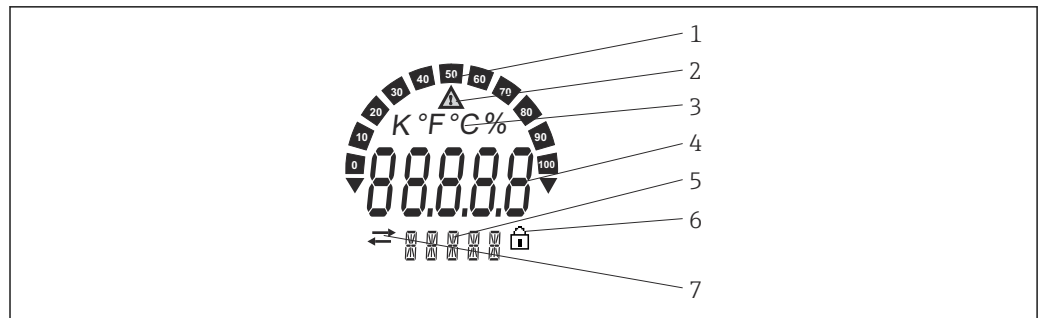
A0041440

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



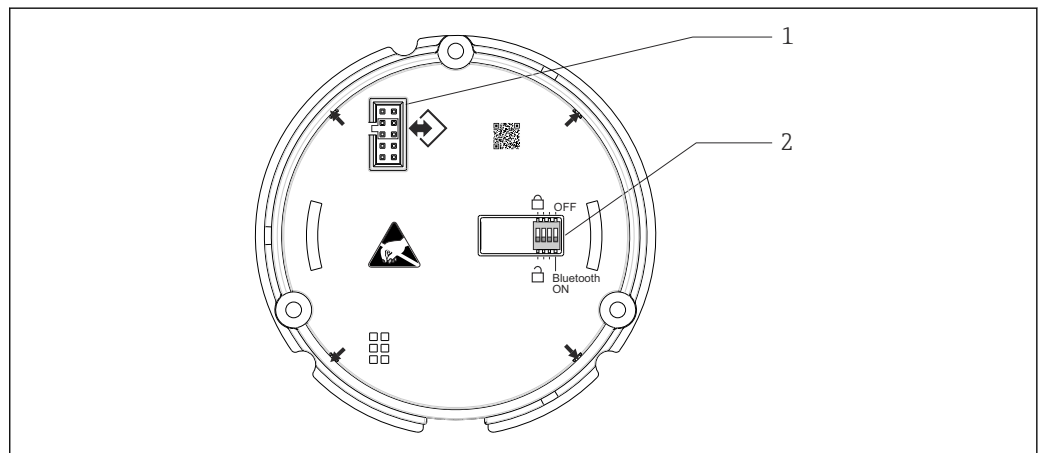
A0034101

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。

### 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](http://www.addresses.endress.com))，或登陆网站 [www.endress.com](http://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](http://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"> <li>■ M20x1.5 Ex-d</li> <li>■ G ½" Ex-d</li> <li>■ ½" NPT</li> </ul>
缆塞	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20x1.5</li> <li>■ NPT ½" D4-8.5, IP68</li> </ul>
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。</p> <p>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。</p> <p>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"> <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> <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：<a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></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"> <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>自动校验排他选项</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> <p>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> -&gt; 点击“公司” -&gt; 选择“国家” -&gt; 点击“现场仪表” -&gt; 在筛选器和搜索栏中输入所需产品 -&gt; 打开产品主页 -&gt; 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。</p> <p>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：<a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></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。  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
  - 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

---



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

---