TI01344T/28/ZH/04.24-00
71658075
2024-03-28

技术资料
iTEMP TMT162

现场型温度变送器
HART®通信

应用

- 通用输入：热电阻（RTD）、热电偶（TC）、电阻（Ω）和电压（mV）
- 输出：
  将各类信号转换成 HART®通信和可扩展 4 ... 20 mA 模拟量输出信号。变送器使用 FieldXpert SMT70 和 AMS Trex 设备通讯器或通过个人计算机操作。

优势

- 采用双腔室外壳和一体式整体封装电子部件，即使在严苛工况下变送器也具有高可靠性
- 配备带大字体显示的背光显示屏
- 诊断信息符合 NAMUR NE107 标准
- 传感器监控保障可靠操作：故障信息、传感器备份、温漂报警、腐蚀检测和设备硬件错误检测
- 通过多项国际认证，例如 FM、CSA（IS、NI、XP 和 DIP）和 ATEX（Ex ia、Ex nA、Ex d 和粉尘防爆认证）
- 通过 SIL 认证，符合 IEC 61508:2010 标准
- 绝缘电压为 2 kV（传感器输入/电流输出）

Endress+Hauser
People for Process Automation

目录

功能与系统设计 3
测量原理 3
测量系统 3
设备结构 4

输入 4
测量变量 4
测量范围 4
输入信号类型 5

输出 6
输出信号 6
故障信息 6
负载 6
线性化功能和传输响应 6
电源频率滤波器 6
滤波器 6
通信规范参数 6
设备参数的写保护功能 7
启动延迟时间 7

电源 7
供电电压 7
接线端子分配 8
电流消耗 8
接线端子 8
电缆入口 8
残余波动电压 9
浪涌保护器 9

性能参数 9
响应时间 9
更新时间 10
参考条件 10
最大测量误差 10
传感器调节 12
电流输出调节 12
操作影响 13
冷端补偿连接的影响 16

安装 16
安装点 16
安装指南 16

环境条件 18
环境温度 18
储存温度范围 18
相对湿度 18
工作海拔高度 18
气候等级 18
防护等级 18
抗冲击性和抗振性 19
电磁兼容性 19
过电压等级 19
污染等级 19

机械结构 20
设计及外形尺寸 20
重量 20
材质 20
电缆入口 20

可操作性 21
操作方式 21
现场操作 21
远程操作 22

证书和认证 22
平均失效前时间（MTTF） 23
功能安全性认证 23
HART 认证 23

订购信息 23

附件 23
设备专用附件 23
服务专用附件 23
系统产品 24

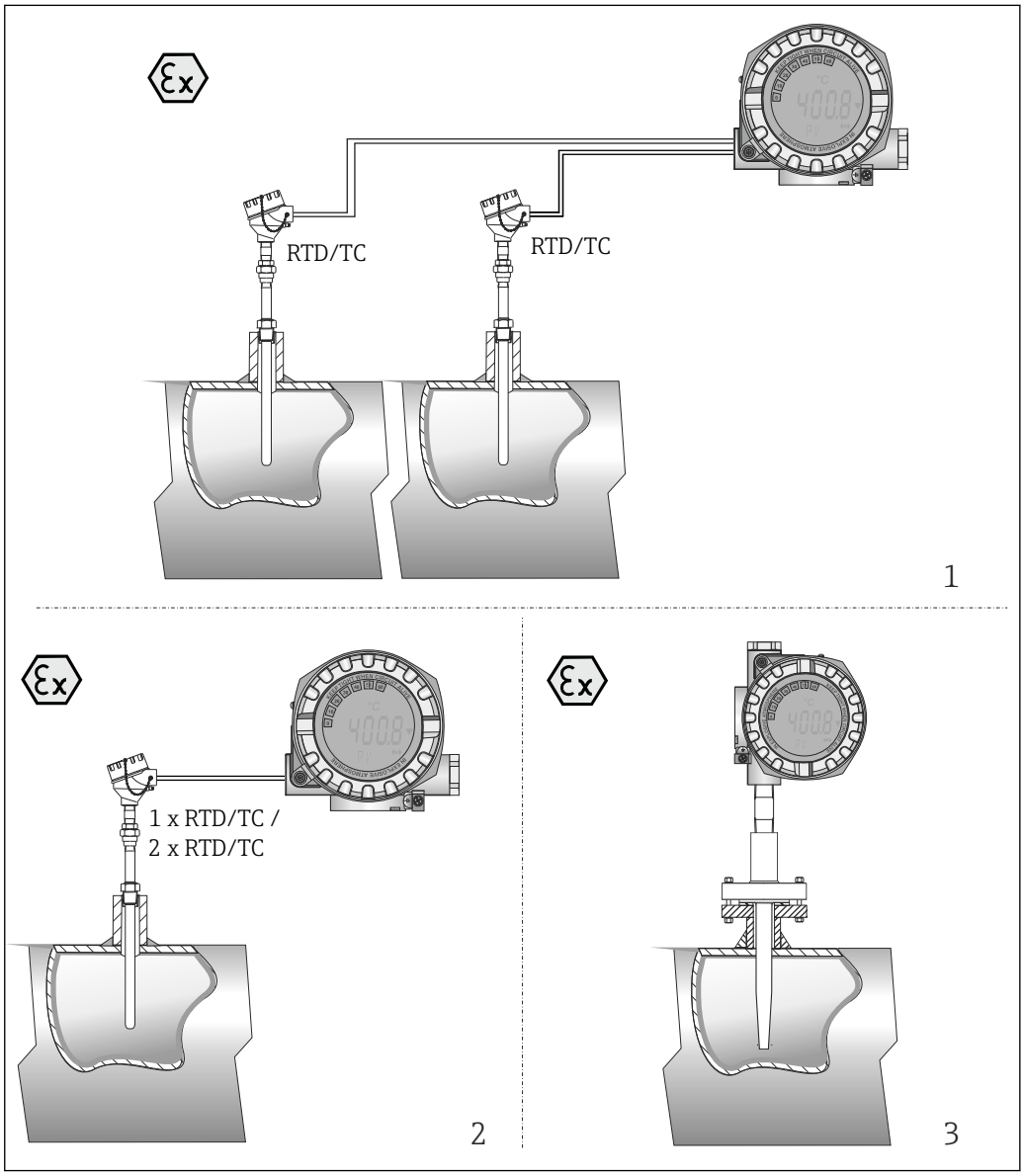
文档资料 24

功能与系统设计

测量原理

工业温度测量中输入信号的电子监控、转换和显示。

测量系统



1 应用实例

1 两路传感器（热电阻或热电偶输入信号）与温度变送器分开安装：带温漂警告和传感器冗余功能，基于温度切换传感器
2 1 路热电阻（RTD）/热电阻（TC），或 2 路热电阻（RTD）/热电阻（TC）（冗余）
3 作为模块化温度计，现场型温度变送器与传感器元件、铠装芯子和保护套管相结合

两线制现场型温度变送器带一路模拟量输出或现场总线通信，两路测量输入（可选），通过两线制、三线制或四线制连接方式连接热电阻温度计和热电阻变送器（电阻测量输入）、热电偶和电压变送器。LC 液晶显示屏可以数字显示和棒图显示当前测量值，同时还标识当前仪表状态。

传感器电缆的标准诊断功能
- 电缆开路或短路
- 接线错误
- 设备内部故障
- 量程超限检测
- 环境温度超限检测

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。在出现测量值错误之前，现场型变送器可以对热电偶和采用四线制连接的热电阻进行腐蚀检测。当电缆阻抗超出合理限定值时，变送器可以防止测量值读数错误，或通过显示单元、HART 或现场总线通信触发警告信号。

低电压检测
低电压检测功能可以防止变送器连续输出错误的模拟量输出值（即由于损坏、错误电源或信号电缆损坏）。如果供电电压下降至低于所需数值，模拟量输出值会减小至 3.6 mA 之下，并至少保持 4 s。显示错误信息。随后，仪表重启并再次尝试输出正常的模拟量输出值。如果供电电压仍然过低时，模拟量输出值下降至低于 3.6 mA。

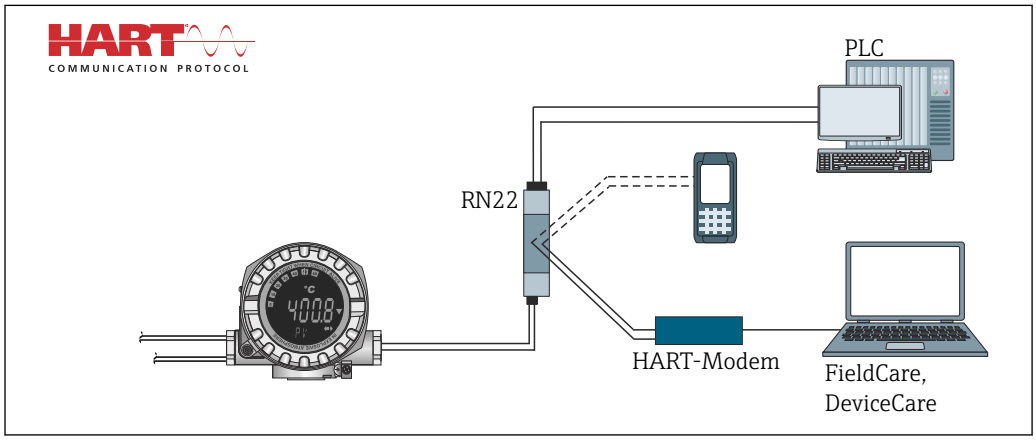
双通道功能
以下功能提升了过程数据的可靠性和稳定性：
- 传感器备份：如果传感器 1 发生故障，输出信号切换至传感器 2 的测量值，不会中断操作。
- 可以根据检测温度值指定传感器输出：取决于过程温度，通过传感器 1 或传感器 2 记录测量值。
- 传感器温漂检测：如果传感器 1 和传感器 2 的测量值均偏离设定值，输出警告或报警信息。
- 两路传感器的平均值测量或差值测量
- 冗余传感器的平均值测量

并非所有功能都适用 SIL 模式，详细信息参见《功能安全手册》。

现场型温度变送器 iTEMP TMT162 的《功能安全手册》：FY01106T

设备结构

4 ... 20 mA HART 模拟量电流输出



A0014375

输入

测量变量

温度（线性温度传输）、电阻和电压。

测量范围

可以连接两路彼此独立工作的传感器 [1]测量输入信号彼此不相互电气隔离。

标准热电阻（RTD）	说明	α	测量范围	最小测量量程
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 ... +250 °C (−328 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100（5）	0.003916	−200 ... +510 °C (−328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)

1) 进行双通道测量时，两个通道测量单位必须具有相同的设置（例如均为℃、F 或 K）。无法通过两个独立通道分别测量电阻（Ω）和电压（mV）信号。

标准热电阻（RTD）	说明	α	测量范围	最小测量量程
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 … +1 100 °C (−301 … +2 012 °F) −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °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)
	▪ 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 … 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

标准热电偶（TC）	说明	测量范围		最小测量量程
IEC 60584，第 1 部分 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 (−418 … +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) +200 … +1 768 °C (+392 … +3 214 °F) +200 … +1 768 °C (+392 … +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) 50 K (90 °F)
IEC 60584，第 1 部分 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)
	▪ 内置冷端补偿（Pt100） ▪ 外接冷端补偿：可设置范围为−40 … +85 °C (−40 … +185 °F) ▪ 传感器的最大连接线电阻为 10 kΩ（如果超过 10 kΩ，输出错误信息，符合 NAMUR NE89 标准。）			
电压变送器（mV）	毫伏变速器（mV）	−20 … 100 mV		5 mV

输入信号类型

两路传感器输入的允许组合：

		传感器输入 1			
传感器输入 2		**热电阻或电阻变送器，两线制连接**	**热电阻或电阻变送器，三线制连接**	**热电阻或电阻变送器，四线制连接**	**热电偶或电压变送器**
	热电阻或电阻变送器，两线制连接	☑	☑	-	☑

		传感器输入 1			
	热电阻或电阻变送器，三线制连接	☑	☑	-	☑
	热电阻或电阻变送器，四线制连接	-	-	-	-
	热电偶或电压变送器	☑	☑	☑	☑

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，1 分钟（输入/输出）

故障信息

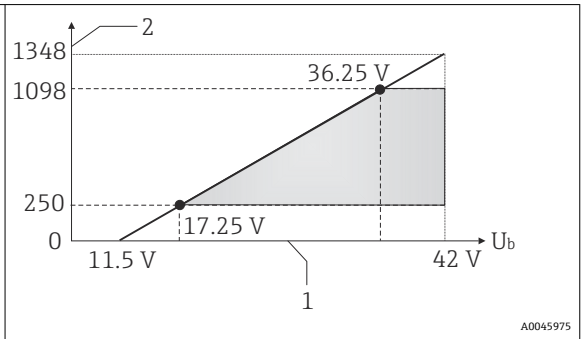
故障信息符合 NAMUR NE43 标准：

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故障列表。

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”的设置范围为 21.5 mA...23 mA，以满足各类控制系统的要求。

负载

$R_{b\ max.}$= ($U_{b\ max.}$ - 11.5 V) /0.023 A（电流输出）



1 供电电压 U_b（V_{DC}）
2 负载（Ω）

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

电源频率滤波器

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	0x11CE
HART 版本号	7
多点模式下的设备地址 [1)]	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	最小 250 Ω
HART 设备参数	可以将测量值分配给任意设备参数。 第二变量（SV）、第三变量（TV）和第四变量（QV）对应的测量值 ▪ 传感器 1（测量值） ▪ 传感器 2（测量值） ▪ 设备温度 ▪ 两个测量值的平均值：0.5 x (SV1+SV2) ▪ 传感器 1 和传感器 2 的差值：SV1-SV2 ▪ 传感器 1（冗余传感器 2）：如果传感器 1 故障，主要 HART]参数（PV 值）自动使用传感器 2 的测量值：传感器 1（或传感器 2）。 ▪ 传感器切换：如果数值大于传感器 1 的设定阈值 T，主要 HART]参数（PV）自动使用传感器 2 的测量值一旦传感器 1 的测量值减小，直至低于（T - 2K），系统重新使用传感器 1 的测量值：传感器 1（如果传感器 1 的测量值大于 T，则为传感器 2） ▪ 平均值：0.5 x (SV1+SV2)，带冗余功能（任意一支传感器故障，另一支传感器的测量值生效，传感器 1 或传感器 2 的测量值）
支持功能	▪ Burst 模式 [1)] ▪ 应答 ▪ 浓缩状态

1) 不适用于 SIL 模式，参见《功能安全手册》FY01106T

无线 HART 通信

最小启动电压	11.5 V_{DC}
启动电流	3.58 mA
启动时间	▪ 正常工作：6 s ▪ SIL 模式：29 s
最小工作电压	11.5 V_{AC}
Multidrop 电流	4.0 mA [1)]
连接设置时间	▪ 正常工作：9 s ▪ SIL 模式：10 s

1) 在 SIL 模式下无 Multidrop 电流

设备参数的写保护功能

▪ 硬件写保护：通过仪表电子部件上 DIP 开关实现写保护
▪ 软件写保护：使用密码设置写保护

启动延迟时间

▪ 约 10 s，直至正常启动 HART 通信（启动延迟时间 $I_a \leq 3.6$ mA）
▪ 约 28 s，直至电流输出输出首个有效测量值（启动延迟时间 $I_a \leq 3.6$ mA）

电源

供电电压

适用非危险区，带极性反接保护:
▪ 11.5 V ≤ Vcc ≤ 42 V（标准）
▪ I ≤ 23 mA

适用于防爆危险区的数值，参见防爆手册。

变送器必须由 11.5 ... 42 V_{DC} 电源供电，符合 NEC Cl. 02 标准（低电压/小电流），短路功率不超过 8 A/150 VA（符合 IEC 61010-1、CSA 1010.1-92 标准）。

仪表必须由供电单元供电，供电单元采用限能电路，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

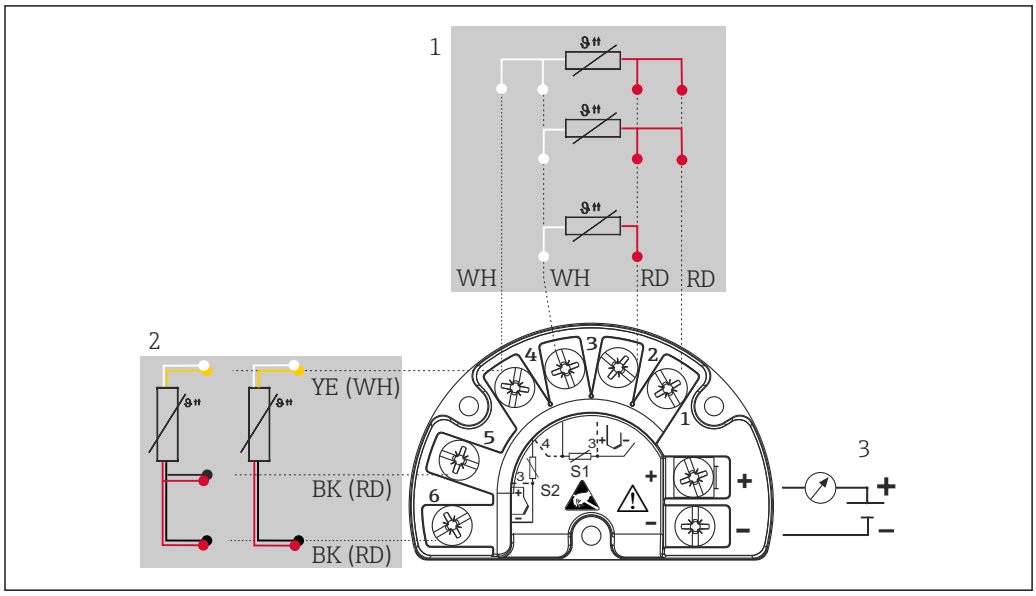


图 2　现场型温度变送器接线：热电阻信号，两路传感器输入

1　传感器输入 1，热电阻信号：两线制、三线制和四线制连接
2　传感器输入 2，热电阻信号：两线制和三线制连接
3　现场型温度变送器电源、4 ... 20 mA 模拟量输出或现场总线连接

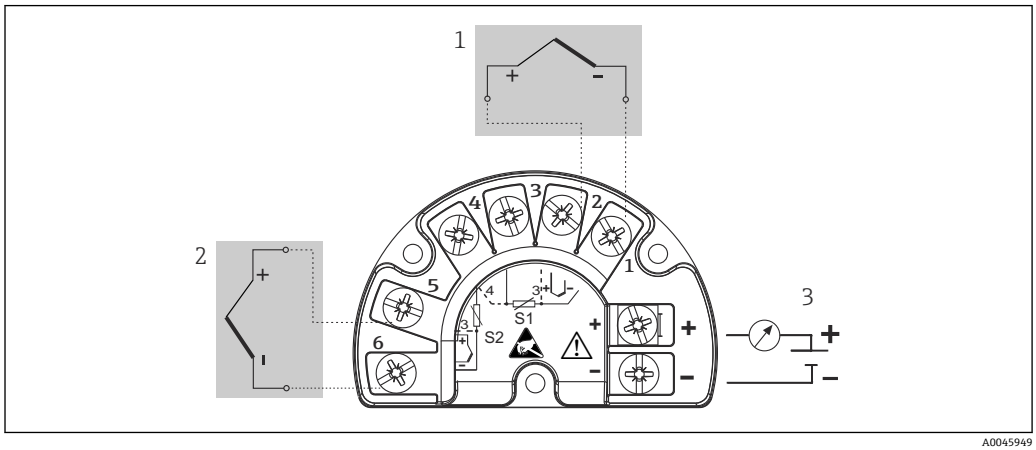


图 3　现场型温度变送器接线：热电偶信号，两路传感器输入

1　传感器输入 1，热电偶信号
2　传感器输入 2，热电偶信号
3　现场型温度变送器电源、4 ... 20 mA 模拟量输出或现场总线连接

如果传感器电缆长度不小于 30 m (98.4 ft)，必须选用屏蔽电缆，且两端均需接地。通常，建议使用屏蔽电缆。

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要求。

电流消耗

电流消耗	3.6 ... 23 mA
最小电流消耗	≤ 3.5 mA，Multidrop 模式 4 mA（不适用 SIL 模式）
电流限值	≤ 23 mA

接线端子

2.5 mm² (12 AWG)，带线鼻子

电缆入口

类型	规格
螺纹	2 x ½" NPT 螺纹
	2 x M20 螺纹

类型	规格
	2 x G½"螺纹
缆塞	2 x M20 接头

残余波动电压

长期残余波动电压 U_{SS} ≤ 3 V（测试条件：U_b ≥ 13.5 V 且 $f_{max.}$ = 1 kHz）

浪涌保护器

浪涌保护器可以单独订购。为电子部件提供过电压防护。出现在信号电缆（例如 4 ... 20 mA），通信线缆（现场总线系统）和电源线上的过电压直接入地。电压降不会引发仪表故障，保证了变送器功能的完整性。

连接参数:

最大连续电压（额定电压）	U_C = 42 V_{DC}
标称电流	I = 0.5 A，$T_{环境}$ = 80 °C (176 °F)时
浪涌保护电流 ▪ 雷电冲击电流 D1（10/350 µs） ▪ 标称放电电流 C1/C2（8/20 µs）	 ▪ I_{imp} = 1 kA（单根线芯） ▪ I_n = 5 kA（单根线芯） I_n = 10 kA（总和）
线芯等效电阻（单根）	1.8 Ω，偏差为±5 %

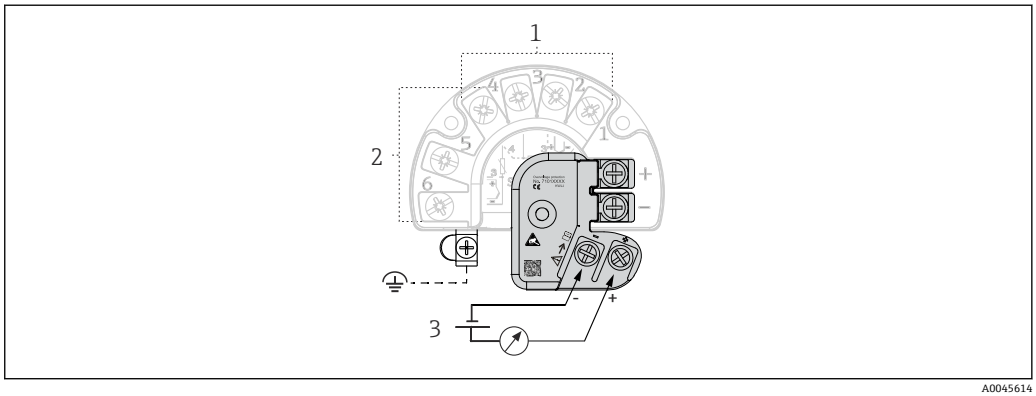


图 4　浪涌保护器的电气连接示意图

1　传感器 1
2　传感器 2
3　总线连接器和电源

接地

仪表必须进行等电势连接。连接外壳和本地接地端的电缆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

测量值刷新时间取决于传感器类型和接线方式，响应时间如下:

热电阻（RTD）	0.9 ... 1.3 s（取决于接线方式，两线制、三线制、四线制连接）
热电偶（TC）	0.8 s
参考温度	0.9 s

记录阶跃响应时，已经考虑了第二通道和内置参考测量点的测量时间。必须考虑第二通道的测量时间和针对应用的内置参考点的附加时间。

更新时间 ≤ 100 ms

参考条件
- 标定温度：+25 °C ±3 K (77 °F ±5.4 °F)
- 供电电压：24 V DC
- 四线制回路，用于调节电阻

最大测量误差 符合 DIN EN 60770 标准，满足上述参考条件要求。测量误差在±2 σ 范围内（高斯正态分布），即 95.45%。数据已考虑非线性度和重复性。

典型值

标准	分度号	测量范围	典型测量误差（±）	
标准热电阻（RTD）			数字量 [1]	输出电流值
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）		0.06 °C (0.11 °F)	0.1 °C (0.18 °F)
GOST 6651-94	Pt100（9）		0.07 °C (0.13 °F)	0.09 °C (0.16 °F)
标准热电偶（TC）			数字量 [1]	输出电流值
IEC 60584，第 1 部分	K 型（NiCr-Ni）（36）	0 … +800 °C (32 … +1 472 °F)	0.22 °C (0.4 °F)	0.33 °C (0.59 °F)
	S 型（PtRh10-Pt）（39）		0.57 °C (1.03 °F)	0.63 °C (1.1 °F)
	R 型（PtRh13-Pt）（38）		0.46 °C (0.83 °F)	0.52 °C (0.94 °F)

1) HART 测量值

热电阻（RTD）和电阻测量误差

标准	分度号	测量范围	测量误差（±）	
			数字量 [1]	数/模转换 [2]
			测量值 [3]	
IEC 60751:2008	Pt100（1）	−200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F)	ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) + 0.005% * (MV - LRV))	0.03 % (≙ 4.8 µA)
	Pt200（2）		ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.012% * (MV - LRV))	
	Pt500（3）	−200 … +500 °C (−328 … +932 °F)	ME = ± (0.03 °C (0.05 °F) + 0.012% * (MV - LRV))	
	Pt1000（4）	−200 … +250 °C (−328 … +482 °F)	ME = ± (0.02 °C (0.04 °F) + 0.012% * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100（5）	−200 … +510 °C (−328 … +950 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50（8）	−185 … +1 100 °C (−301 … +2 012 °F)	ME = ± (0.1 °C (0.18 °F) + 0.008% * (MV - LRV))	
	Pt100（9）	−200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100（6）	−60 … +250 °C (−76 … +482 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.006% * (MV - LRV))	
	Ni120（7）			
OIML R84: 2003、GOST 6651-2009	Cu50（10）	−180 … +200 °C (−292 … +392 °F)	ME = ± (0.10 °C (0.18 °F) + 0.006% * (MV - LRV))	
	Cu100（11）	−180 … +200 °C (−292 … +392 °F)	ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) + 0.003% * (MV - LRV)) ME = ± (0.06 °C (0.11 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	Ni100（12）	−60 … +180 °C (−76 … +356 °F)		
	Ni120（13）		ME = ± (0.05 °C (0.09 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003、GOST 6651-94	Cu50（14）	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)	ME = ± (0.1 °C (0.18 °F) + 0.004% * (MV - LRV))	
电阻	电阻 Ω	10 … 400 Ω	ME = ± (21 mΩ + 0.003% * (MV - LRV))	0.03 % (≙ 4.8 µA)
		10 … 2 000 Ω	ME = ± (35 mΩ + 0.010% * (MV - LRV))	

1) HART 测量值
2) 模拟量输出设定量程的百分比值
3) 最大测量误差的偏差值，可能是受温漂影响。

热电偶（TC）和电压测量误差

标准	分度号	测量范围	测量误差（±）	
			数字量 [1]	数/模转换 [2]
			测量值 [3]	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	A 型（30）	0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F)	ME = ± (0.63 °C (1.13 °F) + 0.017% * (MV - LRV))	0.03 % (≙ 4.8 µA)
	B 型（31）	+500 … +1 820 °C (+932 … +3 308 °F)	ME = ± (0.95 °C (1.71 °F) - 0.04% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E988-96 ASTM E230-3	C 型（32）	0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F)	ME = ± (0.33 °C (0.59 °F) + 0.0065% * MV - LRV))	
ASTM E988-96	D 型（33）		ME = ± (0.48 °C (0.86 °F) - 0.005% * MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	E 型（34）	−150 … +1 000 °C (−238 … +1 832 °F)	ME = ± (0.14 °C (0.25 °F) - 0.003% * (MV - LRV))	
	J 型（35）	−150 … +1 200 °C (−238 … +2 192 °F)	ME = ± (0.18 °C (0.32 °F) - 0.0025% * (MV - LRV))	
	K 型（36）		ME = ± (0.25 °C (0.45 °F) - 0.003% * (MV - LRV))	
	N 型（37）	−150 … +1 300 °C (−238 … +2 372 °F)	ME = ± (0.32 °C (0.58 °F) - 0.008% * (MV - LRV))	
	R 型（38）	+200 … +1 768 °C (+360 … +3 214 °F)	ME = ± (0.55 °C (0.99 °F) - 0.009% * (MV - LRV))	
	S 型（39）		ME = ± (0.60 °C (1.08 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	T 型（40）	−150 … +400 °C (−238 … +752 °F)	ME = ± (0.25 °C (0.45 °F) - 0.027% * (MV - LRV))	
DIN 43710	L 型（41）	−150 … +900 °C (−238 … +1 652 °F)	ME = ± (0.21 °C (0.38 °F) - 0.005% * (MV - LRV))	
	U 型（42）	−150 … +600 °C (−238 … +1 112 °F)	ME = ± (0.29 °C (0.52 °F) - 0.023% * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	L 型（43）	−200 … +800 °C (−328 … +1 472 °F)	ME = ± (2.2 °C (3.96 °F) - 0.015% * (MV - LRV))	
电压变送器（mV）		−20 … +100 mV	ME = ±10 µV	4.8 µA

1) HART 测量值
2) 模拟量输出设定量程的百分比值
3) 最大测量误差的偏差值，可能是受温漂影响。

MV：测量值

LRV = 相关传感器量程下限值

变送器总测量误差（电流输出）= √（数字量测量误差² + 数/模转换测量误差²）

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

数字量测量误差 = 0.06 °C + 0.005% * (200 °C - (-200 °C)):	0.08 °C (0.15 °F)
数/模转换测量误差= 0.03 % * 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
数字量测量误差（HART）：	0.08 °C (0.15 °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）	0.10 °C (0.19 °F)

Pt100 计算实例：测量范围 0 … +200 °C (+32 … +392 °F)，测量值+200 °C (+392 °F)，环境温度 +35 °C (+95 °F)，30 V 供电电压

数字量测量误差= 0.06 °C + 0.005% * (200 °C - (-200 °C)):	0.08 °C (0.15 °F)
数/模转换测量误差= 0.03 % * 200 °C (360 °F)	0.06 °C (0.11 °F)

环境温度的影响（数字量）= (35 - 25) * (0.002% * 200 °C - (-200 °C))，最小 0.005 °C	0.08 °C (0.14 °F)
环境温度的影响（数字量/模拟量）= (35 - 25) * (0.001% * 200 °C)	0.02 °C (0.04 °F)
环境温度的影响（数字量）= (35 - 25) * (0.002% * 200 °C - (-200 °C))，最小 0.005 °C	0.05 °C (0.09 °F)
供电电压的影响（数字量/模拟量）= (30 - 24) * (0.001% * 200 °C)	0.01 °C (0.02 °F)
数字量测量误差（HART）： √（数字量测量误差² +环境温度的影响（数字量）² +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）： √（数字量测量误差² + 数/模转换测量误差² + 环境温度的影响（数字量）² + 环境温度的影响（数/模转换）² + 供电电压的影响（数字量）² + 供电电压的影响（数/模转换）²）	**0.14 °C (0.25 °F)**

测量误差在 2 σ 范围内（高斯正态分布）。

MV：测量值

LRV = 相关传感器量程下限值

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 … 2 000 Ω	Pt200、Pt500、Pt1000
–20 … 100 mV	热电偶分度号：A、B、C、D、E、J、K、L、N、R、S、T、U

其他测量误差适用 SIL 模式。

详细信息参见《功能安全手册》FY01106T。

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

两点校正（传感器微调）

在变送器中输入传感器测量值修正量（斜率和偏置量）

电流输出调节

校正 4 mA 或 20 mA 电流输出值（不适用 SIL 模式）

操作影响 测量误差在±2 σ 范围内（高斯正态分布），即 95.45%。

环境温度和供电电压对热电阻（RTD）和电阻信号的影响

分度号	标准	环境温度：每变化 1 °C (1.8 °F)时的影响（±）			供电电压：每变化 1 V 时的影响（±）		
		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	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)	0.001 %	≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)	0.001 %
Pt200（2）		≤ 0.026 °C (0.047 °F)	-		≤ 0.026 °C (0.047 °F)	-	
Pt500（3）		≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.009 °C (0.016 °F)		≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.009 °C (0.016 °F)	
Pt1000（4）		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.004 °C (0.007 °F)		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.004 °C (0.007 °F)	
Pt100（5）	JIS C1604:1984	≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)		≤ 0.013 °C (0.023 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)	
Pt50（8）	GOST 6651-94	≤ 0.03 °C (0.054 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.01 °C (0.018 °F)		≤ 0.01 °C (0.018 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.01 °C (0.018 °F)	
Pt100（9）		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)		≤ 0.02 °C (0.036 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.005 °C (0.009 °F)	
Ni100（6）	DIN 43760 IPTS-68	≤ 0.004 °C (0.007 °F)	-		≤ 0.005 °C (0.009 °F)	-	
Ni120（7）			-			-	
Cu50（10）	OIML R84: 2003、GOST 6651-2009	≤ 0.007 °C (0.013 °F)	-		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	-	
Cu100（11）			0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.004 °C (0.007 °F)		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	0.002% * (MV - LRV)，不低于 0.004 °C (0.007 °F)	
Ni100（12）		≤ 0.004 °C (0.007 °F)	-			-	
Ni120（13）			-			-	
Cu50（14）	OIML R84: 2003、GOST 6651-94	≤ 0.007 °C (0.013 °F)	-		≤ 0.008 °C (0.014 °F)	-	
电阻（Ω）							
10 … 400 Ω		≤ 6 mΩ	0.0015% * (MV - LRV)，不低于 1.5 mΩ	0.001 %	≤ 6 mΩ	0.0015% * (MV - LRV)，不低于 1.5 mΩ	0.001 %
10 … 2 000 Ω		≤ 30 mΩ	0.0015% * (MV - LRV)，不低于 15 mΩ		≤ 30 mΩ	0.0015% * (MV - LRV)，不低于 15 mΩ	

1) HART 测量值
2) 模拟量输出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

分度号	标准	环境温度：每变化 1 °C (1.8 °F)时的影响（±）			供电电压：每变化 1 V 时的影响（±）		
		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	≤ 0.13 °C (0.23 °F)	0.0055% * (MV - LRV)，不低于 0.03 °C (0.054 °F)	0.001 %	≤ 0.07 °C (0.13 °F)	0.0054% * (MV - LRV)，不低于 0.02 °C (0.036 °F)	0.001 %
B 型（31）		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	-		≤ 0.06 °C (0.11 °F)	-	

分度号	标准	环境温度： 每变化 1 ℃ (1.8 ℉)时的影响（±）			供电电压： 每变化 1 V 时的影响（±）		
C 型（32）	IEC 60584-1/ ASTM E988-96	≤ 0.08 ℃ (0.14 ℉)	0.0045% * (MV - LRV)， 不低于 0.03 ℃ (0.054 ℉)		≤ 0.04 ℃ (0.07 ℉)	0.0045% * (MV - LRV)， 不低于 0.03 ℃ (0.054 ℉)	
D 型（33）	ASTM E988-96		0.004% * (MV - LRV)， 不低于 0.035 ℃ (0.063 ℉)			0.004% * (MV - LRV)， 不低于 0.035 ℃ (0.063 ℉)	
E 型（34）	IEC 60584-1	≤ 0.03 ℃ (0.05 ℉)	0.003% * (MV - LRV)， 不低于 0.016 ℃ (0.029 ℉)		≤ 0.02 ℃ (0.04 ℉)	0.003% * (MV - LRV)， 不低于 0.016 ℃ (0.029 ℉)	
J 型（35）		≤ 0.04 ℃ (0.07 ℉)	0.0028% * (MV - LRV)， 不低于 0.02 ℃ (0.036 ℉)			0.0028% * (MV - LRV)， 不低于 0.02 ℃ (0.036 ℉)	
K 型（36）			0.003% * (MV - LRV)， 不低于 0.013 ℃ (0.023 ℉)			0.003% * (MV - LRV)， 不低于 0.013 ℃ (0.023 ℉)	
N 型（37）			0.0028% * (MV - LRV)， 不低于 0.020 ℃ (0.036 ℉)			0.0028% * (MV - LRV)， 不低于 0.020 ℃ (0.036 ℉)	
R 型（38）		≤ 0.05 ℃ (0.09 ℉)	0.0035% * (MV - LRV)， 不低于 0.047 ℃ (0.085 ℉)		≤ 0.05 ℃ (0.09 ℉)	0.0035% * (MV - LRV)， 不低于 0.047 ℃ (0.085 ℉)	
S 型（39）			-			-	
T 型（40）		≤ 0.01 ℃ (0.02 ℉)	-		≤ 0.01 ℃ (0.02 ℉)	-	
L 型（41）	DIN 43710	≤ 0.02 ℃ (0.04 ℉)	-			-	
U 型（42）		≤ 0.01 ℃ (0.02 ℉)	-			-	
L 型（43）	GOST R8.585-2001	≤ 0.02 ℃ (0.04 ℉)	-			-	
电压变送器（mV）				0.001 %			0.001 %
−20 … 100 mV	-	≤ 3 µV	-		≤ 3 µV	-	

1) HART 测量值
2) 模拟量输出设定量程的百分比值

MV：测量值

LRV = 相关传感器量程下限值

变送器总测量误差（电流输出）= √（数字量测量误差² + 数/模转换测量误差²）

热电阻（RTD）和电阻信号的长期温漂

分度号	标准	长期温漂（±） 1)		
		1 年后	3 年后	5 年后
		测量值		
Pt100（1）	IEC 60751:2008	≤ 0.016% * (MV - LRV)，或 0.04 ℃ (0.07 ℉)	≤ 0.025% * (MV - LRV)，或 0.05 ℃ (0.09 ℉)	≤ 0.028% * (MV - LRV)，或 0.06 ℃ (0.10 ℉)
Pt200（2）		0.25 ℃ (0.44 ℉)	0.41 ℃ (0.73 ℉)	0.50 ℃ (0.91 ℉)
Pt500（3）		≤ 0.018% * (MV - LRV)，或 0.08 ℃ (0.14 ℉)	≤ 0.03% * (MV - LRV)，或 0.14 ℃ (0.25 ℉)	≤ 0.036% * (MV - LRV)，或 0.17 ℃ (0.31 ℉)
Pt1000（4）		≤ 0.0185% * (MV - LRV)，或 0.04 ℃ (0.07 ℉)	≤ 0.031% * (MV - LRV)，或 0.07 ℃ (0.12 ℉)	≤ 0.038% * (MV - LRV)，或 0.08 ℃ (0.14 ℉)
Pt100（5）	JIS C1604:1984	≤ 0.015% * (MV - LRV)，或 0.04 ℃ (0.07 ℉)	≤ 0.024% * (MV - LRV)，或 0.07 ℃ (0.12 ℉)	≤ 0.027% * (MV - LRV)，或 0.08 ℃ (0.14 ℉)
Pt50（8）	GOST 6651-94	≤ 0.017% * (MV - LRV)，或 0.07 ℃ (0.13 ℉)	≤ 0.027% * (MV - LRV)，或 0.12 ℃ (0.22 ℉)	≤ 0.03% * (MV - LRV)，或 0.14 ℃ (0.25 ℉)
Pt100（9）		≤ 0.016% * (MV - LRV)，或 0.04 ℃ (0.07 ℉)	≤ 0.025% * (MV - LRV)，或 0.07 ℃ (0.12 ℉)	≤ 0.028% * (MV - LRV)，或 0.07 ℃ (0.13 ℉)

分度号	标准	长期温漂（±） 1)		
Ni100（6）	DIN 43760 IPTS-68	0.04 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.10 °F)	0.06 °C (0.11 °F)
Ni120（7）				
Cu50（10）	OIML R84: 2003、GOST 6651-2009	0.06 °C (0.10 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.11 °C (0.20 °F)
Cu100（11）		≤ 0.015% * (MV - LRV)，或 0.04 °C (0.06 °F)	≤ 0.024% * (MV - LRV)，或 0.06 °C (0.10 °F)	≤ 0.027% * (MV - LRV)，或 0.06 °C (0.11 °F)
Ni100（12）		0.03 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.10 °F)
Ni120（13）		0.03 °C (0.06 °F)	0.05 °C (0.09 °F)	0.06 °C (0.10 °F)
Cu50（14）	OIML R84: 2003、GOST 6651-94	0.06 °C (0.10 °F)	0.09 °C (0.16 °F)	0.10 °C (0.18 °F)
电阻				
10 … 400 Ω		≤ 0.0122% * (MV - LRV)，或 12 mΩ	≤ 0.02% * (MV - LRV)，或 20 mΩ	≤ 0.022% * (MV - LRV)，或 22 mΩ
10 … 2 000 Ω		≤ 0.015% * (MV - LRV)，或 144 mΩ	≤ 0.024% * (MV - LRV)，或 240 mΩ	≤ 0.03% * (MV - LRV)，或 295 mΩ

1) 取较大者

热电偶（TC）和电压信号的长期温漂

分度号	标准	长期温漂（±） 1)		
		1 年后	3 年后	5 年后
		测量值		
A 型（30）	IEC 60584-1	≤ 0.048% * (MV - LRV)，或 0.46 °C (0.83 °F)	≤ 0.072% * (MV - LRV)，或 0.69 °C (1.24 °F)	≤ 0.1% * (MV - LRV)，或 0.94 °C (1.69 °F)
B 型（31）		1.08 °C (1.94 °F)	1.63 °C (2.93 °F)	2.23 °C (4.01 °F)
C 型（32）	IEC 60584-1/ASTM E988-96	≤ 0.038% * (MV - LRV)，或 0.41 °C (0.74 °F)	≤ 0.057% * (MV - LRV)，或 0.62 °C (1.12 °F)	≤ 0.078% * (MV - LRV)，或 0.85 °C (1.53 °F)
D 型（33）	ASTM E988-96	≤ 0.035% * (MV - LRV)，或 0.57 °C (1.03 °F)	≤ 0.052% * (MV - LRV)，或 0.86 °C (1.55 °F)	≤ 0.071% * (MV - LRV)，或 1.17 °C (2.11 °F)
E 型（34）	IEC 60584-1	≤ 0.024% * (MV - LRV)，或 0.15 °C (0.27 °F)	≤ 0.037% * (MV - LRV)，或 0.23 °C (0.41 °F)	≤ 0.05% * (MV - LRV)，或 0.31 °C (0.56 °F)
J 型（35）		≤ 0.025% * (MV - LRV)，或 0.17 °C (0.31 °F)	≤ 0.037% * (MV - LRV)，或 0.25 °C (0.45 °F)	≤ 0.051% * (MV - LRV)，或 0.34 °C (0.61 °F)
K 型（36）		≤ 0.027% * (MV - LRV)，或 0.23 °C (0.41 °F)	≤ 0.041% * (MV - LRV)，或 0.35 °C (0.63 °F)	≤ 0.056% * (MV - LRV)，或 0.48 °C (0.86 °F)
N 型（37）		0.36 °C (0.65 °F)	0.55 °C (0.99 °F)	0.75 °C (1.35 °F)
R 型（38）		0.83 °C (1.49 °F)	1.26 °C (2.27 °F)	1.72 °C (3.10 °F)
S 型（39）		0.84 °C (1.51 °F)	1.27 °C (2.29 °F)	2.23 °C (4.01 °F)
T 型（40）		0.25 °C (0.45 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.51 °C (0.92 °F)
L 型（41）	DIN 43710	0.20 °C (0.36 °F)	0.31 °C (0.56 °F)	0.42 °C (0.76 °F)
U 型（42）		0.24 °C (0.43 °F)	0.37 °C (0.67 °F)	0.50 °C (0.90 °F)
L 型（43）	GOST R8.585-2001	0.22 °C (0.40 °F)	0.33 °C (0.59 °F)	0.45 °C (0.81 °F)
电压变送器（mV）				
−20 … 100 mV		≤ 0.027% * (MV - LRV)，或 5.5 µV	≤ 0.041% * (MV - LRV)，或 8.2 µV	≤ 0.056% * (MV - LRV)，或 11.2 µV

1) 取较大者

模拟量输出的长期温漂

数/模转换长期温漂 1) (±)		
1 年后	3 年后	5 年后
0.021%	0.029%	0.031%

1) 模拟量输出设定量程的百分比值

冷端补偿连接的影响

Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B（内部参比端，带热电偶 TC）

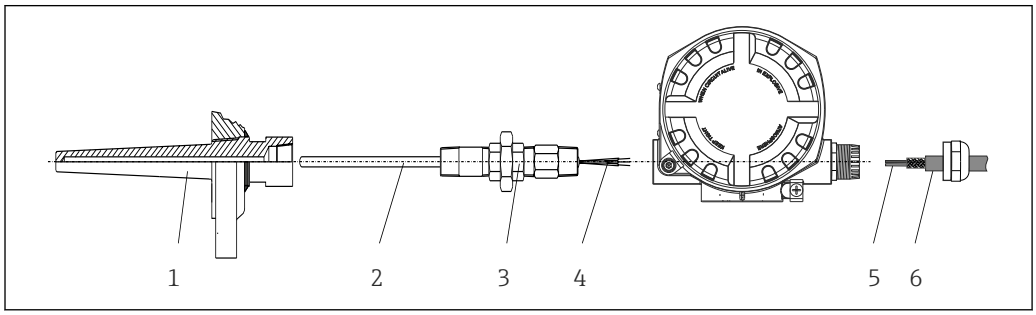
安装

安装点

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，提供两种安装架。背光显示单元可以安装在 4 个不同的位置。

安装指南

直接安装在传感器上

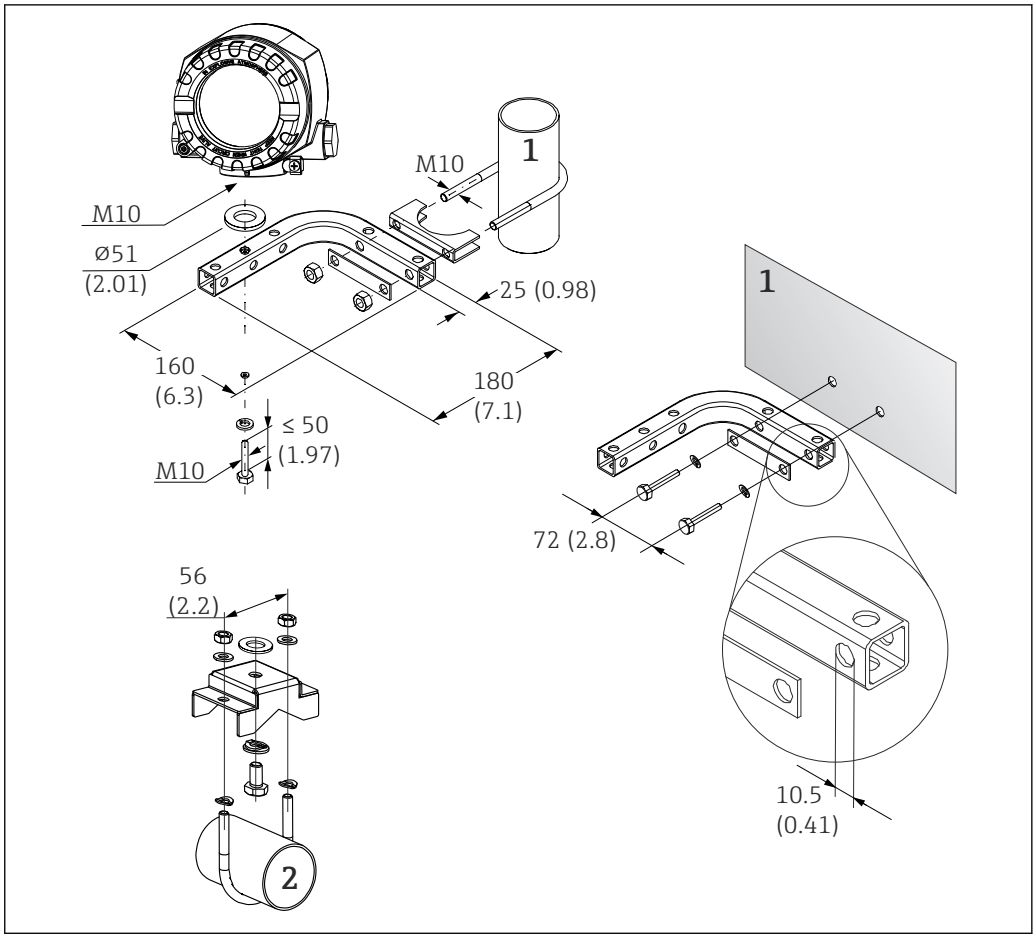


A0024817

图 5 现场型温度变送器直接安装在传感器上

1 保护套管
2 测温芯子
3 管接头和转接头
4 传感器电缆
5 现场总线电缆
6 现场总线屏蔽电缆

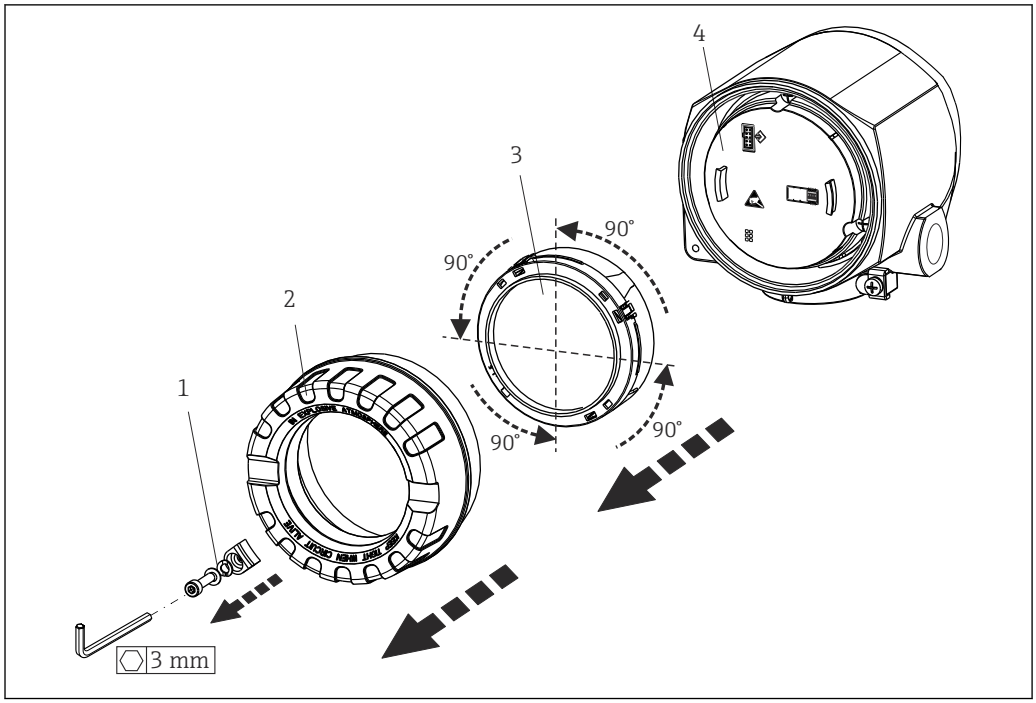
分体式安装



6 使用安装架安装现场型变送器 外形尺寸：mm (in)

1 组合式 2"墙装架/管装架，L 形，304 材质（选型代号 2）
2 2"管装架，U 形，316L 材质（选型代号 3）

安装显示单元



7　4 个显示单元固定安装位置，相互间隔 90°

1　外壳盖锁扣
2　外壳盖，带 O 型圈
3　显示单元，带定位和防缠绕部件
4　电子模块

环境条件

环境温度

在防爆危险区中测量时参见防爆手册。

不带显示单元	–40 … +85 °C (–40 … +185 °F)
带显示单元	–40 … +80 °C (–40 … +176 °F)
带浪涌保护器	–40 … +85 °C (–40 … +185 °F)
SIL 模式	–40 … +75 °C (–40 … +167 °F)

温度低于–20 °C (–4 °F)时，显示屏的响应速度变慢。温度低于–30 °C (–22 °F)时，无法确保显示屏的可读性。

储存温度范围

不带显示单元	–40 … +100 °C (–40 … +212 °F)
带显示单元	–40 … +80 °C (–40 … +176 °F)
带浪涌保护器	–40 … +100 °C (–40 … +212 °F)

相对湿度

允许：0 … 95 %

工作海拔高度

不超过海平面之上 2 000 m (6 560 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

抗冲击性符合 KTA 3505 标准（章节 5.8.4：冲击测试）

IEC 60068-2-6 测试

功能：振动（正弦波）

抗振性：
抗振性符合 DNVGL-CG-0339 : 2021 和 DIN EN 60068-2-6 标准：
- 4g，25 … 100 Hz
- 5 … 25 Hz，1.6 mm

使用 L 型安装支架会产生谐振（参见“附件”章节中的墙装架/2"管装架）。小心：现场型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 < 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）

功能安全等级符合 IEC 61326-3-1 或 IEC 61326-3-2 标准。

如果传感器电缆长度不小于 30 m (98.4 ft)，必须选用屏蔽电缆，且两端均需接地。通常，建议使用屏蔽电缆。

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

尺寸单位：mm (in)

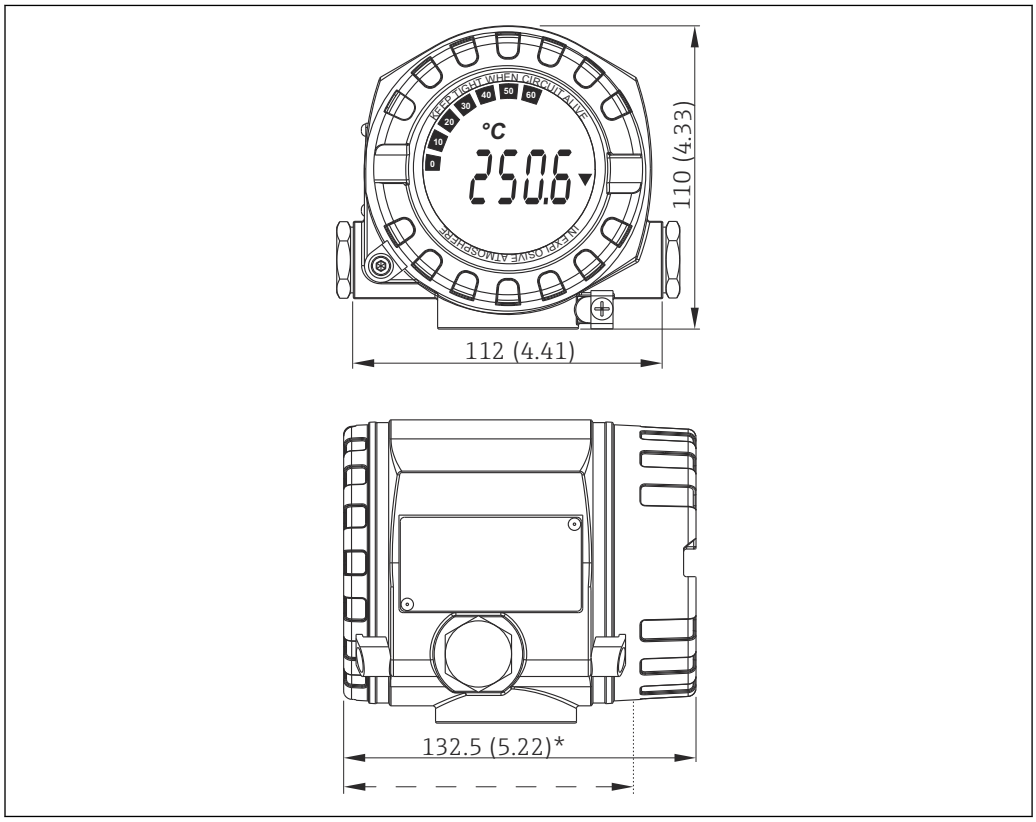


图 8　粉末压铸铝外壳，适用常规应用；可选配不锈钢（316L）外壳

*无显示单元的仪表型号：112 mm (4.41in)

- 独立电子模块和接线腔
- 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 AlMgl，黑色电镀
316L		1.4404（AISI 316L）
		-
显示单元配套 O 型圈，88x3：氢化丁腈橡胶材质，肖氏硬度 70°，PTFE 涂层	-	-

电缆入口

配置	类型
螺纹	2 x ½" NPT 螺纹
	2 x M20 螺纹
	2 x G½"螺纹
缆塞	2 x M20 接头

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。
- **针对不同硬件设置的拨码开关（DIP 开关）和自检按钮**
  - 使用电子模块上的微型开关（DIP 开关）可以打开和关闭硬件写保护功能。
  - 自检按键，用于在 SIL 模式下不通过 HART 操作进行测试。按下按键后设备重启。自检程序在 SIL 模式下检查调试过程中、安全类参数发生变化时或在合适间隔时间内检查变送器的功能完整性。

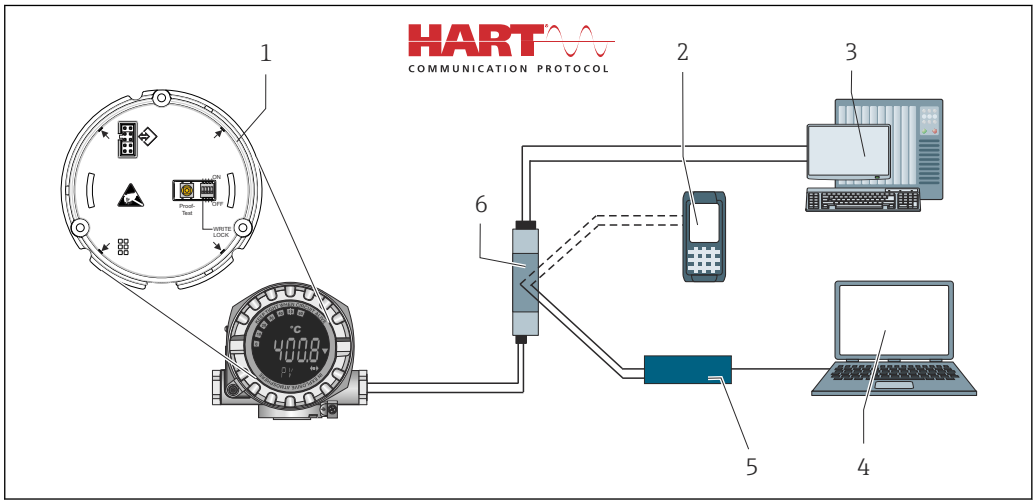


图 9　设备的操作方式

1　通过 DIP 开关和自检按键进行硬件设置
2　HART 手操器
3　PLC/过程控制系统
4　组态设置软件，例如 FieldCare
5　Commubox：HART 设备的电源和调制解调器
6　有源安全栅（例如 Endress+Hauser 的 RN 产品系列）

现场操作

显示单元

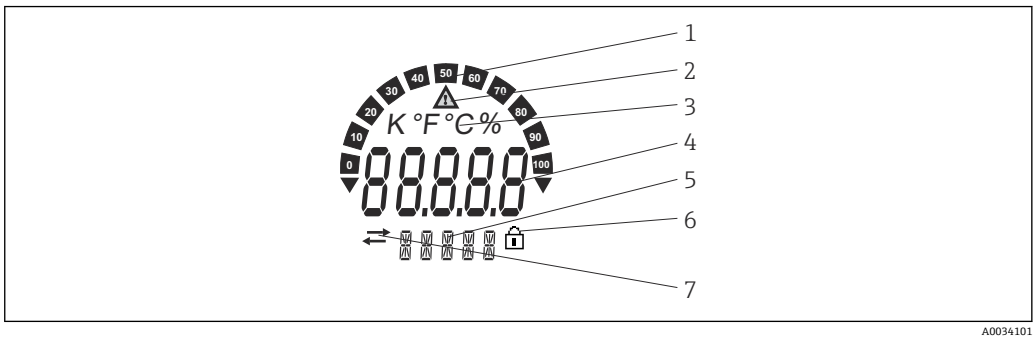
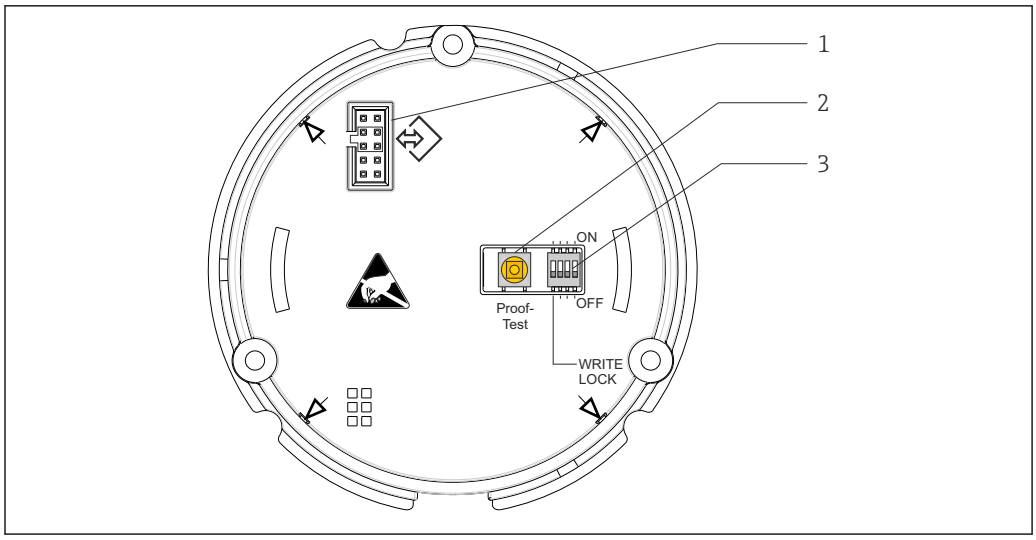


图 10　现场型变送器的液晶显示屏（背光显示，可插拔，每次旋转 90°）

1　棒图显示
2　“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。电子部件上有多个操作部件，位于显示单元下方，用于设置仪表。



1 显示单元的电气连接
2 自检按钮用于测试 SIL 模式，无需 HART 操作
3 DIP 开关，用于打开或关闭设备写保护

远程操作

所有软件参数均可访问，取决于仪表上的写保护开关位置。

远程操作的硬件和软件	功能参数
FieldCare、DeviceCare	FieldCare 是 Endress+Hauser 基于 FDT 技术的工厂资产管理软件。FieldCare 可以完成所有 Endress+Hauser 设备和其他制造商生产的符合 FDT 标准的设备的组态设置。 FieldCare 支持下列功能: ▪ 在离线和在线模式下设置变送器 ▪ 上传和保存设备参数（上传/下载） ▪ 记录测量点 ▪ 通过 Commubox FXA195 和计算机上的 USB 端口连接 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。
Commubox，例如 FXA195	HART 调制解调器，通过 USB 接口实现与 FieldCare 间的本安 HART 通信。
Field Xpert SMT70	Field Xpert 工业 PDA 带高分辨率的全彩色触摸屏（640x480 像素），它是 Endress+Hauser 基于 Windows 的嵌入式手操器。通过可选 Endress+Hauser 的 VIATOR 蓝牙调制解调器进行无线通信。Field Xpert 可以用作资产管理的单台仪表。 平板电脑用于通用设备设置，支持 HART、PROFIBUS DP/PA、FOUNDATION Fieldbus、Modbus 协议和 Endress+Hauser 服务协议（CDI、ISS、IPC 和 PCP）。这些设备可以通过适当的接口直接连接，例如调制解调器（点对点）或总线系统（点对总线）。 关于详细信息，请参考 TI01342S 和 BA01709S。
AMS Trex 设备通讯器	AMS 手操器满足现场操作要求。配备大尺寸触摸屏，支持 HART 5、6 和 7 设备（带 WirelessHART™），允许在线升级。它还配备创新的功能，例如彩色显示、蓝牙通信和强大的高级诊断功能。 设备应用广泛，用户可以自行升级，通过防爆认证，坚固耐用，使用可靠。 详细信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

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**。

平均失效前时间（MTTF）

142 a，西门子 SN-29500 企业标准规定测试温度为 40 °C (104 °F)
平均失效前时间（MTTF）指设备在正常运行过程中出错时间的理论“期望值”。MTTF 是不可修复性系统（例如温度变送器）的可靠性指标。

功能安全性认证

SIL 2/3 认证（软硬件）：
- IEC 61508-1:2010（管理）
- IEC 61508-2:2010（硬件）
- IEC 61508-3:2010（软件）

详细信息参见《功能安全手册》。

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。

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。

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	说明
堵头	▪ M20x1.5 EEx-d/XP ▪ G ½" EEx-d/XP ▪ NPT ½" ALU ▪ NPT ½" V4A
缆塞	▪ M20x1.5 ▪ NPT ½" D4-8.5，IP68 ▪ NPT ½"缆塞，2 x D0.5 电缆，适用于 2 个传感器 ▪ M20x1.5 缆塞，2 x D0.5 电缆，适用于 2 个传感器
缆塞转接头	M20x1.5（外）/M24x1.5（内）
墙装架和管装架	不锈钢板/ 2"不锈钢管 2"不锈钢管， V4A
浪涌保护器	防止过电压损坏电子模块。

服务专用附件

Applicator
Endress+Hauser 测量设备的选型计算软件：
- 计算所有所需参数，选择最合适的测量设备，例如压损、测量精度或过程连接。
- 图形化显示计算结果。

在项目的整个生命周期内管理、归档记录和访问所有项目信息和参数。

Applicator 软件的获取方式:
https://portal.endress.com/webapp/applicator

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

在 Endress+Hauser 网站的 Configurator 产品选型软件中：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。

FieldCare SFE500
基于 FDT 技术的工厂资产管理软件
帮助用户对工厂中所有现场设备进行设置和维护。基于状态信息，还可以简单有效地检查设备状态和状况。

《技术资料》TI00028S

DeviceCare SFE100
调试软件，适用 HART、PROFIBUS 和 FOUNDATION Fieldbus 现场设备
登陆网站 www.software-products.endress.com 下载 DeviceCare，完成用户注册后即可下载软件。

《技术资料》TI01134S

系统产品

高级数据管理仪 Memograph M

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。

《技术资料》TI01180R

RN22

单通道型或双通道型有源安全栅，用于安全隔离带双向 HART 数据传输的 0/4...20 mA 标准信号回路。在信号倍增器选项中，输入信号传输到两个电气隔离输出。设备带一路有源和一路无源电流输入；输出可以进行有源或无源操作。RN22 需要 24 V_{DC} 的供电电压。

《技术资料》TI01515K

RN42

单通道型有源安全栅，用于安全隔离带双向 HART 数据传输的 0/4...20 mA 标准信号回路。 设备带一路有源和一路无源电流输入；输出可以进行有源或无源操作。RN42 可以使用 24 ... 230 $V_{AC/DC}$ 宽幅电压供电。

《技术资料》TI01584K

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

《技术资料》TI01043K

文档资料

配套技术文档资料的查询方式如下:
- 设备浏览器（www.endress.com/deviceviewer）：输入铭牌上的序列号
- 在 Endress+Hauser Operations app 中：输入铭牌上的序列号或扫描铭牌上的二维码。

取决于订购设备型号，随箱提供以下文档资料：

文档资料类型	文档用途和内容
《技术资料》（TI）	**设备规划指南** 文档包含设备的所有技术参数以及可以订购的附件和其他产品的概述。
《简明操作指南》（KA）	**引导用户快速获取首个测量值** 文档包含从到货验收到初始调试的所有必要信息。
《操作手册》（BA）	**参考文档** 文档包含设备生命周期内各个阶段所需的所有信息：从产品标识、到货验收和储存，再到安装、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）	**参数参考** 文档详细介绍各个菜单参数。本说明适用于在设备的整个生命周期使用该设备并执行特定配置的人员。
安全指南（XA）	取决于认证类型，还会随箱提供防爆电气设备《安全指南》。《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。

71658075

www.addresses.endress.com

中国E+H技术销售 www.ainstru.com
电话：0755-82221901
邮箱：sales@ainstru.com

Endress+Hauser
People for Process Automation