



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid
Analysis

Registration

Systems
Components

Services



Solutions

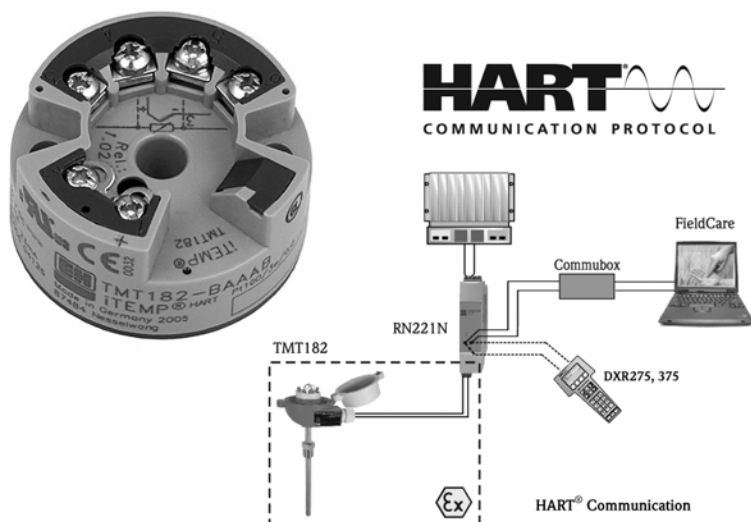
技术资料

iTEMP® HART® TMT182

模块化温度变送器

连接热电阻 (RTD)、热电偶 (TC)、电阻和电压信号

HART® 通信, 安装在 B 类传感器表头中



应用

- 模块化温度变送器采用 HART® 通信, 可将不同类型的输入信号转换成 4 ... 20 mA 模拟量输出信号
- 输入信号:
 - 热电阻 (RTD)
 - 热电偶 (TC)
 - 电阻 (Ω)
 - 电压 (mV)
- HART® 通信方式, 通过手操器 (DXR275、DXR375) 或 PC 操作软件 (例如: ReadWin® 2000 或 FieldCare) 操作

优势

- 通过 HART® 通信对各种输入信号进行通用性设置
- 通过 PC 操作软件进行可视化操作和维护, 例如: FieldCare 操作软件
- 两线制技术, 4 ... 20 mA 模拟量输出
- 整个环境温度范围内的高精度测量
- 传感器开路或短路的故障信号, 预设置符合 NAMUR NE 43 标准

- EMC, 符合 NAMUR NE 21 标准, CE 认证
- UL 认证部件, 符合 UL 3111-1 标准
- GL 德国船级认证
- CSA 通用型认证
- 防爆认证 (Ex)
 - ATEX Ex ia 和 22 区粉尘防爆 (EN 50281-1)
 - FM IS
 - CSA IS
- SIL2 认证
- 电气隔离
- 输出仿真
- 最小 / 最大过程值指示功能
- 用户自定义线性化
- 线性化曲线匹配
- 用户自定义测量范围设置, 或扩展设置 SETUP (参考“订购表”)



功能与系统设计

测量原理 工业温度测量中各种输入信号的电子记录和转换

测量系统 iTEMP® HART® TMT182 是一款两线制模块化温度变送器，带模拟量输出。通过两线制、三线制或四线制连接热电阻 (RTD)、热电偶和电压信号。通过 HART® 手操器 (DXR275、DXR375) 或 PC 操作软件 (例如：ReadWin® 2000 组态设置软件或 FieldCare) 进行 TMT182 设置。

输入

测量变量 温度 (线性温度传输)、电阻和电压

测量范围 取决于传感器的连接方式和输入信号类型。变送器具有多种测量范围。

输入信号类型

	型号	测量范围	最小测量范围
热电阻 (RTD)	Pt100 Pt500 Pt1000 符合 IEC 60751 标准 ($\alpha = 0.00385$) Pt100 符合 JIS C1604-81 标准 ($\alpha = 0.003916$)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F) -200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F) -200 ... 250 °C (-238 ... 482 °F) -200 ... 649 °C (-328 ... 1200 °F)	10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F)
	Ni100 Ni500 Ni1000 符合 DIN 43760 标准 ($\alpha = 0.006180$)	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F) -60 ... 150 °C (-76 ... 302 °F) -60 ... 150 °C (-76 ... 302 °F)	10 K (18 °F) 10 K (18 °F) 10 K (18 °F)
	■ 接线方式：两线制、三线制或四线制连接 ■ 软件补偿两线制回路的电缆阻抗 (0 ... 30 Ω) ■ 三线制和四线制回路：传感器连接电缆的最大阻抗为 20 Ω ■ 传感器电流：≤ 0.2 mA ■ 采用四线制连接的 Pt100 热电阻的腐蚀检测符合 NAMUR NE 89 标准 (参考“产品选型表”的“高级诊断”选项)。腐蚀检测功能工作时，响应时间为 2 s。		
电阻	阻抗 Ω	10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω	10 Ω 100 Ω
热电偶 (TC)	B (PtRh30-PtRh6) C (W5Re-W26Re) ¹⁾ D (W3Re-W25Re) ¹⁾ E (NiCr-CuNi) J (Fe-CuNi) K (NiCr-Ni) L (Fe-CuNi) ²⁾ N (NiCrSi-NiSi) R (PtRh13-Pt) S (PtRh10-Pt) T (Cu-CuNi) U (Cu-CuNi) ²⁾ 符合 IEC 584 标准的第一部分	0 ... +1820 °C (32 ... 3308 °F) 0 ... +2320 °C (32 ... 4208 °F) 0 ... +2495 °C (32 ... 4523 °F) -270 ... +1000 °C (-454 ... 1832 °F) -210 ... +1200 °C (-346 ... 2192 °F) -270 ... +1372 °C (-454 ... 2501 °F) -200 ... +900 °C (-328 ... 1652 °F) -270 ... +1300 °C (-454 ... 2372 °F) -50 ... +1768 °C (-58 ... 3214 °F) -50 ... +1768 °C (-58 ... 3214 °F) -270 ... +400 °C (-454 ... 752 °F) -200 ... +600 °C (-328 ... 1112 °F)	500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 500 K (900 °F) 500 K (900 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
	■ 内置冷端补偿连接 Pt100 ■ 冷端补偿测量精度：± 1 K		
电压	毫伏电压值	-10 ... 75 mV	5 mV

1) 符合 ASTM E988 标准

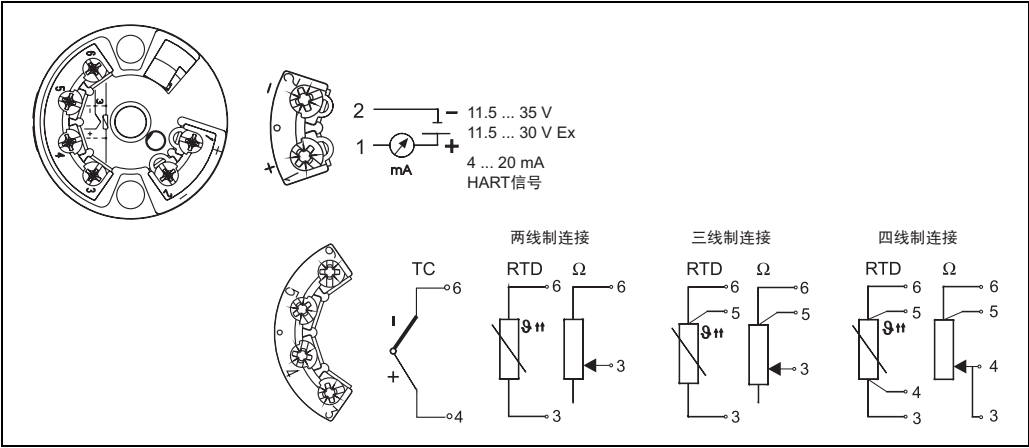
2) 符合 DIN 43710 标准

输出

输出信号	模拟信号， 4 ... 20 mA， 20 ... 4 mA
报警信号	■ 超量程下限： 线性下降至 3.8 mA ■ 超量程上限： 线性上升至 20.5 mA ■ 传感器开路；传感器短路 (不适用于热电偶 TC)： ≤ 3.6 mA 或 ≥ 21.0 mA  注意！ “ 高限报警 ”(≥ 21 mA) 设定值： ■ 标准型：> 21.5 mA ■ 高级诊断型：≥ 22.5 mA
负载	max. $(V_{\text{电源}} - 11.5 \text{ V}) / 0.022 \text{ A}$ (电流输出)
线性化 / 传输特性	线性温度值、线性电阻值、线性电压值
滤波器	一阶数字滤波器：0 ... 100 s
电气隔离	U = 2 kV AC (输入 / 输出)
最小电流消耗	≤ 3.5 mA
电流极限值	≤ 23 mA
启动延迟时间	4 s (启动期间， $I_a = 3.8 \text{ mA}$)

电源

电气连接



模块化变送器的电气连接示意图

T09-TMT182ZZ-04-06-XX-zh-000

采用 HART® 通信 (接线端子 1 和 2) 的仪表必须在信号回路中接入通信阻抗，最小阻抗为 250 Ω。

供电电压

$U_b = 11.5 \dots 35 \text{ V}$ ，极性保护

低电压检测

带 “ 高级诊断 ” 功能的仪表类型。
供电电压过低，无法正常输出时，参考测量温度发出报警信号，信号电流应 $\leq 3.6 \text{ mA}$ 。约 2 ... 3 s 后，系统会尝试再次输出温度信号。

残余波动电压

允许残余波动电压： $U_{ss} \leq 3 \text{ V}$ ，当 $U_b \geq 13 \text{ V}$ 且 $f_{\max} = 1 \text{ kHz}$ 时

性能参数

响应时间	1 s (TC), 1.5 s (RTD)
参考操作条件	标定温度: +25 °C (77 °F) ± 5 K (9 °F)
最大测量误差	



注意！
测量精度为标准偏差范围 $\pm 3\sigma$ (正态分布) 内的典型值, 即 99.8 % 的测量值均在指定偏差范围内的测量值。

	型号	测量精度 ¹⁾
热电阻 (RTD)	Pt100, Ni100 Pt500, Ni500 Pt1000, Ni1000	0.2 K 或 0.08 % 0.5 K 或 0.20 % 0.3 K 或 0.12 %
热电偶 (TC)	K, J, T, E, L, U N, C, D R, S B	典型值为 0.5 K, 或 0.08 % 典型值为 1.0 K, 或 0.08 % 典型值为 1.4 K, 或 0.08 % 典型值为 2.0 K, 或 0.08 %

	测量范围	测量精度 ¹⁾
电阻 (Ω)	10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω	$\pm 0.1 \Omega$... 0.08% $\pm 1.5 \Omega$... 0.12%
电压 (mV)	-10 ... 75 mV	$\pm 20 \mu\text{V}$... 0.08%

1) 设定量程的 %。取两者中的较大值。

传感器的输入信号范围	
10 ... 400 Ω	RTD 多项式, Pt100, Ni100
10 ... 2000 Ω	Pt500, Pt1000, Ni1000
-10 ... 75 mV	热电偶类型: C, D, E, J, K, L, N, U
-10 ... 35 mV	热电偶类型: B, R, S, T

供电电压的影响	$\leq \pm 0.01\%/V$, 与 24 V 电压的偏差值 满量程值的百分比值。
---------	---

环境温度的影响 (温度漂移)	总温度漂移 = 输入温度漂移 + 输出温度漂移
----------------	-------------------------

环境温度每变化 1 K (1.8 °F) 时, 对测量精度的影响:	
输入信号: 10 ... 400 Ω	典型值为测量值的 0.0015 %, min. 4 m Ω
输入信号: 10 ... 2000 Ω	典型值为测量值的 0.0015 %, min. 20 m Ω
输入信号: -10 ... 75 mV	典型值为测量值的 0.005 %, min. 1.2 μV
输入信号: -10 ... 35 mV	典型值为测量值的 0.005 %, min. 0.6 μV
输出信号: 4 ... 20 mA	典型值为满量程值的 0.005 %

热电阻的典型灵敏度:	
Pt: $0.00385 \cdot R_{\text{nominal}}/K$	Ni: $0.00617 \cdot R_{\text{nominal}}/K$
Pt100 的计算实例: $0.00385 \times 100 \Omega/K = 0.385 \Omega/K$	

热电偶的典型灵敏度:					
B: 10 $\mu\text{V/K}$	C: 20 $\mu\text{V/K}$	D: 20 $\mu\text{V/K}$	E: 75 $\mu\text{V/K}$	J: 55 $\mu\text{V/K}$	K: 40 $\mu\text{V/K}$
L: 55 $\mu\text{V/K}$	N: 35 $\mu\text{V/K}$	R: 12 $\mu\text{V/K}$	S: 12 $\mu\text{V/K}$	T: 50 $\mu\text{V/K}$	U: 60 $\mu\text{V/K}$

环境温度漂移时的测量误差计算实例:

输入信号的温度漂移 $\Delta\vartheta = 10\text{ K}$ (18 °F), Pt100, 测量范围: 0 ... 100 °C (32 ... 212 °F)

最高过程温度: 100 °C (212 °F)

测量阻抗值: 138.5 Ω (IEC 60751), 在最高过程温度下

典型温度漂移 (Ω): (0.0015% of 138.5 Ω) * 10 = 0.02078 Ω

华氏温度值 (卡尔文单位): 0.02078 Ω / 0.385 Ω/K = 0.05 K (0.09 °F)

负载的影响

$\pm 0.02\%$ / 100 Ω

针对满量程值

长期稳定性

$\leq 0.1\text{ K/年}$, 或 $\leq 0.05\%$ / 年

参考操作条件下的参考值。设定满量程值的 %。最高值仍有效。

冷端补偿连接的影响

Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (内置热电偶 TC 冷端补偿)

安装条件

安装指南

- 安装角度:
无限制
- 安装区域:
表头中 (符合 DIN 43 729 Form B 标准); TAF10 现场型外壳中

环境条件

环境温度范围

-40 ... +85 °C (-40 ... 185 °F), 适用于防爆测量场合, 参考相关防爆 (Ex) 证书

储存温度

-40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)

气候等级

符合 IEC 60 654-1, Cl. C 标准

冷凝

允许

防护等级

IP 00, IP 66 (已安装)

抗冲击性和抗振性

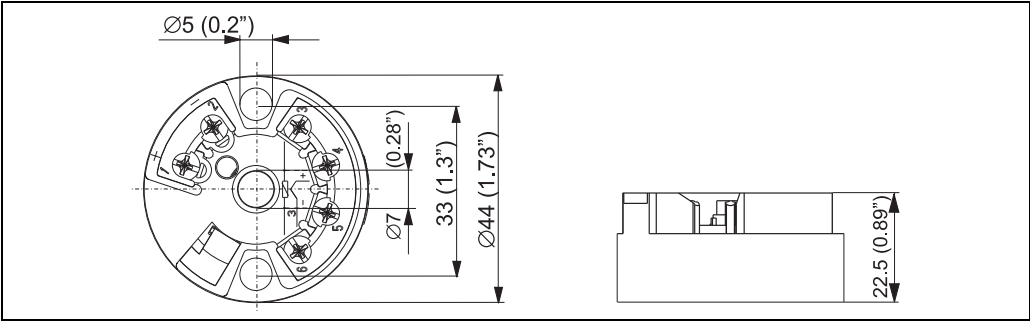
4g / 2 ... 150 Hz, 符合 IEC 60 068-2-6 标准

电磁兼容性 (EMC)

抗干扰能力和干扰发射符合 IEC 61326 标准和 NAMUR NE 21 标准

机械结构

设计及外形尺寸



模块化变送器的外形尺寸示意图，单位：mm (in)

重量	约 40 g (1.4 oz)
材料	■ 外壳：PC ■ 封装：PUR
接线端子	■ 电缆横截面积：max. 1.75 mm² (紧固螺丝) ■ 或， 1.5 mm²，线芯末端带线鼻子 ■ 孔眼，带夹环，便于连接 HART[®] 手操器

人机界面

显示单元	温度变送器上无显示单元。 通过 ReadWin [®] 2000 或 FieldCare PC 操作软件可以显示测量值。
操作单元	温度变送器上无操作单元。 通过 ReadWin [®] 2000 或 FieldCare PC 操作软件可以远程操作温度变送器。
远程操作	设置 DXR275、DXR375 手操器或带 Commubox FXA191/FXA195，安装有操作软件 (ReadWin[®] 2000 或 FieldCare) 的 PC 机。 接口 PC 接口：Commubox FXA191 (RS232) 或 FXA195 (USB) 可设置参数 传感器类型和连接方式、测量单位 (°C/°F)、测量范围、内 / 外冷端补偿连接、两线制连接的线抗补偿、失效安全模式、输出信号 (4 ... 20 / 20 ... 4 mA)、数字滤波器 (阻尼时间)、偏置量、位号 (TAG) + 描述文字 (8 + 16 字符)、输出仿真、用户自定义线性化、最小 / 最大值指示功能

证书和认证

CE 认证	设备符合 EC 准则的法律要求。 Endress+Hauser 确保贴有 CE 标志的设备均通过了所有相关测试。
防爆认证	请咨询当地 Endress+Hauser 销售中心获取当前防爆 (Ex) 认证 (ATEX、CSA、FM 等) 的详细信息。防爆 (Ex) 文档单独成册，详细介绍了相关防爆认证信息。
GL 认证	船级认证 (德国船级社)
UL 认证	认证部件符合 UL 3111-1 标准
其他标准和准则	■ IEC 60529: 外壳防护等级 (IP 代号) ■ IEC 61010: 测量、控制和实验室使用电气设备的安全要求 ■ IEC 61326: 电磁兼容性 (EMC 要求) ■ NAMUR 化工行业的测量和控制技术的标准化组织 (www.namur.de)
CSA GP 认证	CSA 通用型

产品选型表

9

[illegible]

iTEMP® HART® TMT182 模块化温度变送器

温度变送器，HART® 通信，连接热电阻 RTD、热电偶 TC、电阻 Ohm 和电压 mV 信号，4 ... 20 mA 模拟量输出，SIL2 认证，两线制技术，电气隔离，失效安全模式符合 NAMUR NE 43 标准，安装在 DIN 43729 Form B 表头中，UL 认证部件，GL 船级认证 (德国船级社)

	认证			
	A	非危险区域		
	B	ATEX II1G EEx ia IIC T4/T5/T6		
	C	FM IS, Cl. I, Div. 1+2, Gr. A, B, C, D		
	D	CSA IS, Cl. I, Div. 1+2, Gr. A, B, C, D		
	E	ATEX II3G Ex nA IIC T4/T5/T6		
	F	ATEX II3D		
	G	ATEX II1G EEx ia IIC T6, II3D		
	H	ATEX II3G Ex nA IIC T4/T5/T6, II3D		
	I	FM+CSA IS, NI, Cl. I, Div. 1+2, Gr. A, B, C, D		
	J	CSA 通用型		
	K	IECEx Ex ia IIC T6/T5/T4		
	L	TIIIS Ex ia IIC T4		
	M	TIIIS Ex ia IIC T6		
	1	NEPSI Ex ia IIC T4 ... T6		
	2	NEPSI Ex nA II T4 ... T6		
	连接设置			
	A	工厂设置，Pt100，三线制连接， 0 ... 100 °C		
	1	热电偶 TC		
	2	RTD，两线制连接		
	3	RTD， 三线制连接		
	4	RTD，四线制连接		
	传感器类型设置			
	A	工厂设置，Pt100，三线制连接， 0 ... 100 °C		
	1	Pt100	-200 °C ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	最小满量程值：10 K，符合 IEC 751 标准 (a = 0.00385)
	2	Ni100	-60 °C ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	最小满量程值：10 K
	3	Pt500	-200 °C ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	最小满量程值：10 K
	4	Ni500	-60 °C ... 150 °C (-76 ... 302 °F)	最小满量程值：10 K
	5	Pt1000	-200 °C ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	最小满量程值：10 K
	6	Ni1000	-60 °C ... 150 °C (-76 ... 302 °F)	最小满量程值：10 K
	7	电阻， 10 ... 400 Ohm，最小满量程值：10 Ohm		
	8	电阻， 10 ... 2000 Ohm，最小满量程值：100 Ohm		
	B	B 型	400 °C ... 1820 °C (-752 ... 3308 °F)	最小满量程值：500 K
	C	C 型	500 °C ... 2320 °C (932 ... 4208 °F)	最小满量程值：500 K
	D	D 型	500 °C ... 2495 °C (932 ... 4523 °F)	最小满量程值：500 K
	E	E 型	-270 °C ... 1000 °C (-454 ... 1832 °F)	最小满量程值：50 K
	J	J 型	-210 °C ... 1200 °C (-346 ... 2192 °F)	最小满量程值：50 K
	K	K 型	-270 °C ... 1372 °C (-454 ... 2501 °F)	最小满量程值：50 K
	L	L 型	-200 °C ... 900 °C (-328 ... 1652 °F)	最小满量程值：50 K
	N	N 型	-100 °C ... 1300 °C (-148 ... 2372 °F)	最小满量程值：50 K
	R	R 型	-50 °C ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F)	最小满量程值：500 K
	S	S 型	-50 °C ... 1768 °C (-58 ... 3214 °F)	最小满量程值：500 K
	T	T 型	-270 °C ... 400 °C (-454 ... 752 °F)	最小满量程值：50 K
	U	U 型	-200 °C ... 600 °C (-328 ... 1112 °F)	最小满量程值：50 K
	V	电压， -10 ... 75 mV，最小满量程值：5 mV		
	W	Pt100	-200 °C ... 649 °C (-328 ... 1200 °F)	最小满量程值：10 K，符合 JIS C1604-81 标准 (a = 0.003916)
	设置			
	A	工厂设置，Pt100，三线制连接， 0 ... 100 °C		
	B	测量范围，参考附加说明		
	C	热电偶 TC 设置范围，参考订购表		
	D	热电阻 RTD 设置范围，参考订购表		
	附加选项			
	A	标准 DIN 安装套件		
	B	标定证书，六点标定，DIN 安装套件		
	C	高级诊断，DIN 安装套件		
	K	US - M4 安装螺丝		
	L	高级诊断，US - M4 安装螺丝		
TMT182-				⇐ 产品订货号 (完整)

附件

- Commubox FXA191 (RS232) 或 FXA195 (USB)
订货号: FXA191-... 或 FXA195-...
- PC 操作软件: ReadWin® 2000 或 FieldCare
登陆以下网址, 免费下载 ReadWin® 2000 软件:
www.endress.com/readwin
- HART® 手操器 DXR375, **订货号:** DXR375-...
- DIN 导轨, 符合 IEC 60715 (TH35) 标准, 适用于模块化温度变送器
订货号: 51000856
- TAF10 现场型外壳, 适用于 Endress+Hauser 模块化温度变送器, 铝材, IP 66
外形尺寸 (W x H x D): 100 x 100 x 60 mm (3.94" x 3.94" x 2.36")
订货号: TAF10-...

文档资料

- iTEMP® HART® TMT182 《简明操作指南》(KA142R)
- 防爆手册:
 - ATEX II1G: XA006R
 - ATEX II3G: XA011R
 - ATEX II3D: XA027R
- TAF10 现场型外壳的 《简明操作指南》(KA093R)
- TMT182 《功能安全手册》(SD006R)

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

Endress+Hauser中国销售中心总部

上海市闵行区江川东路458号

电话: +86 21 2403 9600
+86 21 2403 9700
+86 400 86 2580 (服务热线)
传真: +86 21 2403 9607
邮编: 200241
www.cn.endress.com
info@cn.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation