

安全指南

TR1x、TR4x、TR88、TSC310、 TST310、TR6x、TC1x、TC6x、 TC88、TPC100、TPR100、 TM411、TM412、TR24

温度计和测温芯子

Ex ia IIC T1-T6 Ga、Ex iaD 20 T85-T450



文件: XA02109T
防爆危险区中使用的电气设备的安全指南 → 3



**TR1x, TR4x, TR88, TSC310, TST310,
TR6x, TC1x, TC6x, TC88, TPC100,
TPR100, TM411, TM412, TR24**

温度计和测温芯子

补充文档资料

《防爆手册》CP00021Z

进入 Endress+Hauser 官网的下载区下载防爆手册：www.endress.com → 资料下载 → 高级 → 输入文档资料代号：CP00021Z

制造商证书

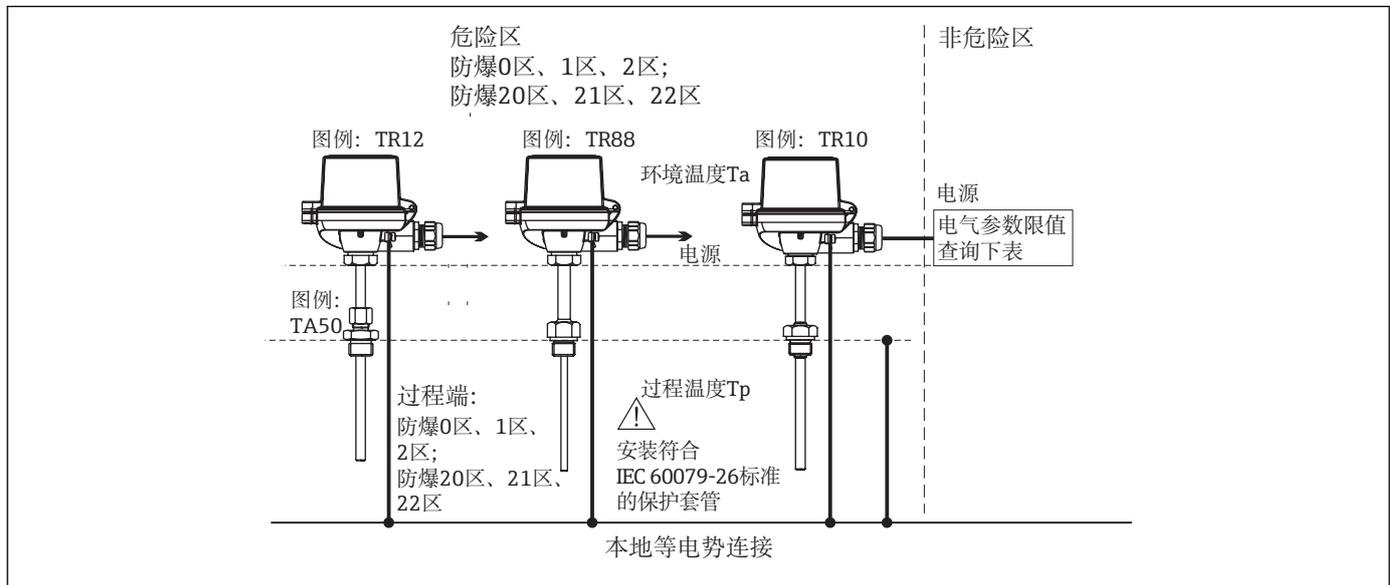
NEPSI 防爆合格证

证号：GYJ20.1295X, GYJ18.1371X

防爆型设备符合下列标准（与仪表具体型号相关）。

- GB3836.1-2010
- GB3836.4-2010
- GB3836.20-2010
- GB12476.1-2013
- GB12476.4-2010

安全指南



A0019222-ZH

安全指南：概述

- 遵守《操作手册》中列举的安装和安全指南要求。
- 遵照制造商说明和相关适用标准及法规安装设备。
- 温度计外壳必须连接至本地等电势系统，或直接安装在接地金属管道或罐体上。
- 通过带非金属密封丝的卡套螺纹（例如 TA50、TA60、TA70）安装在金属系统部件上时，无法确认温度计是否安全接地。因此，需要进行安全本地等电势连接。
- 使用连接插头（例如魏德米勒 PA 总线接头）时，必须符合对应防爆等级和工作温度要求。
- 负责设备安装、电气连接、调试和维护的工作人员必须满足下列要求：
 - 具备任职资格以及执行相关任务的资质
 - 经过防爆电气作业培训
 - 熟悉国家法规
- 产品必须与已通过防爆认证的关联设备配套共同组成本安防爆系统方可使用于爆炸性气体环境/可燃性粉尘环境。其系统接线必须同时遵守本产品和所配关联设备的使用说明书要求，接线端子不得接错。

- 产品与关联设备的连接电缆应为带绝缘护套的屏蔽电缆，其屏蔽层应接地。
- 用户不得自行随意更换该产品的电气零部件，应会同产品制造商共同解决运行中出现的故障，以免影响防爆性能和损坏现象的发生。
- 产品的安装、使用和维护应同时遵守产品使用说明书，
 - GB 3836.13-2013“爆炸性环境 第 13 部分：设备的修理、检修、修复和改造”、
 - GB/T 3836.15-2017“爆炸性环境 第 15 部分：电气装置的设计、选型和安装”、
 - GB/T 3836.16-2017“爆炸性环境 第 16 部分：电气装置的检查与维护”、
 - GB/T 3836.18-2017“爆炸性环境 第 18 部分：本质安全电气系统”、
 - GB 12476.2-2010 可燃性粉尘环境用电气装备 第 2 部分：选型和安装
 - GB 50257-2014“电气设备安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范”
 - 及 GB 15577-2018“粉尘防爆安全规程”的有关规定。

安全指南：安装在 III 类设备上

- 对于不带保护套管的温度计（例如 TX62、TR24、TX88），通过保护套管为传感器提供机械防护，保护套管必须满足 GB3836.4:2010 和 GB3836.1:2010 标准规定的 III 类设备要求，并满足实际应用工况要求。
- 使用防爆缆塞密封电缆入口，缆塞防护等级不得低于 IP6X，符合 IEC 60529 标准。
- 根据实际订购选项，随箱包装中提供配套 NEPSI 防爆缆塞，适用温度范围-20 ... +95 °C。
- 温度计在-20 °C 环境温度下工作时，必须使用满足实际工况要求的电缆、电缆入口和密封堵头。
- 如果环境温度超过+70 °C，必须使用合适的高温电缆或导线、电缆入口和密封堵头，耐高温能力不得低于（环境温度 Ta + 5K）。
- 使用连接插头（例如魏德米勒 PA 总线接头）时，必须符合对应防爆等级和工作温度要求。
- 安装并维护温度计，避免设备外壳与钢铁部件间相互碰撞或摩擦引起的点火源的小概率事件发生。

警告

爆炸性环境

- ▶ 在爆炸性环境中，禁止打开带电设备（保证操作过程中的设备防护等级不得低于 IP6X）。

安全指南：本安防爆

- 遵守《操作手册》中列举的安装和安全指南要求。
- 遵照制造商说明和相关适用标准及法规安装设备。
- 遵守连接变送器的安全指南要求。
- TID10 显示单元仅允许在防爆 1 区（EPL Gb）或防爆 2 区（EPL Gc）中使用。
- 如果设备串接在 ib 本安回路中，防爆型式变更为：Ex ib IIC。
- 如果设备需要串接至 ib 本安回路，必须使用符合 GB3836.20:2010 标准的保护套管，否则禁止在防爆 0 区使用传感器。
- 接入两路传感器时，必须保证传感器本地等电势。
- 3 mm 测温芯子或接地测温芯子必须接入本地等电势系统，例如 TPC100。
- 使用 3 mm 测温芯子或接地测温芯子时，例如 TPC100，必须选用电气隔离的本安供电。

安全指南：防爆 0 区

- 如果设备需要在潜在蒸汽-空气混合爆炸场合中工作，必须满足下列环境条件：
 - 20 °C ≤ Ta ≤ +60 °C
 - 0.8 bar ≤ p ≤ 1.1 bar
- 如果无蒸汽-空气混合爆炸风险，或已按照 EN 1127-1 标准采取额外防护措施，变送器在满足制造商设计规格参数的前提下，可以在其他环境条件下使用。
- 建议在本安回路和非本安回路间串接电气隔离设备。

安全指南：特殊工况

- 安装温度计，避免设备外壳与钢铁部件间相互碰撞或摩擦引起的点火源的小概率事件发生。
- 避免 TA20B 塑料外壳表面上出现静电荷充电。
- 避免塑料外壳静电荷充电（禁止干擦）。
- 产品安全使用特定条件：
- 防爆合格证号后缀“X”表示该产品安全使用特定条件，具体内容为：
 - TPR100 和 TPC100 为电子插件，使用时须配外壳和电缆引入装置以保证外壳防护等级满足 IP20 以上。
 - TST310 和 TSC310 在 Ga 场所使用时，应采取措施避免其电缆表面的静电电荷危险。
 - 铝合金外壳的产品应用于 Ga 场所时，应防止由于冲击或摩擦引起的点燃危险。

安全指南：过渡区

根据最终应用要求，将温度计安装在符合 GB3836.20:2010 标准的过渡区中。

温度表

配套本安供电单元的电气参数值低于连接已安装变送器的特征参数值：

变送器	Ui	Ii	Pi	Ci	Li
TMT181	30 V	100 mA	760 mW	0	0
TMT182			750 mW		
TMT82		130 mA	800 mW		
TMT84、TMT85	17.5 V	500 mA	5.5 W	5 nF	-
未安装变送器	30 V	140 mA	1000 mW	1 nF	1 mH

安装有变送器的温度计温度等级的对应环境温度和过程温度：

已安装变送器	温度等级	外壳处环境温度范围	外壳最高表面温度
TMT181 TMT182 TMT84、TMT85	T6	-40 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	T85 °C
	T5	-40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	T100 °C
	T4	-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	T135 °C
TMT82	T6	-40 °C ≤ Ta ≤ +58 °C	T85 °C
	T5	-40 °C ≤ Ta ≤ +75 °C	T100 °C
	T4	-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	T135 °C
TMT8x, 带显示单元	T6	-40 °C ≤ Ta ≤ +55 °C	T85 °C
	T5	-40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C	T100 °C
	T4	-40 °C ≤ Ta ≤ +85 °C	T135 °C

已安装变送器	测温芯子直径	过程温度范围	温度等级/传感器最高表面温度
TMT18x TMT8x	3 mm、3 mm (双支) 或 6 mm (双支)	-50 °C ≤ Tp ≤ +66 °C	T6/T85 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +81 °C	T5/T100 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +116 °C	T4/T135 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +181 °C	T3/T200 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +276 °C	T2/T300 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +426 °C	T1/T450 °C
	6 mm	-50 °C ≤ Tp ≤ +73 °C	T6/T85 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +88 °C	T5/T100 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +123 °C	T4/T135 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +188 °C	T3/T200 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +283 °C	T2/T300 °C
		-50 °C ≤ Tp ≤ +433 °C	T1/T450 °C

未安装有变送器的温度计（端子接线块）温度等级的对应环境温度和过程温度：

测温芯子直径	温度等级/最高表面温度	Tp (过程温度) - 最高允许过程温度 (传感器)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
3 mm、3 mm (双支) 或 6 mm (双支)	T1/T450 °C	426 °C	415 °C	396 °C	343 °C	333 °C
	T2/T300 °C	276 °C	265 °C	246 °C	193 °C	183 °C
	T3/T200 °C	181 °C	170 °C	151 °C	98 °C	88 °C
	T4/T135 °C	116 °C	105 °C	86 °C	33 °C	23 °C

测温芯子直径	温度等级/最高表面温度	Tp (过程温度) - 最高允许过程温度 (传感器)				
		Pi ≤ 50 mW	Pi ≤ 100 mW	Pi ≤ 200 mW	Pi ≤ 500 mW	Pi ≤ 650 mW
	T5/T100 °C	81 °C	70 °C	51 °C	-2 °C	-12 °C
	T6/T85 °C	66 °C	55 °C	36 °C	-17 °C	-27 °C
6 mm	T1/T450 °C	433 °C	428 °C	420 °C	398 °C	388 °C
	T2/T300 °C	283 °C	278 °C	270 °C	248 °C	238 °C
	T3/T200 °C	188 °C	183 °C	175 °C	153 °C	143 °C
	T4/T135 °C	123 °C	118 °C	110 °C	88 °C	78 °C
	T5/T100 °C	88 °C	83 °C	75 °C	53 °C	43 °C
	T6/T85 °C	73 °C	68 °C	60 °C	38 °C	28 °C

测温芯子直径	温度等级/最高表面温度	Tp (过程温度) - 最高允许过程温度 (传感器)			Ta (环境温度) - 环境温度范围 (外壳) ¹⁾
		Pi ≤ 750 mW	Pi ≤ 800 mW	Pi ≤ 1 000 mW	
3 mm, 3 mm (双支) 或 6 mm (双支)	T1/T450 °C	320 °C	312 °C	280 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +130 °C
	T2/T300 °C	170 °C	162 °C	130 °C	
	T3/T200 °C	75 °C	62 °C	30 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +116 °C
	T4/T135 °C	10 °C	2 °C	-30 °C	
	T5/T100 °C	-25 °C	-33 °C	-	-40 °C ≤ Ta ≤ +81 °C
	T6/T85 °C	-40 °C	-	-	-40 °C ≤ Ta ≤ +66 °C
6 mm	T1/T450 °C	381 °C	377 °C	361 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +130 °C
	T2/T300 °C	231 °C	227 °C	211 °C	
	T3/T200 °C	136 °C	127 °C	111 °C	
	T4/T135 °C	71 °C	67 °C	51 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +123 °C
	T5/T100 °C	36 °C	32 °C	16 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +88 °C
	T6/T85 °C	21 °C	17 °C	1 °C	-40 °C ≤ Ta ≤ +73 °C

1) 使用 TA20R 或 TA21E 外壳时, 注意 TI00072T 中列举的最高允许温度。

确定过程温度

确定 Pi ≤ 50 mW 时的过程温度:

测温芯子直径	热阻 (Rth) (Pi ≤ 50 mW)	过程温度 (Tp) 的计算公式
3 mm, 3 mm (双支) 或 6 mm (双支)	274 K/W	$T_p < T_{class}^{1)} - Tol. ^{2)} Tol. - (R_{th} \times P_0)^{3)}$
6 mm	144 K/W	

1) 输入温度等级对应的温度值, 例如温度等级 T6 对应输入 85 °C (K)

2) 输入 IEC60079-0 标准 26.5.1.3 章节中规定的温度偏差: 温度等级 T6、T5、T4 和 T3 对应温度偏差为 5 K, 温度等级 T2 和 T1 对应温度偏差为 10 K

3) 本安温度输入的 P0 值 (例如在 TMT182 测量回路中, P0 = 6.6 mW)

计算实例：温度等级 T6, 6 mm 测温芯子 ; $T_p < T_{\text{class}} - \text{Tol.} - (R_{\text{th}} \times P_0)$

$T_p < 85 \text{ }^\circ\text{C(K)} - 5\text{K} - (144 \text{ K/W} \times 6.6 \text{ mW})$

$T_p < 79.04 \text{ }^\circ\text{C}$







71488608

www.addresses.endress.com
