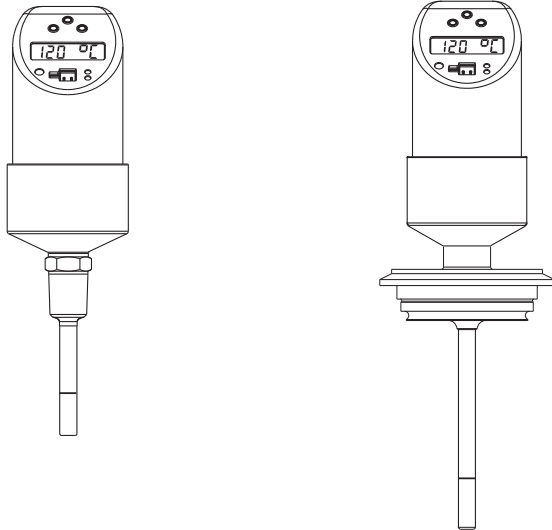


# 操作手册

## Thermophant T TTR31, TTR35

温度开关





# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>维护</b> .....	<b>31</b>
1.1	文档概述 .....	4	<b>10</b>	<b>修理</b> .....	<b>31</b>
1.2	安全图标和符号说明 .....	4	10.1	返厂 .....	31
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>5</b>	10.2	废弃 .....	31
2.1	指定用途 .....	5	<b>11</b>	<b>附件</b> .....	<b>32</b>
2.2	安装、调试和操作 .....	5	11.1	焊接凸台和接头 .....	32
2.3	操作安全 .....	5	11.2	电气连接 .....	33
2.4	证书和认证 .....	6	11.3	配置套件 .....	35
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>7</b>	11.4	配置软件 .....	35
3.1	产品设计 .....	7	<b>12</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>35</b>
3.2	过程连接 .....	8	12.1	电源 .....	35
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>11</b>	12.2	输出 .....	36
4.1	到货验收 .....	11	12.3	操作条件 .....	36
4.2	产品标识 .....	11	<b>13</b>	<b>污染物声明</b> .....	<b>39</b>
4.3	运输和储存 .....	11			
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>12</b>			
5.1	安装条件 .....	12			
5.2	安装仪表 .....	12			
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>14</b>			
6.1	带 M12x1 连接器的直流电压型 .....	14			
6.2	带阀连接器的直流电压型 .....	15			
<b>7</b>	<b>操作方式</b> .....	<b>16</b>			
7.1	现场操作 .....	16			
7.2	使用 PC 操作 .....	26			
<b>8</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>28</b>			
8.1	通过现场显示单元查看诊断信息 .....	28			
8.2	软件历史和兼容性概述 .....	30			

# 1 文档信息





## 1.1 文档概述

### 文档功能

文档中包含仪表整个生命周期内的所有必要信息：从产品标识、到货验收和储存，至安装、电气连接、操作和调试，以及故障排除、维护和废弃。

## 1.2 安全图标和符号说明

始终要遵循标有下列符号的《操作手册》中的安全指南：

图标	说明
 <b>警告</b>	<b>警告!</b> 危险状况警示。疏忽可能导致人员严重或致命伤害。
 <b>小心</b>	<b>小心!</b> 危险状况警示。疏忽可能导致人员轻微或中等伤害。
 <b>注意</b>	<b>注意</b> 操作和其他影响提示信息图标。不会导致人员伤害。
	指示附加信息，提示

## 2 基本安全指南

### 2.1 指定用途

Thermophant T 是用于监控、显示和调节过程温度的温度开关。其采用最先进的技术研制而成，满足适用的要求和 EC 指令。但如果使用不当或不按指定用途使用，则可能会构成危险。

### 2.2 安装、调试和操作

受过培训、具备资质的专业人员经工厂运营者授权后，方可执行测量系统的安装、电气连接、调试、操作和维护。专业人员必须事先阅读并理解本《操作手册》，并遵守其中的各项规定。只有当《操作手册》中明确允许的情况下，才可执行改装和修理工作。损坏的仪表可能构成危险，不得进行调试，必须将其标注并识别为故障仪表。

### 2.3 操作安全

除了 NAMUR 推荐性规范 NE 21、NE 43 和 NE 53 之外，测量仪表满足 EN 61010-1 的常规安全要求以及 IEC/EN 61326 的电磁兼容性要求。

- 功能安全

Thermophant T 温度开关根据 IEC 61508 和 IEC 61511-1 (FDIS) 标准开发而成。带 PNP 开关量输出和附加模拟量输出的仪表型号在其电子元件和软件中配备了故障检测和故障预防功能。

- 防爆认证

Thermophant T 未通过防爆认证。

## 2.4 证书和认证

### 电磁兼容性 (EMC)

#### CE 一致性

电磁兼容性符合 IEC/EN 61326 系列标准和 NAMUR 推荐性规范 EMC (NE21) 标准的所有相关要求。详细信息参见一致性声明。

EMC 测试过程中的最大波动范围: < 测量量程的 1%。

抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 系列标准, 工业区域要求

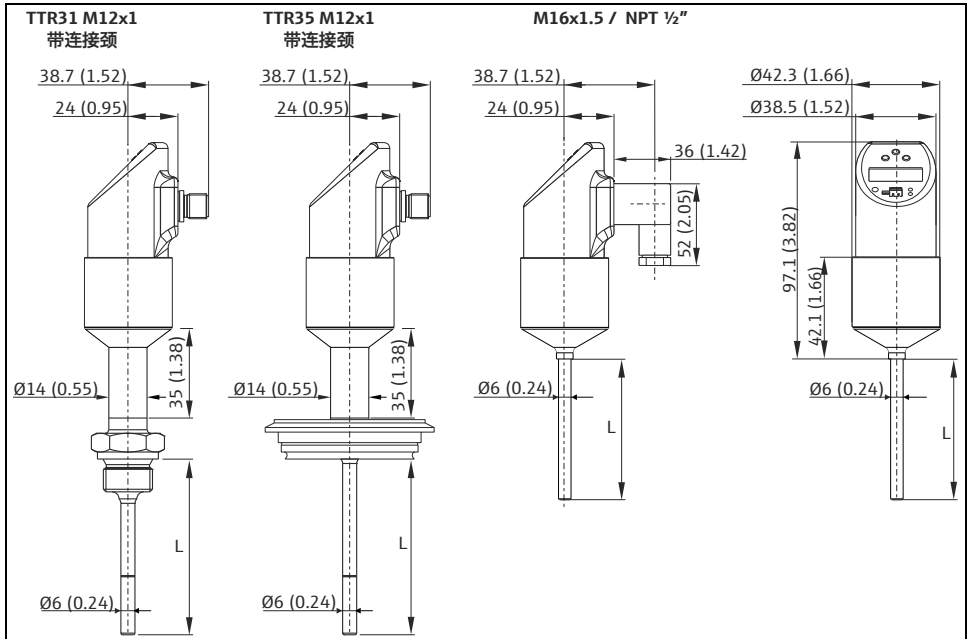
干扰发射符合 IEC/EN 61326 系列标准, B 类电气设备

### 卫生型认证

- EHEDG 证书, 型式证书 EL Cl. I。过程连接通过 EHEDG 测试, 参考“过程连接”章节 → 9
- 3-A 授权号 1144, 3-A 卫生标准。过程连接符合 3-A 认证, 参考“过程连接”章节
- FDA 认证

## 3 产品描述

### 3.1 产品设计



A0023288-ZH

图 1: 外形尺寸, 单位: mm (in)

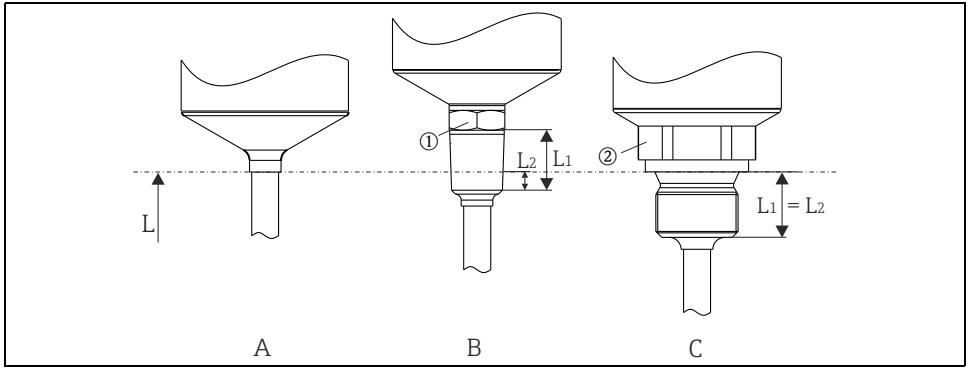
$L$  = 插入深度

M12x1 连接器, 符合 IEC 60947-5-2

M16x1.5 或 NPT 1/2" 方形插头, 符合 DIN 43650A/ISO 4400

## 3.2 过程连接

### 3.2.1 TTR31 设计图, 过程连接的外形尺寸



A0007101

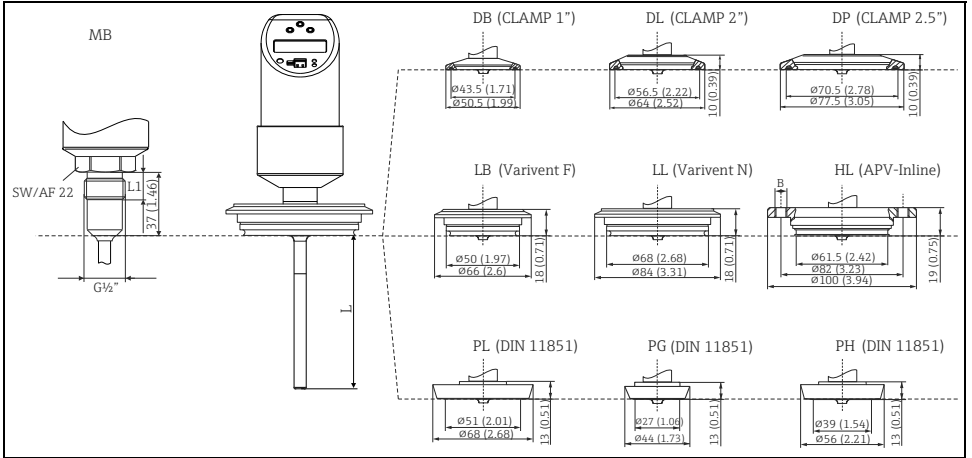
图 2: TTR31 的过程连接类型

L = 插入深度

部件号	型号	螺纹长度 $L_1$	螺纹长度 $L_2$
A	不带过程连接。关于合适的焊接凸台和接头, 请参见“附件”章节。	-	-
B	螺纹过程连接: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ANSI NPT 1/4" (① = AF14)</li> <li>■ ANSI NPT 1/2" (① = AF27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 14.3 mm (0.56 in)</li> <li>■ 19 mm (0.75 in)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5.8 mm (0.23 in)</li> <li>■ 8.1 mm (0.32 in)</li> </ul>
C	符合 ISO 228 的圆柱管螺纹过程连接: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G1/4" (② = AF14)</li> <li>■ G1/2" (② = AF27)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 12 mm (0.47 in)</li> <li>■ 14 mm (0.55 in)</li> </ul>	-



### 3.2.2 TTR35 设计图，过程连接的外形尺寸



A0023235


图 3: 外形尺寸, 单位: mm (in)

L = 插入深度 L

部件号	TTR35 的过程连接类型	
MB	用于卫生过程的锥形金属对金属连接, $G\frac{1}{2}''$ 螺纹, 螺纹长度 $L1 = 14 \text{ mm}$ (0.55 in)。提供合适的焊接凸台附件。	-
DB	卡箍式连接 1"...1½" (ISO 2852) 或 DN 25...DN 40 (DIN 32676)	3-A 认证和 EHEDG 认证 (密封符合 EHEDG 位置图纸 DN25、DN40)。
DL	卡箍式连接 2" (ISO 2852) 或 DN 50 (DIN 32676)	
DP	卡箍式连接 2½" (ISO 2852)	
LB	Varivent <sup>1)</sup> F DN25-32, PN 40	3-A 认证和 EHEDG 认证
LL	Varivent <sup>1)</sup> N DN40-162, PN 40	
HL	APV-Inline, DN50, PN40, 316L, B = 螺孔 6 x $\phi 8.6$ (0.34 in) + 2 x 螺纹 M8	
PL	DIN 11851, DN50, PN40 (包括连接螺母)	3-A 认证和 EHEDG 认证 (仅限配合 EHEDG 认证对中环使用时)。
PG	DIN 11851, DN25, PN40 (包括连接螺母)	
PH	DIN 11851, DN40, PN40 (包括连接螺母)	

1) Varivent® 过程连接适用于安装在 VARINLINE® 外壳连接法兰中。

**注意**

锥形金属对金属过程连接的最大过程压力 (→  3, 部件 MB) 为 16 bar = 1.6 MPa (232 psi)。

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

检查包装和仪表是否有损坏。检查交付货物的完整性，是否与供货清单一致。

### 4.2 产品标识

#### 4.2.1 铭牌

要识别仪表，比较供货单上的完整订货号和型号信息与铭牌上的数据是否一致。

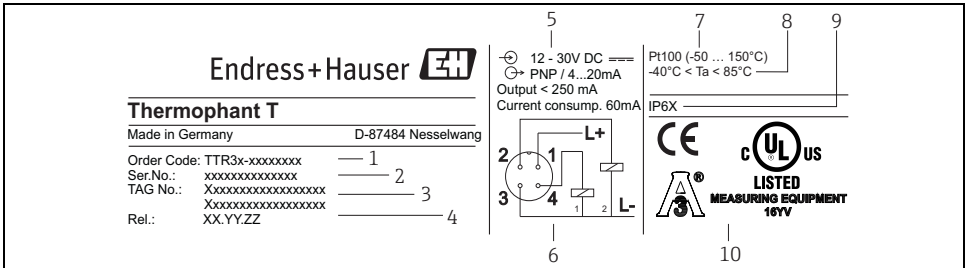


图 4: 仪表标识铭牌 (如示例)

A0008138

1	订货号	6	接线图
2	序列号	7	测量范围
3	位号	8	环境温度
4	版本号 (变更状态)	9	防护等级
5	连接参数	10	认证



版本号指示仪表的变更状态。最后两位数字的变更对兼容性没有影响 —— 另请参见 → 30。

### 4.3 运输和储存

- 妥善包装仪表，防止在储存 (和运输) 过程中仪表受到冲击。原包装提供最佳防护。
- 允许的储存温度: -40 °C 至 +85 °C (-40 °F 至 +185 °F)

## 5 安装

### 5.1 安装条件

#### 注意

不要通过转动外壳拧入过程连接。务必使用过程连接箱上的扳手（参考表格，→ 图 8）。（→ 图 5，位置 1）将传感器拧紧到过程连接中。

### 5.2 安装仪表

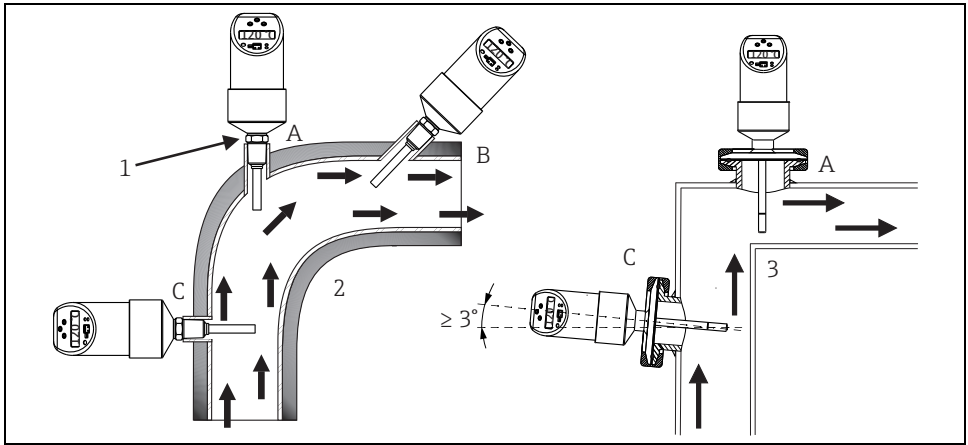


图 5: 管道温度监控应用的可行安装选项

A0011644

1 传感器模块上的六角螺钉

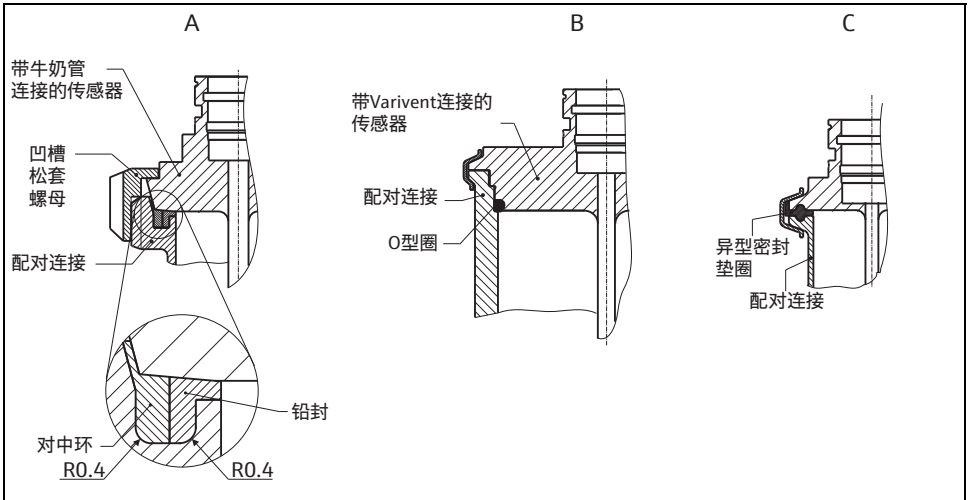
2 TTR31

3 用于卫生过程的 TTR35

#### 一般安装指南:

- 在角形构件上安装，正对于流体流向（项目 A）。
- 在小管道上的安装，倾斜相对于流体流向（项目 B）。
- 安装方向与流体流向垂直（项目 C）。  
以最小 3° 的倾斜角度安装，以便进行自排放。
- 现场显示屏可以电控方式旋转 180°，→ 图 20 “现场操作”。
- 外壳的最大旋转角度为 310°。

## 卫生过程中的安装说明:



A0011673-ZH

图 6: 卫生过程中的安装

A 牛奶管连接, 符合 DIN 11851 (连接 PL、PG、PH), 仅限配合 EHEDG 认证对中环使用时

B Varivent 和 APV-Inline (连接 LB、LL、HL)

C 卡箍式连接, 符合 ISO 2852 (连接 DB、DL、DP)

如果密封圈 (O 型圈) 或密封件发生故障, 必须采取下列措施:

- 拆下温度计, 清洁螺纹和 O 型圈凹槽
- 更换密封圈或密封件
- 在完成安装后执行 CIP

使用焊入式连接时, 在过程端执行焊接操作时应格外小心:

- 合适的焊接材料
- 齐平焊接或带焊接半径  $> 3.2 \text{ mm}$  (0.13 in)
- 无凹槽、折叠或间隙
- 磨光或抛光表面,  $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$  (0.03  $\mu\text{in}$ )



通常, 温度计安装后不能影响清洁能力 (必须遵守 3-A 标准要求)。Varivent® 连接可用于齐平式安装。

## 6 电气连接

### 注意

TTR35: 电气电缆必须符合 3-A 标准, 且必须光滑、抗腐蚀和可清洁。

### 6.1 带 M12x1 连接器的直流电压型

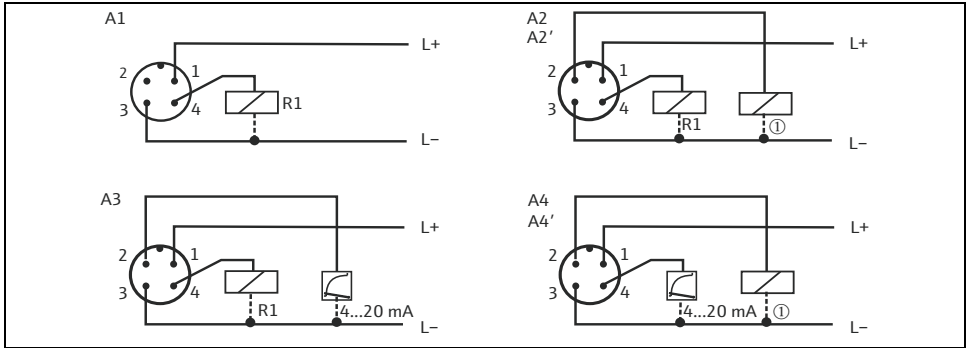


图 7: 带 M12x1 连接器的 Thermophant T

A0023243

A1: 1 路 PNP 开关量输出

A2: 2 路 PNP 开关量输出 R1 和 Ⓣ (R2)

A2': 2 路 PNP 开关量输出 R1 和 Ⓣ (诊断/常闭触点, 带“DESINA”设置)

A3: 1 路 PNP 开关量输出和 1 路模拟量输出 (4 至 20 mA)

A4: 1 路模拟量输出 (4 至 20 mA) 和 1 路 PNP 开关量输出 Ⓣ (R2)

A4': 1 路模拟量输出 (4 至 20 mA) 和 1 路 PNP 开关量输出 Ⓣ (诊断/常闭触点, 带“DESINA”设置)

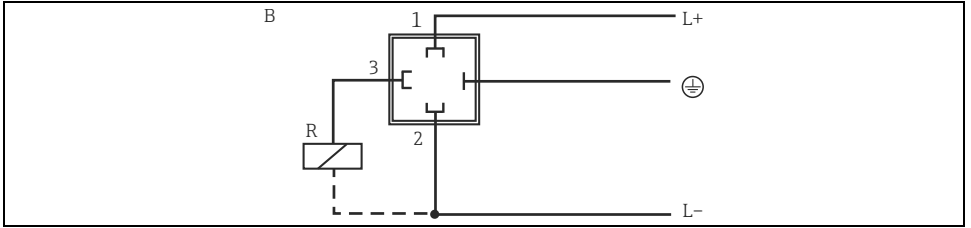
### 注意

为避免损坏 PLC 的模拟量输入, 禁止将仪表的有源 PNP 开关量输出连接至 PLC 的 4...20 mA 输入。



关于 DESINA 的更多信息, 请参见 [www.desina.de](http://www.desina.de) (→ 20 基本设置)。

## 6.2 带阀连接器的直流电压型



A0023449

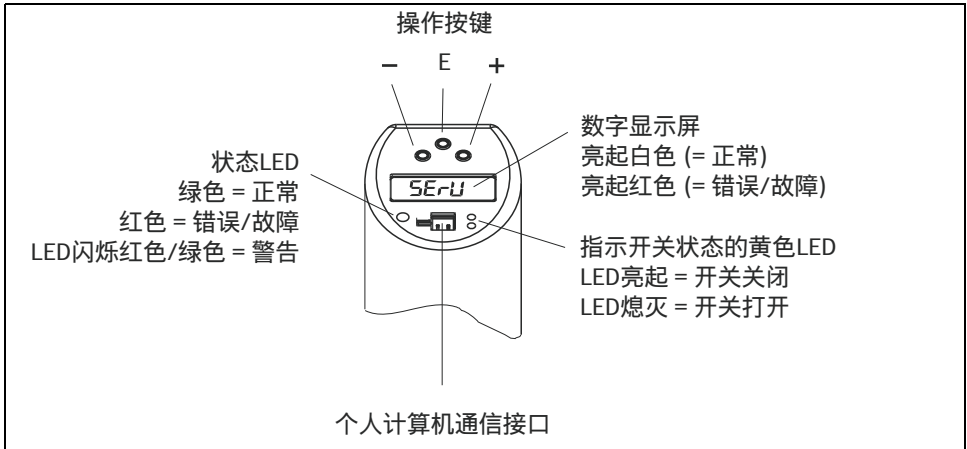
图 8: 带 M 16x1.5 或 NPT 1/2" 方形插头的 Thermophant T

B: 1 路 PNP 开关量输出

# 7 操作方式

## 7.1 现场操作

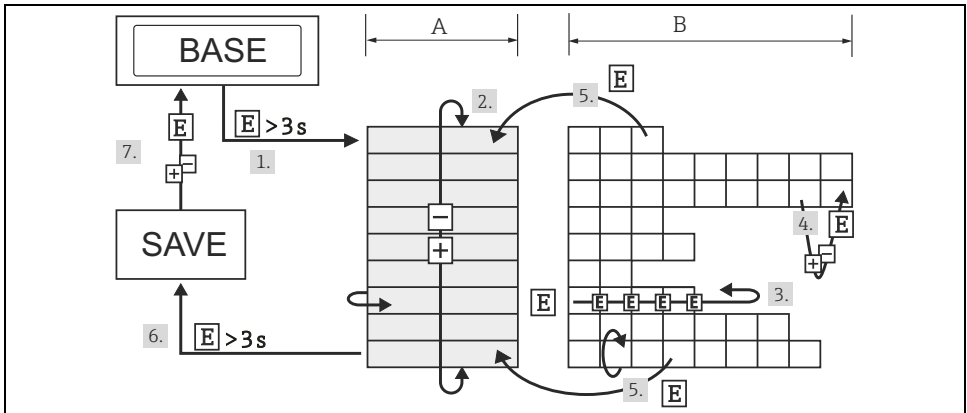
Thermophant T 可使用三个按键进行操作。数字显示屏和发光二极管 (LED) 为操作菜单导航提供支持。



A0020825-ZH

图 9: 操作按键的位置和显示可能性

### 7.1.1 在操作菜单中导航



A0023337

图 10: 在操作菜单中导航

A 功能组选择

B 功能选择

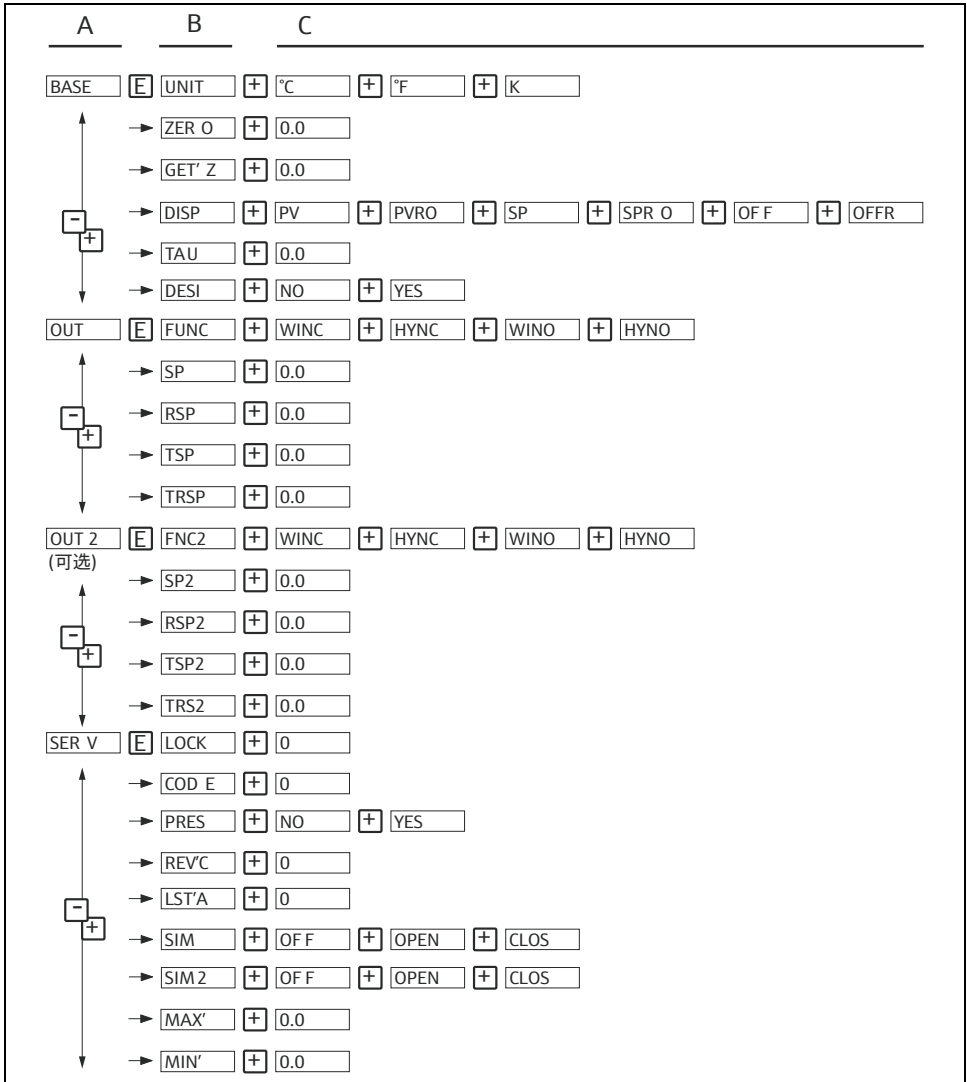


1. 进入操作菜单  
按下 E 按键 3 秒以上
2. 使用 + 或 - 按键选择 “Function group” ( 功能组 )
3. 使用 E 按键选择 “Function” ( 功能 )
4. 使用 + 或 - 按键输入或更改参数  
然后使用 E 按键返回到 “Function” ( 功能 )  
注意: 如果启用了软件锁, 必须在输入或更改之前禁用软件锁
5. 按下 E 按键数次返回到 “Function group” ( 功能组 )  
- 直到重新到达合适的功能组
6. 跳转回测量位置 ( 初始位置 )  
- 按下 E 按键 3 秒以上
7. 询问是否保存参数 ( 使用 + 或 - 按键选择 “YES” ( 是 ) 或 “NO” ( 否 ) )  
- 使用 E 按键确认



仅在询问是否保存数据时选择 “YES” ( 是 ) 的情况下, 对参数设置的更改才会生效。

### 7.1.2 1路或2路开关量输出的操作菜单结构



A0008102

图 11: 操作菜单: A 表示功能组, B 表示功能, C 表示设置

### 7.1.3 1 路开关量输出或 1 路模拟量输出 (4 至 20 mA) 的操作菜单结构

在带模拟量输出的仪表上，可将输出 1 和输出 2 都配置为模拟量输出。另外，也可将输出 1 和输出 2 配置为开关量输出。

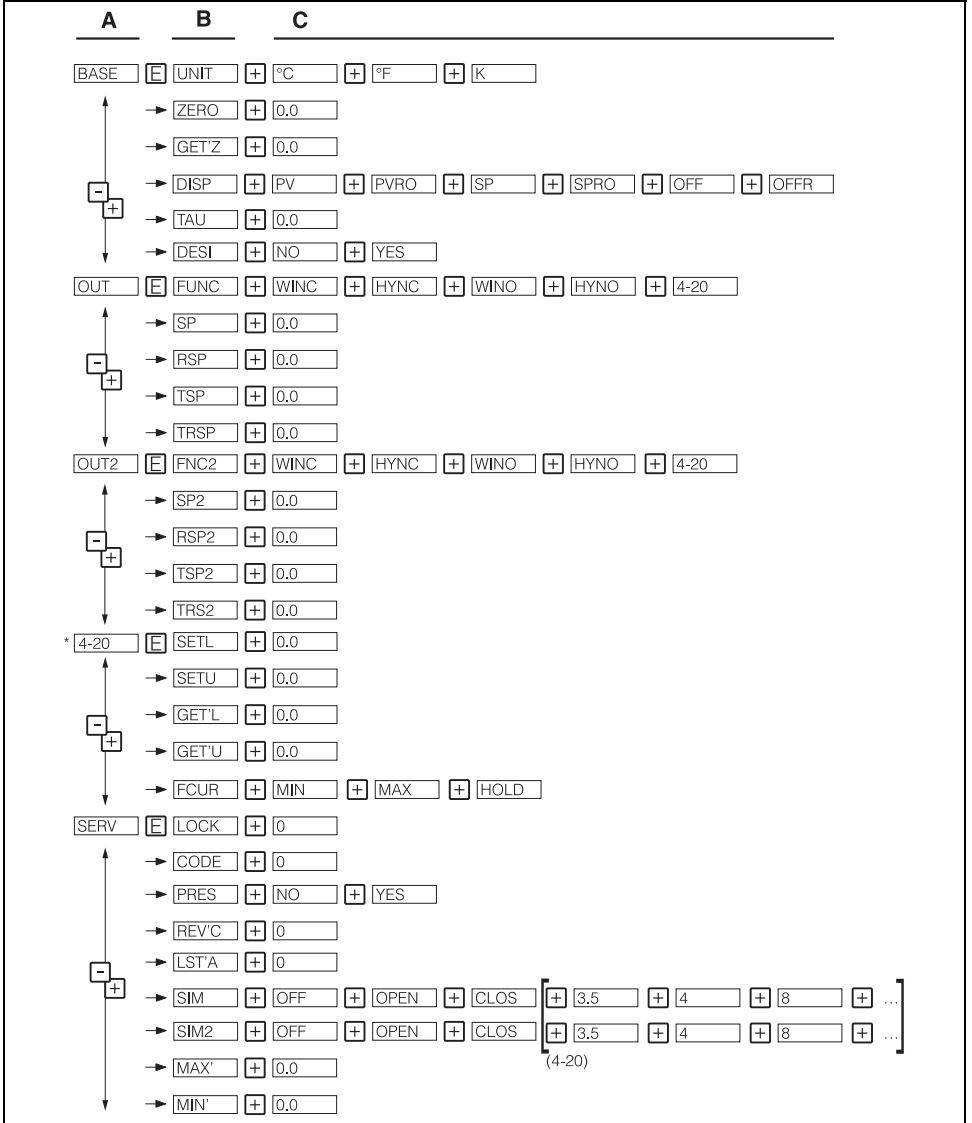


图 12: 操作菜单: A 表示功能组, B 表示功能, C 表示设置

A0008103



仅当在 FUNC 或 FNC2 下的功能组 OUT 或 OUT2 中选择了 4 至 20 mA 模拟量输出 (4-20) 时, 功能组 4-20 才可用。

#### 7.1.4 基本设置

功能组	功能		设置	说明
BASE	UNIT	技术单位	°C °F K	选择技术单位: °C、°F、K 出厂设置: °C
	ZERO	配置零点	0.0	位置调整: 量程上限的 ±10 °C/K (±18 °F)
	GET'Z	接受零点	0.0	无法设置 (PC 软件中不可用)
	DISP	显示	PV PVRO SP SPRO OFF OFFR	PV: 测量值显示 PVRO: 测量值旋转 180° 显示 SP: 设置开关点显示 SPRO: 设置开关点旋转 180° 显示 OFF: 关闭显示; OFFR: 关闭旋转 180° 显示; 出厂设置: 测量值 (PV)
TAU	阻尼: 显示值, 输出信号	0.0	关于显示的测量值阻尼 值和输出: 0 (无阻尼) 或 9 至 40 秒 (增量: 1 秒) 出厂设置: 0 秒	
BASE	DESI	DESINA	NO YES	M12 接头引脚分配符合 DESINA 指南 出厂设置: NO  只有在选择输出 1 和输出 2 时才能 配置 DESINA。

### 7.1.5 输出设置 —— 2 路开关量输出

- 单点回差控制功能  
单点回差控制功能通过一个回差实现两点控制。根据温度  $T$ ，可通过开关点  $SP$  和释放点  $RSP$  设置回差。
- 窗口功能  
窗口功能用于监控过程温度范围。
- 常开触点或常闭触点  
该开关功能可自由选择。
- 开关点  $SP$  和释放点  $RSP$  的延迟时间可以 1 秒为增量进行设置。这样即可滤除不需要的瞬时或高频温度峰值。
- 出厂设置 (如果未指定客户专属设置): 开关点  $SP$  1:  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $113.0\text{ }^{\circ}\text{F}$ ); 释放点  $RSP$  1:  $44.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $112.1\text{ }^{\circ}\text{F}$ ); 开关点  $SP$  2:  $55\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $131.0\text{ }^{\circ}\text{F}$ ); 释放点  $RSP$  2:  $54.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $130.1\text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- 调整范围  
LRL = 量程下限  
URL = 量程上限  
LRV = 量程下限值  
URV = 量程上限值

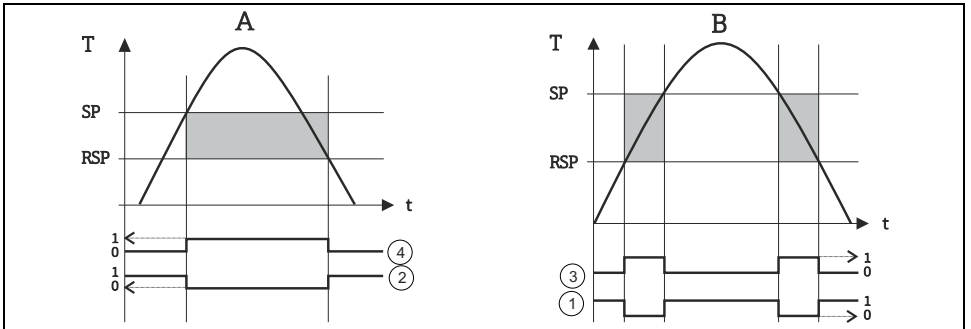


图 13: 开关点功能

位置 A: 单点回差控制功能

位置 B: 窗口功能

① 窗口 —— 常闭触点

② 回差 —— 常闭触点

③ 窗口 —— 常开触点

④ 回差 —— 常开触点

$SP$  开关点;  $RSP$  释放点

功能组	功能		设置	说明
OUT 输出 1 OUT2 输出 2, 作为选项	FUNC FNC2	开关特性	WINC HYNC WINO HYNO	WINC: 窗口 / 常闭触点 HYNC: 单点回差控制 / 常闭触点 WINO: 窗口 / 常开触点 HYNO: 单点回差控制 / 常开触点 出厂设置: <b>HYNO</b>
		SP SP2	开关点值	0.0
	RSP RSP2	释放点值	0.0	释放点 -50 至 149 °C (-58 至 300 °F) 增量 0.1 °C (0.18 °F)
OUT 输出 1 OUT2 输出 2, 作为选项	TSP TSP2	开关点延迟	0.0	延迟时间 0...99 s 增量 0.1 s 出厂设置: <b>0 s</b>
	TRSP TRS2	释放点延迟	0.0	延迟时间 0...99 s 增量 0.1 s 出厂设置: <b>0 s</b>
SP 和 RSP 之间的最小差值: 0.5 °C/K (0.9 °F)				

### 7.1.6 输出设置 —— 1 个开关量输出和 1 个模拟量输出 (4 ~ 20 mA)

功能组	功能		设置	说明
OUT 输出 1 OUT2 输出 2	FUNC FNC2	开关特性	WINC HYNC WINO HYNO 4-20	WINC: 窗口 / 常闭触点  HYNC: 单点回差控制 / 常闭触点  WINO: 窗口 / 常开触点  HYNO: 单点回差控制 / 常开触点  4-20: 模拟量输出  出厂设置: <b>HYNO</b>
	SP SP2	开关点值	0.0	开关点 -49.5 至 150 °C (-57.1 至 302 °F) 增量 0.1 °C (0.18 °F)
	RSP RSP2	释放点值	0.0	释放点 -50 至 149 °C (-58 至 300 °F) 增量 0.1 °C (0.18 °F)
	TSP TSP2	开关点延迟	0.0	延迟时间 0...99 s 增量 0.1 s 出厂设置: <b>0 s</b>
OUT 输出 1 OUT2 输出 2	TRSP TRS2	释放点延迟	0.0	延迟时间 0...99 s 增量 0.1 s 出厂设置: <b>0 s</b>
SP 和 RSP 之间的最小差值: 0.5 °C/K (0.9 °F)				

功能组	功能	设置	说明
4-20 模拟量 输出	SETL	4 mA 对应的值 (LRV)	0.0 -50 至 130 °C (-58 至 266 °F) 量程下限值, 增量 0.1 °C (0.18 °F) 出厂设置: <b>0.0 °C (32.0 °F)</b>
	SETU	20 mA 对应的值 (URV)	0.0 -30 至 150 °C (-22 至 302 °F) 以 0.1 °C (0.18 °F) 的增量输入量程上 限值 出厂设置: <b>150 °C (302 °F)</b>
	GET'L	4 mA 对应的温度 (LRV)	0.0 取温度值作为量程下限值 (不通过 PC 软件)
	GET'U	20 mA 对应的温度 (URV)	0.0 取温度值作为量程上限值 (不通过 PC 软件)
	FCUR	错误电流	MIN MAX HOLD 出错时的电流值: MIN = ≤ 3.6 mA MAX = ≥ 21.0 mA HOLD = 最后一个值 出厂设置: <b>MAX</b>
SETL 和 SETU 之间的最小差值: 20 °C/K (36 °F)			



仅当在 FUNC 或 FNC2 下的功能组 OUT 或 OUT2 中选择了 4 至 20 mA 模拟量输出 (4-20) 时, 功能组 (4-20) 才可用。

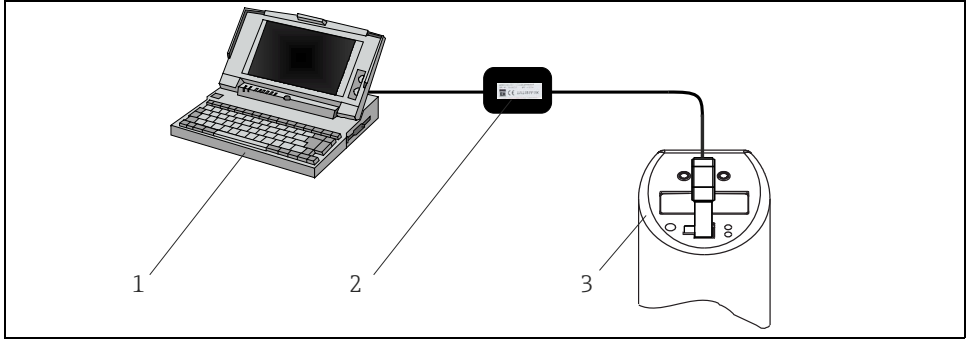


## 7.1.7 服务功能设置

功能组	功能		设置	说明
SERV 服务功能	LOCK	锁定密码	0	输入用于启用仪表的锁定密码。
	CODE	更改锁定密码	0	从 1...9999 中任意选择密码。 0 = 无锁定密码； 如果已经分配了锁定密码，则通过输入旧锁定密码启用仪表后，方可更改锁定密码。
	PRES	复位	NO YES	将所有条目复位为出厂设置
	REVC	版本变更计数器	0	每次配置后增加 1
	LST'A	最近仪表状态	0	显示最近发生的 ≠ 0 的仪表状态
	SIM SIM2 (如果输出 2 可用的话)	仿真 输出 1 或 2	OFF OPEN CLOS 3.5 (如果模拟量输出可用的话)	OFF: 无仿真 OPEN: 开关量输出打开 CLOS: 开关量输出关闭 3.5: 模拟量输出的仿真值 (单位: mA) (3.5/4.0/8.0/12.0/16.0/20.0/21.7)
	MAX'	最大值指示器	0.0	显示最大测量过程值
	MIN'	最小值指示器	0.0	显示最小测量过程值

## 7.2 使用 PC 操作

仪表可使用配置软件 ReadWin 2000 或 FieldCare 设置。计算机 USB 端口和仪表之间需要使用配置套件 (例如, TXU10-AA) 进行连接。



A0008072

图 14: 使用 PC 操作

部件 1: 安装有 ReadWin 2000 或 FieldCare 配置软件的 PC

部件 2: TXU10-AA 或 FXA291 配置套件

部件 3: 温度开关

### 7.2.1 更多操作方式

除了上文“现场操作”章节中列出的操作选项之外, ReadWin 2000 或 FieldCare 配置软件还提供有关 Thermophant T 的更多信息:

功能组	说明
SERV	输出 1 开关切换次数
	输出 2 开关切换次数
	仪表状态

功能组	说明
INFO	位号
	订货号
	限位开关序列号
	传感器序列号
	电子元件序列号
	仪表版本号 (更改状态)
	硬件版本号
	软件版本号

### 7.2.2 关于使用 Readwin 2000 进行配置的提示信息

关于 ReadWin 2000 配置软件的完整信息，请参见《操作手册》BA137R/09/ZH。

### 7.2.3 关于使用 FieldCare 进行配置的提示信息

FieldCare 是一种基于 FDT/DTM 技术的通用配置软件。



- 要通过 FieldCare 配置 Thermophant T TTR31/35，需要使用“PCP (ReadWin) 通信 DTM”和 Thermophant 仪表 DTM。
- 所有 1.01.00 或更高软件版本的仪表都可使用 FieldCare 配置。
- 仪表仅支持离线配置和上传 / 下载参数。不支持在线配置。

关于 FieldCare 的详细信息，请参见《操作手册》(BA027S/c4) 或网站 [www.endress.com](http://www.endress.com)。

## 8 诊断和故障排除

### 8.1 通过现场显示单元查看诊断信息

如果仪表发生错误，则状态 LED 的颜色将从绿色变为红色，数字显示屏照明从白色变为红色。状态 LED 闪烁红绿信号，指示警告状态。显示屏显示：

- 表示错误的 E 代码  
仪表显示错误消息时，测量值为不确定状态。
- 表示警告的 W 代码  
当出现警告时，测量值仍是可靠的。

代码	说明	补救措施
E011	仪表配置错误	复位仪表 (→ 25)
E012	测量错误或输入温度超出范围	检查输入温度，必要时将仪表退回 E+H
E019	电源超出范围	检查工作电压
E015	存储器错误	将仪表退回 E+H
E020		
E021		
E022	只能通过通信接口给仪表供电 (测量被禁用)	检查工作电压
E025	开关触点 1 没有按预期断开	开关触点故障，将仪表退回 E+H
E026	开关触点 2 没有按预期断开	开关触点故障，将仪表退回 E+H
E040	VCC (变送器电压) 超出工作范围	将仪表退回 E+H
E042	无法生成输出电流 (仅适用于 4 至 20 mA 输出，例如，模拟量输出的负载太高或模拟量输出开路)。	检查负载。 如果不需要的话，通过配置关闭模拟量输出，→ 23。
E044	输出电流漂移过大 ( $\pm 0.5$ mA)	将仪表退回 E+H

代码	说明	补救措施
W107	仿真中	关断输出 1 和输出 2 的输出仿真
W202	测量值超出传感器范围	在指定温度测量范围内操作仪表
W209	仪表启动	
W210	配置已修改 ( 将显示警告代码约 15 秒 )	
W212	传感器信号超出允许范围	在指定温度测量范围内操作仪表
W250	超出开关循环次数	更换仪表
W270	输出 1 短路或过载	检查输出接线。 增大输出 1 的负载电阻
W280	输出 2 短路或过载	检查输出接线。 增大输出 2 的负载电阻

## 8.2 软件历史和兼容性概述

铭牌上和《操作手册》中的版本号指示仪表的变更状态: XX.YY.ZZ (例如: 01.02.01)。

XX	主版本变更。 不再提供兼容性。仪表和《操作手册》变更。
YY	功能和操作变更。 提供兼容性。《操作手册》变更。
ZZ	故障排除和内部修改。 《操作手册》未更改。

### 软件历史



日期	仪表版本号	软件更改	文档资料代号
06.2004	01.00.00	原始 固件	KA174r/09/en (51008032)
12.2004	01.01.00	新的模拟量电子元件	BA201r/09/en/02.05 (51009832)
02.2005	01.02.00	内部	BA201r/09/en/02.05 (51009832)
02.2006	01.02.01	参数功能安全特性不适用于可选模拟量输出	BA229r/09/en/03.06 (71025402)
02.2006	01.02	-	BA229r/09/en/01.08 (71025402)
02.2006	01.02	-	BA229r/09/en/06.09 (71098141)
04.2014	01.02	-	BA00229R/09/EN/13.14 (71252257)
08.2016	01.02	-	BA00229R/09/EN/14.16 (71335967)
09.2018	01.02	-	BA00229R/09/EN/15.18 (71415671)

## 9 维护

传感器上污垢积聚会对传感器响应时间造成负面影响。因此，必须定期检查传感器上是否有污垢积聚。

### ▲ 小心

#### 拆除仪表

在拆除仪表之前，必须确保已释过程压力！不得将仪表从外壳的过程连接螺纹上拧出。拆卸时始终要使用合适的开口扳手（→  5 和 →  8）。

## 10 修理



仪表结构决定了其不能修理。但是，可以返回仪表进行检查。详细信息请参考“返厂”。

### 10.1 返厂

测量仪表需要修理或工厂标定时，或测量仪表订购型号错误或发货错误时，必须返回仪表。Endress+Hauser 作为 ISO 认证企业，法规要求其有义务按照特定步骤处置所有返厂的接液产品。

为了快速、安全、专业地进行仪表返厂，请登录 Endress+Hauser 公司网址查阅返厂程序和条件，网址：[www.endress.com/return-material](http://www.endress.com/return-material)。

仪表返厂的“污染物声明”副本位于《操作手册》的倒数第二页。

### ▲ 小心

#### 有害物质

- ▶ 如果不能完全确定已去除所有有害物质（例如，渗透到裂隙中的物质或透过塑料扩散的物质），不得将测量仪表返厂。

### 10.2 废弃

仪表包含电子元件，因此必须作为电子垃圾进行废弃处理。请特别注意当地的国家废弃法规。

## 11 附件

Endress+Hauser 提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。附件的详细订购信息请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心，或登录 Endress+Hauser 公司的产品主页订购：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

订购附件时，请提供仪表序列号！图纸中所有尺寸单位都是 mm (in)。

### 11.1 焊接凸台和接头

#### 11.1.1 带密封接头的焊接凸台

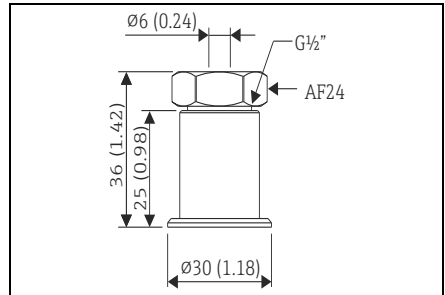
带密封锥、垫圈和 G $\frac{1}{2}$ " 压力螺钉的可移动套环焊接凸台，接液部件材料：316L, PEEK

最大过程压力：10 bar (145 psi)

带压力螺钉的订货号：51004751

不带压力螺钉的订货号：51004752

- 1) 压力螺钉，303/304
- 2) 垫圈，303/304
- 3) 密封锥，PEEK
- 4) 套环焊接凸台，316L

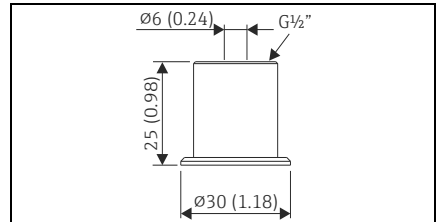


A0020709-ZH

#### 11.1.2 套环焊接凸台

接液部件材料：316L

订货号：51004752

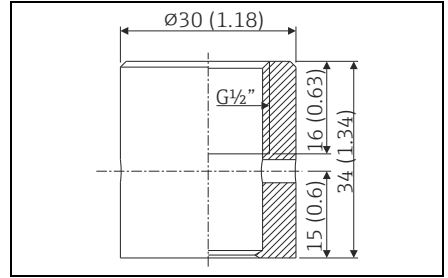


A0020710



### 11.1.3 焊接凸台，带密封锥（金属对金属）

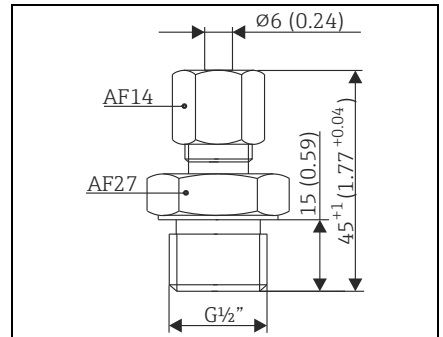
焊接凸台  
 密封圈，金属对金属，  
 接液部件材料：316L  
 最高过程压力：16 bar (232 psi)  
 订货号：60021387



A0006621

### 11.1.4 接头

可移动夹紧环，适用于不同的过程连接，  
 例如 G $\frac{1}{2}$ "、G $\frac{3}{4}$ "、G1"、NPT $\frac{1}{2}$ "  
 接头和与过程接触的部件：316L  
 订货号：TA50-.....（取决于过程连接）

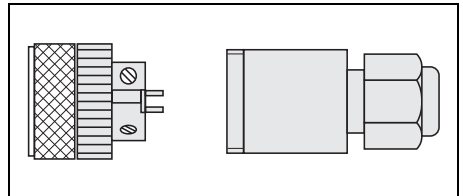


A0020174-ZH

## 11.2 电气连接

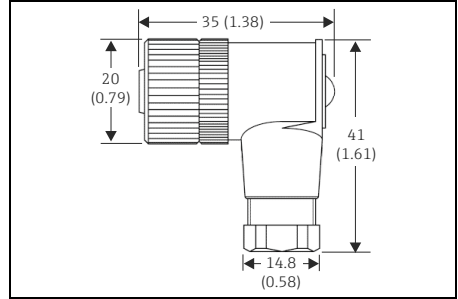
### 11.2.1 插座；连接电缆

用于简易安装式电缆总成的 M12 $\times$ 1 接头；  
 直头；连接至 M12 $\times$ 1 外壳连接器  
 材质：PA 外壳，镀镍黄铜 (CuZn) 连接  
 螺母  
 防护等级（全密封）：IP67  
 订货号：52006263



P01-PMP13xxx-00-xx-00-xx-003

用于简易安装式电缆总成的 M12×1 接头；  
弯头；连接至 M12×1 外壳连接器  
材料：PBT/PA 外壳，  
镀镍 GD-Zn 连接螺母  
防护等级 (全密封)：IP67  
订货号：51006327

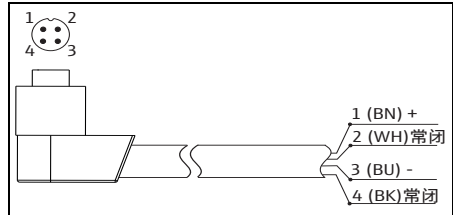


A0020722

PVC 电缆 (预组装), 4 x 0.34 mm<sup>2</sup>  
(22 AWG), 带 M12x1 接头, 弯头,  
螺旋塞, 长度 5 m (16.4 ft), IP 67  
订货号: 51005148

线芯颜色:

- 1 = BN (棕色)
- 2 = WH (白色)
- 3 = BU (蓝色)
- 4 = BK (黑色)

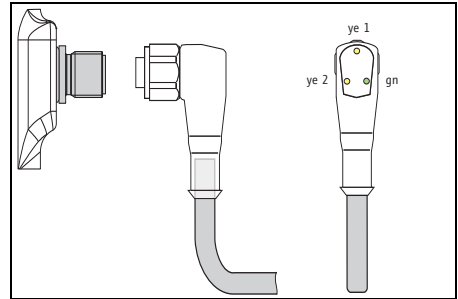


A0020723

PVC 电缆 (预组装), 4 x 0.34 mm<sup>2</sup>  
(22 AWG), 带 M12x1 接头, 带 LED,  
弯头, 316L 螺旋塞, 长度 5 m (16.4 ft),  
尤其适合卫生应用领域, IP69K  
订货号: 52018763

状态显示:

- gn: 仪表运行中
- ye1: 开关状态 1
- ye2: 开关状态 2



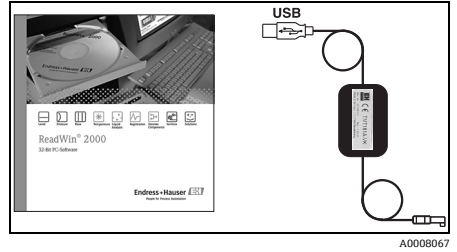
T09-TTR31xxx-00-00-xx-xx-001



不适用于具有“4 至 20 mA 模拟量输出”选项的温度开关。

## 11.3 配置套件

- PC 可编程变送器配置套件 ——  
ReadWin 2000 安装程序和 PC 端接口  
电缆 (带 USB 端口和 4 极连接器)  
订货号: **TXU10-AA**
- 包含 PC 端接口电缆 (带 USB 端口) 的  
“Commbox FXA291” 配置套件。用于  
带 4 极连接器的变送器的本安型 CDI 接  
口 (Endress+Hauser 通用数据接口)。  
例如, 适用的设备配置工具为  
FieldCare。  
订货号: **FXA291**



A0008067

## 11.4 配置软件

ReadWin 2000 和 FieldCare “Device Setup” 可直接从以下网址下载:

- [www.endress.com/readwin](http://www.endress.com/readwin)
- [www.endress.com/fieldcare](http://www.endress.com/fieldcare)

如需订购 FieldCare “Device Setup” 软件, 请向当地 Endress+Hauser 销售机构咨询。

# 12 技术参数

## 12.1 电源

电源电压

- 直流电压型 12...30 V DC

电流消耗

- 空载时 < 60 mA, 带极性反接保护

电源故障

- 过电压 (> 30 V) 时的特性  
电压不超过 34 V DC 时, 温度开关可连续工作而不会有任何损坏。不超过 1 kV 的瞬时过电压不会对温度开关造成损坏 (根据 IEC 61000-4-5 标准)。供电电压超出此范围时, 部分特性要求不再满足。
- 欠电压时的特性  
如果电源电压降至最小值以下, 则温度开关关闭 (状态与断电时相同 = 开关断开)。

## 12.2 输出

### 开关容量

- 开关状态 ON:  $I_a \leq 250 \text{ mA}$
- 开关状态 OFF:  $I_a \leq 1 \text{ mA}$
- 开关循环数:  $> 10,000,000$
- PNP 电压降:  $\leq 2 \text{ V}$
- 过载保护  
自动测试开关电流; 出现过电流时, 输出关闭, 每 0.5 秒再次测试一次开关电流; 最大容性负载: 最大电源电压下为  $14 \mu\text{F}$  (无阻性负载)。

### 负载 (模拟量输出)

- 最大值  $(V_{\text{supply}} - 6.5 \text{ V}) / 0.022 \text{ A}$

### 报警信号

- 模拟量输出:  $\leq 3.6 \text{ mA}$  ('MIN') 或  $\geq 21.0 \text{ mA}$  ('MAX'), 可调节<sup>1)</sup>
- 开关量输出: 安全状态下 (开关常开)

## 12.3 操作条件

- 任意方向
- 可以校正安装位置导致的零点漂移; 偏移量:  $\pm 20\% \text{ URL}$

### 12.3.1 环境条件

- 环境温度范围:  $-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +185 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- 储存温度:  $-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-40 \dots +185 \text{ }^\circ\text{F}$ )
- IP66: M12 x 1 连接器  
IP65: M16 x 1.5 或  $\frac{1}{2}$  NPT 方形插头

### 12.3.2 相关过程条件

#### 过程温度范围

- 常规为  $-50$  至  $150 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-58$  至  $302 \text{ }^\circ\text{F}$ ),
- 带连接颈的 TTR35 型为  $-50$  至  $200 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-58$  至  $392 \text{ }^\circ\text{F}$ )

#### 限制取决于过程连接和环境温度:

- 使用接头 (参考“附件”,  $\rightarrow$  图 32,  $\rightarrow$  图 33, 订货号: **51004751**、**51004753**) 时无限制, 颈管最小长度为  $20 \text{ mm}$  ( $0.79 \text{ in}$ )。
- 带过程连接:

最高环境温度	最高过程温度
最高 $25 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $77 \text{ }^\circ\text{F}$ )	无限制

1) 设置“MAX”的保证值:  $\geq 21.6 \text{ mA}$

最高 40 °C (104 °F)	135 °C (275 °F)
最高 60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)
最高 85 °C (185 °F)	100 °C (212 °F)

### 过程压力范围

最大允许过程压力取决于插入长度。

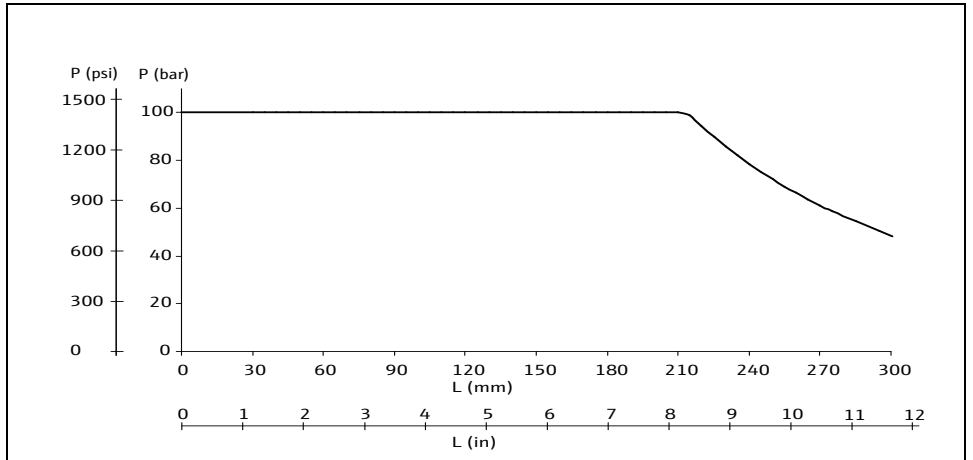


图 15: 最大允许过程压力

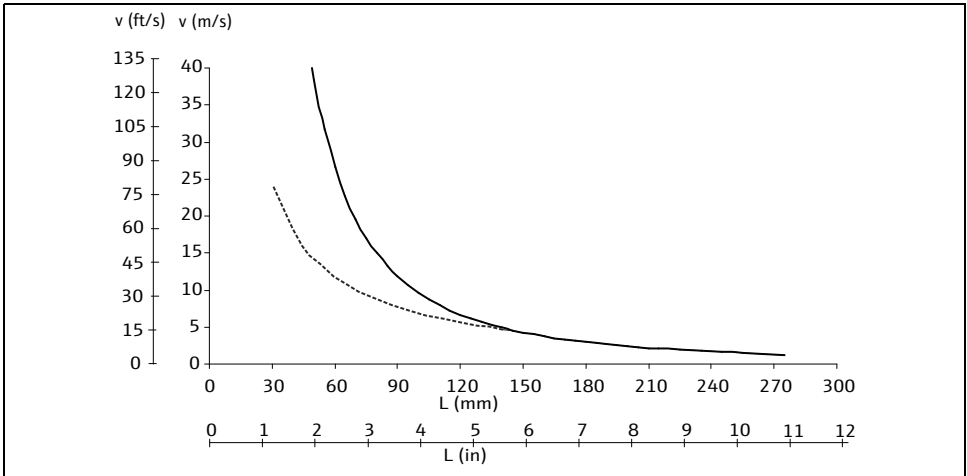
$L$  = 插入深度  
 $p$  = 过程压力

该图表将过压以及流动产生的压力载荷同时考虑在内，由此为包含流动的操作指定了 1.9 的安全系数。由于流动导致弯曲载荷增加，因此，插入长度越大，最大允许静态工作压力就越低。计算过程中假设了相应插入长度的最大允许介质流速（参见下面的图表）。

#### 注意

**TTR35 的锥形金属对金属过程连接的最大过程压力 (→ 图 3, 项目 MB) 为 16 bar = 1.6 MPa (232 psi)!**

允许流速取决于插入深度。



A0008065

图 16: 允许流速

$L$  = 流动期间的插入长度

$v$  = 流速

介质: ----- 空气; - - - - - 水

允许流速是共振速度 (共振距离的 80%) 以及流动所产生载荷或屈曲的最小值, 这将导致温度计管发生故障或超出安全系数 (1.9)。计算根据 200 °C (392 °F) 的指定极限工作条件以及  $\leq 10$  bar (1450 PSI) 的过程压力进行。

# 13 污染物声明



## Declaration of Decontamination

Because of legal regulations and for the safety of our employees and operating equipment, we need the "declaration of decontamination", with your signature, before your order can be handled. Please make absolutely sure to include it with the shipping documents, or - even better - attach it to the outside of the packaging.

Please return your products to:

Please direct your inquiry to local Endress+Hauser sales representative.

Type of instrument/sensor: \_\_\_\_\_ Serial number: \_\_\_\_\_

Used as SIL device (Safety Integrity Level) in a Safety Instrument System

Process data: Temperature: \_\_\_\_\_ [°C] Pressure: \_\_\_\_\_ [bar]  
 Conductivity: \_\_\_\_\_ [S] Viscosity: \_\_\_\_\_ [mm²/s]

Medium and warnings:



	Medium/ Concentration	flammable	toxic	corrosive	harmful/ irritant	other*	harmless
Process medium							
Medium for process cleaning							
Returned part cleaned with							

Please tick should one of the above be applicable, include security sheet and, if necessary, special handling instructions.

\* e.g. explosive; oxidising; dangerous for the environment; biological risk; radioactive

Reason for return:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Company data:

Company: \_\_\_\_\_ Phone number: \_\_\_\_\_  
 Contact person: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
 Address: \_\_\_\_\_ E-Mail: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Your order No.: \_\_\_\_\_

„We hereby certify that the returned parts have been carefully cleaned. To the best of our knowledge they are free from any residues in dangerous quantities.“

Place, date \_\_\_\_\_ Company stamp and legally binding signature \_\_\_\_\_

---

中国E+H技术销售服务中心 [www.endress.vip](http://www.endress.vip)

电话：18576429229

邮箱： [sales@ainstru.com](mailto:sales@ainstru.com)