

# 操作手册

## Thermophant T

### TTR31 , Thermophant T TTR35

温度开关





# 目录

<b>1</b>	<b>文档信息</b> .....	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>附件</b> .....	<b>27</b>
1.1	文档功能 .....	4	11.1	设备专用附件 .....	27
1.2	信息图标 .....	4	11.2	通信专用附件 .....	29
1.3	文档资料 .....	5	11.3	系统产品 .....	31
1.4	修订历史 .....	6			
<b>2</b>	<b>基本安全指南</b> .....	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>技术参数</b> .....	<b>31</b>
2.1	人员要求 .....	7	12.1	功能与系统设计 .....	31
2.2	指定用途 .....	7	12.2	输入 .....	33
2.3	工作场所安全 .....	7	12.3	输出 .....	34
2.4	操作安全 .....	7	12.4	性能参数 .....	35
2.5	产品安全 .....	8	12.5	环境条件 .....	36
2.6	IT 安全 .....	8	12.6	过程条件 .....	37
<b>3</b>	<b>产品描述</b> .....	<b>8</b>	12.7	机械结构 .....	40
			12.8	证书和认证 .....	43
<b>4</b>	<b>到货验收和产品标识</b> .....	<b>8</b>			
4.1	到货验收 .....	8			
4.2	产品标识 .....	9			
4.3	证书和认证 .....	9			
<b>5</b>	<b>安装</b> .....	<b>10</b>			
5.1	安装要求 .....	10			
5.2	安装仪表 .....	10			
5.3	卫生合规安装指南 .....	12			
5.4	安装后检查 .....	13			
<b>6</b>	<b>电气连接</b> .....	<b>13</b>			
6.1	连接要求 .....	13			
6.2	直流电 (DC) 型, 带霍斯曼插头 .....	14			
6.3	连接后检查 .....	15			
<b>7</b>	<b>操作方法</b> .....	<b>15</b>			
7.1	现场操作 .....	15			
7.2	通过调试软件访问操作菜单 .....	23			
<b>8</b>	<b>诊断和故障排除</b> .....	<b>24</b>			
8.1	故障排除概述 .....	24			
<b>9</b>	<b>维护</b> .....	<b>25</b>			
9.1	清洗 .....	26			
<b>10</b>	<b>维修</b> .....	<b>26</b>			
10.1	返厂 .....	26			
10.2	废弃 .....	26			

# 1 文档信息

## 1.1 文档功能

《操作手册》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，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 信息图标

### 1.2.1 安全图标

#### 危险

危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。

#### 警告

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员严重或致命伤害。






#### 小心

潜在危险状况警示图标。若未能避免这种状况，可能导致人员轻微或中等伤害。

#### 注意










潜在财产损失警示图标。若未能避免这种状况，可能导致产品损坏或附近的物品损坏。

### 1.2.2 电气图标



图标	含义
	直流电
	交流电
	直流电和交流电
	<b>接地连接</b> 操作员默认此接地端已经通过接地系统可靠接地。
	<b>等电势连接端 (PE: 保护性接地端)</b> 建立任何其他连接之前，必须确保接地端已经可靠接地。 设备内外部均有接地端： <ul style="list-style-type: none"> <li>内部接地端：等电势连接端已连接至电源。</li> <li>外部接地端：设备已连接至工厂接地系统。</li> </ul>

### 1.2.3 特定信息图标


图标	含义
	<b>允许</b> 允许的操作、过程或动作。
	<b>推荐</b> 推荐的操作、过程或动作。

图标	含义
	<b>禁止</b> 禁止的操作、过程或动作。
	<b>提示</b> 标识附加信息。
	参见文档
	参考页面
	参考图
	提示信息或重要分步操作
<b>1、2、3...</b>	操作步骤
	操作结果
	帮助信息
	外观检查

#### 1.2.4 图中的图标

图标	含义	图标	含义
<b>1、2、3...</b>	部件号	<b>1、2、3...</b>	操作步骤
<b>A、B、C...</b>	视图	<b>A-A、B-B、C-C...</b>	章节
	防爆危险区		安全区（非防爆危险区）

### 1.3 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](http://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。

在 Endress+Hauser 网站的下载区 ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) 中下载下列文档资料, 具体取决于产品配置:

文档类型	文档用途和内容
《技术资料》 (TI)	<b>设计规划指南</b> 文档包含产品的所有技术参数和可以随产品一同订购的所有相关部件的概述。
《简明操作指南》 (KA)	<b>获取首个测量值的快速指南</b> 文档包含产品的所有必要信息, 从到货验收到初始调试。
《操作手册》 (BA)	<b>完整参考文档</b> 文档包含产品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, 至安装、电气连接、操作和调试, 以及故障排除、维护和处置。
《仪表功能描述》 (GP)	<b>仪表参数说明</b> 文档包含产品中可读或可设置参数的详细说明。适用对象是在产品整个生命周期内执行操作和特定设置的人员。
《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) 的文档资料代号。
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。补充文档是产品文档的组成部分。

## 1.4 修订历史

铭牌和《操作手册》中的固件版本号指示设备版本号: XX.YY.ZZ (例如 01.02.01) 。

XX	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 主要版本号变更</li> <li>▪ 不再兼容</li> <li>▪ 设备和《操作手册》变更</li> </ul>
YY	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 功能和操作变更</li> <li>▪ 兼容</li> <li>▪ 《操作手册》无变更</li> </ul>
ZZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 修复和内部变更</li> <li>▪ 《操作手册》无变更</li> </ul>

### 1.4.1 软件更新历史

日期	软件版本号	软件修改	文档资料代号	材料号
09.2018	01.02	-	BA00229R	71415668
08.2016	01.02	-	BA00229R	71335970
04.2014	01.02	-	BA00229R	71252257
02.2006	01.02	-	BA00229R	72098141
02.2006	01.02	-	BA00229R	71025402

日期	软件版本号	软件修改	文档资料代号	材料号
02.2006	01.02.01	可选模拟量输出的参数功能安全不适用	BA00229R	71025402
02.2005	01.02.00	内部	BA00201R	51009832
12.2004	01.01.00	新增模拟式电子部件	BA00201R	51009832
06.2004	01.00.00	原始固件	KA00174R	51008031

## 2 基本安全指南

### 2.1 人员要求

执行安装、调试、诊断和维护操作的人员必须符合下列要求：

- ▶ 经培训的合格专业人员必须具有执行特定功能和任务的资质。
- ▶ 经工厂厂方/操作员授权。
- ▶ 熟悉联邦/国家法规。
- ▶ 开始操作前，专业人员必须事先阅读并理解《操作手册》、补充文档和证书中(取决于实际应用)的各项规定。
- ▶ 遵守操作指南和基本条件要求。

操作人员必须符合下列要求：

- ▶ 经工厂厂方/操作员针对任务要求的指导和授权。
- ▶ 遵守手册中的指南。

### 2.2 指定用途

温度开关用于监测、显示和控制过程温度。设备仅可用于设计用途。

对于使用不当或用于非指定用途导致的设备损坏，制造商不承担任何责任。

### 2.3 工作场所安全

操作设备时：

- ▶ 遵守联邦/国家法规，穿戴人员防护装备。

### 2.4 操作安全

测量系统符合 EN 61010-1 标准规定的一般安全要求、IEC/EN 61326 标准规定的 EMC 要求以及 NAMUR 推荐性规范 NE 21、NE 43 和 NE 53。

- 功能安全：  
设备设计符合 IEC 61508 和 IEC 61511-1 (FDIS) 标准。选择一路 PNP 开关量输出和一路模拟量输出时，设备内置电子部件和软件提供故障检测和故障保护功能。
- 防爆场合：  
禁止在防爆场合使用设备。

存在人员受伤的风险!

- ▶ 只有完全满足技术规范且无错误和故障时才能操作设备。
- ▶ 运营方有责任确保设备无故障运行。

## 改装设备

未经授权不允许改装设备，否则会产生不可预见的危险:

- ▶ 如需改动，请咨询 Endress+Hauser 当地销售中心。

## 维修

必须始终确保设备的操作安全性和测量可靠性:

- ▶ 未经书面许可，禁止修理设备。
- ▶ 遵守联邦/国家法规中的电子设备修理准则。
- ▶ 只能使用 Endress+Hauser 的原装备件和附件。

## 2.5 产品安全

设备基于工程实践经验设计和测试，符合最先进的操作安全标准。通过出厂测试，可以安全工作。

设备满足常规安全标准和法规要求，此外，还符合设备 EU 符合性声明中的 EU 准则要求。制造商确保粘贴有 CE 标志的设备满足上述要求。

## 2.6 IT 安全

制造商只对按照《操作手册》安装和使用的产品提供质保。产品配备安全防护机制，用于防止意外改动。

操作员必须根据相关安全标准执行 IT 安全措施，为产品和相关数据传输提供额外的防护。

## 3 产品描述

设备为温度开关，用于监测、显示和控制工业或卫生工艺过程中的温度测量变量。支持根据过程类型配置过程连接。

## 4 到货验收和产品标识

### 4.1 到货验收

收到交货时:

1. 检查包装是否完好无损。
  - ↳ 立即向制造商报告损坏情况。  
不要安装损坏的部件。
2. 用发货清单检查交货范围。
3. 比对铭牌参数与发货清单上的订购要求。

4. 检查技术文档资料及其他配套文档资料，例如证书，以确保资料完整。



如果不满足任一上述条件，请咨询制造商。

## 4.2 产品标识

设备标识信息如下：

- 铭牌参数
- 在设备浏览器中输入铭牌上的序列号 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))：显示完整设备资料和配套技术文档资料信息。
- 在 Endress+Hauser Operations App 中输入铭牌上的序列号，或使用 Endress+Hauser Operations App 扫描铭牌上的二维码 (QR 码)：显示完整设备参数和配套技术文档资料信息。

### 4.2.1 铭牌

#### 设备是否适用？

铭牌提供下列设备信息：

- 制造商名称、设备名称
- 订货号
- 扩展订货号
- 序列号
- 位号名 (可选)
- 技术参数：例如供电电压、电流消耗、环境温度、通信专用数据 (可选)
- 防护等级
- 认证类型和图标
- 参见配套《安全指南》(XA) (可选)

► 比对铭牌和订货单，确保信息一致。

### 4.2.2 制造商名称和地址

制造商名称:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
制造商地址:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang, 或登陆网址查询 <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>

## 4.3 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](http://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。

## 5 安装

### 5.1 安装要求

### 5.2 安装仪表

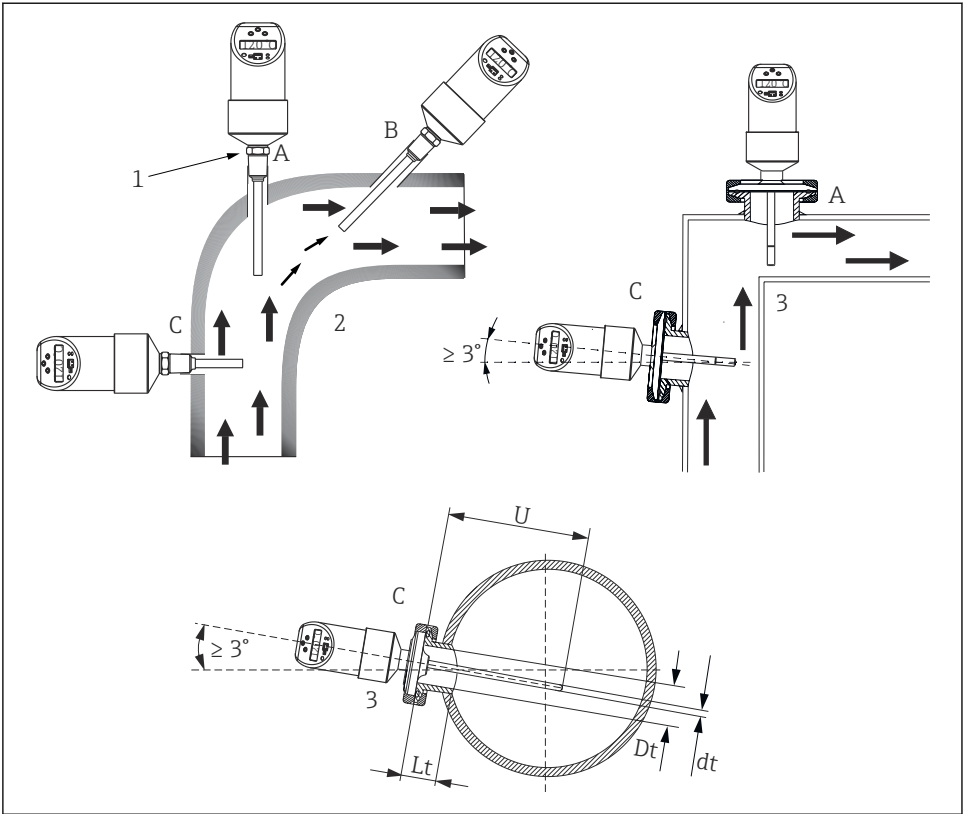
#### 注意

损坏仪表。外壳顶部可以 310° 旋转。

- ▶ 严禁握住外壳将设备拧入过程连接螺纹中。
- ▶ 务必通过附带的扳手夹持面安装设备。
- ▶ 为此，请务必使用合适的开口扳手。



必须确保待测工艺过程能够自排空。如果过程连接带泄漏检测孔，泄漏检测孔必须处于最低点。



A0011644

图 1 在管道中执行温度监测时的安装示意图

- 1 过程连接的六角螺丝
  - 2 用于工业工艺过程的设备
  - 3 用于卫生工艺过程的设备
- A 在弯头处逆流安装。  
 B 更小管径的管道上逆流倾斜安装。卫生型设备的倾斜安装角度不小于  $3^\circ$ ，确保能够自排空。  
 C 安装方向与流向垂直

## 5.3 卫生合规安装指南

### ⚠️ 小心

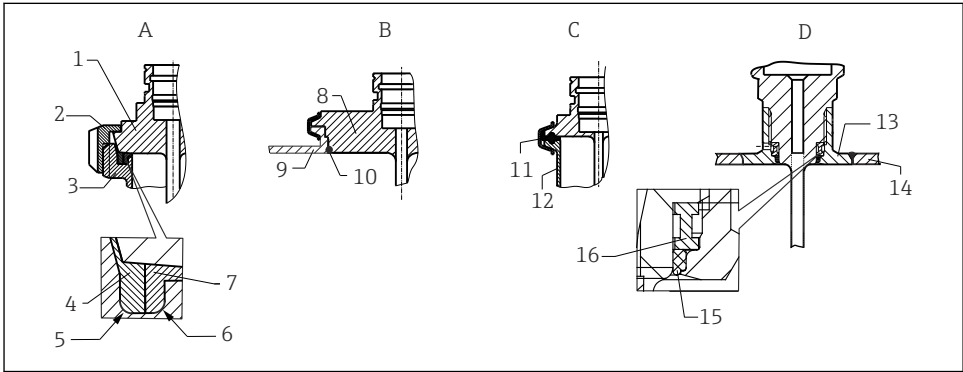
密封圈 (O 型圈) 或密封件故障时, 按照下列步骤操作:

- ▶ 拆除设备。
- ▶ 清洁螺纹和 O 型圈接触面/密封表面。
- ▶ 更换密封圈和密封件。
- ▶ 安装后执行过程清洗。

**i** 确保符合 EHEDG 测试和 3-A 卫生标准的要求。

安装指南: 确保满足 EHEDG 测试及清洗性能要求:  $Lt \leq (Dt-dt)$

安装指南: 确保满足 3A 认证及清洗性能要求:  $Lt \leq 2(Dt-dt)$



A0040345

### 图 2 保证卫生合规的安装指南

A DIN 11851 牛奶管道接头, 必须与 EHEDG 认证型自对中密封圈配套使用

1 带牛奶管道接头的传感器

2 槽面活套螺母

3 对侧连接件

4 对中环

5 R0.4

6 R0.4

7 密封圈

B Varivent®接头, 适用 VARINLINE®外壳

8 带 Varivent 接头的传感器

9 对侧连接件

10 O 型圈

C DIN 32676 卡箍, DN25-40

11 成型密封圈

12 对侧连接件

D Liquiphant M G1"螺纹接头, 水平安装

13 焊接接头

14 罐壁

15 O 型圈

16 止推环

对于焊接安装的设备，在过程端执行焊接操作时注意以下几点：

1. 打磨表面或机械抛光表面，保证表面光洁度  $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )。
2. 选择合适的焊接材料。
3. 避免出现焊接冷裂缝、焊皮和缝隙。
4. 选择平焊，或保证焊接半径  $\geq 3.2 \text{ mm}$  (0.13 in)。

正确执行焊接操作。

为了保持清洗能力，安装温度计时请遵守以下要求：

1. 安装后的传感器可以执行 CIP 清洗（原位清洗），并且可以同时清洗管道或罐体。进行罐体安装时，应使用过程连接安装短管，确保清洗组件可以直接喷洒此区域，实现充分清洗。
2. Varivent®接头可以实现齐平安装。

安装完成后可保持清洗能力。

## 5.4 安装后检查

<input type="checkbox"/>	设备是否完好无损（外观检查）？
<input type="checkbox"/>	设备是否正确固定？
<input type="checkbox"/>	设备是否符合测量点技术规范（环境温度、测量范围）？

# 6 电气连接


## 6.1 连接要求

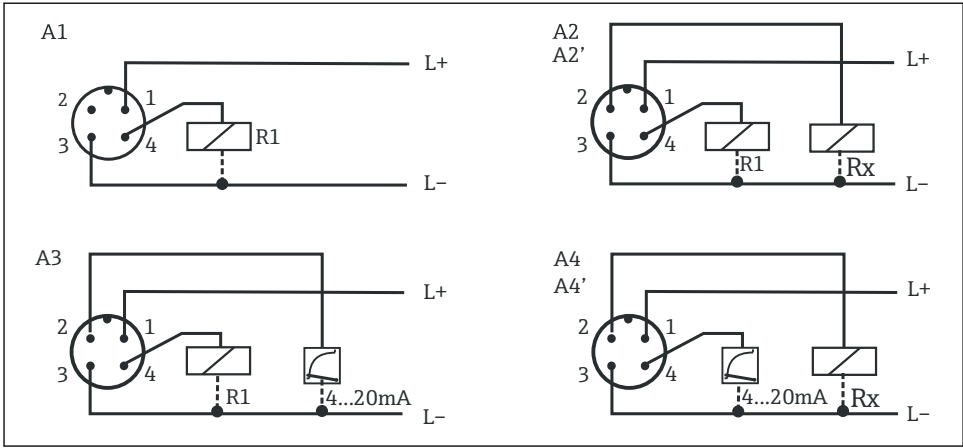
### 6.1.1 直流 (DC) 供电型，带 M12x1 连接头

#### 小心

请遵守下列要求，避免损坏可编程逻辑控制器 (PLC) 的模拟量输入：

- ▶ 禁止将设备的有源 PNP 开关量输出连接至 PLC 的 4 ... 20 mA 输入。

 **卫生型：**如需满足 3A 认证和 EHEDG 测试要求，必须使用外表面光滑、耐腐蚀、易清洁的电气连接电缆。



A0043603

图 3 M12x1 连接头上的针脚分配

A1 1 路 PNP 开关量输出

A2 2 路 PNP 开关量输出 R1 和 m (R2)

A2' 2 路 PNP 开关量输出 R1 和 m (诊断/DESINA 常闭触点)

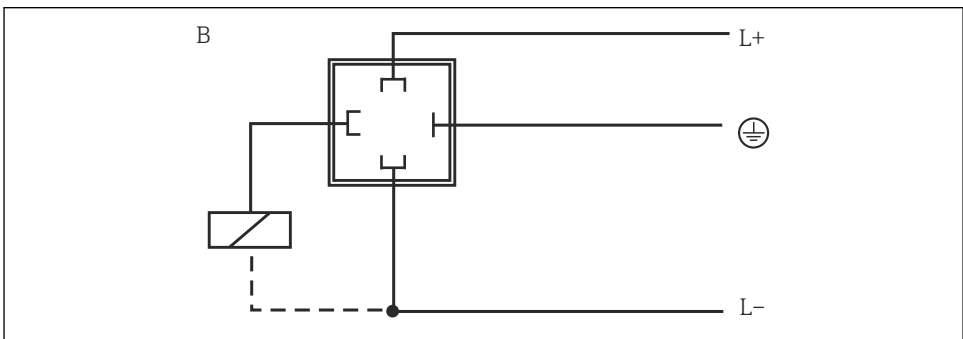
A3 1 路 PNP 开关量输出和 1 路模拟量输出 (4...20 mA)

A4 1 路模拟量输出 (4 ... 20 mA) 和 1 路 PNP 开关量输出 m (R2)

A4' 1 路模拟量输出 (4 ... 20 mA) 和 1 路 PNP 开关量输出 m (诊断/DESINA 常闭触点)

R2 = 诊断/常闭触点

## 6.2 直流电 (DC) 型, 带霍斯曼插头



A0035798

图 4 设备, 带 M16x1.5 或 NPT 1/2"霍斯曼插头

B 1 路 PNP 开关量输出

## 6.3 连接后检查

<input type="checkbox"/>	设备和电缆是否完好无损（外观检查）？
<input type="checkbox"/>	安装后的电缆是否完全不受外力的影响？
<input type="checkbox"/>	供电电压是否与铭牌参数一致？

## 7 操作方法

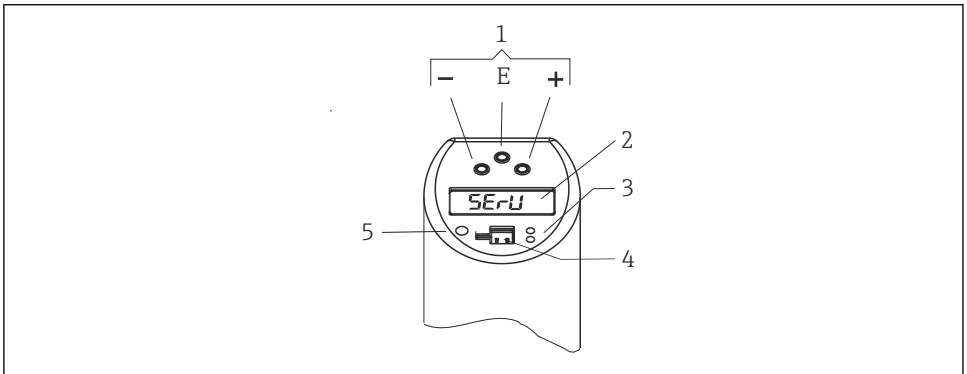
### 7.1 现场操作

#### 注意

损坏仪表。

▶ 禁止用尖锐物体操作三个设备按键。

**i** 设备通过三个按键进行操作。数字显示屏和 LED 指示灯便于用户查看操作菜单。

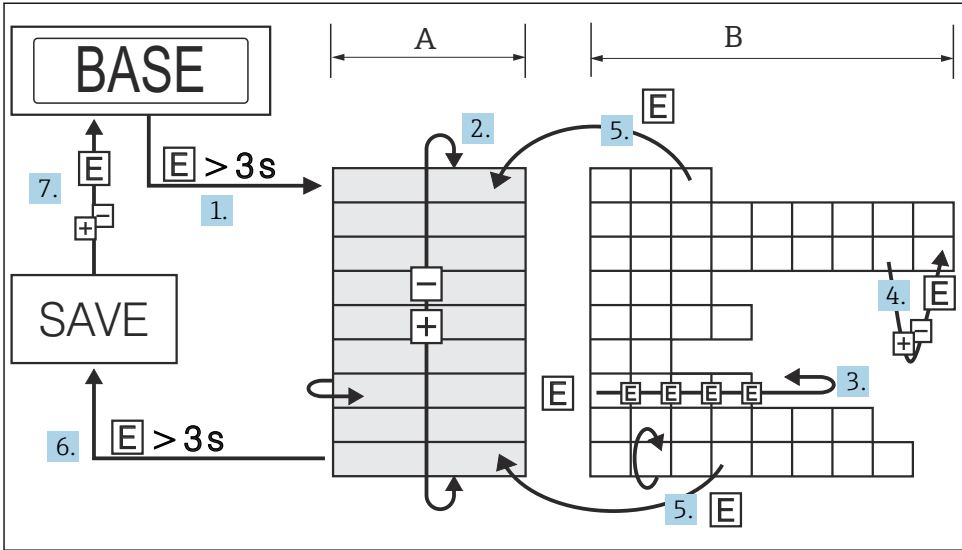


A0044663

**5** 操作按键的位置以及可显示内容

- 1 操作按键
- 2 数字显示屏：白色背光显示（=正常）；红色背光显示（=报警/故障）
- 3 黄色 LED 指示灯，开关状态：LED 指示灯亮=开关闭合；LED 指示灯不亮=开关打开
- 4 进行计算机设置的通信接口
- 5 状态 LED 指示灯：绿色=正常；红色=错误/故障；闪烁红色/绿色=警告

## 7.1.1 操作菜单路径




A0035802

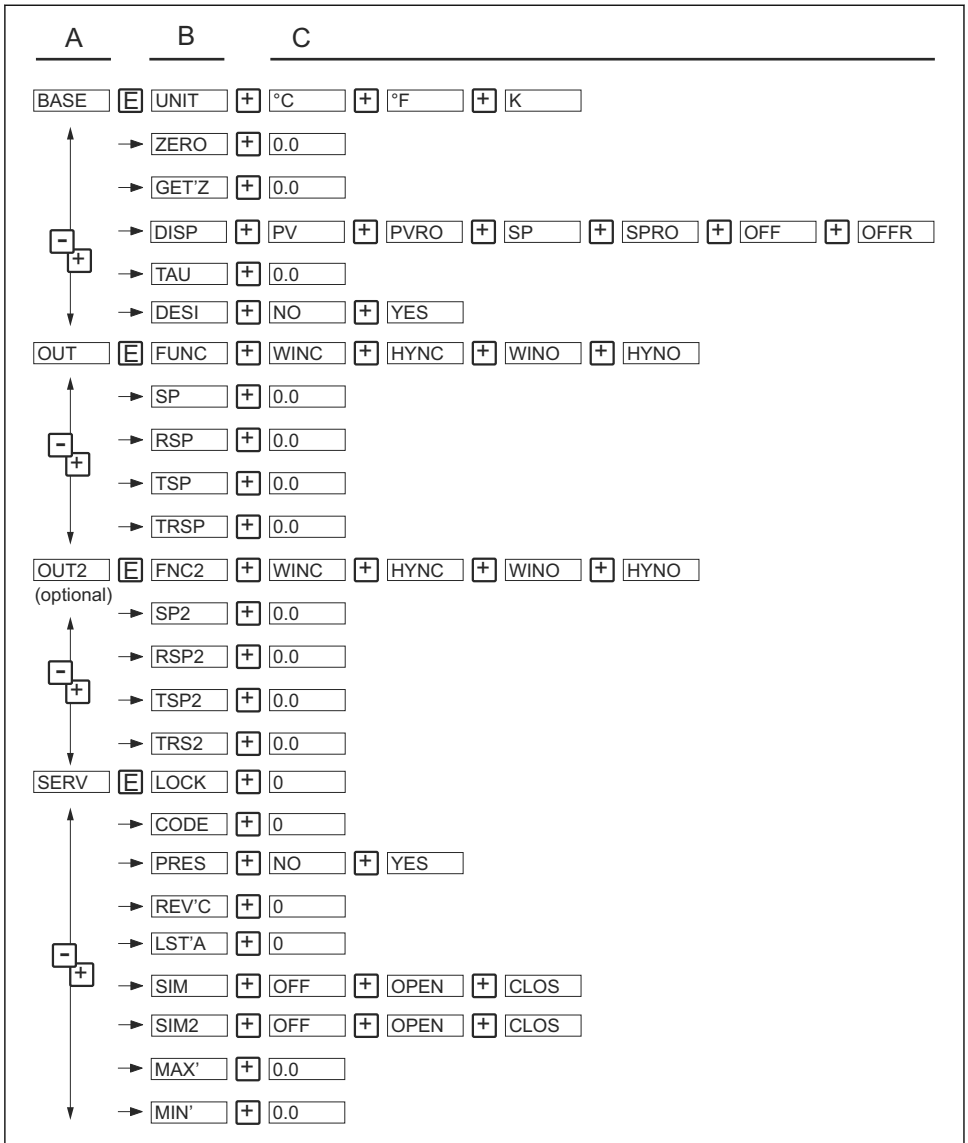
## 图 6 操作菜单路径

- A 功能参数组选择  
B 功能参数选择

1. 按下 E 按键 3 s 以上，进入操作菜单。
2. 使用+或-按键选择“Function group”。
3. 使用 E 按键选择“Function”。
4. 如果已开启软件锁定，必须在进行输入或更改之前关闭软件锁定。  
使用+或-按键输入或更改功能参数。
5. 按下 E 按键返回到“Function”。
6. 按下 E 按键数次返回到“Function group”，直至到达相应的功能参数组。
7. 要返回到测量位置（初始位置），按下 E 按键 3 s 以上。
8. 当显示保存数据的提示信息（按下+或-选择“YES”或“NO”选项）时，使用 E 按键确认。
9. 当提示保存数据时，使用+或-按键选择“YES”或“NO”。按下 E 按键确认。

 仅在询问是否保存数据时选择“YES”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

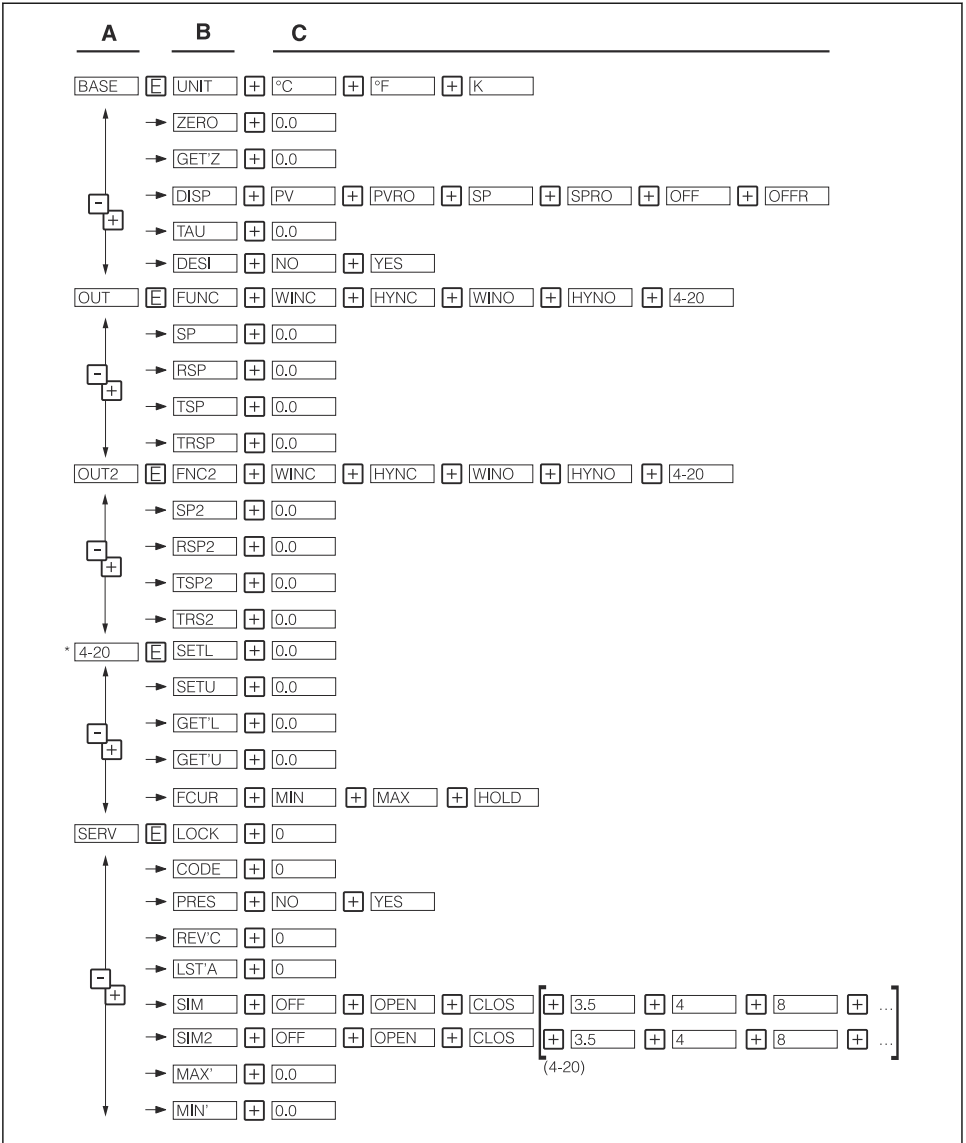


A0008102

图 7 操作菜单：A 表示功能参数组，B 表示功能参数，C 表示设置

### 7.1.3 1路开关量输出和1路模拟量输出的操作菜单结构 4 ... 20 mA

对于采用模拟量输出的设备，可将输出 1 和输出 2 均设置为模拟量输出，也可将输出 1 和输出 2 设置为开关量输出。



A0008103

图 8 操作菜单: A 表示功能参数组, B 表示功能参数, C 表示设置

**i** 仅当在功能参数组 OUT 或 OUT2 中的 FUNC 或 FNC2 选项下选择了 4 ... 20 mA 模拟量输出时, 功能参数组 4-20 才可用。

## 7.1.4 基本设置

功能参数组	功能参数		设置	说明
BASE	UNIT	工程单位	°C °F K	选择工程单位: °C、°F、K, 出厂设置: °C
	ZERO	零点设置	0.0	位置调整: 传感器上限值±10 K 内
	GETZ	接受零点	0.0	无法设置 (无法通过 PC 软件设置)
	DISP	显示	PV PVRO SP SPRO OFF OFFR	PV: 显示测量值 PVRO: 180°旋转显示测量值 SP: 显示开关点 SPRO: 180°旋转显示开关点 OFF: 关闭显示 OFFR: 关闭显示, 旋转 180° 出厂设置: 当前测量值 (PV)
	TAU	阻尼: 显示值, 输出信号	0.0	阻尼测量值或显示值, 输出信号: 0 (无阻尼) 或 9 ... 40 s (每次递增 1 s) 出厂设置: 0 s
BASE	DESI	DESINA	NO YES	M12 连接头的针脚分配符合 DESINA 规范。 出厂设置: NO  仅当选择输出 1 和 2 时可选择。

## 7.1.5 输出设置 - 1 路或 2 路开关量输出

### ■ 单点回差控制

通过回差控制功能实现两点控制。根据温度, 可通过开关点 SP 和返回点 RSP 设置单点回差控制。

### ■ 双区间控制

双区间控制功能能够监测过程温度范围。

### ■ 常开触点或常闭触点

用户自定义选择开关功能。

### ■ 可以设置开关点 SP 和返回点 RSP 的延迟时间, 每次递增 1 秒。

这样可以滤除不需要的短时或高频温度峰值。

### ■ 出厂设置

开关点 SP1: 45 °C (113 °F); 返回点 RSP1: 44.5 °C (112.1 °F)

开关点 SP2: 55 °C (131 °F); 返回点 RSP2: 54.5 °C (130.1 °F)

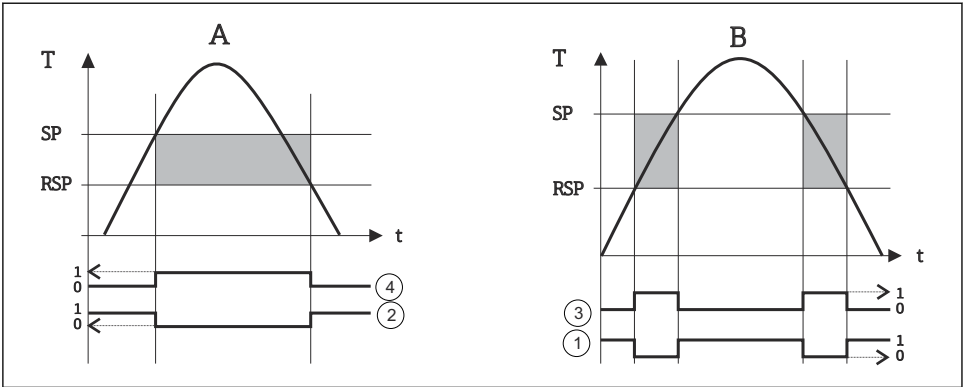
### ■ 调节范围

LRL = 测量范围下限

URL = 测量范围上限

LRV: 量程下限值

URV = 量程上限值



A0023240

图 9 开关点功能

- A 单点回差控制
- B 双区间控制功能
- 1 双区间控制：常闭触点
- 2 单点回差控制：常闭触点
- 3 双区间控制：常开触点
- 4 单点回差控制：常开触点
- SP 开关点
- RSP 返回点

功能参数组	功能参数		设置	说明	
<b>OUT</b> 输出 1 <b>OUT2</b> 输出 2 (可选)	<b>FUNC</b> <b>FNC2</b>	开关特性	<b>WINC</b> <b>HYNC</b> <b>WINO</b> <b>HYNO</b>	WINC: 双区间控制/常闭触点 HYNC: 单点回差控制/常闭触点 WINO: 双区间控制/常开触点 HYNO: 单点回差控制/常开触点 出厂设置: <b>HYNO</b>	
		<b>SP</b> <b>SP2</b>	开关点值	<b>0.0</b>	开关点 -49.5 ... 150 °C (-57.1 ... 302 °F), 每次递增 0.1 K
		<b>RSP</b> <b>RSP2</b>	返回点值	<b>0.0</b>	返回点 -50 ... 149 °C (-58 ... 300 °F), 每次递增 0.1 K
<b>OUT</b> 输出 1 <b>OUT2</b> 输出 2 (可选)	<b>TSP</b> <b>TSP2</b>	开关点延迟时间	<b>0.0</b>	延迟时间 0 ... 99 s, 每次递增 0.1 s 出厂设置: <b>0 s</b>	
	<b>TRSP</b> <b>TRSP2</b>	返回点延迟时间	<b>0.0</b>	延迟时间 0 ... 99 s, 每次递增 0.1 s 出厂设置: <b>0 s</b>	
开关点 (SP) 和返回点 (RSP) 间的最小差值: 0.5 K URL					

## 7.1.6 输出设置 - 1 路开关量输出和 1 路 4 ... 20 mA 模拟量输出

功能参数组	功能参数		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: 双区间控制/常闭触点 HYNC: 单点回差控制/常闭触点 WINO: 双区间控制/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 ... 150 °C (-57.1 ... 302 °F), 每次递增 0.1 K
	RSP RSP2	返回点值	0.0	返回点-50 ... 149 °C (-58 ... 300 °F), 每次递增 0.1 K
	TSP TSP2	开关点延迟时间	0.0	延迟时间 0 ... 99 s, 每次递增 0.1 s 出厂设置: <b>0 s</b>
OUT 输出 1 OUT2 输出 2	TRSP TRSP2	返回点延迟时间	0.0	延迟时间 0 ... 99 s, 每次递增 0.1 s 出厂设置: <b>0 s</b>
开关点 (SP) 和返回点 (RSP) 间的最小差值: 0.5 K URL				

功能参数组	功能参数		设置	说明
4-20 模拟量输出	SETL	4 mA 值 (LRV)	0.0	-50 ... 130 °C (-58 ... 266 °F) 量程下限值, 每次递增 0.1 K 出厂设置: <b>0.0 °C (32 °F)</b>
	SETU	20 mA 值 (URV)	0.0	-30 ... 150 °C (-22 ... 302 °F) 量程上限值, 每次递增 0.1 K 出厂设置: <b>150 °C (302 °F)</b>
	GETL	4 mA 对应的温度 (LRV)	0.0	作为温度量程下限值 (不使用 PC 软件)
	GETU	20 mA 对应的温度 (URV)	0.0	作为温度量程上限值 (不使用 PC 软件)
	FCUR	故障电流	MIN MAX HOLD	出错时的电流值: MIN = ≤ 3.6 mA MAX = ≥ 21.0 mA HOLD = 最近有效电流值 出厂设置: <b>MAX</b>
SETL 和 SETU 间的最小差值: 20 K				



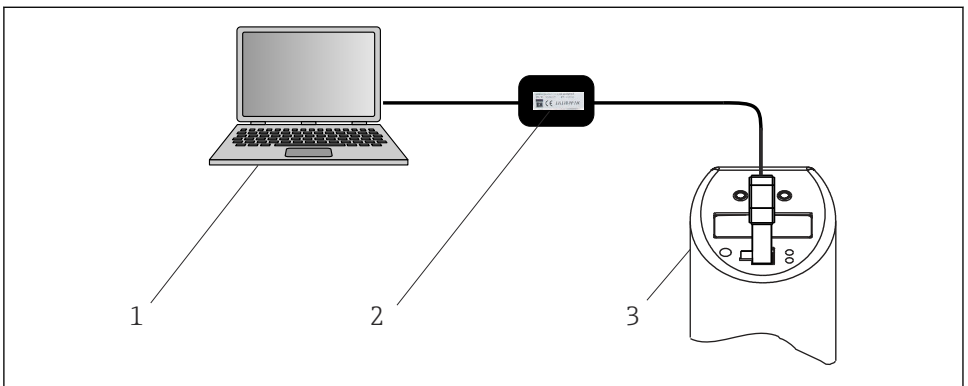
仅当在功能参数组 OUT 或 OUT2 中的 FUNC 或 FNC2 选项下选择了 4 ... 20 mA 模拟量输出时, 功能参数组 4-20 才可用。

### 7.1.7 设置服务功能参数

功能参数组	功能参数		设置	说明
SERV 服务功能参数	LOCK	锁定密码	0	输入锁定密码启动设备。
	CODE	更改锁定密码	0	1...9999 范围内的自定义密码。 0 = 无锁定密码 如果已经设置锁定密码，则通过输入旧锁定密码启动仪表后，方可更改锁定密码。
	PRES	复位	NO YES	将所有参数复位至出厂设置
	REV`C	版本变更计数器	0	每次设置后增加 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 使用输出 2)	仿真 输出 1 或 2	OFF OPEN CLOS 3.5 (如果 使用模拟量 输出)	OFF: 无仿真 OPEN: 打开开关量输出 CLOS: 关闭开关量输出 3.5: 模拟量输出仿真值, 单位 mA (3.5/4.0/8.0/12.0/ 16.0/20.0/21.7)
	MAX`	峰值记录	0.0	显示过程变量峰值
MIN`	谷值记录	0.0	显示过程变量谷值	

## 7.2 通过调试软件访问操作菜单

可通过 ReadWin 2000 或 FieldCare 组态设置软件设置设备。计算机 USB 端口和设备之间需要使用组态设置套件（例如 TXU10-AA、FXA291）进行连接。



A0008072

#### ☒ 10 通过个人计算机进行操作

- 1 个人计算机，安装有组态设置软件
- 2 组态设置套件，带 USB 端口
- 3 温度开关

## 7.2.1 更多操作方式

除了“现场操作”章节中列举的操作软件，组态设置软件中提供了更详细的温度开关信息：

功能参数组	说明
SERV	输出 1 开关切换次数
	输出 2 开关切换次数
	设备状态
INFO	18 位位号
	订货号
	设备序列号
	传感器序列号
	电子部件序列号
	设备版本号
	硬件版本号
	软件版本号

## 7.2.2 使用 Readwin 2000 进行设置

ReadWin 2000 组态设置软件的详细信息参见《操作手册》（BA137R），请在组态设置软件的 CD-ROM 中查找资料。

## 7.2.3 使用 FieldCare 进行设置

FieldCare 是一款基于 FDT/DTM 技术的通用设置和服务软件。



- 通过 FieldCare 设置软件时，需要使用“PCP (ReadWin) Communications DTM”和设备 Thermophant 设备 DTM。
- 所有搭载了 1.01.00 或更高版本软件的设备均可通过 FieldCare 进行设置。
- 设备支持离线设置和上传/下载参数。不支持在线设置。

FieldCare 的详细信息参见《操作手册》（BA027S/c4）或访问网址：[www.endress.com](http://www.endress.com)。

# 8 诊断和故障排除

## 8.1 故障排除概述

如果设备发生故障，LED 状态指示灯将从绿色变为红色，数字显示屏从白色变为红色背光显示。LED 状态指示灯闪烁红绿信号，指示警告状态。显示屏显示：

- E 代码**（表示故障）  
出现故障时，测量值为不确定状态。
- W 代码**（表示警告）  
出现警告时，测量值仍可靠。

诊断代码	含义	补救措施
E011	设备设置错误	执行设备复位
E012	测量错误或介质温度超出量程	检查介质温度；如需要，将设备返厂处理
E019	电源超出正常工作范围	检查工作电压，并设置有效值
E015	存储单元错误	将设备返厂处理
E020		
E021		
E022	只能通过通信接口给设备供电（无法测量）	检查工作电压
E025	开关触点 1 未按设定功能断开	开关触点故障，将设备返厂处理
E026	开关触点 2 未按设定功能断开	开关触点故障，将设备返厂处理
E040	VCC（控制器电压）超出规格参数范围	将设备返厂处理
E042	无法生成输出电流（仅适用于 4 ... 20 mA 输出，例如模拟量输出端的负载太大或模拟量输出开路）	检查负载；关闭模拟量输出
E044	输出电流漂移过大（ $\pm 0.5$ mA）	将设备返厂处理

诊断代码	含义	补救措施
W107	仿真中	关闭输出 1 和输出 2 的输出仿真
W202	测量值超出传感器量程范围	在指定测量范围内操作设备
W209	设备正在启动	
W210	设置已更改（警告代码显示约 15 s）	
W212	传感器信号超出允许范围	在指定测量范围内操作设备
W250	超出最大开关动作次数	更换设备
W270	输出 1 短路或过载	检查输出回路 增大开关输出 1 的负载电阻
W280	输出 2 短路或过载	检查输出回路 增大开关输出 2 的负载电阻

## 9 维护



损坏仪表。

- ▶ 在拆除设备之前，必须确保已释过程压力。
- ▶ 严禁握住外壳将设备从过程连接螺纹中旋出。
- ▶ 务必使用合适的开口扳手拆除设备。


传感器上出现黏附会对测量精度造成负面影响。

- ▶ 必须定期检查传感器上是否有黏附。

## 9.1 清洗

### 9.1.1 清洁非接液部件表面

- 建议：使用干燥或用水略微蘸湿的无绒布清洁。
- 禁止使用尖锐物体或会腐蚀部件表面（例如显示单元、外壳）和密封圈的腐蚀性清洗液。
- 禁止使用高压蒸汽。
- 注意设备的防护等级。

 所用清洗液必须与设备配置的材质相容。禁止使用含高浓度无机酸、碱或有机溶剂的清洗液。

### 9.1.2 清洁接液部件表面

进行原位清洗和原位消毒（CIP/SIP）时注意以下几点：

- 仅允许使用接液部件材质能够耐受的清洗液。
- 注意最高允许介质温度。

## 10 维修


设备无需维修。

### 10.1 返厂

安全返厂要求与具体设备型号和国家法规相关。

1. 相关信息参见网页：<https://www.endress.com>
2. 返厂时，请妥善包装，保护设备免受撞击等外部影响。原包装具有最佳防护效果。

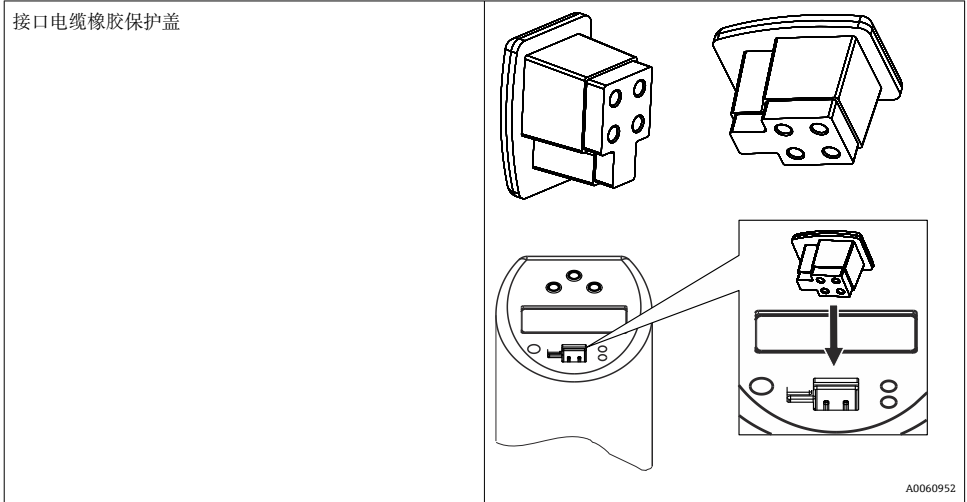
### 10.2 废弃

 为满足 2012/19/EU 指令关于废弃电气和电子设备（WEEE）的要求，Endress +Hauser 产品均带上述图标，尽量避免将废弃电气和电子设备作为未分类城市垃圾废弃处置。此类产品不可作为未分类城市垃圾废弃处置。必须遵循规定条件将产品寄回制造商废弃处置。

## 11 附件

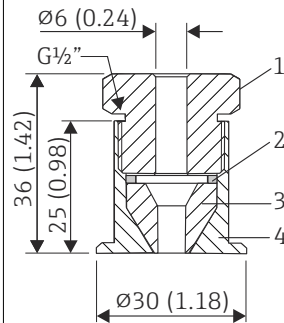
### 11.1 设备专用附件

#### 11.1.1 接口电缆橡胶保护盖



#### 11.1.2 锥面密封焊座

- 活动对侧焊座，及配合密封锥面、垫片和 G $\frac{1}{2}$ " 加压螺钉
- 接液部件材质: 316L、PEEK
- 最大过程压力 10 bar (145 psi)



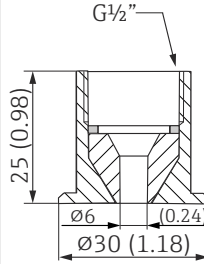
A0048610

11 单位: mm (in)

- 1 加压螺钉, 303/304
- 2 垫片, 303/304
- 3 密封锥面, PEEK
- 4 对侧焊座, 316L

### 11.1.3 对侧焊座

- 活动对焊焊座，带锥形密封、垫圈
- 接液部件材质：316L、PEEK
- 最大过程压力 10 bar (145 psi)

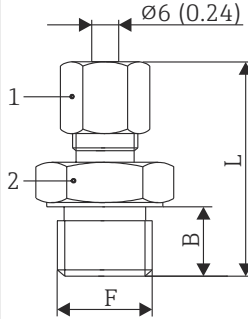


A0020710

12 单位: mm (in)

### 11.1.4 卡套接头

- 可移动卡环，适用于各种过程连接
- 卡套和接液部件材质：316L



A0048609

13 单位: mm (in)

1 AF14

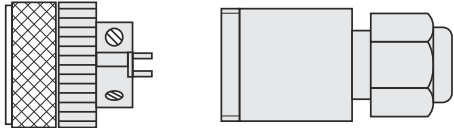
型号	F (mm (in))		L (mm (in))	B (mm (in))	卡环材质	最高过程温度	最大过程压力
TA50	G $\frac{1}{2}$ "	AF 27	47 mm (1.85 in)	15 mm (0.6 in)	SS316 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	40 bar (580 psi), 20 °C (68 °F)时
				20 mm (0.8 in)	PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	5 bar (72.5 psi), 20 °C (68 °F)时
	G $\frac{3}{4}$ "	AF 32	63 mm (2.48 in)	20 mm (0.8 in)	SS316 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	40 bar (580 psi), 20 °C (68 °F)时
					PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	5 bar (72.5 psi), 20 °C (68 °F)时

型号	F (mm (in))		L (mm (in))	B (mm (in))	卡环材质	最高过程温度	最大过程压力
	G1"	AF 41	65 mm (2.56 in)	25 mm (0.98 in)	SS316 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	40 bar (580 psi), 20 °C (68 °F)时
					PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	5 bar (72.5 psi), 20 °C (68 °F)时
	NPT½"	AF 22	50 mm (1.97 in)	20 mm (0.8 in)	SS316 <sup>1)</sup>	800 °C (1472 °F)	40 bar (580 psi), 20 °C (68 °F)时
	R½"	AF 22	52 mm (2.05 in)	20 mm (0.8 in)	PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	5 bar (72.5 psi), 20 °C (68 °F)时
R¾"	AF 27	52 mm (2.05 in)	20 mm (0.8 in)	PTFE <sup>2)</sup>	200 °C (392 °F)	5 bar (72.5 psi), 20 °C (68 °F)时	

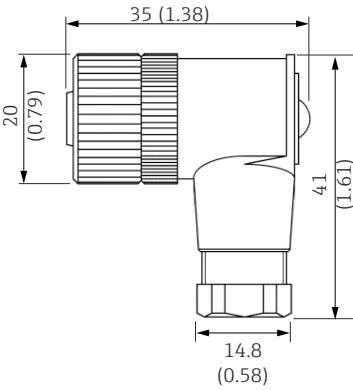
- 1) SS316 卡环为一次性使用耗材。松开后的卡套接头不能重新安装在保护套管上。初次安装时，插深完全可调。  
 2) PTFE/Elastosil®卡环：可以重复使用；松开后，卡套可以在保护套管上上下下移动。插深完全可调。

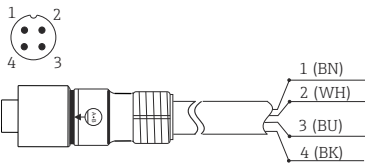
## 11.2 通信专用附件


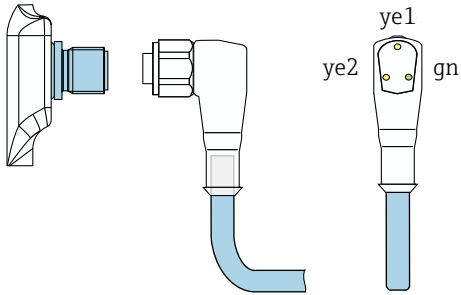
### 11.2.1 接头；连接电缆

附件	说明
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M12x1 直型接头</li> <li>▪ 连接至外壳上的 M12x1 接头</li> <li>▪ 材质：PA 外壳，镀镍黄铜 (CuZn) 连接螺母</li> <li>▪ 防护等级 (锁紧状态)：IP67</li> </ul>	

A0035843

附件	说明
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M12x1 接头，用户端连接电缆</li> <li>■ 连接至外壳上的 M12x1 接头</li> <li>■ 壳体材质：PBT/PA</li> <li>■ 镀镍 GD-Zn 连接螺母</li> <li>■ 防护等级：IP67（锁紧）</li> <li>■ 最高电压：250 V</li> <li>■ 最大电流：4 A</li> <li>■ 温度：-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)</li> </ul>	 <p style="text-align: right;">A0020722</p>

附件	说明
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PVC 电缆，4 x 0.34 mm<sup>2</sup> (22 AWG)，带有环氧涂层锌制成的 M12x1 锁紧螺母（直接安装在插座中，螺纹接头），长度 5 m (16.4 ft)</li> <li>■ IP69K 防护等级（可选）</li> <li>■ 最高电压：250 V</li> <li>■ 最大电流：4 A</li> <li>■ 温度：-20 ... 105 °C (-4 ... 221 °F)</li> </ul> <p>线芯颜色：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 = BN（棕色）</li> <li>■ 2 = WH（白色）</li> <li>■ 3 = BU（蓝色）</li> <li>■ 4 = BK（黑色）</li> </ul>	 <p style="text-align: right;">A0020725</p>

附件	说明
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PVC 电缆，4 x 0.34 mm<sup>2</sup>，M12x1 弯型接头，带 LED 指示灯</li> <li>■ 316L 螺纹插头，长度 5 m (16.4 ft)，专用于卫生应用场合</li> <li>■ 防护等级（锁紧状态）：IP69K</li> </ul> <p><b>显示单元：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ gn：设备正常工作</li> <li>■ ye1：开关状态 1</li> <li>■ ye2：开关状态 2</li> </ul> <p> 不适用于 4 ... 20 mA 模拟量输出。</p>	 <p style="text-align: right;">A0035844</p>

### 11.2.2 组态设置套件

- PC 可编程变送器的组态设置套件；  
组态设置软件和 PC 端接口电缆（带 USB 端口和 4 针连接头）  
订货号：**TXU10-AA**
- “Commubox FXA291”组态设置套件，包含 PC 端接口电缆（带 USB 端口）。本安型 CDI 接口（Endress+Hauser 通用数据接口）适用于带四针连接头的变送器。例如，适用组态设置软件为 FieldCare。  
订货号：**FXA291**

#### 组态设置软件

ReadWin 2000 和 FieldCare “Device Setup”组态设置程序可直接从网站上免费下载：

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

## 11.3 系统产品

### RN 系列有源安全栅

单通道型或双通道型有源安全栅，用于安全隔离 0/4...20 mA 标准信号回路（双向 HART 数据传输）。如果选购信号倍增器型有源安全栅，输入信号传输至两路电气隔离输出。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。

详细信息参见：[www.endress.com](http://www.endress.com)

### RIA 产品系列中的回路显示仪

读数方便、功能丰富的回路显示仪：用于显示 4...20mA 值的回路供电显示仪，最多可显示四个 HART 变量。回路显示仪提供控制单元、限值监测功能、传感器电源和电气隔离。

通过多项国际防爆认证，应用广泛，适合盘装或现场安装。

详细信息参见：[www.endress.com](http://www.endress.com)

### RSG 产品系列数据管理仪

数据管理仪功能强大，使用灵活，高效实现过程数据管理。最多支持 20 路通用输入和 14 路数字量输入，用于直接连接传感器（可选 HART）。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。这些数值可通过通用通信协议转发到上层系统，并通过单独的设备模块相互连接。

详细信息参见：[www.endress.com](http://www.endress.com)

## 12 技术参数

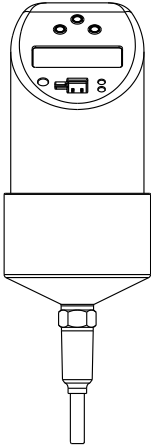
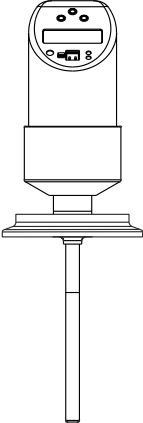
### 12.1 功能与系统设计

#### 12.1.1 测量原理

工业温度测量中输入信号的电记录、转换和显示。测量末端的铂传感器根据温度改变电阻值，并电子记录此电阻值。电阻测量值和温度的相互关系符合 IEC 60751 国际标准。

## 12.1.2 测量系统

### 概述

产品线	Thermophant T TTR31	Thermophant T TTR35
	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0005276</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0023194</p>
传感器	Pt100 热电阻	Pt100 热电阻
应用场合	在工业工艺过程中测量、监测和控制过程温度。	在卫生工艺过程中测量、监测和控制过程温度。
过程连接	工业过程连接: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 卡套接头 (传感器长度 ≥100 mm (3.94 in))</li> <li>■ 螺纹:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G½"和 G¾"</li> <li>■ ANSI NPT¼"和 NPT½"</li> </ul> </li> </ul>	卫生型过程连接: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G½"锥螺纹 (金属面对金属面)</li> <li>■ 1" - 1½"、2"卡箍, DIN 32676, DN25 ... 40, Form B<sup>1)</sup></li> <li>■ "卡箍 2, DIN 32676, DN50, Form B<sup>1)</sup></li> <li>■ Varivent F、N 型接头</li> <li>■ DIN 11851 接头</li> <li>■ APV Inline 接头</li> </ul>
测量范围	-50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) 带延长颈: -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	-50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) 带延长颈: -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)

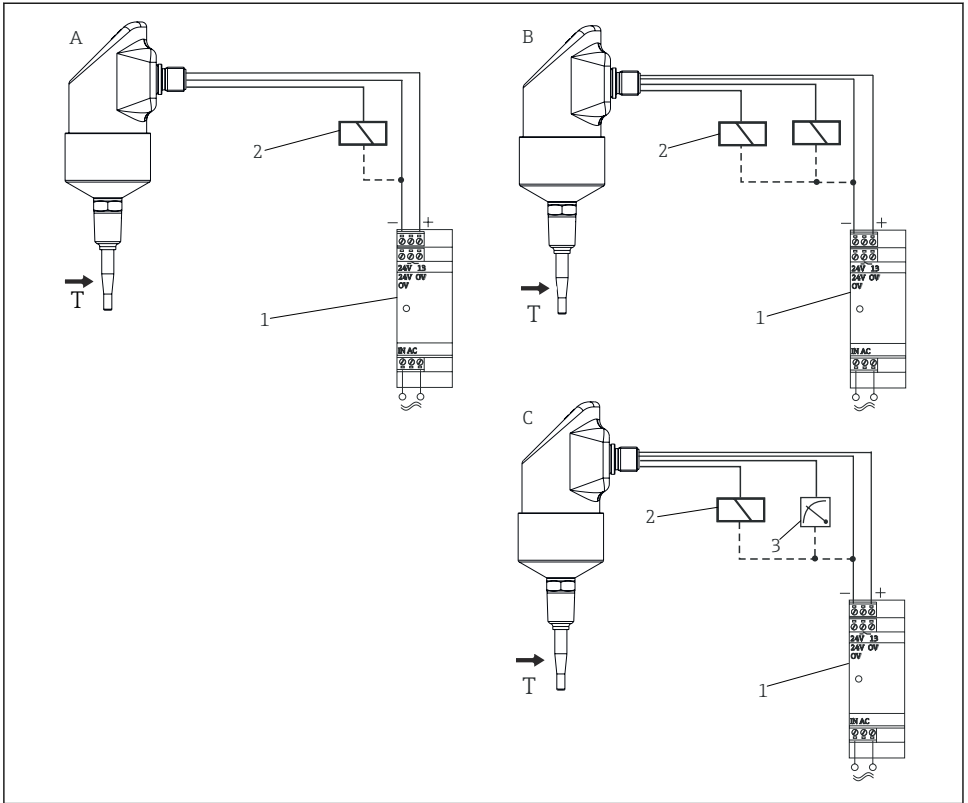
1) DIN 32676 一代 ISO 2852。

### 直流 (DC) 供电型仪表

输出 PNP 开关量信号。

直流电源, 由供电单元供电。

建议与可编程逻辑控制器 (PLC) 配套使用, 或者直接控制继电器。



A0061051

图 14 直流 (DC) 供电型仪表

- A 1 路 PNP 开关量输出  
 B 2 路 PNP 开关量输出  
 C PNP 开关量输出, 带附加 4 ... 20 mA 模拟量输出 (有源信号)  
 1 供电单元  
 2 负载 (可编程逻辑控制器、过程控制系统或继电器)  
 3 回路显示器或数据管理仪 (4 ... 20 mA 模拟量输出)

## 12.2 输入

### 12.2.1 测量变量

温度 (线性温度传输)

## 12.2.2 测量范围

描述	测量范围	最小量程
Pt100, 符合 IEC 60751 标准	-50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F) 带延长颈: -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	20 K (36 °F)
传感器电流: ≤ 0.6 mA		

## 12.3 输出

### 12.3.1 输出信号

直流 (DC) 供电 (带短路保护) :

- 1 路 PNP 开关量输出
- 2 路 PNP 开关量输出
- PNP 开关量输出和 4 ... 20 mA 输出 (有源信号)

### 12.3.2 报警信号

- 模拟量输出: ≤3.6 mA 或 ≥21.0 mA (如果设定值 ≥21.0 mA, 输出 ≥21.5 mA)
- 开关量输出: 安全状态下 (开关常开)

### 12.3.3 最大负载

$$(V_{\text{电源}} - 6.5 \text{ V}) / 0.022 \text{ A (电流输出)}$$

### 12.3.4 调整范围

开关量输出	开关点 (SP) 和返回点 (RSP), 按照 0.1K 递增。SP 和 RSP 间的最小差值: 0.5 °C (0.8 °F)
模拟量输出 (如可选)	可根据需要在传感器量程范围内任意设置量程下限值 (LRV) 和量程上限值 (URV)。最小量程为 20 K (36 °F)。
阻尼时间	可根据需要在 0 ... 40 s 之间设置, 按照 0.1 s 递增
单位	°C、°F、K

### 12.3.5 开关容量

直流电 (DC) 型:

开关状态 ON	$I_a \leq 250 \text{ mA}$
开关状态 OFF	$I_a \leq 1 \text{ mA}$
开关动作次数	> 10,000,000
PNP 压降	$\leq 2 \text{ V}$
过载保护	自动检查开关电流: 在过电流时关闭。开关电流每隔 0.5 s 检查一次。最大容性负载: 最大供电电压下为 14 $\mu\text{F}$ (未连接阻性负载)。发生过电流 ( $f = 2 \text{ Hz}$ ) 时, 定期断开保护回路, 显示“警告”。

### 12.3.6 感性负载

为了避免电气干扰，只允许在保护回路中（安装有续流二极管或电容器）连接感性负载（继电器、接触器、电磁阀）。

## 12.4 性能参数

“性能参数”章节中的百分比值均为传感器标称值。

### 12.4.1 参考操作条件

符合 DIN IEC 60770、DIN IEC 61003 标准

$T = 25\text{ °C}$  (77 °F)

- 相对湿度: 45 ... 75%
- 环境大气压力为 860 ... 1060 kPa (124 ... 153 psi)，水作为测试介质
- 供电电压:  $U = 24\text{ V}_{\text{DC}}$

### 12.4.2 测量误差

电子部件

0.2 K

传感器

- 精度等级 A，符合 IEC 60751 标准， $-50 \dots 200\text{ °C}$  ( $-58 \dots 392\text{ °F}$ )
- 最大测量误差 (°C) =  $\pm 0.15 + 0.002 \cdot |T|$

$|T|$  = 过程温度 (°C)，无需考虑符号。

总误差

过程温度测量的总误差 = 电子部件误差 + 传感器误差:

- $-50 \dots 75\text{ °C}$  ( $-58 \dots 167\text{ °F}$ )  $\leq 0.5\text{ K}$
- $75 \dots 200\text{ °C}$  ( $167 \dots 392\text{ °F}$ )  $\leq 0.75\text{ K}$

### 12.4.3 开关点的非重复性

0.1 K 符合 EN 61298-2 标准（无环境温度影响）

### 12.4.4 长期漂移

$\leq 0.1\text{ K}$  (0.18 °F)/年（在参考操作条件下）

### 12.4.5 传感器的响应时间

在流速为 0.4 m/s (1.3 ft/s) 的流动水中测量 100 ms，符合 IEC 60751 标准

$t_{50}$	$t_{90}$
< 1.0 s	< 2.0 s

### 12.4.6 长期可靠性

平均故障发生时间 (MTBF) > 100 年

（计算符合“英国电报手册：可靠数据，第 5 部分”）

### 12.4.7 环境温度的影响

- 开关量输出和显示:  $\leq 30 \text{ ppm/K}$
- 模拟量输出:  $\leq 50 \text{ ppm/K}$  + 开关量输出和显示单元的影响

### 12.4.8 开关量输出的响应时间

100 ms

### 12.4.9 模拟量输出

测量误差	开关点和显示偏差 + 0.1%
上升时间 $t_{90}$	$\leq 200 \text{ ms}$
调节时间 $t_{99}$	$\leq 500 \text{ ms}$

## 12.5 环境条件

### 12.5.1 环境温度

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

### 12.5.2 储存温度

-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

### 12.5.3 海拔高度

不超过海平面之上 4 000 m (13 123.36 ft)

### 12.5.4 防护等级

IP65	M16x1.5 或 NPT ½"霍斯曼插头
IP66	M12 x 1 连接头

### 12.5.5 抗冲击性

50 g, 符合 DIN IEC 68-2-27 标准 (11 ms)

### 12.5.6 抗振性

- 20 g, 符合 DIN IEC 68-2-6 标准 (10...2000 Hz)
- 4 g, 符合船级认证

### 12.5.7 电磁兼容性 (EMC)

CE 认证

电磁兼容性 (EMC) 符合 IEC/EN 61326 标准和 NAMUR NE21 标准。详细信息请参见欧盟符合性声明。

最大测量误差 < 量程的 1%。

抗干扰能力符合 IEC/EN 61326 系列标准 (工业要求)。

干扰发射符合 IEC/EN 61326 标准 (B 类设备)。

### 12.5.8 电气安全性

- 防护等级: III 级
- 过电压保护等级: II 级
- 污染等级: 2 级

## 12.6 过程条件

### 12.6.1 过程温度范围

-50 ... 150 °C (-58 ... 302 °F)

带延长颈的设备型号: -50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)。

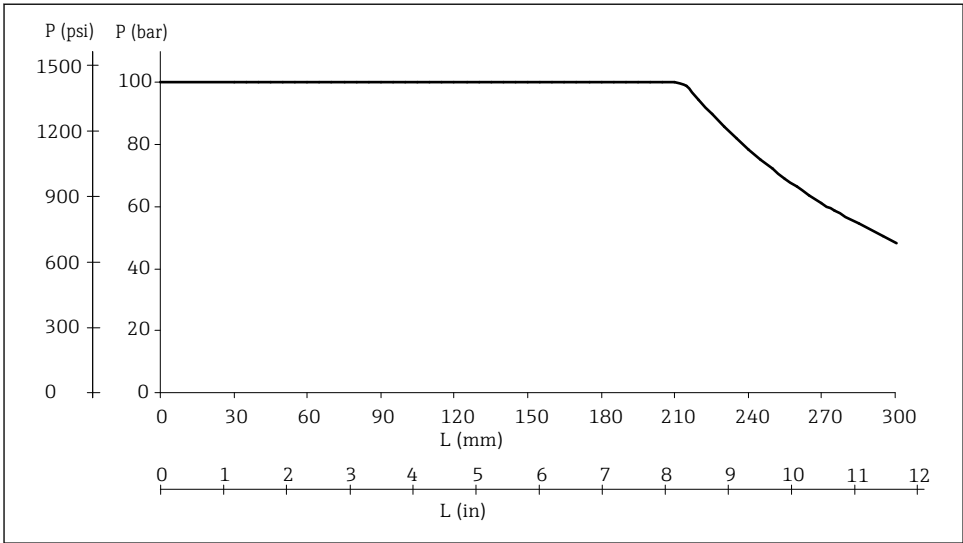
限制取决于过程连接和环境温度:

- 卡套接头: 无限制
- 过程连接:

最高环境温度	最高过程温度
25 °C (77 °F)	无限制
40 °C (104 °F)	135 °C (275 °F)
60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)
85 °C (185 °F)	100 °C (212 °F)

### 12.6.2 过程压力范围

最大允许过程压力, 取决于插深



A0008063

15 最大允许过程压力

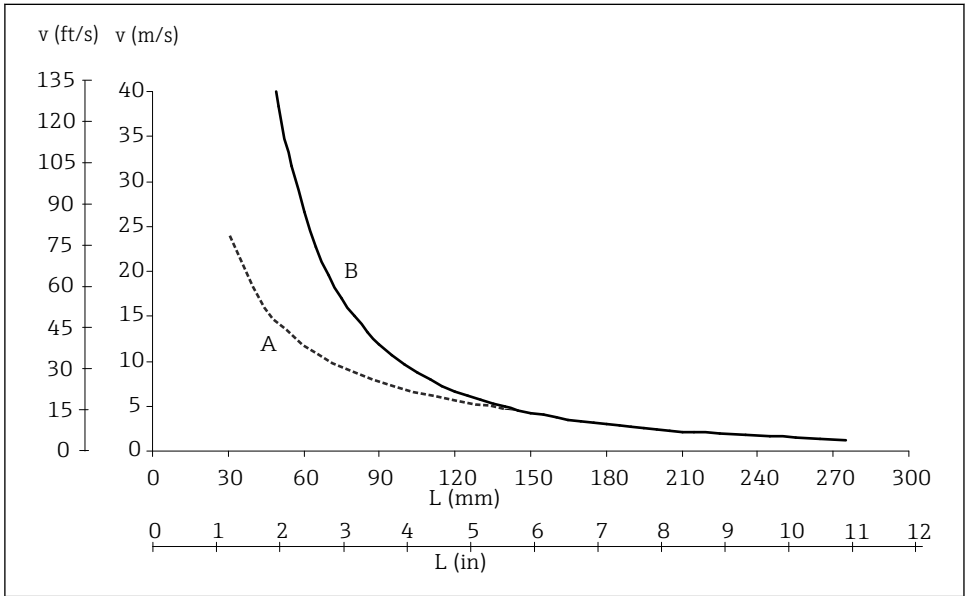
- L 插深
- p 过程压力

图中评估了过压和流体导致的压力负载的影响，其中有流量时测量的安全系数为 1.9。由于流体流动会增大弯曲应力，插深越大，最大允许静工作压力越低。

上图中的最大允许过程压力基于各插深所对应的最大允许流速（见下图）。

**i** 卫生型锥螺纹（金属面对金属面）过程连接的最大过程压力（选型代号 MB）为 1.6 MPa = 16 bar (232 psi)。

### 允许流速与插深之间的关系



A0008065

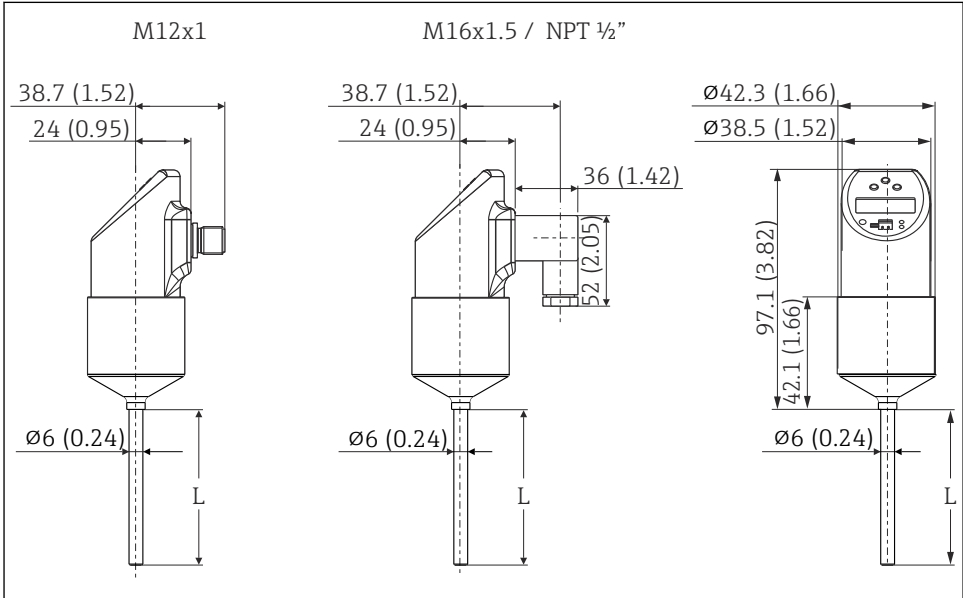
图 16 允许流速

- A 水
- B 空气
- L 流体中的插深
- $v$  流速

允许流速取决于速度共振频率（位移共振频率的 80%）以及流体流动引起的应力或屈曲，这些因素可能会导致温度计套管故障或超出安全系数（1.9）。基于指定操作条件 200 °C (392 °F)，以及过程压力 ≤100 bar (1 450 psi) 的条件计算。

## 12.7 机械结构

### 12.7.1 设计及外形尺寸



A0005279

图 17 所有单位: mm (in)

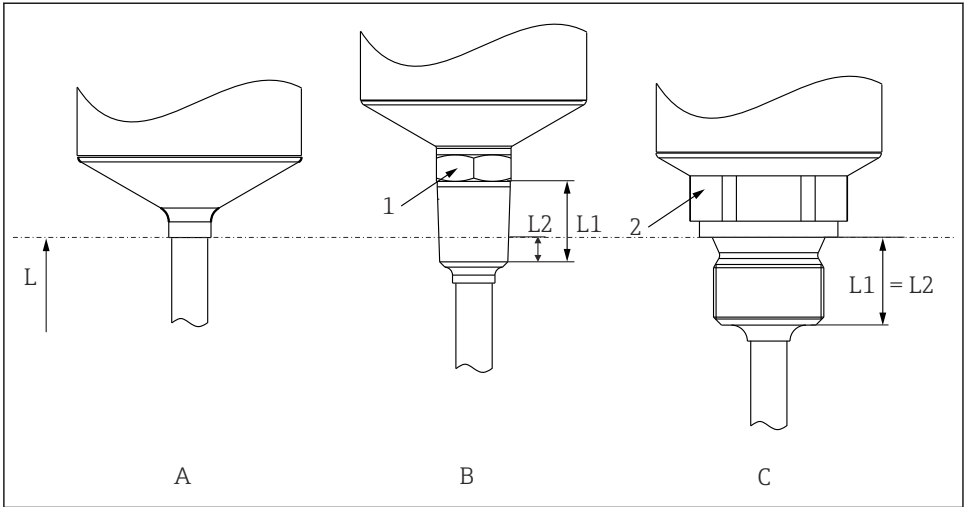
L: 插深

左侧: M12x1 接头, 符合 IEC 60947-5-2 标准

中间: M16x1.5 或 NPT 1/2"霍斯曼接头, 符合 DIN 43650A/ISO 4400 标准

### 12.7.2 过程连接

工业型设备可以配置以下过程连接。



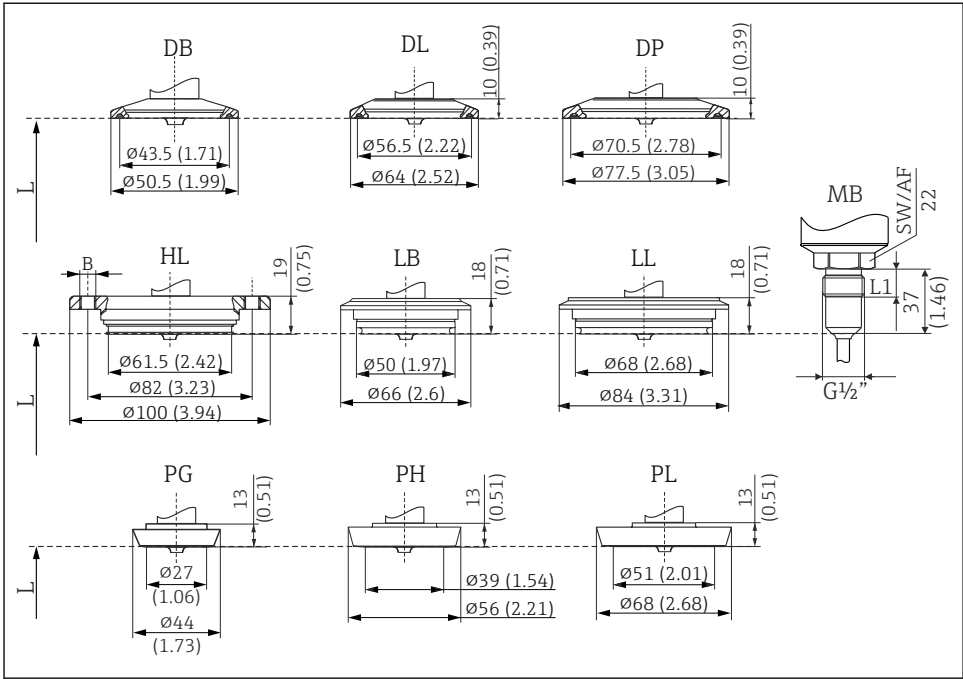
A0007101

图 18 过程连接类型

- 1 螺纹过程连接  
 2 ISO 228 英制圆柱形螺纹过程连接  
 L 插深  
 $L_1$  螺纹长度  
 $L_2$  拧入螺纹长度

图号	过程连接类型	螺纹长度 $L_1$	拧入螺纹长度 $L_2$
A	无过程连接。使用合适的焊座和卡套接头。	-	-
B	螺纹过程连接: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ANSI NPT ¼" (1 = AF14)</li> <li>■ ANSI NPT ½" (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	ISO 228 英制圆柱形螺纹过程连接: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ G¼" (2 = AF14)</li> <li>■ G½" (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>	-

卫生型设备可以设置以下过程连接。



A0023235

图 19 过程连接类型, 所有单位: mm (in)

L 插深 L

图号	过程连接类型 (卫生应用)	卫生型认证
DB	1" - 1½"卡箍, DN 25 ... 40, DIN 32676 <sup>1)</sup>	通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 (配合 Combitit 密封圈使用)
DL	2"卡箍, DN 50, DIN 32676 <sup>1)</sup>	
DP	2½"卡箍, ISO 2852	
HL	APV-Inline 接头, DN50, PN40, 316L, B = 6 x $\varnothing 8.6$ mm (0.34 in)孔 + 2 x M8 螺纹	通过 3-A 认证和 EHEDG 测试
LB	Varivent <sup>2)</sup> F 型接头, DN25-32, PN 40	
LL	Varivent <sup>2)</sup> N 型接头, DN40-162, PN 40	
MB	用于卫生过程的金属面密封接头, G½"螺纹, 螺纹长度 L1 = 14 mm (0.55 in)。适用焊座作为附件提供。	-
PG	DIN 11851 接头, DN25, PN40 (包括连接螺母)	已通过 3-A 认证和 EHEDG 测试 (仅当配备符合 EHEDG 意见书要求的自定心密封圈时)

图号	过程连接类型（卫生应用）	卫生型认证
PH	DIN 11851 接头, DN40, PN40（包括连接螺母）	
PL	DIN 11851 接头, DN50, PN40（包括连接螺母）	

- 1) DIN 32676 替代 ISO 2852。
- 2) Varivent®过程连接适用于安装在 VARINLINE®外壳连接法兰上。

### 12.7.3 重量

300 g (10.58 oz), 取决于过程连接和传感器长度。

### 12.7.4 材质

#### 过程连接: AISI 316L

- 接液部件表面满足卫生合规要求
- 连接螺母: AISI 304
- 外壳: AISI 316 L
- 外壳与传感器模块之间的 O 型圈: EPDM

#### 电气连接

- M12 接头: 外部为 AISI 316L, 内部为聚酰胺 (PA)
- 霍斯曼插头: 聚酰胺 (PA)
- M12 接头: 外部为 316L
- 电缆护套: 聚氨酯 (PUR)
- 电气连接与外壳之间的 O 型圈: FKM
- 显示屏: 聚碳酸酯 PC-FR (Lexan®)
- 显示屏与外壳之间的密封圈: SEBS THERMOPLAST K®
- 按键: 聚碳酸酯 PC-FR (Lexan®)

### 12.7.5 表面光洁度

$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ )

## 12.8 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](http://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。

### 12.8.1 卫生型认证

- EHEDG 认证, 型式证书 EL Cl. I. 请参见通过 EHEDG 认证/测试的过程连接。
- 3A No. 1144 证书认证和 3-A 74-07 卫生标准。请参见适用的过程连接列表。
- FDA 合规认证。
- 所有接液部件表面均不含牛或其他动物成分 (ADI/TSE) 。

### 12.8.2 与食品/产品接触的材质 (FCM)

接液部件 (FCM) 符合以下欧洲法规:

- (EC) No. 1935/2004 法规 (第 3.1 章、第 5 章和第 17 章) : 食品接触材料和制品
- (EC) No. 2023/2006 法规: 食品接触材料和制品的良好操作规范。
- (EU) No. 10/2011 法规: 食品接触塑料及容器。









71762814

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

---