



## OPTITEMP TRA-H6X/-C6X 技术数据表

用于卫生型应用的温度组件

TRA-H65、TRA-C65、TRA-H61、TRA-C61 四种型号

- A 级精度，插入深度短
- 快速响应， $t_{50} \leq 2 \text{ s}$
- G1/2 卫生型转接头



1 产品特点	3
1.1 用于卫生型应用的温度组件	3
1.2 选项和型式	5
1.3 测量原理	7
2 技术数据	8
2.1 技术数据表	8
2.2 尺寸	12
2.2.1 接线表头	12
2.2.2 标准的卫生型温度组件，卡箍连接	13
2.2.3 精巧的卫生型温度组件，卡箍连接	14
2.2.4 标准的卫生型温度组件，G1/2 螺纹连接	15
2.2.5 精巧的卫生型温度组件，G1/2 螺纹连接	16
2.2.6 卫生型转接头	17
2.3 测量精度	19
2.4 过程连接	20
2.5 测量范围和允许的负载	20
2.6 允许的温度	20
2.7 温度组件的响应时间	21
3 安装	22
3.1 预期的用途	22
3.2 安装指导	22
3.2.1 可能的安装方式	23
3.2.2 其他的安装要求	25
3.3 负载限制	25
3.4 各类温度组件安装说明	26
3.4.1 螺纹型探杆，带或不带过程转接头	26
3.4.2 卡箍型探杆，带法兰连接	27
4 电气连接	28
4.1 安全须知	28
4.2 接地	28
4.3 防护等级	28
4.4 电源，电气连接	29
5 笔记	30

## 1.1 用于卫生型应用的温度组件

食品和饮料行业不断地在推出新产品，所以产品的生命周期通常较短。除此之外，各家企业还必须遵循严格的卫生与法律的规范。科隆公司，致力于帮助食品和饮料制造商积极地面对这些挑战。我们不仅具备广泛的温度测量仪表，还提供完整的解决方案和服务。

**TRA-H65、TRA-C65、TRA-H61 和 TRA-C61** 系列温度组件，正是用于测量工业和卫生型应用中气体、液体、蒸汽和固体的温度。

该系列仪表，尤其适用于测量低流速的液体、水、弱腐蚀性的化学品、饱和蒸汽和过热蒸汽。

温度组件，是食品加工过程中所必备的测量仪表。

在众多工艺中，如巴氏灭菌或糖化工艺，都需要精准的温度控制。

科隆公司的卫生型温度组件，都具有坚固的结构、精良的制作和精确的尺寸。

采用符合卫生认证的材质，贯穿整个生产过程的测试，以及一以贯之的最终检测，为我们产品的出色品质提供了保障。



图 1-1: 不同的结构

- ① 型号 TRA-H65 是一款标准的卫生型温度组件，采用卡箍连接
- ② 型号 TRA-H61 是一款标准的卫生型温度组件，采用 G1/2 螺纹连接
- ③ 型号 TRA-C65 是一款精巧的卫生型温度组件，采用卡箍连接
- ④ 型号 TRA-C61 是一款精巧的卫生型温度组件，采用 G1/2 螺纹连接

### 产品亮点

- A 级精度，插入深度短
- 快速响应： $t_{50} \leq 2 \text{ s}$
- 标准型和精巧型两种结构
- 结构精巧、响应迅速且测量精确
- 可更换和不可更换的 Pt100 插芯
- 出色的重复性和长期稳定性
- 生产过程遵循 EHEDG 或 3-A 卫生标准
- 表面光洁度  $Ra \leq 0.8 \mu\text{m}$
- 不锈钢接线表头，M24 x 1.5
- 可选配 4...20 mA 温度变送器模块
- 坚固、抗振动的结构
- 防护等级 IP66/67，可选 IP69
- G1/2 卫生型转接头，与多种卫生型过程连接兼容

### 适用行业

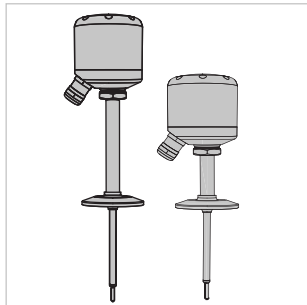
- 食品和饮料

### 典型应用

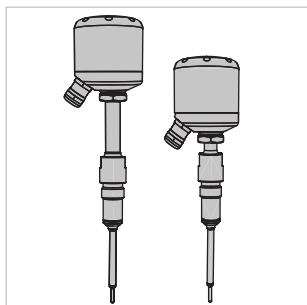
- 糖化桶的温度测量
- 溶糖罐中的温度控制
- 分离器前的温度测量
- 巴氏灭菌控制
- 热交换器后的温度控制
- CIP 温度控制
- 糖厂萃取塔中的温度控制
- 巧克力的调温
- 酿酒厂的发酵控制
- 麦芽汁冷却器的温度控制

## 1.2 选项和型式

### 标准型温度组件



(卡箍连接的温度组件)



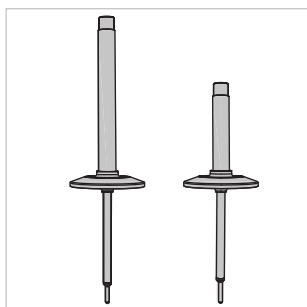
(G1/2 螺纹连接的温度组件)

标准的卫生型温度组件，除了包含过程连接、颈管以外，还具有用于表头安装型变送器模块的接线表头。

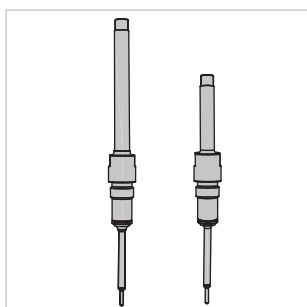
可选卡箍连接或 G1/2 螺纹连接。  
两种过程连接均包含两种版本：

- 末端缩径至  $\varnothing 4 \text{ mm}$  /  $\varnothing 0.16$  的  $\varnothing 6 \text{ mm}$  /  $\varnothing 0.24$ " 保护套管，适用于  $\varnothing 3 \text{ mm}$  /  $\varnothing 0.12$ " 的 Pt100 可更换插芯
- 末端缩径至  $\varnothing 3 \text{ mm}$  /  $\varnothing 0.12$ " 的  $\varnothing 6 \text{ mm}$  /  $\varnothing 0.24$ " 探杆，内含全密封的快速响应 Pt100 RTD

### 精巧型温度组件



(卡箍连接的温度组件)



(G1/2 螺纹连接的温度组件)

精巧型温度组件，具有较小的形状系数，几乎适用于各种应用。

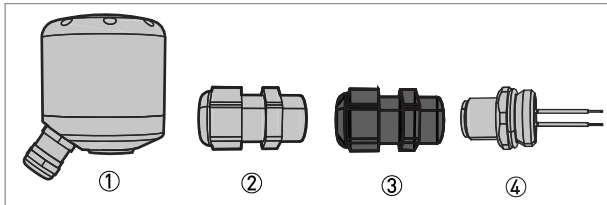
此外，易于调试和维护。

精巧型温度组件，无接线表头、表头安装型变送器模块、也不采用可更换插芯。结构坚固且无可动部件，耐受机械应力的性能出色且性价比更高。

如果选择 4...20 mA 输出信号，则将变送器电子部件安装在  $\varnothing 13.5 \text{ mm}$  /  $\varnothing 0.53$ " 的外壳管中。如果仅需 Pt100 的原始信号，则外壳管中无变送器电子部件。

可选卡箍连接或 G1/2 螺纹连接。

## 接线表头



( 现有的接线表头和电缆入口 )

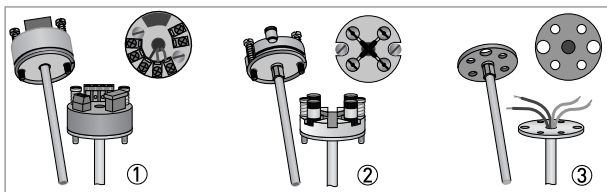
- ① BHY 卫生型表头
- ② 不锈钢格兰头
- ③ PA 格兰头
- ④ M12 接头

接线表头用于保护接线端子和温度变送器模块，以免遭环境的影响（如，灰尘、污垢和潮气）。

颈部连接尺寸为 M24 x 1.5。它的盖子具有一个防油的橡胶密封圈。

食品和饮料行业中所使用的接线表头，通常为不锈钢材质。

## 测量插芯



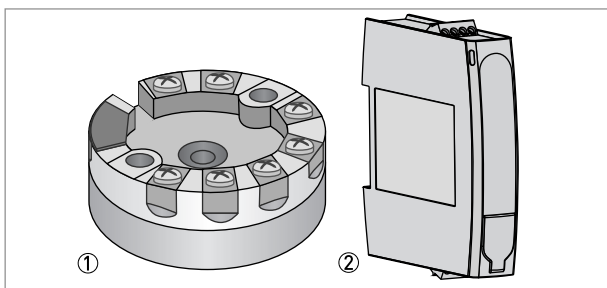
( 现有的测量插芯版本 )

- ① 带表头安装型温度变送器模块
- ② 带陶瓷端子排
- ③ 带引线

可更换的 Ø3 mm / Ø0.12" 测量插芯，其中包含用于卫生型温度组件的 Pt100 传感元件。

从打开的接线表头中将测量插芯插入保护套管，通过两颗加载弹簧的 M4 螺丝予以固定（确保测量插芯的末端可以接触到保护套管的底部）。

## 温度变送器模块



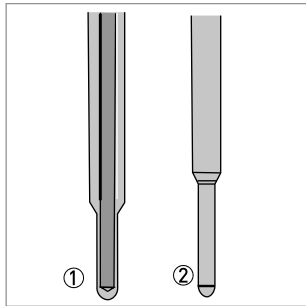
( 温度变送器模块的类型 )

在大多数的情况下，卫生型温度组件与表头安装型变送器模块配套使用。

电子式温度仪通常都具有一个弱点，就是其输出信号易遭受干扰。如需长距离地传输信号，或者需要一个标准的 4...20 mA 信号，建议使用温度变送器模块：

- ① 表头安装型变送器模块：  
表头安装型变送器模块位于温度组件上方的接线表头中，与测量插芯连接，在产品名称中以 C 作为标识（如，TT 22 C）。
- ② 导轨安装型变送器模块：  
导轨安装型变送器模块，位于控制室或现场仪表箱中，在产品名称中以 R 作为标识（如，TT 22 R）。通常用于接线表头处的温度过高，无法使用表头型变送器模块的工况。

## 保护套管、探杆和不同的末端结构



(不同的末端结构)

- ① Ø4 mm / Ø0.16", 可更换其中的 Pt100 测量插芯
- ② Ø3 mm / Ø0.12", 快速响应的 Pt100 末端

保护套管设计用于抵御外部负载（如，静压和介质流动），对测量插芯和传感元件的损害。

原则上，保护套管的材质与工艺系统保持一致。对于卫生型应用而言，通常采用不锈钢材质。

根据所要求的热响应时间，既可以为传感元件配备保护套管，也可以在工艺允许的情况下直接浸入到介质中。

保护套管的优点是，令整个温度组件更加坚固耐用，并且无需打开过程连接，即可更换其中的 Pt100 传感元件。

但是，相较于直接浸入介质，使用保护套管将延长响应时间。

为了减少响应时间，通常将温度组件的末端缩短为 15 mm / 0.59"，有 Ø4 x 15 mm / Ø0.16 x 0.59" 或 Ø3 x 15 mm / Ø0.12 x 0.59" 两种尺寸。

## 1.3 测量原理

本文档中所描述的产品，都属于“接触式温度组件”。与“辐射式温度组件”不同的是，接触式温度组件直接与被测介质相接触。

在“OPTITEMP TR/TC 100”的操作手册中，将更为详细地阐述各种温度测量插芯的物理原理，如 Pt100 热电阻。

## 2.1 技术数据表

- 以下数据仅适用于通用性的应用场合。如需特殊应用场合的相关技术参数，请联系当地的销售机构。
- 附加信息（证书、专用工具、软件...）和完整的产品文档，可从公司网站中下载（下载中心）。

### 测量系统

应用范围	在卫生型工艺中，测量气体、液体和蒸汽的温度。 该仪表尤其适用于低粘度的液体、水和弱腐蚀性的化学品，以及饱和蒸汽。
测量原理	接触式温度组件
测量值	温度

### 设计

模块化的设计	标准的卫生型温度组件，包含以下几个部分： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 内含传感元件的测量插芯</li> <li>• 带长 / 短颈管的保护套管或探杆</li> <li>• 卫生型接线表头</li> <li>• 温度变送器模块</li> </ul>
	精巧的卫生型温度组件，无可更换的部件，可能集成密封的变送器。
变送器模块	TT 系列表头安装型或导轨安装型温度变送器模块。
	精巧型温度组件集成变送器。
测温元件	Pt100 薄膜热电阻，遵循 IEC 60751 标准。
	型号 TRA-H65 是一款标准的卫生型温度组件，采用卡箍连接。
	型号 TRA-C65 是一款精巧的卫生型温度组件，采用卡箍连接。
	型号 TRA-H61 是一款标准的卫生型温度组件，采用 G1/2 螺纹连接。
	型号 TRA-C61 是一款精巧的卫生型温度组件，采用 G1/2 螺纹连接。



## 测量精度

参比条件	环境温度：+23°C / +73.4°F 大气压和大气密度的波动，不影响测量精度。
最大测量误差	最大测量误差，取决于温度组件的型号。 采用 Pt100 热电阻的测量插芯：测量误差遵循 IEC 60751 标准，容差等级为 A、B
温度组件的精度	A 级，-30...+200°C ± ( 0.15 + 0.002 x abs[t] )
	B 级，-50...-30°C ± ( 0.30 + 0.005 x abs[t] )
集成 4...20 mA 变送器的精巧型温度组件	±0.15°C 或 ±0.15% 量程，取较大值
更多信息，请参考第 19 页 <i>测量精度</i> 。	

## 运行条件

负载限制	负载限制取决于几项因素 — 尺寸、结构、材质和过程连接（如，所采用过程转接头）。
<b>温度</b>	
<b>过程温度</b>	
TRA-H61、TRA-H65	快速响应末端：-50...+200°C / -58...+392°F
	可更换的测量插芯：-50...+300°C / -58...+572°F
TRA-C61、TRA-C65	不带变送器：-50...+200°C / -58...+392°F
	带变送器：-50...+150°C / -58...+302°F
<b>环境和存储温度</b>	
TRA-H61、TRA-H65 无变送器	配备电缆格兰头：-40...+100°C / -40...+212°F
	配备 M12 接头：-30...+100°C / -22...+212°F
TRA-H61、TRA-H65 带变送器	配备电缆格兰头：-40...+80°C / -40...+176°F
	配备 M12 接头：-30...+80°C / -22...+176°F
TRA-C61、TRA-C65 无变送器	配备 M12 接头：-30...+100°C / -22...+212°F
TRA-C61、TRA-C65 带变送器	配备 M12 接头：-30...+80°C / -22...+176°F
更多信息，请参考第 20 页 <i>允许的温度</i> 。	
<b>压力</b>	
过程压力	0...40 bar / 0...580 psi，取决于所用的过程转接头
<b>其他条件</b>	
防护等级	IP66/67 或 IP69，遵循 DIN EN 60529；取决于电缆格兰头和电缆接头

## 安装条件

插入角度	90° 垂直于流向，正对或斜对流向
插入深度（建议）	<b>管径 ≥ DN25 / 1"：</b> DN25：22 mm / 0.87"；DN40、DN50、DN65：30 mm / 1.18"；DN80：40 mm / 1.57"；DN100：50 mm / 1.97"；DN125、DN150：70 mm / 2.76"
	<b>容器、罐体：</b> 80...200 mm / 3.15...7.87"

## 材质

接液部分、过程连接	1.4404 / 316 L
接线表头	1.4408
颈管、延长管	1.4404 / 316 L 或等同的材质
测量插芯	1.4404 / 316 L 或等同的材质
精巧型温度组件的外壳	1.4404 / 316 L
卫生型过程转接头	1.4404 / 316 L ( 详细信息, 请参考第 17 页 <i>卫生型转接头</i> )
密封圈 ( 可选 )	PEEK

## 过程连接

基本的过程连接	G1/2 卫生型螺纹
	卡箍 1...1 1/2"、2"
	ISO 2852, 25 mm、38 mm、40 mm 和 51 mm ( 非标 )
	DIN 32676 : DN25、DN40 和 DN50
G1/2 卫生型转接头	详细信息, 请参考第 17 页 <i>卫生型转接头</i> 。

## 温度组件属性

传感元件	四线制 1 x Pt100, 遵循 IEC 60751
热响应时间	Ø3 x 15 mm / Ø0.12 x 0.59" 末端 : $t_{05}/t_{09}$ : 2 s / 6.1 s 测水, 0.4 m/s
	Ø4 x 15 mm / Ø0.16 x 0.59" 末端 : $t_{05}/t_{09}$ : 5.8 s / 22 s 测水, 0.4 m/s, 采用可更换的 Ø3 mm / Ø0.12" Pt100 RTD 插芯
绝缘电阻	20°C ± 15°C / 68°F ± 27°F : > 100 MΩ
	200°C ± 15°C / 212°F ± 27°F : > 20 MΩ
自热误差	Ø3 mm / Ø0.12" 快速响应温度组件 : 0.07 K/mW
	Ø4 mm / Ø0.16" 套管和 Ø3 mm / Ø0.12" 插芯 : 0.23 K/mW

## 接线表头

卫生型接线表头	BHY 型
设计	尺寸 B, 遵循 DIN EN 50446:2007-04
尺寸	Ø61 x 66 mm / Ø2.40 x 2.60"
重量	476 g / 1.05 lb
过程连接螺纹	M24 x 1.5
电缆接口螺纹	M16 x 1.5

## 电气连接

标准型温度组件的电气属性，可选配表头安装型变送器模块	
电源	与所使用的温度变送器模块及其型号有关，通常为 24 VDC
功耗	仅当使用温度变送器模块时，通常为 550 mW
电缆入口	M16 x 1.5 或 M12 接头，精巧型始终为 M12 接头
电缆连接	配备表头的温度组件：陶瓷插口、可更换的 Pt100 插芯或带螺纹接头的印刷电路板
	紧凑型温度组件：M12 外螺纹接头
电流输出	
输出范围	仅当使用温度变送器模块时；通常为 4...20 mA，HART®
报错信号	遵循 NAMUR NE 43 ； 可选：上限值 ≥ 21.0 mA，下限值 ≤ 3.6 mA
负载	与所使用的温度变送器模块及其型号有关；在 24 VDC 时通常为 700 Ω
其他的电气属性	
电隔离	与所使用的温度变送器模块有关（请参考变送器模块的操作手册）
环境温度的影响	与所使用的温度变送器模块有关（请参考变送器模块的操作手册）
电感和电容	Ø3 x 15 mm / Ø0.12 x 0.59" 快速响应末端：L <sub>i</sub> < 1 µH, C <sub>i</sub> < 50 pF
	Ø4 x 15 mm / Ø0.16 x 0.59" 可更换的测量插芯：L <sub>i</sub> < 1 µH, C <sub>i</sub> < 200 pF
精巧型温度组件的电气属性，集成 4...20 mA 变送器	
负载	在 24 VDC 时 750 Ω
电缆入口	M 12 接头
报错信号	遵循 NAMUR NE 43 ； 可选：上限值 ≥ 21.0 mA，下限值 ≤ 3.6 mA
电隔离	无
长期稳定性，漂移	0.1% 量程 / 年
电源，功耗	名义电压 24 VDC ；范围 7.5...32 VDC，最高 550 mW
范围	-50...+200°C / -58...+392°F，可组态

## 证书和认证

CE	该仪表完全符合欧盟指令的法定要求。 该仪表成功地通过 CE 测试，从而可以使用 CE 标志。
电磁兼容性	TRA-H6x 标准型：请参考温度变送器模块的操作手册
	TRA-C6x 精巧型：遵循 IEC 61326-1
ATEX，本质安全型	可提供“简易仪器证书”，请咨询。
功能安全	SIL 2，当采用 TT 51 C/R 温度变送器模块时
EHEDG 符合性	TRA-H61、TRA-C61：EL class I 证书
3-A 证书	TRA-H65、TRA-C65
RoHS，中国 RoHS	符合性声明（DoC）
欧盟 1935/2004 规范	符合性声明（DoC） 拟与食品接触的材料和物品
欧盟 2023/2006 规范	用于与食品接触的材料和物品的良好操作规范
欧盟 10/2011 规范	用于与食品接触的塑料材料和物品

抗振性	精巧型温度组件，遵循： IEC 60751，章节 6.6.4，方法 IEC 60068-2-6：10...500 Hz，30 m/s <sup>2</sup>
	配备不锈钢表头的标准型温度组件，遵循： IEC TR 60721-4-4，等级 4M5，方法 IEC 60068-2-6：5...200 Hz， 10 m/s <sup>2</sup> ，±3.5 mm IEC 61298-3：耐受力，方法 IEC 60068-2-6：10...1000 Hz，20 m/s <sup>2</sup> ，±0.15 mm
抗冲击	所有的温度组件，遵循： IEC TR 60721-4-4 等级 4M5，方法 IEC 60068-2-27：600 次冲击，25 g，6 ms IEC 60751，章节 6.6.5：跌落测试 10 次跌落，从 250 mm 跌落到 6 mm 厚的钢板上
环境条件	IEC 60654-1，等级 C

## 2.2 尺寸

### 2.2.1 接线表头

建议用于卫生型应用的表头

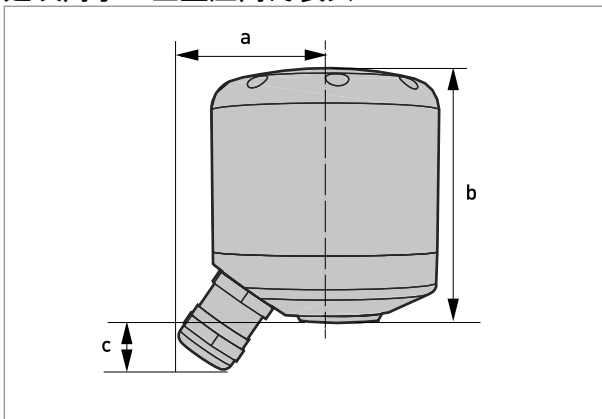


图 2-1: BHY 卫生型接线表头 ( 不锈钢, IP66/67/69 )

尺寸	[mm]	[inch]
a	39	1.5
b	66	2.6
c	21	0.8

表格 2-1: 尺寸 [mm / inch]

此处所示的接线表头的内部尺寸，遵循 DIN 43735 标准。

## 2.2.2 标准的卫生型温度组件，卡箍连接

采用  $\text{Ø}3 \text{ mm} / \text{Ø}0.12''$  可更换插芯和卡箍连接，含固定安装的 Pt100 的卫生型温度组件的尺寸分别为：

TRA-H65， $\text{Ø}6 \text{ mm} / \text{Ø}0.24''$  缩径至  $\text{Ø}4 \text{ mm} / \text{Ø}0.16''$  或  $\text{Ø}3 \text{ mm} / \text{Ø}0.12''$

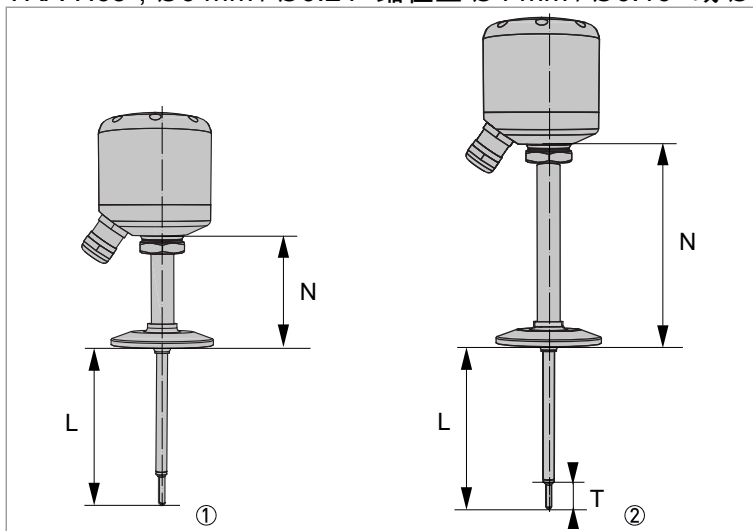


图 2-2: 卡箍连接的温度组件尺寸

- ① 短颈管
- ② 长颈管

	短颈管 ①	长颈管 ②
N	50 mm / 1.97"	90 mm / 3.54"
T (可更换)	$\text{Ø}4 \times 15 \text{ mm} / \text{Ø}0.16 \times 0.59''$	$\text{Ø}4 \times 15 \text{ mm} / \text{Ø}0.16 \times 0.59''$
T (快速响应)	$\text{Ø}3 \times 15 \text{ mm} / \text{Ø}0.12 \times 0.59''$	$\text{Ø}3 \times 15 \text{ mm} / \text{Ø}0.12 \times 0.59''$

表格 2-2: 卡箍连接的温度组件尺寸

插入深度, L		Pt100 测量插芯长度, Li			
拧紧的表面到末端		短颈温度组件		长颈温度组件	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
50	1.97	125	4.92	165	6.50
70	2.76	145	5.71	185	7.28
80	3.15	155	6.10	195	7.68
90	3.54	165	6.50	205	8.07
100	3.94	175	6.89	215	8.46
130	5.12	205	8.07	245	9.65
150	5.91	225	8.86	265	10.43
180	7.09	255	10.04	295	11.61
200	7.87	275	10.83	315	12.40

表格 2-3: 套管和插芯的尺寸

## 2.2.3 精巧的卫生型温度组件，卡箍连接

精巧的卫生型温度组件，内含密封在探杆探杆末端的 Pt100 快速反应传感元件，而非可更换的测量插芯。其尺寸如下：

TRA-C65， $\text{Ø}6\text{ mm} / \text{Ø}0.24\text{''}$  缩径至  $\text{Ø}3\text{ mm} / \text{Ø}0.12\text{''}$

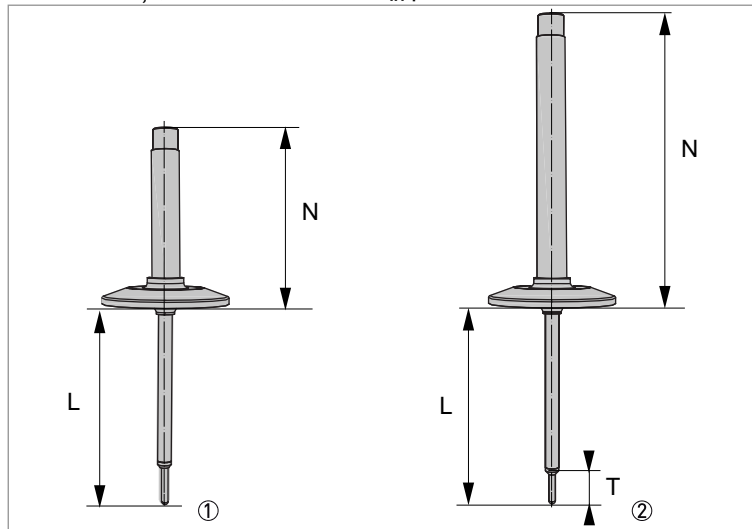


图 2-3: 卡箍连接的温度组件尺寸

- ① 短颈管
- ② 长颈管

	短颈管 ① 无变送器	长颈管 ② 有变送器
N	79 mm / 3.11"	129 mm / 5.08"
探杆末端 T	$\text{Ø}3 \times 15\text{ mm} / \text{Ø}0.12 \times 0.59\text{''}$	$\text{Ø}3 \times 15\text{ mm} / \text{Ø}0.12 \times 0.59\text{''}$

表格 2-4: 卡箍连接的温度组件尺寸

卡箍连接的精巧型探杆的插入深度，L 为标准卡箍探杆的插入深度。更多信息，请参考第 13 页标准的卫生型温度组件，卡箍连接

ISO 2852	DIN 32676	TC 卡箍
25/38 mm	DN25/DN40	1 1/2"
40/51 mm	DN50	2"

表格 2-5: 卡箍的尺寸

## 2.2.4 标准的卫生型温度组件，G1/2 螺纹连接

采用  $\varnothing 3 \text{ mm} / \varnothing 0.12''$  可更换插芯和  $1/2''$  螺纹连接，含自带的 Pt100 的卫生型温度组件的尺寸分别为：

TRA-H61， $\varnothing 6 \text{ mm} / \varnothing 0.24''$  缩径至  $\varnothing 4 \text{ mm} / \varnothing 0.16''$  或  $\varnothing 3 \text{ mm} / \varnothing 0.12''$

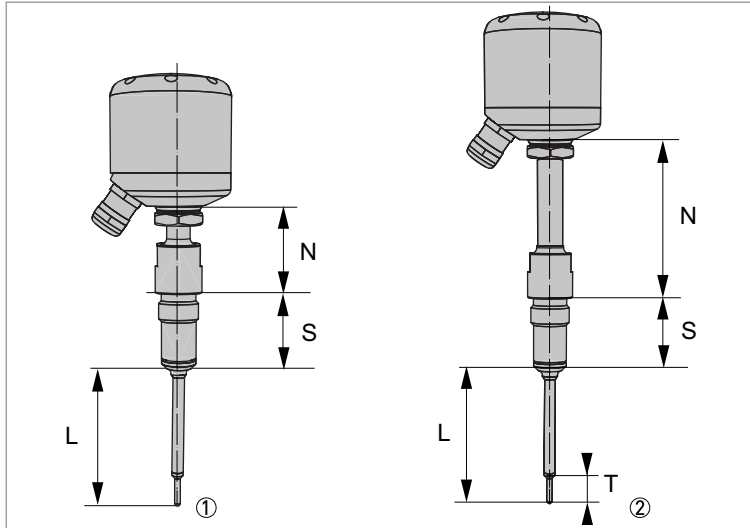


图 2-4: G1/2 螺纹连接的探杆尺寸

- ① 短颈管
- ② 长颈管

	短颈管 ①	长颈管 ②
N	44 mm / 1.73"	84 mm / 3.31"
管口 S	36 mm / 1.42	36 mm / 1.42
T (可更换)	$\varnothing 4 \times 15 \text{ mm} / \varnothing 0.16 \times 0.59''$	$\varnothing 4 \times 15 \text{ mm} / \varnothing 0.16 \times 0.59''$
T (快速响应)	$\varnothing 3 \times 15 \text{ mm} / \varnothing 0.12 \times 0.59''$	$\varnothing 3 \times 15 \text{ mm} / \varnothing 0.12 \times 0.59''$

表格 2-6: G1/2 螺纹连接的探杆尺寸

探杆末端取决于型号。快速响应末端的直径为  $\varnothing 3 \text{ mm} / \varnothing 0.12''$ ，可更换插芯的直径为  $\varnothing 4 \text{ mm} / \varnothing 0.16''$ 。

插入深度，L		Pt100 测量插芯长度，Li			
拧紧的表面到末端		短颈温度组件		长颈温度组件	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
22	0.87	127	5.00	167	6.57
30	1.18	135	5.31	175	6.89
50	1.97	155	6.10	195	7.68
70	2.76	175	6.89	215	8.46
80	3.15	185	7.28	225	8.86
90	3.54	195	7.68	235	9.25
100	3.94	205	8.07	245	9.65
130	5.12	235	9.25	275	10.83

插入深度, L		Pt100 测量插芯长度, Li			
拧紧的表面到末端		短颈温度组件		长颈温度组件	
[mm]	[inch]	[mm]	[inch]	[mm]	[inch]
150	5.91	255	10.04	295	11.61
180	7.09	285	11.22	325	12.80
200	7.87	305	12.01	345	13.58

表格 2-7: 套管和插芯的尺寸

### 2.2.5 精巧的卫生型温度组件, G1/2 螺纹连接

精巧的卫生型温度组件, 内含密封在探杆探杆末端的 Pt100 快速反应传感元件, 而非可更换的测量插芯。其尺寸如下:

TRA-C61,  $\varnothing 6$  mm /  $\varnothing 0.24$ " 缩径至  $\varnothing 4$  mm /  $\varnothing 0.16$ " 或  $\varnothing 3$  mm /  $\varnothing 0.12$ "

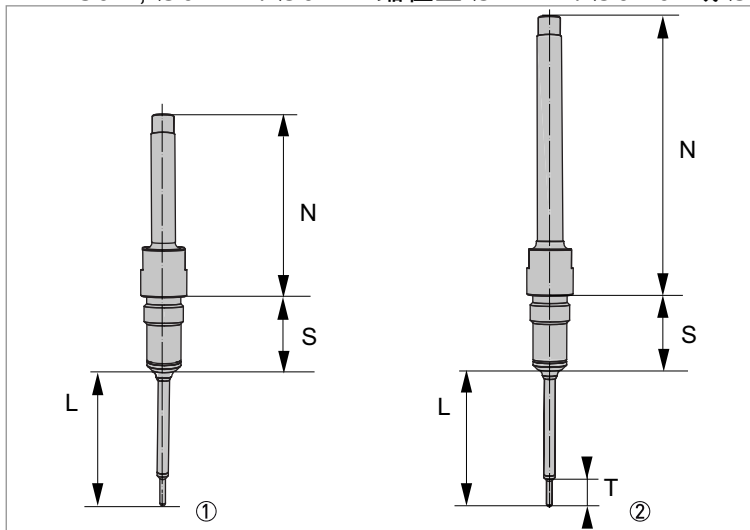


图 2-5: G1/2 螺纹连接的探杆尺寸

- ① 短颈管
- ② 长颈管

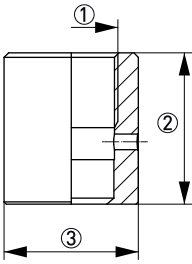
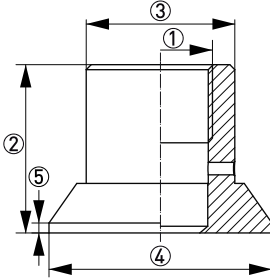
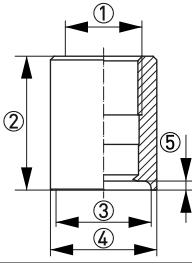
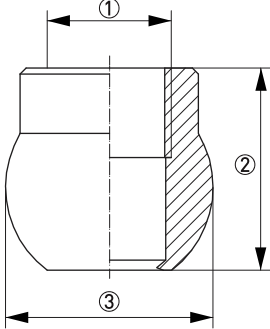
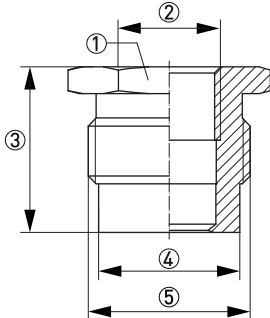
	短颈管 ①	长颈管 ②
N	96 mm / 3.78"	146 mm / 5.75"
管口 S	36 mm / 1.42	36 mm / 1.42
探杆末端 T	$\varnothing 3 \times 15$ mm / $\varnothing 0.12 \times 0.59$ "	$\varnothing 3 \times 15$ mm / $\varnothing 0.12 \times 0.59$ "

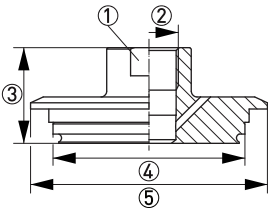
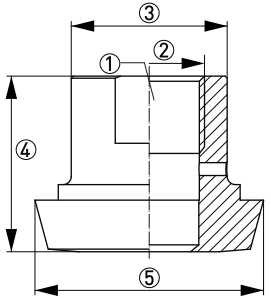
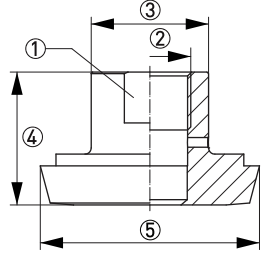
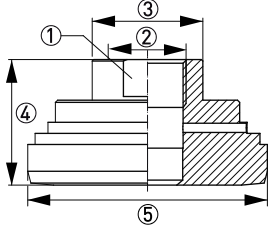
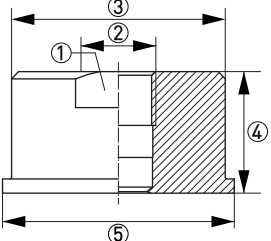
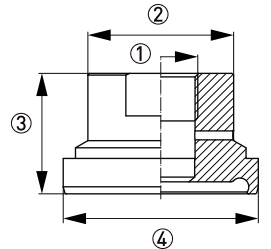
表格 2-8: G1/2 螺纹连接的探杆尺寸

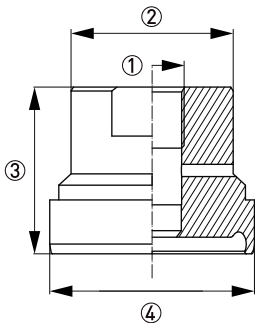
螺纹连接的精巧型探杆的插入深度为, L 为标准卡箍探杆的插入深度。更多信息, 请参考第 15 页标准的卫生型温度组件, G1/2 螺纹连接。



## 2.2.6 卫生型转接头

连接形式	订货代码	型号 / 订货代码	最高压力	图纸	尺寸
直筒焊座 Ø30 mm / Ø1.2"	A	KPW3-321	100 bar / 1450 psi		① G1/2 ② 34 mm / 1.3" ③ Ø30 mm / 1.2"  取得 EHEDG 认证
带颈焊座	L	KPW3-322	40 bar / 580 psi		① G1/2 ② 34 mm / 1.3" ③ 10 mm / 0.4" ④ Ø45 mm / 1.8" ⑤ 2 mm / 0.08"  取得 EHEDG 认证
带肩焊座 DN25...50	K	KPW2-326	40 bar / 580 psi		① G1/2 ② 36.5 mm / 1.4" ③ 26 mm / 1" ④ Ø29 mm / 1.1" ⑤ 2.5 mm / 0.1"
球形焊座 Ø35 x 34 mm / Ø1.4 x 1.3"	G	KPW2-324	-		① G1/2 ② 34 mm / 1.3" ③ Ø35 mm / 1.4"
G1 转 G1/2 卫生型 转接头	F	KPH1-32CB	40 bar / 580 psi		① WS36 ② G1/2 ③ 34 mm / 1.3" ④ Ø29 mm / 1.1" ⑤ G1A

连接形式	订货代码	型号 / 订货代码	最高压力	图纸	尺寸
VARIVENT N ( DN40/DN50 ) O 型圈	B	KPH3-324E  KPX2-323	10 bar / 145 psi		① WS27 ② G1/2 ③ 34 mm / 1.3" ④ Ø68 mm / Ø2.7" ⑤ Ø84 mm / Ø3.3"  取得 EHEDG 认证
牛奶接头 DIN 11851 , DN25 连接螺母 密封圈	C	KPH3-3221  KPX4-140 KPX3-9110	40 bar / 580 psi		① WS27 ② G1/2 ③ Ø30 mm / 1.2" ④ Ø34 mm / 1.3" ⑤ Ø44 mm / 1.7"
牛奶接头 DIN 11851 , DN40 连接螺母 密封圈	D	KPH3-3224  KPX4-440 KPX3-9140	40 bar / 580 psi		① WS27 ② G1/2 ③ Ø30 mm / 1.2" ④ Ø34 mm / 1.3" ⑤ Ø56 mm / 2.2"
牛奶接头 DIN 11851 , DN50 连接螺母 密封圈	E	KPH3-3225  KPX3-9150 KPX4-540	10 bar / 145 psi		① WS27 ② G1/2 ③ Ø30 mm / 1.2" ④ Ø34 mm / 1.3" ⑤ Ø65 mm / 2.6"
SMS 1145 ( DN51 ) 连接螺母 密封圈	H	KPH1-3236  KPX4-630 KPX3-8160			① WS55 ② G1/2 ③ Ø60 mm / 2.4" ④ Ø34 mm / 1.3" ⑤ Ø65 mm / 2.6"
卫生型转接头, 遵 循 DIN 11864-1 Form A , DN40 连接螺母 密封圈	M	KPH3-3254  KPX4-440 KPX3-9140	40 bar / 580 psi		① G1/2 ② Ø41 mm / 1.6" ③ Ø34 mm / 1.3" ④ Ø54.9 mm / 2.16"  取得 EHEDG 认证

连接形式	订货代码	型号 / 订货代码	最高压力	图纸	尺寸
卫生型转接头，遵循 DIN 11864-1 Form A，DN50  连接螺母 密封圈	N	KPH3-3255  KPX4-540 KPX3-9150	25 bar / 362 psi		① G1/2 ② Ø53 mm / 2.1" ③ Ø34 mm / 1.3" ④ Ø66.9 mm / 2.6"  取得 EHEDG 认证

表格 2-9: 可选的卫生型转接头

连接螺母和密封圈，不在供货范围内。如有需要，请以附件单独订购。关于卫生型转接头的更多信息，请参考制造商网站上的“卫生型附件技术数据表”。

## 2.3 测量精度

测量精度主要取决于以下因素：

- 温度组件所采用的测量插芯的允差。更多信息，请参考第 8 页 技术数据表。
- 保护套管或探杆插入得足够深，才能获得与过程温度的良好热耦合。插入得越深，热耦合的状态越好且温度传导的误差越小。建议最短的插入深度为 22 mm / 0.87"。
- 所用的温度变送器模块的型号。如果使用变送器模块，则需要将变送器模块的不确定度加上温度组件的容差。

关于测量插芯和变送器模块精度的更多信息，请参考相关的操作手册。

所推荐的变送器模块，将产生 4...20 mA 的模拟量输出信号。

因此，以下的表格显示了变送器模块的测量精度：

型号	精度	说明
TT 12 C	0.15°C 或 0.15% 量程	可组态、NFC、无电隔离
TT 22 C	0.10°C 或 0.10% 量程 ①	可组态、无电隔离
TT 33 C	0.08°C 或 0.08% 量程	可组态、NFC、电隔离、( Bluetooth® )
TT 51 C	0.10°C 或 0.05% 量程	HART® 6、两路输入、SIL2
TT 53 C	0.08°C 或 0.08% 量程	HART® 7、一路输入、无线、NFC、( Bluetooth® )

表格 2-10: 温度变送器模块的测量精度

① 精巧型温度组件的变送器精度与 TT 22 相同

## 2.4 过程连接

标准的过程连接为卫生型 G1/2 或卡箍连接（更多信息，请参考第 13 页 *标准的卫生型温度组件，卡箍连接*）。此外，可提供多种 G1/2 与常用的卫生型过程连接的转接头附件（更多信息，请参考第 17 页 *卫生型转接头*）。

## 2.5 测量范围和允许的负载

为了避免破坏和损坏，请勿在超出温度组件可承受的机械、热力和化学限制的范围外使用。更多信息，请参考本章节中其他部分和“技术数据”章节。

本小节中的信息仅供参考，并不反映由流动所引起的振动负荷。如有必要，请在购买和安装工业温度组件前，进行具体的强度计算。

## 2.6 允许的温度

根据测温组件的配置，最高的允许温度可能存在差异。

温度组件	设计	T <sub>min.</sub>		T <sub>max.</sub>		说明
		[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	
TRA-H61、TRA-H65	带电缆格兰头的标准型	-40	-40	+100	+212	不带变送器模块
	带 M12 接头的标准型	-30	-22	+100	+212	
TRA-H61、TRA-H65	带电缆格兰头的标准型	-40	-40	+80	+176	带变送器模块
	带 M12 接头的标准型	-30	-22	+80	+176	
TRA-C61、TRA-C65	精巧型	-30	-22	+100	+212	不带变送器模块
TRA-C61、TRA-C65	精巧型	-30	-22	+80	+176	带变送器模块

表格 2-11: 环境温度

温度组件	设计	T <sub>min.</sub>		T <sub>max.</sub>		说明
		[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	
TRA-H61、TRA-H65	快速响应	-50	-58	+200	+392	带或不带变送器模块
TRA-H61、TRA-H65	带可更换的插芯	-50	-58	+300	+572	
TRA-C61、TRA-C65	精巧型	-50	-58	+200	+392	不带变送器模块
TRA-C61、TRA-C65	精巧型	-50	-58	+150	+302	带变送器模块

表格 2-12: 过程温度

当温度组件选配 EHEDG 认证的卫生型转接头和默认的 PEEK 密封圈时，最高的过程温度为 +140°C / +284°F。

## 2.7 温度组件的响应时间

温度组件的响应时间，通常以“50% 时间” ( $t_{05}$ ) 和“90% 时间” ( $t_{09}$ ) 来表示。“50% 时间”是指当温度变化时，温度组件信号达到最终值的 50% 所需的时间（“90% 时间”也同样如此）。

以下为 Pt100 温度组件（不带变送器模块）在流速为 0.4 m/s 的水中的响应时间，遵循 VDI/VDE 3522-2014 标准：

温度组件	设计	$t_{(50\%)}$	$t_{(63.2\%)}$	$t_{(90\%)}$	$t_{(95\%)}$
		[s]			
TRA-C61、TRA-C65	精巧型结构	2.0	2.7	6.1	8.0
TRA-H61、TRA-H65	具有快速响应末端	2.0	2.7	6.1	8.0
TRA-H61、TRA-H65	测量插芯为 $\varnothing 3 \text{ mm} / \varnothing 0.12''$	5.8	8.1	22.0	34.0

表格 2-13: 温度组件的响应时间

### 3.1 预期的用途

操作方负责测量仪表的适用性，预期用途和所选材质对于测量流体的耐腐蚀性。

该仪表，属于 CISPR11 Group 1 Class A 所定义的设备。预期用于工业环境。由于传导和辐射的干扰，可能会难以判别其应用于其他环境中的电磁兼容性。

制造商不承担任何因为不恰当使用或者超出指定使用范围而造成的损坏。

TRA-Hxx 和 TRA-Cxx 系列温度组件，用于测量工业和卫生型应用中气体、液体、蒸汽和固体的温度。

该仪表尤其适于测量：

- 低粘度的液体、
- 水和弱腐蚀性的化学品、
- 饱和蒸汽和过热蒸汽。

型号 TRA-H65 是一款标准的卫生型温度组件，采用卡箍连接。

型号 TRA-C65 是一款精巧的卫生型温度组件，采用卡箍连接。

型号 TRA-H61 是一款标准的卫生型温度组件，采用 G1/2 螺纹连接。

型号 TRA-C61 是一款精巧的卫生型温度组件，采用 G1/2 螺纹连接。

### 3.2 安装指导

在安装温度仪表前，请注意以下几点：

- 保护套管的尺寸（长度、直径、壁厚、末端类型）符合测量点的要求。尤其需要关注由流体的振动和共振所产生的机械负载。此外，尺寸的错误也会导致测量误差。
- 保护套管需要耐受介质的化学腐蚀（请参考腐蚀性手册）。否则，可能出现腐蚀或介质渗入保护套管。如有疑问，请选择与工艺材质相同的保护套管。

### 3.2.1 可能的安装方式

#### 安装位置、角度和深度

安装方式所包括的要素有“安装位置”、“安装角度”和“插入深度”。根据可用的空间和管径，推荐以下三种安装方式：

- 小管径：安装在管道弯头处，正对流向（①）。
- 小管径：如果管道有弯头，安装在斜对流向的位置（②）。
- 大管径：如果流体所造成的漩涡不会引起探杆的共振，则垂直安装在管道上（③）。

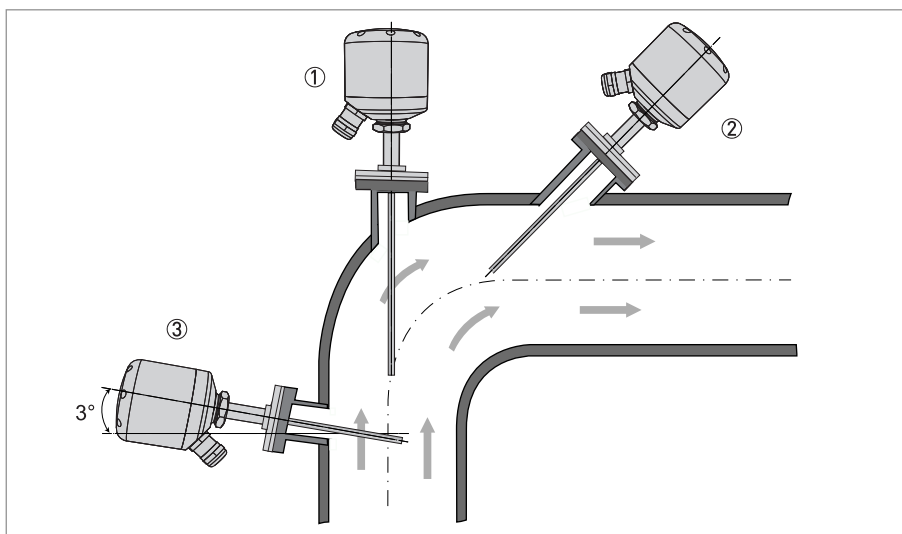


图 3-1: 安装建议

### 保护套管或测量插芯的允许插入深度

保护套管或测量插芯的插入深度 (b)，是指从过程连接的密封面或法兰底面，到保护套管或探杆末端的距离。该距离，表明了在被测介质中的插入深度。

为了避免测量误差并遵循卫生型的规范，请确保插入深度 (b) 满足以下要求：

- 管道中的插入深度： $b \geq L + 22 \text{ mm} / 0.87''$
- 管道口径 (a) <  $\text{Ø}200 \text{ mm} / 7.87''$ ：如有可能，探杆 / 保护套管末端需超过管径的一半
- 出于清洁的目的，必须保持  $L \leq (D - d)$  的关系

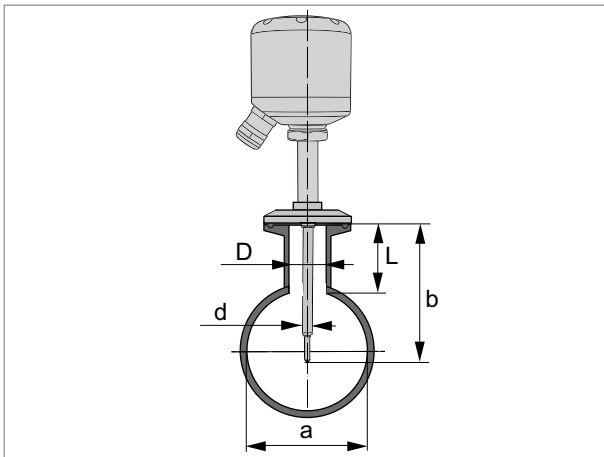


图 3-2: 建议的插入深度

L：管嘴的长度

b：在管道中的插入深度

D：管嘴的内径

a：管道的内径

d：探杆 / 保护套管的外径



最小管道口径 ( a )	最大管道口径 ( a )	直接插入深度 ( b - L )	流速 ①
DN25 / 1"	DN40 / 1 1/2"	22 mm / 0.87"	25 m/s
DN40 / 1 1/2"	DN65 / 2 1/2"	30 mm / 1.18"	22 m/s
DN80 / 3"	DN100 / 4"	50 mm / 1.97"	15 m/s
DN100 / 4"	DN125 / 5"	70 mm / 2.76"	10 m/s
DN125 / 5"	DN150 / 6"	80 mm / 3.15"	9 m/s
DN150 / 6"	DN200 / 8"	90 mm / 3.54"	8 m/s
DN200 / 8"	DN225 / 9"	100 mm / 3.94"	7 m/s
DN225 / 9"	DN250 / 10"	130 mm / 5.12"	6 m/s
DN250 / 10"	DN350 / 12"	150 mm / 5.91"	5 m/s
DN350 / 12"	DN400 / 16"	180 mm / 7.09"	4 m/s

表格 3-1: 探杆在管道中的建议插入深度

① 最大的允许流速，环境温度下的水

探杆在管道中的插入长度，也受到漩涡脱落的限制。漩涡会引起探杆或保护套管的振动，最终将导致其破损。漩涡的频率，随着流速的增加而上升。插入深度越短，引起套管长期共振并被损坏的风险就越低。在罐体中，通常不会出现由流动所引发的应力，因此插入深度可以更长。

### 3.2.2 其他的安装要求

- 如果测量点周围的管道或罐体保温良好，可以减少散热和环境温度对测量结果的影响。
- 如果使用测量插芯，则插芯必须始终接触保护套管的底部，以避免因散热不良所造成的测量误差。  
测量插芯所采用的加载弹簧的设计，通常可以解决该接触的问题。

## 3.3 负载限制

卫生型测温组件的负载限制，取决于以下几个因素：

- 保护套管的结构和尺寸（尤其是插入深度）
- 保护套管的材质（卫生型的材质为不锈钢）
- 保护套管的机械条件受到被测介质的影响（压力、温度、流速、粘度、密度）
- 过程连接的密封压力
- 漩涡脱落引起振动负载

由于影响的因素较多，因此很难对负载限制作出通用性的描述。

本页中的表格，提供了在环境温压条件下，不同管径和插入深度情况下的允许流速。

## 3.4 各类温度组件安装说明

### 3.4.1 螺纹型探杆，带或不带过程转接头

安装仪表时，必须确保自排空且易于进行检查。  
关于安装建议，请参考第 23 页 *可能的安装方式*。  
焊接面的表面光洁度需处理为  $< 0.8 \mu\text{m}$ 。

对于 EHEDG 标准的测量点，请遵循以下的安装要求：

- 建议最小角度为  $3^\circ$ （更多信息，请参考第 23 页 *可能的安装方式*）。
- 请确保仪表自排空。
- 将卡箍或 VARIVENT<sup>®</sup> 连接，对准相应的安装配件和密封圈的中心。
- 请遵循制造商的规格要求，采用适宜的连接元件（如，半环或卡环连接）来安装仪表。
- 焊座必须与罐体或管道的内部齐平。

#### 密封圈

只允许使用 EHEDG 建议书文档中所列的密封圈。  
用户须对以下负责：

- 采用合适的材料。
- 确保密封圈的尺寸正确。
- 制订适当的维护间隔。

### 3.4.2 卡箍型探杆，带法兰连接

安装仪表时，必须确保自排空且易于进行检查。  
关于安装建议，请参考第 23 页 *可能的安装方式*。  
焊接面的表面光洁度需处理为  $< 0.8 \mu\text{m}$ 。

对于 3-A 标准的测量点，请遵循以下的安装要求：

- 接液部件的材质，必须符合最新版的“传感器和传感器配件及连接的 3-A 卫生标准，编号 74-”。请注意，密封圈必须适用于被测介质和压力限制。
- 必须按照最新版的“传感器和传感器配件及连接的 3-A 卫生标准，编号 63-”，使用合适的密封圈来安装仪表。

#### 密封圈

只允许使用符合最新版的“传感器和传感器配件及连接的 3-A 卫生标准，编号 . 74-”的弹性密封材料。

用户须对以下负责：

- 采用合适的材料。
- 确保密封圈的尺寸正确。
- 制订适当的维护间隔。

## 4.1 安全须知

仅在切断电源的情况下，方可进行电气连接。请注意铭牌上的电压数据！

请遵守本国的电气安装规定！

请严格遵守当地的职业卫生与安全法规。仅允许受过相应培训的人员在电气设备上作业。

请检查仪表的铭牌，并确定供货内容是否与您的订单相同。请检查铭牌上的电源电压是否正确。

## 4.2 接地

卫生型温度组件的保护套管，通过工艺连接进行接地。无需额外的接地措施。

## 4.3 防护等级

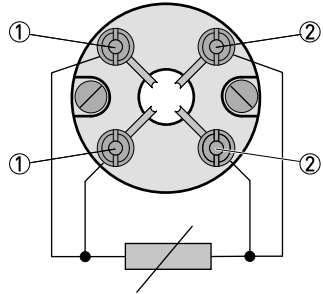
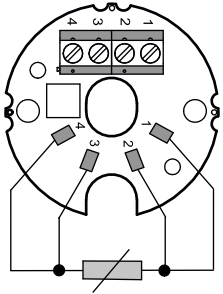
温度组件的 IP 防护等级，取决于接线表头、探杆外壳、电缆格兰头或 M12 接头。可能的防护等级为：

- IP66/67：该系列卫生型温度组件
- IP69：仅当采用相应的电缆格兰头和 O 型圈，或是 M12 接头

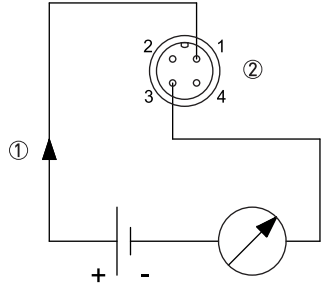
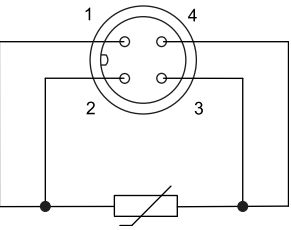
## 4.4 电源，电气连接

安装材料和工具不属于交货范围。请使用符合职业与安全法规的安装材料和工具。

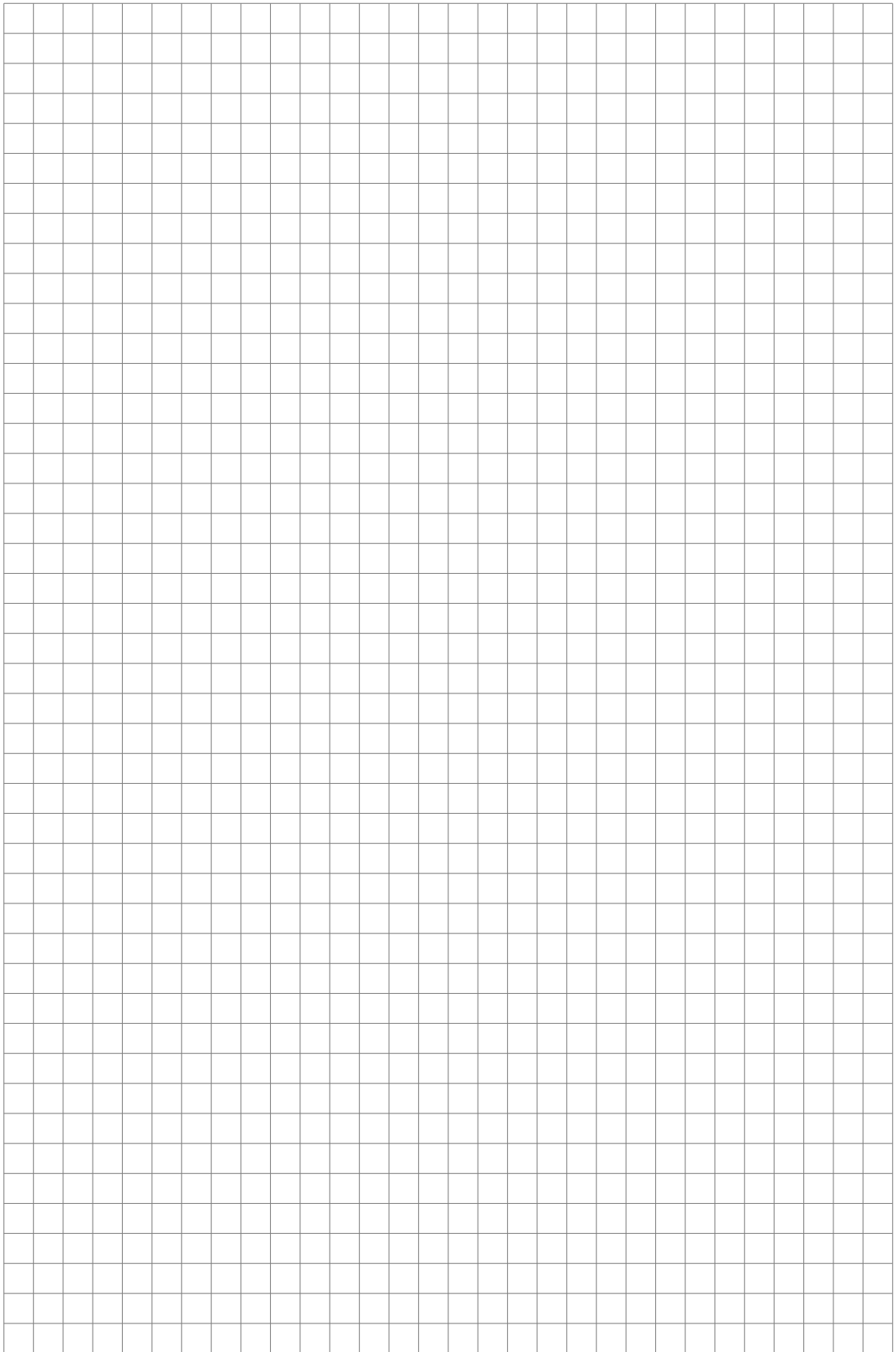
温度组件中需要电源的元件，是测量插芯或变送器模块。关于元件所需电源的信息，请参考相应产品的操作手册。

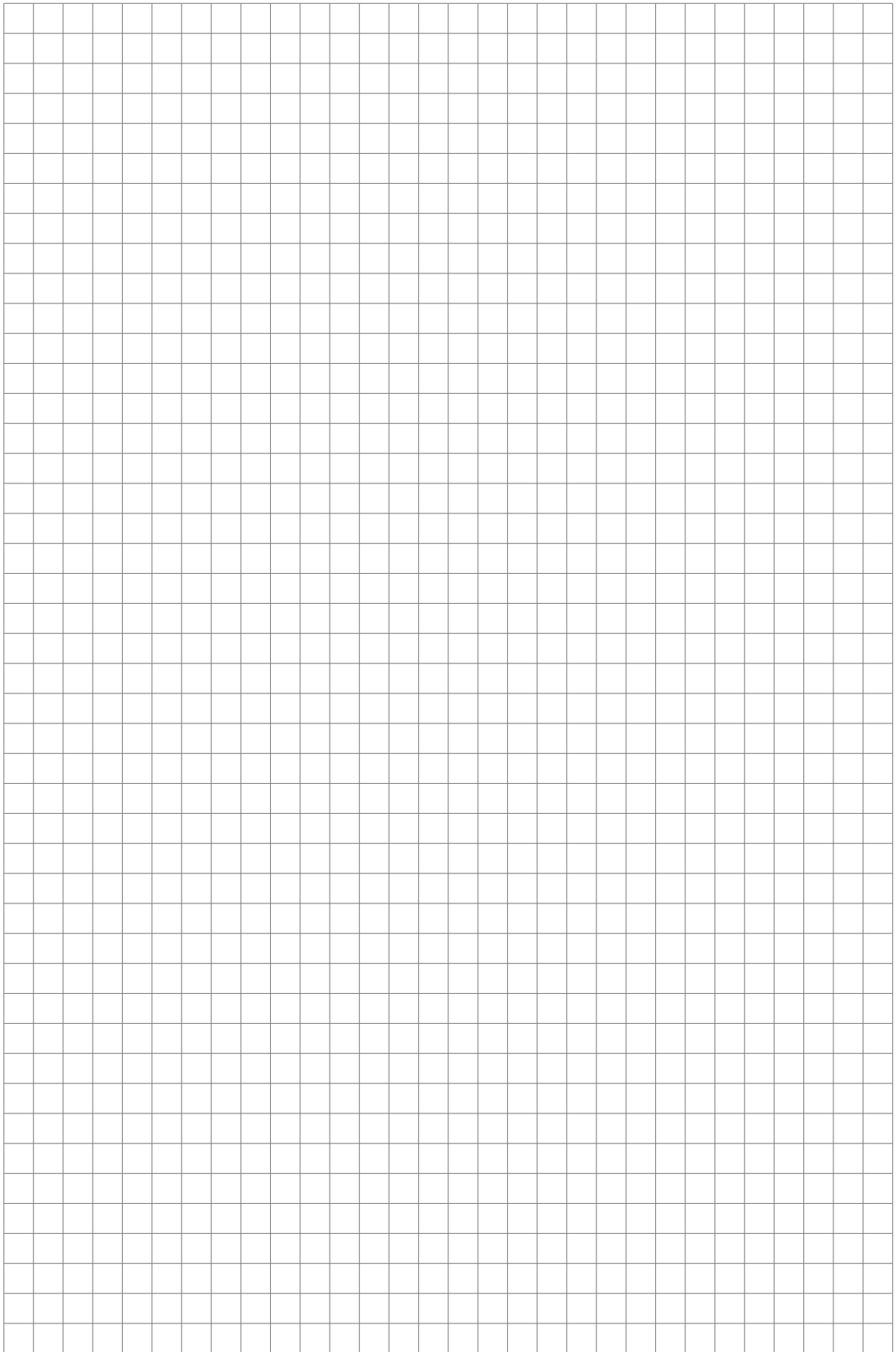
测量插芯的插口	印刷电路板接头
	
<p>具有 <math>\varnothing 3 \text{ mm} / \varnothing 0.12''</math> 插芯的 <math>\varnothing 4 \text{ mm} / \varnothing 0.16''</math> 温度组件，接线：1 x Pt100-A-4W</p> <p>① 红色；② 白色</p>	<p>不可更换插芯的 <math>\varnothing 3 \text{ mm} / \varnothing 0.12''</math> 温度组件的接线：1 x Pt100-A-4W</p>

表格 4-1: 卡箍连接的标准型温度组件

集成变送器模块的输出	Pt100 输出
	
<p>M12 接头正视图 4...20 mA 变送器输出</p> <p>① 回路 +；② 回路 -</p>	<p>M12 接头正视图 1 x Pt100-4W 输出</p>

表格 4-2: 具有 M12 接头的温度组件





## 科隆公司 – 产品、方案和服务

- 流量、物位、温度、压力，以及过程分析仪表
- 流量计量、监测、无线和远程测量解决方案
- 设计、调试、校准、维护和培训服务

科隆测量仪器（上海）有限公司  
上海市徐汇区桂林路 396 号（浦原科技园）  
1 号楼 9 楼（200233）  
电话：021-3339 7222  
传真：021-6451 6408  
kmic.web@krohne.com

KROHNE 的最新联系人和地址可在 KROHNE 网站获得：[www.krohnechina.com](http://www.krohnechina.com)

**KROHNE**