



# 射频导纳料位开关

选型调试说明书



武汉天康仪表有限公司

Wuhan Tiankang Instrument Co., Ltd

# 目录

<b>1 产品说明</b>	
1.1 产品结构 .....	01
1.2 作业方式 .....	01
1.3 包装、运输和仓储 .....	02
<b>2 安装</b>	
2.1 一般提示 .....	02
2.2 安装提示 .....	03
<b>3 与供电装置相连接</b>	
3.1 准备接线 .....	05
3.2 接线步骤 .....	05
3.3 单腔式壳体接线图 .....	06
<b>4 通过显示调整面板修改参数</b>	
4.1 操作系统 .....	07
4.2 快速调试步骤 .....	07
4.3 菜单图 .....	08
<b>5 功能展示</b>	
5.1 功能表 .....	09
<b>6 技术数据</b>	
6.1 一般数据 .....	10
<b>7 仪表尺寸</b>	
7.1 仪表尺寸 .....	12
<b>8 选型指南</b>	
8.1 选型指南 .....	13

# 1 产品说明

## 1.1 产品结构

### 供货范围

供货包括以下：

- 射频导纳物位开关
- 文献资料  
一本使用说明书

### 部件

由以下部件组成：

- 传感器
- 壳体（内含电子单元）

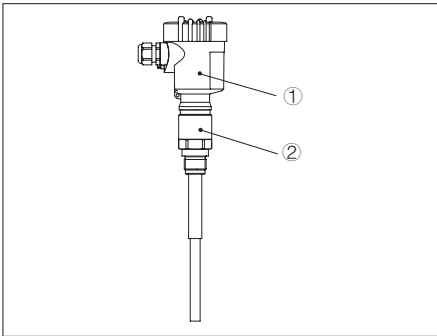


插图 .1: 棒型, 带铝合金外壳

- 1 壳体（内含电子单元）
- 2 传感器

## 1.2 作业方式

### 应用领域

本仪表是一种限位传感器，几乎可用于所有工业领域。  
久经考验的机械构造提供了一种高度的功能可靠性。

### 功能原理

测量电极、介质和容器壁组成一个电容器。电容器的电容主要受到三个因素的影响。

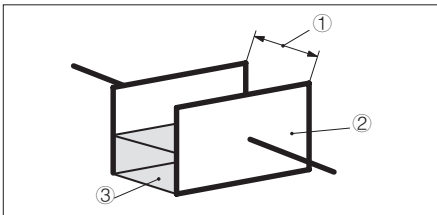


插图 .2: 功能原理 – 板电容器

- 1 电极表面的距离
- 2 电极表面的大小
- 3 电极之间的电介质类型

在此电极和容器壁是电容器极板，介质是电介质。因受到介质相对于空气的更高的介电常数的影响，电容器的电容随电极的遮盖度上升而增加。

电容的变化被电子单元经内部运算后转换成开关指令。

**供电** 本仪表是一种紧凑的仪表，也可以不经外部分析进行运行。内装的电子单元进行物位信息运算分析后，输出开关量信号。利用此开关信号可以直接操作一台后置的仪表（如一个警告装置，一台泵等）。  
供电装置的参数请参见“技术参数”一章。

## 1.3 包装、运输和仓储

**包装** 您购买的仪表在运抵使用地点的途中受到包装材料的保护。在此应按照 ISO4180 标准来检验包装材料，以确保它经得起常见的运输考验。

**运输** 运输时必须遵守运输包装上的提示。违背运输提示会导致仪表受损。

**运输检查** 收到货物后应立即检查其完整性和可能存在的运输损坏。如发现存在运输损坏或隐藏的缺陷，应作出相应的处理。

**仓储** 在安装之前，应将包装好的物件封存，同时注意贴在外部的安置和仓储刻度线。

**仓储和运输温度** 仓储包装物件时应遵守下列条件，除非有其他规定：

- 不得露天保存
- 应避免阳光的照射
- 应保存在干燥和无尘之处
- 避免机械式振动
- 不得与侵蚀性的介质接触
- 仓储和运输温度见“技术参数 - 环境温度”
- 相对空气湿度 20…85%

## 2 安装

### 2.1 一般提示

**对过程条件的适应性** 请确认，仪表上所有处于过程之中的零部件，尤指传感器元件、过程密封件和过程接口都能满足出现的过程条件，其中主要包括过程压力、过程温度和介质的化学性能。  
相关的说明请参见“技术参数”一章以及铭牌。

**开关点** 原则上可以将限位开关安装在任意位置。安装仪表时只需注意，电极必须位于所希望的开关点的高度。

**焊接工作** 在容器上进行焊接工作之前请从传感器中取出电子插件。您由此可避免电子部件因感应耦合而受损。焊接前请直接将测量探头通过棒或绳接地。

**使用** 对于螺纹型安装的仪表，拧紧固定时不能转动仪表壳体。应转动传感器受力面。

**潮湿** 您应在进行电缆的螺纹连接之前将连接电缆朝下引，由此额外防止潮气进入仪表。这样雨水和冷凝水便会往下流。这种方法尤其适用于在将仪表安装在户外、会有潮气进入的室内（如通过清洁过程）或在冷却或加热的容器中时。

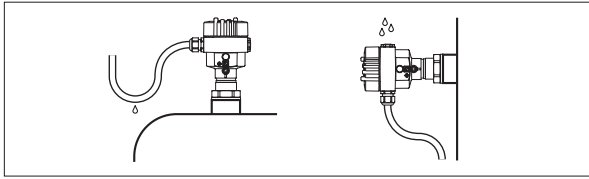


插图 .3: 防止湿气侵入的措施

#### 运输

本产品为精密型仪表，运输时应遵循仪表运输相关规定。

#### 压力 / 真空

对于过压或欠压容器，必须对过程接头进行密封。之前必须确认密封材料对于被测介质和过程温度稳定。

最大许可的压力参见 " 技术参数 " 一章或传感器的铭牌。

#### 容器材料

##### 金属容器

请注意，测量探针与容器的机械连接以导电式完成，以确保足够接地。请使用导电的密封件，如铜和铅等。绝缘性措施，如用铁氟龙胶带缠绕螺纹可能会在金属容器上导致必要的电气连接被中断。因此请将容器上的测量探针接地或使用导电性的密封材料。

##### 不导电容器

对于不导电的容器，如塑料槽罐，必须单独提供电容器的第二个极点，如通过一个封管。

#### 产生冷凝水

如果在容器盖上出现冷凝水，流下的液体会形成桥接，由此导致出现电路故障。因此请使用一根屏蔽管或一个较长的绝缘管。其长度根据冷凝量和介质的流动情况而定。

#### 电缆引入口

仪表自带两个 M20\*1.5 电器接口（接口规格见 " 技术参数 " ）。

进入电缆线径应为( 5 ~ 9mm )，根据电器接口规格确定。已确保电缆入口密封，如果存在电磁干扰，建议使用屏蔽电缆。

## 2.2 安装提示

#### 搅拌装置和流态化

搅拌装置、来自设备的振动等可能导致限位开关受到很大的侧向力。鉴此，注意不要选择太长的电极，而是检查，是否可以取而代之在侧面的水平位置安装一个较短的限位开关。

来自设备侧的极端强烈的振动，如因容器中的搅拌装置和涡流（如因流态化）所致，可能会激起的电极共振。因此，如果必须使用一根长棒，可以直接在电极末端的上方安装一个合适的绝缘支撑件或一根拉线，以固定电极。

#### 流入的介质

如果仪表被安装在充填流中，这会导致出现不希望的测量错误现象。因此请将仪表安装在容器中不受来自充填孔、搅拌装置等干扰影响的位置。尤其适用于带有长电极的仪表类型。

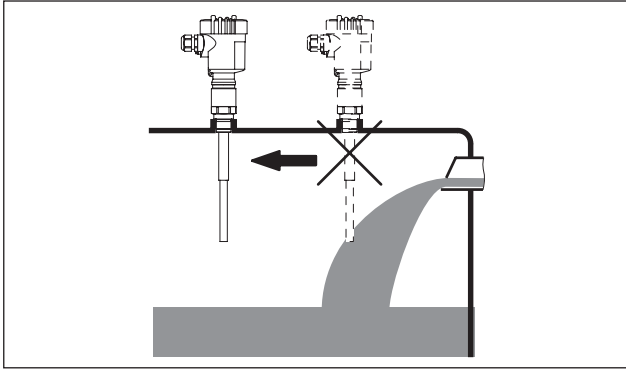


插图 .4: 流入的介质

#### 接管

电极应尽可能裸露的伸到容器中，以避免沉积。因此请避免用于法兰的接管以及螺纹接管。这尤其适用于容易发生黏附的介质。

#### 锥形料堆

在固料的料仓中会形成锥形料堆，它会改变开关点。请在容器中排布传感器时注意这一点。我们建议您选择一个测量探针可以探测到锥形料堆的平均值的安装位置。必须根据容器中充填和排空口的布局相应地安装测量探针。为了在圆柱形容器中补偿因锥形固料造成的测量错误，必须以离开容器壁  $d/6$  的距离来安装传感器。

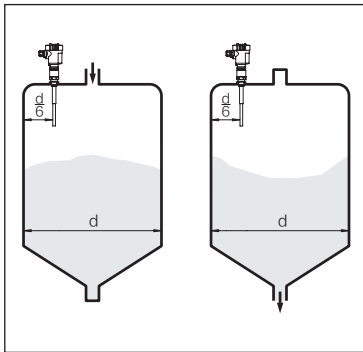


插图 .5: 在中央进行充填和排空

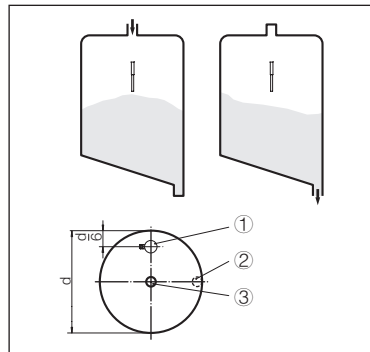


插图 .6: 在中央充填，在侧面排空

- 1 排空口
- 2 充填口

## 3 与供电装置相连接

### 3.1 准备接线

#### 注意安全提示



原则上请您注意以下安全提示：

#### 警告：

只允许在断电的状态下进行接线。

- 只允许由接受过培训和获得设备营运商授权的专业人士来进行电气连接。
- 原则上请如此连接仪表，使得可以在断电的情况下接通和断开。



#### 提示：

为仪表安装一个较好接近的分离装置。必须在该分离装置上为该仪表做好标识（IEC/EN61010）。

#### 供电

请按照以下接线图来连接电源电压。为此请遵守一般安装条例。带有继电器输出的电子插件采用保护等级 I。为遵守该保护等级，强制性需要将保护性导线与内部的保护导线连接端子相连。对于防爆应用场合，必须遵守上一级的适用于有爆炸危险的区域的设立条例。

供电装置的参数请参见“技术参数”一章。

#### 连接电缆

本仪表与市场上常见的不带屏蔽的三芯线式电缆相连。如果预计会出现电磁杂散，其值超过适用于工业领域的 EN61326 标准的检验值，则应使用经屏蔽的电缆。

请使用带有圆截面的电缆。外径为 5…9mm（0.2…0.35in）的电缆确保电缆螺纹接头的密封性。如果您使用拥有其它直径或横截面的电缆，请更换密封件或使用一个合适的电缆螺纹接头。

### 3.2 接线步骤



对于防爆型仪表，只有当不存在会引爆的大气时才允许打开壳体盖。

操作步骤如下：

1. 拧下壳体盖
2. 拧松电缆螺纹接头上的锁紧螺母并取出塞头
3. 去掉连接电缆大约 10cm (4 in) 的外皮，去掉芯线末端大约 1cm (0.4 in) 的绝缘。
4. 将电缆穿过电缆螺纹接头插入传感器中
5. 将端子拔出并用螺丝刀旋松接线端子
6. 将芯线末端插入开放的端子中后旋紧端子
7. 将端子插到对应的端子座中
8. 可通过轻拉来检查电线在端子中的安置是否牢固
9. 拧紧电缆螺纹接头的锁紧螺母，密封环必须完全围住环绕电缆
10. 可能要进行新的调整
11. 拧上壳体盖电气连接现已完成。

### 3.3 单腔式壳体接线图

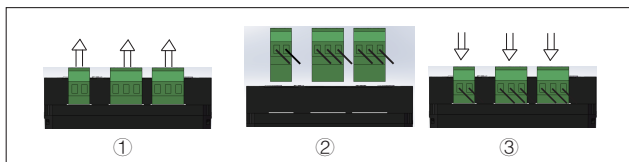


插图 .7: 接线座展示

#### 外壳概貌

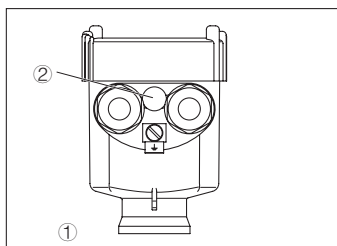


插图 .8: 不同材料的单室壳体

- 1 塑料 (不针对粉尘防爆), 铝, 不锈钢
- 2 气压补偿用的过滤元件安装处 (不用的使用金属螺丝密封)

#### 电子部件和接线腔

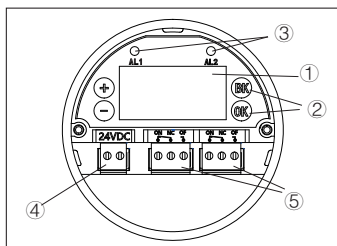


插图 .9: 电子部件腔和接线腔

- 1 LCD 液晶显示
- 2 操作按键
- 3 高位 AL1 和低位 AL2 报警指示灯 (X 的无 AL2 功能)
- 4 供电端子
- 5 开关信号输出端子

#### 接线图

我们建议您这样来连接, 使开关电路在极限物位报警、电路断裂或故障时是打开的 (安全状态)。继电器始终以静态来显示。

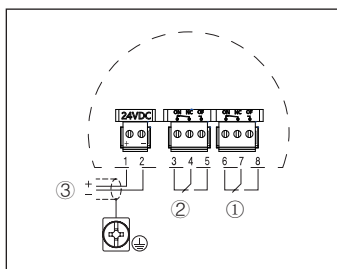


插图 .10: 接线图

- 1 继电器输出口
- 2 继电器输出口
- 3 供电



## 4 通过显示和调整面板修改参数

### 4.1 操作系统

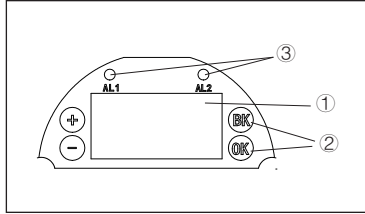


插图 .11: 显示和调整元件

- 1 液晶显示器
- 2 操作按键
- 3 极限报警指示灯

#### 按钮功能

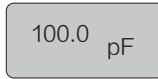
- |           |               |             |
|-----------|---------------|-------------|
| •[OK] 键:  | •[-] 键, 用于选择: | •[+] 键:     |
| - 切换至菜单概览 | - 更换菜单        | - 改变参数值     |
| - 确认所选菜单  | - 选择列表中的条目    | •[ESC] 键:   |
| - 编辑参数    | - 选择编辑位置      | - 中断输入      |
| - 储存数值    |               | - 跳回到上一级菜单中 |

### 4.2 快速调试步骤

#### 1、无料校准

在仪表探极未接触料面情况下进行设置

通电后, 进入菜单 4.5, 无料校准界面(进入方法见菜单图 4.3)按【OK】键对 cd 参数进行确认后, 按【BK】键退出, 面板显示



注: 仪表无料校准后, 报警值为  $100+10=110.0$  pF

#### 2、报警值设置

在仪表探极接触料面情况下进行设置

初始界面后进入菜单 4.1(AL1)界面(进入方法见菜单图 4.3), 对报警值、回差、延时等参数进行修改设置(修改方法见菜单 4.1, 按钮功能), 修改后按【BK】键退出(设置完成)

报警值计算方法:  $\text{报警值} = (\text{现场实际测得数值} - 100) / 2 + 100$

回差值计算方法:  $\text{回差值} \leq (\text{报警阈值} - 100) / 2$ , 且回差值  $\leq 5$  (仪表默认为 5), 两者取小。

例: 现场实际测得数值为 130

$\text{报警值} = (130 - 100) / 2 + 100 = 115$

$\text{回差值} \leq (115 - 100) / 2$

$\leq 7.5$

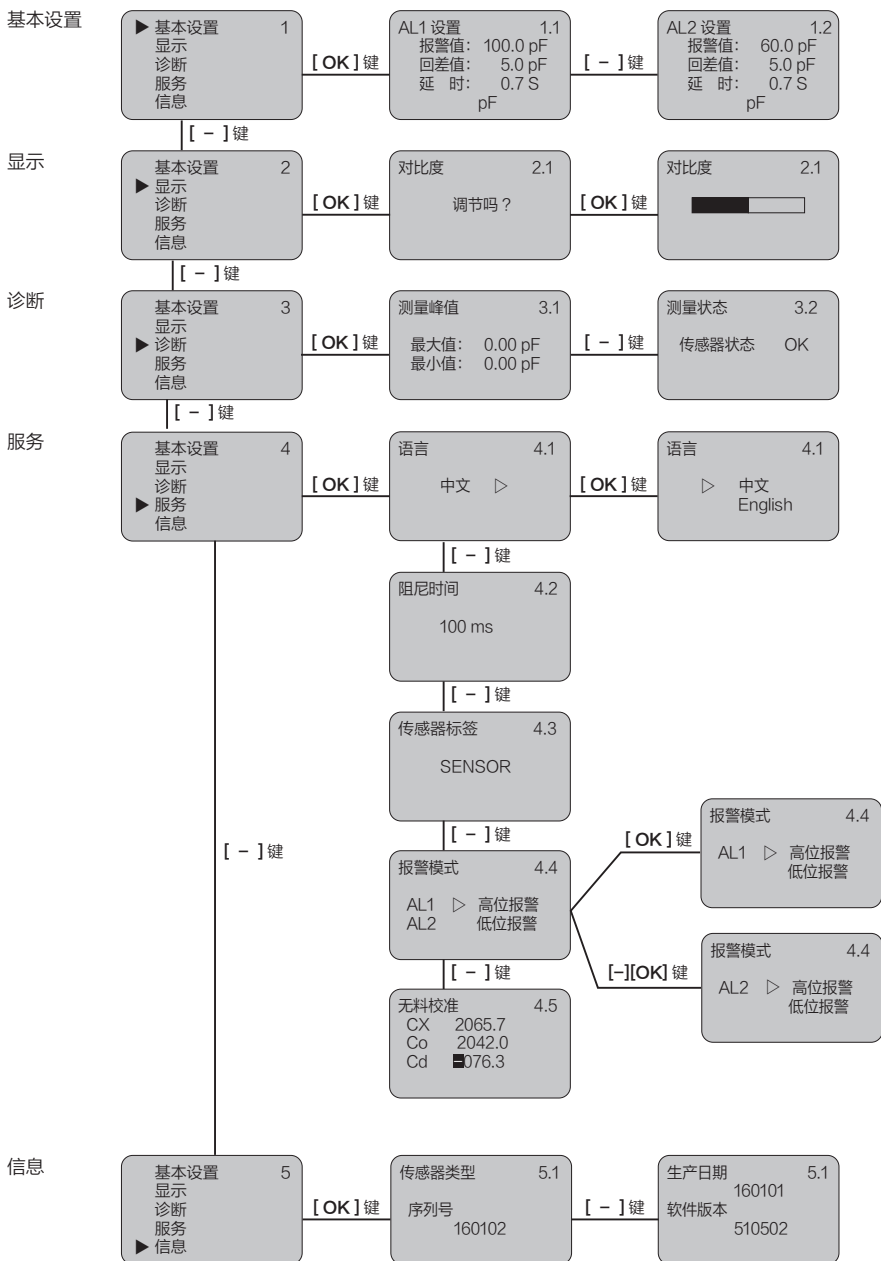
且回差值  $\leq 5$

回差值 = 5

延时计算方法: 根据现场实际情况设置(仪表默认为 0.7 s)

AL2 报警设置方法同上

















### 4.3 菜单图



## 5 功能表

### 5.1 功能表

下表显示与所设置的运行模式和物位相关的开关状态概览。

	物位	开关状态	指示灯
运行模式，最大溢流保护 AL1		 AL1 继电器无电流	 AL1 无色
运行模式，最大溢流保护 AL1		 AL1 继电器导电	 AL1 红色
运行模式，空罐运行保护 AL2		 AL2 继电器无电流	 AL2 无色
运行模式，空罐运行保护 AL2		 AL2 继电器导电	 AL2 红色
供电中断了 (运行模式最小/ 最大) AL1/AL2	任意	 继电器无电流	 AL1/AL2 无色
故障 AL1/AL2	任意	 继电器无电流	 AL1/AL2 闪红光

## 6 技术参数

### 6.1 一般数据

#### 一般数据

---

与介质接触的材料

- 过程接口 - 螺纹	304/316L
- 过程接头 - 法兰	304/316L
- 过程密封件	PTFE、PEEK
- 绝缘 (部分绝缘)	PTFE、PEEK
- 电极 (棒材 PTFE- 部分绝缘: $\varnothing 10\text{mm}$ )	304/316L
- 电极 (棒材 PEEK- 部分绝缘: $\varnothing 10\text{mm}$ )	304/316L

不与介质接触的材料

- 塑料壳体	塑料 PVC
- 铝压铸外壳	铝压铸件 AISi10Mg, 经粉末涂层 - 基材; 聚酯
- 不锈钢壳体 - 精密铸件	316L
- 不锈钢外壳, 经电解抛光	316L
- 壳体盖之间的密封件	硅胶
- 接地端子	316L
- 电缆螺纹接头	尼龙
- 电缆螺纹接头的密封件	硅胶
- 电缆螺纹接头的塞头	丁腈橡胶

过程接口

- 管螺纹, 圆柱形 (DIN3852-A)	G $\frac{1}{2}$ , G $\frac{3}{4}$ , G1, G1 $\frac{1}{2}$
- 美式管螺纹, 锥形 (ASME B1.20.1)	$\frac{1}{2}$ NPT, $\frac{3}{4}$ NPT, 1 NPT, 1 $\frac{1}{2}$ NPT
- 法兰	DIN 从 DN 25 起, ASME 从 1" 起

重量

- 仪表重量 (视过程接头)	0.8...4kg (0.18...8.82 lbs)
- 棒材重量: $\varnothing 10\text{mm}$	700g/m (9.9 oz/ft)
传感器长度 (L)	0.1...6m (0.328...19.69 ft)
测量频率	430 kHz

---

#### 输出变量

出口	继电器输出口 (DPDT), 2 个
----	--------------------

---

### 继电器参数

- 最高	250V AC-6A, 30V DC-6A
- 触点材料 (继电器触点)	AgNi (Au 电镀) 或 AgSnO (Au 电镀)

### 开关滞后

- 默认时	0.7 s
- 最小时	0.7 s
- 最大时	30 s

---

### 环境条件

---

壳体上的环境温度	-40…+70℃ (-40…+158 ℉)
仓储和运输温度	-40…+80℃ (-40…+176 ℉)

---

### 过程条件

---

#### 过程压力

- 标准	-1…+64bar/-100…6400kPa (-14.5…928psig)
- 温度, 带温度隔离元件	-50…+80℃, -50…+250℃

介电常数	≥ 1.5
------	-------

---

### 机电数据

---

#### 电缆引入口 / 插头 (视型式而定)

- 单腔式壳体	-1 个电缆螺旋接头 M20x1.5 (电缆: ø5…9mm), 1 个盲塞 M20x1.5; 随附 1 个电缆螺旋接头 M20x1.5 或: -1 个电缆螺旋接头 ½NPT, 1 个盲塞 ½NPT, 1 个电缆螺旋接头 ½NPT
---------	---

端子	用于电线横截面至 1.5 mm <sup>2</sup> (AWG 16)
----	---------------------------------------

---

### 供电

---

工作电压	24V DC 或 220V AC
耗用功率	24V DC-50mA (max) 或 220V AC- 小于 1W

---

### 电气保护措施

---

防护等级	IP66/IP67
------	-----------

## 7 仪表尺寸

### 7.1 仪表尺寸

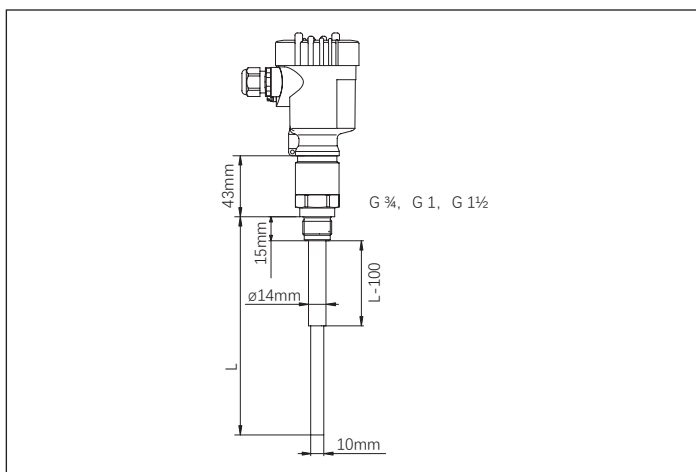


插图 .12: 螺纹型 G1

L 传感器长度, 参见“技术参数”一章

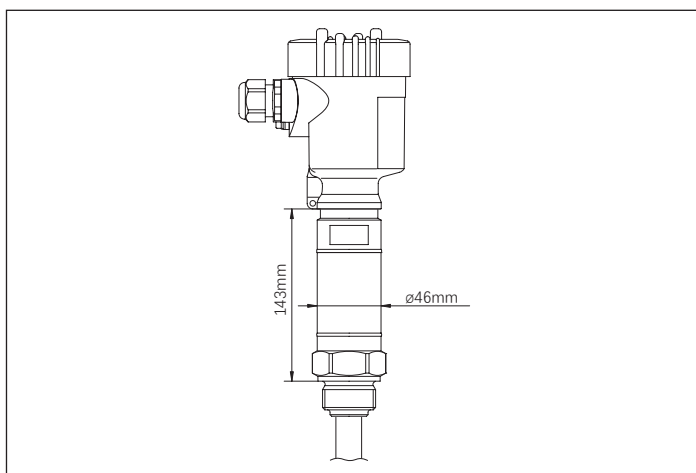


插图 .13: 温度隔离连接元件

## 8 选型指南

### 8.1 选型指南

射频导纳开关

探头类型

TKCAP10-	0	普通型 (探针式)
		防爆等级
		P 非防爆
		D 隔爆型 (Exd IIC T6)
		过程连接
		G 1 螺纹 G3/4
		G 2 螺纹 G1A
		N 1 螺纹 3/4 NPT
		G 2 螺纹 1 NPT
		Y Y 特殊定制
		过程连接材质 / 压力
		A 不锈钢 304/(-0.1 ~ 4)Mpa
		B 不锈钢 3016L/(-0.1 ~ 4)Mpa
		天线形式 / 材质 (杆式 0.5m 内不加价)
		A 缆式 / 不锈钢 304 (每米)
		A 缆式 / 不锈钢 316L (每米)
		B 杆式 / 不锈钢 304 (每米)
		B 杆式 / 不锈钢 316L (每米)
		F 316L+ PAF 衬套 (每米)
		法兰过程连接
		-- 防腐 304-DN25-PFA 翻边法兰
		-- 防腐 304-DN32-PFA 翻边法兰
		-- 防腐 304-DN40-PFA 翻边法兰
		-- 防腐 304-DN50-PFA 翻边法兰
		-- 普通见法兰过程连接表
		温度 / 压力
		P (-40 ~ 100)°C / (-0.1 ~ 4.0)Mpa
		G (-40 ~ 200)°C / (-0.1 ~ 4.0)Mpa
		H (-200 ~ 600)°C / (-0.1 ~ 4.0)Mpa
		供电 / 输出
		A 1 24VDC / SPDT-6A(单继电器)
		A 2 24VDC / DPDT-6A(双继电器)
		B 1 220VAC (50Hz) / SPDT-6A(单继电器)
		B 2 220VAC (50Hz) / DPDT-6A(双继电器)
		外壳 / 防护等级
		L 铝 /IP67
		P 塑料 /IP66
		D 铝双腔 /IP67
		Q 不锈钢 316L/IP67
		电缆进线接口
		M M20×1.5 (尼龙)
		K M20×1.5 (304 不锈钢)
		N 1/2NPT (304 不锈钢)
		现场显示、编程
		B 带
		X 不带
		杆 (缆) 长度
		X 5 位数字 (单位 mm)