

XIANG RUN

XRCE

紧凑型电容物液位传感器

用户手册 USER MANUAL



济宁祥润仪表有限公司
XRUN INSTRUMENT

XRUN 祥润
PROCESS CONTROL SENSORS



关于本手册

About this manual

感谢选用我公司产品。通过本手册，我们力求使您准确了解XRCE系列电容式料位传感器的测量原理、相关概念、专业术语以及安装和应用的正确方法与条件。



本手册使用的符号与含义



警告！

错误的或者不符合相关规范以及违反本手册要求的操作、使用会导致仪表和设备的损坏



注意！

重要概念、定义或方法



小心！

不适当的或者粗心的操作与应用会导致仪表不能正确运行甚至损坏



工作原理及特点

本产品测量原理基于电容技术，探杆采用金属芯体，外衬PTFE或PEEK、PFA等绝缘材料。探杆的金属内芯为一极，导电介质或者金属罐壁为另一极，构成一个电容。随着料位的变化，该电容值也发生变化，传感器电路测量电容，并根据公式及校准信息，得到实际料位高度。

技术特点

- **外形紧凑,牢固** — 外形小巧紧凑，探杆牢固，适合设备集成
- **可靠性高** — 电容测量技术，结构简单，无机械部件，维护方便
- **安装方便** — 标准螺纹结构
- **示值稳定** — 通过多分辨率电容测量技术及滤波算法，确保在各种量程范围内的测量精度和示值稳定性
- **显示直观、设定方便** — 用LED灯颜色变化显示物位百分比，现场可通过按键进行校准
- **适用介质广泛** — 可测量介电常数大于1.8的固体、液体、或者浆料
- **多种模拟方式输出** — 4~20mA, 0~20mA, 0~10V
- **开关量输出** — 大电流(200mA)PNP开关输出，防脉冲浪涌，可直接驱动感性设备
- **防腐材料设计** — 探头接液部分采用PTFE, PEEK, 不锈钢，适合食品及制药行业

型号及技术参数

表1 单路开关型（按键示教）

| XRCE-4P: 1路PNP输出+1路模拟量输出 | | | |
|--------------------------|--|--------|------------------------------------|
| 供电电压 | 20~30VDC | 探杆外层材质 | PTFE或PEEK |
| 功耗 | < 50mA | 探杆长度 | 200mm~3000mm (PTFE) PEEK最大300mm |
| 模拟量输出(短路、反向电极保护) | 0~10V (负载最小500R) 0~20mA (负载最大500R) 4~20mA (负载最大500R) | 电容测量范围 | 最大: 0~3.3nF 最小: 0~3.3pF |
| 开关量输出 | PNP (NO, NC可指定) | 环境温度 | 0~60°C |
| 负载电流 | 最大200mA (带短路保护) | 介质温度 | 0~70°C(分体式: 0~230°C) |
| 开关点位置 | 5%~95%可调 | 存储温度 | -25~80°C |
| 测量精度 | 最大测量范围的±3% | 介质最大压力 | 0.3MPa |
| 重复精度 | 最大测量范围的±1% | 介质介电常数 | > 1.8 |
| 螺纹 | G1, G1-1/2, G1-1/4 | 电气接口 | M12连接器4针 |
| 壳体材质 | 不锈钢316L | 防护等级 | IP67 |



型号及技术参数

表2 单路开关+TIN（接线示教）

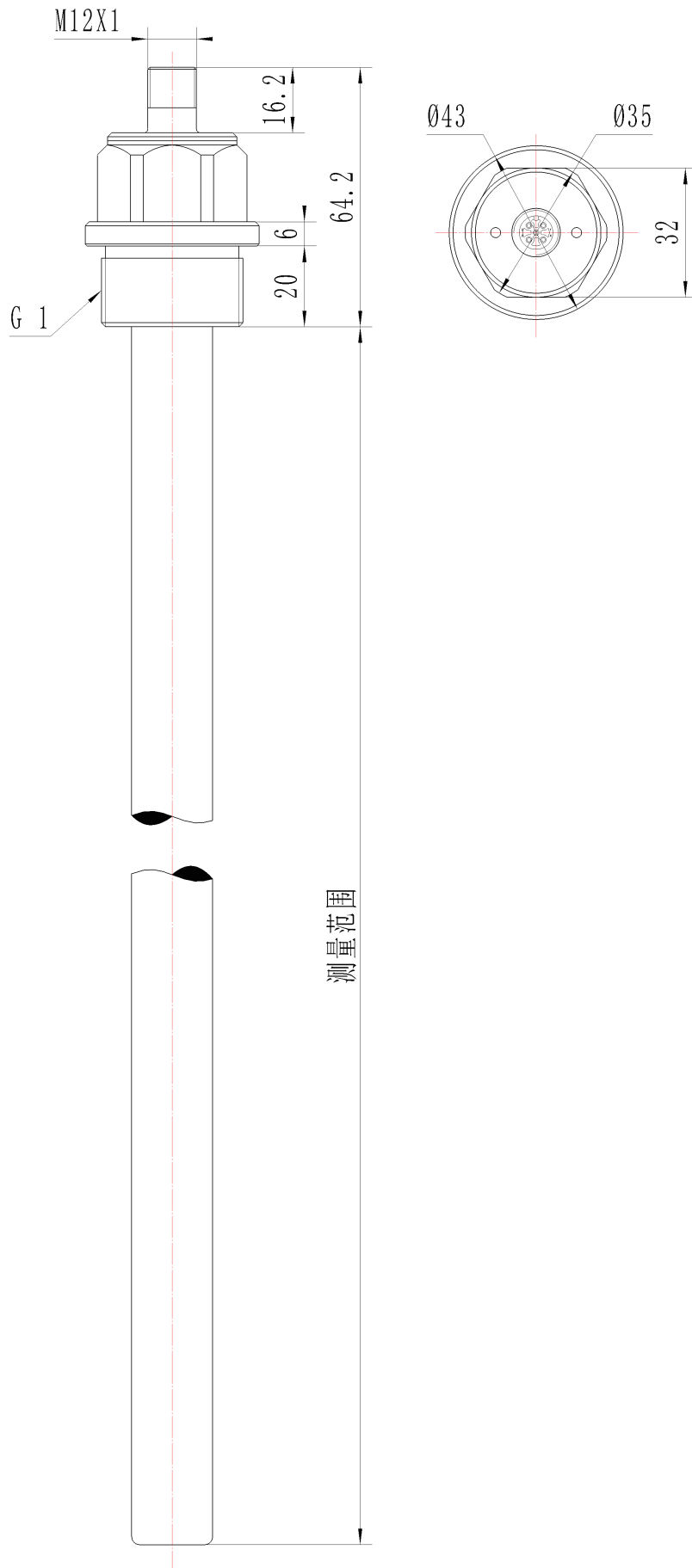
| XRCE-4P1T: 1路PNP输出+1路模拟量输出+1根示教线 | | | |
|----------------------------------|--|--------|------------------------------------|
| 供电电压 | 20~30VDC | 探杆外层材质 | PTFE或PEEK |
| 功耗 | < 50mA | 探杆长度 | 200mm~3000mm (PTFE) PEEK最大300mm |
| 模拟量输出(短路、反向电极保护) | 0~10V (负载最小500R) 0~20mA (负载最大500R) 4~20mA (负载最大500R) | 电容测量范围 | 最大: 0~3.3nF 最小: 0~3.3pF |
| 开关量输出 | PNP (NO, NC可指定) | 环境温度 | 0~60°C |
| 负载电流 | 最大200mA (带短路保护) | 介质温度 | 0~70°C(分体式: 0~230°C) |
| 开关点位置 | 5%~95%可调 | 存储温度 | -25~80°C |
| 测量精度 | 最大测量范围的±3% | 介质最大压力 | 0.3MPa |
| 重复精度 | 最大测量范围的±1% | 介质介电常数 | > 1.8 |
| 螺纹 | G1, G1-1/2, G1-1/4 | 电气接口 | M12连接器5针 |
| 壳体材质 | 不锈钢316L | 防护等级 | IP67 |

表3 双路开关型（按键示教）

| XRCE-5P: 2路PNP输出+1路模拟量输出 | | | |
|--------------------------|--|--------|------------------------------------|
| 供电电压 | 20~30VDC | 探杆外层材质 | PTFE或PEEK |
| 功耗 | < 50mA | 探杆长度 | 200mm~3000mm (PTFE) PEEK最大300mm |
| 模拟量输出(短路、反向电极保护) | 0~10V (负载最小500R) 0~20mA (负载最大500R) 4~20mA (负载最大500R) | 电容测量范围 | 最大: 0~3.3nF 最小: 0~3.3pF |
| 开关量输出 | PNP (NO, NC可指定) | 环境温度 | 0~60°C |
| 负载电流 | 最大200mA (带短路保护) | 介质温度 | 0~70°C(分体式: 0~230°C) |
| 开关点位置 | 5%~95%可调 | 存储温度 | -25~80°C |
| 测量精度 | 最大测量范围的±3% | 介质最大压力 | 0.3MPa |
| 重复精度 | 最大测量范围的±1% | 介质介电常数 | > 1.8 |
| 螺纹 | G1, G1-1/2, G1-1/4 | 电气接口 | M12连接器5针 |
| 壳体材质 | 不锈钢316L | 防护等级 | IP67 |

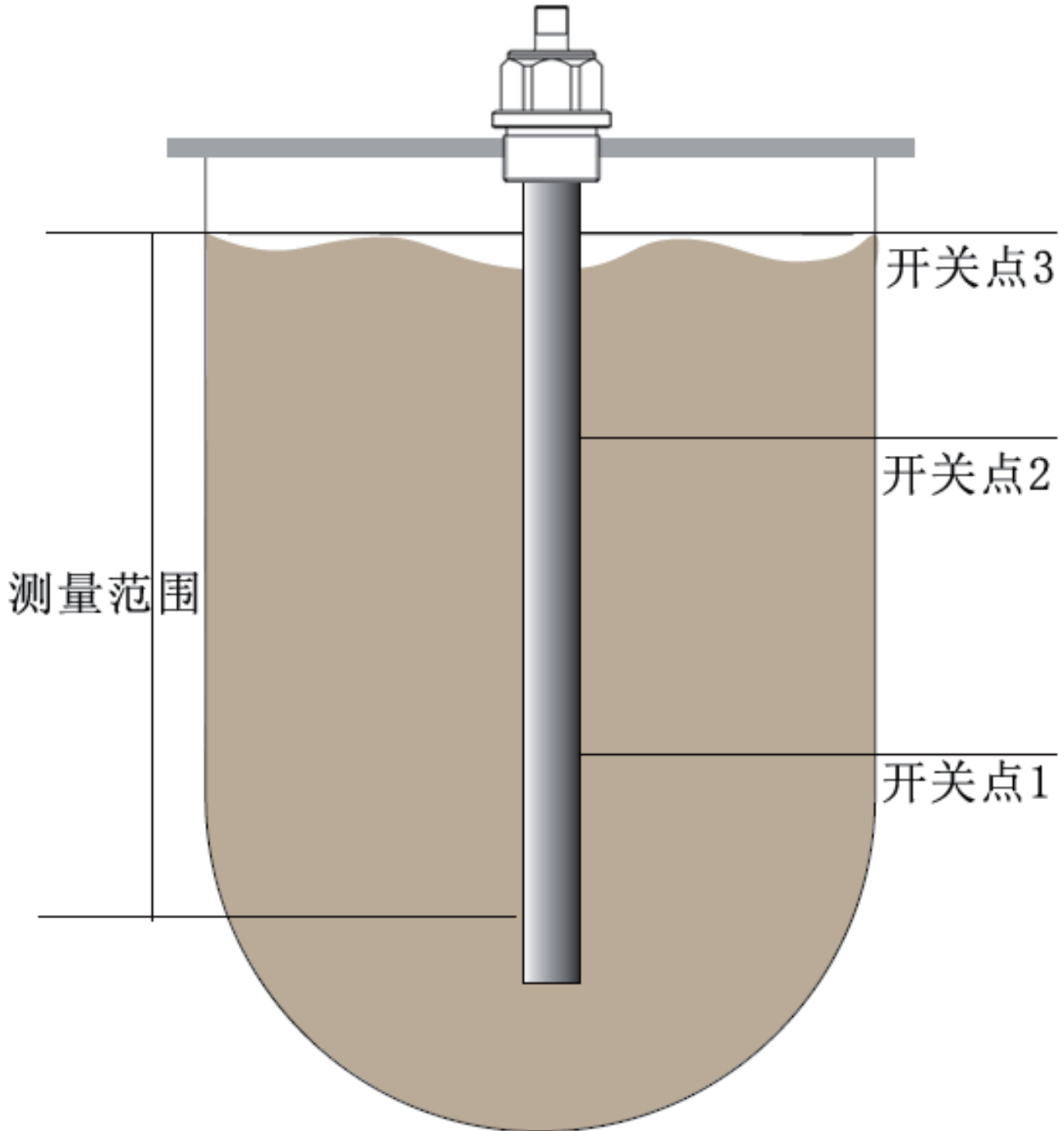


外形尺寸





现场安装及电气接线方式



⚠ 注意

良好接地对稳定测量及抗干扰十分重要，现场应确保传感器金属外壳与现场金属罐体稳定可靠连接。





现场安装及电气接线方式

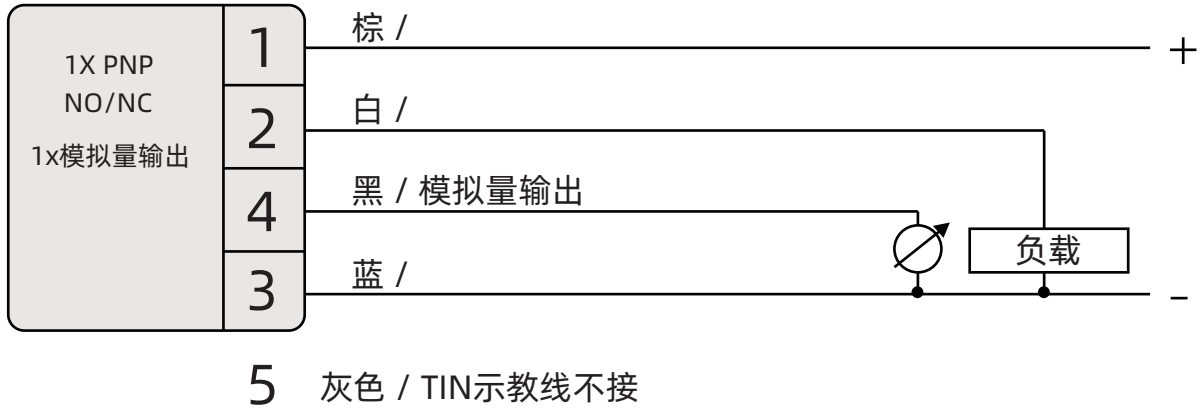
| 电气连接：XRCE-4P 单路开关型 | | | | |
|--------------------|-------|------------|----------|--------|
| 线色 | M12针座 | 功能 | 解释 | M12连接器 |
| 棕 | 1 | VDC+ (24V) | 电源+ | |
| 白 | 2 | 开关输出 | PNP | |
| 蓝 | 3 | 0V | 电源- | |
| 黑 | 4 | 模拟量输出 | 缺省4~20mA | |

| | | | |
|----------------------------|---|-----------|--|
| 1X PNP NO/NC 1x模拟量输出 | 1 | 棕 / | |
| | 2 | 白 / | |
| | 4 | 黑 / 模拟量输出 | |
| | 3 | 蓝 / | |

| 电气连接：XRCE-4P1T 单路开关+TIN线 | | | | |
|--------------------------|-------|------------|-----------------|--------|
| 线色 | M12针座 | 功能 | 解释 | M12连接器 |
| 棕 | 1 | VDC+ (24V) | 电源+ | |
| 白 | 2 | 开关输出 | PNP | |
| 蓝 | 3 | 0V | 电源- | |
| 黑 | 4 | 模拟量输出 | 缺省4~20mA | |
| 灰 | 5 | 示教 | 可通过示教实现校准，复位等功能 | |

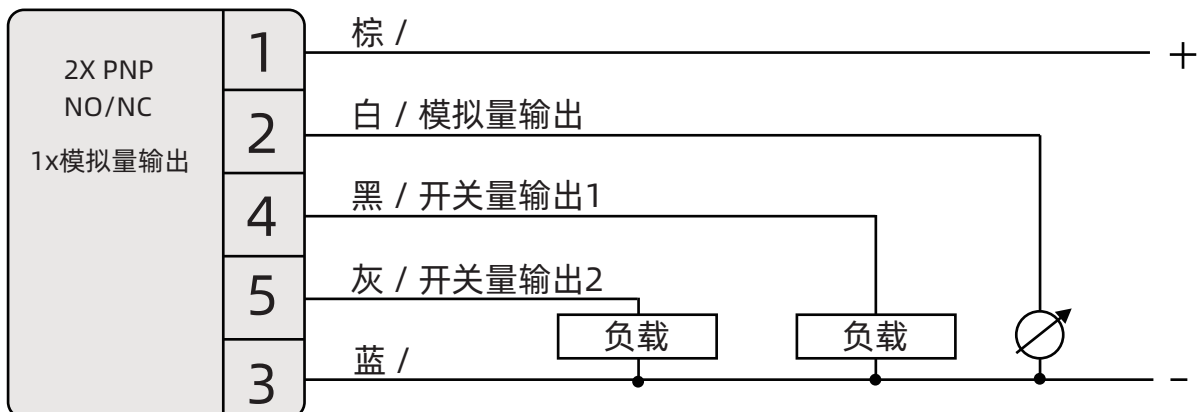


现场安装及电气接线方式



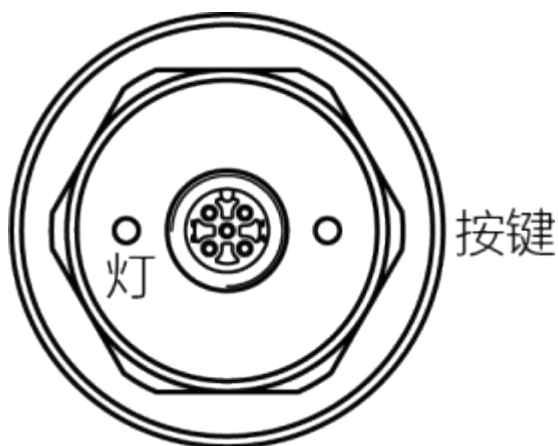
电气连接：XRCE-5P 双路开关型

| 线色 | M12针座 | 功能 | 解释 | M12连接器 |
|----|-------|------------|-----------|--------|
| 棕 | 1 | VDC+ (24V) | 电源+ | |
| 白 | 2 | 模拟量输出 | 缺省 4~20mA | |
| 蓝 | 3 | 0V | 电源- | |
| 黑 | 4 | 开关1 | PNP | |
| 灰 | 5 | 开关2 | PNP | |





指示灯，按键示教阶段



| 运行模式 | 指示灯状态 | 说明 |
|---|---|---|
| 正常工作模式 指示灯颜色随测量过程变量PV (0~100.0%) 变化而相应改变 | 慢速闪烁红灯 | $PV < 1\%$ |
| | 红色 | $1\% \leq PV < 4\%$ |
| | 橘黄色 | $5\% \leq PV < 74\%$ |
| | 绿色 | $75\% \leq PV$ |
| | 维持不变 | 4%~5%间，74%~75%为回差区间，颜色不变，避免因测量值波动导致颜色波动 |
| 示教模式 1.按下键不松开，3秒后进入示教模式 2.继续按住不松，传感器开始闪烁黄灯 3.在不同阶段松开，执行对应示教操作 4.操作完成后，绿色灯闪烁3次代表操作成功 5.操作完成后，红色灯闪烁3次代表操作失败 | 阶段1 (3~8s) : 1秒闪烁1次，亮灯时间短 | 松开按键： 执行5%下限校准 不松开： 进入下阶段 |
| | 阶段2(8~13s): 1秒闪烁2次，亮灯时间短 | 松开按键： 执行25%上限校准 不松开： 进入下阶段 |
| | 阶段3(13~18s): 1秒闪烁3次，亮灯时间短 | 松开按键： 执行50%上限校准 不松开： 进入下阶段 |
| | 阶段4(18~23s): 1秒闪烁4次，亮灯时间短 | 松开按键： 执行75%上限校准 不松开： 进入下阶段 |
| | 阶段5(23~28s): 1秒闪烁1次，亮灯时间较长 | 松开按键： 执行95%上限校准 不松开： 进入下阶段 |
| | 阶段6(28~33s): 1秒闪烁2次，亮灯时间长 | 松开按键： 复位传感器，清除以前的校准信息。传感器 不松开： 进入下阶段 |
| | 等待阶段 (33s以上) : 先熄灭3S，然后恢复正常指示 | 松开按键： 回到正常运行模式 不松开： 继续等待 |





现场常见错误及解决方案

常见错误

| 错误 | 症状 | 可能原因及诊断方法 |
|---------|-------------------------------|--|
| 通电无响应 | 指示灯不亮 | 1.检查供电电压是否接反 2.检查供电电压是否满足要求 3.检查连接器是否正常 |
| 无法校准下液位 | 校准之后，指示灯闪烁红灯，连续慢速闪烁3次。代表校准失败 | 1.常见原因是校准的下液位高度，比传感器里以前保存的上液位还高，导致无法校准。建议检查并调整实际液位后，再次校准 2.如果再次校准仍然失败，建议复位传感器后再校准 |
| 无法校准上液位 | 校准之后，指示灯闪烁红灯，连续慢速闪烁3次。代表校准失败 | 1.常见原因是校准的上液位高度，比传感器里以前保存的下液位还低，导致无法校准。建议检查并调整实际液位后，再次校准 2.如果再次校准仍然失败，建议复位传感器后再校准 |
| 测量值不稳定 | 测量值不够稳定，电流输出波动较大，同时屏幕显示光柱也不稳定 | 1.测量电容时需要确保传感器良好接地。即确保传感器的不锈钢金属部分与金属罐体或者金属框架之间良好连接。现场无法接地时，应当使用特殊探杆 2.低介电常数的物料，例如粉灰，塑料、油，在探杆长度过短时，容易导致测量精度降低，示值不稳定 3.分体式探头，与测量单元之间连接电缆长度过大时，也会导致测量精度降低，示值不稳定 4.可通过增大阻尼的方法，降低测量值波动。阻尼参数可通过手持式通信器更改 |



校准后，传感器模拟量及开关输出信号可能会发生变化，因此在现场校准时，需做好准备工作，防止影响控制系统其它部分的功能。





现场常见错误及解决方案

复位传感器

复位传感器后，传感器里以前保存的校准信息被清除，这样可以避免无法校准这类错误。在更换测量介质时，通常建议进行一次传感器复位。

复位方法

- 按下并保持按键（不放开），等待约28秒，进入**阶段6(28~33s)**
- 当发现LED灯1秒闪烁2次，且亮灯时间较长时，确定进入阶段6之后，立刻松开按键

更多参数设定

用户可以通过Komm700通信器设定更多内部参数，设定不同的电压电流输出模式，修改报警点，完成各种控制功能。Komm700通信器通过棕蓝黑白四根线与传感器连接（TIN灰色示教线不用）。Komm700为传感器供电（12V）。

连接及拨码开关位置

表1 XRCE-4P/XRCE-4P1T

| 线色 | 传感器端名称 | 通信器端 |
|----|--------|------|
| 棕 | 电源+ | V12+ |
| 蓝 | 电源- | V12- |
| 白 | 开关量输出1 | TIN |

表2 XRCE-5P

| 线色 | 传感器端名称 | 通信器端 |
|----|--------|------|
| 棕 | 电源+ | V12+ |
| 蓝 | 电源- | V12- |
| 黑 | 开关量输出1 | TIN |



注意！ 通信器拨码开关位置必须处于PNP侧，否则无法正常通





更多参数设定

通信菜单含义

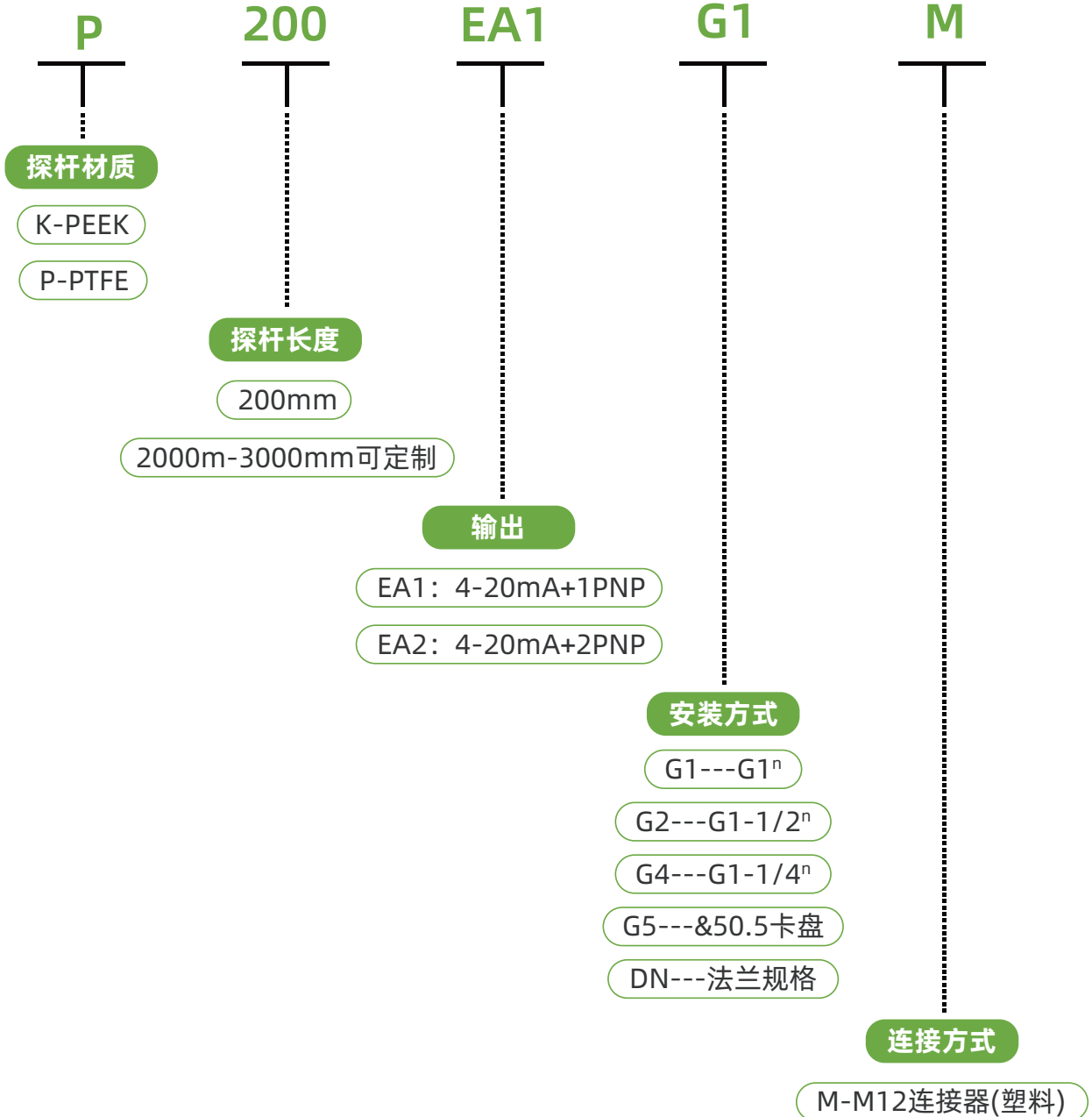
| 菜单组/菜单 | 含义 | 备注 |
|-------------|---|--|
| Act组->Unloc | 解锁传感器 | 通信器必须解锁，以便查看或者修改传感器内部参数 |
| PV组->PV | 过程变量，0~1000 | 不可修改， 0代表0.0%，1000代表100.0% |
| PV组->AL1 | 报警点1（开关输出1） | 1.可修改，范围：50~950，5%~95% 2.点击F4（Enter键）进入修改，F2增大当前位数字，F3移动光标。修改完成后，点F4键2次确认开始下载，下载时间约10秒 |
| PV组->AL2 | 报警点2（开关输出2） | 1.可修改，范围：50~950，5%~95% 2.点击F4（Enter键）进入修改，F2增大当前位数字，F3移动光标。修改完成后，点F4键2次确认开始下载，下载时间约10秒 |
| PV组->CodE | 工作模式（模拟量+开关）： 0 = 0~20mA+NO 1 = 0~20mA+NC 16 = 4~20mA+NO（缺省） 17 = 4~20mA+NC 32 = 0~10V +NO 33 = 0~10V +NC | 1.建议客户订货前指定工作模式或者同时提供通信器供客户远程调试 2.点击F4（Enter键）进入修改，F2增大当前位数字，F3移动光标。修改完成后，点F4键2次确认开始下载，下载时间约10秒 |



型号说明

XPC系列

XRCE-P200EA1-G1M-H200



其他说明

H200-高温200°

* 备注：PEEK探杆最长3000mm

T. 156-2408-6688

济宁祥润仪表有限公司
www.xrun-inst.com



扫码关注