

本企业已通过ISO9001:2015质量体系认证
专业自动化仪表制造企业



INSTRUMENT MANUFACTURERS

專業壓力儀表、溫度儀表制造商

产品使用说明书 PRODUCT INSTRUCTIONS



PP通讯型数显压力表 PP COMMUNICATION TYPE DIGITAL PRESSURE GAUGE

东莞市派尔耐仪表有限公司
DONGGUAN PIONEER INSTRUMENT CO., LTD.

请务必认真阅读此说明书后再操作，以确保仪表正常工作。

请务必由专业人员安装调试仪表，以免损坏仪表。

请务必妥善保存此说明书，以备往后不时之需。

PP通讯型数显压力表

一、产品简述

PP通讯数显压力表是派尔耐仪表秉承多年的工业仪器仪表制造开发经验和技术研发出的高性能，高可靠性的智能压力测控仪表。整机采用直流电源供电，供电范围宽，电流消耗小。全数字化的校准和传感器优化算法，对传感器的性能进行理想化调理和线性修正。PP通讯数显压力表具有MODBUS数字化总线接口，可以适配标准MODBUS-RTU的控制器和软件。它具有高精度、高稳定性、高可靠性等优点。

PP通讯型数显压力表采用耐腐蚀的PP塑胶材质为主体材料，外壳和底座由模具注射一体成型，不易产生裂痕以及渗漏现象，且具有优秀的抗腐蚀特性。底座与耐腐蚀压力传感器密封连接，通过螺纹固定到壳上，整体PP材质，可用之量测具有较强腐蚀性的流体介质或高粘度的流体介质。

PP通讯数显压力表主要是由压力传感器和信号处理电路及控制电路组成。压力传感器采用进口传感器，性能优越，具有精度高、抗冲击、抗震动、高稳定性等优点；信号处理电路采用最新微处理器和信号处理芯片及通讯芯片，再经专用CPU模块化信号处理技术，实现对介质压力的检测、显示并将压力数值转换成通讯和控制信号或远程模拟信号，达到自动化测量控制的目的。

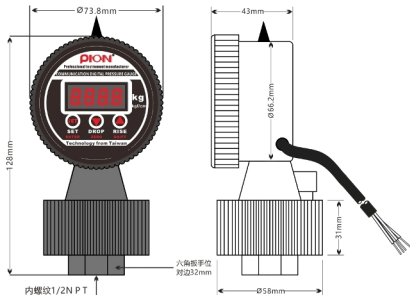
该仪表外观精致、小巧、美观，使用操作简单，功耗小，寿命长。

PP通讯型数显压力表以现场测量、显示为主，并输出数据通讯功能，通常被广泛应用于电路板印刷设备、半导体芯片生产设备、金属蚀刻机、电镀生产线，电子玻璃清洗机，药液过滤机等设备。也可用于量测高粘度液体介质，有时也用于工业污水处理及环境治理工程。

二、产品特点

- 1.采用0.36红色高亮LED数码管接显示被测压力值，范围：-1.9.9.9.~9.9.9.9.。
- 2.数字显示清晰，读数直观，精度高、稳定性好、抗干扰性能强。
- 3.稳定的GRS通讯信号输出。
- 4.通用MODBUS-RTU 通讯协议。
- 5.全智能工作方式，支持用户自校准，支持对显示值的非线性修正。
- 6.具有面板按键一键清零功能，清零便捷。
- 7.菜单密码组快速设定地址位及波特率，方便现场调试。
- 7.极低的温飘，适合-30~75度工业环境使用。
- 8.防水插头引出线，防护等级高。
- 9.全PP材质，可以用以测量大多数具有腐蚀性的化学流体介质。
- 10.强腐蚀性介质可选用PVDF底座或PTFE底座。
- 11.可选择带PTFE隔膜的压力传感器，增强仪表的抗腐蚀性。

三、外形尺寸



备注:

- 1、以上尺寸为标准产品尺寸，标配螺纹为1/2NPT内螺纹。
- 2、特殊内螺纹可按用户要求订制。
- 3、可订制外螺纹产品，螺纹大小及螺纹类型可按客户要求订制。
- 4、引线长度标配为1.5米。

四、产品参数

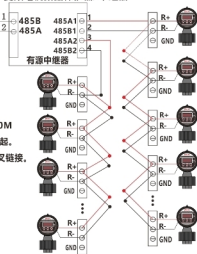
表头直径	63mm(2.5")
安装方式	径向安装式 径向侧装式 径向倒装式 轴向安装式
显示方式	4位LED (0.36 "紅色數碼管)
显示范围	-1999~9999
测量范围	0~10kPa(MIN)-----0~2500kPa(MAX)
测量单位	kgf/cm ² 、psi、kPa、MPa、bar、mmAq
供电方式	DC12~36V (标准24V) ,AC220V供电另配电源适配器.
输出信号	Rs485 MODBUS-RTU
面板设定	面板按键用户自定义地址位, 波特率, 零位修正。
清零方式	面板按键一键清零
采样速率	36次/秒~4次/秒
精度等级	0.4级 1.0级
温度系数	±0.1%F.S./°C
耐震动	≤3*9.81ms ⁻²
耐冲击	≤10*9.81ms ⁻²
介质温度	工作温度: (-20 ~ 70) °C
环境湿度	相对湿度: < 95%RH
特有功能	在线清零 在线校准 在线线性修正
表壳材质	一体注塑成型PP塑胶壳体
底座材质	PP塑胶隔膜底座 PVDF塑胶隔膜底座 PTFE塑胶隔膜底座
膜片材质	陶瓷膜片 陶瓷膜片+PTFE隔膜片
适用介质	与PP及PTFE兼容的腐蚀性溶液
特殊配件	亚克力透明防护罩.
压力接口	内螺纹1/2NPT(标配)

RS485布线示意图



布线注意事项

- 1、485通信线必须用屏蔽双绞线,尽量多股备用,总长不超过1200M
- 2、布线尽量远离高压电线,尽量不要与电源线平行,更不能扎在一起。
- 3、485总线一定要是手牵手式的总结构,坚决杜绝星型链接和分叉链接。
- 4、超出30台控制器或线长大于500米,必须采用485中继器。
- 5、交流供电的设备及机箱一定真实接地,而且接地良好。
- 6、用屏蔽线将所有485设备的GND地链接起来。
- 7、如果在通讯过程中不稳定,在最后一台设备的R+和R-上并接120欧姆的终端电阻。



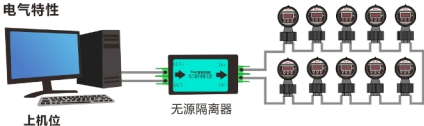
Rs485信号隔离器安装提示:

通讯型PP数显压力表的供电电源为DC24V,电源的功率视仪表联机数量而定,电源建议采用独立的稳压电源供电,确保仪表的工作稳定性及寿命。仪表RS485输出无需额外电源,无需额外收和发控制信号,只用到AB信号即可,通过RS485#R232转换接口可以直接PC连接,通过专用软件读取仪表的参数。比较复杂的工况应在主机信号输入端加装RS485信号隔离器。

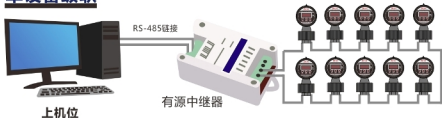
RS485信号隔离器一般分为两种，一种是无源型，无需额外电源，兼容所有格式的RS485硬件和软件无源型无任何光电型的温度漂移和附加电源噪声，无因采用电源引入的二次干扰，并具有卓越的瞬态响应。针对仪表RS485接口的保护和现场超强抗干扰应用，建议用户分别连接于数显仪表端与上位机端，用以去除因强电磁干扰产生的高频尖峰电涌及电平不匹配引起的对RS485上位机端口及通讯型PP数显压力表的冲击或损坏。无源RS485抗干扰隔离器可工作于强干扰环境下，确保正常通讯，与仪表接地屏蔽线抗干扰配合可消掉信号杂波干扰，保证通讯数据的正确性和稳定性。

RS485信号隔离器另外一种是有源型,也称为有源隔离中继器,可支持多个中继器设备级联使用,解决大系统中多个RS-485设备组网链接,确保信号放大稳定。RS485有源隔离中继器主要是用于防止通讯数据受电磁干扰,它有极高的接入阻抗支持多总线结点设备并接。485总线中传输线如果达到一定距离且处于复杂的外部环境,很容易受到外部环境的电磁感应等外部干扰。隔离中继器可以有效地抑制雷击浪涌和ESD,可以吸收外部环境的电磁感应等干扰,保护485总线的稳定性。通常由于485总线传输距离延长,或者总线中的仪表的增多,会使485信号不断的衰减,最后可能导致485总线不稳定甚至不能使用。另外由于485总线的传输距离比较远,会形成电位差,从而产生了共模干扰,导致稳定性降低。485总线中继器可以对通讯信号进行增强和放大,并有效的将485总线相互隔离,防止共地干扰,近而增加总线网络中仪表的联机数目。(大于500米并接多接点时为确保稳定数据通信,建议输入前端加装有源RS485中继器)

五、电气特性

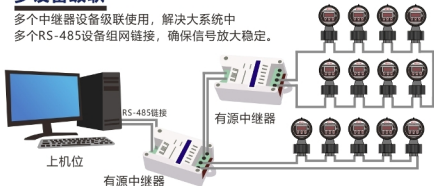


单设备级联



多设备级联

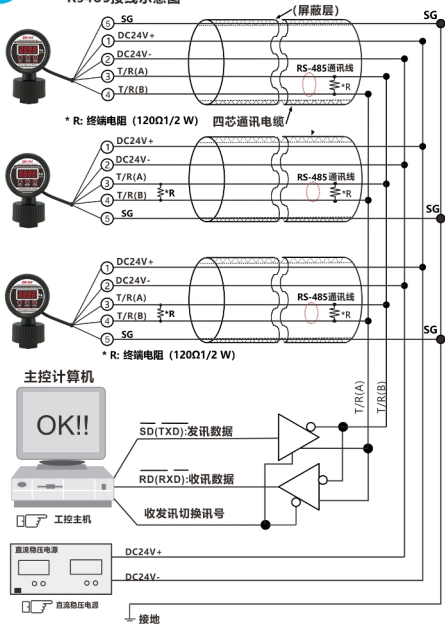
多个中继器设备级联使用，解决大系统中多个RS-485设备组网链接，确保信号放大稳定。



特别提示：

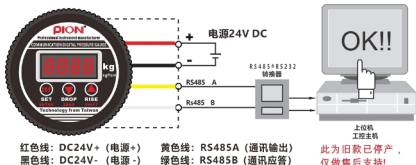
RS485/422抗干扰滤波器设备主要是用于控制数据的抗电磁干扰隔应用，极高的接入阻抗支持多总线结点设备并接。（大于500米中远距离并接多接点时为确保稳定数据通信，建议输入前端加装有源RS485中继器）

Rs485接线示意图

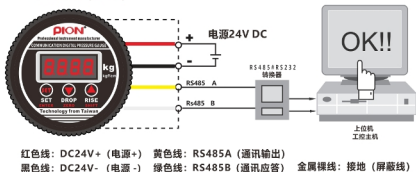


六、电气连接

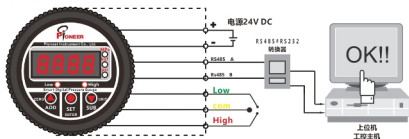
Rs485通讯型（四线制）



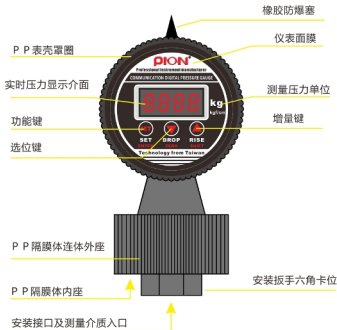
Rs485通讯型（五线制）



Rs485通讯型+双接点输出(八线制)



七、外形示意图



P P 隔膜式数显压力表示意图

八、仪表设置说明

1、面板按键功能介绍

仪表面板上的“▼”键和“▲”键和“SET”键三个按键，是复用方式按键

“▼”键是选位键，在增量输入时为减键，面板按键在正常测量状态下，短按选位键没有功能定义，长按选位键会使仪表强制清零，注意慎用。

“▲”键是增量键，按动增加，面板按键在正常测量状态下增量键没有功能定义。

“SET”键是设定键，是复用方式按键，正常测量状态下按下设定键进入设定菜单根据用户密码进入用户参数设定模式，在进入设定菜单后，设定键可做为进入键，确定退出键复用。

(面板按键在正常测量状态下,位选键和增量键没有功能定义。)

2. 清零设置

警告!

清零前必须将压力系统放空,确定压力表无任何压力负荷,仪表接口垂直向下,清零前必须确定压力系统已停止工作,并由专业电气工程从业人员操作。

按下此键
进用设定
菜单界面

长按8S
清零



设定菜单
密码界面



3. 用户菜单设置

按下设定键后,仪表进入设定菜单界面,显示界面出现LOCY,输入用户密码1进入用户区菜单,下列为菜单功能介绍。

- Unit**-----压力单位 MPa,kPa, Pa,bar, mbar, kg/cm², psi, mH₂O, mmH₂O
- Addr**-----地址位 1~255
- Baud**-----波特率 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
- Parity**-----奇偶校验 NoNE-无校验, EUEN-奇校验, odd-偶校验
- End**-----确认退出

4. 辅助用户菜单设置

按下设定键后,仪表进入设定菜单界面,显示界面出现LOCY,输入用户密码16进入用户区菜单,下列为菜单功能介绍。

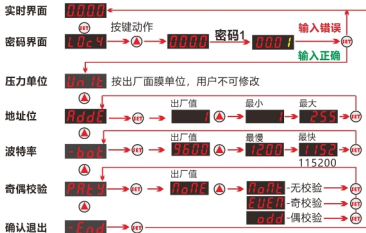
- Limit**-----量程限幅 不限幅超过量程范围仍显示,限幅超过量程范围不显示。
- Offset**-----零偏修正 实时显示零位+/-零位(零位正移则减,负位则加)
- Filter**-----刷新速率 1~4, 1最快, 4最慢。
- Gain**-----增益修正 显示数值放大倍数,默认1.000
- Limit**-----负值限制 on或off, 0ff为不限止, on 为限制
- Byte**-----数据大小端, H-L大端数据在先, L-H小端数据在先。
- End**-----确认退出

如有设置错误,不要到END结束,断电复通则不保留设定值。
所有用户设置项目均保存在用户区,从“压力单位”开始到END结束保存。

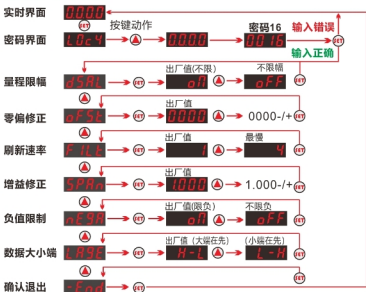
4、设置示意图

注：所有資料設置完必須在END菜單界面退出，否則不會保存到電路板內部，設置功能表具有超時功能，在設置功能表時儀錶會停止測量模式，在超時時間範圍內可以自由操作，超過超時時間儀錶會自動返回到測量模式，並將當前設置資料丟掉。

用戶菜單設置



辅助用户菜单设置



九.RS485通信

本公司RS-485通讯型数显压力表最大的通讯距离约为1000M, 最大传输速率为10Mb/S, 传输速率与传输距离成反比, 在100Kb/S的传输速率下, 才可以达到最大的通讯距离, 如果需传输更长的距离, 需要加485中继器。RS-485通讯型数显压力表RS-485采用半双工工作方式, 传输距离超过300米应加终端电阻(一般为120Ω)。支持多点数据通讯。当仪表与PC机的串口相连接时, 要通过RS485转RS232的专用转换接口, RS485是物理接口, 其传输介质为特性阻抗120Ω(欧姆)左右的系列双绞线电缆, 应采用阻抗匹配、低衰减的RS485专用电缆更有利于保证通讯。

一般推荐如下:

1. 普通双绞屏蔽型电缆 STP-120Ω (for RS485 & CAN) one pair 20# AWG, 电缆外径7.7mm左右。适用于室内、管道及一般工业环境。使用时, 屏蔽层一端接地!
 2. 铠装双绞屏蔽型电缆 ASTP-120Ω (for RS485 & CAN) one pair 18#AWG, 电缆外径12.3mm左右。可用于干扰严重、鼠害频繁以及有防雷、防爆要求的场所。使用时建议铠装层两端接地, 最内层屏蔽一端接地!
 3. 变频器、动力电缆、变压器、大功率电机等往往伴随着低频干扰, 用高导电率材料做屏蔽层的电缆无法解决的, 包括原装的进口电缆。只有用高导磁率材料(如钢带、钢丝)做的屏蔽层才能有效抑制低频干扰。
- 注:(RS485通讯参数设定, 请使用本公司提供通讯协议)

十、通信指令

目前给客户开放的指令主要是读取地址, 读取压力单位, 读取波特率, 读取量程信息, 允许修改的参数是地址, 波特率和零位偏移值。详细指令格式参考本公司的通信协议内容。

PION通讯型PP数显压力表的通信协议:

本公司生产的通讯型PP数显压力表遵守MODBUS通信协议, 采用了MODBUS协议中的子集中RTU方式。RS485半双工工作方式。

串行数据格式:

串口设置: 无校验, 8位数据, 1位停止位。

举例: 9600, N, 8, 1

含义: 9600bps, 无校验, 8位数据位, 1位停位。

仪表支持的波特率为: 1200, 2400, 4800, 9600,
19200, 38400, 57600, 115200

CRC校验的多项式: 0xA001。

数据通信过程中的数据全部是按照双字节整形数据来处理, 如果数据标识的是浮点数, 写需要读取小数点来确定数据的大小。

十一、通信格式

读命令格式 (03功能码) 举例

A、发送读命令格式:举例

地址	功能码	数据 起始 (H)	数据 起始 (L)	数据 个数 (H)	数据 个数 (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0X01	0X03	0X00	0X00	0X00	0X01	0X84	0X0A

B、返回读数据格式:举例

地址	功能码	数据长度	数据 (H)	数据 (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0X01	0X03	0X02	0X00		0X79	0X84

写命令格式 (06功能码) 举例

A、发送写命令格式:举例

地址	功能码	数据 起始 (H)	数据 起始 (L)	数据 个数 (H)	数据 个数 (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0X01	0X06	0X00	0X00	0X00	0X02	0X08	0X0B

B、返回读数据格式:举例

地址	功能码	数据 起始 (H)	数据 起始 (L)	数据 个数 (H)	数据 个数 (L)	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0X01	0X06	0X00	0X00	0X00	0X02	0X08	0X0B

C、异常应答返回:举例

地址	功能码	异常码	CRC16 (L)	CRC16 (H)
0X01	0X08 +功能码	0X01+ (非法功能) 0X02+ (非法数据地址) 0X03+ (非法数据)		

1. 仪表的改写指令只改写仪表内部寄存器的数据,要保存数据,必须发送保存命令才可以掉电保存。
2. 仪表通信协议内部全部采用2字节整形数,所以需要浮点数标示的如压力值,需要根据小数点位置换算一下,例如,小数点是3,压力值读取到的数值是1234,则真实压力值为1.234。
3. 仪表的03命令支持多字节读取,但是对地址范围有限制,超过本表列举范围返回非法功能。

仪表支持的命令及命令和数据意义

MODBUS-RTU协议命令列表如下:

例: (读数据)

01 **03** **0000** **0001** **840A (读地址)**
地址 功能码 起始地址 数据个数 CRC

例: (写数据)

01 **06** **0000** **0002** **C9F8 (写地址, 1改为2)**
原始地址 功能码 起始地址 要改的地址 CRC

MODBUS-RTU协议命令列表如下:

功能码	数据起始地址	数据个数	数据字节	数据范围	指令意义
0x03 功能码读取数据					
0x03	0x0000	1	2	1-255	读取从机地址 010300000001840A
0x03	0x0001	1	2	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600 4-19200 5-38400 6-57600 7-115200	波特率读取 010300010001D5CA
0x03	0x0002	1	2	0-MPa 1-KPa 2-Pa 3-Bar 4-Mbar 5-kgf/cm ² 6-psi 7-mh ₂ O 8-mmH ₂ O	压力单位 01030002000125CA
0x03	0x0003	1	2	0-0000 1-000.0 2-00.00 3-0.000	小数点分别代表0-3位小数点 010300030001740A
0x03	0x0004	1	2	-32768-32767	测量输出值 010300040001C5CB
0x03	0x0005	1	2	-32768-32767	仪表量程零点 010300050001940B
0x03	0x0006	1	2	-32768-32767	仪表量程满点 010300060001640B
0x03	0x000c	1	2	-32768-32767	零位偏移值,出厂一般为0 0103000C00014409

MODBUS-RTU协议命令列表如下:

功能码	数据起始地址	数据个数	数据字节	数据范围	指令意义
0x06功能码写数据					
0x06	0x0000		2	1-255	改写从机地址 010600000002080B
0x06	0x0001		2	0-1200 1-2400 2-4800 3-9600 4-19200 5-38400 6-57600 7-115200	修改波特率 010600010000D80A 01060001000119CA 01060001000259CB 010600010003980B 010600010004D9C9 0106000100051809 0106000100065808 01060001000799C8
0x06	0x000c		2	-32768-32767	
保存和恢复工厂					
0x06	0x000F		2	0- 保存到用户区	0106000F0000B9C9
0x06	0x0010		2	1- 返回工厂参数	01060010000149CF

说明:

- 1、修改波特率时仪表会以主机发送的波特率回复修改数据，回复完以后变送器波特率会变为修改后的目标值。
- 2、修改地址时也是以修改前的地址回复数据，回复完以后会自动修改变送器地址。
- 3、保存和回复工厂命令会原值返回,表示变送器已经接受了主机的命令。
- 4、恢复工厂数据时要注意,可能工厂保存的参数和用户保存的不一致，所以其中地址、波特率和校准数据可能都不一致,所以恢复完工厂参数以后必须重新搜索仪表。
- 5、用户允许修改的数据只有4个，分别是地址、波特率、零位偏移值、滤波值。
- 6、如果需要读取的数据时浮点数标识的,比如6.000，但是本协议规定了数据都是以整数数据来通信的所以读取到的数据是6000，然后要根据小数点的位置来做运算，才能得到6.000，比如小数点是3，则就是说6000/10(3)，就是6000除以10的三次方，得到6.000这个数据。
- 7、如需详细验证请联系本公司，本公司可提供用户测试软件，用户可参考本公司提供的软件调试仪表。

十二、故障排除

故障现象	故障分析	故障排除
零位数据大	仪表在带荷状态下清零所致	在无压力负荷状态重新清零 重新清零无效则需返厂修理
指示屏缺字	仪表显示单元损坏	返厂修理
开关点不动作	仪表接点开关参数设定错误， 断开闭合为同一数值。	复位重新设置动作点
显示“ErEP”	表示存储数据错误，	重新上电复通，恢复即可正常工作 如不能恢复，则需要返厂处理。
显示“HEEE”	表示超出数据显示范围	需要检查是否超压异常， 系统无超压则需返厂修理
显示“LEEE”	表示系统带负压或零位超差	检查是否有负压或零位异常， 无负压且清零无效则需返厂修理。
测量数据闪烁	表示压力值超出了量程范围的1.25倍。	调整系统压力或更换更大量程 范围的仪表。

十三、特别提示

- ◆ 用于大型工业设备的仪表，请注意走线一定强弱分离，信号线请走独立线槽，屏蔽层注意接地以防干扰仪表的通讯信号引起通讯故障。安装调试仪表应由专业的电气工程师操作。
- ◆ 在产品出厂时默认的地址位为1，通信波特率为9600，如用户需要重新设置，请根据“设置方法”中的内容进行设置。
- ◆ 请在安装和调试前仔细阅读本使用说明，并在使用后妥善保管本说明以备不时之需。

十四、注意事项

- 1、仪表总线最大同时连接数量为255个。
- 2、仪表应垂直安装，搬运安装时应避免碰撞和震动。
- 3、仪表宜在周围环境温度 $-40^{\circ}\text{C}+70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于85%。
- 4、仪表的电气路线（可参照示意图）经设置和接受后认真加以检查，并进行试动作。
- 5、仪表在调节给定值时，请专业人员进行调试。
- 6、仪表在安装时应强弱电分开线槽走线，否则会因干扰引起仪表传输的资料错误或通讯故障。
- 7、仪表在安装时信号线总线应采用遮罩线，并远离大功率电机及变频器，否则会因干扰引起仪表传输的资料错误或通讯故障。
- 8、仪表安装时信号线总线应充分考虑负载能力，线径太小内阻太大引起仪表传输的资料错误或通讯故障。

十五、质保与售后

- 1、仪表自售出之日起一年内非人为及不可抗力引起仪表损坏的，本公司负责免费维修（免费内容不包含运输费用），超出质保期限的，依据仪表的损坏情况有偿维修（仅收取工料费用）。
- 2、仪表壳体请不要自行打开，凡打开表壳及自行修改仪表线路或因打开表壳致使仪表损坏的本公司不予保修。
- 3、仪表损坏后经检验无维修价值的，本公司不予维修。
- 4、无法提供购买凭证及任何购买数据的，本公司视情况有偿维修。