

# PT500-EDS348

## 智能压力变送器/数显压力开关

### 产品说明书



佛 山 市 普 量 电 子 有 限 公 司

2025-V2.0

- 欢迎选购佛山市普量电子有限公司产品。
- 佛山市普量电子有限公司保留所有权利。
- 产品订购和使用前请详细阅读《PT500-EDS348 智能压力变送器/数显压力开关使用说明书》。
- 产品使用后，请保留《使用说明》，以便产品维护及售后服务。

## 使用时注意事项

- ◆ 产品供电 12-24VDC/定制产品请按定制要求供电；
- ◆ 严禁使用硬物（如：螺丝刀、手指、铁钉等）直压芯片受压力测量输出；
- ◆ 电源和信号线按订购产品规格要求，正确接线；
- ◆ 产品安装时，受力部位为“过程连接六方扳手位”，扳手规格与六方相对应；
- ◆ 严禁被测系统的介质温度、压力量程、激励电压超过变送器的额定使用范围；
- ◆ 注意保护变送器引出电缆，现场使用跨度过大时，建议使用金属管保护或架空；
- ◆ 压力变送器属精密计量仪器，切勿强加冲击、摔打，以免损坏芯体
- ◆ 产品安装于通风、干燥、无强腐蚀环境，露天安装加防护装置，避免阳光直接照射；

## 产品质量保证 免责范围 维修服务

### 1、品质保证服务

(1) 产品质量实行三包：质保期以交货之日起计算，为期 13 个月。在质保期内，如因产品本身质量问题，我公司提供免费维修、更换和退货服务。

A、产品一般零部件、元器件失效，更换后即能恢复使用要求的，免费按期修复；

B、产品主要零部件、元器件失效，不能按期修复的，更换同规格的合格产品；

C、产品因设计等原因造成主要功能不符标准和合同规定，要求退货时，收回故障产品退回客户货款。

(2) 免责范围：在质保期内，下列人为和不可抗力因素导致的产品故障不属免费维修、更换服务范围：

A、客户使用不当造成产品故障；

B、客户对产品自行修理和改装；

C、产品外观严重破损变形，产品标识丢失、无法识别产品来源；

D、地震、水灾、易胜博、等自然灾害导致产品损坏；

E、其它人为因素。

### 2、产品终身维修服务

对超过质保期和在免责范围内的故障产品，我公司将为您的产品提供终身维修，只收取维修成本费用和产品运输费用。

### 3、产品限时维修服务

(1)、收到客户故障产品的三个工作日内，向客户报告故障原因、故障责任、费用和维修完成时间。

(2)、客户对故障原因、责任、费用等事项无异议确认维修，在下述时间内修复，并返回修复产品：

A、轻微程度故障 -- 3 个工作日内

B、一般程度故障 -- 5 个工作日内

C、严重程度故障 -- 10 个工作日内

## 一、PT500-EDS3348 智能压力变送器/数显压力开关简介及型号规格

- PT500-EDS3348 智能压力变送器/数显压力开关简介：
  - ✓ 采用高精度感压芯片，选进的贴片工艺，具有零点、满量程补偿、温度补偿；
  - ✓ 4 位数字显示当前压力值，按键调校及现场设置各种参数，操作方便；
  - ✓ 24 位高精度 ADC，16 位数 DAC 输出，高精度稳定放大集成电路；
  - ✓ 2 路 PNP 或 NPN 开关量输出，带载能力 1.2A；
  - ✓ 可同时输出模拟量 4-20mA 或数字量 RS485 信号；
  - ✓ 压力预设开关点和延滞切换输出，开关量可在零点到满度之间任意设定；
  - ✓ 外壳设有节点动作发光二极管，便于观察；
  - ✓ 304/316 外壳材料，螺纹、法兰、快接等多种规格过过程连接；
  - ✓ 可完全替代国外同类型智能压力开关产品；
- PT500-EDS3348 智能压力变送器/数显压力开关主要应用：
  - ✓ 管道水压及水压设备压力测量与控制；
  - ✓ 液压系统管道及液压设备压力测量控制；
  - ✓ 与 PLC、显示仪表配套实现压力开关量的采集与输入；
  - ✓ 其它民用/工业 自动化领域的压力测量；
- PT500-EDS3348 智能压力变送器/数显压力开关型号规格

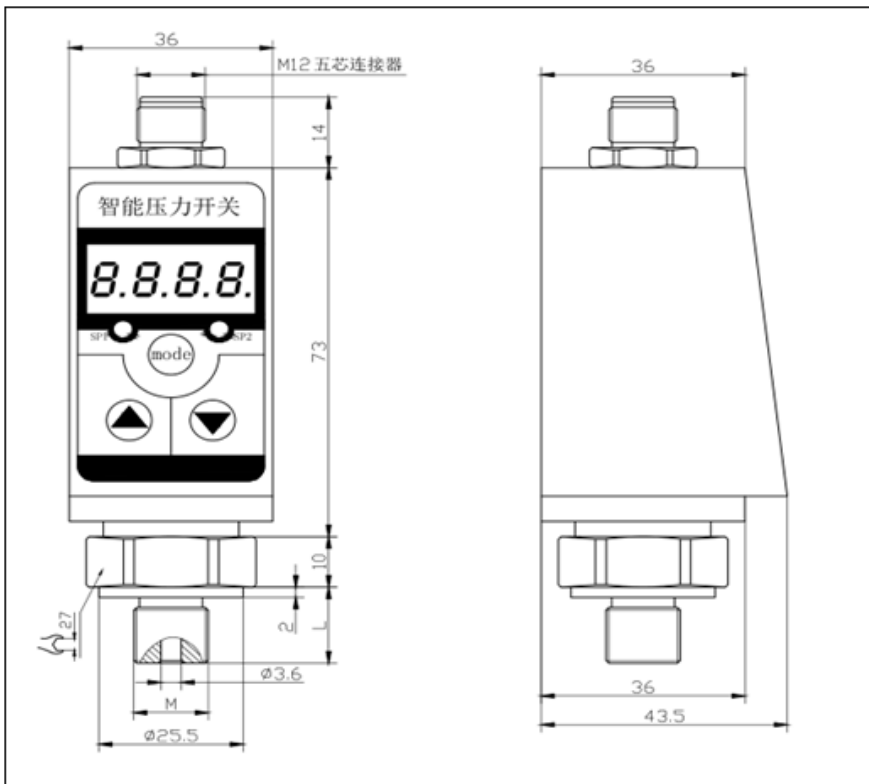
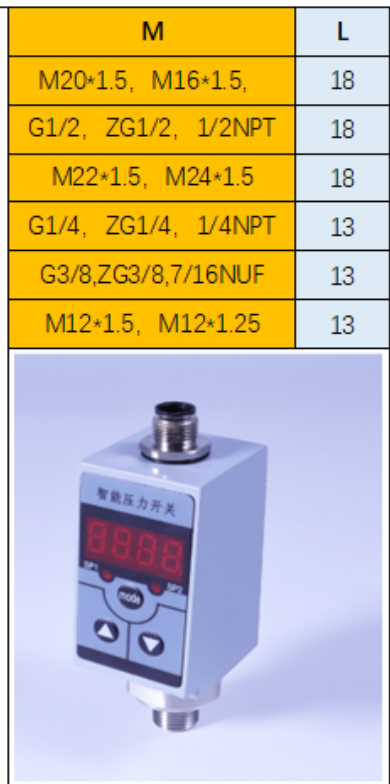
| 代码    | 型号     | 类型             |                   |                |                |            |        |     |          |
|-------|--------|----------------|-------------------|----------------|----------------|------------|--------|-----|----------|
| PT500 | EDS348 | 智能压力变送器/数显压力开关 |                   |                |                |            |        |     |          |
|       |        | 代码             | 量程（按实际订购量程填写）     |                |                |            |        |     |          |
|       |        | (0-5MPa)       | 压力量程：0~0.6~60MPa; |                |                |            |        |     |          |
|       |        |                | 代码                | 输出信号类型         |                |            |        |     |          |
|       |        |                | PNP               | PNP类型开关量       | NPN            | NPN类型开关量   |        |     |          |
|       |        |                | PNP/mA            | PNP+4~20mA     | NPN/mA         | NPN+4~20mA |        |     |          |
|       |        |                | PNP/485           | PNP+RS485      | NPN/485        | NPN+RS485  |        |     |          |
|       |        |                |                   | 代码             | 综合精度           |            |        |     |          |
|       |        | C2             |                   | ±0.25%FS（@25℃） |                |            |        |     |          |
|       |        | C3             |                   | ±0.5%FS（@25℃）  |                |            |        |     |          |
|       |        |                |                   | 代码             | 过程连接（螺纹规格）     |            |        |     |          |
|       |        |                |                   | G01            | M20×1.5        | G05        | G1/4   | G09 | G3/8     |
|       |        |                |                   | G02            | G1/2           | G06        | ZG1/4  | G10 | G1/8     |
|       |        |                |                   | G03            | ZG1/2          | G07        | 1/4NPT | G11 | M12×1.25 |
|       |        |                |                   | G04            | 1/2NPT         | G08        | R1/4   | G00 | 定制       |
|       |        |                |                   |                | 代码             | 配套电缆线长度    |        |     |          |
|       |        |                |                   |                | 标准无配线          |            |        |     |          |
|       |        |                | 1m                |                | 配套M12连接电缆线长度1米 |            |        |     |          |
|       |        |                | 代码                |                | 特殊参数规格         |            |        |     |          |
|       |        |                |                   | 000            | 用户定制（无要求时省略）   |            |        |     |          |
| PT500 | EDS348 | (0-5MPa)       | PNP               | C3             | G05            |            |        |     |          |

## 二、PT500-EDS3348 智能压力变送器/数显压力开关技术参数

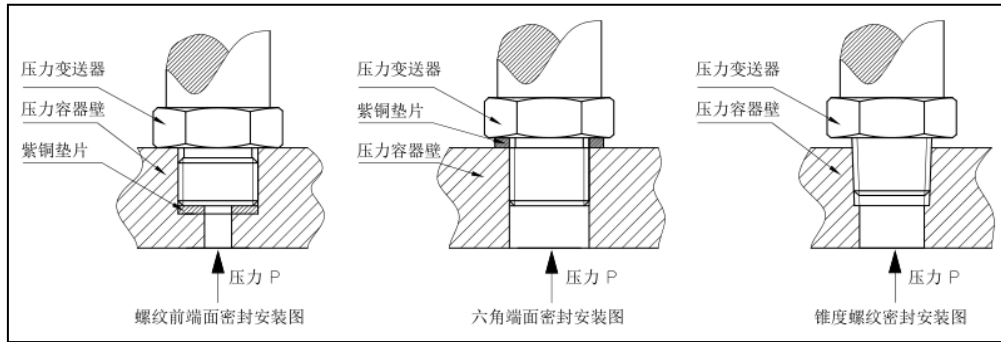
| 项目   | 参数                        | 项目      | 参数                         |
|------|---------------------------|---------|----------------------------|
| 测量介质 | 液体、气体（与过程连接材料兼容）          | 供电电压    | 24VDC(9 ~ 30VDC) / 电流<50mA |
| 压力形式 | 表压、绝压                     | 继电器响应时间 | < 30ms                     |
| 压力量程 | 0 ~ 0.6 ~ 60MPa ~ 100MPa  | 绝缘阻抗    | ≥1000 MΩ/100VDC            |
|      | -0.1 ~ 0 ~ 0.6 ~ 5MPa     | 介质温度    | -20 ~ +80℃                 |
|      | -100KPa ~ 10KPa ~ 100KPa  | 环境温度    | -30 ~ +70℃                 |
| 显示方式 | 4位LED                     | 寿 命     | 100万次                      |
| 显示范围 | -1999 ~ 9999              | 采样频率    | 10次/秒                      |
| 输出类型 | PNP/NPN开关量                | 过载压力    | 150%FS                     |
|      | PNP/NPN开关量 + 4-20mA模拟量    | 破坏压力    | 3倍量程(> 5MPa)               |
|      | PNP/NPN开关量 + RS485-RTU 通讯 | 防护等级    | IP65                       |
| 开关负载 | ≥24V1.2A                  | 过程连接    | M20X1.5; G1/2; G1/4; 等     |
| 综合精度 | ±0.25%FS; ±0.5%FS;        | 电气连接    | M12航空连接器                   |

## 三、PT500-EDS3348 智能压力变送器/数显压力开关结构与电气连接

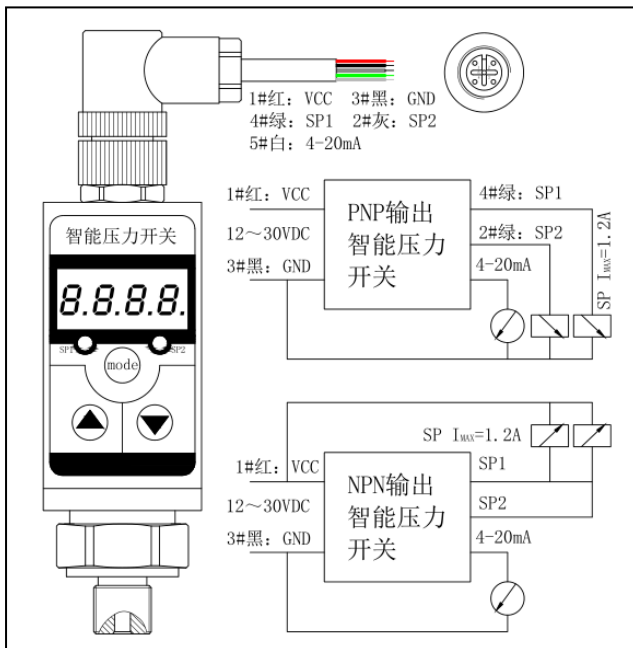
### 1、结构尺寸

|                                                                                       |                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----|
|   | M                   | L  |
|                                                                                       | M20×1.5, M16×1.5,   | 18 |
|                                                                                       | G1/2, ZG1/2, 1/2NPT | 18 |
|                                                                                       | M22×1.5, M24×1.5    | 18 |
|                                                                                       | G1/4, ZG1/4, 1/4NPT | 13 |
|                                                                                       | G3/8,ZG3/8,7/16NUF  | 13 |
|                                                                                       | M12×1.5, M12×1.25   | 13 |
|  |                     |    |

## 2、密封方式：



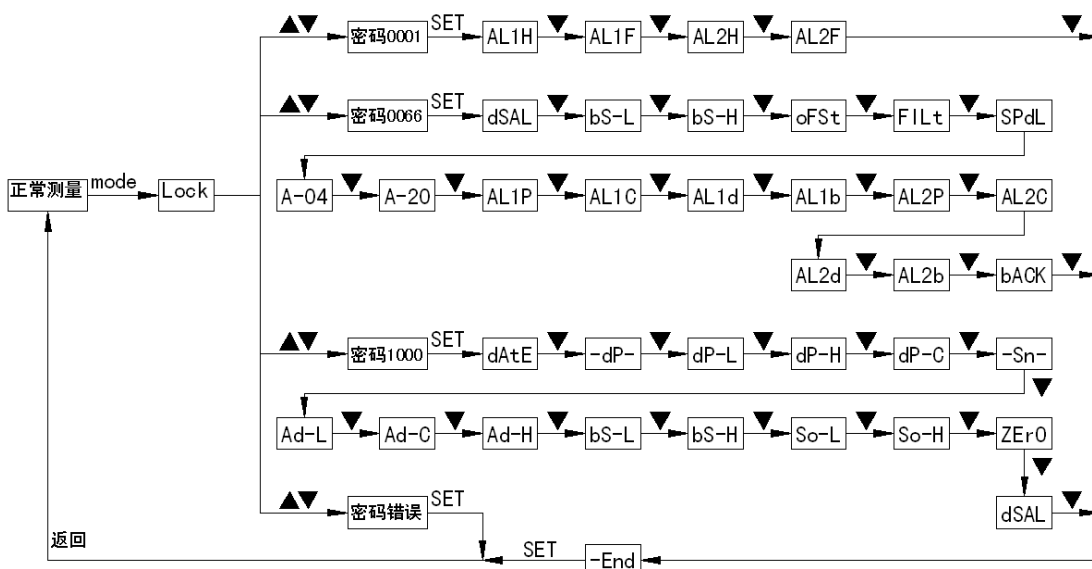
## 3、接电方式：



| 赫斯曼       | M12*1-4P  | 五芯航插       | M12*1-5P   |
|-----------|-----------|------------|------------|
|           |           |            |            |
| 1:VCC (红) | 1:VCC (红) | 1:VCC (红)  | 1:VCC (红)  |
| 2:SP2 (灰) | 2:SP2 (灰) | 2:SP2 (灰)  | 2:SP2 (灰)  |
| 3:GND (黑) | 3:GND (黑) | 3:GND (黑)  | 3:GND (黑)  |
|           | 4:SP1 (绿) | 4:SP1 (绿)  | 4:SP1 (绿)  |
|           |           | 5:4~20mA 白 | 5:4~20mA 白 |

## 四、PT500-EDS3348 智能压力变送器/数显压力开关功能设置

### 1、设置指令图



## 2、菜单说明：

本仪表菜单分为“生产调试菜单”；“高级用户菜单”；“普通用户菜单”三级，由各级菜单的进入密码做区分。

### “高级用户菜单”

进入密码为“0066”，是针对现场使用要求进行一些特殊设置时使用。

### “普通用户菜单”

进入密码为“0001”，可进行开关点的设定。

**注：**在高级用户与普通用户菜单设定时，若 30 秒内无任何按键操作，将自动退出设定并返回到测量模式。

## 3、菜单说明

### ◆ 高级用户菜单：

**dASL:** 显示限幅开关,可设范围 (0~1)，设置方法同工厂菜单

**bS-L:** 变送量程下限值，可设范围(-1999~9999)，设置方法同工厂菜单

**bS-H:** 变送量程上限值，可设范围(-1999~9999)，设置方法同工厂菜单

**oFSt:** 显示偏移值，可设范围(-1999~9999)

通过对此菜单值的设定，可以对显示与输出值进行偏移，此菜单出厂默认值为 0，一般情况下无需对此菜单值进行设定。

**FILt:** 滤波系数，可设范围 (0~4)。

此菜单值越大，显示越稳定，但是显示速率会稍有降低，一般应用时，设为“1”即可，在强干扰的场合可将此值加大。

**SPdL:** 采集速率，可设范围 (40, 640)。

此菜单值默认值为 40 次/秒，能满足常规过程控制要求，如需提高开关点响应速度可设为 640 次/秒

**A-04:** 变送零点修正值，可设范围 (0~200)。

在用户现场，如发现零点变送值不准时可通过此菜单进行微调。

**A-20:** 变送满度修正值，可设范围 (0~200)。

在用户现场，如发现满度变送值不准时可通过此菜单进行微调。

**AL1P:** 开关点 1 输出方式选择，可设范围 (0~1)。

“0” (迟滞输出方式)；“1” (窗口输出方式)，详见开关点设置说明。

**AL1C:** 开关点 1 窗口输出时的回差，可设范围 (0~窗口范围的 20%)。

为防止因压力不稳，引起开关点 1 振荡，通过设置此菜单设置窗口开关点回差来消除振荡，详见开关

点设置说明。

**AL1d: 开关点 1 吸合动作延时, 可设范围 (0.0 ~ 30.0 秒)。**

当压力值达到开关点设定的吸合值时, 开关点 1 会按此菜单设定的时间延时而吸合。

**AL1b: 开关点 1 释放动作延时, 可设范围 (0.0 ~ 30.0 秒)。**

当压力值达到开关点设定的释放值时, 开关点 1 会按此菜单设定的时间延时而释放。

**AL2P: 开关点 2 输出方式选择, 可设范围 (0 ~ 1)。**

“0” (迟滞输出方式); “1” (窗口输出方式), 详见开关点设置说明。

**AL2C: 开关点 2 窗口输出时的回差, 可设范围 (0 ~ 窗口范围的 20%)。**

为防止因压力不稳, 引起开关点 2 振荡, 通过设置此菜单设置窗口开关点回差来消除振荡, 详见开关点设置说明。

**AL2d: 开关点 1 吸合动作延时, 可设范围 (0.0 ~ 30.0 秒)。**

当压力值达到开关点设定的吸合值时, 开关点 2 会按此菜单设定的时间延时而吸合。

**AL2b: 开关点 1 释放动作延时, 可设范围 (0.0 ~ 30.0 秒)。**

当压力值达到开关点设定的释放值时, 开关点 2 会按此菜单设定的时间延时而释放。

**bACK: 工厂恢复, 可设范围(0 ~ 1)。**

“0” (不恢复工厂设置); “1” (恢复工厂设置)

#### ◆ 普通用户菜单:

**AL1H: 开关点 1 上限值, 可设范围(-1999 ~ 9999)。**

此菜单含义因开关点输出方式不同而不同, 详见开关点设置说明。

**AL2H: 开关点 2 上限值, 可设范围(-1999 ~ 9999)。**

此菜单含义因开关点输出方式不同而不同, 详见开关点设置说明。

**AL1F: 开关点 1 下限值, 可设范围(-1999 ~ 9999)。**

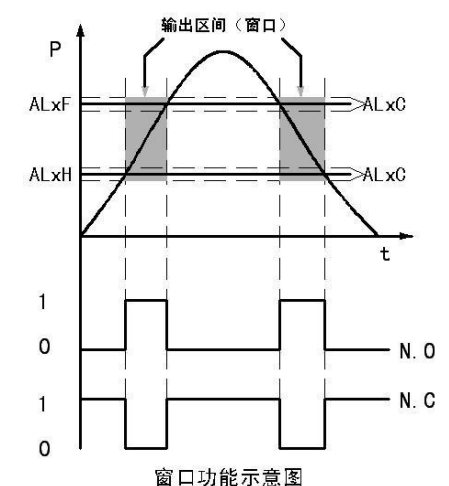
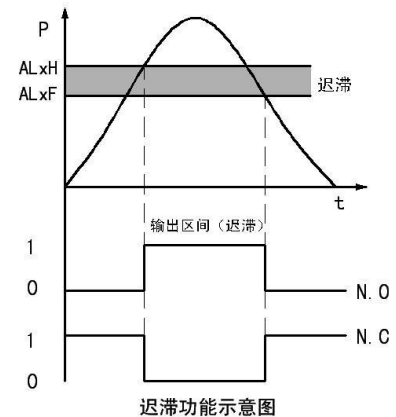
此菜单含义因开关点输出方式不同而不同, 详见开关点设置说明。

**AL2F: 开关点 2 下限值, 可设范围(-1999 ~ 9999)。**

此菜单含义因开关点输出方式不同而不同, 详见开关点设置说明。

**-End: 退出菜单, 可设范围(无)。**

在此菜单下按“mode”键, 退出设置模式, 并保存设置数据。



#### 4、开关点设置：

##### 迟滞功能

迟滞值可通过菜单设定，其输出可用来控制泵入泵出，且只需一个输出点。如右图所示，以常开型(N.O)为例，灰色带为迟滞值( $ALxH-ALxF$ )；当压力上升时，只有压力值大于  $ALxH$ ，开关点才吸合；而当压力值下降时，只有压力值小于  $ALxF$ ，开关点才断开。上下限设反时，输出逻辑也随之反相。

##### 窗口功能

该功能可用于监控特定的区间，其输出可用来完成控制、报警等工作，且只需一个输出点。如右图所示，以常开型(N.O)为例，灰色带为窗口值( $ALxF-ALxH$ )；当压力值处于窗口之间时，开关点才吸合；而当压力值超出该区间时，开关点断开。上下限设反时，输出逻辑也随之反相。

注： $ALxH$  与  $ALxL$  中的“x”表示开关点“1”或“2”

##### 按键说明

“mode”键：

确认键，在显示菜单状态时，按键此键显示菜单数据，按增键或减修改数据。在数据显示状态时，按下此键确认修改的参数并返回菜单状态。

“▲”

增加键，短按时被修改参数单值增加，长按时参数值快速加 1。

注：在修改“Ad-L”与“Ad-H”数据时按下此键进入数据采集状态。

“▼”

减小键，短按时被修改参数单值减小，长按时参数值快速减 1。

注：在修改“Ad-L”与“Ad-H”数据时按下此键进入数据采集状态。

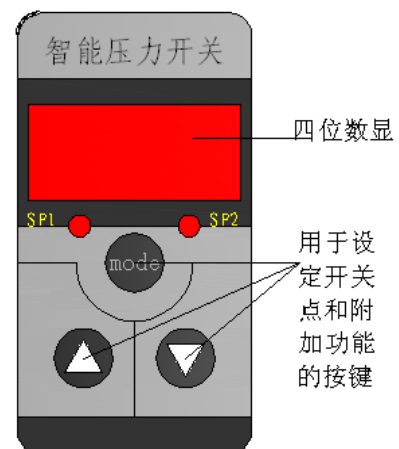
#### 5、操作说明：

菜单可以向上、向下翻。在不退出菜单状态下可以任意上翻和下翻。在设置状态如果 30 秒内没有按键操作，则自动退出设置状态，且不保存所修改的数据。

- 按下“mode”键
- 显示“LOCK”（提示输入密码）
- 按“▲”或“▼”键输入密码“1000”
- 按下“mode”键确认
- 按“▲”或“▼”键上翻或下翻进行菜单选择
- 按下“mode”键进入所选菜单
- 按“▲”或“▼”键更改设置值
- 按下“mode”键确认，若需要，再用“▲”或“▼”键选择其他菜单进行修改。

●修改完成后选择“END”菜单，按“mode”键确认保存退出

●若 30 秒无键按下，则自动退出设置状态，且不保存所修改的数据。



## 6、错误代码

如果因使用不当或仪表内部出现故障时，仪表会显示故障码，并停止开关量与模拟的输出，并闪烁显示提示用户及时检修，各故障码含义如下：

**Er01**---开关 1 输出短路，出现错误输出关闭且再不控制。

措施：排除短路后，重新上电

**Er02**---开关 2 输出短路，出现错误输出关闭且再不控制。

措施：排除短路后，重新上电

**Er12**---开关 1/2 输出同时短路，出现错误输出关闭且再不控制。

措施：排除短路后，重新上电。

**ErEP**---EEPROM 数据校验出错，可能原因是强烈的电磁干扰或者某个器件故障。

措施：断电后重新上电，或者进入高级用户菜单恢复工厂设置。

**ErAd**---仪表内部模数转换出错，可能原因是强烈的电磁干扰或者某个器件故障。

措施：排除电磁干扰，仪表壳体合理接地。

若以上故障码出现，经排查检测重新上电如仍旧无法正常工作，请与我公司联系。

佛山市普量电子有限公司

电话：0757-26619568 13790092618(微信号同步)

传真：0757-26619508

官网：[www.pulianmeter.com](http://www.pulianmeter.com)

云物联平台：[www.pulianjiot.com](http://www.pulianjiot.com)

邮箱：[1849544243@qq.com](mailto:1849544243@qq.com)

地址：佛山市顺德区容桂街道华口社区华天南二路 2 号杰森家电智造中心一期 3 栋 202 号

邮编：528300

## 附录一：通用型压力变送器/压力传感器型号规格

| 型号                | 名称             | 概述                    |
|-------------------|----------------|-----------------------|
| PT500-501/502/503 | 精巧/通用型压力变送器    | 水油液气等通用型压力变送器         |
| PT500-503S        | 带显示表头压力变送器     | 带现场显示表头               |
| PT500-503F        | 防水型压力变送器       | 户外、水下等环境使用            |
| PT500-503H        | 中温型压力变送器       | 介质温度-20 ~ 350℃        |
| PT500-2088 系列     | 工业型压力变送器       | 工业型压力变送器              |
| PT500-133 系列      | 工业型压力变送器       | 工业型压力变送器              |
| PT500-701         | 超高温压力变送器       | 水冷式，介质温度可以 1000℃      |
| PT500-702 系列      | 高压压力变送器        | 100-500MPa 范围量程       |
| PT500-703 系列      | 平膜压力变送器        | 厚隔平膜结构，防堵，食品级         |
| PT500-704 系列      | 防腐蚀型压力变送器      | 陶瓷芯体配聚四氟材料            |
| PT500-705 系列      | 防爆型压力变送器       | 防爆标志 Exd II BT6Gb     |
| PT500-706 系列      | 温压一体压力变送器      | 温度+压力一体测量输出           |
| PT500-707 系列      | 冷媒介质压力变送器      | 空调等制冷设备应用             |
| PT500-801         | 差压压力变送器        | 通用型差压压力变送器            |
| PT500-802         | 微差压压力变送器       | 最低差压量程达 50Pa          |
| PT500-805/806     | 数显微差压压力变送器     | LED 四位显示              |
| PT500-520 系列      | 经济民用型压力变送器     | 价格低，适用于民用产品           |
| PT500-580 系列      | 电子压力开关         | 模拟量开关量同时输出            |
| PT500-1151/3051DP | 电容式差压压力变送器     | 超高静压                  |
| PT500-XXX 系列      | 替代进口型压力变送器     | S10/S11/HAD/AEP……     |
| PT124/123 系列      | 高温熔体压力变送器      | 高温熔体压力介质专用            |
| PT500-EDS 系列      | NPN、PNP 智能压力开关 | 开关量+4-20mA/RS485 输出方式 |
| PC200/300/500 系列  | 小型压力开关         | 自动、手动压力开关             |
| PT500-1151/3051GP | 电容式压力变送器       | 带 HART 通讯协议           |
| PT500-300 系列      | 压力芯体           | 压力变送器芯体               |
| PT500-3351 系列     | 单晶硅压力液位变送器     | 高精度全温补 0.075%FS       |
| PT500-590         | 压力显示表          | 电池供电，低功耗              |

附录二：数字通讯类压力变送器型号规格

| 型号           | 名称                | 概述                  |
|--------------|-------------------|---------------------|
| PT500-110/4G | 称重测力 CO2 灭火器无线传   | 测量重量、力、秤等无线监控       |
| PT500-115/4G | 大气压温湿度倾角无线传感      | 测量大气压力、环境温湿度及安装倾角   |
| PT500-116/4G | 管道温度无线传感器         | 测量管道、设备、灌子等温度       |
| PT500-118/4G | 环境温湿度倾角无线传感器      | 测量环境温湿度及安装位置倾角变化    |
| PT500-119/4G | 消防灭火器无线传感器        | 监测压力/温湿度/倾角的数据及状态   |
| PT500-550 系列 | 短距离无线压力变送器        | 433M/2.4G/Lora 通讯方式 |
| PT500-SJ10   | 4G 无线水浸传感器        | 无线监测漏水、渗水、水位线       |
| PT500-990    | 4G 无线 DTU         | 4G 通讯模块             |
| 传感器采集软件      | 485/TTL/433M/LORA | 通讯类型传感器数据采集监控软件     |
| 云物联网设备平台     | 4G 通讯设备数据云平台      | 远程数据采集监控分析存储等       |
|              |                   |                     |
| PT500-540    | TTL 数字压力变送器       | 超低功耗，待机 50uA 以下     |
| PT500-560 系列 | RS485 通讯压力变送器     | 远传数据通讯，理论距离 1200 米  |
| PT500-561 系列 | 低功耗 485 压力变送器     | 超低功耗，待机 50uA 以下     |

附录三：液位变送器液位计产品型号规格

| 型号                | 名称         | 概述               |
|-------------------|------------|------------------|
| PT500-601 系列      | 投入式液位变送器   | 投入式液位测量          |
| PT500-602 系列      | 防腐型液位变送器   | 腐蚀性液体液位测量        |
| PT500-603 系列      | 导压式高温液位变送器 | 高温 500℃以下液体液位测量  |
| PT500-1151/3051LP | 电容式液位变送器   | 高静压              |
| PT500-610 系列      | 磁致伸缩液位计    | 磁致伸缩原理测量液位       |
| PT500-620 系列      | 浮球式液位计     | 浮球原理测量液位         |
| PT500-630 系列      | 超声波液位计     | 超声波原理测量液位        |
| PT500-8061        | 电容式液位计     | 插入式安装            |
| PT500-601T        | 孔隙水压计、液位计  | 大坝、河流、水库等孔隙水压    |
| PT500-601Y        | 量水堰计       | 大坝、水库、电站、沟渠等水量测量 |

附录四：沉降产品静力水准仪/倾角型号规格

| 型号          | 名称           | 概述                  |
|-------------|--------------|---------------------|
| PT500-SZY10 | 压差式静力水准仪/扩散硅 | 压差式/大量程/精度 0.1%FS   |
| PT500-SZY20 | 磁致式静力水准仪/户外  | 磁致式/高精度 0.1mm/用户外防水 |
| PT500-QJ10  | 三轴倾角仪        | X/Y/Z 三轴，高精度        |

附录五：温度系列产品型号规格

| 型号           | 名称          | 概述                  |
|--------------|-------------|---------------------|
| PT100-RT 系列  | 温度传感器温度变送器  | PT100 铂电阻温度测量       |
| PT100-J/K/E  | 高温熔体温度传感器   | J、K、E 型热偶温度传感器      |
| PT100-RS485  | 485 通讯温度变送器 | RS485 通讯数字信号        |
| PT100-TTL    | TTL 通讯温度变送器 | TTL 通讯数字信号          |
| PT100-550 系列 | 短距离无线温度变送器  | 433M/2.4G/Lora 通讯方式 |
| PT100-590    | 温度显示表       | 电池供电，低功耗            |
| PT100-RT 系列  | 温度传感器温度变送器  | PT100 铂电阻温度测量       |

附录六：显示控制仪及其它类型产品型号规格

| 型号       | 名称         | 概述              |
|----------|------------|-----------------|
| PY500 系列 | 智能数显压力控制仪表 | 压力采集、显示、控制输出    |
| PY602 系列 | 智能数显温压一体仪表 | 压力/温度采集、显示、控制输出 |
| PY9000   | PID 智能压力仪表 | PID 负反馈智能控制仪表   |
| WPL 系列   | 称重测量类传感器   | 各种量程规格          |
| 五金配件加工   |            | 来图/来料五金配件加工代工   |
| 产品周边配件   |            | 电池/连接器/工具等      |