

## **PT3088 系列智能压力变送器**

### **使用说明书**

**深圳市欧利德仪器仪表有限公司**

# 概述

PT3088 系列电容式智能变送器是深圳欧利德仪器仪表有限公司在多年科研和实践的基础上，自行研制开发的高精度智能仪表产品。智能变送器的传感器是采用国外先进技术生产的高精度小型化电容传感器，在转换原理上采用了直接数字电容电路替代模拟信号放大电路及 A/D 转换电路，利用数字化补偿技术对温度进行了补偿，提高了测量精度，降低了温度漂移。具有长期稳定性好、可靠性高、自诊断能力强等特点。以其极高的性能价格比，而成为变送器市场的主流产品。

本产品执行标准：深圳市欧利德仪器仪表有限公司企业标准

标准号：Q/SZOULD 01-2013； 备案号：QB/440305N1065-2013。

本产品型式批准证书编号：2014F143-44。

本产品生产许可证编号：粤制 00000938 号。

## 功能介绍

PT3088 系列智能变送器适用于液体、气体和蒸汽介质的流量、液位和压力（表压、绝压）的测量。PT3088 系列智能变送器按用途可划分两个品种：

PT3088GP 压力变送器

PT3088AP 绝对压力变送器

PT3088 系列智能变送器在具有电容敏感元件久经考验的性能稳定、可靠性高和抗过载能力强等特点的同时，又增加了先进的数字化补偿和通信功能。这使得 PT3088 系列智能变送器成为用途广泛的高精度智能式变送器。该变送器可通过我公司的 HRTMASTER 组态/调试系统完成测试、组态、校准等功能的操作，也可与 ROSEMOUNT275 型手操器兼容。通过手操器或调试设备可以从控制室、变送器电路板上的按键进行就地零点和量程调整。在进行远程通信时需注意：**在线端子和电源之间必须有不小于 250Ω 的电阻**。在使用 HRTMASTER 组态/调试系统与变送器连接操作之前，请务必阅读有关产品说明书。

## 特点

- 由于采用了微处理器而使灵活性增大、功能增强；
- 具有很强的自诊断能力；
- 量程覆盖宽 0-2.5KPa~7MPa；
- 准确度优于 0.1 级，量程比优于 10: 1；
- 零点和量程调整互不影响；
- 兼有远程和本地零点、量程调整；
- 二线制，符合 HART 协议，可与 ROSEMOUNT275 型进行数字通讯而不中断模拟量输出；
- 传感器内带非易失性存储器；
- 稳定性性能好，准确度高，阻尼可调，抗单向过载能力强；
- 无机械传动部件，维修工作量少，坚固抗振；
- 显示表头 330° 自由旋转，便于现场观察；
- 全部通用件，传感器与电子板互换不影响变送器性能，维护更方便；
- 接触介质的膜片材料可选，防爆壳体结构；
- 现已证明的优越性能和可靠性；

## 主要性能指标

使用对象：液体、气体或蒸汽

测量范围：0-2.5Kpa~7Mpa

输出信号：4~20mAdc 输出叠加 HART®协议数字信号（两线制）

电 源：外部供电 24V DC，电源范围 12V~45V

负载特性：

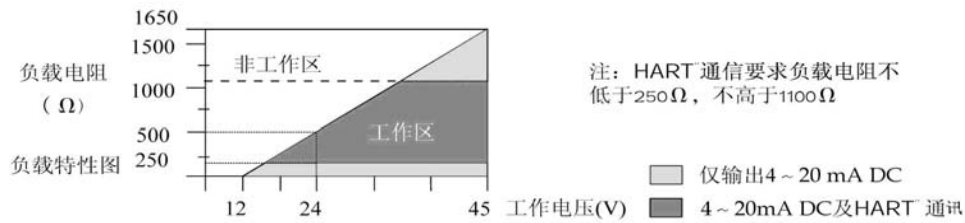


图 7-1 负载特性图

危险场所安装：隔爆型 dIICT5；  
本安型 iaIICT5；

温度范围： 介质温度 -40~104℃  
储存温度 -40~85℃  
整机工作温度 -40~85℃  
-20~75℃（带数字表头）

相对湿度：5~100%

超压极限：最大量程范围的 10 倍

阻 尼：时间常数在 0.1~32.0s 之间可调。

启动时间：3s，不需预热。

准确度：最大量程范围的 0.1%

稳定性：最大量程范围的±0.15%/6 个月。

温度影响：零点温度误差为最大量程的±0.25/55℃  
包括零点和量程的总温度误差为最大量程的±0.5/55℃

电源影响：小于输出量程的 0.005% / V。

振动影响：在任意轴向上，频率为 200Hz，引起的误差为最大量程范围的±0.05% / g。

负载影响：只要输入变送器的电压高于 12V，在负载工作区内无负载影响。

安装位置影响：最大可产生不大于 0.25kPa 的零点误差，可通过校正消除这个误差，对量程无影响；测量本体相对法兰转动无影响。

### 7.3 结构指标

接液件材料：316 不锈钢、陶瓷；

非接液件材料：灌充液体：硅油或氟油；

电气壳体：低铜铝合金，304/316 不锈钢

“O”形圈：丁腈橡胶；

涂层：聚脂环氧树脂；

引压连接件：M20X1.5 螺纹安装；

重量：2.5kg（不包括选件）

## 安装

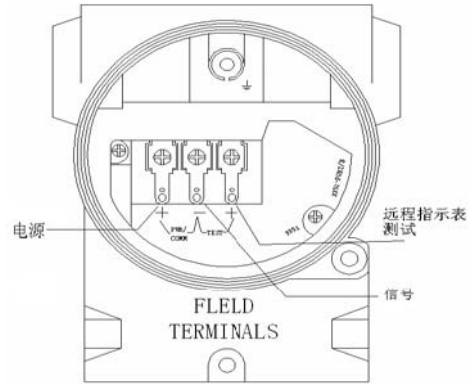
考虑到工艺流程和经济因素，流量和液位变送器经常安装在恶劣环境中。然而，变送器应尽量安装在温度梯度和温度波动小的地方，同时要避免机械振动和冲击。

## 接线

电源—信号端子位于电气壳体内部的接线端子侧。接线时，将接线端子侧（标有）FIELD TERMINAL 侧的端盖打开，接线端子如图 3-3 所示，左侧端子是电源—信号端子（标有 PWR+或 COMM+），右侧端子是测试（试验）或电流指示表连接端子（标有 TEST+），测试端子有与电源—信号端子相同的电流信号 4~20mADC；它用于连接指示仪表或测试用，中间端为公共端。

变送器的电源是经过信号线供给变送器的（信号线和电源线共用两根线，即两线制，故不需要附加电子电源线）。在变送器接线时应特别注意，电源—信号线的正极接在左侧的电源—信号端子（标有 PWR 或 COMM）的正极，负极接在公共端。不要把电源—信号线接到测试（试验）端。否则，就会使变送器的输出回路短路，造成回路器件断路。

变送器的信号线不需要屏蔽，但用两根扭在一起的双绞线效果最好。信号线不要与其它设备的电源线一起通过导线管或明线槽，也不可在大功率设备附近穿过。



## 危险场所安装注意事项

为使安装的变送器保持防爆功能，必须注意下述事项(详见防爆说明书)。

1. 盖子必须拧紧，保证最少啮合 6 扣，不得损坏螺纹。
2. 传感器与电气壳体的连接部位，最少啮合 6 扣，且不能损坏螺纹。
3. 接线孔必须用合适密封件密封。
4. 如果壳体上另一个接线孔不用，必须用带螺纹的金属塞塞住，最少啮合 6 扣。

## 外形尺寸（PT3088-GP/AP 型）

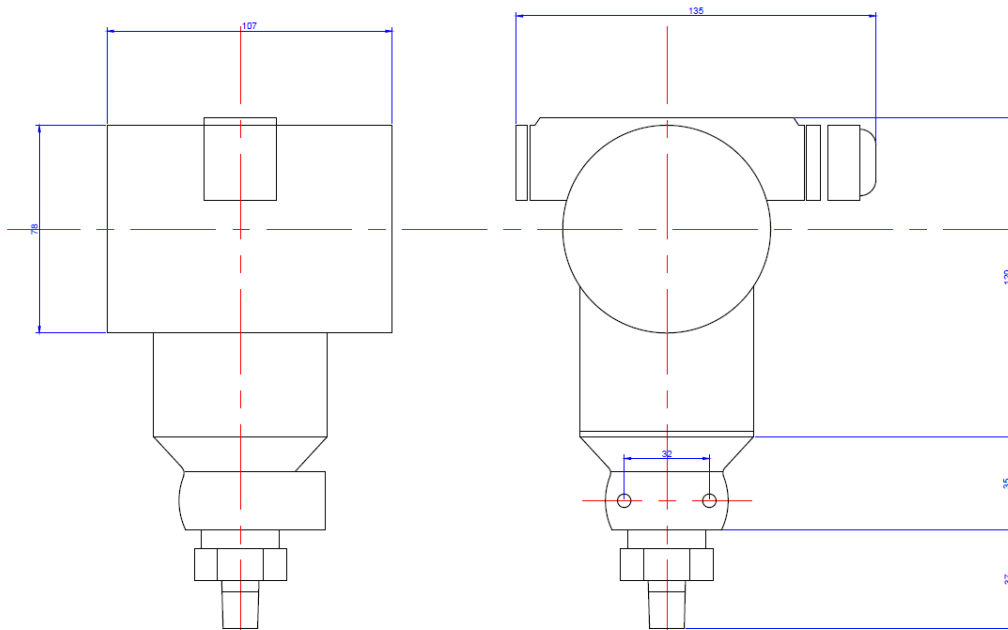
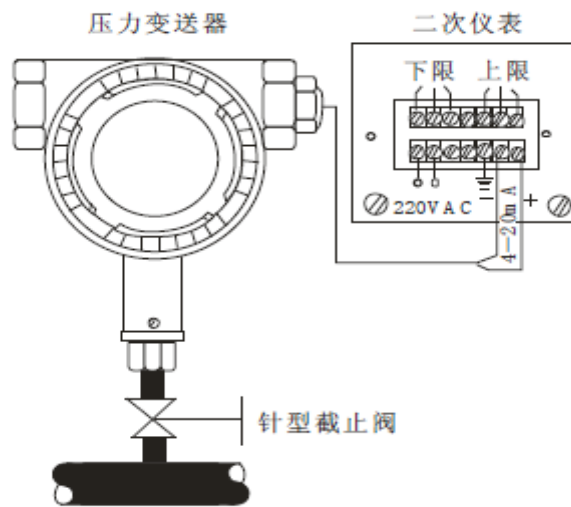


图 2—4 变送器外形尺寸图

## 典型安装图

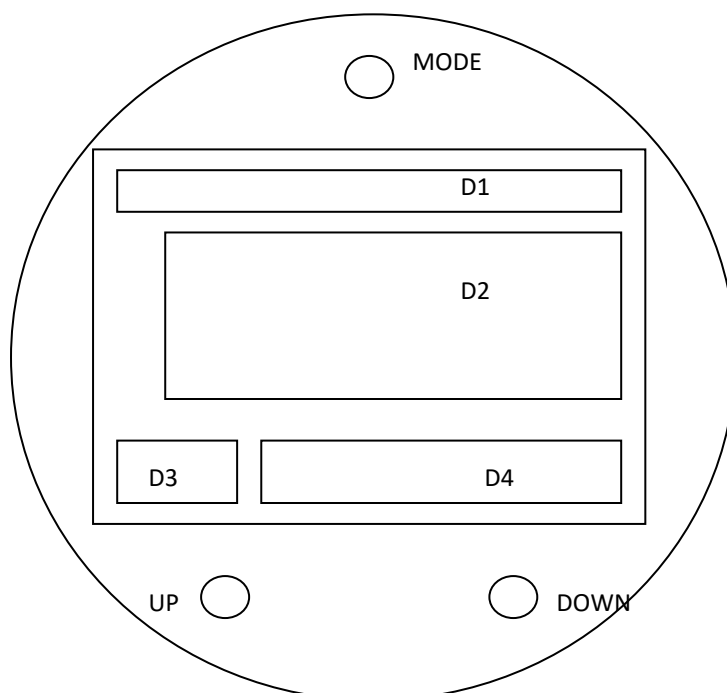


## 使用和调校

### 概述

PT3088 系列智能压力变送器在投入使用之前，按如下方式进行电气连接。可以通过 HRTMASTER 组态软件或者显示面板按键进行调校/设置。

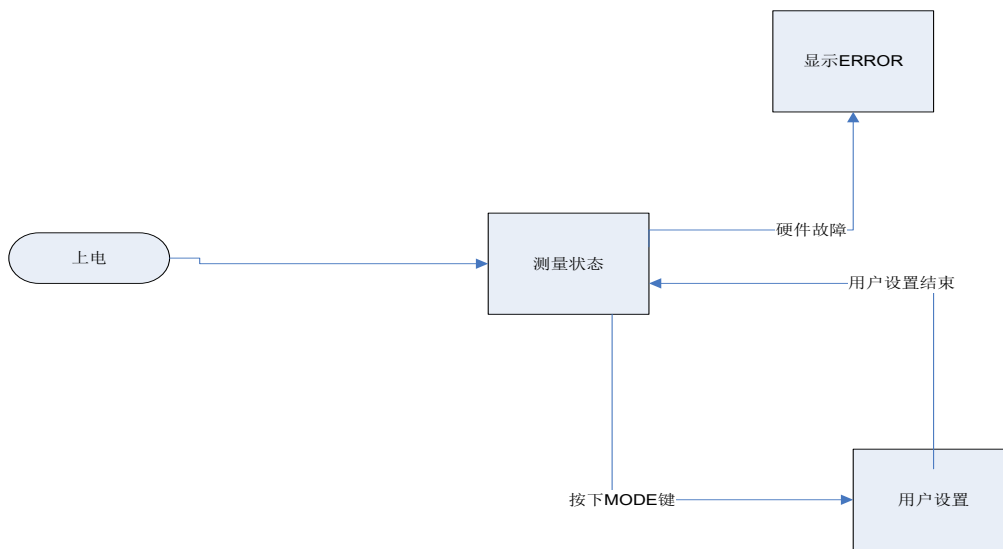
### 显示面板示意图



- D1: 百分比显示区域，以标尺形式显示测量值的百分比
- D2: 测量值显示单位，以 4 位半方式显示当前测量值
- D3: 模式代码显示区域，用于显示当前模式代码
- D4: 单位/状态显示区域，用于显示测量单位或者状态。
- MODE: MODE 键
- UP: UP 键
- DOWN: DOWN 键

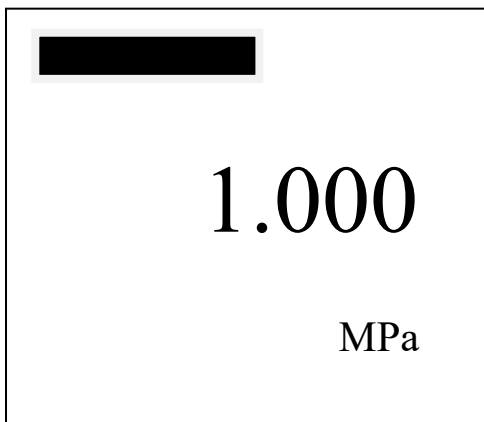
## 操作说明

启动电源进入上电自检，如自检成功，进入测量状态，如系统故障，则在测量值显示区域显示 ERROR，请及时送修。流程见下图：



## 测量状态

测量状态为正常的工作状态，根据传感器所测量的压力，输出 4~20mA 信号，并同时在 LCD 显示相应数据。



在测量状态，模式代码显示区域 D3 为空白，单位/状态显示区域 D4 为测量单位，测量值显示区域显示 D2 当前测量值，百分比显示区域显示 D1 测量值占测量范围的百分比。

## 操作要点：

在测量状态下可以进行以下操作：

- 在测量状态按下 **MODE** 键进入用户设置，主要对变送器显示单位，无源迁移及相应用户参数进行设置。
- 用户设置中的每一个状态对应于变送器的每个用户参数，操作方法同系统设置的状态。
- 通过 **HART Modem** 与上位机 **HART** 软件进行通讯。在进入系统设置及用户设置时，**HART** 通讯将停止，以避免对于参数修改的冲突。
- 长按 **UP** 键 5 秒，可以满点微调，即在加上迁移后的量程上限压力时，对于满点进行校准。
- 长按 **DOWN** 键 5 秒，可以进行零点微调，即在加上迁移后的量程下限压力时，对于零点点进行校准。
- 长按 **UP** 及 **DOWN** 键 5 秒，可以进行压力置零，即同时调整零满点数据，使得压力输出为零。
- 如对零满点微调进行了误操作，可以通过用户菜单中的量程迁移零点设置及量程迁移满点设置进行保存，即可消除。

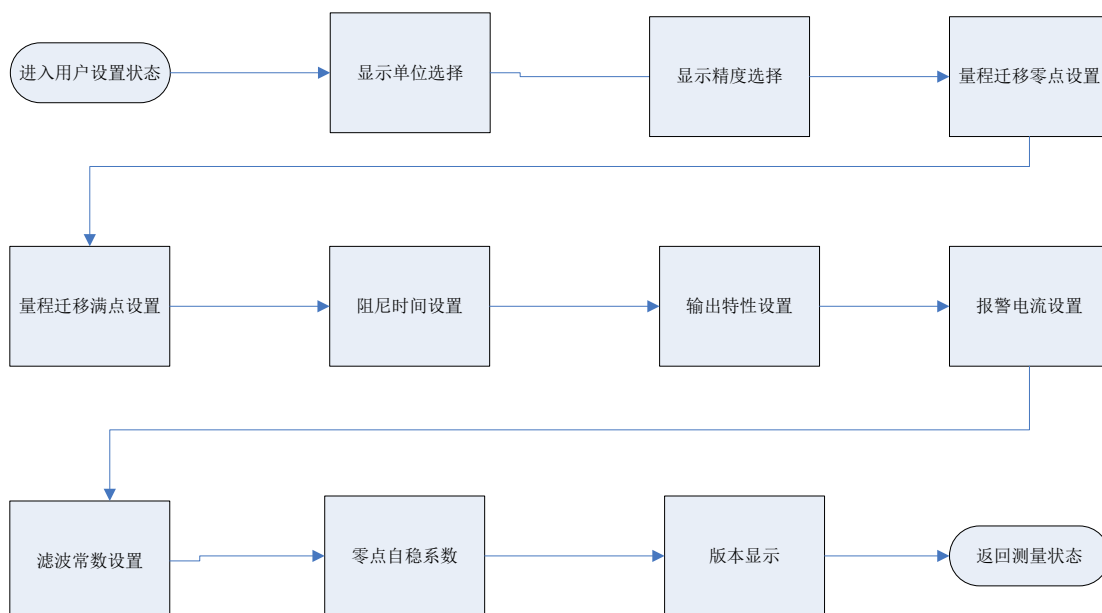
## 用户设置

用户设置主要包括显示单位，无源迁移，阻尼时间等跟传感器标定无关的用户设置，在进行修改后，无需进行传感器标定。

在测量状态下按下 **MODE** 进入用户设置菜单状态后，系统将首先进入单位设置（模式 20），在用户设置中，可以做如下操作：

同时按 **UP+DOWN** 确认所做设置，并进入下个状态。  
按 **MODE** 键进入下个状态，同时放弃对本模式的设置。

流程见下图：



## 操作要点：

在用户设置中，可以使用按键对于用户参数进行逐项设置：

在测量状态按下 MODE 进入用户设置，每个状态的具体操作参见后续说明。

显示单位选择（M20）：用于选择显示部分压力单位。变送器将会按照所显示的单位进行自动换算。

量程迁移下限（M21），量程迁移上限（M22）：变送器可以在无需标定的情况下，可以调整变送的模拟输出，即 4~20mA 输出所对应的压力范围，其中量程迁移下限为 4mA 对应的压力，量程迁移上限为 20mA 所对应的压力。在这两个状态所输入的数值为压力的百分比，具体计算公式为：

$$\text{压力百分比} = ((\text{压力值} - \text{量程下限 (M06)}) / (\text{量程上限 (M07)} - \text{量程下限 (M06)})) * 100$$

阻尼时间（M23）：，设置变送信号变化时间长短，以秒单位，初始值为 0.1 秒。

输出特性（M24）：可以选择 0 线性输出，1 开平方输出。开平方输出主要用于差压变送器。

零点/满点锁定（M25）：为了去处零点及满点附近的干扰，可以设置在两点一定范围内的数值将强制输出零点或者慢点，数值为量程的百分比。

在用户设置状态超过 1 分钟没有按键输入，将放弃正在修改的项目，返回测量状态。

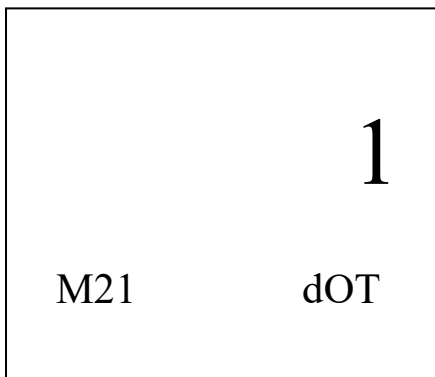
## 显示单位选择（模式 20）



选择测量状态显示单位。  
模式代码显示区域 D3 显示 M20，  
单位/状态显示区域 D4 显示显示单位，  
测量值显示区域 D2 空白。

- 按 UP 键或者 DOWN 键选择单位。
- 同时按下 UP+DOWN 保存所做设置，并进入下个状态。
- 按 MODE 键进入下个状态，同时放弃对本模式的设置。

## 显示精度选择（模式 21）

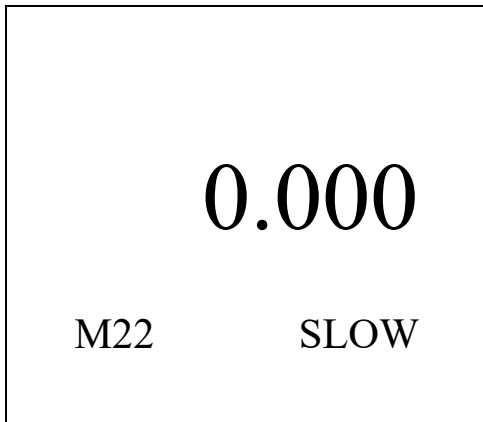


选择测量状态显示精度，即小数点后数字个数。  
模式代码显示区域 D3 显示 M21，  
单位/状态显示区域 D4 显示 DOT，  
测量值显示区域 D2 显示保留小数点后位数。

- 按 UP 键或者 DOWN 键选择位数，可以选择 0-3。
- 同时按下 UP+DOWN 保存所做设置，并进入下个状态。
- 按 MODE 键进入下个状态，同时放弃对本模式的设置。



## 量程迁移下限设置（模式 22）



设置 4mA 输出所对应的量程下限，以**百分比方式**表示。  
 模式代码显示区域 D3 显示 M22，  
 单位/状态显示区域 D4 显示 SLOW，  
 测量值显示区域 D2 以百分比显示对应 4mA 起点量程迁移下限。

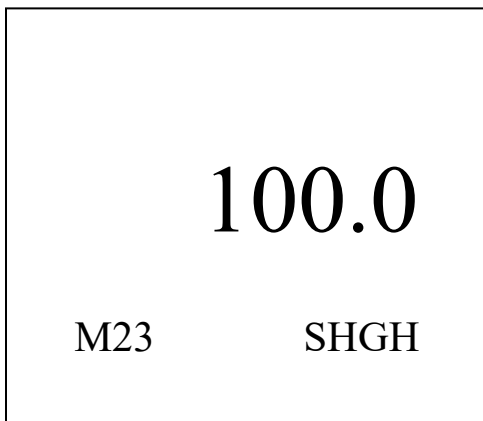
$$\text{压力百分比} = ((\text{压力值} - \text{量程下限 (M06)}) / (\text{量程上限 (M07)} - \text{量程下限 (M-06)})) * 100$$

- 按 DOWN 移动光标。  
 当光标所在位置为数值，按 UP 键调整数值大小。  
 当光标所在位置为小数点，按 UP 键移动小数点位置。

当光标所在位置为符号位，按 UP 键切换正负符号。

- 同时按下 UP+DOWN 保存所做设置，并进入下个状态。
- 按 MODE 键进入下个状态，同时放弃对本模式的设置。

## 量程迁移上限设置（模式 23）



设置 4mA 输出所对应的量程下限，以**百分比方式**表示。  
 模式代码显示区域 D3 显示 M23，  
 单位/状态显示区域 D4 显示 SHGH，  
 测量值显示区域 D2 以百分比显示对应 20mA 起点量程迁移上限。

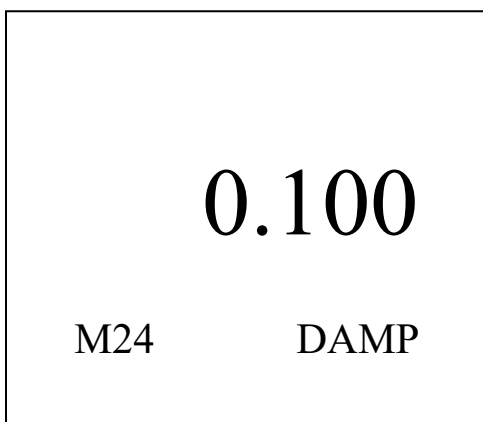
$$\text{压力百分比} = ((\text{压力值} - \text{量程下限 (M06)}) / (\text{量程上限 (M07)} - \text{量程下限 (M-06)})) * 100$$

- 按 DOWN 移动光标。  
 当光标所在位置为数值，按 UP 键调整数值大小。  
 当光标所在位置为小数点，按 UP 键移动小数点位置。

当光标所在位置为符号位，按 UP 键切换正负符号。

- 同时按下 UP+DOWN 确认所做设置，并进入下个状态。
- 按 MODE 键进入下个状态，同时放弃对本模式的设置。

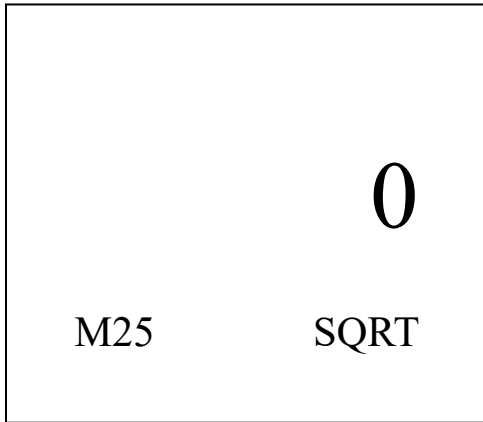
## 阻尼时间设置（模式 24）



无需施加压力，模式代码显示区域 D3 显示 M24，单位/状态显示区域 D4 显示 DAMP，测量值显示区域 D2 显示当前阻尼时间。

- 按 UP 键或者 DOWN 键调整阻尼时间。
- 同时按下 UP+DOWN 保存所做设置，并进入下个状态。
- 按 MODE 键进入下个状态，同时放弃对本模式的设置。

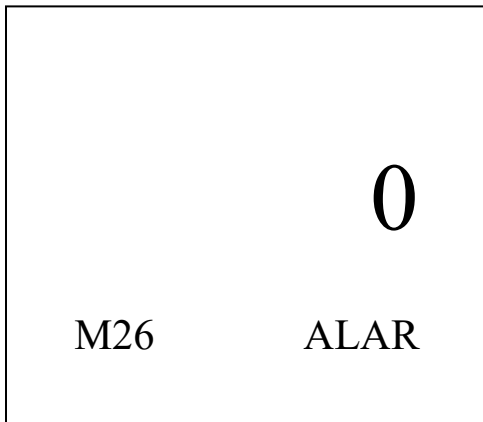
## 输出特性设置（模式 25）



设置输出电流模式。  
模式代码显示区域 D3 显示 M25，  
单位/状态显示区域 D4 显示 SQRT，  
测量值显示区域 D2 显示内容如下：  
显示 0 表示电流输出为线性关系  
显示 1 表示电流输出为平方根关系

- 按 UP 键或者 DOWN 键调输出特性设置。
- 同时按下 UP+DOWN 保存所做设置，并进入下个状态。
- 按 MODE 键进入下个状态，同时放弃对本模式的设置。

## 报警电流设置（模式 26）

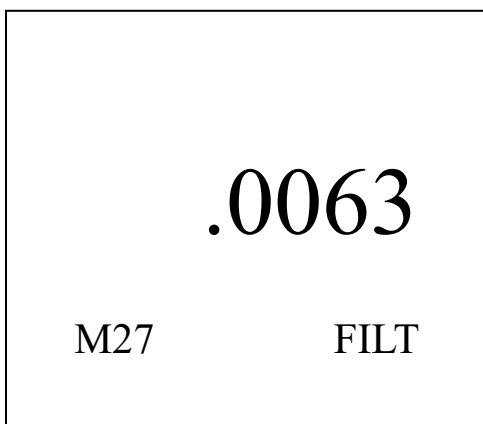


设置故障报警电流。  
模式代码显示区域 D3 显示 M26，  
单位/状态显示区域 D4 显示 ALAR，  
测量值显示区域 D2 报警电流大小。

0 表示故障报警电流为 3.8mA  
1 表示故障报警电流 22.5mA

- 按 UP/DOWN 改变设置
- 同时按下 UP+DOWN 保存所做设置，并进入返回测量状态。
- 按 MODE 键返回测量状态，同时放弃对本模式的设置。

## 滤波常数设置（模式 27）

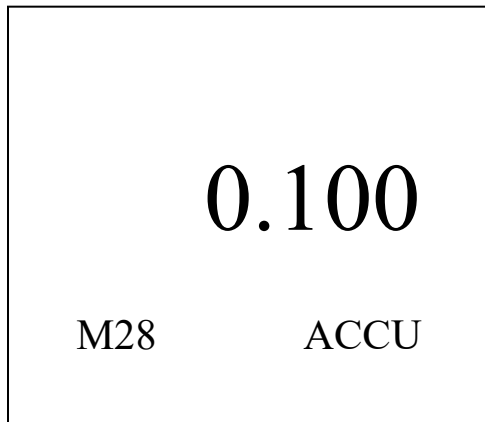


设置滤波常数。  
模式代码显示区域 D3 显示 M27，  
单位/状态显示区域 D4 显示 ACCU，  
测量值显示区域 D2 显示滤波常数的，以量程的百分比表示，  
既在在此范围内的压力波动将被过滤。

- 按 DOWN 移动光标。
- 当光标所在位置为数值，按 UP 键调整数值大小。
- 当光标所在位置为小数点，按 UP 键移动小数点位置。
- 当光标所在位置为符号位，按 UP 键切换正负符号。
- 同时按下 UP+DOWN 保存所做设置，并进入返回测量状态。

- 按 MODE 键返回测量状态，同时放弃对本模式的设置。

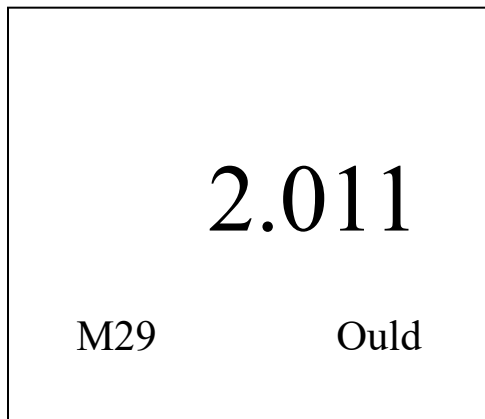
## 零点/满点锁定（模式 28）



无需压力，  
模式代码显示区域 D3 显示 M28，  
单位/状态显示区域 D4 显示 ACCU，  
测量值显示区域 D2 显示零点/满点锁定的百分比，既在零点/满点指定区域内，将保持零点/满点输出。

- 按 DOWN 移动光标。  
当光标所在位置为数值，按 UP 键调整数值大小。  
当光标所在位置为小数点，按 UP 键移动小数点位置。  
当光标所在位置为符号位，按 UP 键切换正负符号。
- 同时按下 UP+DOWN 保存所做设置，并进入返回测量状态。
- 按 MODE 键返回测量状态，同时放弃对本模式的设置。

## 版本信息（模式 29）



显示目前软件版本信息  
模式代码显示区域 D3 显示 M29，  
单位/状态显示区域 D4 显示 OULD，  
测量值显示区域 D2 软件版本号。

- 按 MODE 键返回测量状态。