

D056 测力仪表使用手册



峰值捕获



力值测量显示



控制系统

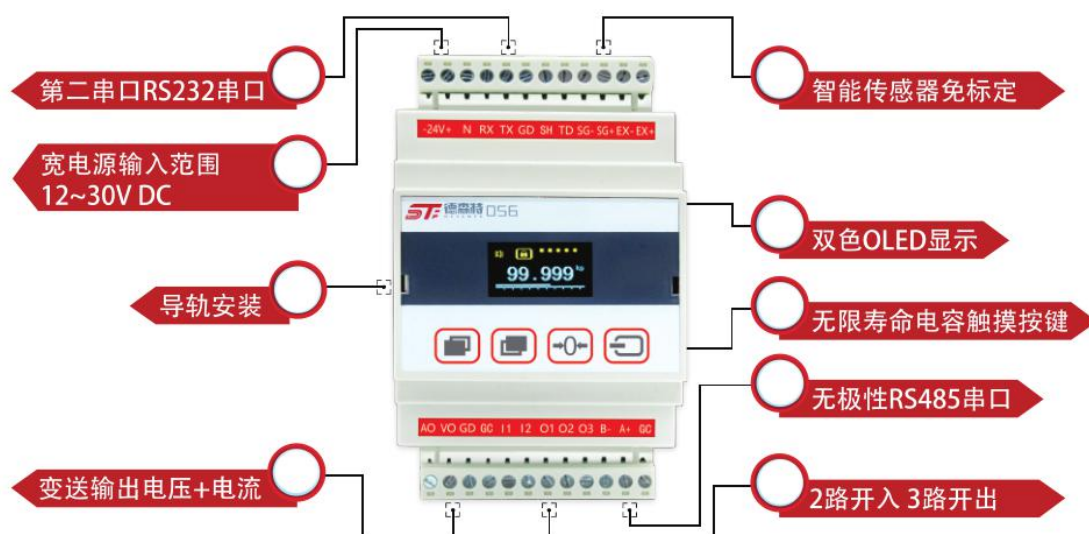


上下限比较



连接PLC

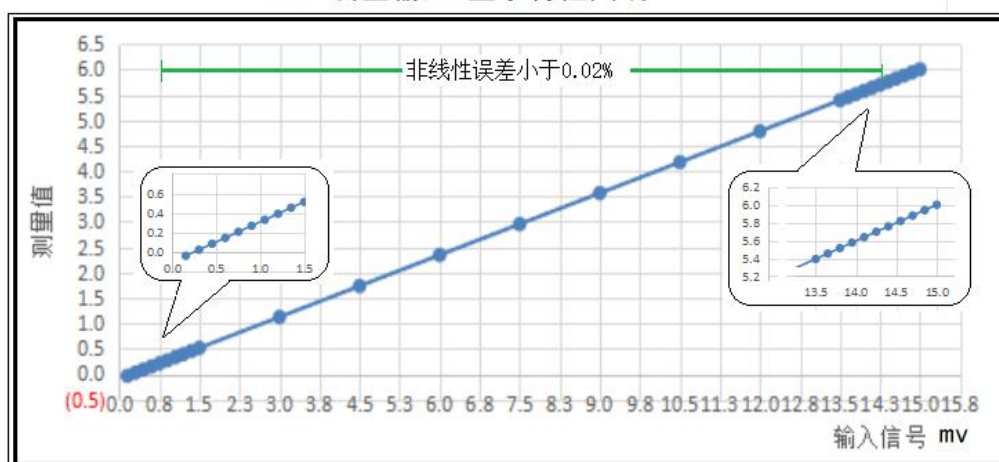
1. 主要功能特点



2. 技术特性

2.1 测量范围及线性度：模拟输入范围-3mV/V ~ 3mV/V，非线性误差小于 0.02%

表1：测量输入-显示特性曲线



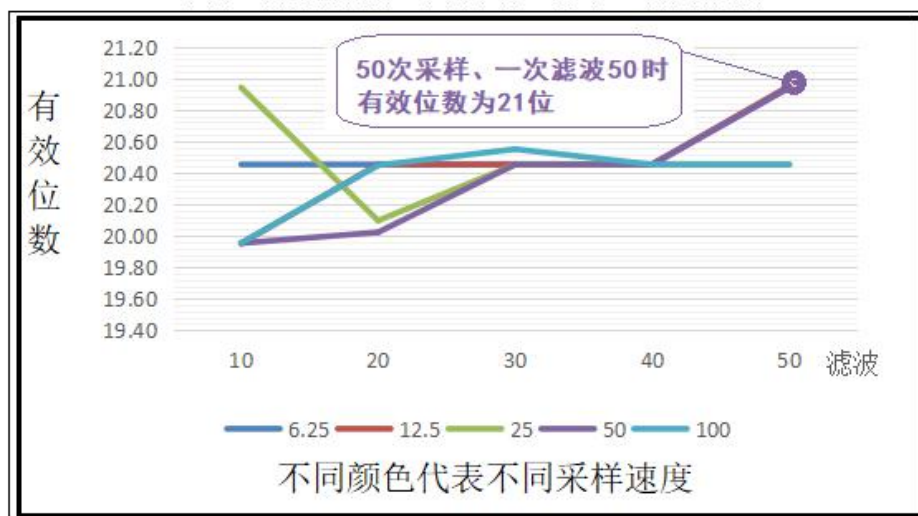
2.2 采样精度、速率、延迟时间及滤波

仪表的测量精度与采样速度成反比，与滤波系数成正比。为满足不同客户需求，仪表在高速采集(采集速率大于等于 100 次)和高精度采集时(采集速度小于 100 次)采用不同的滤波和运行处理方法。当仪表用于需要快速采集和控制时应该选择高速模式。高速模式时仪表可以得到最快的采样速度和最小的延迟时间，但精度会有所降低。下面图表 2 和 3 为高速采集和高精度采集时的特性，客户可根据需要，参照下面特性曲线进行设置。比如表 2 中，采样速度为 50 次，一次(级)滤波为 50 时的有效位数为 21 位，有效分度可达 2,000,000。当然滤波越大测量延迟越大，对相应速度要求较高时这个延时不可忽略，详见 2.3 部分内容。

另外，仪表滤波包括一级滤波和二级滤波。在高精度测量状态，二级滤波只对显示值有效，不影响上下限比较和峰值捕获结果。

表2：采样速度小于100次时的精度

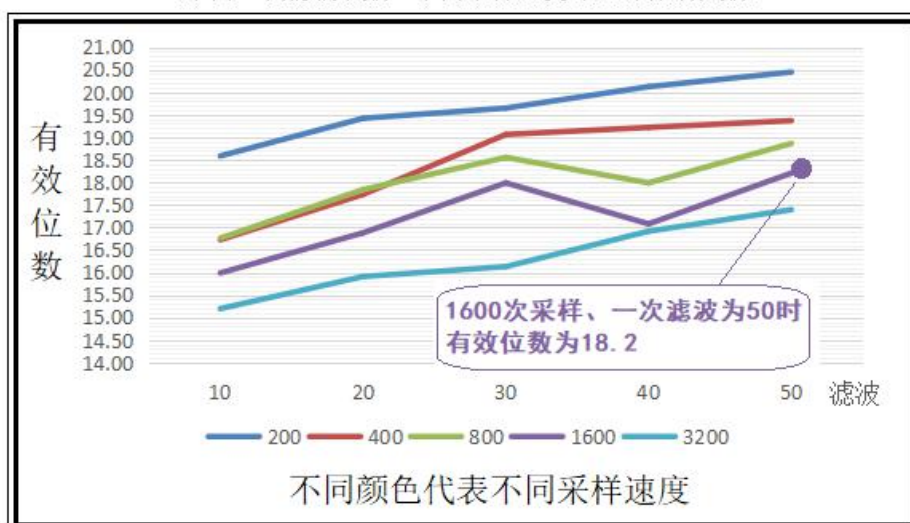
(不同一次滤波系数、不同采样速度对应的有效位数)



图表2：高精度采集时的特性(以一级滤波结果为准)

表3：采样速度大于100次时的精度

(不同一次滤波系数、不同采样速度对应的有效位数)



图表3：高速采集时的特性，以一次滤波结果为准。

2.3 测量延迟、控制延迟

测量延迟就是仪表数据采集通道的延迟时间。该时间与采样速度、一次（级）滤波、硬件滤波电路等有关。表4为高速采集和高精度采集模式下不同滤波的测量延迟时间。当使用仪表的上下限比较控制时，仪表的延迟时间还应包括输出通道的延迟时间。当使用主动发送通道（通信模式3）时，通信输出信号的延迟时间与控制输出接近，可以参照表5。

下面的延迟时间根据传感器信号输入端加阶跃信号后，开关输出的响应时间，其中比较限设置会影响测量效果，实际使用中信号变化速度远小于阶跃信号，所以实际使用中的延迟时间会有偏差。下面的数据仅供设计选型参考。

表4：不同采样速度的延迟时间

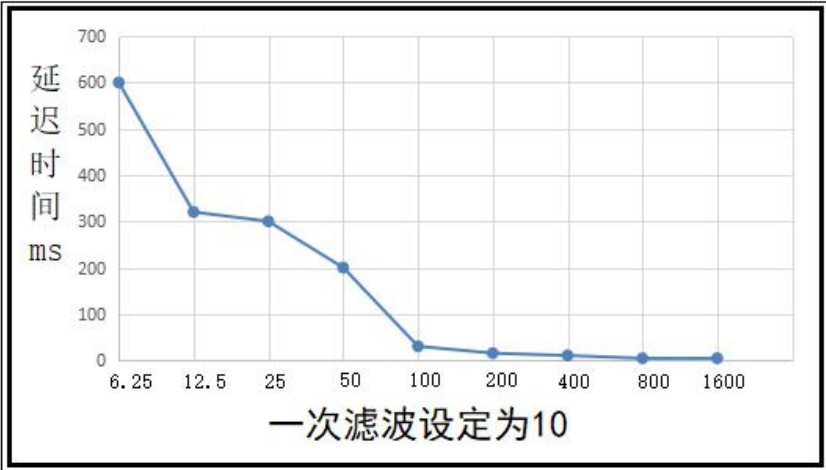
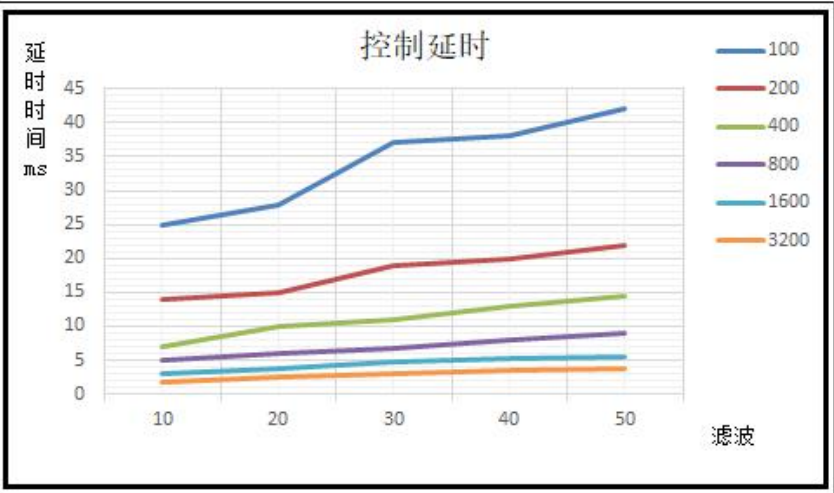
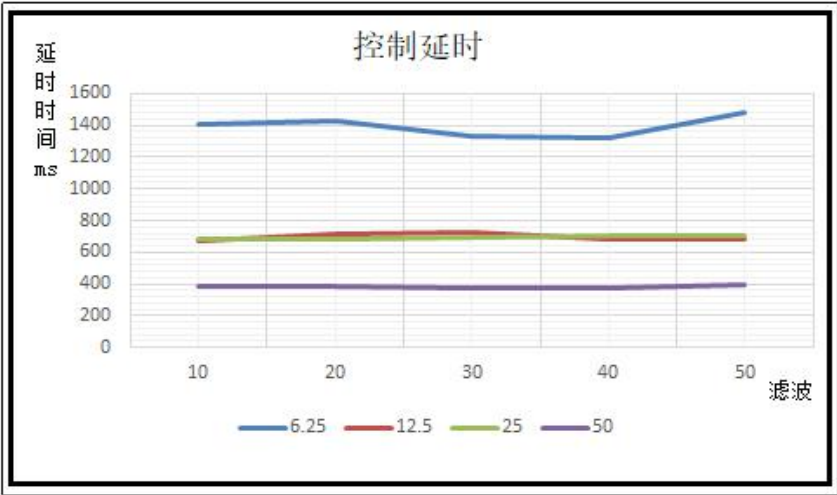


表4：高速采集和高精度测量模式下测量延迟

表5：不同采样速度的延时时间



新增图片

表 5：高速采集和高精度测量模式下控制延迟

2.4 测量温漂。输入在工作温度和湿度范围内的漂移小于 30ppm。下表为典型的测量数据。

新增图片

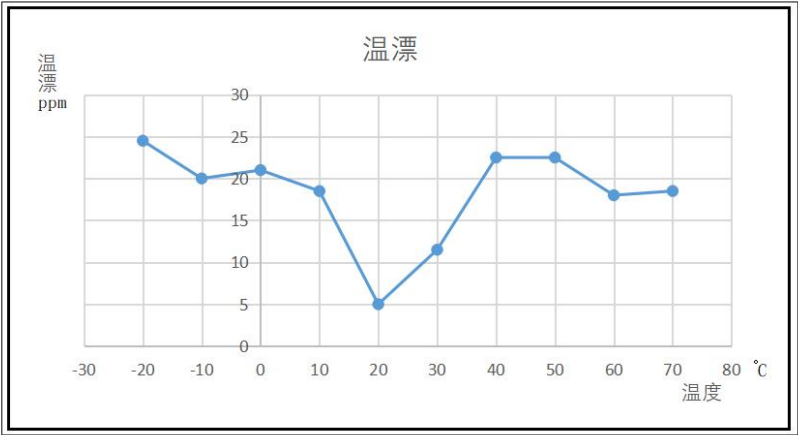


表 6：不同温度湿度时的典型漂移特性

2.5 传感器外供、短路保护及传感器电缆对测量的影响。

仪表传感器输出外供电压为 5v/100mA，具备短路保护功能。仪表采用的是比例式 AD 转换，外供电压的变化不会影响测量结果。由于采用的是 4 线制接线，传感器电缆的电阻会影响测量结果。

以微型传感器常用的外径 0.5mm² 的电缆为例说明传感器电缆电阻对测量结果的影响。本公司使用的 0.5mm 电缆为耐折弯电缆，每米的电阻 1.1 欧左右。如果传感器电缆长度为 3m，则该电缆会最大会产生 $6.6/400 \times 100\% = 1.65\%$ 的误差。

由于传感器出厂时也是按照相同电缆长度校准的，或者客户在使用前重新进行校准，电缆长度的影响会被抵消。但当客户重新变更传感器电缆长度时，则会产生新的误差。另外传感器使用环境温度变化时，传感器电缆电阻变化也会产生微小的测量误差。当客户对测量精度要求较高时请与本公司[联系](#)。

2.6 清零范围。仪表的清零范围为额定量程的 80%。过大的零点会造成仪表有效量程的缩小，影响系统的测量精度。出现这种情况建议与本公司[联系](#)。

2.7 模拟输出线性及纹波。D056 仪表模拟输出电压和电流的非线性误差小于 0.1%。温漂小于 30ppm，输出纹波小于 30mv，零点电压为 5.452 mV，最小电流为 0.65 μA。详见下面附图。

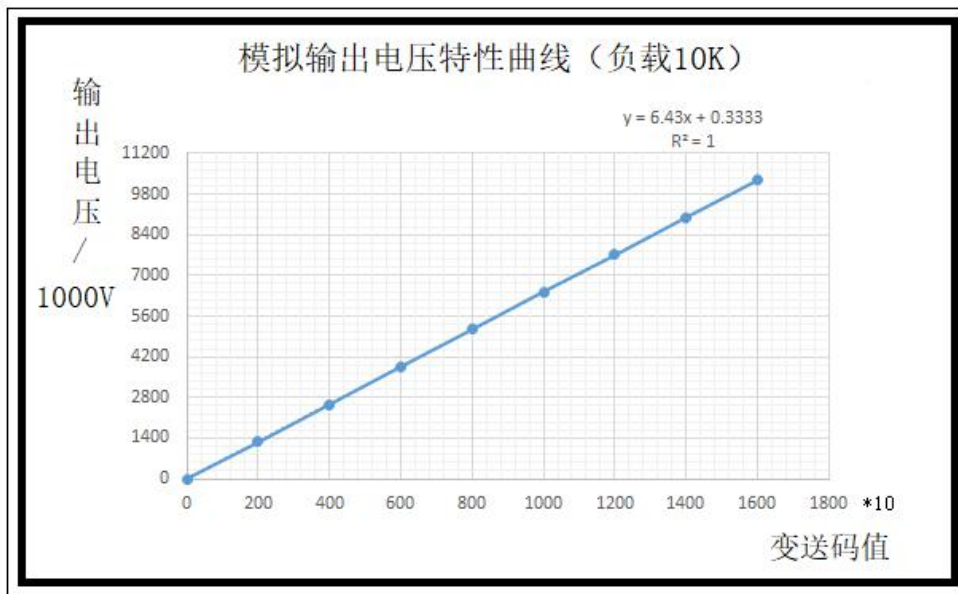


表 7：模拟输出电压线性曲线(1 [新增图片](#))

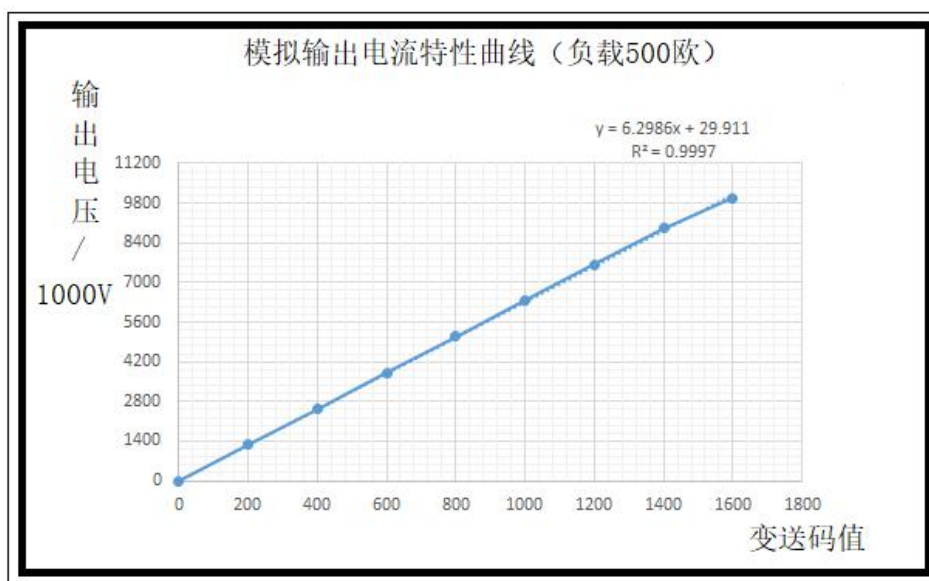


表 8：模拟输出电流特性曲线（50 [新增图片](#))

表9：变送输出电压输出的纹波

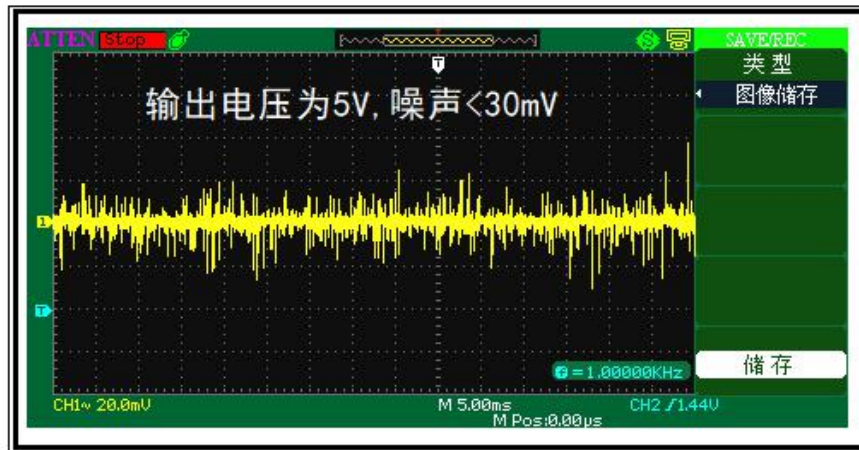


表 9：电压输出时的输出纹波

表10：变送输出电流输出500欧负载的噪声

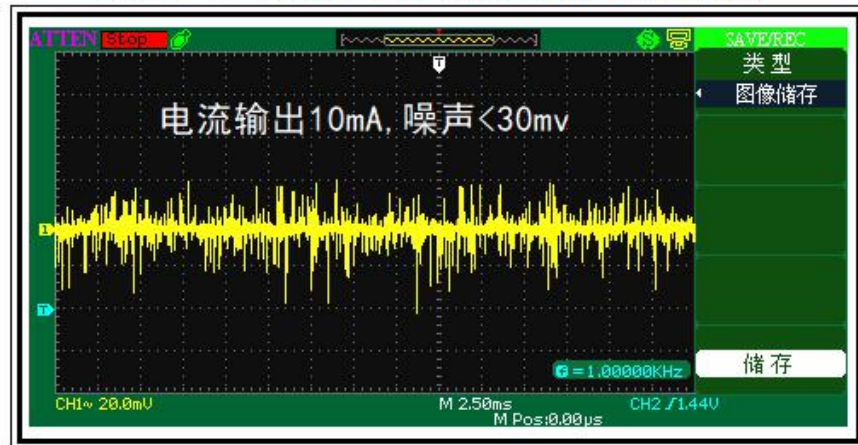
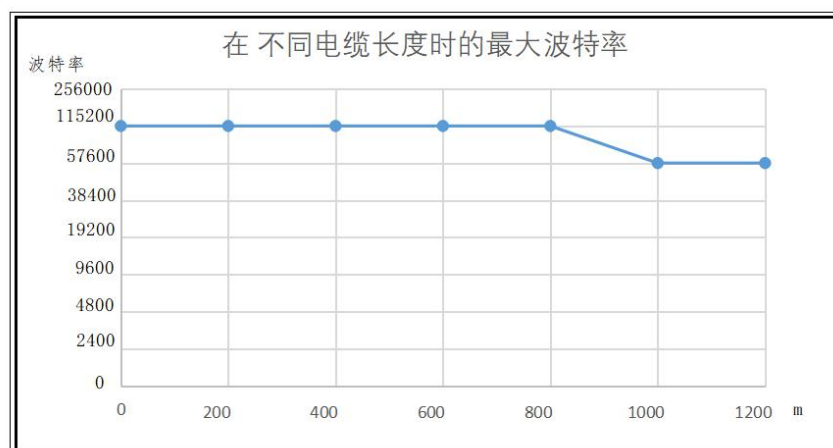


表 10：电流输出时的纹波（500 欧）

2.8 工作电压。仪表工作电压为 12-30VDC,总功耗小于 2W。要求供电功率为 5W 以上。多台仪表同时使用一套电源供电时可适当缩小电源功率的余量，但不应小于总功率的 150%。给仪表供电的直流电源严禁与其他大功率用电设备共用，并且需具有过载保护功能。

2.9 通信性能。RS485 通信理论通信距离为 1200m，实际上通信距离与使用的电缆、通信波特率、接口芯片、电缆布线等多种因素有关。图表 11 为 0.2mm² 双交屏蔽电缆不同长度时的最大波特率。通信线路的布线、电缆质量、终端电阻的使用等都会影响通信性能。详细要求参见说明书的 6.部分。



图表 11

3. 功能描述

3.1 高速采集模式。仪表根据实际需要设置高速采集模式和高精度采集模式。当采样速度设定为 4-9 时为**高速采集模式**。仪表的控制输出、变送输出(变送输出选择 4)、峰值捕获和主动发送通信(通信模式 3)均以最快速度处理，确保仪表的最快响应时间。但此时仪表的精度会有所降低，用于输出和比较控制的测量值只进行了一级滤波，仪表的二级滤波及稳定滤波只对显示值有效。高精度测量的特性详见 2.2, 2.3 部分。相关参数：[采集速率](#)、[通信协议](#)、[输出定义](#)。

3.2 高精度采集模式。当采集速度设置为 0-3 时为**高精度测量模式**。仪表的[变送](#)（删）比较控制、峰值捕获、变送输出和通信均进行二级滤波，此时一级滤波和二级滤波同时有效，测量值更稳定，但响应速度会变慢(参见 2.2 2.3 部分)。其中一级滤波采用[影响](#)（删）效果更好的 FIR 滤波消除振动。在高精度模式变送输出不能选择 4，主动通信发送不能选择模式 3。相关参数：[采集速度](#)、[通信协议](#)、[输出定义](#)。

3.3 单位自动转换功能。正常情况下，仪表初次使用前先进行必要的[参数](#)设置，比如[显示单位](#)、[显示小数](#)、[采样速度](#)和[通信参数](#)等。然后进行标定或者使用 TEDS 功能自动校准。在使用中如果发现当前测量值的显示单位或者[显示小数点](#)（删）设置不合适需要变更，可以使用仪表本身的参数修改功能，修改单位或者小数点。在退出修改功能时仪表会自动进行单位转换，将与力值有关的参数按照新单位进行转换。但这个转换[可能](#)（删）会有风险，有效转换前后的分度变化较大时有些数据可能会发生溢出或者归零。因此使用该功能后要对[测量值](#)、[测量精度](#)等进行检查和验证。

⚠️ 注意：使用通信方式修改参数单位，仪表不会进行单位的自动转换。并且画面显示的单位也需要经过画面切换后才能生效。相关参数：[显示单位](#)、[显示小数](#)。

3.4 非线性修正功能。将“线性校准”参数设定为 1 后非线性修正功能有效。初始时非线性修正系数均为 1，等于没有修正。仪表在使用非线性修正前要先进行[正常的](#)（删）量程校准，[若仪表测量精准，已校准过了，不用重复校准](#)（增），在量程校准中，显示的测量值是未经过修正的。使用一般提供的“线性修正”功能可以方便的对仪表进行全量程最多十五点进行修正，修正点可以在额定量程范围内任意选择。使用“线性修正”功能时仪表是从小到大进行修正，且最大值不能超过额定量程。

⚠️ 注意非线性修正前应确认造成系统误差的原因是重复性误差还是非线性误差。如果

因为系统装配或者设计问题造成的重复性误差(相同的负载, 测量结果每次都不一致)是无法使用非线性修正功能改善测量精度。相关参数: 线性校准。

3.5 零位跟踪: 当系统稳定, 且当前测量值在“零位跟踪”范围时仪表自动执行一次清零操作。自动清零执行间隔为 1 次/s。零位跟踪主要是解决系统的缓慢漂移。相关参数: 零位跟踪。

3.6 蠕变跟踪: 蠕变跟踪与零位跟踪类似, 当系统稳定, 仪表测力时, 如果测量值每秒变化值小于“蠕变跟踪”的范围, 认为是系统蠕变, 此时应该保持原来测量值不变。引起这个变化的原因其实也是由于温度或机构蠕变引起的零点变化, 所以蠕变跟踪其实也是零点在变化。蠕变跟踪的执行周期也是 1 次/s。相关参数: 蠕变跟踪。

3.7 手动清零: 通过按键和通讯功能均可实现仪表的手动清零, 就是将当前的输入码值作为仪表新的零点码值。手动清零有一定范围, 当输入信号在范围内时正常执行清零功能, 否则清零操作无效。一般情况, 手动清零范围设置都比较大, 但零点过大时, 仪表的有效测量范围将会变小。手动清零范围为额定量程的 80%。相关参数: 额定量程。

3.8 上电清零: 仪表上电后, 初始化 AD 结束并且采集数据稳定时可以自行清零一次, 执行清零还需测量值在“清零范围”以内。该功能出厂时一般设置为有效。

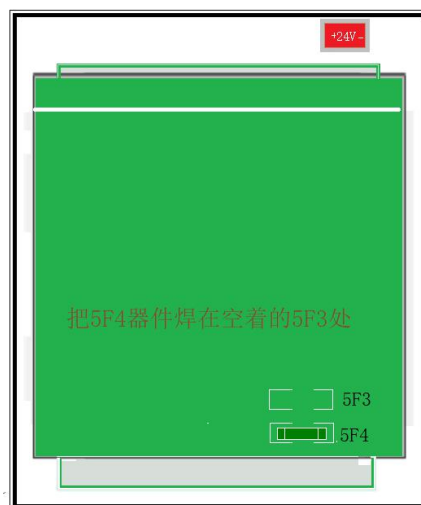
3.9 自动清零: 当测量值超过触发门限(说明系统开始工作), 延时一定时间并稳定后测量值重新回到触发门限以下, 且系统再次稳定时, 仪表自行执行一次清零操作。此外测量值还需小于归零范围才能执行清零。相关参数: 自动归零、归零范围、触发门限、延时清零。

3.10 传感器故障报警。 模拟输入的码值超过设定上限时可能造成传感器性能变差或者永久性损坏。当测量值的码值超过模入上限的参数值, 仪表会提示异常。相关参数: 模入上限。

3.11 超载记录。 记录测量值超过一定范围时的次数和时间, 这个范围是额定量程的 20%。通过 03 通信命令, 可读取传感器超载次数和持续时间。地址 0x88 是超载次数, 0x8A 是超载时间, float 型。

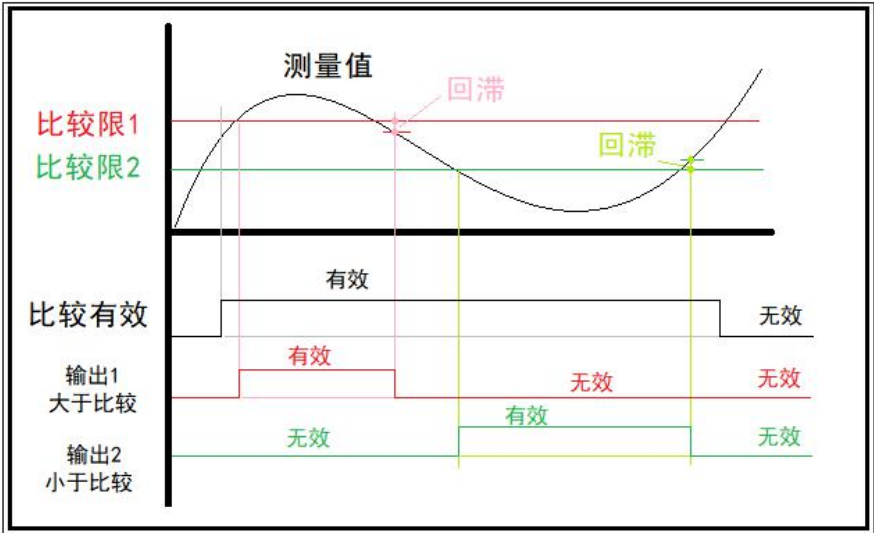
3.12 TEDS 功能。 仪表支持 TEDS 自动校准功能。使用本公司带 TEDS 功能的传感器可以实现上电自动校准。将参数“TEDS”设定为 1, 该功能自动(删)生效, 仪表重新上电时完成校准, 并在封面显示当前传感器的编码和灵敏度。使用该功能后不需要重复进行砝码校准。相关参数: TEDS

3.13 变送输出。 变送输出是将仪表输入的信号转换成标准的电流信号(0-20mA)或电压信号(0-5V 或者 0-10V), 来供 PLC 或其他使用。仪表的电压输出信号还可以选择为-5 - +5, 但需要对主板进行修改, 如下图。相关参数: 额定量程、DA1、DA0。



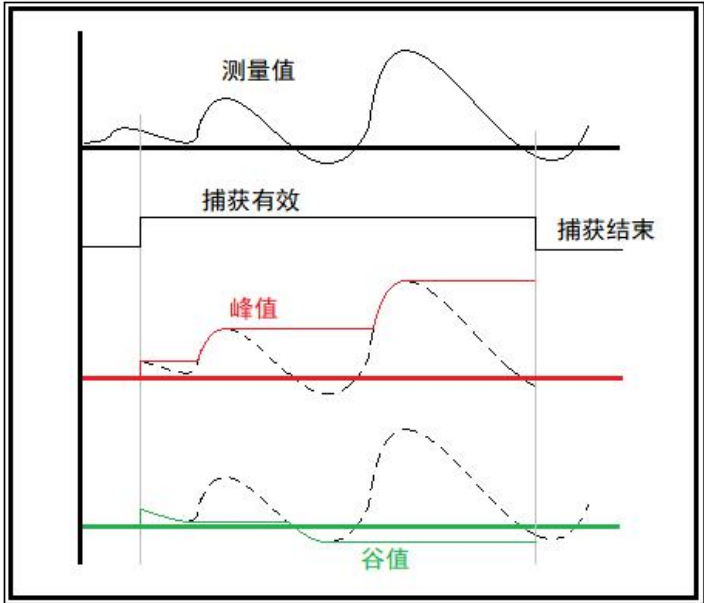
4. 工作方式

4.1 上下限比较。此方式是在工作方式 1 模式里。上下限比较有多种触发条件。当开入定义选择 3（参数 29=3）时，相应的开入有效后开始比较处理。当开入定义为其他值时为门限触发，即当测量值超出触发门限时(大于正的门限或者小于负的门限，参数 10)开始比较处理。仪表有 3 个比较值(参数 1-3)，对应 3 个输出 O1-O3，每个输出可以定义为大于等于(参数 9=1)或者小于等于(参数 9=0)比较。O1-O2 还可以定义为区间比较(参数 9=2)，比较限 1 和 2 为区间比较，比较值 1 为下限，比较值 2 为上限。当比较条件无效时关闭输出，退出比较。

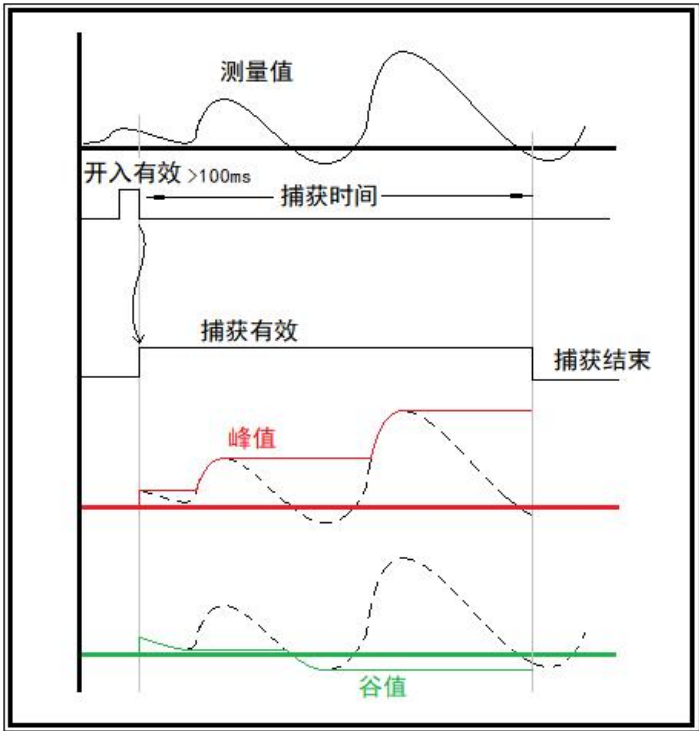


开入有效触发、无效结束的上下限比较

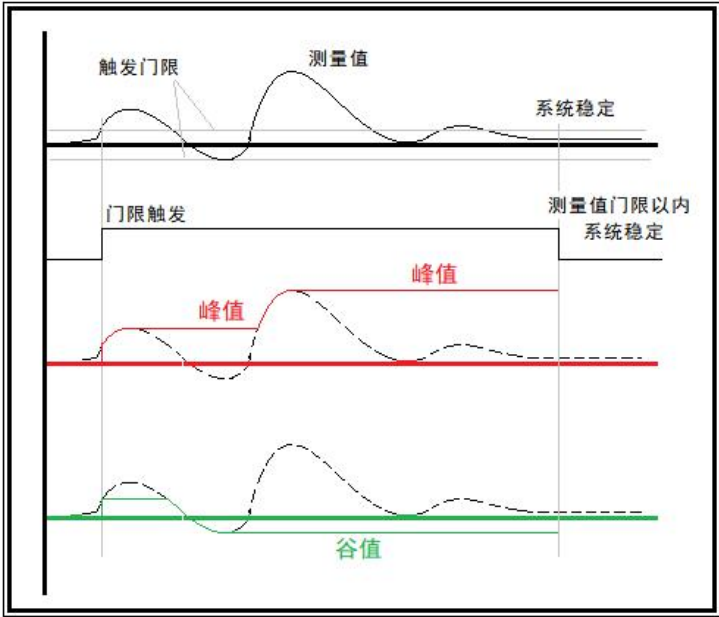
4.2 峰值捕获方式。此方式是在工作方式 2 模式里。当开入定义为 3（启动输入）时，开入有效即可触发捕获。当开入设置为其他值时是门限触发，测量值超出触发门限开始捕获。捕获结束条件有 3 个。当捕获时长不为 0 时为定时捕获，也就是从触发有效开始计时，当时长达到设定时长时自动结束捕获。捕获时间为 0 时，且开入定义为 3 时，开入有效开始捕获，开入无效结束捕获。**触发门限启动方式**，当测量值恢复到触发门限以内且处于稳定时自动结束捕获。捕获结束后对峰谷值进行上下限比较，峰值超出比较值 1 和 2 范围时输出 1 有效，谷值超出比较值 3 和 4 时输出 2 有效。峰谷值均正常时输出 3 有效。报警持续时间由参数延时时间控制，该时间为 0 时可以由开入复位(开入定义为复位)。



开入有效触发、无效结束的峰值捕获



开入触发、延时结束的峰值捕获



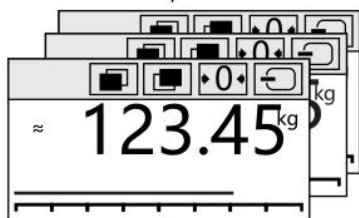
门限触发、稳定后结束的峰值捕获

5. 操作说明



读取的智能传感器数据：
传感器编码、灵敏度

↓ 延时自动进入运行画面



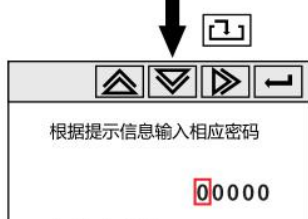
运行画面

- 上下翻页
- 长按清零
- 进入功能菜单



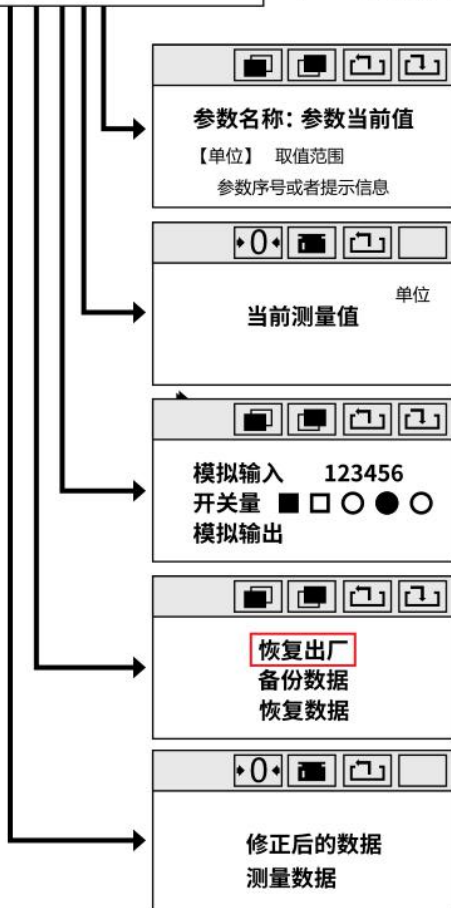
菜单选择

- 上下选择
- 返回
- 进入相应功能



输入密码

- 当前位增加或减少
- 右移当前位
- 确认当前输入



参数修改

- 选择参数
- 返回
- 修改。修改的操作方式与密码输入相同

量程校准

- 清零
- 校准
- 返回

接口测试

- 选择要修改的项目
- 返回
- 修改当前项目

初始化

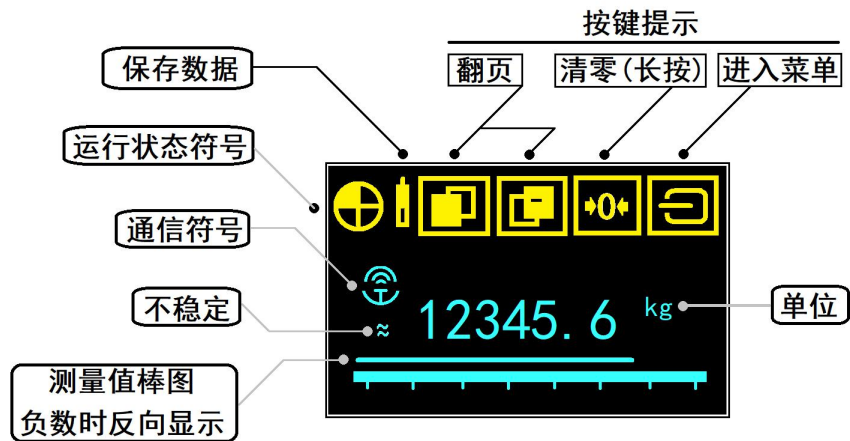
- 功能选择
- 返回
- 执行当前功能

非线性修正

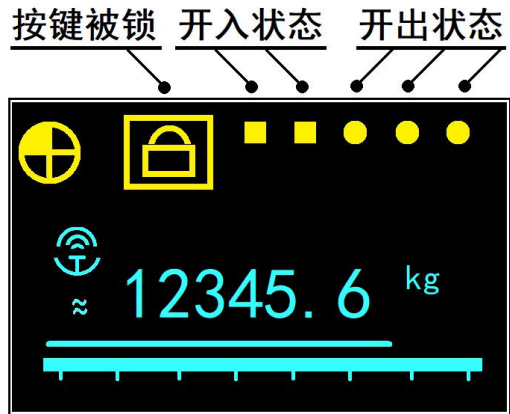
(量程校准后才能使用)
按照测量值由小到大进行修正

增加了菜单字

5.1 主要画面说明



10s无操作按键会自动锁死。连续按第一个按键解锁。锁定后的画面见附图



注：不同画面按键的功能不同，详细说明可以参照菜单结构图
上图修改成仪表 10S 自锁的时间















5.2 参数修改

- 运行画面→按
- 显示菜单→按
- 输入密码画面→按 数据加减， 右移当前位， 确认输入。出厂密码为“0”和“1”，0 为一级密码，1 为二级密码(万能密码请咨询本公司售后人员)。
- 参数选择页面→按 选择需要的参数， 修改该参数。 是返回运行画面。
- 参数修改主题→通过 数据加减和 右移当前位，输入数值； 确认输入并退回到上一步。输入的参数应该在运行范围内。

在参数选择画面按 退出参数修改，并做相应的处理。如果修改了通讯参数会提醒“重新上电后才能生效”。如果修改了单位或者小数点仪表会自动进行单位转换，但单位转换可能产生误差，此时仪表提示重新核对相关参数（比如上下限等力值数据，测量数据等）。如果修改了硬件校准数据会提示是否进行数字校准。如果修改了采集速度，仪表提示重新上电才能生效。一级密码和二级密码不能相同，否则仪表会提示错误。对需要重新上电才能生效的功能，需要退回到运行画面后才能断电，等待 5s 后再次上电。















5.3 量程校准

仪表有三种校准方法，量程校准、系数校准和数字校准。方法各有优劣，客户视情况自行选择校准的方法。

















- 运行画面→按 
- 显示菜单→按  选择 **量程校准** 功能，按 
- 输入密码画面→  数据加减， 右移当前位， 确认进入校准画面。出厂密码为“0”（万能密码请咨询本公司售后人员）。
- 校准画面→确认传感器有效负荷为 0(不是显示值)，按  将当前显示值归零。→给传感器加载一定负荷。要求负荷应大于 100 个分度，且当前仪表显示值大于 100 个分度(100 个数字单位)。 确认校准。 是返回运行画面。
- 输入当前负荷真实值→  数据加减， 右移当前位， 确认。

5.4 系数校准。

系数校准方法是通过修改量程系数参数值来校准，需计算要修改的量程系数值。客户校准推荐使用量程校准方法，减少人为带来的校准失误。如下是操作步骤。



- 运行画面→已知重物（设为 X）。称量已知重量的物体，稳定后，查看仪表上显示的测量值（设为 Y）。
- 运行画面→按 
- 显示菜单→按 
- 输入密码画面→通过   数据加减和  右移当前位，输入二级密码“1”（万能密码请咨询本公司售后人员）。之后  进入高级参数画面。
- 参数选择页面→按   选择到参数“量程系数”，记录参数量程系数的值（设为 Z）。接着  修改。
- 参数修改主题→通过  或  增减数值和  键右移，输入数值 i， $i=X/Y*Z$ 。最后按  键即可保存。
- 参数选择页面→之后按  退出，查看测量值是否准确。如不准确，再重复校准。

5.5 数字校准。



















- 数字校准方法是最便捷的，只要修改参数灵敏系数和传感量程，不需要已知实物即可校准；但同时容易存在误差，1% - 9%左右。此方法请慎用，允许测量值存在一定误差方可使用。
- 运行画面→按 
- 显示菜单→按  进入。
- 输入密码画面→通过   数据加减和  右移当前位，输入二级密码“1”。输入完  进入高级参数画面。
- 参数选择页面→按   选择到参数“灵敏系数”，再按  修改。
- 参数修改主题→通过   数据加减， 右移当前位，输入传感器的灵敏度值。 确认输入并退回到上一步。
- 参数选择页面→按   选择参数“传感量程”， 修改该参数。
- 参数修改主题→通过   数据加减和  右移当前位，输入传感器的量程值。 确认输入并退回到上一步。
- 修改完按  退出，退出时会有信息提示是否进行灵敏校准，按  确认即可完成校准。

5.6 接口测试












- 运行画面→按 
- 显示菜单→ 选择 **接口测试** 功能，按  进入
- 接口测试画面→可以查看模拟输入，开关量输入。按   选择控制输出的通道号或

者模拟输出。修改开关量输出状态或者修改模拟输出码值。返回运行画面。

5.7 非线性修正

- 使用非线性修正功能前应该进行量程校准。非线性修正就是在有效量程范围内选择 1-15 个测量点重新进行修正。量程校准是按照最大测量范围进行校准的，比如 1.00kg，由于系统存在非线性，用校准后的系统测量 1.00kg 负荷时，实际显示值为 0.99kg，这时我们把这个值输入仪表，仪表自动会对 1.00kg 上下的测量值重新修正，这就是非线性修正的过程。
- 运行画面→按 
- 显示菜单→按   选择线性修正功能，按 
- 输入密码画面→  数据加减， 右移当前位， 确认输入。出厂密码为“1”，(万能密码请咨询本公司售后人员)。
- 非线性修正画面→给传感器加一定负荷(尽量从小到大依次校准)→系统稳定后按 
- 输入准确值画面→  数据加减， 右移当前位， 确认。
- 显示修正结果→ 保存， 放弃结果。
- 选择保存的位置→ 自动保存，即根据测量值大小自动保存。或者   选择保存的位置。

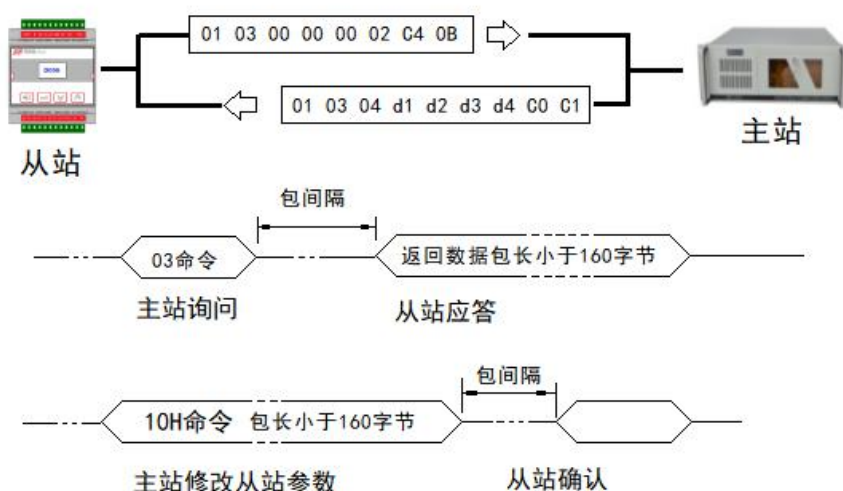
5.8 恢复出厂

- 该功能可以将仪表的参数恢复为出厂缺省值。但非线性修正值和硬件校准值(参数 53, 54)不会恢复(除非原来的值超出参数范围，为异常数据)。恢复出厂后需要重新校准和进行必要的设置。
- 当仪表调校正常后，通过数据备份可以将所有参数进行备份。当人为错误操作，系统无法正常运行时就可以通过“恢复数据”恢复到备份状态。
- 运行画面→按 
- 显示菜单→按   选择初始化功能，按 
- 输入密码画面→  数据加减， 右移当前位， 确认进入初始化画面。出厂密码为“1”(万能密码请咨询本公司售后人员)。
- 功能选择画面→按   选择恢复出厂、数据备份或者数据恢复的功能。 执行相应的功能。如果选择恢复出厂还需要选择恢复为方式 1 或者方式 2。
- 恢复出厂和恢复数据备份后，需要重新上电。

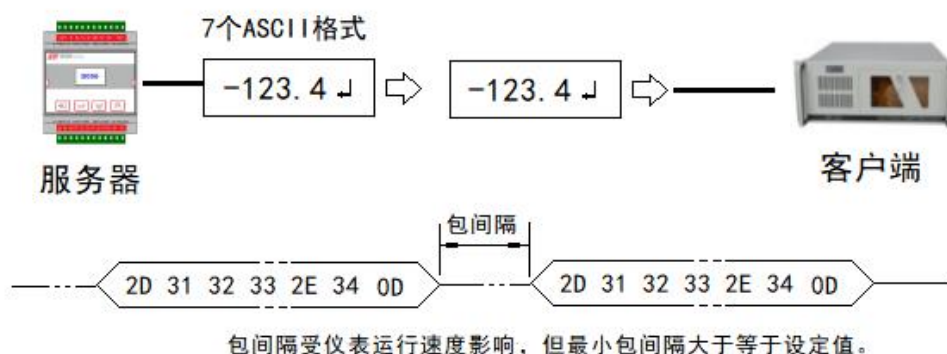
6. 通讯

D056 有两个串口，一个是隔离型 RS485 串口，适合长距离、高可靠通信。另一个是 RS232 通信，该通信口为非隔离输出，适合近距离通信。两个串口同时支持三种通信协议，Modbus-RTU 协议(子站)、ASC 主动上传和 HEX 快速主动上传协议(参数 31 和 36)。

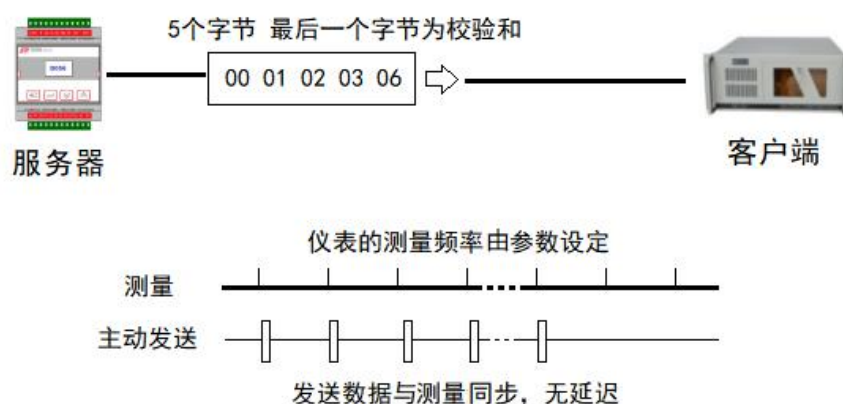
通信模式1：交互式Modbus-RTU通信协议



通信模式2：ASC主动发送模式



通信模式3：HEX快速发送模式



6.1 Modbus-RTU 协议。Modbus-RTU 协议支持 03 读命令和 0x10 写命令。D056 仪表数据为 32 位的 long 型数据或者 float 数据。支持高字在前或者低字在前。关于 Modbus-RTU 的详细

内容可以参考 Modbus 的标准文本。

6.2 D056 仪表支持的最大包数为 40 个数据的读写(数据 160 个字节)。作为 Modbus-RTU 子站，当仪表接收到主站发送的命令时，延时一定时间返回数据。延时时间通过包间隔(参数 35 和 39)设置。在仪表和 PLC 通信时，建议将包间隔设置为 10ms 以上，否则由于 PLC 响应速度较慢，无法正常接收到仪表返回的数据包而导致通信错误。包间隔设置过长会降低通信效率。使用 Modbus-RTU 读取测量值时(每次读一个测量值)，每秒最快可以读取 10-30 包数据。

6.3 Modbus-RTU 常用操作实例。

● 读测量值

主站发送	01	03	02	06	00	02	25	B2
	机码	命令	起始地址	读取个数	校验码			
仪表返回	01	03	04	44	7A	00	00	CF 1A
	机码	命令	字节数	测量值(浮点数1000)	校验值			

注意：读取个数这里单位数为"字"就是 2 个字节，因为我们的数据都是 long 或者 float，占用 4 个字节，也就是两个"字"，所以一个参数就是 2 个字长。后面的命令一样！
另外，Modbus-RTU 命令的数据全部为 16 进制数据！

主站发送	01	03	06	06	00	02	25	B2
	机码	命令	起始地址	读取个数	校验码			
仪表返回	01	03	04	00	00	03	E8	CF 1A
	机码	命令	字节数	测量值(long数据1000)	校验值			

● 修改参数值

主站修改参数	01	10	00	00	00	02	04	44	7A	00	00	C6	86
	机码	命令	"比较限1"地址(float)	修改个数(字数)	后面的字节数	浮点数1000	校验码						
仪表确认	01	10	00	00	00	02	41	C8					
	机码	命令	地址	修改个数	校验码								

注意：上面的指令是浮点数形式的操作指令。Long 型数据使用另一个地址，就是在上面指令基础上把地址 00 00 加 0X 0400，成地址 04 00。浮点数和整型数地址参见通信地址表。

● 清零

D056 仪表可以通过 0x10 指令对一地址(FB8H)发送一个数据来完成清零、校准等操作。指令说明详见第 9 部分。

仪表确认	01	10	0F B8	00 02	C2 F9
	机码	命令	地址	修改个数	校验码

- 仪表确认**
- | | | | | |
|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| <u>01</u> | <u>10</u> | <u>0F B4</u> | <u>00 02</u> | <u>02 FA</u> |
| | | 通信命令
地址 | | 校验码 |

主站发出校准命令 01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 0B F9 4A

通信命令
地址

后面的
字节数

写11为校准

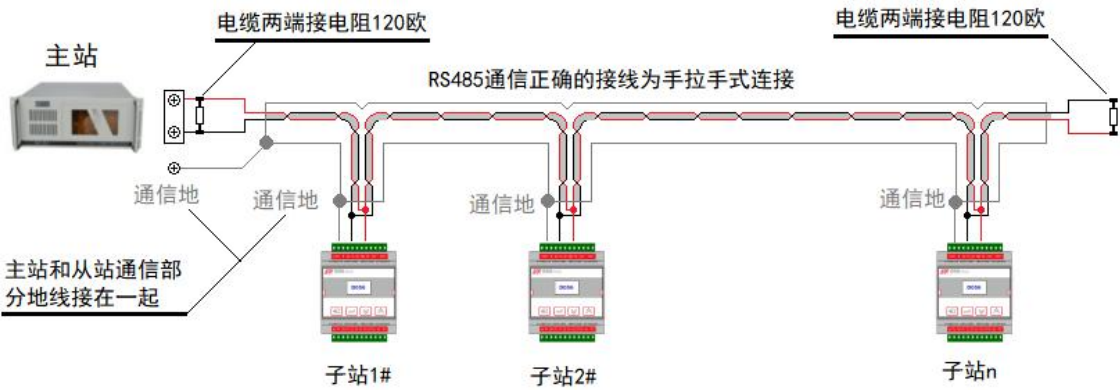
仪表确认	01	10	0F B8	00 02	C2 F9
	机码	命令	地址	修改个数	校验码

6.5 HEX 快速发送协议。通信模式 3 为 HEX 格式的主动发送。与 ASCII 模式不同，该方式与采集速度同步，无延迟。适合做快速测量或者控制。HEX 数据包为 5 个字节，前四个字节为测量值，long 无符号数据，最后一个字节为校验和(取最后 8 位)。使用快速模式时要求“采集速度”大于等于 4（100 次以上）。同时提醒波特率应该和采集速度相适应。通信模式 3 时不受包间隔这个参数限制，当采集数据较快而通信发送较慢时两个数据包的间隔可能过短，这个接收客户端将无法进行包的同步。下面的表格给出了不同采集速度时通信速率的下限。

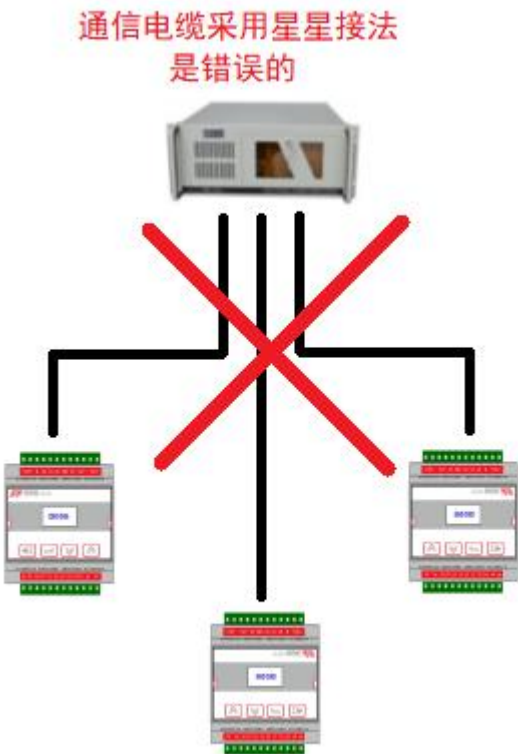
采集速度	数据间隔 ms	波特率下限	包传送时间 ms
100	10	9600	5.2
200	5	19200	2.6
400	2.5	38400	1.3
800	1.25	57600	0.8
1600	0.625	115200	0.43
3200	0.3125	256000	0.195

6.6 通信可靠性问题。智能装备中，RS485 是常用的通信方式之一，但通信系统的故障率也是比较高的，原因有多种，其中没有严格按照规范布线是主要原因。在设计和组装阶段如果不能严格按照规范布线，后续出现问题处理起来则非常麻烦。下面几个图示是 RS485 通信正规布线方式和应该注意的事项。

表：常用电缆不同长度对应的波特率上限。
(增加线径可以增加通信可靠性)

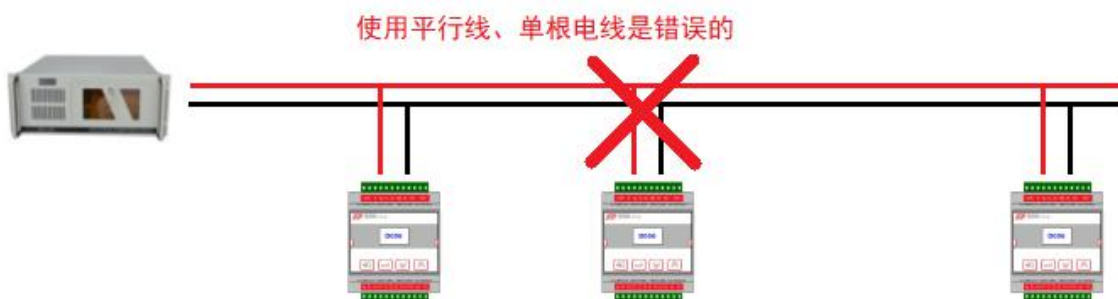


图：RS485 通信线路的正确做法

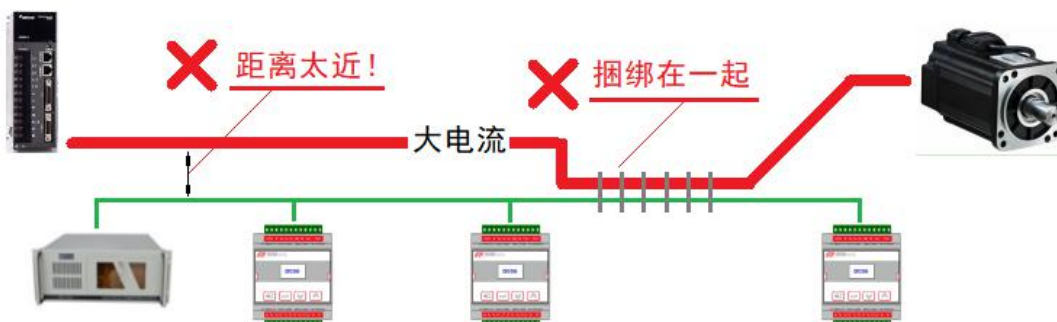




图：信号线



图：



6.7 通信常见问题。

第一次使用产品时经常会碰到有些客户通信无法正常连通。出现这种情况时可以按照下面的步骤进行检查：

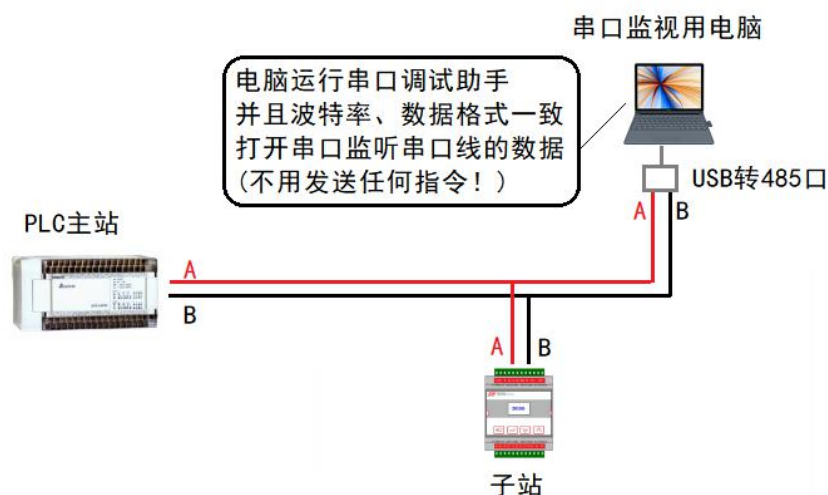
- 检查主站和所有子站的通信波特率、数据格式、检验位是否一致。仪表出厂时为 19200、N81。主站要与子站一致。注意仪表的通信参数修改后要重新上电。
- 检查通信接线是否正常。主站和子站 A+接 A+，B-接 B-。当然 D056 仪表通信接口为无极性的，可以任意连接。
- 仪表支持多个通信协议，检查仪表的通信协议是否为 Modbus-RTU 协议(参数 31 等于 1，

对应 485 口。参数 36 等于 1，对应 232 口)

- 如果连接多台仪表，每个仪表的机码(或通信地址)不能相同，可以依次设定 1、 2、 ...
- 如果上述项目没有发现问题，建议通过计算机监视一下串口线数据。参见下图。在监视时电脑运行任意一款串口调试助手软件，通过软件观察串口传输的数据。如果数据线上没有任何数据，说明 PLC 没有对串口进行操作，如果能检测到数据，则可以通过对数据分析，进一步了解问题所在。

如果能检测到主站发送的正确指令，但无返回。说明仪表设置的通信参数不对、或者仪表损坏。如果能够监视到仪表返回数据，但 PLC 没有收到数据，有可能是 PLC 运行速度不够，仪表返回数据太快，可以通过增加仪表通信包间隔尝试。

如果用户对通信指令不熟悉，可以把监视的数据发给我公司技术支持人员协助分析。



- 如果通信误码率较高或者通信时断时续，可能是系统干扰问题。请按照 6.6 内容检查。

6.8 通信例程。本公司提供常见 PLC、触摸屏和组态软件的通信例程，需要时请联系本公司的客服人员。

7. 接线

7.1 连线及端头要求。D056 仪表使用的是 5.0 间距的插拔端子，适合压装 0.5-1.0mm² 的多股软线，连线前端压装 E0508/E1008 管型预绝缘冷压端头。本公司传感器电缆较细，线端已经压接了鲨鱼齿，确保连接的可靠性和抗拉强度。过细的连线连接不可靠，并且容易断。另外注意连线前端不用烫锡。

7.2 布线要求。传感器线和通信线都是弱信号线，一定要按照要求使用合格的屏蔽线，并且不能和强电线路平行布线，或者使用同一个线槽，更不能捆绑在一起。

7.3 仪表供电电源可以使用 12-30VDC 的电源供电，要求电源功率大于 5W*台数。并且不得同时为其他大功率的用电设备供电。电源应该具备短路或者过载保护功能。

8. 应用案例

8.1 使用 D056 构成力值测量，数据上传针对这类应用，系统设计及应用应注意以下几点：

- ✧ 首先根据系统的工作曲线，确定仪表的最小采集速度。参照下面的手机电源装配系统。该系统作用是将电源板插入充电器外壳内，外壳内有导槽，插入后电路板与外壳内插片很好的连接。正常情况下电路板插入时会有一个均匀上升的阻力，当插到位后力值会突然上升到最大。用户关注的是从有阻力开始到力值突变之间的过程（附图中曲线图的 t 时间内的数据）。下面介绍如何根据这个时间和测量精度要求选择仪表的采集速度。在下压过程中力值是匀速上升的，下压开始力值为 0，假如 1s 后($t=1s$)突变前的最大力值为 100N，如果要求测量精度为 1N，那么测量间隔时间一定要小于 $1/100/1s=0.01s$ ，也就是采集频率设定为 100 次时，两次测量力值变化量为 1N。要实现系统测量精度 1N，采集速度必须大于 100 次。

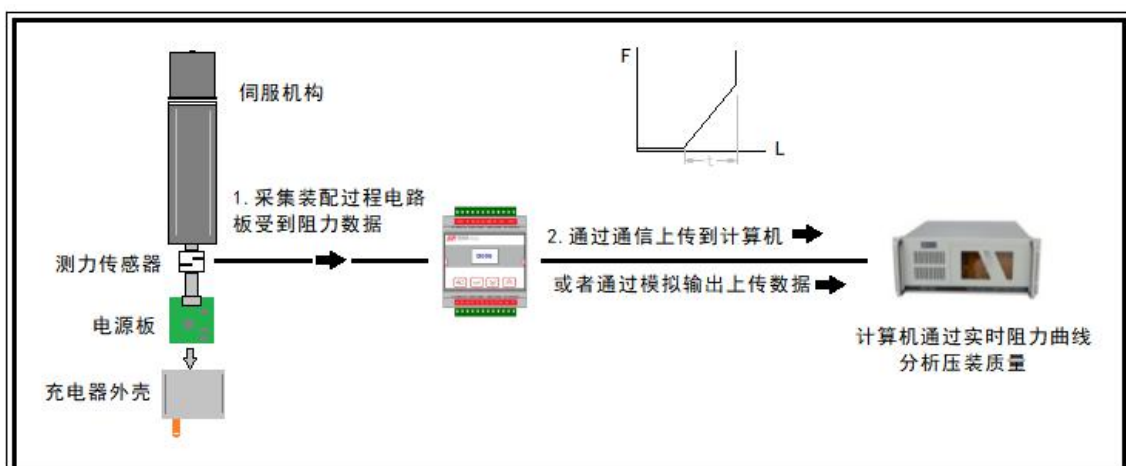
如果力值上升的曲线不是线性的，比如开始比较慢，后面力值变化速度加快，这时仪表采集速度要求会更快。

还有一种办法确定采集速度。用相同的方式重复操作，如果每次测量的最大值(突变前的最大值)都不一样，这时可以适当加快采集速度。每测量的偏差大可以继续加快采集速度，否则速度应适当减少。注意：采集速度加快可以提高测量分度，也就是可以提高测量精度，但测量噪声也会增加，波动会加大，这样综合误差可能会增大。所有要根据现场情况折中选择。



注意：修改仪表采样速率后需要给仪表重新上电。

- ✧ 通讯上传方式。一般情况仪表采集数据都会通过通讯或者模拟输出上传给上位机。串口传送特点是精度高、抗干扰能力强，不会产生额外误差。但最高传送速度受串口的数据传送速度和通讯协议影响。如果采用 Modbus-RTU 交互协议每秒上传数据最大 30 个左右。如果采用主动上传方式，最大每秒传送 1600 个数据(通讯模式 3)。
- ✧ 变送输出方式。变送输出方式是仪表把测量值转换成 0-10V 信号(或者其他标准信号)，然后再通过模拟输入输入传送到 PLC 或者计算机的采集卡。该方式成本较高、且容易受干扰，一般不推荐使用。



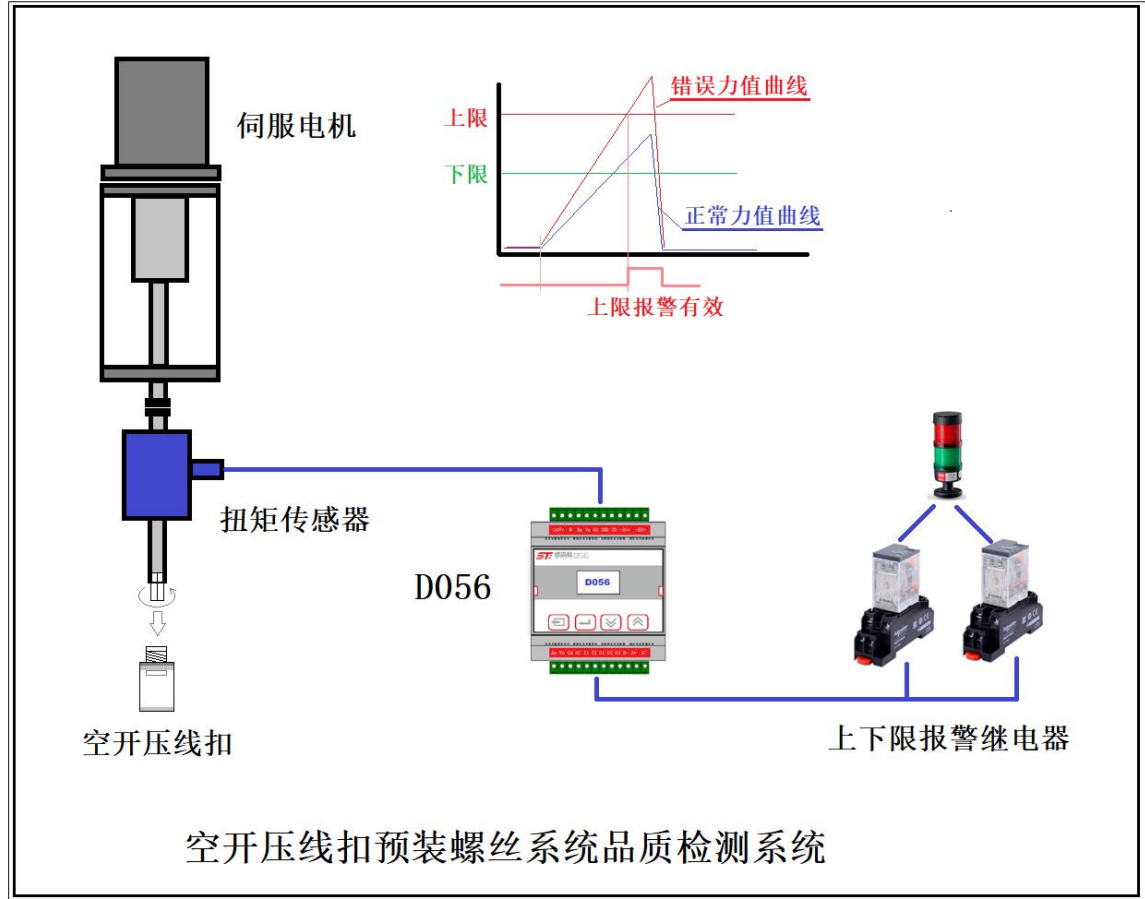
D056典型应用之一：力值测量与上传... 苹果手机充电器的自动装配

8.2 使用 D056 构成力值检测报警。仪表本身具有上下限比较功能，可以通过开关量输出口进行上下限报警输出。这是测量仪表最基本的功能。使用时要根据系统的特性设置好仪表的采集速度、滤波系数等。根据工艺要求设定好上下限报警值。报警方式可以选择上下限报警或

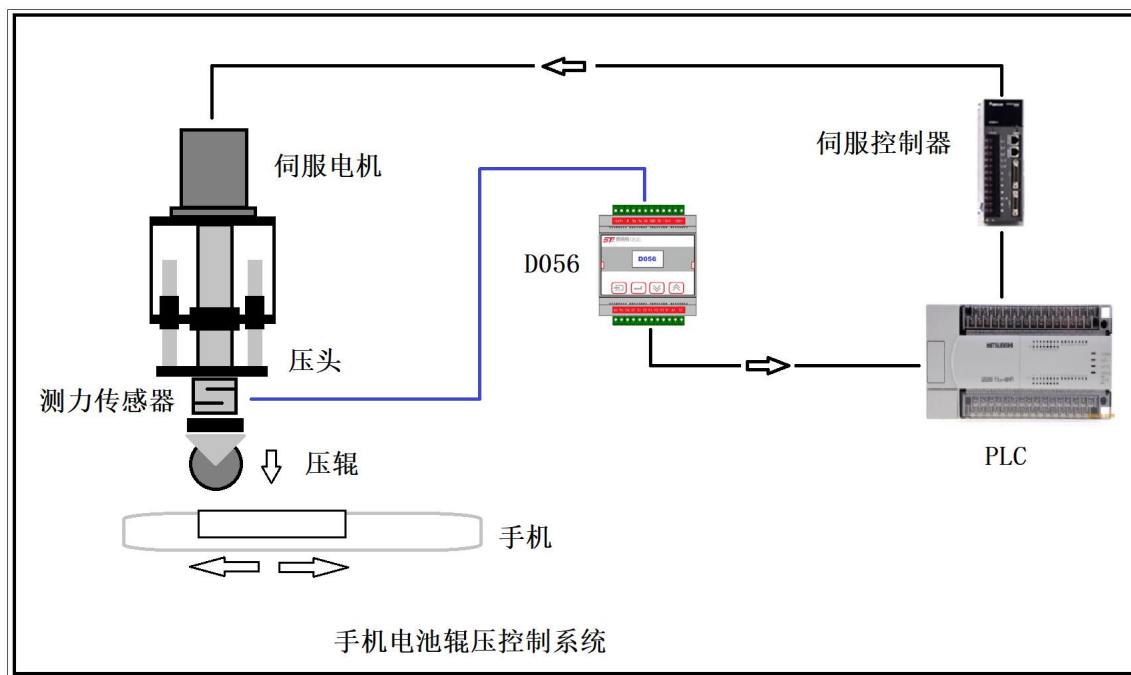
者区间报警。

上下限比较方式有几种触发(启动)方式，比如下面的空开压线扣测量系统中，测试杆首先下压，压到位后测试杆再开始旋转。这样可以通过 PLC 给仪表一个比较触发信号(详见 4.1 部分说明)，仪表开始进行上下限比较检测。或者使用触发门限触发报警。

⚠ 注意在该系统中，电机启动瞬间由于系统惯量，扭矩传感器可能会产生一个扰动，该扰动可能会产生报警现象。建议在启动瞬间步进电机的加速度不宜太大。



8.3 使用 D056 与 PLC 构成定制控制。现在很多智能装置中经常使用的力值控制系统或者检测系统都采用传感器+仪表+PLC 的模式。比如压装设备、按键检测、插拔力检测、新能源化设备的压力控制等。这种系统的仪表负责传感器力值采集，滤波、非线性修正、校准和输出等功能。PLC 则根据仪表测量值进行伺服系统的控制。下面是一个电池压装控制系统的典型应用案例。仪表与 PLC 之间可以采用变送输出或者通讯方式传送实时测量值。通讯方式可以采用通讯模式 2、3，通讯模式 1 传送速度慢(每秒最快传送 30 个数据)。采用变送输出方式成本较高，传送误差较大,不推荐使用



9. 参数表

仪表参数表、通信地址表、通信命令功能码。

方式 2 峰值捕获，参数表：

序号	参数	取值范围	缺省值	参数类型	说明
01	比较值（1）	-9999.9-99999.9	200.0 N	普通参数	峰值小于此值 01 输出
02	比较值（2）	-9999.9-99999.9	500.0 N	普通参数	峰值大于此值 01 输出
03	比较值（3）	-9999.9-99999.9	-9999.9 N	普通参数	谷值小于此值 02 输出
04	比较值（4）	-9999.9-99999.9	99999.9 N	普通参数	谷值大于此值 02 输出
05	门限回滞	00 - 50000	00 d	普通参数	
06	峰值时间	0.000-50.000	2.000 s	普通参数	峰值捕获时长
08	报警延时	0.0-60.0	1.0 s	普通参数	输出有效时长
10	触发门限	-9999.9-99999.9	5.0 N	普通参数	峰值捕获和自动归零的触发门限
13	零位范围	0.0-1000.0	2.0 N	普通参数	测量值在范围内，上电可以清零一次
14	判稳条件	00-1000	05 d	普通参数	每秒判断测量值是否稳定
16	零位跟踪	00-200	02 d	普通参数	零位跟踪范围，用来空载时保持仪表显示为零
18	二级滤波	01-1100	1010	普通参数	千位是稳定滤波，如果测量值稳定，滤波达到最大；其余三位是没达到稳定时的滤波系数，数值越大越稳定
19	延时清零	0.00-500.00	1.00	普通参数	自动归零模式下的清零时间
20	上电清零	00-01	01	普通参数	为 1，开启上电清零功能
40	自动归零	00-01	0	普通参数	为 1，开启自动归零

41	归零范围	00-10000	20 d	普通参数	自动归零范围
22	显示单位	01-06	5	高级参数	t/kN/kg/lb/N/g
23	显示小数	00-03	1	高级参数	
27	额定量程	10.0-99999.9	500.0 N	高级参数	跟手动清零和变送输出有关
28	采集速率	00-09	6	高级参数	6.25/12.5/25/50/100/200/400/800/1600/3200 次每秒
29	开入定义	00-44	0	高级参数	1-清零; 2-复位; 3-运行
30	模出定义	00-04	1	高级参数	0-无效; 1-实时测量值; 2-通信控制; 3-峰值; 4-快速实时值;
31	通信协议	00-03	1	高级参数	0-无;1-ModbusRTU; 2-主动发送 ASC; 3-AS16 快速主动发送
32	数据格式	00-05	0	高级参数	0-N81 ;1-N82 ;2-E81; 3-E82; 4-081;5-082;
33	通信速率	00-08	4	高级参数	0/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200/256000
34	通信地址	00-128	01	高级参数	仪表通信的机码
35	包间隔	0.001-9.999	0.010 s	高级参数	收发及 ASCII 发送的通信间隔
36	协议 (2)	00-03	1	高级参数	232 通信协议
37	格式 (2)	00-03	0	高级参数	232 通信格式
38	波特率 (2)	00-08	4	高级参数	232 通信速率
39	间隔 (2)	0.001-9.999	0.010	高级参数	232 通信包间隔
43	模入上限	00-999999	210000	高级参数	传感器过载限
50	零位码值	-600000-1000000	-845	高级参数	仪表零点的 AD 码值
51	量程系数	10-1999999	10000	高级参数	用于校准, 详见 5.4 部分
52	灵敏系数	0.1000-10.0000	2.0000 mV/V	高级参数	传感器灵敏度, 详见 5.5 部分
53	LIN1	20000-999999	120000	高级参数	硬件满度
54	LIN0	-99999-199999	00	高级参数	硬件零点
55	传感量程	10.0-99999.9	2000.0 N	高级参数	传感器量程, 详见 5.5 部分
56	DA0	00 -16383	00	高级参数	变送零点, 测量值零点对应的电压 (流)
57	DA1	00-16383	16000	高级参数	变送满度, 测量值满度对应的电压 (流)
59	TEDS	0 - 1	0	高级参数	为 1, 重新上电后读取 TEDS
61	线性校准	00-01	0	高级参数	为 1, 开启该功能
70	一级密码	00-99999	00	高级参数	
71	二级密码	00-99999	01	高级参数	
80	校准点 (1)	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	非线性修正力值: N
81	修正值 (1)	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
82	校准点 (2)	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
83	修正值 (2)	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%

84	校准点（3）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
85	修正值（3）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
86	校准点（4）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
87	修正值（4）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
88	校准点（5）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
89	修正值（5）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
90	校准点（6）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
91	修正值（6）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
92	校准点（7）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
93	修正值（7）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
94	校准点（8）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
95	修正值（8）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
96	校准点（9）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
97	修正值（9）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
98	校准点（10）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
99	修正值（10）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
100	校准点（11）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
101	修正值（11）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
102	校准点（12）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
103	修正值（12）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
104	校准点（13）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
105	修正值（13）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
112	校准点（14）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
113	修正值（14）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
114	校准点（15）	2.0-99999.9	99999.9	高级参数	N
115	修正值（15）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%

方式 1 上下限比较，参数表：

序号	参数	取值范围	缺省值	参数类型	说明
01	比较值（1）	-99.999-999.999	2.000 Kg	普通参数	出厂时,小于此值 01 输出
02	比较值（2）	-99.999-999.999	5.000 Kg	普通参数	出厂时,大于此值 02 输出
03	比较值（3）	-99.999-999.999	10.000 Kg	普通参数	出厂时,大于此值 03 输出
05	门限回滞	00 - 50000	20 d	普通参数	
09	比较模式	000,001,010,011,100,101,110,111,112	110	普通参数	百位是控制 03。十位是控制 02。个位是控制 01。“1”表示上限，“0”表示下限
10	触发门限	-99.999-999.99	0.100 Kg	普通参数	比较输出和自动归零的触发门限
13	零位范围	0.000-10.000	0.050 Kg	普通参数	测量值在参数范围内，上电可以清零一次
14	判稳条件	00-1000	05 d	普通参数	每秒判断测量值是否稳定
16	零位跟踪	00-200	02 d	普通参数	零位跟踪范围，用来空载时

					保持仪表显示为零
17	一级滤波	00-50	10	普通参数	能消除测量值的波动
18	二级滤波	00-1100	1010	普通参数	千位为 1 时为稳定滤波，如果稳定，滤波达到最大；其余三位是未达到稳定或没开启稳定滤波时的滤波系数
19	延时清零	0.00-500.00	1.00 s	普通参数	自动归零模式的延时时间
20	上电清零	00 - 01	01	普通参数	为 1，开启上电清零功能
40	自动归零	00-01	0	普通参数	为 1，开启自动归零功能
41	归零范围	00-10000	100 d	普通参数	自动归零范围
42	蠕变跟踪	00-200	00 d	普通参数	消除长时间测量产生的漂移
22	显示单位	01-06	3	高级参数	t/kN/kg/lb/N/g
23	显示小数	00-03	1	高级参数	
27	额定量程	0.100-999.999	10.000 Kg	高级参数	跟手动清零和变送输出有关
28	采集速率	00-09	4	高级参数	6.25/12.5/25/50/100/200/400/800/1600/3200 次每秒
29	开入定义	00-44	3	高级参数	1-清零; 2-复位; 3-运行
30	模出定义	00-04	1	高级参数	0-无效; 1-实时测量值; 2-通信控制; 3-峰值; 4-快速实时值
31	通信协议	00-03	1	高级参数	0-无;1-ModbusRTU; 2-主动发送 ASC; 3-AS16 快速主动发送
32	数据格式	00-05	0	高级参数	0-N81; 1-N82;2-E81 ;3-E82 ; 4-081; 5-082;
33	通信速率	00-08	4	高级参数	0/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200/256000
34	通信地址	00-128	01	高级参数	通信的机码
35	包间隔	0.001-9.999	0.010 s	高级参数	收发及 ASCII 发送的通信间隔
36	协议（2）	00-03	1	高级参数	232 通信协议
37	格式（2）	00-03	0	高级参数	232 通信格式
38	波特率（2）	00-08	4	高级参数	232 通信速率
39	间隔（2）	0.001-9.999	0.010 s	高级参数	232 通信包间隔
43	模入上限	00-999999	210000	高级参数	传感器过载限
50	零位码值	-600000-1000000	-845	高级参数	测量值零点时的码值
51	量程系数	10-1999999	10000	高级参数	用于校准,详见 5.4 部分
52	灵敏系数	0.1000-10.0000	2.0000 mV/V	高级参数	传感器灵敏度, 详见 5.5 部分
53	LIN1	20000-999999	120000	高级参数	硬件满度
54	LIN0	-99999-199999	00	高级参数	硬件零点
55	传感量程	10.0-99999.9	2000.0 Kg	高级参数	传感器量程, 详见 5.5 部分
56	DA0	00 -16383	00	高级参数	变送零点, 测量值零点对应

					的电压（流）
57	DA1	00-16383	16000	高级参数	变送满度，测量值满度对应的电压（流）
59	TEDS	0 - 1	0	高级参数	为 1，重新上电后读取 TEDS
61	线性校准	00-01	0	高级参数	为 1，开启该功能
70	一级密码	00-99999	00	高级参数	
71	二级密码	00-99999	01	高级参数	
80	校准点（1）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	非线性修正力值, Kg
81	修正值（1）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
82	校准点（2）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
83	修正值（2）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
84	校准点（3）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
85	修正值（3）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
86	校准点（4）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
87	修正值（4）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
88	校准点（5）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
89	修正值（5）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
90	校准点（6）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
91	修正值（6）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
92	校准点（7）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
93	修正值（7）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
94	校准点（8）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
95	修正值（8）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
96	校准点（9）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
97	修正值（9）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
98	校准点（10）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
99	修正值（10）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
100	校准点（11）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
101	修正值（11）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
102	校准点（12）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
103	修正值（12）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
104	校准点（13）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
105	修正值（13）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
112	校准点（14）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
113	修正值（14）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%
114	校准点（15）	2.0-99999.9	999.999	高级参数	Kg
115	修正值（15）	0.1000-5.0000	1.0000	高级参数	%

通信地址表

方式 2			方式 1		
参数	float 地址	long 地址	参数	float 地址	long 地址
测量值	0X 206	0X 606	测量值	0X 206	0X 606

当前峰值	0X 208	0X 608	比较值 1	0X 00	0X 400
当前谷值	0X 20A	0X 60A	比较值 2	0X 02	0X 402
比较值 1	0X 00	0X 400	比较值 3	0X 04	0X 404
比较值 2	0X 02	0X 402	门限回滞	0X 08	0X 408
比较值 3	0X 04	0X 404	比较模式	0X 10	0X 410
比较值 4	0X 06	0X 406	触发门限	0X 12	0X 412
门限回滞	0X 08	0X 408	零位范围	0X 18	0X 418
峰值时间	0X 0A	0X 40A	判稳条件	0X 1A	0X 41A
报警延时	0X 0E	0X 40E	零位跟踪	0X 1E	0X 41E
触发门限	0X 12	0X 412	一级滤波	0X 20	0X 420
零位范围	0X 18	0X 418	二级滤波	0X 22	0X 422
判稳条件	0X 1A	0X 41A	延时清零	0X 24	0X 424
零位跟踪	0X 1E	0X 41E	上电清零	0X 26	0X 426
二级滤波	0X 22	0X 422	自动归零	0X 50	0X 450
延时清零	0X 24	0X 424	归零范围	0X 52	0X 452
上电清零	0X 26	0X 426	蠕变跟踪	0X 54	0X 454
自动归零	0X 50	0X 450			
清零范围	0X 52	0X 452	显示单位	0X 2A	0X 42A
			显示小数	0X 2C	0X 42C
显示单位	0X 2A	0X 42A	额定量程	0X 34	0X 434
显示小数	0X 2C	0X 42C	采集速度	0X 36	0X 436
额定量程	0X 34	0X 434	开入定义	0X 38	0X 438
采集速度	0X 36	0X 436	摸出定义	0X 3A	0X 43A
开入定义	0X 38	0X 438	通信协议	0X 3C	0X 43C
摸出定义	0X 3A	0X 43A	数据格式	0X 3E	0X 43E
通信协议	0X 3C	0X 43C	通信速率	0X 40	0X 440
数据格式	0X 3E	0X 43E	通信地址	0X 42	0X 442
通信速率	0X 40	0X 440	包间隔	0X 44	0X 444
通信地址	0X 42	0X 442	协议（2）	0X 46	0X 446
包间隔	0X 44	0X 444	格式（2）	0X 48	0X 448
协议（2）	0X 46	0X 446	波特率（2）	0X 4A	0X 44A
格式（2）	0X 48	0X 448	间隔（2）	0X 4E	0X 44E
波特率（2）	0X 4A	0X 44A	模入上限	0X 56	0X 456
间隔（2）	0X 4E	0X 44E	零位码值	0X 5A	0X 45A
模入上限	0X 56	0X 456	量程系数	0X 5C	0X 45C
零位码值	0X 5A	0X 45A	灵敏系数	0X 5E	0X 45E
量程系数	0X 5C	0X 45C	LIN1	0X 60	0X 460
灵敏系数	0X 5E	0X 45E	LINO	0X 62	0X 462
LIN1	0X 60	0X 460	传感量程	0X 64	0X 464
LINO	0X 62	0X 462	DA0	0X 66	0X 466
传感量程	0X 64	0X 464	DA1	0X 68	0X 468
DA0	0X 66	0X 466	TEDS	0X 6C	0X 46C
DA1	0X 68	0X 468	线性校准	0X 70	0X 470

TEDS	0X 6C	0X 46C	一级密码	0X 74	0X 474
线性校准	0X 70	0X 470	二级密码	0X 76	0X 476
一级密码	0X 74	0X 474			
二级密码	0X 76	0X 476	DA 码值		0X6A0
			标定重量		0X FB4
DA 码值		0X 6A0	通信命令		0X FB8
标定重量		0X FB4	仪表型号	5000	
通信命令		0X FB8	硬件版本号	5002	
仪表型号	5000		软件版本号	5004	
硬件版本号	5002		出厂编号	5006	
软件版本号	5004		生产批号	5008	
出厂编号	5006		备用	5010	
生产批号	5008				
备用	5010				

通信命令功能码。

向“通信命令”地址(FB8)写入不同数据实现不同功能

写 10 为手动清零：01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 0A 38 8A

写 11 量程校准（先对 FB4H 写入砝码重量 long 型）：01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 0B F9 4A

写 12 硬件满度保存：01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 0C B8 88

写 13 硬件零点保存：01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 0D 79 48

写 14 数字校准：01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 0E 39 49

写 15 参数备份：01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 0F F8 89

写 20 写 TEDS：01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 14 B8 82

写 21 读 TEDS：01 10 0F B8 00 02 04 00 00 00 15 79 42

10. 其他