



GM8802S

使用说明书

杰·曼·科·技

GM8802S-F0130102
V01.00.08

©2013，深圳市杰曼科技股份有限公司，版权所有。

未经深圳市杰曼科技股份有限公司的许可，任何单位和个人不得以任何形式或手段复制、传播、转录或翻译为其他语言版本。

因我公司的产品一直在持续的改良及更新，故我公司对本手册保留随时修改不另行通知的权利。为此，请经常访问公司网站，以便获得及时的信息。

公司网址 <http://www.szgmt.com>

本产品执行标准：GB/T 7724—2008



目录

| | |
|-----------------------|----|
| 第一章 概述 | 1 |
| 1.1 功能及特点 | 1 |
| 1.2 前面板说明 | 1 |
| 1.3 技术规格 | 3 |
| 1.3.1 一般规格 | 3 |
| 1.3.2 模拟部分 | 3 |
| 1.3.3 数字部分 | 4 |
| 1.4 尺寸图 | 5 |
| 第二章 安装及配线 | 6 |
| 2.1 电源接线 | 6 |
| 2.2 传感器连接 | 6 |
| 2.2.1 传感器接法 | 7 |
| 2.3 开关量接口的连接 | 8 |
| 2.4 串行口输出 | 10 |
| 第三章 标定 | 11 |
| 3.1 标定说明 | 11 |
| 3.2 标定过程图(两点标定) | 12 |

| | |
|--------------------------------|----|
| 3.3 毫伏数显示 | 16 |
| 3.4 有砝码标定 | 17 |
| 3.5 无砝码标定 | 17 |
| 3.6 有砝码多点标定 | 19 |
| 3.7 标定参数说明表 | 20 |
| 3.8 标定参数记录表 | 20 |
| 第四章 参数设置 | 21 |
| 4.1 工作参数设置流程表 | 21 |
| 4.2 工作参数说明列表 | 22 |
| 4.3 参数设置方法 | 25 |
| 4.3.1 数据输入类参数设置方法 | 25 |
| 4.3.2 选择类参数设置方法 | 26 |
| 第五章 串口通讯 | 27 |
| 5.1 RS 协议方式 | 27 |
| 5.1.1 连续方式 | 27 |
| 5.1.2 命令方式 | 28 |
| 5.3.3 RS 协议 CRC (校验和) 计算 | 41 |
| 5.4 SPI 协议方式 | 41 |
| 5.4.1 参数代码说明表 | 42 |
| 5.4.2 错误代码说明表 | 43 |

| | |
|------------------------|----|
| 5.4.3 连续方式..... | 44 |
| 5.4.4 命令方式..... | 45 |
| 5.5 Modbus 协议方式..... | 54 |
| 5.5.1 Modbus 传输模式..... | 54 |
| 5.5.2 Modbus 通讯地址..... | 56 |
| 第六章 操作..... | 60 |
| 6.1 清零操作..... | 60 |
| 6.2 负毛重回零..... | 60 |
| 6.3 密码输入..... | 60 |
| 6.4 密码设置..... | 62 |
| 6.5 恢复出厂设置操作..... | 62 |
| 6.6 开关量测试..... | 63 |
| 6.7 开关量定义..... | 66 |
| 第七章 显示测试..... | 68 |
| 第八章 错误及报警信息..... | 69 |

第一章 概述

GM8802S 称重显示器是针对工业现场需要进行重量变送的场合而开发生产的一种小型称重显示器。该称重显示器具有体积小、性能稳定、操作简单适用的特点。可广泛应用于：混凝土搅拌及沥青混合料设备、冶金高炉、转炉及化工、饲料的重量控制等场合。

1.1 功能及特点

- 体积小、造型美观、方便适用
- 适用于所有电阻应变桥式称重传感器
- 全面板数字标定，过程简单，方便直观
- 数字滤波功能
- 自动零位跟踪功能
- 上电自动清零功能
- 双向隔离串行口功能，具有 **RS232/RS485**，方便与上位机通讯
- 可通过串行口标定称重显示器（串口标定开关打开）

1.2 前面板说明



主 显 示： 六位，用于显示称重数据及仪表相关信息数据。

状态指示灯：

➤ **ZERO：** 零位，当秤台或秤斗上物料重量为 $0 \pm 1/4d$ 时，该指示灯亮。

➤ **STAB：** 稳定，当秤台或秤斗上物料重量变化在判稳范围内时，该指示灯亮。

➤ **DATA：** 数据传输，进行数据通讯时，该指示灯亮。

➤ **GROSS：** 毛重，主显示显示毛重值时，该指示灯亮。

➤ **NET：** 净重，主显示显示净重值时，该指示灯亮。

按键说明：



：清零键；用于清零重量数据，还用于退出当前功能状态。



：选择键；用于参数项的选择。



: 功能键；用于参数设置等功能选择。



: 确认键；用于参数设置或标定时进入选项或确认当前功能。

1.3 技术规格

1.3.1 一般规格

电 源 : **DC24V ±5%**
工作温度 : **-10~40℃**
最大湿度 : **90% R.H** 不可结露
功 耗 : 约 **4W**
物理尺寸 : **107×87.5×58.7 (mm)**

1.3.2 模拟部分

传感器电源 : **DC5V 200mA (MAX)**
输入阻抗 : **10MΩ**
零点调整范围: 传感器为 **2mV/V** 时为 **0.02~8mV**
 传感器为 **3mV/V** 时为 **0.02~12mV**
输入灵敏度 : **0.1uV/d**
输入范围: **0.02~10mV**(传感器为 **2mV/V**)
 0.02~15mV(传感器为 **3mV/V**)

转换方式: **Sigma - Delta**

A/D 转换速度: **120/480 次/秒**

非线性: **0.01% F.S**

增益漂移: **10PPM/°C**

最高显示精度: **1/300000**

1.3.3 数字部分

重量显示: **6 位绿色高亮度数码管**

负数显示: **“-”**

超载显示: **“OFL”**

小数点位置: **5 种可选**

功能按键: **4 键发声键盘**

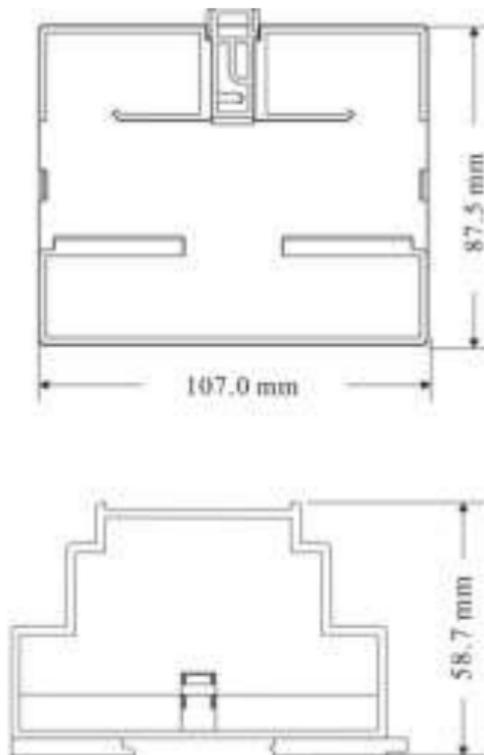
1.4 尺寸图

仪表尺寸：

长：107.0mm

宽：87.5mm

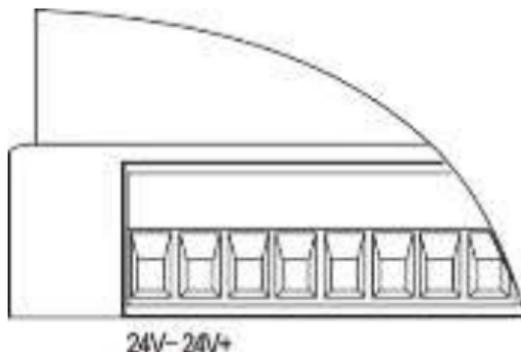
高：58.7mm



第二章 安装及配线

2.1 电源接线

GM8802S 称重显示器使用直流 24V 电源。电源输入端子的正确接线如下图所示：



注意：本产品采用 24V 直流电源供电，使用 220V 交流电源将永久性损害仪表。

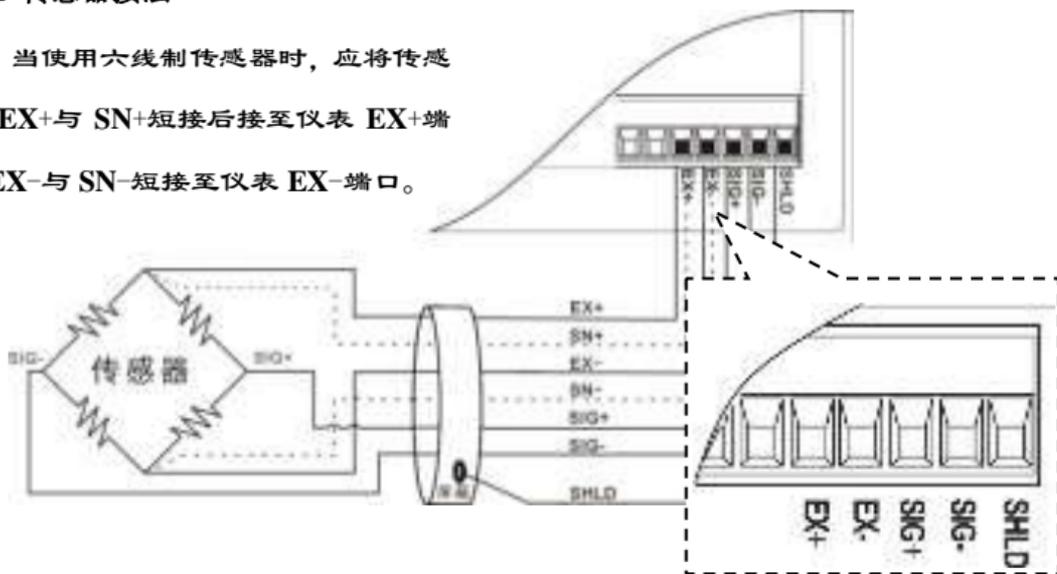
2.2 传感器连接

GM8802S 称重显示器需外接电阻应变桥式传感器，按下图方式连接传感器到仪表。传感器连接端子各端口分配为：

| 端口 | EX+ | EX- | SIG+ | SIG- | AG1 |
|----|-----|-----|------|------|-----|
| 接线 | 电源正 | 电源负 | 信号正 | 信号负 | 屏蔽线 |

2.2.1 传感器接法

注意：当使用六线制传感器时，应将传感器的 EX+与 SN+短接后接至仪表 EX+端口；EX-与 SN-短接至仪表 EX-端口。



1. 由于传感器输出信号是对电子噪声比较敏感的模拟信号，因此传感器接线应采用屏蔽电缆，而且与其它电缆分开铺设，尤其是要远离交流电源；
2. 对于多传感器并联的应用，要保证各传感器的灵敏度（ mV/V ）一致。

2.3 开关量接口的连接

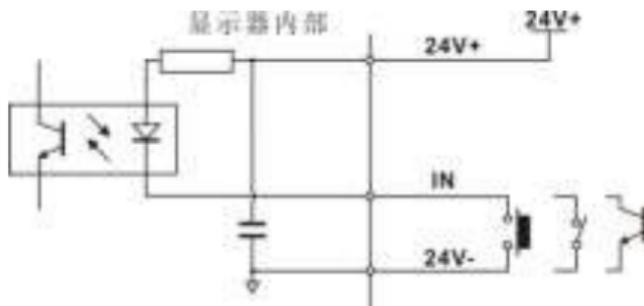


开关量接口图

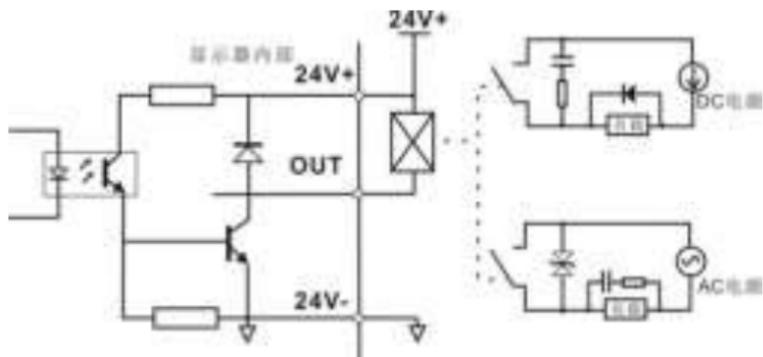
GM8802S 称重显示仪表开关量采取光电隔离方式，与仪表共用直流 24V 电源作为开关量工作电源。仪表开关量输入为低电平有效；输出采取晶体管集电极开路输出方式，每路驱动电流可达 500mA，用户应根据实际连接情况评估开关量的功率选择合适的直流电源给仪表供电。

GM8802S 称重显示仪表开关量为用户可自定义方式（详见 5.7 章节），以方便用户配线及一些特殊应用，产品出厂时，默认的定义如下：

| 输出量 | | 输入量 | |
|------|-----|-----|----|
| OUT1 | 上限 | IN1 | 清零 |
| OUT2 | 中限 | IN2 | 去皮 |
| OUT3 | 下限 | | |
| OUT4 | 下下限 | | |



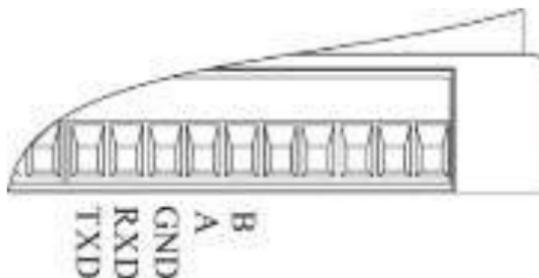
仪表输入接口原理图



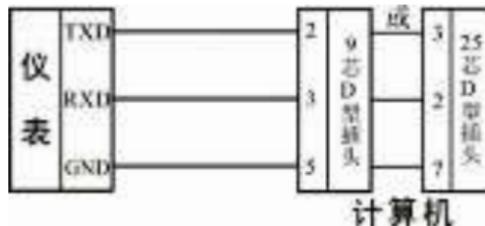
仪表输出接口原理图

2.4 串行口输出

串行口通讯有两种方式（RS485 或 RS232）。其接线端子各端口分配如下图：



RS232 连接方法：



RS485 连接方法：



※GND 是信号地，在干扰比较严重的场合应用低阻值导线连接信号地，使各个节点地电位相等，可显著改善通信质量。

第三章 标定

3.1 标定说明

(1) 初次使用 **GM8802S** 称重显示器或者称重系统的任意部分有所改变以及当前设备标定参数不能满足用户使用要求时，都应对显示器进行标定。标定可确定称重系统的小数点位置、最小分度、最大量程、系统零位、增益等。

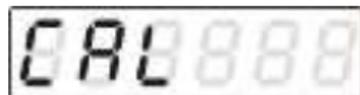
(2) 用户若想跳过某一项参数，可按  键，则进入下一项参数设置；若用户只想改变某一参数，在完成设置后，按  键保存当前设置后，按  键返回正常工作状态。

(3) 标定参数参见 [3.6 章节标定参数说明表](#)。

(4) 标定时，请记录各参数标定后的值于标定参数记录表中（见 [3.7 标定参数记录表](#)），作为以后应急标定使用。

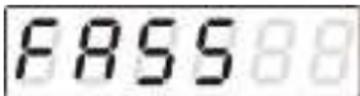
(5) 标定过程中错误报警信息参见 [第8章](#)

3.2 标定过程图(两点标定)



标定参数

标定参数：在称重状态下，按两次按  (2 次)，显示 **CAL**，按 ，进入标定参数界面。



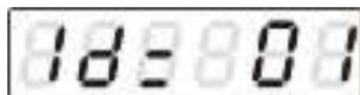
输入密码

密码输入界面：标定参数受密码保护，进入标定参数界面需要输入标定密码（初始密码为 **000000**）。按 ，显示 **CAL ON** 一秒后自动进入小数点位置设置界面。



小数点位置

小数点位置：(1)按  选择所需的小数点位置(**0**、**0.0**、**0.00**、**0.000** 或 **0.0000**)后，按  保存当前设置进入 最小分度设置。(2)若不改变小数点位置，按  进入最小分度设置。



最小分度值



最大量程



传感器灵敏度



最小分度设置: (1)按  选择所需的最小分度(1、2、5、10、20 或 50)后,按  保存当前设置进入最大量程设置。

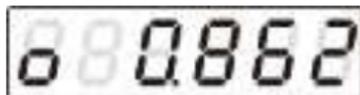
(2)若不改变最小分度,按  进入最大量程设置

最大量程设置界面: (1)输入最大量程(\leq 最小分度 \times 300000)后,按  保存当前设置进入灵敏度选择界面。(2)若不改变最大量程,按  进入灵敏度选择界面。

灵敏度选择界面: (1)按  选择所需的灵敏度(2、3)后,按  保存当前设置进入毫伏数显示界面。(2)若不改变灵



毫伏数显示



零点标定



增益标定



灵敏度，按  进入毫伏数显示界面。

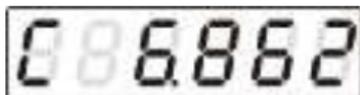
毫伏数显示界面：(1) 在正常标定情况下，按  进入零位标定。(2) 该显示值与用户使用万用表测量传感器 **SIG+**/**SIG-** 端所得的值相近；其具体功能应用说明参照 **P16**。

零点标定界面：(1) 清空秤台，待显示稳定后(**STAB** 指示灯亮)，

按  完成零位标定，进入增益标定。(2) 若不标定零位，

按  进入增益标定。**注：该值应记入附表 1，以备后用。**

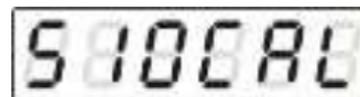
增益标定界面 (1)：标定零点完成后，仪表显示空秤的毫伏数。把当前秤台标零点，则毫伏数显示就应该为 **0.000**。



增益毫伏数显示



增益重量输入



串口标定开关



增益标定界面(2): 往秤台上加砝码, 仪表显示为砝码所产生的毫伏数, 待秤台稳定(**STAB** 指示灯亮)后按  键。进入砝码值输入状态。**注: 该值与所加砝码值应记入附表 1, 以备后用。**

增益标定界面(3): 输入所加载的砝码重量值。按  键第二增益点标定。按  键进入串口标定开关界面。

串口标定开关界面: 按  键进入设置界面, 按  键选择所需开关状态后, 按  键保存当前设置进入标定密码设置界面。若不设置串口标定开关, 则在显示界面按  键进入标定密码设置界面。



标定密码设置界面：(1)参照第 6.4 章节操作流程完成密码

设置后，返回正常状态。(2)若不设置密码，按  返回正常状态。

称重显示界面：密码设置完成后，仪表自动退出至称重显示状态。

3.3 毫伏数显示

该功能主要用于系统检测、传力机构的四角误差检测、传感器线性度检测。

(一) 系统检测

- 1)当毫伏数随加载重量的变化时，说明传感器接线正确，传力机构工作正常；
- 2)当毫伏数为 **OFL**(或**-OFL**)时，说明此时传感器承受的压力过大(或过小)，进行卸载重量(或加载重量)处理，如果处理后仍然是 **OFL**(或**-OFL**)，可能是以下原因造成：
 - a) 传力机构故障，请检查排除
 - b) 传感器接线错误，请检查排除
 - c) 传感器已损坏，请更换传感器

(二) 传力机构四角误差检测

分别在秤台(或秤斗)的四角加载并记录对应毫伏数，如果存在明显的误差，请调整传

力机构。

(三) 传感器线性度检测

在称重显示器量程范围内，进行多次等重量加载，在每次加载前用清零键清零毫数，加载后记录本次毫伏数值；所有重量加载完成后，如果记录的毫伏数中有一个或多个相差较大，说明传感器的线性度不好，请更换传感器或调整传力机构。

3.4 有砝码标定

在进行有砝码标定时，请记录零位毫伏数、增益毫伏数及砝码重量值于附表中。当现场不方便加载砝码进行系统标定时，可用附表中的数据进行无砝码标定。

附表：

| 次数 | 零位毫伏数(mV) | 增益毫伏数(mV) | 砝码重量 | 日期 | 备注 |
|----|-----------|-----------|------|----|----|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| 5 | | | | | |

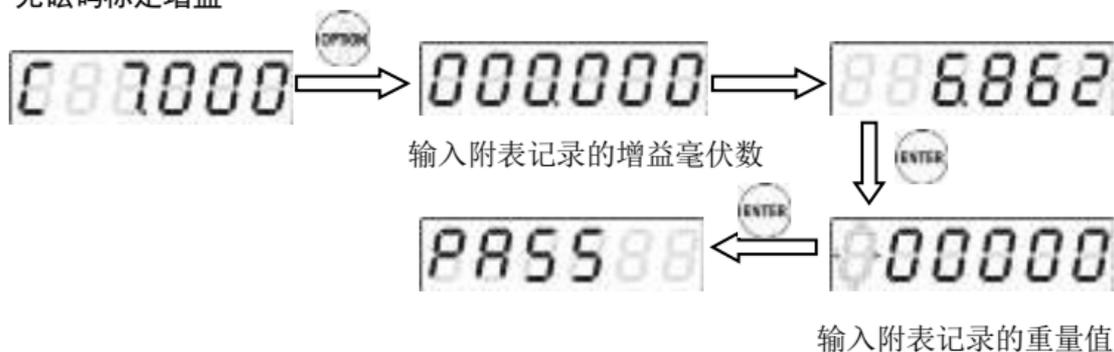
3.5 无砝码标定

当现场不方便加载砝码进行系统标定时，可以用 **3.4 章节**附表中的数据进行无砝码标定，但是无砝码标定只用于应急标定，当更换了传感器或控制器，或称重系统机构有变更时，按照原来附表中数据进行标定时会使标定结果不准确。

无砝码标定零点

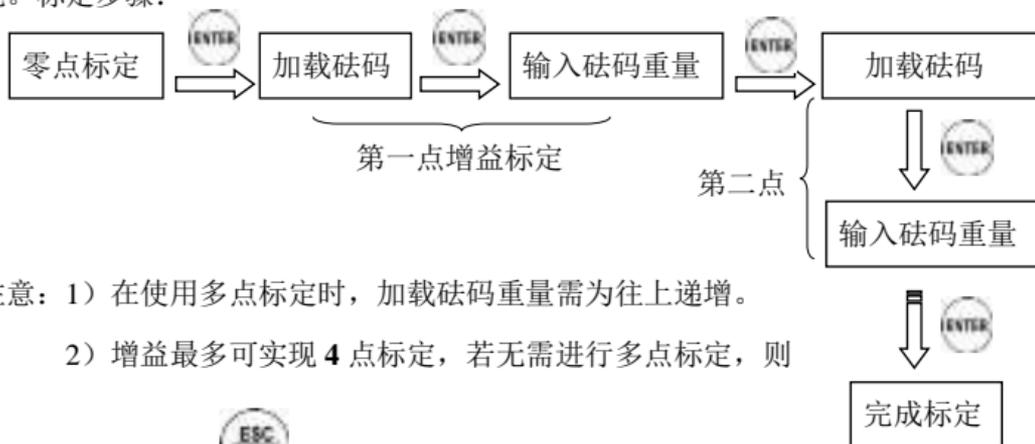


无砝码标定增益



3.6 有砝码多点标定

GM8802S 仪表最多可进行 5 点标定，在精度要求比较高的场合建议使用多点标定功能。标定步骤：



注意：1) 在使用多点标定时，加载砝码重量需为往上递增。

2) 增益最多可实现 4 点标定，若无需进行多点标定，则

在完成标定后，按  退出增益标定。

3.7 标定参数说明表

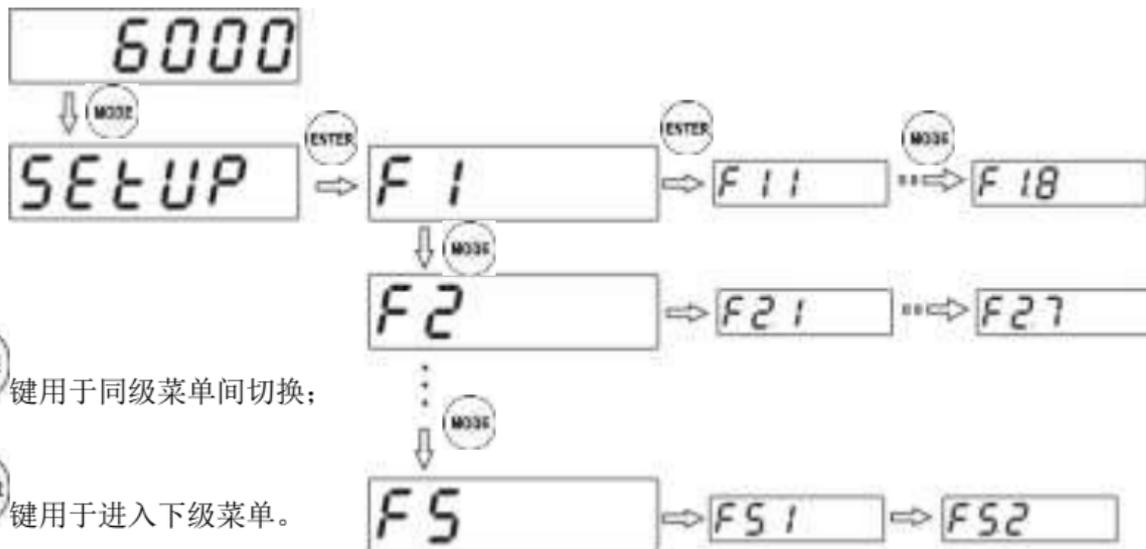
| 符号 | 参数 | 种类 | 参数值 | 初值 |
|------|--------|----|-------------------------|--------|
| Pt | 小数点 | 5 | 0 0.0 0.00 0.000 0.0000 | 0 |
| ld= | 最小分度 | 6 | 1 2 5 10 20 50 | 1 |
| CP | 最大量程 | | ≤最小分度×300000 | 10000 |
| SE | 传感器灵敏度 | 2 | 2 3 | 2 |
| t | 系统毫伏数 | | | |
| o | 零位 | | | |
| C | 增益 | | | |
| PASS | 标定密码设置 | | | 000000 |

3.8 标定参数记录表

| 参数 | 标定后的值 | 标定日期 | 备注 |
|--------|-------|------|----|
| 小数点位置 | | | |
| 最小分度 | | | |
| 最大量程 | | | |
| 传感器灵敏度 | | | |
| 标定设置密码 | | | |

第四章 参数设置

4.1 工作参数设置流程表



4.2 工作参数说明列表

| 编号 | 参数 | 初值 | 说明 |
|------|--------|-----|---|
| F1 | 无 | 无 | 参数第一大项 |
| F1.1 | 00~99 | 01 | 秤号, 仪表编号 |
| F1.2 | ON/OFF | OFF | 上电自动清零开关。 如果该项参数设置为 ON, 则在上电后, 变送器自动执行清零操作。(需满足清零条件) |
| F1.3 | 0-9 | 0 | 零点跟踪范围 (0~9d 可选)。 该参数用于自动校准由于少量残留在秤体上的物料引起的零点轻微漂移。当该参数为 0 时, 追零功能关闭。 |
| F1.4 | 0-99 | 1 | 判稳范围 (0~99d 可选)。 重量持续变化在判稳范围内, 则变送器认为重量值稳定。设置 0 为不判稳, 稳定状态始终有效 |
| F1.5 | 00-99 | 50 | 清零范围 (最大量程的 00%~99%)。 如果当前重量 > 最大量程 × 清零范围, 则显示器显示 “Error2” 报警。 |
| F1.6 | 0-9 | 5 | 数字滤波参数: 0: 无滤波; 9: 最强滤波 |
| F1.7 | 0-9 | 0 | 稳态滤波: 0: 无滤波; 9: 最强滤波 |

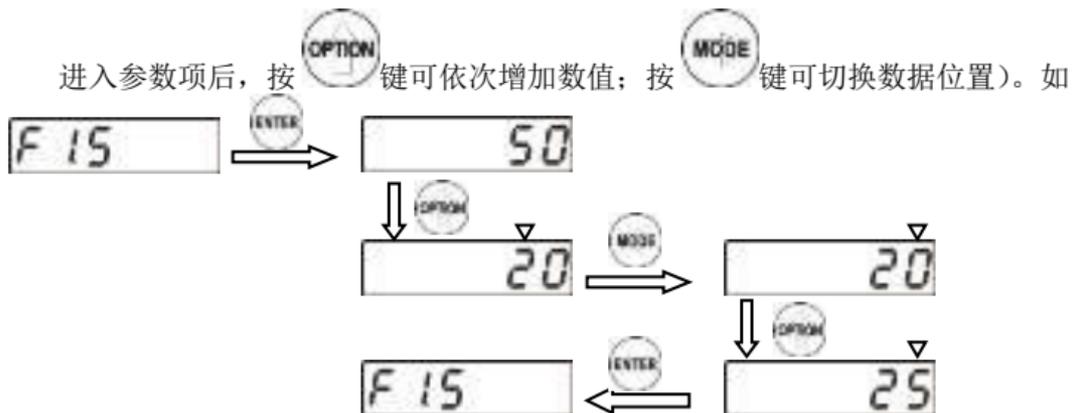
| | | | |
|--------------|------------------------|-------------|--|
| F1.8 | ON/OFF | OFF | 负毛重回零 |
| F1.9 | 120/480 | 120 | AD 转换速度 |
| F1.10 | 10~1000 | 300 | 判稳时间；单位 ms |
| F1.11 | 0~100 | 0 | 二次滤波等级； 0 ：关闭此滤波功能 |
| F2 | 无 | 无 | 参数第二大项 |
| F2.1 | 1200~115200 | 9600 | 串行口波特率 |
| F2.2 | rS/ bUS/SP1 | bUS | 串口通讯方式 |
| F2.3 | rEAd/ Cont | rEAd | rEAd (命令方式)或 Cont (连续方式) rE(rS/SP1) 串口协议通讯方式。 F2.2 设置为 bUS 时，该项无效，不必设置。 |
| F2.4 | rtU/ASC | rtU | rtU 方式或 ASCII 方式； Modbus 协议专用通讯方式。 F2.2 设置为 rS/SP1 时，该项无效，不必设置。 |
| F2.5 | HiLo / LoHi | HiLo | MODBUS 双字寄存器存储顺序选择， Hi Lo ：高字在前低字在后； Lo Hi ：低字在前高字在后。 如果参数 2.1 中没有选择 MODBUS 通讯方式则仪表自动跳过此项设置。 |

| | | | |
|------|---|--------|---|
| F2.6 | 7-E-1/ 7-O-1/ 7-n-2/ 8-E-1/ 8-O-1/ 8-n-1/ 8-n-2 | 8-E-1 | 数据帧格式： 7-E-1: 7 位数据位，偶校验，1 位停止位； 7-O-1: 7 位数据位，奇校验，1 位停止位； 7-n-2: 7 位数据位，无校验，2 位停止位； 8-E-1: 8 位数据位，偶校验，1 位停止位； 8-O-1: 8 位数据位，奇校验，1 位停止位； 8-n-1: 8 位数据位，无校验，1 位停止位； 8-n-2: 8 位数据位，无校验，2 位停止位； |
| F2.7 | none/10/20/ 30/40/50 | nonE | 连续方式自动发送时间间隔 |
| F3 | 无 | 无 | 参数第三大项 |
| F3.1 | gross/ net | gross | 毛净重比较限值 |
| F3.2 | 000000~ 999999 | 000000 | 上限值；当重量 \geq 此设定值时，上限输出有效。 |
| F3.3 | 000000~ 999999 | 000000 | 中限值；当重量 $<$ 上限值，且 \geq 此设定值时，中限输出有效。 |
| F3.4 | 000000~ 999999 | 000000 | 下限值；当前重量 $<$ 中限值，且 \geq 此设定值时，下限输出有效；而当重量 $<$ 此设定值时，下下限输出有效。 |

| | | | |
|--------------|-------------------|--------|---|
| F4 | 无 | 无 | 参数设置第四大项。 |
| F4.1 F4.9 | 000000~ 999999 | 000000 | 9个寄存器供用户使用，显示时使用系统小数点。用户可以通过按键或串口（ModBus/RS/SP1）对其进行读写。 |
| F5 | 无 | 无 | 参数设置第五大项。 |
| F5.1 | ON/OFF | OFF | 参数密码设置开关。 |
| F5.2 | | 000000 | 参数密码设置；F5.1为ON时，该项有效。 |

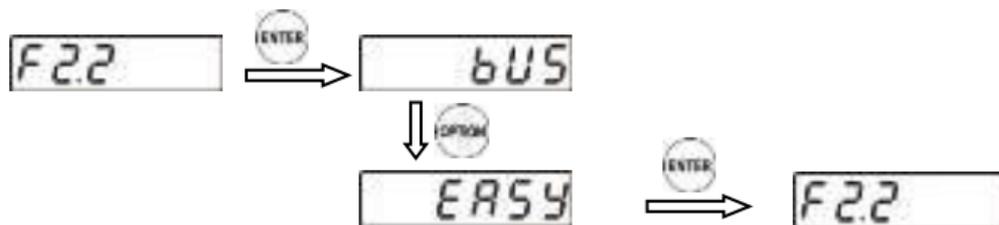
4.3 参数设置方法

4.3.1 数据输入类参数设置方法



4.3.2 选择类参数设置方法

进入参数项后，利用  键切换至所需要的参数值，按  键确认即可。如串口通讯方式由“buS”改为“EASy”方式：



第五章 串口通讯

GM8802S 提供 RS232 与 RS485 串行口, 以实现与上位机的通讯。有三种通讯协议: rS 协议/Modbus 协议(bus) /SP1 协议。

5.1 RS 协议方式

该协议有两种工作方式:连续方式(Cont)/命令方式(Read)。

格式:

数据格式: 参数 F2.6 中选择

波特率: 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200(任选一种)

代码: ASCII

5.1.1 连续方式

该方式下无需给称重显示器发送任何命令, 显示器自动将采集的数据发送至上位机。

返回数据帧格式说明:

| | | | | | | |
|-----|----|-----|-----|-----|----|----|
| STX | 状态 | +/- | 显示值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|-----|-----|----|----|

其中:

STX —— 1 位, 起始符, 02H

状态 —— 1 位, 4DH:M(不稳); 53H:S(稳定); 4FH:O(溢出)

+/- —— 1 位, +: 2BH; -: 2DH

显示值 —— 7 位, 含小数点, 无小数点时高位为 0

CRC —— 2 位, 校验和

CR —— 1 位, 0DH

LF —— 1 位, 0AH

举例说明:

当前仪表自动返回数据: **02 4D 2B 30 31 30 2E 37 36 30 37 30 0D 0A**

可知当前仪表状态: 不稳定、数据值为正数、当前重量值为 **10.760**。

5.1.2 命令方式

该方式下称重显示器只有收到命令时才将当前的数据发送至上位机。

5.1.2.1 上位机读称重显示器当前状态

发送命令格式:

| | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | S | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|----|------|------|-----|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | S | 00 | 状态 1 | 状态 2 | 显示值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|----|------|------|-----|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | S | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中:

秤号 —— 2 位, 范围 00~99

R —— 1 位, 52H

S —— 1 位, 53H

00 —— 2 位, 30H 30H

- 状态 1 —— 1 位, 47H: G (毛重); 4EH: N (净重);
 状态 2 —— 1 位, 4DH:M(不稳); 53H:S(稳定); 4FH:O(溢出)
 显示值 —— 6 位, 不含小数点, 显示值为负号时最高位为负号
 N —— 1 位, 4EH
 O —— 1 位, 4FH

举例说明:

上位机发送命令: 02 30 31 52 53 36 34 0D 0A

正确响应格式: 02 30 31 52 53 30 30 47 53 2D 30 30 34 33 30 30 36 0D 0A (1#秤、毛重、
 稳定状态、当前主显示为-430)

错误响应格式: 02 30 31 52 53 4E 4F 32 31 0D 0A

5.3.2.2 读小数点

发送命令格式:

| | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | P | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | |
|-----|----|---|---|--------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | P | DDDDDD | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|--------|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | P | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中:

P —— 1 位, 50H

DDDDDD —— 6 位, 000000~000004 对应为 0~4 位小数点位置

举例说明：

上位机发送命令：02 30 31 52 50 36 31 0D 0A

正确响应格式：02 30 31 52 50 30 30 30 30 30 33 35 32 0D 0A（小数点位置为 3，即 0.000）

错误响应格式：02 30 31 52 50 4E 4F 31 38 0D 0A

5.3.2.3 读传感器灵敏度

发送命令格式：

| | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | E | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | |
|-----|----|---|---|--------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | E | DDDDDD | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|--------|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | E | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

E —— 1 位，45H

DDDDDD —— 6 位，000000~000001 对应为 2mV/V、3mV/V

举例说明：

上位机发送命令：02 30 31 52 45 35 30 0D 0A

正确响应格式：02 30 31 52 45 30 30 30 30 30 30 33 38 0D 0A（传感器灵敏度为 2mV/V）

错误响应格式：02 30 31 52 45 4E 4F 30 37 0D 0A

5.3.2.4 读最大量程和分度值

发送命令格式：

| | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | M | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | M | 分度值 | 最大量程 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|------|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | M | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

M —— 1 位，4DH

分度值 —— 2 位，为 1、2、5、10、20、50

最大量程 —— 6 位，最大量程值

举例说明：

上位机发送命令：02 30 31 52 4D 35 38 0D 0A

正确响应格式：02 30 31 52 4D 30 35 30 35 30 30 30 30 35 32 0D 0A（最小分度值为 5，最大量程为 50000）

错误响应格式：02 30 31 52 4D 4E 4F 31 35 0D 0A

5.3.2.5 读参数协议

发送命令格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-------|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | F | 工作参数项 | 0 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-------|---|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-------|---|--------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | F | 工作参数项 | 0 | DDDDDD | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-------|---|--------|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | F | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中:

F —— 1 位, 46H

工作参数项 —— 2 位, 根据当前数据确定工作参数项

DDDDDD —— 6 位, 当前工作参数项数值

举例说明:

上位机发送命令: 02 30 31 52 46 31 34 30 30 30 0D 0A

正确响应格式: 02 30 31 52 46 31 34 30 30 30 30 30 30 35 39 33 0D 0A (工作参数 1.4 项判稳范围数值为 5)

错误响应格式: 02 30 31 52 46 4E 4F 30 38 0D 0A

5.3.2.6 串口清零功能

发送命令格式:

| | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | C | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | C | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | C | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中:

C —— 1 位, 43H

K —— 1 位, 4BH

举例说明:

上位机发送命令: 02 30 31 43 43 33 33 0D 0A

正确响应格式: 02 30 31 43 43 4F 4B 38 37 0D 0A

错误响应格式: 02 30 31 43 43 4E 4F 39 30 0D 0A

5.3.2.7 标定称重显示器

1. 小数点位置标定

发送命令格式:

| | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | P | 小数点位置 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | P | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | P | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中:

P —— 1 位, 50H

小数点位置 —— 1 位, 范围 0~4

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 43 50 32 39 36 0D 0A**（写入数据：小数点位置为 2，即：**0.00**）

正确响应格式：**02 30 31 43 50 4F 4B 30 30 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 43 50 4E 4F 30 33 0D 0A**

2. 分度值及最大量程标定**发送命令格式：**

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | M | 分度值 | 最大量程 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | M | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | M | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

M —— 1 位，**4DH**

分度值 —— 2 位，写入的最小分度值（**1、2、5、10、20、50**）

最大量程 —— 6 位，写入的最大量程值

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 43 4D 30 35 30 31 34 30 30 30 33 37 0D 0A**（写入数据：分度值为**5**，最大量程为**14000**）

正确响应格式：**02 30 31 43 4D 4F 4B 39 37 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 43 4D 4E 4F 30 30 0D 0A**

3. 传感器灵敏度标定

发送命令格式：

| | | | | | | | |
|-----|----|---|---|--------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | E | 传感器灵敏度 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|--------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | E | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | E | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

E —— 1 位，45H

传感器灵敏度 —— 1 位，范围 0~1

举例说明：

上位机发送命令：02 30 31 43 45 30 38 33 0D 0A(写入数据：传感器灵敏度为 0，即：2mV/V)

正确响应格式：02 30 31 43 45 4F 4B 38 39 0D 0A

错误响应格式：02 30 31 43 45 4E 4F 39 32 0D 0A

4. 零点标定

1). 以当前重量标定零点（有砝码标定）

发送命令格式：

| | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | Z | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | Z | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | Z | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

Z —— 1 位, 5AH

举例说明：

上位机发送命令：02 30 31 43 5A 35 36 0D 0A

正确响应格式：02 30 31 43 5A 4F 4B 31 30 0D 0A

错误响应格式：02 30 31 43 5A 4E 4F 31 33 0D 0A

2). 输入附表中的毫伏数标定零点（无砝码标定）

发送命令格式：

| | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | Y | 零点毫伏数 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | Y | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | Y | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

Y —— 1 位, 59H

零点毫伏数 —— 6 位：附表中对应零点的毫伏数

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 43 59 30 30 31 32 36 31 35 33 0D 0A**（写入数据：零点毫伏数为**1.261**）

正确响应格式：**02 30 31 43 59 4F 4B 30 39 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 43 59 4E 4F 31 32 0D 0A**

5. 增益标定

1). 有砝码标定

在秤台上加载接近最大量程 **80%** 的标准砝码（如标准砝码重量：**200**），通过该方法写入标准砝码的重量，以完成增益标定。

发送命令格式：

| | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | G | 砝码重量值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | G | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | G | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

G —— 1 位，**47H**

砝码重量值 —— **6** 位：写入的标准砝码的重量值

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 43 47 30 30 30 32 30 30 32 37 0D 0A**（写入数值：砝码重量值为**200**）

正确响应格式: **02 30 31 43 47 4F 4B 39 31 0D 0A**

错误响应格式: **02 30 31 43 47 4E 4F 39 34 0D 0A**

2). 无砝码标定

输入附表中标准砝码重量及其对应的增益毫伏数来标定增益。

发送命令格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | L | 毫伏数 | 砝码重量 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | L | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | C | L | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中:

L —— 1 位, 4CH

毫伏数 —— 6 位: 砝码重量对应的增益毫伏数

砝码重量 —— 6 位: 标准砝码的重量

举例说明:

上位机发送命令: **02 30 31 43 4C 30 30 30 31 39 34 30 30 30 32 30 30 33 34 0D 0A** (写入数值: 砝码重量值为 **200**, 对应的增益毫伏数为 **0.194**)

正确响应格式: **02 30 31 43 4C 4F 4B 39 36 0D 0A**

错误响应格式: **02 30 31 43 4C 4E 4F 39 39 0D 0A**

5.3.2.8 写工作参数

发送命令格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-------|---|-------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | W | F | 工作参数项 | 0 | 工作参数值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-------|---|-------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | W | F | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | W | F | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

W —— 1 位，57H

F —— 1 位，46H

工作参数项 —— 2 位，根据当前数据确定工作参数项

工作参数值 —— 6 位，写入参数项的数值

举例说明：

上位机发送命令：02 30 31 57 46 31 34 30 30 30 30 30 35 39 38 0D 0A（写入的 F1.4 判稳范围为 5）

正确响应格式：02 30 31 57 46 4F 4B 31 30 0D 0A

错误响应格式：02 30 31 57 46 4E 4F 31 33 0D 0A

5.3.2.9 读寄存器 1-9

发送命令格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | R | 参数项 | 0 | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|---|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|---|--------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | R | 参数项 | 0 | DDDDDD | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|---|--------|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | R | R | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中:

参数项 —— 2 位, 34H 31H--34H 39H(分别表示读 F4.1—F4.9)

DDDDDD —— 6 位, 寄存器参数值

举例说明:

上位机发送命令: 02 30 31 52 52 34 31 30 31 32 0D 0A(读 F4.1)

正确响应格式: 02 30 31 52 52 34 31 30 30 30 30 35 30 30 30 35 0D 0A

错误响应格式: 02 30 31 52 52 4E 4F 32 30 0D 0A

5.3.2.10 写寄存器 1-9

发送命令格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|-----|---|--------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | W | R | 参数项 | 0 | DDDDDD | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|-----|---|--------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | W | R | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | W | R | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|---|---|---|---|-----|----|----|

其中：

参数项 —— 2 位，34H 31H--34H 39H(分别表示读 F4.1—F4.9)

DDDDDD —— 6 位，寄存器参数值

举例说明：

上位机发送命令：02 30 31 57 52 34 31 30 30 30 30 35 30 30 31 30 0D 0A (写 F4.1 为 500)

正确响应格式：02 30 31 57 52 4F 4B 32 32 0D 0A

错误响应格式：02 30 31 57 52 4E 4F 32 35 0D 0A

5.3.3 RS 协议 CRC (校验和) 计算

校验位前面所有的数值相加并转换为十进制数据，然后取后两位转换为 ASCII 码(十位在前，个位在后)。

举例说明

如有以下一帧数据：

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 02 | 30 | 31 | 43 | 47 | 4F | 4B | 39 | 31 | 0D | 0A |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

将 02~4B 相加后的和：187 (Hex)，转换成十进制为 391。由此可以算出，该数据帧的校验码为 39、31。

5.4 SP1 协议方式

该协议有两种工作方式：连续方式 (Cont)/命令方式 (Read)。

格式：

数据格式：参数 F2.6 中选择

波特率：1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 (任选一种)

代 码：**ASCII**

支持的操作码：**W**，写操作；**R**，读操作；**C**，标定；**O**，清零。

5.4.1 参数代码说明表

| 操作 | 参数代码 | 参数名称 | 字符数 |
|------------|-----------|-------------------|----------|
| R | WT | 读当前状态与重量 | 8 |
| W | DC | 写最大量程与最小分度 | 8 |
| R/W | PT | 小数点位数 | 1 |
| R/W | SE | 传感器灵敏度 | 1 |
| R | DD | 最小分度值 | 2 |
| R | CP | 最大量程 | 6 |
| R/W | AC | 自动清零开关 | 1 |
| R/W | TR | 追零范围 | 1 |
| R/W | MR | 判稳范围 | 2 |
| R/W | ZR | 清零范围 | 2 |
| R/W | FL | 数字滤波参数 | 1 |
| R/W | VC | 稳态滤波 | 1 |
| R/W | GZ | 负毛重回零 | 1 |
| R/W | GN | 毛净重比较限制 | 1 |
| R/W | AD | 读写 AD 转换速度 | 1 |
| R/W | WH | 上限值 | 6 |
| R/W | WM | 中限值 | 6 |

| | | | |
|-----|---------|-------------|--|
| R/W | WL | 下限值 | 6 |
| R/W | R 1-R 9 | 寄存器 1-寄存器 9 | 6 |
| R | AM | 绝对毫伏数 | 7 字符: D6D5D4D3D2D1D0; D6: +; D5-D0: 6 位毫伏数对应的 ASCII 码, 小数点固定为 4 位 |
| R | RM | 相对零点的毫伏数 | 7 字节: D6D5D4D3D2D1D0 D6: +/-; D5-D0: 6 位毫伏数对应的 ASCII 码, 固定 4 位小数点 |
| C | ZY | 有砝码标定零点 | |
| C | ZN | 无砝码标定零点 | 6 |
| C | GY | 有砝码增益标定 | 6 |
| C | GN | 无砝码增益标定 | 12 |
| O | CZ | 清零操作命令 | |

5.4.2 错误代码说明表

在通讯方式下, 若称重显示器接收数据帧错误, 在发送给上位机的数据帧中会有一个错误代码, 错误代码说明如下:

- 1: CRC 校验错误
- 2: 操作码错误
- 3: 参数代码错误
- 4: 写入数据错误

5: 操作无法执行

6: 通道号错误

注：本显示器的默认通道号为：1 (31H)

5.4.3 连续方式

该方式下无需给称重显示器发送任何命令，显示器自动将采集的数据发送至上位机。
其数据帧格式：

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|----|-----|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | 状态 | 重量值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|----|-----|-----|----|----|

其中：

STX —— 1 位，起始符，02H

秤号 —— 2 位，范围为 00~99

状态 —— 2 位，高字节：固定为 40H；低字节各个位定义如下

| D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|------|------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| 无定义 | 无定义 | 毛净重 | 正/负 | 零点 | 溢出 | 稳定 |
| 固定:1 | 固定:0 | 0: 毛重 1: 净重 | 0: 正 1: 负 | 0: 非零 1: 零点 | 0: 正常 1: 溢出 | 0: 稳定 1: 不稳 |

重量值 —— 6 位无符号数；当重量正（负）溢出时返回为“空格 空格 OFL 空格”

CRC —— 2 位，校验和

CR —— 1 位，0DH

LF —— 1 位，0AH

举例说明：

当前仪表自动返回数据：**02 30 31 31 40 40 30 30 32 31 36 35 37 38 0D 0A**

可知当前仪表状态：稳定、重量值为正数、当前毛重值为**2.165**。

5.4.4 命令方式

该方式下称重显示器只有收到命令时才将当前的数据发送至上位机。

5.4.4.1 上位机读称重显示器当前状态

发送命令格式：

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | WT | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|----|-----|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | WT | 状态 | 显示值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|----|-----|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | WT | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|

其中：

STX —— 1 位，起始符，**02H**

R —— 1 位，**52H**

WT —— 2 位，**57H 54H**

E —— 1 位，**45H**

状态 —— 2 位，高字节：固定为**40H**；低字节各个位定义如下

| D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-----|-----|-----|-----|----|----|----|
| 无定义 | 无定义 | 毛净重 | 正/负 | 零点 | 溢出 | 稳定 |

| | | | | | | |
|------|------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| 固定:1 | 固定:0 | 0: 毛重 1: 净重 | 0: 正 1: 负 | 0: 非零 1: 零点 | 0: 正常 1: 溢出 | 0: 稳定 1: 不稳 |
|------|------|----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|

显示值—— 6位无符号数，当重量正（负）溢出时返回为“空格 空格 OFL 空格”
 错误代码 —— 参见第 5.4.2 章节（错误代码说明表）

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 52 57 54 30 31 0D 0A**

正确响应格式：**02 30 31 31 52 57 54 40 40 30 30 30 31 33 32 32 33 0D 0A**（稳定状态、当前主显示毛重，值为 0.132）

错误响应格式：**02 30 31 31 52 57 54 45 31 31 39 0D 0A**

5.4.4.2 读其他参数

发送命令格式：

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | 参数代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|-----|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | 参数代码 | 参数值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|-----|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | 参数代码 | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|---|------|-----|----|----|

其中：

参数值 —— 1位，该参数代码的数值

参数代码 —— 2位，根据参数说明表输入对应代码，如需要读取判稳范围则输入对

应参数代码为 **MR(4DH 52H)**

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 52 4D 52 38 39 0D 0A**

正确响应格式：**02 30 31 31 52 4D 52 30 35 34 32 0D 0A**（判稳范围：5）

错误响应格式：**02 30 31 31 52 4D 52 45 31 30 37 0D 0A**

5.4.4.3 写最大量程与最小分度

发送命令格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|-----|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | DC | 分度值 | 最大量程 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|-----|------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | DC | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | DC | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|

其中：

DC —— 2 位，44H 43H

O —— 1 位，4FH

K —— 1 位，4BH

分度值——2 位，1/2/5/10/20/50

最大量程——6 位，写入的最大量程值

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 57 44 43 30 35 30 31 30 30 30 30 36 30 0D 0A**（分度值为 5；

最大量程为 10000)

正确响应格式: 02 30 31 31 57 44 43 4F 4B 32 34 0D 0A

错误响应格式: 02 30 31 31 57 44 43 45 35 39 32 0D 0A

5.4.4.4 写其他参数

发送命令格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|-----|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | 参数代码 | 参数值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|-----|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | 参数代码 | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | 参数代码 | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|---|------|-----|----|----|

举例说明:

上位机发送命令: 02 30 31 31 57 5A 52 35 30 30 38 0D 0A (写入清零范围为 50)

正确响应格式: 02 30 31 31 57 5A 52 4F 4B 36 31 0D 0A

错误响应格式: 02 30 31 31 57 5A 52 45 31 32 35 0D 0A (校验错误)

5.4.4.5 标定零位

1) 以当前重量标定零位 (有砝码标定)

发送命令格式:

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | ZY | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | ZY | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | ZY | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|

其中：

Z —— 1 位，5AH

Y —— 1 位，59H

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 43 5A 59 39 34 0D 0A**

正确响应格式：**02 30 31 31 43 5A 59 4F 4B 34 38 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 31 43 5A 59 45 35 31 36 0D 0A**（操作无法执行）

2) 输入附表中的毫伏数标定零位（无砝码标定）

发送命令格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|-------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | ZN | 零位毫伏数 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|-------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | ZN | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | ZN | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|

其中：

ZN —— 2 位，5AH 4EH

零位毫伏数 —— 6 位，输入的零位毫伏数（小数点固定 4 位）

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 43 5A 4E 30 31 32 36 31 30 38 31 0D 0A**

正确响应格式：**02 30 31 31 43 5A 4E 4F 4B 33 37 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 31 4D 5A 4E 45 32 31 32 0D 0A**（操作码错误）

5.4.4.6 增益标定

1) 有砝码标定

在秤台上加载接近最大量程 **80%** 的标准砝码（如标准砝码重量：**200**），通过该方法写入标准砝码的重量，以完成增益标定。

发送命令格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|-------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | GY | 砝码重量值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|-------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | GY | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | GY | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|

其中：

GY —— 2 位，**47H 59H**

砝码重量值 —— 6 位：写入的标准砝码的重量值

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 43 47 59 30 30 30 32 30 30 36 35 0D 0A**（写入数值：砝码重量值为 **200**）

正确响应格式：**02 30 31 31 43 47 59 4F 4B 32 39 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 32 43 47 59 45 36 39 39 0D 0A**（通道号错误）

2) 无砝码标定

输入附表中标准砝码重量及其对应的增益毫伏数来标定增益。

发送命令格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|-------|-------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | GN | 增益毫伏数 | 砝码重量值 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|-------|-------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | GN | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | C | GN | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|

其中：

增益毫伏数 —— 6 位，标准砝码对应的增益毫伏数（小数点固定 4 位）

砝码重量值 —— 6 位，标准砝码的重量

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 43 47 4E 30 30 31 39 34 30 30 30 30 32 30 30 35 36 0D 0A**（写入数值：砝码重量值为 200，对应的增益毫伏数为 0.194）

正确响应格式：**02 30 31 31 43 47 4E 4F 4B 31 38 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 31 43 5A 52 45 33 30 37 0D 0A**（参数代码错误）

5.4.4.7 清零操作

发送命令格式：

GM8802S-F0130102

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | O | CZ | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | O | CZ | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | O | CZ | E | 错误代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|----|---|------|-----|----|----|

举例说明:

上位机发送命令: 02 30 31 31 4F 43 5A 38 34 0D 0A

正确响应格式: 02 30 31 31 4F 43 5A 4F 4B 33 38 0D 0A

错误响应格式: 02 30 31 31 4F 43 5A 45 35 30 36 0D 0A (操作无法执行)

5.4.4.8 读寄存器 1-9

发送命令格式:

| | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | 参数代码 | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式:

| | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|--------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | 参数代码 | DDDDDD | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|--------|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式:

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | R | 参数代码 | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|----|----|

其中:

参数代码 —— 2 位, 为 R1—R9, 根据寄存器参数地址写入代码, 如写入寄存器 F3.3 则参数代码为 R3 (52H 33H)

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 52 52 31 36 31 0D 0A**(读寄存器 F3.1)

正确响应格式：**02 30 31 31 52 52 31 30 30 30 35 30 30 35 34 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 31 52 52 31 4E 4F 31 38 0D 0A**

5.4.4.9 写寄存器 1-9

发送命令格式：

| | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|--------|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | 参数代码 | DDDDDD | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|--------|-----|----|----|

仪表正确接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | 参数代码 | O | K | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|----|----|

仪表错误接收后响应格式：

| | | | | | | | | | |
|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|----|----|
| STX | 秤号 | 通道号 | W | 参数代码 | N | O | CRC | CR | LF |
|-----|----|-----|---|------|---|---|-----|----|----|

其中：

参数代码 —— 2 位，为 R1—R9，根据寄存器参数地址写入代码，如写入寄存器 F4.3 则参数代码为 R3 (52H 33H)

举例说明：

上位机发送命令：**02 30 31 31 57 52 31 30 30 30 35 30 30 35 39 0D 0A**(写寄存器 F4.1 为 500)

正确响应格式：**02 30 31 31 57 52 31 4F 4B 32 30 0D 0A**

错误响应格式：**02 30 31 31 57 52 31 4E 4F 32 33 0D 0A**

5.4.4.10 CRC 计算

校验位前面所有的数值相加并转换为十进制数据，然后取后两位转换为 ASCII 码（十位在前，个位在后）。

举例说明

如有以下一帧数据：

| | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 02 | 30 | 31 | 31 | 4F | 43 | 5A | 38 | 34 | 0D | 0A |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|

将 02~5A 相加后的和：180（Hex），转换成十进制为 384。由此可以算出，该数据帧的校验码为 38、34。

5.5 Modbus 协议方式

5.5.1 Modbus 传输模式

RTU 模式

当选用 RTU 模式进行通讯时，信息中的每 8 位字节分成 2 个 4 位 16 进制的字符传输。

数据格式：参数 F2.6 中选择（只支持 8 位数据位）

波特率：1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200（任选一种）

代码：二进制

ASCII 模式

当选用 ASCII 模式进行通讯时，一个信息中的每 8 位字节作为 2 个 ASCII 字符传输。

数据格式：参数 F2.6 中选择

波特率：1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 (任选一种)

代码：ASCII

仪表支持的功能码

| 功能码 | 名称 | 说明 |
|-----|--------|--|
| 03 | 读寄存器 | 单次最多读取 50 个寄存器 |
| 06 | 写单个寄存器 | |
| 16 | 写多个寄存器 | 本仪表命令只支持写双寄存器，写入时必须对齐地址，不允许只写入双寄存器的一部分，读出时允许只读一部分。 |
| 01 | 读线圈 | 注意本长度是以位为单位的。 |
| 05 | 写线圈 | |

注意：本仪表只支持以上 MODBUS 功能码，向仪表发送其他功能码时仪表将不响应。

异常码响应

| 代码 | 名称 | 含义 |
|----|--------|---------------------------------|
| 02 | 非法数据地址 | 对于本仪表来说，该错误码代表所接收到的数据地址是不允许的地址。 |
| 03 | 非法数据值 | 写入的数据不符合允许的范围。 |

| | | |
|----|----------|----------------------------|
| 04 | 从机故障 | 当仪表正在试图执行请求的操作时，产生不可恢复的差错。 |
| 07 | 不成功的编程请求 | 对于仪表来说，所接收到的命令在当前条件下无法执行。 |

5.5.2 Modbus 通讯地址

| PLC地址 | 显示地址 | 说明 |
|---|-------------------|--|
| 以下内容只读寄存器（功能码为 0x03） | | |
| 40001 | 0000 | 当前重量值(4字节有符号数，高位在前) |
| 40002 | 0001 | |
| 40003 | 0002 | <p style="text-align: center;"> D15—D14 D5—D4 D3 D2 D1 D0 </p> <p style="text-align: center;"> 全部为0 0:毛重 0:正号 0:非零 0:正常 0:稳定 1:净重 1:负号 1:零点 1:溢出 1:不稳 </p> |
| 40004..... 40006 | 0003..... 0005 | 备用(允许读出，读出值为0) |
| 以下内容可两字节可读可写（写功能码 0x06，读功能码为 0x03） | | |
| 40007 | 0006 | 清零（只要写入非零值则清零） |
| 40008 | 0007 | 上电自动清零开关（0: OFF; 1: ON） |
| 40009 | 0008 | 零点跟踪范围（0-9） |
| 40010 | 0009 | 判稳范围（0-99） |
| 40011 | 0010 | 清零范围（0%-99%） |

| | | |
|----------------------------------|--------------------|--|
| 40027-0028 | 0026-0027 | 有砝码增益标定；输入标准砝码重量(\leq 最大量程) |
| 40029-40030 | 0028-0029 | 无砝码增益标定；输入增益毫伏数(传感器为 $2\text{mV/V}:0.000 <$ 毫伏数 $\leq 10.000\text{mV}$ —零点毫伏数；传感器为 $3\text{mV/V}:0.000 <$ 毫伏数 $\leq 15.000\text{mV}$ —零点毫伏数) |
| 40031-40032 | 0030-0031 | 无砝码增益标定重量；输入增益重量值(\leq 最大量程) |
| 40033-40034 | 0032-0033 | 上限值 |
| 40035-40036 | 0034-0035 | 中限值 |
| 40037-40038 | 0036-0037 | 下限值 |
| 40039-40040 | 0038-0039 | F4.1 存储地址 |
| | | |
| 40055-40056 | 0054-0055 | F4.9 存储地址 |
| 以下内容位只读的内容 (功能码: 0 x 0 1) | | |
| 00001 | 0000 | 0: 稳定; 1: 不稳 |
| 00002 | 0001 | 0: 正常; 1: 溢出 |
| 00003 | 0002 | 0: 非零; 1: 零点 |
| 00004 | 0003 | 0: 正号; 1: 负号 |
| 00005 | 0004 | 0: 毛重; 1: 净重 |
| 00006..... 00025 | 0005..... 00024 | 备用(升级用); 读数为0 |

以下内容位可读可写（读的功能码：0x01，写的功能码：0x05）

| | | |
|-------|------|---------------------------|
| 00018 | 0017 | 清零(写入FF00: 清零); 读该线圈固定返回0 |
|-------|------|---------------------------|

第六章 操作

6.1 清零操作

在正常工作状态下，按  键，可对称重显示器主显示清零。

清零过程中的错误报警：

"Error 2": 清零时，当前重量超出清零范围；

"Error 3": 清零时，当前重量显示(系统)不稳。

6.2 负毛重回零

如果负毛重回零功能(F1.8)打开的话。在毛重状态下，当毛重出现负数并且稳定之后，仪表执行清零操作，把负的毛重清成零。

6.3 密码输入

- (1) 标定及工作参数设置初始密码均为：**000000**。
- (2) 根据国家相关标准，标定参数受密码保护，标定前须先输入标定密码。
- (3) 若 F5.1(密码开关)为 ON，进入工作参数设置界面时须输入密码。

- (4) 密码输入可参考 4.3.1 数据参数输入方法；设置完成后按  键确定输入值，

进入参数项或第二次密码输入界面。

(5) 密码输入过程中, 若首次密码输入错误显示器将返回第二次密码输入界面(显示由  变成 )。

(6) 第二次密码输入错误显示器返回第三次密码输入界面(显示由  变成 )。

(7) 第三次密码输入错误, 显示器显示"**Error 4**"并进入自锁状态, 须重新上电方可对显示器进行相关操作。

6.4 密码设置

(1) 标定及工作参数中均有密码设置项，工作参数中要对密码进行设置，其 **F5.1**(密码开关)须为 **ON**。

(2) 密码设置中，要求输入新密码两次，并且两次输入的密码一致才能设置成功；若两次输入的密码不一致，则显示器显示错误信息"**Error**"一秒后返回密码设置界面。

6.5 恢复出厂设置操作

在参数项界面下 (**SETUP**、**CAL**、**iodEF** 等界面下)，长按  键 (约 3 秒)，松开按键，显示 '**PASS**'，输入复位密码后可进入复位界面。可通过  键切换复位内容：

1) 在 "**F SET**" 界面下按  键，进行参数参数复位。

2) 在 "**F CAL**" 界面下按  键，进行标定参数复位。

3) 在 "**F IO**" 界面下按  键，进行开关量自定义复位。

4) 在“FALL”界面下按  键，进行所有参数复位即仪表恢复出厂设置。

注意：恢复出厂设置，将所选参数项下所有参数恢复出厂值，可能导致仪表不能正常工作。请联系供应商索取复位密码。

※ 复位密码生成需要输入仪表 ID 和用户 ID (ID 是随机产生的，由客户查看提供)：

在参数项选择界面下 (SETUP、CAL、iodEF 等界面下) 长按  键进入‘版本号/编

辑日期/仪表 ID’查看界面，通过按  键切换到仪表 ID 查看状态：1) 指示灯不亮的时候屏幕上的六位数字是版本号格式为“xx.xx.xx”；2) 指示灯都亮的时候屏幕上的六位数字是编译日期；3) 指示灯不亮的时候屏幕上的六位数字并且格式是“123456”则是仪表 ID 号而用户 ID 则是仪表 ID 的后两位 (例：仪表 ID 为 123456，用户 ID 即为：56)。

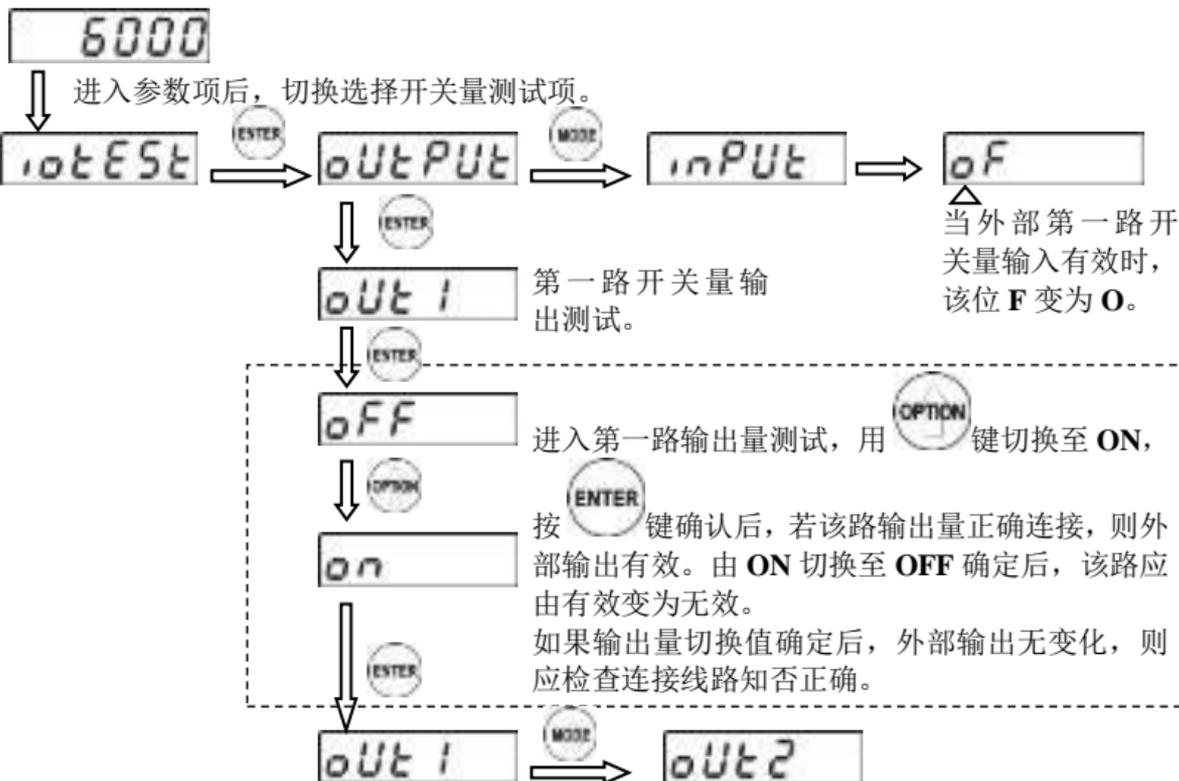
6.6 开关量测试

用户可以通过开关量测试功能，对外部开关量的连接进行测试。在正确连接的情况下，当使得输出测试 Out 为 ON 时，外部输出口应该有效；当外部输入有效时，输入测试界面的 F 变为 O。

输入/输出开关量测试操作流程及测试相关说明请参照如下流程图。输出开关量测试

过程当中，各输出开关量端口（**OUT1~OUT4**）之间的切换请按  键，在 **on/oFF** 界

面用  选择，按  确定测试状态选择。测试完成后可按  返回停止状态。以下图为例当前 **IO** 状态为 **OUT2**、**OUT4** 输出有效，**OUT1**、**OUT3** 输出无效；**In1** 输入有效，**In2** 输入无效。

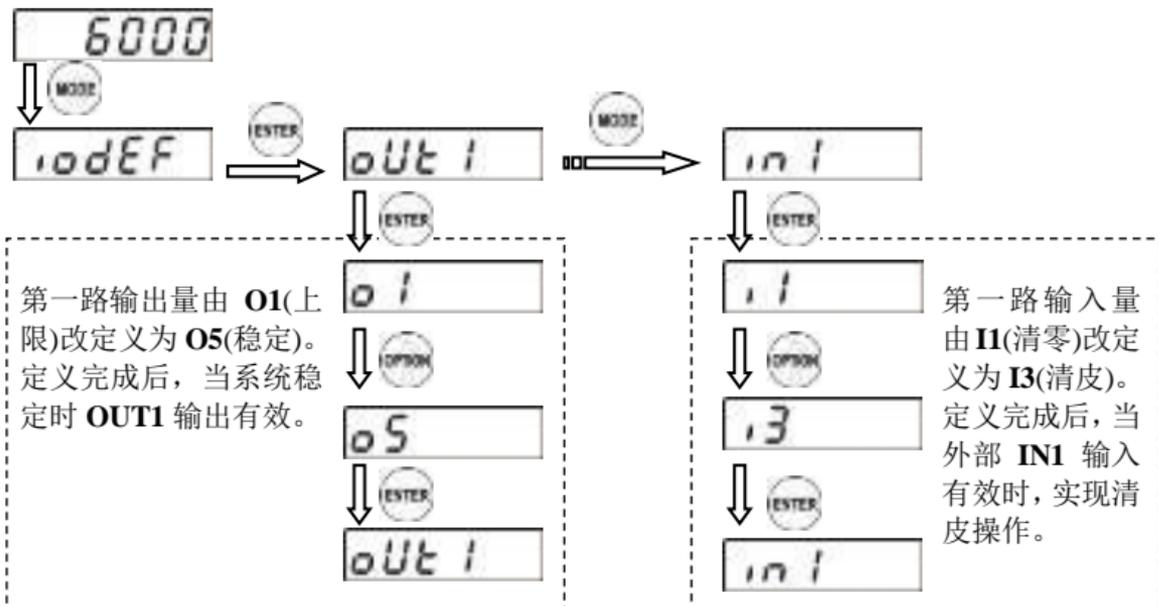


6.7 开关量定义

开关量输入/输出 实际含义代码表 (2入4出):

| 输 出 量 | | |
|-------|-------|---|
| 代码 | 实际含义 | 说 明 |
| 00 | 无定义 | 如端口号定义为 00 则表示此输出端口无定义。 |
| 01 | 上限 | 当前重量 \geq 上限值时, 此输出有效。 |
| 02 | 中限 | 当前重量 \geq 中限值, 且 $<$ 上限值时, 此输出有效。 |
| 03 | 下限 | 当前重量 $<$ 中限值时, 且 \geq 下限值时, 此输出有效。 |
| 04 | 下下限 | 当前重量 $<$ 下限值时, 此输出有效。 |
| 05 | 稳定 | 当仪表处于稳定状态下, 该输出有效。 |
| 06 | 零点 | 当仪表处于零点时, 此输出有效。 |
| 07 | 溢出 | 当仪表处于溢出状态时, 此输出有效。 |
| 08 | 毛重 | 当仪表处于毛重状态时, 此输出有效。 |
| 09 | 净重 | 当仪表处于净重状态时, 此输出有效。 |
| 输 入 量 | | |
| 代码 | 实际含义 | 说 明 |
| I1 | 清零 | 该信号有效时, 仪表进行清零操作。条件为稳定、在清零范围以内。 |
| I2 | 去皮 | 该信号有效时, 仪表进行去皮操作。条件为稳定、毛重、非负、非溢出。 |
| I3 | 清皮 | 该信号有效时, 仪表进行清皮操作。条件为稳定、净重、非溢出。 |
| I4 | 毛净重切换 | 该信号有效时, 若为毛重状态, 则切换至净重; 若为净重状态, 则切换至毛重状态。 |
| I5 | 标定零点 | 该信号有效时, 仪表进行零点标定操作。此为掉电保存, 与清零严格区分开来。 |

开关量定义操作:



第七章 显示测试

用户可以通过显示测试功能，对在正常工作状态下，按如下操作对主显示及状态指示灯进行测试，在测试过程中，若测试结果如下图所叙述，则说明显示器当前主显示及状态指示灯正常。



第八章 错误及报警信息

- Error** ①输入类错误。②数据输入有误，查看相应的参数的输入范围。
- Error 2** 清零时，当前重量超出清零范围。
- Error 3** 清零时，当前重量显示(系统)不稳。
- Error 4** 输入密码错误达到**3**次。
- OFL** 测量正溢出。
- OFL** 测量负溢出。
- OVER** 标定零点时，传感器输出信号太大。
- UNDER** 标定零点时，传感器输入信号太小。