

# JUL-A510 力值显示控制仪 使用说明 v3.15

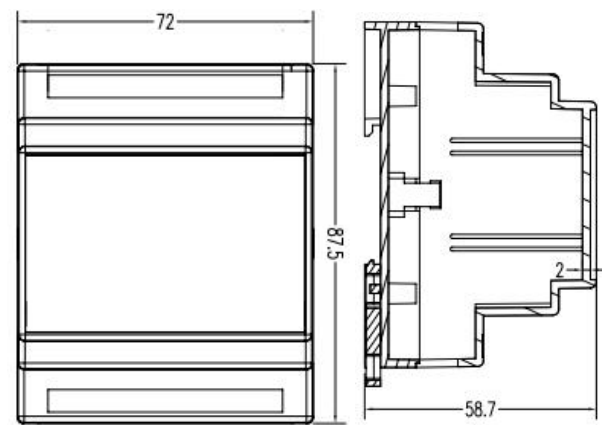
使用本产品前请认真阅读本说明书，在理解内容的基础上正确使用并妥善保存，以便需要时参考。JUL-A510 力值显示控制仪在同等价位的产品中，速度更快，可达 1280 次/秒。同时客户在选型过程中，可在基本款基础上选择添加 TEDS、模拟量等功能。此控制仪的比较器也比较灵活，比较方式多样，用户可自己搭建比较模式。

## 1. 技术规格

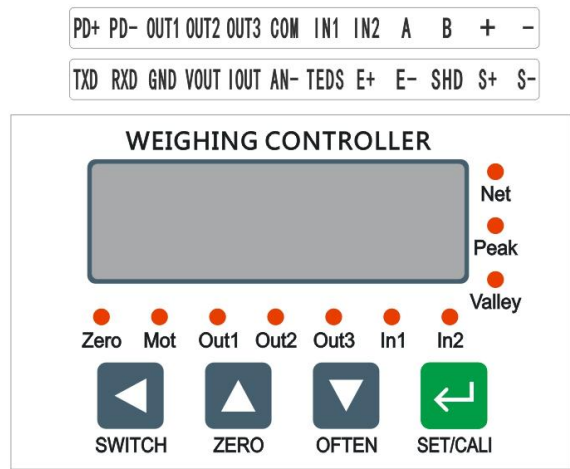
1.1 基本规格	
供电电压	DC: 10V~30V
输入灵敏度	0.4mV/V~6mV/V
显示窗口	单排六位 LED
传感器激励电压	5VDC±2%, 100mA (最多 6 只 350Ω 的传感器)
A/D 性能	24 位, Delta-Sigma 方法
显示精度	1/10000
输出速率	10、40、640、1280 次/秒
波特率	1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200
通信输出	同时支持 RS232 和 RS485
协议类型	Modbus RTU 和自由协议
工作温度	-30℃~60℃
耐电压	在 2000V AC50/60Hz 下 1 分钟
防护等级	IP64
周围环境	温度: -10~55℃; 存储 -25~65℃ 湿度: 35~85%RH; 存储 35~85%RH
开关量	3 点晶体管输出、24V/1A 带载能力, 2 路输入

1.2 选配规格	
模拟量输出	0~±10V、0~20mA、4~20mA; 分辨率 1/3000
备注: 可加 TEDS 功能	

## 2. 外形尺寸



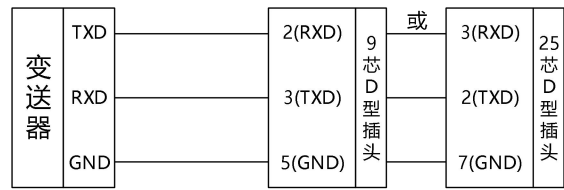
## 3. 配线



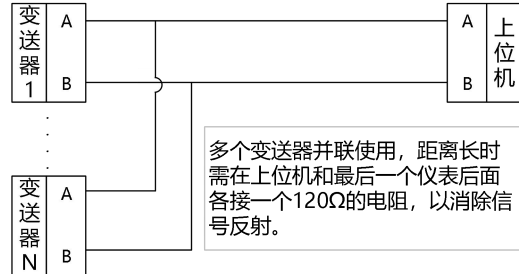
### 3.1 电源接线

+	电源正	-	电源负
---	-----	---	-----

### 3.2 串口行连接



仪变送器与计算机接线图 (RS-232方式)



变送器与上位机接线图 (RS-485方式)

多个变送器并联使用，距离长时需在上位机和最后一个仪表后面各接一个120Ω的电阻，以消除信号反射。

### 3.3 模拟量输出连接

该变送器具有可添加模拟量输出功能，输出信号：0~±10V、0~20mA、4~20mA 电流输出时接 IOUT 和 AN-，电压输出时接 VOUT 和 AN-。

### 3.4 传感器的连接

本仪表需配接电阻应变桥式传感器。其接线方式为：四线制接法。具体接线方法如上节的端子图中“传感器”部分所示

端口	激励+	激励-	屏蔽线	信号+	信号-
接线	E+	E-	SHD	S+	S-

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

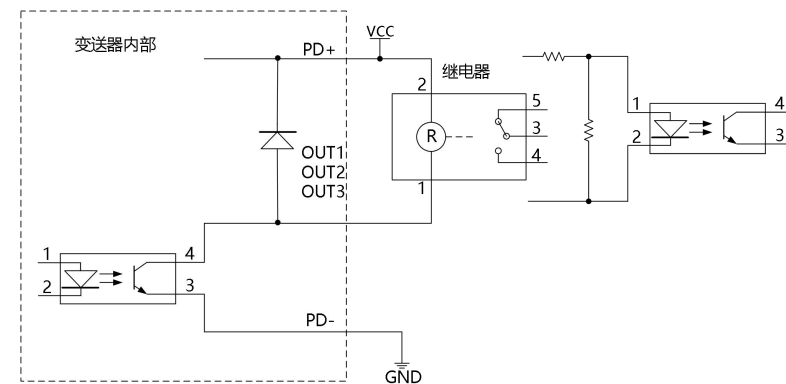
- 由于传感器输出信号是对电子噪声比较敏感的模拟信号，因此传感器接线应采用屏蔽电缆，而且与其它电缆分开铺设，尤其是要远离交流电源；
- 对于多传感器并联的应用，要保证各传感器的灵敏度 (mV/V) 一致。

### 3.5 开关量接口的连接

该变送器开关量采取光电隔离方式，接口需外部提供一路直流 24V 电源作为开关量工作电源，该电源正极接至变送器 PD+，负极接至 PD-。晶体管输出为集电极开漏输出方式。

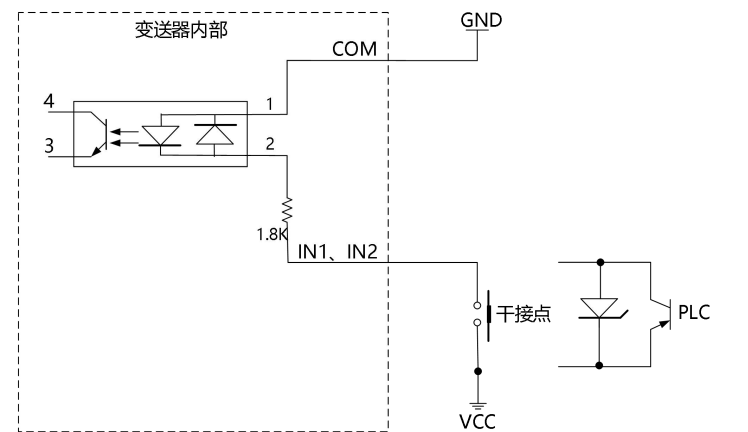
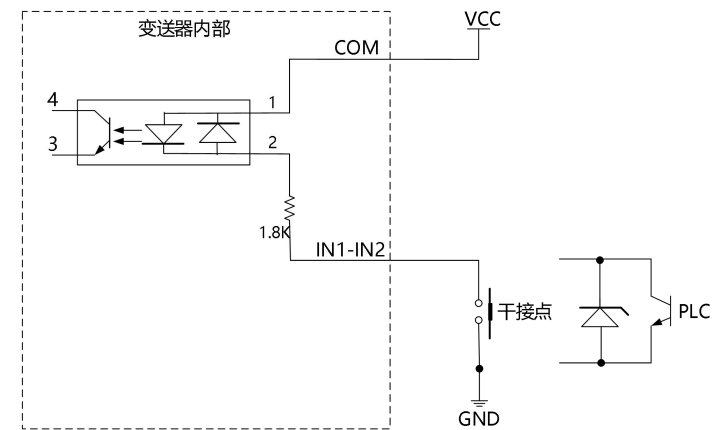
晶体管输出端口：OUT1~OUT3

#### ■晶体管输出接线图



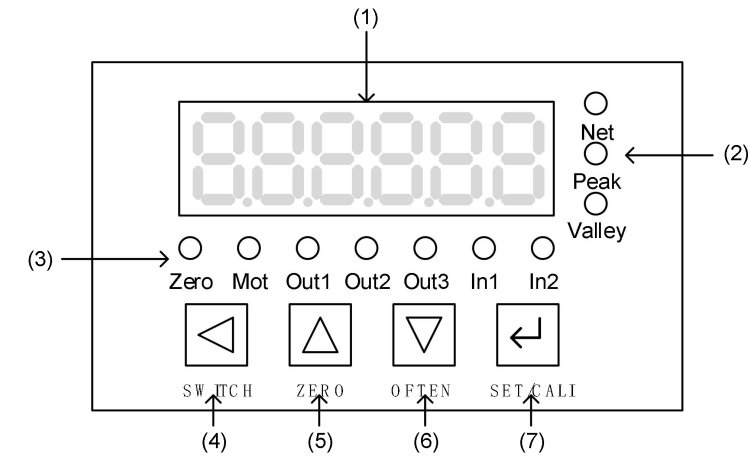
#### ■开关量输入接线图

输入端口：COM、IN1、IN2，COM 接 24V+，IN 给-；COM 接 24V-，IN 给+



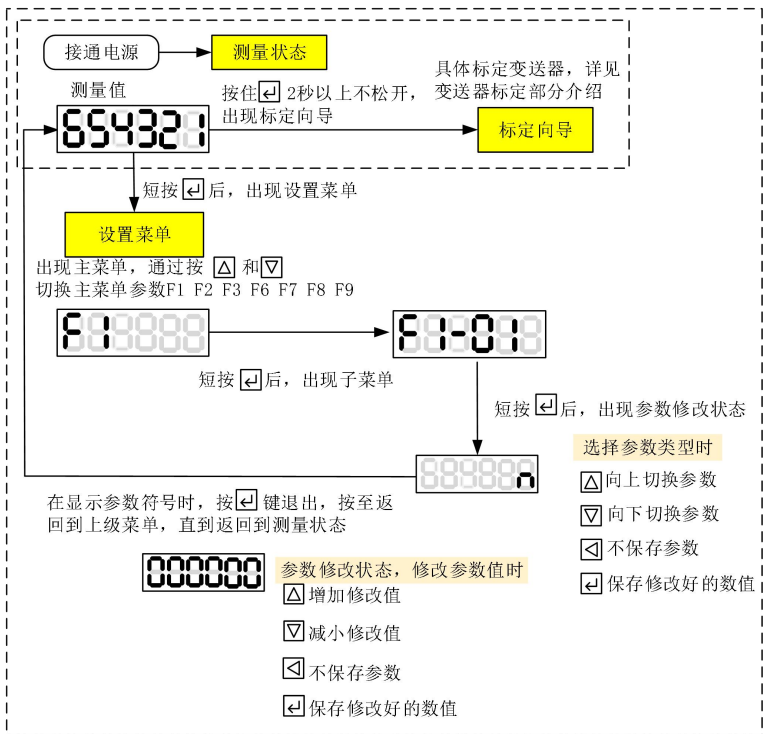
## 4. 基本操作

### ■面板及按键说明



序号	名称	说明
1	显示窗	在测量状态下，可切换显示毛重、净重、峰值、谷值、峰-谷值 在设置状态下，显示参数符号和数值
2	Net	当前显示值状态指示灯，在测量状态下，按  键切换显示： 显示毛重值：Net、Peak、Valley 三个灯全灭 显示净重值：Net 灯亮 显示峰值值：Peak 灯亮 显示谷值：Valley 灯亮 显示峰-谷值：Peak 和 Valley 灯亮
	Peak	
	Valley	
	Zero	重量为零
	Mot	当前数值不稳定
	Out1	输入、输出端口的状态指示
	Out2	
Out3		
3	In1	
	In2	
4	SWITCH	在测量状态下：切换测量值（毛重、净重、峰值、谷值、峰-谷值） 在菜单界面下：可返回到上级菜单或测量状态 在参数编辑状态下：在参数编辑状态下：修改数值时移位修改位（按住 2 秒以上不松开，可不保存退出）；参数选择时可不保存退出到子菜单
5	ZERO	在测量状态下：置零 在菜单界面下：条项向上切换 在参数编辑状态下：修改参数数值时增加数值，参数选择时上翻选项
6	OFTEN	在测量状态下：进入常用参数菜单 在菜单界面下：条项向下切换 在参数编辑状态下：修改参数数值时减小数值，参数选择时下翻选项
7	SET/CALI	在测量状态下：短按进入设置菜单 按住 2 秒以上不松开，进入标定向导 在菜单界面下：进入下级菜单或参数编辑状态 在编辑状态下：保存并返回到子菜单

## 5. 参数设置方法



## 6. 参数一览

主菜单(F) (测量状态下按←键进入)				
序号	名称	符号	内容	
1	F1	<b>F1</b>	基本参数	
2	F2	<b>F2</b>	峰谷值参数	
3	F3	<b>F3</b>	比较器参数	
4	F6	<b>F6</b>	开关量参数	
5	F7	<b>F7</b>	通信参数	
6	F8	<b>F8</b>	模拟参数	
7	F9	<b>F9</b>	其它参数	

基本参数(F1)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	F1-01	<b>F1-01</b>	重量单位	nonE:不使用 9:克 H9:千克 t:吨 n:牛
2	F1-02	<b>F1-02</b>	开机清零范围	0~100; 单位为满量程的百分比; 设 0 关闭此功能
3	F1-03	<b>F1-03</b>	手动清零范围	0~100; 单位为满量程的百分比; 设 0 关闭此功能
4	F1-04	<b>F1-04</b>	判稳范围	0~9999; 单位: 外部重量单位; 设置 0 时关闭判稳功能
5	F1-05	<b>F1-05</b>	判稳时间	范围: 1~5.0; 单位: 秒
6	F1-06	<b>F1-06</b>	零点范围	范围: 0~99
7	F1-07	<b>F1-07</b>	自动零位跟踪范围	0~999.9; 单位: 外部重量单位; 设置 0 时关闭自动零位跟踪功能
8	F1-08	<b>F1-08</b>	自动零位跟踪时间	0~5.0; 单位: 秒
9	F1-09	<b>F1-09</b>	蠕变跟踪范围	0~9.999; 单位: 0.001d; ; 设置 0 时关闭自动零位跟踪功能
10	F1-10	<b>F1-10</b>	蠕变跟踪时间	0~999.9; 单位: 0.1 秒
11	F1-11	<b>F1-11</b>	AD 转换速度	10、40、640、1280; 单位: 次/秒
12	F1-12	<b>F1-12</b>	滤波类型	根据不同应用场合选择合适的滤波方式 0:不使用 1:平均值滤波 2:中位值滤波 3:一阶滤波 4:滑动平均滤波 5:中位值平均滤波 6:滑动中位值平均滤波 7:平均值滤波 + 一阶滤波 8:中位值滤波 + 一阶滤波 9:滑动平均滤波 + 一阶滤波 0:中位值平均滤波 + 一阶滤波
13	F1-13	<b>F1-13</b>	滤波强度	范围: 0~50, 数字越大, 滤波越强

峰谷值参数 (F2)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	F2-01	F2-01	峰值检测使能方式	nonE:关闭峰值检测 HrL: 力值超过峰值阈值后启动峰值检测 ECh: 由外部触发并满足峰值阈值后启动峰值检测
2	F2-02	F2-02	峰值阈值	-9999~99999; 力值超过峰值阈值后才启动峰值检测
3	F2-03	F2-03	峰值回差	0~99999; 力值回落超过峰值回差值后锁存当前峰值
4	F2-04	F2-04	谷值检测使能方式	nonE:关闭谷值检测 HrL: 力值超过谷值阈值后启动谷值检测 ECh: 由外部触发并满足谷值阈值后启动谷值检测
5	F2-05	F2-05	谷值阈值	-9999~99999; 力值超过谷值阈值后才启动谷值检测
6	F2-06	F2-06	谷值回差	0~99999; 力值回落超过谷值回差值后锁存当前谷值
7	F2-07	F2-07	峰/谷值检测间隔时间	0.00~2.55; 检测峰值/谷值的间隔时间

比较器参数 (F3)				
序号	名称	符号	说明	
1	F3-1	F3-1	比较器 1 参数	
2	F3-2	F3-2	比较器 2 参数	
3	F3-3	F3-3	比较器 3 参数	

比较器 N 参数 (N 指 1、2、3)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	F3-1.1 F3-2.1 F3-3.1	F3-11 F3-21 F3-31	比较器 N 使能方式	nonE: 比较器不工作 Por: 上电立即启动比较器 EEr: 外部信号启停比较器
2	F3-1.2 F3-2.2 F3-3.2	F3-12 F3-22 F3-32	比较器 N 判断方式	0: 力值 > 上限 1: 中限 < 力值 ≤ 上限 2: 下限 < 力值 ≤ 中限 3: 力值 ≤ 下限 4: 力值 > 上限 下限 < 力值 ≤ 中限 5: 力值 > 上限 力值 ≤ 下限 6: 力值 ≤ 下限 中限 < 力值 ≤ 上限
3	F3-1.3 F3-2.3 F3-3.3	F3-13 F3-23 F3-33	比较器 N 数据来源	ERS: 测量值 GnoSS: 毛重 nEt: 净重 PEAR: 峰值 JALLEY: 谷值 P-u: 峰值-谷值
4	F3-1.4 F3-2.4 F3-3.4	F3-14 F3-24 F3-34	比较器 N 比较延时	0~25.5; 单位: 秒
5	F3-1.5 F3-2.5 F3-3.5	F3-15 F3-25 F3-35	比较器 N 上限比较值	-99999~999999
6	F3-1.6 F3-2.6 F3-3.6	F3-16 F3-26 F3-36	比较器 N 中限比较值	-99999~999999
7	F3-1.7 F3-2.7 F3-3.7	F3-17 F3-27 F3-37	比较器 N 下限比较值	-99999~999999

开关量参数 (F6)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	F6-00	F6-00	输出端口测试	▲▼切换端口; ◀ 开关端口; ▶ 返回指示灯 OUT1-OUT3; on=开, off=关 OUT1: o1on/o1off OUT2: o2on/o2off OUT3: o3on/o3off
2	F6-01	F6-01	输出端口 1 设置	0: 通信控制 1: 零点 2: 稳定 3: 超载 4: 报警
	F6-02	F6-02	输出端口 2 设置	1: 比较器 1 比较结果 2: 比较器 2 比较结果 3: 比较器 3 比较结果 4: 比较器 4 比较结果 (不支持) 5: 比较器 5 比较结果 (不支持) 6: 比较器 6 比较结果 (不支持)
	F6-03	F6-03	输出端口 3 设置	
3	F6-50	F6-50	输入有效时间	输入保持时间, 范围 0.01~2.55 秒
4	F6-51	F6-51	输入端口 1 设置	0: 不使用 1: 清零 2: 去皮 3: 去皮 4: 启动峰/谷值检测 5: 清除峰/谷值 6: 启动比较器 1 7: 启动比较器 2 8: 启动比较器 3

F6-52	F6-52	输入端口 2 设置
-------	-------	-----------

通信参数 (F7)				
序号	名称	符号	说明	
1	F7.485	F7-485	RS485 串口: 用 RS485 与上位机连接时, 通信参数设置菜单为 F7.101-F7.114	
2	F7.232	F7-232	RS232 串口: 用 RS232 与上位机连接时, 通信参数设置菜单为 F7.201-F7.214	

串口通信参数设置 (RS485&RS232)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	F7.101 F7.201	F7-101 F7-201	协议类型	F6-52: 自由协议; rtu: Modbus RTU 协议, 具体协议内容请查看单独资料
2	F7.102 F7.202	F7-102 F7-202	波特率	1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200
3	F7.103 F7.203	F7-103 F7-203	通信地址	1~247
4	F7.104 F7.204	F7-104 F7-204	数据帧格式	4-20C: 7 位数据位, 偶校验, 1 位停止位 n-1 0: 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
5	F7.105 F7.205	F7-105 F7-205	应答延时	0~255; 单位: 毫秒
6	F7.106 F7.206	F7-106 F7-206	校验	off: 关闭 CRC 校验 on: 打开 CRC 校验 (此项对 Modbus 协议无效)
7	F7.110 F7.210	F7-110 F7-210	连续发送设置	off: 关闭连续发送 on: 打开连续发送 (此项对 Modbus 协议无效)
8	F7.111 F7.211	F7-111 F7-211	连续发送数据类型	0: 测量值 1: 毛重 2: 净重 3: 峰值 4: 谷值 5: 峰值-谷值 6: AD 值
9	F7.112 F7.212	F7-112 F7-212	数据更新方式	off: 不管数据有没有更新都发送 on: 只在更新时发送
10	F7.113 F7.213	F7-113 F7-213	指令间隔时间	0~60.000; 单位: 秒
11	F7.114 F7.214	F7-114 F7-214	指令格式	Std: 标准格式 SIP: 简易格式

模拟参数 (F8)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	F8-01	F8-01	模拟输出类型	0-20C: 0~20mA 4-20C: 4~20mA n-1 0: -10V~10V
2	F8-02	F8-02	模拟数据源类型	ERS: 测量值 GnoSS: 毛重 nEt: 净重 0-20C: 峰值 4-20C: 谷值 n-1 0: 峰值-谷值
3	F8-03	F8-03	第一点模拟量	-9.999~25.000
4	F8-04	F8-04	第二点模拟量	-9.999~25.000
5	F8-05	F8-05	第一点重量	-9999~99999
6	F8-06	F8-06	第二点重量	-9999~99999
7	F8-07	F8-07	微调第一点模拟量	◀ 切换调节档位; S rRd/S2Rd: 调整量 0.001; n rRd/n2Rd: 调整量 0.01; L rRd/L2Rd: 调整量 0.1; 切换到需要的档位时, 通过按键▲和▼调节模拟量输出值
8	F8-08	F8-08	微调第二点模拟量	

其它参数				
名称	参数符号	内容	说明	
F9-01	F9-01	显示刷新频率	1~200; 单位 HZ	
F9-02	F9-02	TEDS 扫描	off: 只在上电时检测 TEDS 传感器 on: 每隔 1 秒检测一次 TEDS 传感器 (仅 TEDS 版本支持)	
F9-03	F9-03	显示传感器毫伏信号	范围 -39mV~39mV	
F9-05	F9-05	恢复默认参数	进入后屏幕显示“ContC”, 按◀初始化参数, 恢复 F1-F9 菜单的参数为默认值, 按◀返回;	
F9-06	F9-06	关于产品	显示固件版本号	
F9-07	F9-07	TEDS 状态	YES: TEDS 传感器连接正常	

## ▲如何恢复 F1-F9 设置的参数

进入 F9-5, 显示ContC之后, 按◀确认键初始化 F1-F9 设置的参数。

常用参数 (Often) (测量状态下按▼键进入)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	OfT01	OfT01	比较器 1 判断方式	0: 力值 > 上限 1: 中限 < 力值 ≤ 上限 2: 下限 < 力值 ≤ 中限 3: 力值 ≤ 下限 4: 力值 > 上限 下限 < 力值 ≤ 中限 5: 力值 > 上限 力值 ≤ 下限 6: 力值 ≤ 下限 中限 < 力值 ≤ 上限
2	OfT02	OfT02	比较器 1 上限值	-99999~999999
3	OfT03	OfT03	比较器 1 中限值	-99999~999999
4	OfT04	OfT04	比较器 1 下限值	-99999~999999
5	OfT05	OfT05	比较器 2 判断方式	同“比较器 1 判断方式”
6	OfT06	OfT06	比较器 2 上限值	-99999~999999
7	OfT07	OfT07	比较器 2 中限值	-99999~999999
8	OfT08	OfT08	比较器 2 下限值	-99999~999999

## 7. 标定校准

用户初次使用本变送器时, 或者测量系统中的任一部分有所变化以及当前设备的标定参数不满足用户的使用要求时, 都应该对本变送器进行标定。标定可用砝码标定和数字标定 (免砝码标定), 标定可以针对标定参数中的任意一个或多个参数进行修改。

- ▲测量状态下按◀键 2 秒以上进入, 请根据标定向导提示完成标定步骤。
- ▲变送器在标定前要通电 15 分钟以上, 使传感器和变送器达到稳定。
- ▲新设备在标定前, 称体一定要先用满量程的重物压 8 小时以上, 使设备机械结构稳定。
- ▲设备在标定前后, 一定要检测角差。

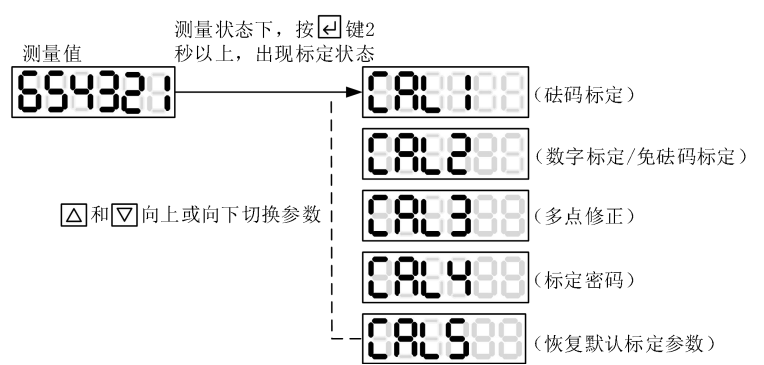
标定向导 (CAL) (测量状态下按住◀键 2 秒进入)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	CAL1	CAL1	砝码标定	使用砝码标定传感器
2	CAL2	CAL2	数字标定	免砝码标定传感器
3	CAL3	CAL3	多点修正	分段修正传感器
4	CAL4	CAL4	标定密码	设置进入标定菜单的密码
5	CAL5	CAL5	恢复默认标定参数	进入后屏幕显示“ContC”, 按◀初始化标定参数, 恢复 CAL1-CAL3 菜单的参数为默认值

砝码标定 (CAL1)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	div	div	设置分度	0.0001、0.0002、0.0005、0.001、0.002、0.005、0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.5、1、2、5、10、20、50
2	CAP	CAP	设置最大称量	0~9999999
3	ZERo	ZERo	标定零点	-99999~999999
4	SPAn	SPAn	标定量程	-99999~999999

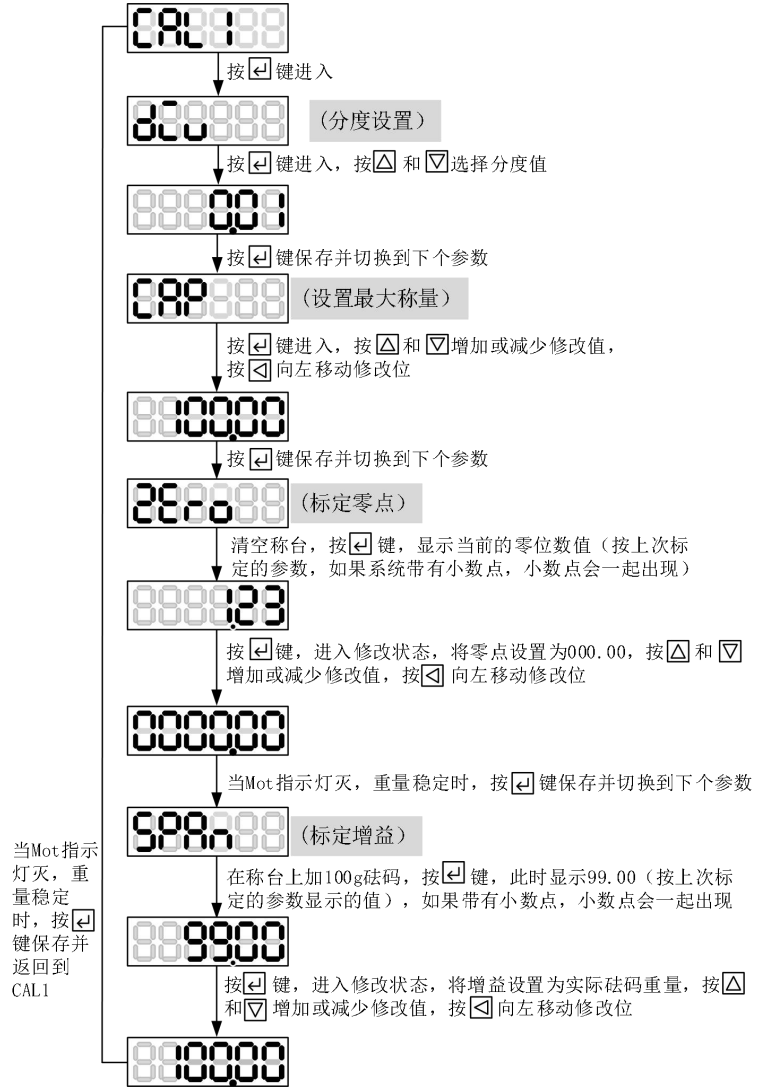
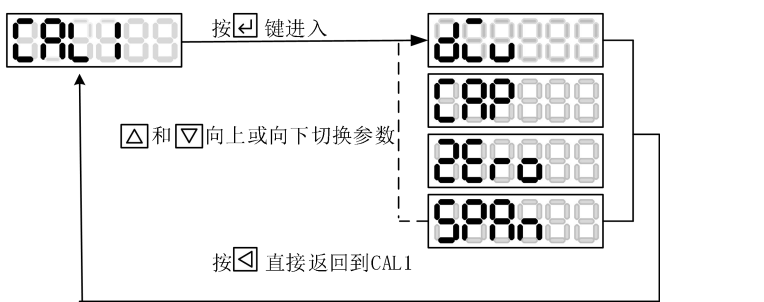
数字标定 (CAL2)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	div	div	设置分度	0.0001、0.0002、0.0005、0.001、0.002、0.005、0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.5、1、2、5、10、20、50
2	CAP	CAP	设置最大称量	-0~9999999
3	ZERo	ZERo	标定零点	-99999~999999
4	SEn	SEn	标定灵敏度	0.4000~6.000; 单位 mV/V
5	SPAn	SPAn	标定量程	-99999~999999

多点修正 (CAL3)				
序号	名称	符号	内容	说明
1	CLS	CLS	多点修正数据清除	进入后屏幕显示“ContC”, 按◀清除多点修正数据
2	qty	qty	查看多点修正数量	显示已写入的多点修正数量
3	inS	inS	插入多点修正数据	按向导步骤写入多点修正数据; 最多 10 个点

### 7.1 如何进入标定菜单



- CAL1: 砝码标定**—采用实物标定的方法。零点标定时传感器空载, 增益标定时加载实物测量满量程。
- CAL2: 数字标定 (免砝码)**—零点及量程的调整, 不需要加载实物, 而是输入传感器灵敏度 (mV/V)、传感器的量程来完成标定。
- CAL3: 多点修正**—当输入信号与显示数字呈单调上升的非线性, 并且在订货时不能确定其数据, 需要在标定时进行修正, 可利用变送器的多点修正功能。单调上升是指在输入信号全范围内, 输入信号增加, 显示数据也增加, 不会出现输入信号增加, 显示数据反而下降的情况。
- CAL4: 标定密码**—用户自行设定进入标定向导的密码。
- CAL5: 恢复默认标定参数**—将 CAL1 到 CAL3 设置的参数恢复到出厂默认值。

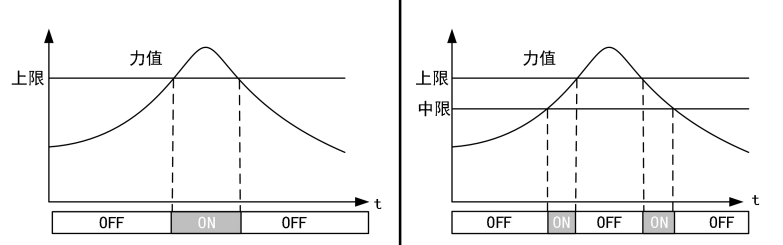




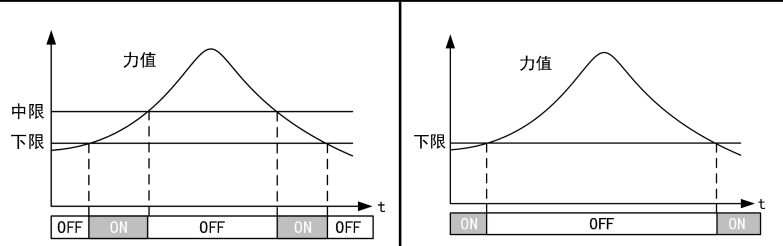
### F3-1.2: 比较器 1 判断方式

▲力值在不同比较方式下，比较器进行的工作状态。

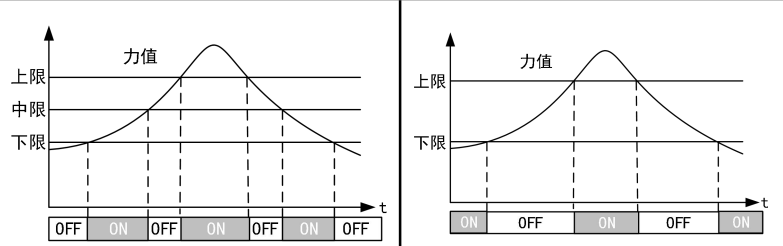
**比较方式：0-力值>上限**



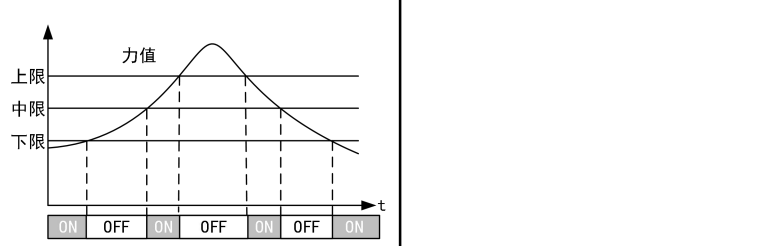
**比较方式：1-中限<力值≤上限**



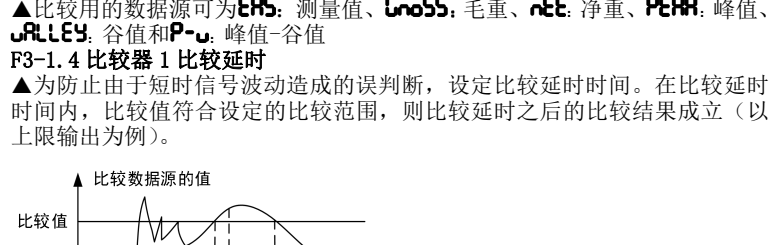
**比较方式：2-下限<力值≤中限**



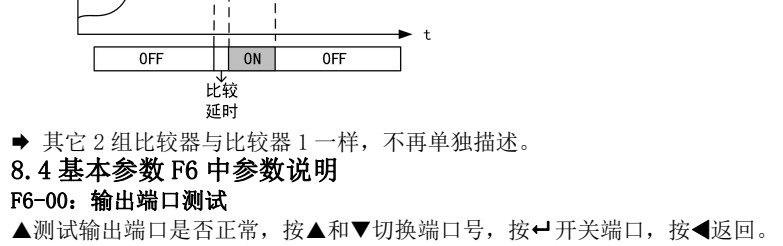
**比较方式：3-力值≤下限**



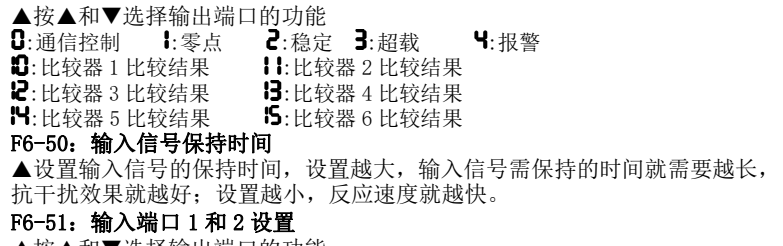
**比较方式：4-力值>上限 下限<力值≤中限**



**比较方式：5-力值>上限 力值≤下限**



**比较方式：6-力值≤下限 中限<力值≤上限**



**比较方式：7-力值>上限 中限<力值≤上限**

**比较方式：8-力值>上限 力值≤下限**

**比较方式：9-力值>上限 中限<力值≤上限**

**5:**清除峰/谷值

**2:**启动比较器 3

**5:**启动比较器 6

### 8.5 基本参数 F9 中部分参数说明

**F9-01: 显示刷新频率**

▲显示值在 1 秒内刷新的次数。若显示值不稳定，可降低此参数数值以求稳定状态。

**F9-02: TEDS 扫描（仅带 TEDS 功能的变送器支持）**

▲按▲和▼上下切换，选择**oFF**：只在上电时检测 TEDS 传感器；**oN**：每隔 1 秒检测一次 TEDS 传感器。

**F9-03: 显示传感器毫伏信号**

▲通过此参数直接可显示当前传感器的毫伏信号大小。通过显示传感器工作时的毫伏信号数值可判断传感器是否正常工作。

**F9-04: 设置参数密码**

▲可对基本参数菜单设置密码。按↵进入菜单时，如果跳出输入密码窗口，此时需要输入密码才可进入，进入的密码可通过 F9-04 进行设置。密码长度为 6 位单个显示窗的长度，由 0-9 十个数字组成。

**F9-05: 恢复默认参数**

▲将 F1 到 F9 设置的参数恢复成出厂默认参数值（标定好的参数不受影响）。

**F9-06: 关于产品**—可查看变送器的固件版本型号。

**F9-07: TEDS 状态（仅带 TEDS 功能的变送器支持）**

▲查看当前连接的传感器是否为 TEDS 传感器，显示**YES**为 TEDS 传感器，显示**no**为普通传感器

### 8.6 基本参数 ofT 中部分参数说明

测量状态下，按▼进入常用参数菜单，参数内容与 F3-1 和 F3-2 一样，这里不做单独阐述。

**9. TEDS 功能介绍**

带 TEDS 功能的仪表需要接智能传感器，智能传感器自带数字存储器，存储器内包含有传感器型号、序列号、灵敏度、最后校准日期等信息。仪表通过读取传感器里面的存储器内容，使得传感器可以在测量系统内具有“即插即用”和自校准能力。使用 TEDS 功能，可节约费用和安装时间，应用更可靠。用户在现场使用时，即插即用，无需标定。

## 10. 模拟量输出

### 10.1 基本参数 F8 中参数说明

**F8-01: 模拟输出类型**—按▲和▼上下切换，选择**0-20C**：0~20mA；**4-20C**：4~20mA；**n-10v**：-10v~10v。

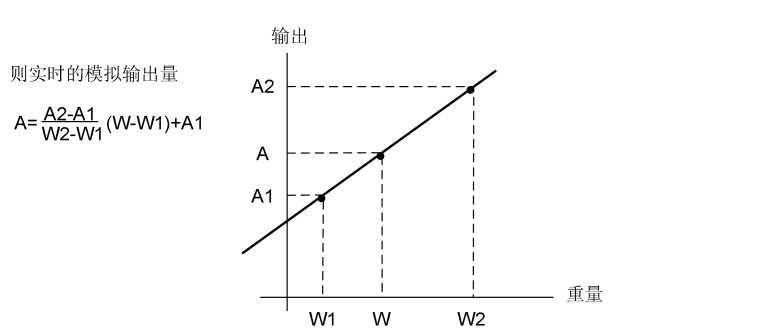
**F8-02: 模拟数据源类型**—按▲和▼上下切换，选择**ERS**: 测量值、**noSS**: 毛重、**net**: 净重、**PEAK**: 峰值、**VALLEY**: 谷值和**P-u**: 峰值-谷值

**F8-03: 第一点模拟量、F8-04: 第二点模拟量、F8-05: 第一点重量、F8-06 第二点重量**

▲模拟量输出值与重量值对应关系如下所述（以 4~20mA 为例）：  
W 表示显示重量 A 表示模拟量输出

W1 表示第一点的重量 A1 表示第一点的重量对应的模拟量输出

W2 表示第二点的重量 A2 表示第二点的重量对应的模拟量输出

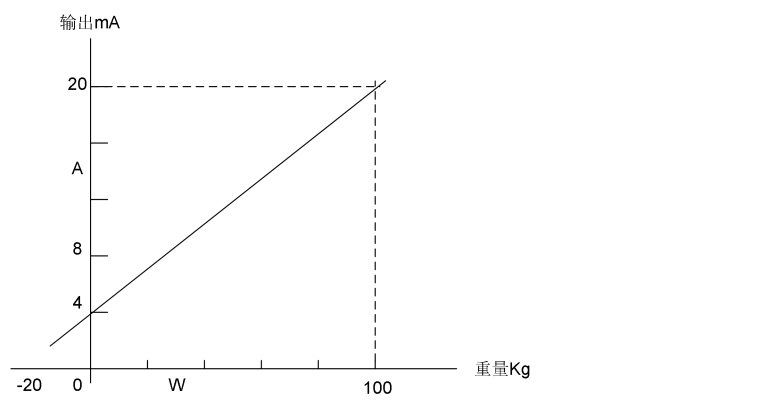


W1=0Kg, A1=4mA, W2=100Kg, A2=20mA

$A = \frac{20-4}{100-0} (W-0) + 4 = \frac{16}{100} W + 4$

当 W 为 50Kg 时，A 则为 12mA

当 W 为 50Kg 时，A 则为 12mA



**F8-07: 微调第一点模拟量和 F8-08: 微调第二点模拟量**—模拟量显示有偏差时，可进行微调。

▲模拟量调节档位分为 3 档，按◀进行切换。选择**S**时，每次调节 0.001mA (V)；选择**m**时，每次调节 0.01mA (V)；选择**L**时，每次调节 0.1mA (V)。

▲按▲和▼微调模拟量的输出。

以 4~20mA 为例，第一点模拟量显示值为 3.99mA 时，按◀将档位切换到**n**档，按▲和▼微调模拟量到 4.00mA。

## 11. 串口通信

### 11.1 Modbus-RTU 协议

本变送器支持主从形式的标准 Modbus-RTU 网络通讯协议中的寄存器读写功能（支持功能码 0x03 和 0x10）。通常适用于总线网络中作为从机和主机进行数据交换。

#### 11.1.1 数据格式及波特率

数据格式：8 位数据、1 位停止位、奇校验

8 位数据、1 位停止位、偶校验

8 位数据、1 位停止位、无校验（默认）

8 位数据、2 位停止位、无校验

传输速率：1200、2400、4800、9600（默认）、19200、38400、57600、115200bps

读取格式（0x03 功能码）

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验
Addr	0x03	高 8 位 低 8 位	高 8 位 低 8 位	低 8 位 高 8 位

模块返回格式（广播指令不回复）

模块地址	功能代码	字节数	第一组寄存器数据	...寄存器数据...	最后组寄存器数据	CRC16 校验
Addr	0x03	N	高 8 位 低 8 位	..... 数据.....	高 8 位 低 8 位	低 8 位 高 8 位

写入格式（0x10 功能码）

模块地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器数量	字节数	第一组寄存器数据	...寄存器数据...	最后组寄存器数据	CRC16 校验
Addr	0x10	高 8 位 低 8 位	高 8 位 低 8 位	N	高 8 位 低 8 位	....数据....	高 8 位 低 8 位	低 8 位 高 8 位

模块返回格式（广播指令不回复）

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验
Addr	0x10	高 8 位 低 8 位	高 8 位 低 8 位	低 8 位 高 8 位

出错应答格式

地址	功能码+0x80	错误代码	CRC16 校验
Addr	0x03+0x80=0x83, 0x10+0x80=0x90	高 8 位 低 8 位	低 8 位 高 8 位

错误代码：

0x01: 主机发送的功能码不被模块支持

0x02: 主机发送的寄存器地址超出模块支持的范围

0x03: 主机对目标寄存器写入的数据超出该寄存器支持的范围

当模块接收到的指令中出现奇偶校验错误、CRC 校验错误、广播指令错误，模块均不回复，主机可根据超时进行相应处理。

以下为部分常用指令举例，具体协议内容请查阅相关资料！

#### 11.1.2 读取力值（毛重）指令

名称	地址	类型	描述	属性	默认值
力值	40081 (080)	高 16 位 (有符号整数)	实际毛重，负数采用标准补码方式	只读	—
毛重	40082 (082)	低 16 位 (有符号整数)			

指令格式：01 03 00 50 00 02 C4 1A

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校
01	03	00 50	00 02	C4 1A

返回格式：01 03 04 FF FF C1 F0 AB C3（数据根据实际情况变化）

地址	功能码	字节数	第一组寄存器数据	第二组寄存器数据	CRC16 校验
01	03	04	FF FF	C1 F0	AB C3

#### 11.1.3 手动置零范围

名称	地址	类型	描述	属性	默认值
手动置零范围	40094 (093)	16 位无符号整数	设置手动清零的范围；单位为满量程的百分比；写 0 后手动清零功能无效	读/写	0

指令格式：01 10 00 5D 00 01 02 00 32 2A C8

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	字节	寄存器数据	CRC16 校验
01	10	00 5D	00 01	02	00 32	2A C8

返回格式：01 10 00 5D 00 01 90 1B

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验
01	10	00 5D	00 01	90 1B

#### 11.1.4 执行手动置零

名称	地址	类型	描述	属性	默认值
执行手动置零	40095 (094)	16 位无符号整数	写入 0x01 后执行手动置零操作	只写	—

指令格式：01 10 00 5E 00 01 02 00 01 6A EE

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	字节	寄存器数据	CRC16 校验
01	10	00 5E	00 01	02	00 01	6A EE

返回格式：01 10 00 5E 00 01 60 1B

地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验
01	10	00 5E	00 01	60 1B

#### 11.2 自由协议

##### 11.2.1 通信格式及波特率

数据格式：8 位数据、1 位停止位、无奇偶校验位

传输速率：1200、2400、4800、9600（默认）、19200、38400、57600、115200bp

##### 11.2.2 数据格式：

帧头	地址	指令	内容	CRC 校验(可选)	帧尾
FE	Addr	1 字节	0~255 字节	高 8 位 低 8 位	CF FC CC FF

若用户需要校验功能，可在指令中开启 CRC 校验功能，CRC 校验的范围为地址字节、指令字节和内容字节，即除帧头和帧尾以外的剩余字节

##### 11.2.3 应答格式

握手成功应答	帧头	地址	指令	CRC 校验(可选)	帧尾
	FE	Addr	F1	高 8 位 低 8 位	CF FC CC FF

写入指令应答

帧头	地址	指令	内容	CRC 校验(可选)	帧尾
FE	Addr	F2	0:失败; 1:成功	高 8 位 低 8 位	CF FC CC FF

读取指令应答

帧头	地址	读取对应的指令	相应的内容	CRC 校验(可选)	帧尾
FE	Addr	1 字节	1~253 字节	高 8 位 低 8 位	CF FC CC FF

以下为部分常用指令举例，具体协议内容请查阅相关资料！

#### 11.2.4 读取力值（毛重）指令

名称	指令	指令参数	指令说明
读取力值	0x50	Channel	模块返回当前力值给主机；高位字节先发 Channel (1 字节)：传感器通道号；从 0 开始编号；为 0xFF 时选择所有通道 返回格式：FE Addr 50 Channel Value1 Value2 Value3 Value4 CF FC CC FF

指令格式：FE 01 50 00 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 50 00 00 00 C3 61 CF FC CC FF（根据实际数据）

输入该指令，模块返回当前力值给主机，高位字节先发。

#### 11.2.5 设置置零范围

名称	指令	指令参数	指令说明
设置置零范围	0x55	Channel+ ManualRange +	Channel (1 字节)：传感器通道号；从 0 开始编号；为 0xFF 时选择所有通道 ManualRange (1 字节)：手动清零范围；

		PowerRange	<b>PowerRange(1 字节)</b> :上电清零范围; 单位为满量程的百分比;参数范围为 0~100;设置为 0, 则关闭相应的功能
--	--	------------	--

指令格式: FE 01 55 00 32 00 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 01 CF FC CC FF

#### 11.2.6 手动置零

名称	指令	指令参数	指令说明
手动置零	0x56	Channel	<b>Channel(1 字节)</b> :传感器通道号;从 0 开始编号;为 0xFF 时选择所有通道手动将称台置零

指令格式: FE 01 56 00 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 00 CF FC CC FF

### 11.3ASCII 协议

#### 11.3.1 数据格式及波特率

数据格式: 8 位数据、1 位停止位、奇校验  
8 位数据、1 位停止位、偶校验  
8 位数据、1 位停止位、无校验 (默认)  
8 位数据、2 位停止位、无校验

传输速率: 1200、2400、4800、9600 (默认)、19200、38400、57600、115200bp

#### 11.3.2 数据格式:

帧头	地址	指令	内容	LRC 校验(可选)	帧尾
:	3 字节	1~20 字节	0~255 字节	2 字节	CR LF

若用户需要校验功能,可在指令中开启 CRC 校验功能,CRC 校验的范围为地址字节、指令字节和内容字节,即除帧头和帧尾以外的剩余字节

#### 11.3.3 应答格式

握手成功应答

帧头	地址	内容	LRC 校验(可选)	帧尾
:	3 字节	OK(2 字节)	2 字节	CR LF

写入指令应答

帧头	地址	内容	LRC 校验(可选)	帧尾
:	3 字节	OK:成功;ER:失败	2 字节	CR LF

读取指令应答

帧头	地址	指令	内容	LRC 校验(可选)	帧尾
:	3 字节	1~20 字节	1~255 字节	2 字节	CR LF

以下为部分常用指令举例,具体协议内容请查阅相关资料!

#### 11.3.4 读取力值(毛重)指令

名称	指令	指令说明
读取毛重	RDGROSS=Channel	模块返回当前毛重值给主机; <b>Channel</b> :传感器通道号;从 0 开始编号;为 255 时选择所有通道 返回格式: : Addr GS=Channel, VALUE CR LF (与 1.X 版协议不兼容)

指令格式: :001RDGROSS=0

返回格式: :001GS=0,-24

#### 11.3.5 设置置零范围

名称	指令	指令说明
设置置零范围	ZERORANGE=Channel,Manual,Power	<b>Channel</b> :传感器通道号;从 0 开始编号;为 255 时选择所有通道 <b>Manual</b> :手动清零范围; <b>Power</b> :上电清零范围; 单位为满量程的百分比;参数范围为 0~100;如果设置为 0, 则关闭相应的功能(与 1.X 版协议不兼容)

指令格式: :001zerorange=0,10,10

返回格式: :001OK

#### 11.3.6 手动置零

名称	指令	指令说明
手动置零	CLSZERO=Channel	手动将称台置零 <b>Channel</b> :传感器通道号;从 0 开始编号;为 255 时选择所有通道(与 1.X 版协议不兼容)

指令格式: :001CLSZERO=0

返回格式: :001OK

## 12.显示错误代码提示

若显示仪表出现以下错误代码,请根据代码显示内容着实判断错误原因。

序号	名称	符号	内容
1	Err01	<b>Err01</b>	上电置零错误
2	Err02	<b>Err02</b>	手动置零错误
3	Err06	<b>Err06</b>	重量不稳定
4	Err20	<b>Err20</b>	数据超过范围

5	Err21	<b>Err21</b>	重量值不合理
6	Err22	<b>Err22</b>	砝码标定时未放砝码
7	Err25	<b>Err25</b>	密码输入错误
8	Err90	<b>Err90</b>	传感器故障
9	Err91	<b>Err91</b>	AD 芯片故障