

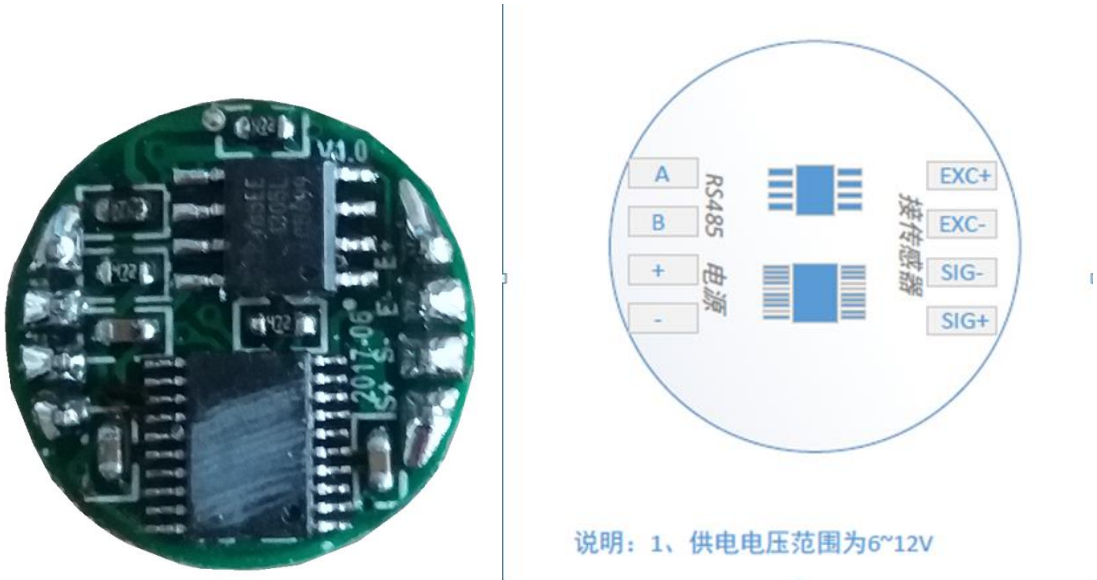
1. 产品概况

B6848 数字称重变送器为各类工业应用场合设计的高品质产品，采用 Delta-sigma 模数转换及数字滤波处理技术。通过对称重传感器（组）输出的弱重量信号进行数字处理，通过 RS485 串口通信输出至用户的上位系统，很容易与触摸屏或 PLC 组成称重系统。该变送器具有：精度高、抗干扰性强、线性度高、性能稳定、操作简单、支持多种协议等特点。

1.1 技术参数

参数	技术指标
供电电压	DC:6V--12V
输入灵敏度	0.3mV/V~6mV/V
传感器激励电压	5VDC
A/D 分辨率	24 位
A/D 采样方法	Delta-Sigma 方法
显示精度	1/50000
输出速率	10HZ、40HZ
驱动能力	最多 1 只 350 Ω 的传感器
通信方式	支持 RS485（Modbus RTU、自由协议、ASCII 协议）
基本称重功能	标定、去皮、置零、清皮、毛重、零点跟踪等常规称重功能
外形尺寸	Φ 17mm
工作温度	-10~50℃
多种滤波方式可选	
支持多段线性标定功能（最多 5 个点）	

1.2 接线说明



1.2.1 传感器连接

AP151 称重变送器需外接电阻应变式传感器，按下图方式连接传感器到变送器。传感器连接端子各端口分配为：

端口	EXC+	EXC-	SIG+	SIG-
接线	电源正	电源负	信号正	信号负

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 EXC+端口；EX-与 SN-短接至传感器 EXC-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。

1.2.2 电源连接

变送器的供电电源范围为 DC:6V--12V

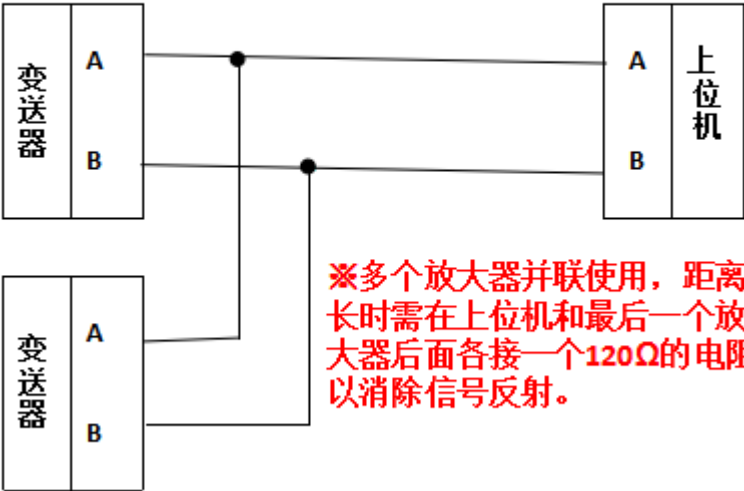
+	-
电源正	电源负

1.2.3 串行口输出

串行口通讯为 RS485。其接线端子各端口分配如下图：

RS485连接方法：

（电脑只带232接口，如需接485，买一个转换器即可！）



2. 串口通讯

AP151 提供 RS485 串行口，以实现与上位机的通讯。有三种协议：ASCII 协议，Modbus 协议和自由协议。**默认为 Modbus 协议，可通过发送指令修改成其他两种协议。**

ASCII 协议

1、协议：

数据格式：7 位数据位，偶校验，1 位停止位

7 位数据位，奇校验，1 位停止位

7 位数据位，无校验，2 位停止位

8 位数据位，偶校验，1 位停止位

8 位数据位，奇校验，1 位停止位

8 位数据位，无校验，1 位停止位

8 位数据位，无校验，2 位停止位（默认）

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

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，**CR LF 为回车符号**

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

4、具体命令表

类别	名称	指令	指令说明
系统	握手	CONNECT	模块接收命令后发送 OK 给主机以示握手成功 返回格式：: ADDR OK CR LF
	地址设置	ADDR=N	N(地址):串口通信地址；范围 1~247；（需解锁）
	波特率设置	BAUD=N	N(波特率, 单位 bps):（需解锁） 0:1200 1:2400 2:4800 3:9600(默认) 4:19200 5:38400
	数据帧格式	FRAME=N	N（协议类型）：（需解锁） 0: 7 位数据位，偶校验，1 位停止位 1: 7 位数据位，奇校验，1 位停止位 2: 7 位数据位，无校验，2 位停止位 3: 8 位数据位，偶校验，1 位停止位 4: 8 位数据位，奇校验，1 位停止位 5: 8 位数据位，无校验，1 位停止位（默认） 6: 8 位数据位，无校验，2 位停止位

	协议类型设置	PROCOTOL=N	N(协议):协议切换后通信数据格式将恢复为默认设置。 (需解锁) 0:自由协议(默认) 1:Modbus RTU 2:ASCII
	指令应答延时设置	ACKDELAY=N	用于 RS485 通信时有些主机收发切换较慢, 导致应答指令丢失 N(延时时间):单位 ms;0 为不延时
	CRC16 校验设置	CRCEN=N	N(使能开关):1:打开 CRC16 校验;0:关闭校验 (需解锁)
	连续发送测量值	CONTI=Enable, DataType, SendType, Intervals, Format	Enable(使能开关):;01:连续发送;0:关闭; DataType(数据类型):0:测量值;1:AD 内码值;2:毛重值;3:净重值 SendType(发送类型):0:不管数据有没有变化, 都发送;1:只在数据变化时发送 Intervals(间隔时间):连续发送间隔时间; 单位 ms Format(发送格式):0:标准格式;1:简化格式
	锁定系统配置	LOCK=N	防止模块运行过程中收到错误指令导致系统配置被意外修改。一旦配置被锁定, 模块将无法接收外部串口命令进行修改, 直到锁定被解除。 包括: 模块地址、波特率、协议类型、CRC 校验、恢复出厂设置等寄存器。发送 5AA5 解锁系统配置; 发送其它任何值锁定系统配置;
	固件版本	VER	返回模块内部程序版本号给主机 返回格式: : ADDR VER CR LF
	恢复出厂设置	DEFAULT	恢复为出厂默认参数;初始化完成后模块将重启;需解锁
测量	读取测量值	RDMS	模块返回当前测量值给主机, 高位字节先发 返回格式: : Addr MS=VALUE CR LF
	AD 转换速度	CONV=Speed, Polar	Speed(速度):设置速度;速度越快, 采样精度越低 0:10(默认) 1:40 Polay(极性):设置极性 0:双向;1:单向
	滤波器设置	FILTER=Type, Level	根据不同应用场合选择合适的滤波方式及强度 Type(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 A:中位值平均滤波 + 一阶滤波 Level(滤波强度):范围: 0~50, 数字越大, 滤波越强

	零点标定设置	CALIZERO=Measurement, AD_Code	Measurement (测量值): ;范围:-8000000~8000000 AD_Code (AD 内码值): ;范围:-8000000~8000000 AD_Code 也可以选择不发送, 不发送时模块自动取当前 AD 内码值
	增益标定设置	CALISPAN=Measurement, AD_Code	Measurement (测量值): ;范围:-8000000~8000000 AD_Code (AD 内码值): ;范围:-8000000~8000000 AD_Code 也可以选择不发送, 不发送时模块自动取当前 AD 内码值
	读取 AD 内码	RDAD	模块返回当前 AD 内码值给主机, 高位字节先发 返回格式: : Addr AD=VALUE CR LF
多点修正 (最多 5 点)	多点修正关闭	MTCLOSE	关闭多点修正功能
	读取修正数量	RDMTNUM	读取模块内部多点修正的数量 返回格式: : Addr MTNUM=VALUE CR LF
	设置标定参数	MTPARA=Measurement, AD_Code	将参数写入到模块内部的多点修正数据表中, 最多可写入 50 组, Measurement 为测量值; AD_Code 为 AD 内码值, AD_Code 也可以选择不发送, 这样模块会自动将当前 AD 内码值写入到修正数据表中; Measurement 和 AD_Code 的取值范围为-8000000~8000000
称台	读取毛重	RDGROSS	模块返回当前毛重值给主机;高位字节先发 返回格式: : Addr GS=VALUE CR LF
	读取净重	RDNET	模块返回当前净重值给主机;高位字节先发 返回格式: : Addr NT=VALUE CR LF
	去皮	TARE=N	N 为要设置的皮重值;不带 N 参数时将当前重量做为皮重。 范围:-8000000~8000000;
	设置最大称量和分度	MAXDIV=Max, Div	Max (最大称量): ;范围:0~8000000; 使用称台功能前需先设置此值 Div (分度): 使用称台功能前需先设置此值 0:0.0001 1:0.0002 2:0.0005 3:0.001 4:0.002 5:0.005 6:0.01 7:0.02 8:0.05 9:0.1 10:0.2 11:0.5 12:1 13:2 14:515:10 16:20 17:50
	设置砝码重量	WEIGHT=Span, Zero	设置标定时增益和零点分别对应的砝码重量 Span: 增益对应的砝码重量 Zero: 零点对应的砝码重量 范围均为:-8000000~8000000;
	设置置零范围	ZERORANGE=Manual, Power	Manual: 手动清零范围; Power: 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
	手动置零	CLSZERO	手动将称台置零

设置自动 零点跟踪	ZEROTRACK=Range, Time	Range:跟踪范围; 参数范围: 0~10000; 单位: 0.1d; 设置 0 时关闭零位跟踪功能 Time:跟踪时间; 参数范围: 1~50; 单位: 0.1s
--------------	-----------------------	--

5、基本指令集详述

详细的指令集说明如下列章节所述。

5.1 握手

指令格式: :001CONNECT (001 为放大器地址, 客户根据自己设定的地址输入。)

返回格式: :001OK

握手指令主要用于判断设备是否上电初始化、通信是否正常和是否在线状态等。

※握手失败建议检查以下问题: 1. 线路是否连接正确; 2. 核实串口号是否与放大器连接串口号一致(放大器串口号怎么看, 右击我的电脑, 打开管理, 选择设备管理器, 双击端口, 然后看到 USB serial port+串口号); 3. 电脑上波特率设置是否和放大器一致; 4. 数据格式是否正确; 5. ASC 码协议时不要选用十六进制; 6. 串口是否打开。

5.2 地址设置

指令格式: :001ADDR=002 (使用前需解锁)

返回格式: :001OK

5.3 波特率设置

放大器出厂时默认波特率为 9600, 修改为 19200, 输入格式如下

指令格式: :001BAUD=4, 手动发送指令后将系统波特率选择到 19200 (使用前需解锁)

返回格式: :001OK (应答的数据是在变送器切换成新的波特率后返回的, 如果上位机未及时切换到新的波特率, 则无法收到数据)

5.4 数据帧格式

放大器出厂时默认为 5 (8 位数据位, 无校验, 1 位停止位) 选项格式, 修改为 4 (8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位) 选项时

指令格式: :001FRAME=4, 手动发送指令后将校验位、数据位、停止位在上位机上设置成 4 中内容 (使用前需解锁)

返回格式: :001OK (应答的数据是在变送器切换成新的数据帧格式后返回的, 如果上位机未及时切换到新的数据帧格式, 则无法收到数据)

5.5 协议类型设置

指令格式: :001PROCOTOL=1

返回格式: :001OK

PROCOTOL=N, N 可以是 0 (自由协议), 1 (Modbus 协议), 2 (ASC 协议), 协议类型切换后, 数字帧格式将恢复成默认值。

5.6 指令应答延时设置

指令格式: :001ACKDELAY=200

返回格式: :001OK

ACKDELAY=N, N 为延时时间, 单位为 ms, 应答延时用于 RS485 通信, 因为 RS485 是半双工, 只能发或收, 不能同时收发。有些主机收发切换比较慢, 导致应答指令丢失, 所以通过合理设置应答延时时间可避免指令丢失。

5.7 CRC16 校验设置

指令格式: :001CRCEN=1

返回格式: :001OK

※校验计算方法: 校验位前面所有的数相加 (不含帧头) 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)

加了校验之后发的指令格式为，如握手 001CONNECT 计算

$48+48+49+67+79+78+78+69+67+84=667$ ，则在 001CONNECT 后面输入 67

指令格式：:001CONNECT67

返回格式：:001OK99

5.8 连续发送测量值

指令格式：:001CONTI=1,2,0,100,1

返回格式：14.97、14.97.....14.97

(CONTI=Enable, DataType, SendType, Interval, Format, Enable(使能开关);;01:连续发送;0:关闭;

DataType(数据类型):0:测量值;1:AD 内码值;2:毛重值;3:净重值

SendType(发送类型):0:不管数据有没有变化，都发送；1:只在数据变化时发送

Intervals(间隔时间):连续发送间隔时间，单位 ms

Format(发送格式):0:标准格式;1:简化格式)

5.9 锁定系统配置

指令格式：:001LOCK=5AA5

返回格式：:001OK

发送:001LOCK=5AA5 解锁系统配置，发送其它任何值则锁定系统配置。解锁后可修改模块地址、波特率、协议类型、CRC 校验、恢复出厂设置等寄存器。

※放大器上电后默认为锁定状态。

5.10 固件版本

返回模块内部程序版本号给上位机

指令格式：:001VER

返回格式：:001VER=100

5.11 恢复出厂设置

指令格式：:001DEFAULT

返回格式：无内容

注意此操作将删除放大器内部所有用户设置参数和标定结果，并且不可恢复，请慎用！

5.12 读取测量值

指令格式：:001RDMS

返回格式：:001MS=4651（数据根据实际情况变化）

测量值为 AD 内码值经零点和增益标定并转换的值。

5.13AD 转换速度

指令格式：:001CONV=0,0

返回格式：:001OK

模拟信号到数字信号的转换，简称 AD 转换，AD 转换速度越快，采样精度越低。

AD 采样速率就是称重设备对称台上物品重量的检测速度，通常在每秒几次至几百次之间，高速的称重应用，可达几千次，对于一个既定的称重设备，**AD 速率越快，AD 检测的数据精度会相对越差，而 AD 速率越慢，AD 检测的精度会相对越高。**因此应根据实称重对速率的需要，合理选择能满足需要的最低档的速率进行 AD 采样，能最大限度提高检测精度，从而在速度和精度上取得最佳平衡点。

5.14 滤波器设置

指令格式：:001FILTER=1,50

返回格式：:001OK

FILTER=Type（滤波方式）,Level（滤波强度）

Level (滤波强度): 范围: 0~50, 数字越大, 滤波越强。

滤波强度: AD 采样后的数据, 由于各种原因, 往往会混杂各种来自于不同原因的噪声在其中, 为了得到一个尽可能接近真实的称重数据, 称重设备会采用数字滤波的方式进行数据信号处理, 而 AD 滤波强度, 是这个数据处理的一个重要参数, 一般地, 滤波强度越小, 数据输出的信号响应速度越快, 但是对噪声滤除的效果也越差; 而滤波强度越大, 则输出的信号响应速度越慢, 但是对于噪声滤除的效果会越好, 在响应速度和滤波效果之间, 合理取舍, 寻找最佳平衡点, 是用好一个称重设备关键的一步, 这个没有确定的标准, 需要使用者根据现场情况, 做一个权衡取舍, 究竟是速度优先, 还是稳定优先, 根据客户实际需要而定。

5.15 零点标定设置

指令格式: :001CALIZERO=0

返回格式: :001OK

零点就是称重的基准点, 在这个基准上增减的重量就是实际称重的重量。**零点标定**, 顾名思义, 就是在标定的时候, 作为基准记录的一个零点, 然后在此基础上做的重量标定。

5.16 增益标定设置

指令格式: :001CALISPAN=100

返回格式: :001OK

放上砝码, 输入想要标定的值, 比如放 1KG 砝码到 10KG 压力传感器上, 设定测量值为 1000。当标定好后, 放置 2KG 的砝码到压力传感器上, 读取的测量值为 2000。

5.17 读取内码值

指令格式: :001RDAD

返回格式: :001AD=32758

模块返回当前 AD 内码值给主机。

5.18 多点修正关闭

指令格式: :001MTCLOSE

返回格式: :001OK

关闭多点修正功能

5.19 读取修正数量

指令格式: :001RDMTNUM

返回格式: :001MTNUM=0

读取模块内部当前使用的多点修正的数量

5.20 设置标定点参数

指令格式: :001MTPARA=100

返回格式: :001OK

将参数写入到模块内部的多点修正数据表中, 最多可写入 50 组, Measurement 为测量值; AD_Code 为 AD 内码值, AD_Code 也可以选择不发送, 这样模块会自动将当前 AD 内码值写入到修正数据表中; Measurement 和 AD_Code 的取值范围为-8000000~8000000

5.21 读取毛重

指令格式: :001RDGROSS

返回格式: :001GS=50000 (根据实际数据)

输入该指令, 模块返回当前毛重值给主机, 高位字节先发

毛重=净重+皮重

5.22 读取净重

指令格式: :001RDNET

返回格式: :001NT=3000 (根据实际数据)

输入该指令，模块返回当前净重值给主机，高位字节先发

净重=毛重-皮重

5.23 去皮

指令格式：:001TARE=100

返回格式：:001OK

TARE=N N 为要设置的皮重值；不带 N 参数时将当前重量做为皮重。

范围:-8000000~8000000;

当设备称重的物品有包装时，如果我们只需要称重物品自身的重量，就要把包装物作为皮重预去除。可以把包装实物直接放在称台上，然后去皮，TEAR=N，不带 N 参数时将当前重量做为皮重，输入指令“:001TARE=”，即可直接读取包装实物重量。如果包装不便分开，而且已知包装的重量，则可以通过发送指令把皮重重量输入称重设备，这个就是所谓的数字去皮。

5.24 设置最大称量和分度

指令格式：:001MAXDIV=10000,7

返回格式：:001OK

MAXDIV=Max,Div

Max(最大称量):范围:0~8000000；使用称台功能前需先设置此值

Div(分度):使用称台功能前需先设置此值

0:0.0001 1:0.0002 2:0.0005 3:0.001 4:0.002 5:0.005 6:0.01 7:0.02 8:0.05
9:0.1 10:0.2 11:0.5 12:1 13:2 14:5 15:10 16:20 17:50

举例说明：有一个称重设备，它最大能称重的重量是 100.00KG，称重时数字跳动变化的最小数字是 0.02KG，那么这个称的最大称重，就是 100.00KG，也就是说 100.00KG 是这个称能称量的**最大称量**，**分度值**就是 0.02KG，使用称台功能前需先设置最大称量和分度。

5.25 设置砝码重量

指令格式：:001WEIGHT=10000,0

返回格式：:001OK

WEIGHT=Span,Zero

设置标定时增益和零点分别对应的砝码重量

Span:增益标定时对应的砝码重量

Zero:零点标定时对应的砝码重量

范围均为:-8000000~8000000;

5.26 设置置零范围

指令格式：:001ZERORANGE=10,10

返回格式：:001OK

ZERORANGE=Manual,Power

Manual:手动清零范围;

Power: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

5.27 手动置零

指令格式：:001CLSZERO

返回格式：:001OK

手动置零就是通过外部按键或者命令让称重设备把当前的称重数据直接作为当前零点，只要当前称重重量不超过手动置零的范围，称重设备就会立即将显示清零复位。

5.28 设置自动零点跟踪

指令格式：:001ZEROTRACK=10,10

返回式：:001OK

ZEROTRACK=Range,Time

Range:跟踪范围；参数范围：0~10000；单位：0.1d;设置 0 时关闭零位跟踪功能

Time:跟踪时间；参数范围：1~50；单位：0.1s

开机使用中的称重设备，会因为 AD 温飘，传感器温飘蠕变等各种原因，AD 信号输出会发生漂移现象，设备内的零点跟踪校准程序会对这个非常缓慢的漂移做自动跟踪，抵消这个漂移，但是这个零点跟踪的方式是有速度和范围的。

6、使用步骤

6.1 连接好线，通电

6.2 握手

6.3 零位标定

6.4 增益标定

6.5 读取测量值使用

※以上是放大器的基本操作，如需使用称台功能，除以上步骤外，另加以下步骤

6.6 设置最大称量和分度

6.7 设置（零位标定&增益标定）砝码重量

※零位跟踪功能是基于称台使用的，所以要先设置称台功能，才能使用零位跟踪功能。

自由协议

- 1、协议：
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、38400bps

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

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

4、具体命令表

类别	名称	指令	指令参数	指令说明
系统	握手	0x00	无	模块接收命令后发送 0XF1 给主机以示握手成功 返回格式：FE ADDR F1 CF FC CC FF
	地址设置	0x01	Addr	Addr(1 字节):串口通信地址；范围 1~247；需先解锁
	波特率设置	0x02	BaudSet	BaudSet(1 字节, 单位 bps)：(需解锁) 0x00:1200 0x01:2400 0x02:4800 0x03:9600(默认) 0x04:19200 0x05:38400
	协议类型设置	0x04	ProcotolType	ProcotolType(1 字节):协议切换后通信数据格式将恢复为默认设置。(需解锁) 0x00:自由协议(默认) 0x01:Modbus RTU
	指令应答延时设置	0x05	Delay	用于 RS485 通信时有些主机收发切换较慢，导致应答指令丢失 Delay(1 字节):延时时间;单位 ms;0 为不延时
	CRC16 校验设置	0x06	Enable	Enable(1 字节):使能开关;0x01:打开 CRC16 校验;0x00:关闭校验(需解锁)

	连续发送 测量值	0x07	Enable+DataType+ SendType+Intervals	Enable(1 字节):使能开关;0x01:连续发送;0x00:关闭; DataType(1 字节):数据类型;00:测量值;01:AD 内码值;02:毛重 值;03:净重值 SendType(1 字节):0x00:不管数据有没有变化,都发送; 0x01:只在 数据变化时发送 Intervals(1 字节):连续发送间隔时间; 单位 ms
	锁定系统 配置	0x10	0x5A+0xA5	防止模块运行过程中收到错误指令导致系统配置被意外修改。一旦 配置被锁定,模块将无法接收外部串口命令进行修改,直到锁定被 解除。 包括:模块地址、波特率、协议类型、CRC 校验、恢复出厂设置等寄 存器。发送 0x5A0xA5 解锁系统配置;发送其它任何值锁定系统配置;
	固件版本	0x1A	无	返回模块内部程序版本号给主机 返回格式: FE ADDR 1A VER_H VER_L CF FC CC FF
	恢复出厂 设置	0x1B	无	恢复为出厂默认参数;初始化完成后模块将重启;需解锁
测量	读取测量 值	0x20	无	模块返回当前测量值给主机,高位字节先发 返回格式: FE Addr 20 Value1 Value2 Value3 Value4 CF FC CC FF
	AD 转换速 度	0x21	ConvSpeed+Polar	ConvSpeed(1 字节):设置速度;速度越快,采样精度越低 0x00:10(默认) 0x01:40 Polay(1 字节):设置极性 0x00:双向;0x01:单向
	滤波器设 置	0x22	FilterType+FilterLe vel	根据不同应用场合选择合适的滤波方式及强度 FilterType(1 字节):滤波方式 0x00:不使用 0x01:平均值滤波 0x02:中位值滤波 0x03:一阶滤波 0x04:滑动平均滤波 0x05:中位值平均滤波 0x06:滑动中位值平均滤波 0x07:平均值滤波 + 一阶滤波 0x08:中位值滤波 + 一阶滤波 0x09:滑动平均滤波 + 一阶滤波 0x0A:中位值平均滤波 + 一阶滤波 FilterLevel(1 字节):范围: 0~50, 数字越大,滤波越强
	零点标定 设置	0x30	Measurement+AD_Code	Measurement(4 字节):测量值;范围:-8000000~8000000 AD_Code(4 字节):AD 内码值;范围:-8000000~8000000 AD_Code 也可以选择不发送,不发送时模块自动取当前 AD 内码值
	增益标定 设置	0x31	Measurement+AD_Code	Measurement(4 字节):测量值;范围:-8000000~8000000 AD_Code(4 字节):AD 内码值;范围:-8000000~8000000 AD_Code 也可以选择不发送,不发送时模块自动取当前 AD 内码值

	读取 AD 内码	0x3A	无	模块返回当前 AD 内码值给主机，高位字节先发 返回格式：FE Addr 3A Value1 Value2 Value3 Value4 CF FC CC FF
多点修正 (最多 5 点)	多点修正关闭	0x40	无	关闭多点修正功能
	读取修正数量	0x41	无	读取模块内部多点修正的数量 返回格式：FE Addr 41 Qty CF FC CC FF
	设置标定 点参数	0x42	Measurement+AD_Code	将参数写入到模块内部的多点修正数据表中，最多可写入 50 组， Measurement (4 字节) 为测量值；AD_Code (4 字节) 为 AD 内码值， AD_Code 也可以选择不发送，这样模块会自动将当前 AD 内码值写入 到修正数据表中；Measurement 和 AD_Code 的取值范围为 -8000000~8000000
称 台	读取毛重	0x50	无	模块返回当前毛重值给主机；高位字节先发 返回格式：FE Addr 50 Value1 Value2 Value3 Value4 CF FC CC FF
	读取净重	0x51	无	模块返回当前净重值给主机；高位字节先发 返回格式：FE Addr 51 Value1 Value2 Value3 Value4 CF FC CC FF
	去皮	0x52	Tare	设置皮重；发送 0x7FFFFFFF 时将当前重量做为皮重 Tare (4 字节)：范围：-8000000~8000000；
	设置最大 称量和分 度	0x53	Max+Div	Max (4 字节)：最大称量值；范围：0~8000000；使用称台功能前需先设置此值 Div (1 字节)：称台分度值；使用称台功能前需先设置此值 0x00:0.0001 0x01:0.0002 0x02:0x0005 0x03:0.001 0x04:0.002 0x05:0.005 0x06:0.01 0x07:0.02 0x08:0.05 0x09:0.1 0x0A:0.2 0x0B:0.5 0x0C:1 0x0D:2 0x0E:5 0x0F:10 0x10:20 0x11:50
	设置砝码 重量	0x54	SpanWeight+ZeroWeight	设置标定时增益和零点分别对应的砝码重量 SpanWeight (4 字节)：增益对应的砝码重量 ZeroWeight (4 字节)：零点对应的砝码重量 范围均为：-8000000~8000000；
	设置置零 范围	0x55	ManualRange+PowerRange	ManualRange (1 字节)：手动清零范围； PowerRange (1 字节)：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
	手动置零	0x56	无	手动将称台置零
	设置自动 零点跟踪	0x57	Range+Time	Range (2 字节)：跟踪范围；参数范围：0~10000；单位：0.1d；设置 0 时关闭零位跟踪功能 Time (1 字节)：跟踪时间；参数范围：1~50；单位：0.1s

5、基本指令集详述

详细的指令集说明如下列章节所述。

※发送指令时注意帧头、地址、指令、内容、CRC 校验、帧尾之间需空格。

※自由协议为十六进制，在串口助手上选择十六进制显示、十六进制发送

5.1 握手

指令格式：FE 01 00 CF FC CC FF（01 为放大器地址，客户根据自己设定的地址输入。）

返回格式：FE 01 F1 CF FC CC FF

握手指令主要用于判断设备是否上电初始化、通信是否正常和是否在线状态等。

※握手失败建议检查以下问题：1. 线路是否连接正确；2. 核实串口号是否与放大器连接串口号一致（放大器串口号怎么看，右击我的电脑，打开管理，选择设备管理器，双击端口，然后看到 USB serial port+串口号），；3. 电脑上波特率设置是否和放大器一致；4. 数据格式是否正确；5. 自由协议须选用十六进制显示和十六进制发送；6. 串口是否打开。

5.2 地址设置

客户可通过 2 种途径设置地址，一种是通过拨码开关设定，最多可设定 63 种，具体设置方法已在 1.2.4 中说明，拨码开关需在通电前拨好位置，第二种通过软件设置，将 SW1 到 SW6 的拨码开关都上拨到“off”档。拨码开关通电前拨才有效。

指令格式：FE 01 01 02 CF FC CC FF（使用前需解锁）

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

5.3 波特率设置

放大器出厂时默认波特率为 9600，修改为 19200，输入格式如下

指令格式：FE 01 02 04 CF FC CC FF，手动发送指令后将系统波特率选择到 19200（使用前需解锁）

返回格式：FE 02 F2 01 CF FC CC FF（应答的数据是在变送器切换成新的波特率后返回的，如果上位机未及时切换到新的波特率，则无法收到数据）

5.4 协议类型设置

协议可通过拨码开关设置，参考 1.2.4，也可通过软件设置

指令格式：FE 01 04 02 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

00（自由协议），01（Modbus 协议），02（ASC 协议），协议类型切换后，数字帧格式将恢复成默认值。

5.5 指令应答延时设置

指令格式：FE 01 05 01 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

应答延时时间为十六进制，单位为 ms，应答延时用于 RS485 通信，因为 RS485 是半双工，只能发或收，不能同时发收。有些主机收发切换比较慢，导致应答指令丢失，所以通过合理设置应答延时时间可避免指令丢失。

5.6 CRC16 校验设置

指令格式：FE 01 06 01 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

※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剩余的字节。CRC 校验，高 8 位，低 8 位顺序。

加了校验之后发的指令格式为，如握手 FE 01 00 20 00 CF FC CC FF

指令格式：FE 01 00 20 00 CF FC CC FF（20 00 为校验码）

返回格式：FE 01 F1 A4 C1 CF FC CC FF

5.7 连续发送测量值

指令格式：FE 01 07 01 00 01 01 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF FE 01 20 00 00 02 F4 CF FC CC FF.....FE 01 F2 01 CF FC CC FF FE 01 20 00 00 02 F4 CF FC CC FF（Enable+DataType+SendType+Intervals）

Enable(1 字节):使能开关;0x01:连续发送;0x00:关闭;

DataType(1 字节):数据类型;00:测量值;01:AD 内码值;02:毛重值;03:净重值

SendType(1 字节):0x00:不管数据有没有变化, 都发送; 0x01:只在数据变化时发送

Intervals(1 字节):连续发送间隔时间; 单位 ms

5.8 锁定系统配置

指令格式: FE 01 10 5A A5 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 01 CF FC CC FF

防止模块运行过程中收到错误指令导致系统配置被意外修改。一旦配置被锁定, 模块将无法接收外部串口命令进行修改, 直到锁定被解除。

包括: 模块地址、波特率、协议类型、CRC 校验、恢复出厂设置等寄存器。发送 0x5A0xA5 解锁系统配置; 发送其它任何值锁定系统配置;

※放大器上电后默认为锁定状态。

5.9 固件版本

返回模块内部程序版本号给上位机

指令格式: FE 01 1A CF FC CC FF

返回格式: FE 01 1A 00 64 CF FC CC FF

5.10 恢复出厂设置

指令格式: FE 01 1B CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 00 CF FC CC FF

注意此操作将删除放大器内部所有用户设置参数和标定结果, 并且不可恢复, 请慎用!

5.11 读取测量值

指令格式: FE 01 20 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 20 00 00 11 A3 CF FC CC FF (数据根据实际情况变化)

测量值为 AD 内码值经零点和增益标定并转换的值。

5.12 AD 转换速度

指令格式: FE 01 21 05 01 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 01 CF FC CC FF

ConvSpeed+Polar

ConvSpeed(1 字节):设置速度;速度越快, 采样精度越低

0x00:10(默认) 0x01:40

Polay(1 字节):设置极性 0x00:双向;0x01:单向

模拟信号到数字信号的转换, 简称 AD 转换, AD 转换速度越快, 采样精度越低。

AD 采样速率就是称重设备对称台上物品重量的检测速度, 通常在每秒几次至几百次之间, 高速的称重应用, 可达几千次, 对于一个既定的称重设备, **AD 速率越快, AD 检测的数据精度会相对越差, 而 AD 速率越慢, AD 检测的精度会相对越高。**因此应根据实称重对速率的需要, 合理选择能满足需要的最低档的速率进行 AD 采样, 能最大限度提高检测精度, 从而在速度和精度上取得最佳平衡点。

5.13 滤波器设置

指令格式: FE 01 22 01 50 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 00 CF FC CC FF

FILTER=Type(滤波方式), Level(滤波强度)

Level(滤波强度): 范围: 0~50, 数字越大, 滤波越强。

滤波强度: AD 采样后的数据, 由于各种原因, 往往会混杂各种来自于不同原因的噪声在其中, 为了得到一个尽可能接近真实的称重数据, 称重设备会采用数字滤波的方式进行数据信

号处理，而 AD 滤波强度，是这个数据处理的一个重要参数，一般地，滤波强度越小，数据输出的信号响应速度越快，但是对噪声滤除的效果也越差；而滤波强度越大，则输出的信号响应速度越慢，但是对于噪声滤除的效果会越好，在响应速度和滤波效果之间，合理取舍，寻找最佳平衡点，是用好一个称重设备关键的一步，这个没有确定的标准，需要使用者根据现场情况，做一个权衡取舍，究竟是速度优先，还是稳定优先，根据客户实际需要而定。

5.14 零点标定设置

当零位标定为 0 时，输入十六进制 4 个字符为 00 00 00 00，AD_Code 不发送，指令如下

指令格式：FE 01 30 00 00 00 00 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

Measurement+AD_Code 注意输入的值为 4 字节

Measurement(4 字节):测量值;范围:-8000000~8000000

AD_Code(4 字节):AD 内码值;范围:-8000000~8000000

AD_Code 也可以选择不发送，不发送时模块自动取当前 AD 内码值

零点就是称重的基准点，在这个基准上增减的重量就是实际称重的重量。**零点标定**，顾名思义，就是在标定的时候，作为基准记录的一个零点，然后在此基础上做的重量标定。

5.15 增益标定设置

指令格式：FE 01 31 00 00 27 10 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

放上砝码，输入想要标定的值，比如放 1KG 砝码到 10KG 压力传感器上，设定测量值为十进制为 10000 时，换算成十六进制则为 2710，输入 4 个字节：00 00 27 10，AD 内码值不输。

5.16 读取内码值

指令格式：FE 01 3A CF FC CC FF

返回格式：FE 01 3A 00 01 1B D9 CF FC CC FF

模块返回当前 AD 内码值给主机。

5.17 多点修正关闭

指令格式：FE 01 40 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

关闭多点修正功能

5.18 读取修正数量

指令格式：FE 01 41 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 41 00 CF FC CC FF

读取模块内部当前使用的多点修正的数量

5.19 设置标定点参数

指令格式：FE 01 42 01 01 01 01 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

Measurement（测量值），AD_Code(AD 内码值) 输入为 4 字节

将参数写入到模块内部的多点修正数据表中，最多可写入 50 组，Measurement 为测量值;AD_Code 为 AD 内码值，AD_Code 也可以选择不发送，这样模块会自动将当前 AD 内码值写入到修正数据表中；Measurement 和 AD_Code 的取值范围为-8000000~8000000

5.20 读取毛重

指令格式：FE 01 50 CF FC CC FF

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

输入该指令，模块返回当前毛重值给主机，高位字节先发

毛重=净重+皮重

5.21 读取净重

指令格式: FE 01 51 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 51 FF FF FF FC CF FC CC FF （根据实际数据）

输入该指令，模块返回当前净重值给主机，高位字节先发

净重=毛重-皮重

5.22 去皮

指令格式: FE 01 52 7F FF FF FF CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 01 CF FC CC FF

设置皮重: 发送 0x7FFFFFFF 时将当前重量做为皮重

Tare(4 字节):范围:-8000000~8000000;

当设备称重的物品有包装时，如果我们只需要称重物品自身的重量，就要把包装物作为皮重预去除。可以把包装实物直接放在称台上，然后去皮，发送 0x7FFFFFFF 时可直接读取包装实物重量。如果包装不便分开，而且已知包装的重量，则可以通过发送指令把皮重重量输入称重设备，这个就是所谓的数字去皮。

5.23 设置最大称量和分度

指令格式: FE 01 53 00 00 07 D0 0C CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 01 CF FC CC FF

MAXDIV=Max+Div

Max(最大称量):范围:0~8000000; 使用称台功能前需先设置此值

Div(分度):使用称台功能前需先设置此值

Max(4 字节):最大称量值;范围:0~8000000; 使用称台功能前需先设置此值

Div(1 字节):称台分度值;使用称台功能前需先设置此值

0x00:0.0001 0x01:0.0002 0x02:0x0005

0x03:0.001 0x04:0.002 0x05:0.005

0x06:0.01 0x07:0.02 0x08:0.05

0x09:0.1 0x0A:0.2 0x0B:0.5

0x0C:1 0x0D:2 0x0E:5

0x0F:10 0x10:20 0x11:50

举例说明: 有一个称重设备，它最大能称重的重量是 100.00KG，称重时数字跳动变化的最小数字是 0.02KG，那么这个称的最大称重，就是 100.00KG，也就是说 100.00KG 是这个称能称量的**最大称量**，**分度值**就是 0.02KG，使用称台功能前需先设置最大称量和分度。

5.24 设置砝码重量

指令格式: FE 01 54 00 00 07 D0 00 00 00 00 CF FC CC FF(在 10KG 压力传感器上压上 2000KG 砝码，转换成十六进制为 7D0，输入字节为 00 00 07 D0，零点对应砝码为 0KG，输入字节为 00 00 00 00)

返回格式: FE 01 F2 01 CF FC CC FF

WEIGHT=Span Weight+Zero Weight

设置标定时增益和零点分别对应的砝码重量

Span:增益标定时对应的砝码重量

Zero:零点标定时对应的砝码重量

范围均为:-8000000~8000000;

5.26 设置置零范围

指令格式: FE 01 55 01 01 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 01 CF FC CC FF

ZERORANGE=Manual+Power

Manual:手动清零范围;

Power: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

5.27 手动置零

指令格式: FE 01 56 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 F2 00 CF FC CC FF

手动置零就是通过外部按键或者命令让称重设备把当前的称重数据直接作为当前零点, 只要当前称重重量不超过手动置零的范围, 称重设备就会立即将显示清零复位。

5.28 设置自动零点跟踪

指令格式: FE 01 10 10 00 CF FC CC FF

返回式: FE 01 F2 01 CF FC CC FF

ZEROTRACK=Range+Time

Range(2 字节):跟踪范围; 参数范围: 0~10000; 单位: 0.1d;设置 0 时关闭零位跟踪功能

Time(1 字节):跟踪时间; 参数范围: 1~50; 单位: 0.1s

开机使用中的称重设备, 会因为 AD 温飘, 传感器温飘蠕变等各种原因, AD 信号输出会发生漂移现象, 设备内的零点跟踪校准程序会对这个非常缓慢的漂移做自动跟踪, 抵消这个漂移, 但是这个零点跟踪的方式是有速度和范围的。

6、使用步骤

6.1 连接好线, 通电

6.2 握手

6.3 零位标定

6.4 增益标定

6.5 读取测量值使用

※以上是放大器的基本操作, 如需使用称台功能, 除以上步骤外, 另加以下步骤

6.6 设置最大称量和分度

6.7 设置(零位标定&增益标定)砝码重量

※零位跟踪功能是基于称台使用的, 所以要先设置称台功能, 才能使用零位跟踪功能。

MODBUS RTU

1、协议：

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
 8 位数据、2 位停止位、无校验（默认）
 传输速率：4800、9600（默认）、19200、38400bps

2、数据格式：

帧头	模块地址	功能代码	数据	CRC16 校验	帧尾
≥3.5 字符	1 字节	1 字节	0 到 252 字节	2 字节	≥3.5 字符

3、读寄存器（0x03 功能码）

读取格式

模块地址	功能代码	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

4、写寄存器（0x10 功能码）

写入格式

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）

模块地址	功能代码	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

5、出错应答格式

模块地址	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。

注意事项：

- 地址 Addr 取值范围：1~247；0 为广播地址；所有广播指令均不回复
- CRC 校验的范围为整个协议帧的数据

6、寄存器列表

类别	名称	地址	类型	描述	属性	默认值
系统	模块地址	40001 (000)	16 位 无符号整数	串口通信地址；范围 1~247（需解锁）	读/写	0x01

	波特率设置	40002 (001)	16 位 无符号整数	(单位 bps): (需解锁) 0x00:1200 0x01:2400 0x02:4800 0x03:9600(默认) 0x04:19200 0x05:38400 0x06:57600	读/写	0x03
	数据帧格式	40003 (002)	16 位 无符号整数	(需解锁) 0x03:8 位数据位, 偶校验, 1 位停止位 0x04:8 位数据位, 奇校验, 1 位停止位 0x05:8 位数据位, 无校验, 1 位停止位 0x06:8 位数据位, 无校验, 2 位停止位(默认)	读/写	0x06
	协议类型	40004 (003)	16 位 无符号整数	0x00:自由协议(默认) 0x02:ASCII 0x01:Modbus RTU (需解锁)	读/写	0x00
	指令应答延时	40005 (004)	16 位 无符号整数	用于 RS485 通信时有些主机收发切换较慢, 导致应答指令丢失, 单位 ms; 范围:0~255;0 为不延时	读/写	0x00
	锁定/解锁系统配置	40006 (005)	高 16 位 (无符号整数)	防止模块运行过程中收到错误指令导致系统配置被意外修改。一旦配置被锁定, 模块将无法接收外部串口命令进行修改, 直到锁定被解除。 包括: 模块地址、波特率、数据帧格式、协议类型、恢复出厂设置等寄存器。写入 0x5AA5 解锁系统配置; 写入其它任何值锁定系统配置; 读此寄存器将返回 0	只写	--
	固件版本	40007 (006)	16 位 无符号整数	模块内部软件版本	只读	--
	恢复出厂设置	40008 (007)	16 位 无符号整数	恢复为出厂默认参数; 写入 0x55 模块开始初始化, 初始化完成后模块将重启; 读此寄存器将返回 0 (需解锁)	只写	--
测量	测量值	40031 (030)	高 16 位 (有符号整数)	AD 内码经标定后的值, 负数采用标准补码方式	只读	--
		40032 (031)	低 16 位 (有符号整数)			
	AD 转换速度	40033 (032)	16 位 无符号整数	设置 AD 转换速度, 速度越快采样精度越低 0x00:10(默认) 0x01:40	读/写	0x04
	拉压双向	40034 (033)	16 位 无符号整数	设置极性; 0x00:双向;0x01:单向	读/写	0x00
	滤波类型	40035 (034)	16 位 (无符号整数)	根据不同应用场合选择合适的滤波方式 0x00:不使用 0x01:平均值滤波 0x02:中位值滤波 0x03:一阶滤波 0x04:滑动平均滤波 0x05:中位值平均滤波 0x06:滑动中位值平均滤波 0x07:平均值滤波 + 一阶滤波 0x08:中位值滤波 + 一阶滤波 0x09:滑动平均滤波 + 一阶滤波	读/写	0x00

				0x0A:中位值平均滤波 + 一阶滤波		
	滤波强度	40036 (035)	16 位 (无符号整数)	范围: 0~50, 数字越大, 滤波越强	读/写	0x05
	零点内码 值	40037 (036)	高 16 位 (有符号整数)	零点对应的 AD 内码值; 范围:-8000000~8000000 写入:0x7fffffff 将当前内码设为零点内码	读/写	0x00
		40038 (037)	低 16 位 (有符号整数)			
	零点测量 值	40039 (038)	高 16 位 (有符号整数)	零点对应的测量值; 范围: -8000000~8000000	读/写	0x00
		40040 (039)	低 16 位 (有符号整数)			
	增益内码 值	40041 (040)	高 16 位 (有符号整数)	增益对应的 AD 内码值; 范围:-8000000~8000000 写入:0x7fffffff 将当前内码作为增益内码	读/写	0x41A41A
		40042 (041)	低 16 位 (有符号整数)			
	增益测量 值	40043 (042)	高 16 位 (有符号整数)	增益对应的测量值; 范围:-8000000~8000000	读/写	8000000
		40044 (043)	低 16 位 (有符号整数)			
	读取 AD 内 码	40045 (044)	高 16 位 (有符号整数)	AD 转换经滤波后的原始码	只读	--
		40046 (045)	低 16 位 (有符号整数)			
多点修正 (最多支持 5 点)	多点修正 关闭	40061 (060)	16 位 无符号整数	此寄存器为只写, 写入任何非零值关闭多点修正, 读此寄存器将返回 0	只写	0
	多点修正 数量	40062 (061)	16 位 无符号整数	此寄存器为只读, 读取此寄存器返回内部多点修正 的数量, 写此寄存器无效	只读	0
	第 N 点内码 值	40063 (062)	高 16 位 (有符号整数)	第 N 点对应的 AD 内码值; 范围:-8000000~8000000; 如果对本寄存器写入 0x7fffffff, 则用当前的 AD 内码值替代;	只写	--
		40064 (063)	低 16 位 (有符号整数)			
	第 N 点测量 值	40065 (064)	高 16 位 (有符号整数)	第 N 点对应的测量值; 范围: -8000000~8000000;	只写	--
		40066 (065)	低 16 位 (有符号整数)			

	插入修正值	40067 (066)	16 位 (无符号整数)	先将 AD 内码写入第 N 点内码值寄存器;再写 N 点测量值寄存器;然后写 0x01 到本寄存器,模块会将数据插入到内部的多点修正数据表中;数据表最多支持 50 个点, 寄存器为只写;读取返回 0	只写	--
称台	毛重	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	--
		40082 (081)	低 16 位 (有符号整数)			
	净重	40083 (082)	高 16 位 (有符号整数)	毛重减去皮重后的值; 负数采用标准补码方式	只读	--
		40084 (083)	低 16 位 (有符号整数)			
	皮重	40085 (084)	高 16 位 (有符号整数)	皮重值;范围:-8000000~8000000;写入 0x7fffffff 执行自动去皮;	读写	0
		40086 (085)	低 16 位 (有符号整数)			
	最大称量	40087 (086)	高 16 位 (有符号整数)	最大称量值;范围:0~8000000; 使用称台功能前需先设置此值	读/写	1000000
		40088 (087)	低 16 位 (有符号整数)			
	称台分度	40089 (088)	16 位 (无符号整数)	称台分度值; 使用称台功能前需先设置此值。 0x00:0.0001 0x01:0.0002 0x02:0x0005 0x03:0.001 0x04:0.002 0x05:0.005 0x06:0.01 0x07:0.02 0x08:0.05 0x09:0.1 0x0A:0.2 0x0B:0.5 0x0C:1 0x0D:2 0x0E:5 0x0F:10 0x10:20 0x11:50	读/写	0
	零点标定时砝码重量	40090 (089)	高 16 位 (有符号整数)	此寄存器为零点标定对应的砝码重量值; 使用称台功能前需先设置此值	读/写	0
		40091 (090)	低 16 位 (有符号整数)			
	增益标定时砝码重量	40092 (091)	高 16 位 (有符号整数)	此寄存器为增益标定对应的砝码重量值; 使用称台功能前需先设置此值	读/写	100000
		40093 (092)	低 16 位 (有符号整数)			
	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
	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	--
	开机置零范围	40096 (095)	16 位 (无符号整数)	设置开机清零的范围; 单位为满量程的百分比;写 0 后开机清零功能无效	读/写	0
	自动零位跟踪范围	40097 (096)	16 位 (无符号整数)	参数范围: 0~10000; 单位: 0.1d;设置 0 时关闭零位跟踪功能	读/写	0

自动零位 跟踪时间	40098 (097)	16 位 (无符号整数)	范围: 1~50; 单位: 0.1s	读/写	10
--------------	----------------	-----------------	--------------------	-----	----

7、基本指令集详述

详细的指令集说明如下列章节所述。

7.1 模块地址

客户可通过 2 种途径设置地址，一种是通过拨码开关设定，最多可设定 63 种，具体设置方法已在 1.2.4 中说明，拨码开关需在通电前拨好位置，第二种通过软件设置，将 SW1 到 SW6 的拨码开关都上拨到“off”档。拨码开关通电前拨才有效。

指令格式: 01 10 00 00 00 01 02 00 02 27 91(使用前需解锁) 地址由 01 改为 02 时代码格式

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	00	00	01	02	00	02	27	91

返回格式: 01 10 00 00 00 01 01 C9

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	00	00	01	01	C9

7.2 波特率设置

放大器出厂时默认波特率为 9600，修改为 19200，输入格式如下

指令格式: 01 10 00 01 00 01 02 00 04 A6 42，手动发送指令后将系统波特率选择到 19200（使用前需解锁）

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	01	00	01	02	00	04	A6	42

返回格式: 01 10 00 01 00 01 50 09（应答的数据是在变送器切换成新的波特率后返回的，如果上位机未及时切换到新的波特率，则无法收到数据）

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	01	00	01	50	09

7.3 数据帧格式

放大器出厂时默认为 06（8 位数据位，无校验，2 位停止位）选项格式，修改为 4（8 位数据位，奇校验，1 位停止位）选项时

指令格式: 01 10 00 02 00 01 02 00 04 A6 71，手动发送指令后将校验位、数据位、停止位在上位机上设置成 4 中内容（使用前需解锁）

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	02	00	01	02	00	04	A6	71

返回格式: 01 10 00 02 00 01 A0 09（应答的数据是在变送器切换成新的数据帧格式后返回的，如果上位机未及时切换到新的数据帧格式，则无法收到数据）

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	02	00	01	A0	09

7.4 协议类型设置

协议可通过拨码开关设置，参考 1.2.4，也可通过软件设置，如将 Modbus RUT 改成自由协议

指令格式: 01 10 00 03 00 01 02 00 00 A6 63

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	03	00	01	02	00	00	A6	63

返回格式: 01 10 00 03 00 01 F1 C9

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	03	00	01	F1	C9

00（自由协议），01（Modbus RTU），02（ASCII），**协议类型切换后，数字帧格式将恢复成默认值。**

7.5 指令应答延时设置

当延时 10ms 时

指令格式：01 10 00 04 00 01 02 00 10 A6 18

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	04	00	01	02	00	10	A6	18

返回格式：01 10 00 04 00 01 40 08

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验				
01	10	00	04	00	01	40 08				

单位为 ms，应答延时用于 RS485 通信，因为 RS485 是半双工，只能发或收，不能同时收发。有些主机收发切换比较慢，导致应答指令丢失，所以通过合理设置应答延时时间可避免指令丢失。

7.6 锁定/解锁系统配置

指令格式：01 10 00 05 00 01 02 5A A5 5C DE

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	05	00	01	02	5A	A5	5C	DE

返回格式：01 10 00 05 00 01 11 C8

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验				
01	10	00	05	00	01	11 C8				

防止模块运行过程中收到错误指令导致系统配置被意外修改。一旦配置被锁定，模块将无法接收外部串口命令进行修改，直到锁定被解除。

包括：模块地址、波特率、数字帧格式、协议类型、恢复出厂设置等寄存器。写入 0x5AA5 解锁系统配置；读此寄存器将返回 0。

※放大器上电后默认为锁定状态。

7.7 固件版本

返回模块内部程序版本号给上位机

指令格式：01 03 00 06 00 01 64 0B

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验				
01	03	00	06	00	01	64 0B				

返回格式：01 03 02 00 64 B9 AF

模块地址	功能代码	字节数	第一组寄存器数据		CRC16 校验	
01	03	02	00	64	B9	AF

7.8 恢复出厂设置

指令格式：01 10 00 07 00 01 02 00 55 67 D8

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	07	00	01	02	00	55	67	D8

返回格式：01 10 00 07 00 01 B0 08

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验				
01	10	00	07	00	01	B0 08				

注意此操作将删除放大器内部所有用户设置参数和标定结果，并且不可恢复，请慎用！

7.9 读取测量值

指令格式：01 03 00 1E 00 02 A4 0D

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	03	00	1E	00	02	A4	0D

返回格式：01 03 04 00 00 01 62 7A 4A（数据根据实际情况变化）

模块地址	功能代码	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	00	00	01	62	7A	4A

测量值为 AD 内码值经零点和增益标定并转换的值。

7.10AD 转换速度

默认 AD 转换速度为 10，当改为 40 时

指令格式：01 10 00 20 00 01 02 00 05 60F0

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	20	00	01	02	00	05	60	F0

返回格式：01 10 00 20 00 01 00 03

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验			
01	10	00	20	00	01	00	01	00	03

模拟信号到数字信号的转换，简称 AD 转换，AD 转换速度越快，采样精度越低。

AD 采样速率就是称重设备对称台上物品重量的检测速度，通常在每秒几次至几百次之间，高速的称重应用，可达几千次，对于一个既定的称重设备，AD 速率越快，AD 检测的数据精度会相对越差，而 AD 速率越慢，AD 检测的精度会相对越高。因此应根据实称重对速率的需要，合理选择能满足需要的最低档的速率进行 AD 采样，能最大限度提高检测精度，从而在速度和精度上取得最佳平衡点。

7.11 拉压双向

将单向改为双向时

指令格式：01 10 00 21 00 01 02 00 00 A0 E1

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	21	00	01	02	00	00	A0	E1

返回格式：01 10 00 21 00 01 51 C3

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验			
01	10	00	21	00	01	51	01	C3	

设置极性：0x00:双向；0x01:单向

7.12 滤波类型

默认为 09：滑动平均滤波+一阶滤波，改为 08：中位值滤波+一阶滤波时

指令格式：01 10 00 22 00 01 02 00 08 A1 14

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	22	00	01	02	00	08	A1	14

返回格式：01 10 00 22 00 01 A1 C3

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验			
01	10	00	22	00	01	A1	01	C3	

根据不同应用场合选择合适的滤波方式

0x00:不使用 0x01:平均值滤波
0x02:中位值滤波 0x03:一阶滤波
0x04:滑动平均滤波 0x05:中位值平均滤波
0x06:滑动中位值平均滤波
0x07:平均值滤波 + 一阶滤波

0x08:中位值滤波 + 一阶滤波

0x09:滑动平均滤波 + 一阶滤波

0x0A:中位值平均滤波 + 一阶滤波

滤波强度：AD 采样后的数据，由于各种原因，往往会混杂各种来自于不同原因的噪声在其中，为了得到一个尽可能接近真实的称重数据，称重设备会采用数字滤波的方式进行数据信号处理，而 AD 滤波强度，是这个数据处理的一个重要参数，一般地，滤波强度越小，数据输出的信号响应速度越快，但是对噪声滤除的效果也越差；而滤波强度越大，则输出的信号响应速度越慢，但是对于噪声滤除的效果会越好，在响应速度和滤波效果之间，合理取舍，寻找最佳平衡点，是用好一个称重设备关键的一步，这个没有确定的标准，需要使用者根据现场情况，做一个权衡取舍，究竟是速度优先，还是稳定优先，根据客户实际需要而定。

7.13 波特强度

波特强度改为 10 时

指令格式：01 10 00 23 00 01 02 00 10 A0 CF

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	23	00	01	02	00	10	A0	CF

返回格式：01 10 00 23 00 01 F0 03

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验				
01	10	00	23	00	01	F0	03			

范围：0~50，数字越大，滤波越强

7.14 零点内码值

指令格式：01 10 00 24 00 02 04 7F FF FF FF 10 D8

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	24	00	02	04	7F	FF	FF	FF	10	D8

返回格式：01 10 00 24 00 02 01 C3

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验				
01	10	00	24	00	02	01	C3			

零点对应的 AD 内码值；范围：-8000000~8000000

写入:0x7fffffff 将当前内码设为零点内码

零点就是称重的基准点，在这个基准上增减的重量就是实际称重的重量。**零点标定**，顾名思义，就是在标定的时候，作为基准记录的一个零点，然后在此基础上做的重量标定。

7.15 零点测量值

指令格式：01 10 00 26 00 02 04 00 00 00 00 71 9D

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	26	00	02	04	00	00	00	00	71	9D

返回格式：01 10 00 26 00 02 A0 03

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验				
01	10	00	26	00	02	A0	03			

7.16 增益内码值

指令格式：01 10 00 28 00 02 04 7f ff ff ff 45 D8

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	

01	10	00	28	00	02	04	7f	ff	ff	ff	45	D8
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

返回格式：01 10 00 28 00 02 C1 C0

模块地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验			
01	10	00	28	00	02	C1	C0

7.17 增益测量值

指令格式：01 10 00 2A 00 02 04 4E 20 27 10 16 7D

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	2A	00	02	04	4E	20	27	10	16	7D

返回格式：01 10 00 2A 00 02 60 00

模块地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验			
01	10	00	2A	00	02	60	00

放上砝码，输入想要标定的值，比如放 1KG 砝码到 10KG 压力传感器上，设定测量值为 1000。

当标定好后，放置 2KG 的砝码到压力传感器上，读取的测量值为 2000。

7.18 读取 AD 内码

指令格式：01 03 00 2C 00 02 05 C2

模块地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验			
01	03	00	2C	00	02	05	C2

返回格式：01 03 04 00 19 3B 67 79 2E（数据根据实际情况变化）

模块地址	功能代码	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	00	19	3B	67	79 2E

模块返回当前 AD 内码值给主机。

7.19 多点修正关闭

指令格式：01 10 00 3C 00 01 02 00 01 62 AC

模块地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器数量	字节数	寄存器数据	CRC16 校验	
01	10	00	3C	00	01	02	00 01 62 AC

返回格式：01 10 00 3C 00 01 C1 C5

模块地址	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验			
01	00	3C	00	01	C1	C5

此寄存器为只写，写入任何非零值关闭多点修正，读此寄存器将返回 0

7.20 多点修正数量

指令格式：01 03 00 3D 00 01 15 C6

模块地址	功能代码	寄存器起始地址	寄存器数量	CRC16 校验			
01	03	00	3D	00	01	15	C6

返回格式：01 03 02 00 00 B8 44

模块地址	功能代码	字节数	寄存器数据	CRC16 校验	
01	03	02	00	00	B4 44

此寄存器为只读，读取此寄存器返回内部多点修正的数量，写此寄存器无效

7.21 第 N 点内码值

指令格式：01 10 00 3E 00 02 04 7F FF FF FF 59 63

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	第二组寄存器数据	CRC16 校验
------	------	---------	-------	-----	----------	----------	----------

01	10	00	3E	00	02	04	7F	FF	FF	FF	59	63
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

返回格式: 01 10 00 3E 00 02 20 04

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	3E	00	02	20	04

第 N 点对应的 AD 内码值;范围:-8000000~8000000;如果对本寄存器写入 0x7ffffff,则用当前的 AD 内码值替代;

7.21 第 N 点测量值

指令格式: 01 10 00 40 00 02 04 00 01 00 00 A6 5F

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	40	00	02	04	00	01	00	02	A6	5F

返回格式: 01 10 00 40 00 02 40 1C

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	40	00	02	40	1C

第 N 点对应的测量值;范围: -8000000~8000000;

7.22 插入修正值

指令格式: 01 10 00 42 00 01 02 00 10 A8 BE

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	42	00	01	02	00	10	A8	BE		

返回格式: 01 10 00 42 00 01 A1 DD

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	42	00	01	A1	DD

先将 AD 内码写入第 N 点内码值寄存器;再写 N 点测量值寄存器;然后写 0x01 到本寄存器,模块会将数据插入到内部的多点修正数据表中;数据表最多支持 50 个点,寄存器为只写;读取返回 0

7.23 读取毛重

指令格式: 01 03 00 50 00 02 C4 1A

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
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)

模块地址	功能代码	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

毛重=净重+皮重

7.24 读取净重

指令格式: 01 03 00 52 00 02 65 DA

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	03	00	52	00	02	65	DA

返回格式: 01 03 04 FF FF C1 EF EA 0B (数据根据实际情况变化)

模块地址	功能代码	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	EF	EA	0B

净重=毛重-皮重

7.25 去皮

指令格式: 01 10 00 54 00 02 04 7F FF FF FF DF 34

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	54	00	02	04	7F	FF	FF	FF	DF	34

返回格式: 01 10 00 54 00 02 00 18

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	54	00	02	00	18

皮重值;范围:-8000000~8000000;写入 0x7ffffff 执行自动去皮

当设备称重的物品有包装时,如果我们只需要称重物品自身的重量,就要把包装物作为皮重预去除。可以把包装实物直接放在称台上,然后去皮,写入 0x7ffffff 执行自动去皮。如果包装不便分开,而且已知包装的重量,则可以通过发送指令把皮重重量输入称重设备,这个就是所谓的数字去皮。

7.26 设置最大称量

指令格式: 01 10 00 56 00 02 04 00 00 C3 50 26 75

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	56	00	02	04	00	00	C3	50	26	75

返回格式: 01 10 00 56 00 02 A1 D8

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	56	00	02	A1	D8

举例说明: 有一个称重设备,它最大能称重的重量是 100.00KG,称重时数字跳动变化的最小数字是 0.02KG,那么这个称的最大称重,就是 100.00KG,也就是说 100.00KG 是这个称能称量的**最大称量**,**分度值**就是 0.02KG,使用称台功能前需先设置最大称量和分度。

7.27 称台分度

指令格式: 01 10 00 58 00 01 02 00 09 6B 4E

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	58	00	01	02	00	09	6B	4E

返回格式: 01 10 00 58 00 01 80 1A

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	58	00	01	80	1A

称台分度值: 使用称台功能前需先设置此值。0x00:0.0001 0x01:0.0002 0x02:0x0005

0x03:0.001 0x04:0.002 0x05:0.005

0x06:0.01 0x07:0.02 0x08:0.05

0x09:0.1 0x0A:0.2 0x0B:0.5

0x0C:1 0x0D:2 0x0E:5

0x0F:10 0x10:20 0x11:50

7.28 零点标定时砝码重量

指令格式: 01 10 00 59 00 02 04 00 00 00 36 F9

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	59	00	02	04	00	00	00	00	36	F9

返回格式: 01 10 00 59 00 02 91 DB

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	59	00	02	91	DB

此寄存器为零点标定对应的砝码重量值；使用称台功能前需先设置此值

7.29 增益标定时的砝码重量

指令格式：01 10 00 5B 00 02 04 27 10 00 00 BC 51

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		第二组寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	5B	00	02	04	27	10	00	00	BC	51

返回格式：01 10 00 5B 00 02 30 1B

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	5B	00	02	30	1B

此寄存器为增益标定对应的砝码重量值；使用称台功能前需先设置此值

7.30 手动置零范围

指令格式：01 10 00 5D 00 01 02 00 01 6A DD

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	5D	00	01	02	00	01	6A	DD

返回格式：01 10 00 5D 00 01 90 1B

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	5D	00	01	90	1B

手动置零就是通过外部按键或者命令让称重设备把当前的称重数据直接作为当前零点，只要当前称重重量不超过手动置零的范围，称重设备就会立即将显示清零复位。

7.31 执行手动置零

指令格式：01 10 00 5E 00 01 02 00 01 6A EE

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	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

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	5E	00	01	60	1B

7.32 开机置零范围

指令格式：01 10 00 5E 00 01 02 00 01 6A EE

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	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

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	5E	00	01	60	1B

7.33 设置自动零位跟踪范围

指令格式：01 10 00 60 00 01 02 00 01 6E 30

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	60	00	01	02	00	01	6E	30

返回格式：01 10 00 60 00 01 01 D7

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	60	00	01	01	D7

参数范围：0~10000；单位：0.1d;设置 0 时关闭零位跟踪功能

开机使用中的称重设备，会因为 AD 温飘，传感器温飘蠕变等各种原因，AD 信号输出会发生漂移现象，设备内的零点跟踪校准程序会对这个非常缓慢的漂移做自动跟踪，抵消这个漂移，但是这个零点跟踪的方式是有速度和范围的。

7.34 设置自动零位跟踪时间

指令格式：01 10 00 61 00 01 02 00 10 AF ED

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		字节数	寄存器数据		CRC16 校验	
01	10	00	61	00	01	02	00	10	AF	ED

返回格式：01 10 00 61 00 01 50 17

模块地址	功能代码	寄存器起始地址		寄存器数量		CRC16 校验	
01	10	00	61	00	01	50	17

8、使用步骤

8.1 连接好线，通电

8.2 连接

8.3 零位标定

8.4 增益标定

8.5 读取测量值使用

※以上是放大器的基本操作，如需使用称台功能，除以上步骤外，另加以下步骤

8.6 设置最大称量和分度

8.7 设置（零位标定&增益标定）砝码重量

※零位跟踪功能是基于称台使用的，所以要先设置称台功能，才能使用零位跟踪功能。