

## 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

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

### 5.1 握手 (0x00)

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，出厂默认为 01。)

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(0x01) (使用前需解锁)

当上位机连接 2 个或 2 个以上放大器/仪表时，必须将每个放大器/仪表设置成不同的地址。

指令格式：FE 01 01 02 CF FC CC FF

返回格式：FE 01 F2 01 CF FC CC FF

### 5.3 波特率设置(0x02) (使用前需解锁)

放大器出厂时默认波特率为 9600，修改为 0x07:115200，输入格式如下

指令格式：FE 01 02 07 CF FC CC FF，手动发送指令后将系统波特率选择到 115200 (使用前需解锁)

返回格式：FE 01 F2 00 CF FC CC FF (应答的数据是在变送器/仪表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 (0x04) (使用前需解锁)

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，保留之前修改的标定参数和其他修改的参数，但数字帧格式将恢复成默认值。

### 5.5 指令应答延时设置(0x05)

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(0x06) (使用前需解锁)

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(0x07)**

指令格: FE 01 07 00 01 02 01 01 CF FC CC FF (Channel+Enable+DataType+SendType+Intervals)

返回格式: FE 01 50 00 00 00 00 06 CF FC CC FF

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

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;04:峰值;05:谷值;06:峰谷差值

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(0x10)**

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 0x5A 0xA5 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。**

**模块状态(0x11)**

指令格式: FE 01 11 00 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 11 00 08 02 CF FC CC FF

返回数据为 0802, 0802 为十六进制数据,将 0802 转换成二进制,得到的数据为 0000100000000010,

	Bit15-Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2-0
二进制数据	0000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	010
对应十进制	0000	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
对应状态		检测	谷值未检测	正常	常规	非零	正常	稳定	开机未清零	正号	2 位小数点

**5.9 固件版本(0x1A)**

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 01 37 CF FC CC FF

0137 为十六进制数据,将 0137 转换为二进制,得到数据为 311,则该变送器/仪表的版本号为 V3.11。

**5.10 恢复出厂设置(0x1B) (使用前需解锁)**

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(0x20)**

指令格式: FE 01 20 00 CF FC CC FF

返回格式: FE 01 20 00 00 00 00 06 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。

**5.12AD 转换速度(0x21)**

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

0x00:7.5            0x01:15            0x02:30

0x03:60            0x04:120(默认) 0x05:240

0x06:480            0x07:960            0x08:1920

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(0x22)

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(0x30)

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(0x31)

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。

### 灵敏度量程标定设置(0x32)

### 5.16 读取 AD 内码值(0x3A)

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(0x40)

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(0x41)

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(0x42)

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(0x50)

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(0x51)

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(0x52)

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(0x53)

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(0x54)

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(0x55)

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(0x56)

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(0x57)

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。

#### 设置判稳功能 (0x58)

##### 零点范围(0x59)

##### 设置蠕变跟踪(0x5A)

重量单位(0x5B)  
模拟配置(0x80)  
第一点设置(0x81)  
第二点设置(0x82)  
频率配置(0x88)  
第一点设置(0x89)  
第二点设置(0x8A)  
读取速度(0x90)  
设置速度每圈脉冲数(0x91)  
读写开关量(0x98)  
输入端口滤波时间(0x99)  
输入端口功能设置(0x9A)  
输出端口功能设置(0x9B)  
读取峰值 (0x70)  
读取谷值(0x71)  
读取峰谷差值(0x72)  
清除峰谷值(0x73)  
设置峰(谷)值(0x74)  
比较器设置(最多 6 组比较器)(0x75)  
读比较器结果(6 组比较器)(0x76)