

SG510 使用说明书

未经本公司的许可，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。

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	主界面 1（选用：曲线显示）	- 2 -
1.3	主界面 2（选用：参数显示）	- 3 -
1.4	主界面 3（选用：采样上下限设定）	- 4 -
1.5	技术规格	- 6 -
1.5.1	一般规格	- 6 -
1.5.2	模拟部分	- 6 -
1.5.3	数字部分	- 6 -
第二章	安装及配线	- 7 -
2.1	控制器电源接线	- 7 -

2.2 传感器连接.....	- 7 -
2.2.1 接线图	- 8 -
2.3 端口连接 1	(界面 1.2 和 1.3 时用) - 9 -
界面 1.4 (即图三) 接线图	- 10 -
2.4 扩展功能输出.....	- 12 -
2.4.1 串行口 RS485 输出	- 12 -
2.4.2 串行口 RS232 输出 (订货选配)	- 12 -
2.4.3 模拟量的连接 (订货选配)	- 13 -
第三章 标定	- 15 -
3.1 标定说明.....	- 15 -
。 3.2 标定操作.....	- 15 -
第四章 触摸校准.....	- 16 -
第五章 工作参数.....	- 17 -

5.1 参数列表.....	- 17 -
5.2 设定点参数列表（端口参数）	- 19 -
第六章 开关量.....	- 21 -
6.1 开关量.....	- 21 -
第七章 串口通讯.....	- 22 -
7.1 tt 托利多协议	- 22 -
7.2 Cb920 协议.....	- 24 -
7.3 rCb920 协议.....	- 25 -
7.4 rECont 协议.....	- 26 -
7.5 rEREAD 协议.....	- 26 -
7.6 Modbus 协议	- 27 -
第八章 仪表尺寸.....	- 32 -

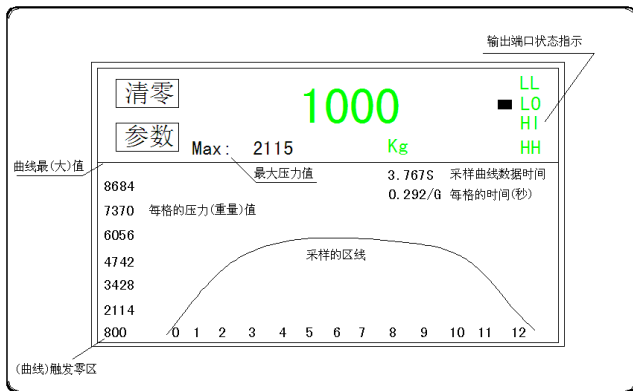
第一章 概述

SG510 仪表是针对工业现场需要进行重量/测力变送的场合而开发生产的一种小型重量显示器。该重量显示器具有体积小、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、测力控制等场合。

1.1 功能及特点

- 体积小、造型美观、触摸屏操作、，方便适用
- 适用于所有电阻应变桥式称重传感器
- 2.4 寸彩色 TFT 屏显示，过程简单，方便直观
- 数字滤波功能
- 自动零点跟踪功能
- 上电自动清零功能
- 具有 **RS485** 方便与上位机通讯
- 可通过串行口标定重量显示器
- 多选配接口功能：模拟量输出、串行口。（选配件需产品订货时声明）

1.2 主界面 1（选用：曲线显示）



SG510 主界面（图一）

1.3 主界面 2（选用：参数显示）



SG510 主界面（图二）

1.4 主界面 3（选用：采样上下限设定）



SG510 主界面（图三）

说明:

以下是主界面 1.2 和主界面 1.3 (图一和图二) 控制过程说明

- 1、 以上两种界面输出控制过程一样。
- 2、控制过程: 当实时值<第 1 段时, 都无输出; 当 第 1 段<实时值<第 2 段,OUT1 输出有效, 其它无输出; 当 第 2 段<实时值<第 3 段,OUT2 输出有效, 其它无输出; 当 第 3 段<实时值<第 4 段,OUT3 输出有效, 其它无输出; 当实时值>第 4 段,OUT4 输出有效, 其它无输出;

以下是主界面 1.4 (图三) 控制过程说明

- 1、设定目标值, 可通过“一键设定”读实时值得到目标值和手动输入, 两种方法。
- 2、上限比较输出值=目标值+上限值; 下限比较输出值=目标值-下限值。
- 3、控制过程: 当实时值<下限比较输出值时, OUT1 输出; 当实时值>上限比较输出值时, OUT1 复位; 当实时值>第四级值(在“端口设置”界面设置)时, OUT4 输出。

1.5 技术规格

1.5.1 一般规格

电源: **DC 24V $\pm$ 5%**

工作温度: **-20 $\sim$ 50 $^{\circ}$ C**

最大湿度: **90% R.H** 不可结露

功耗: 约 **3W**

物理尺寸: **92.6 $\times$ 46.6 $\times$ 110 mm**

1.5.2 模拟部分

传感器电源: **DC 5V 200 mA (MAX)**

输入阻抗: **10 M Ω**

零点调整范围: 传感器为 **3 mV/V** 时为 **0.00 $\sim$ 12 mV**

输入灵敏度: **0.1 μ V/d**

输入范围: **0.00 $\sim$ 15 mV**(传感器为 **3 mV/V**)

转换方式: **Sigma - Delta**

A/D 转换速度: **120、240、480、960 次/秒**

非线性: **0.01% F.S**

增益漂移: **10 PPM/ $^{\circ}$ C**

最高显示精度: **1/100000**

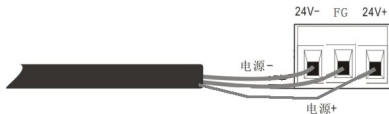
1.5.3 数字部分

数值显示: 2.4 寸 TFT 显示屏; 功能操作: 高精度 4 线电阻式触摸屏

第二章 安装及配线

2.1 控制器电源接线

SG510 重量显示器使用直流 **24V** 电源。电源端子的正确接线如下图所示：



※请注意电源正负极性，不要接反。

2.2 传感器连接

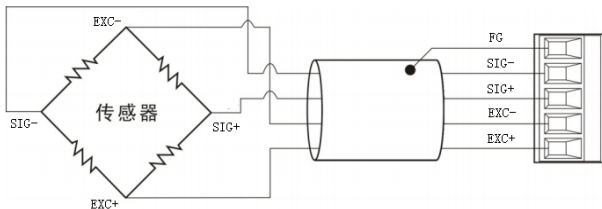
SG510 重量显示器需外接电阻应变桥式传感器，根据不同线制的传感器有不同的接法，如下图。

传感器连接端子各端口分配为：

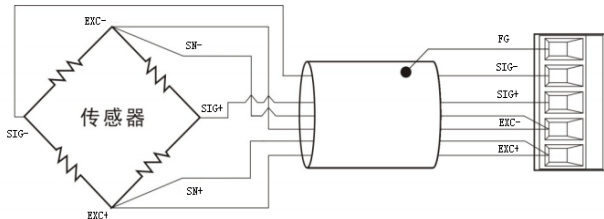
端口	EXC+	EXC-	SIG+	SIG-	FG
四线制	电源正	电源负	信号正	信号负	屏蔽线

2.2.1 接线图

四线制接法：



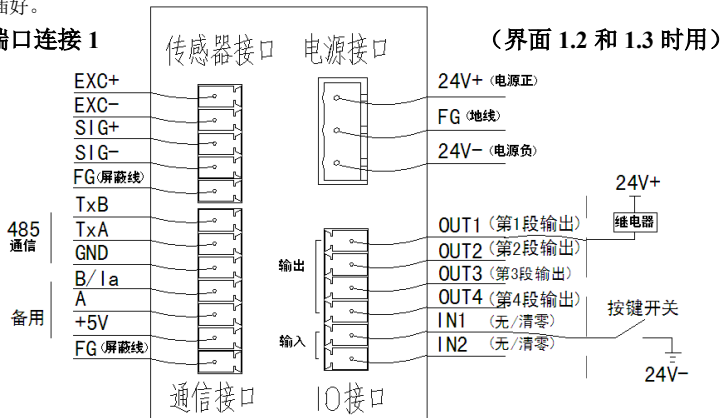
六线制接法：



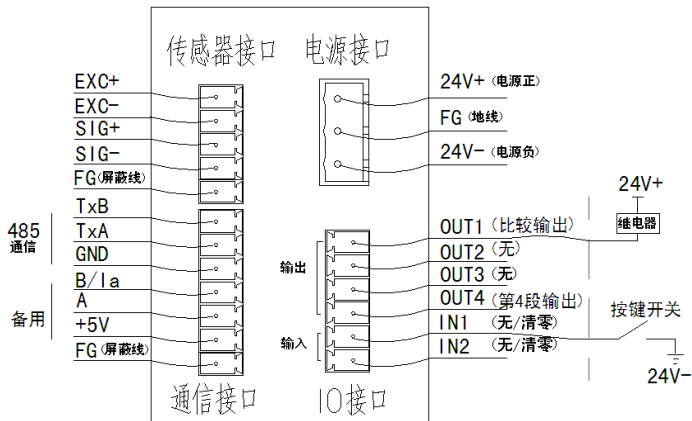
注意事项:

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；

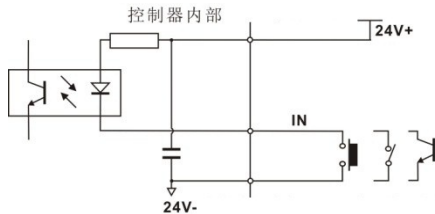
2. 传感器与仪表的连接线要采用整条屏蔽线连接，不要采用不同种连线驳接。端子要拧紧插好。

2.3 端口连接 1

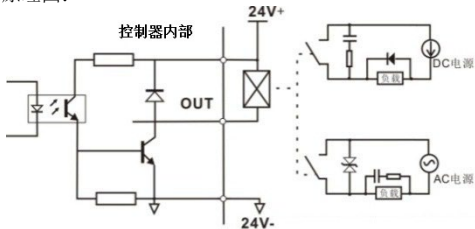
界面 1.4 (即图三) 接线图



仪表输入接口原理图:



仪表输出接口原理图:

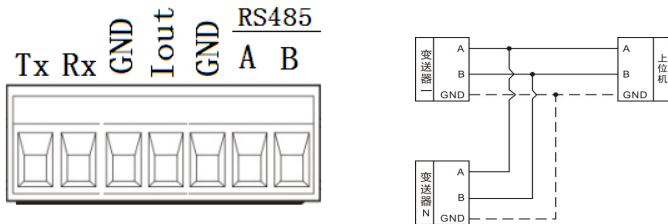


2.4 扩展功能输出

SG510 重量显示器提供 **RS232** 和模拟量输出选配输出功能，供用户自行选择输出方式。

2.4.1 串行口 RS485 输出

仪表选配 **RS485** 通讯方式，则具有 **485** 串口通讯功能。通讯协议参见第 7 章节。

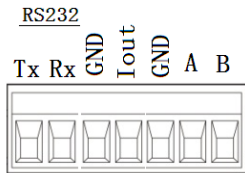


※GND 是信号地，在干扰比较严重的场合应用低阻值导线连接信号地，使各个节点地电位相等，可显著改善通信质量。FG 为屏蔽线，可提高其抗干扰性能。

2.4.2 串行口 RS232 输出（订货选配）

仪表选配 **RS232** 通讯方式时，具有 **232** 串口通讯功能，通讯协议参见第 7 章节。

RS232 连接方法:



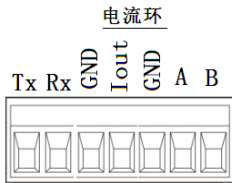
2.4.3 模拟量的连接（订货选配）

仪表选配模拟量扩展板，则具有模拟量输出功能

模拟量输出分为电压输出型与电流输出型两种

(1) **电压输出型**有 0~10V 模拟量输出(订货选配)，即仪表将实时显示及输出重量值转换为电压模拟量输出的对应值。

(2) **电流输出型**可选择 4~20mA、0~20mA 模拟量输出，即仪表将实时显示及输出重量



值转换为电流模拟量输出的对应值。

选择输出模式，可设置参数选择。

仪表在出厂时已对模拟量输出进行校准，用户无需对模拟量输出进行校准标定。如若仪表出现模拟量输出不正常情况，用户可自行对模拟量进行校准。

进入选择输出模式和模拟量较准操作：

主界面按”参数”-----系统参数界面按”模拟量”。可进入设置。

第三章 标定

3.1 标定说明

(1) 初次使用 **SG510** 显示器或者称重/测力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系统零位、增益等。

(2) 在第一次校秤或改变传感器时,要先设定衡器规格,即单位、小数点、分度值和最大称量。

(3) 进入标定校准,默认密码: 1234。

3.2 标定操作

(1) 在主界面直接进入操作: 按“衡器校秤(校准标定)”-----默认密码: 1234。

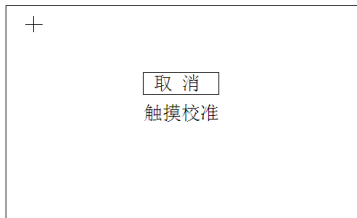
(2) 通过二级界面进入操作: 主界面按“参数”-----在系统参数按“标定参数”。

(3) 按“砝码”,可输入砝码重量。1) 清空秤台,等待稳定,按“校零”。2) 放入砝码,等待稳定,按“校秤”。

第四章 触摸校准

由于触摸屏是电阻屏，会随时间和温度的变化，其阻值会有一定的变化，因此，使用过程其触感也有一定的变化，当触摸出现不灵敏现象，可重新触摸校准。

- (1) 在主界面，按“系统参数”或“参数”，进入系统参数。
- (2) 在系统参数界面，按“其它参数”，进入后，在按“触摸校准”，可进入触摸屏校准。
- (3) 用细小物体适度压红色十字中心进行校准。



第五章 工作参数

在系统参数界面，可进入各工作参数设置。

5.1 参数列表

编号	初值	说明
F1		采样参数
初始 置零	10d	上电自动清零范围：0--4 0：上电不清零。1：上电在 5d 范围内清零。2：上电在 10d 范围内清零。3：上电在 50d 范围内清零。4、在清零范围内上电清零。
零点 跟踪	2d	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。
判稳 范围	2d	判稳范围（1~9d 可选）。重量持续变化在判稳范围内，认为重量值稳定
清零	2%	清零范围（最大量程的 00%~99%）。

范围		
一级滤波	4	稳态滤波：0：无滤波；5：最强滤波（1~5 可选）
二级滤波	30	数字滤波参数：0：无滤波；39：最强滤波（1~39 可选）
采样速率	120	AD 采样速率：120、240、480、960、1920 次/s 可选。 注意： 设置后重启才有效
F2	无	串口参数
地址	01	秤号，仪表编号（01-99 可选）
波特率	38400	串行口波特率：4800、9600、19200、38400、57600 可选
格式		Modbus-RTU：MODBUS 通讯RTU传输方式； 8-n-1： 8 位数据位，无校验，1 位停止位；

F3	无	曲线参数（曲线显示用）
触发模式	零区	开始采样曲线数据触发模式。零区/位置/外部/无。这只有零区有效
触发零区	1200	开始采样曲线数据的值
曲线最大值	10000	显示曲线最大时代表最大的重量(压力)值。

5.2 设定点参数列表（端口参数）

在“端口参数”界面中，可设置比较输出值，输入端口定义、输出端口测试。

编号	初值	说明
P1-P4	无	比较输出值（第 n 段，也可在主界面设置）
第一段	500	当：实时重量(压力)值<第 1 段时，无输出；当：第 1 段时<实时重量(压力)值<第 2 段，OUT1 输出。
第二段	1000	当：第 2 段时<实时重量(压力)值<第 3 段，OUT2 输出。

第三段	2000	当：第 3 段时<实时重量(压力)值<第 4 段，OUT3 输出。
第四段	3000	当：实时重量(压力)值>第 4 段，OUT4 输出。

第六章 开关量

6.1 开关量

SG510 仪表标配 2 个开关量输入和 4 个开关量输出，可参考 5.2 参数设定的内容定义。

输出量		
代码	实际含义	说明
OUT1	输出	第一段比较输出，按控件可测试输出状态。
OUT2	输出	第二段比较输出，按控件可测试输出状态。
OUT3	输出	第三段比较输出，按控件可测试输出状态。
OUT4	输出	第四段比较输出，按控件可测试输出状态。
输入量		
代码	实际含义	说明
IN1	输入	可定义为清零，有输入时状态变为红色
IN2	输入	可定义为清零，有输入时状态变为红色

第七章 串口通讯

注意：如无特定说明，SG510 只有 Modbus 通讯协议。

SG510 选配串行口 RS232/485 实现与上位机的通讯。Modbus 协议(bus)、Cb920 协议、rCb920 协议、tt 托利多协议、rECont 协议及 rErEAD 协议。

串口接线端子参见第 2.4.2、2.4.3 章节。波特率及通讯格式设置为工作参数 F2.2、F2.3 及 F2.4

HOLD 指示灯：数据传输，进行数据通讯的时，该指示灯亮。

7.1 tt 托利多协议

工作参数 F2.3 选择“tt”协议，仪表将会以托利多协议连续发送数据。

托利多连续发送方式格式如下(ASCII 码发送)：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
STX																0D	

— A B C 显示重量 (6 位) 4 个 30H 校验和

其中:第 1 字节---起始符为标准 ASCII 起始符 02(STX); 第 2 字节---固定 30H; 第 3 字节---固定 30H; 第 4 字节---状态字 A(定义下表); 第 5 字节---状态字 B(定义下表);

第 6 字节---状态字 C，备用(固定位 20)；**第 7、8、9、10、11、12 字节**---为重量值的 ASCII 码，表示正负用状态字 B 表示；**第 13、14、15、16 字节**---固定 30H；
第 17 字节---固定 0DH；**第 18 个字节**---如果参数 F2.7 设为 1，其为校验和，输出 18 个字节，否则输出 17 个字节(没有校验和)。

状态字 A 定义如下：

D0	0	1	0	1	0
D1	1	1	0	0	1
D2	0	0	1	1	0
小数点位置	x	.x	.xx	.xxx	.xxxx

D3 D4 D6 为 0(不变) D5 为 1(不变)

状态字 B 定义如下：

D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
仪表状态			稳定	溢出	符号	毛重
为 0	为 1	为 1	1-不稳	1-溢出	1-负	为 0

(不变)	(不变)	(不变)	0-稳	0-正常	0-正	(不变)
------	------	------	-----	------	-----	------

状态 C 为备用状态，暂时无用，固定输出 20H。

7.2 Cb920 协议

工作参数设置 **F2.3=Cb920** 时，该方式下无需给仪表发送任何命令，仪表将会以 **Cb920** 协议连续方式发送数据。

其数据帧格式如下：

状态	，	毛重	0/1	+/-	显示值	单位	CR	LF
2位	2C	47 53	1位	2B/2D	7位	20 20	0D	0A

其中：

状态 —— 2位，OL: (4FH 4CH) 溢出；ST: (53H 54H) 稳定；US: (55H 53H) 不稳
， —— 1位，分隔符2CH

毛重 —— 2位，GS: (47H 53H)

0/1 —— 1位，(30H 31H) 交替发送

显示值 —— 7 位，含小数点，先是符号，再 6 位重量值。

单位 —— 2 位空格(20H 20H)

CR —— 1 位,0DH

LF —— 1 位,0AH

举例说明：当仪表自动发送如下一帧数据

53 54 2C 47 53 31 2B 20 20 31 39 30 2E 31 20 20 0D 0A

可知当前仪表状态：稳定、毛重、数据值为正数、当前重量值为**190.1**

7.3 rCb920 协议

工作参数设置 **F2.3=rCb920** 时，该方式下，接受到命令，仪表将会以 **Cb920** 协议发送数据。

1、读重量命令指令为：

数据	R	E	A	D	CR	LF
说明	52H	45H	41H	44H	0DH	0AH

仪表响应返回的数据帧跟 **Cb920** 协议方式返回数据帧一致，参考 **Cb920** 返回数据帧说明。

2、清零命令指令为：

数据	Z	E	R	O	空格	O	N	CR	LF
说明	5AH	45H	52H	4FH	20H	4FH	4EH	0DH	0AH

当在清零范围内，返回“YES CR(0DH) LF(OAH)”，同时清零；不在清零范围内，返回“NO? CR(0DH) LF(OAH)”，不清零。

7.4 rECont 协议

连续方式下，无需给仪表发送指令，仪表连续返回数据帧

状态	,	GS	,	+/-	显示值	单位	CR	LF
2 位	2C	47 53	2C	2B/2D	7 位	6B 67	0D	0A

其中：

状态 —— 2 位，OL(溢出):4FH 4CH; ST(稳定):53H 54H; US(不稳):55H 53H

显示值 —— 7 位，含小数点，无小数点时高位为空格

举例说明：

当称重显示器自动发送如下一帧数据：

53 54 2C 47 53 2C 2B 30 31 31 2E 31 32 30 6B 67 0D 0A

可知当前的状态为：稳定，数据值为正数，显示值为 11.120kg

7.5 rEREAD 协议

1、读重量命令指令为：

数据	R	E	A	D	CR	LF
说明	52H	45H	41H	44H	0DH	0AH

仪表响应返回的数据帧跟 rECont 协议方式返回数据帧一致，参考 rECont 返回数

据帧说明。

2、清零命令指令为：

数据	Z	E	R	O	空格	O	N	CR	LF
说明	5AH	45H	52H	4FH	20H	4FH	4EH	0DH	0AH

当在清零范围内，返回“YES CR(0DH) LF(OAH)”，同时清零；不在清零范围内，返回“NO? CR(0DH) LF(OAH)”，不清零。

7.6 Modbus 协议

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

代 码：二进制

仪表支持的功能码

功能码	名称	说明
03	读寄存器	
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。

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。如接受非法数据地址, 返回: 本机地址(如 01H)、86H、02H、CRC 高 8 位、CRC 低 8 位。
04	非法数据值	写入的数据不符合允许的范围。如接受数据不在范围内, 返回: 本机地址(如 01H)、86H、04H、CRC 高 8 位、CRC 低 8 位。

MODBUS 地址举例:

PLC地址	显示地址	说明
读功能码为 0x03; 写单个字节 0x06; 写多个字节 0x10		
40001	0000	无符号16位整型, 小数点。0:0; 1:0.1; 2: 0.01; 3:0.001; 4:0.0001。
40002	0001	有符号32位整型。当前重量值(4字节有符号数, 高位在前)写0为清零。
40003	0002	
40004	0003	无符号 16 位整型, 状态功能。 只读。 08 位: 0, 不稳定 1, 稳定; 09 位: 0, 不在零区, 1, 零区;

		00 位：低限；01 位：中限；02 位：高限
40005	0004	无符号 16 位整型，传感器状态。0：正常；1：传感器错误。 只读
40006	0005	无符号 16 位整型，输入输出状态。00 位：OUT1； 01 位：OUT2；02 位：OUT3；03 位：OUT4；08 位：IN1； 09 位：IN2。整个寄存器为可读可写，00-04 为可读可写， 08-09 为只读 注意：07 位设置为 1 时为测试模式，才可以通过通讯设置输出和设置电流环。
40007	0006	有符号 32 位整型。峰值，写 0 复位峰值。
40008	0007	
40009	0008	有符号 32 位整型。下限值，可读写。（图三界面：目标值）
40010	0009	

40011	0010	有符号32位整型。中限值(备用)，(图三界面：上限值)
40012	0011	
40013	0012	有符号32位整型。上限值，可读写。(图三界面：第四级值)
40014	0013	
40015	0014	无符号16位整型， 最小分度值 1、2、5。可读写
40016	0015	有符号32位整型。，最大量程，写入范围（由传感器范围确定），可读写。
40017	0016	
40018	0017	有符号 32 位整型。置零范围，最大量程百分比（0%-99%）可读写。
40019	0018	
40020	0019	无符号16位整型，上电自动清零范围：0—4 0：上电不清零。1：上电在5d范围内清零。2：上电在10d范围内清零。3：上电在50d范围内清零。4、在置零范围内上电清零。可读写。
40021	0020	
40022	0021	零点跟踪范围（0~9d 可选）。可读写。
40023	0022	无，备用
40024	0023	电流 4mA 输出标定值。测试模式下可标定。可读写。
40025	0024	电流 20mA 输出标定值。测试模式下可标定。可读写。

40026	0025	有符号32位整型。比较触发值，可读写。（图三界面：下限值）
40027	0026	
40028	0027	有符号32位整型。峰值复位值，可读写。
40029	0028	
40030	0029	零点和增益校验触发。00 位：校零点 写 1 有效； 01 位：校增益 写 1 有效
40031	0030	有符号32位整型。砝码重量。可读写。
40032	0031	

调试举例：读取实时测量值（波特率：9600，数据格式 8n1，发送、接收都为 16 进制）

发送：01 03 00 01 00 02 95 CB

回传：01 03 04 00 00 0A 0B BD 54

回传解析：从第四个字节开始是实时测量值，00 00 0A 0B,计算方法： $00 \times 256^3 + 00 \times 256^2$

$$+ 0A \times 256 + 0B = 2571$$

第八章 仪表尺寸

