

**SeTAQ<sup>®</sup>**

**AD-S341-I1P2-MH**  
**高速称重 A/D 模块**  
**使用说明书**

(版本号 V1.0.006)

山东西泰克仪器有限公司

**SeTAQ®**是山东西泰克仪器有限公司的注册商标。

本说明书未经书面许可不得翻印、修改或引用。



警告：请专业人员检测和维修本产品！



警告：本模块使用 24V 直流电源，请务必正确连线并接地，以确保人员安全和模块正常工作！严禁带电接线！



注意：本模块使用中请注意采取防静电措施。

本公司已通过 ISO9001：2008 质量管理体系认证

**SeTAQ®**保留修改本说明书的权利。如有修改，恕不另行通知，请参照公司网站上最新版本的说明书。

2016 年 9 月

# 目录

1.	概述 .....	1
2.	安装与连接 .....	2
2.1	AD-S341-I1P2-MH 模块外观 .....	2
2.2	电源接口说明 .....	2
2.3	RS485 通讯说明 .....	2
2.4	模拟传感器接口说明 .....	3
2.5	拨码开关说明 .....	4
3.	AD-S341-I1P2-MH 模块硬件连线图 .....	6
3.1	单只 AD-S341-I1P2-MH 数字称重模块连线图 .....	6
3.2	多只 AD-S341-I1P2-MH 数字称重模块连线图 .....	6
4.	Modbus 通讯在模块中的应用 .....	7
4.1	典型指令使用说明 .....	7
4.2	应用举例 .....	8
4.2.1	标定过程 .....	8
4.2.2	去皮 .....	9
4.2.3	清零 .....	9
5.	附录：Modbus 通讯寄存器分配表 .....	10

本页无正文

## 1. 概述

AD-S341-I1P2-MH 高速称重 A/D 模块是山东西泰克仪器有限公司自主研发的工业级数字称重 A/D 转换模块。西泰克新研发生产的称重 A/D 模块，是 AD-S324 的升级版，该模块在原有功能的基础上（A/D 转换、数字化标定、去皮、清零、零点跟踪、串口通信等等），强化了动态数字滤波功能，产品更加完善、可靠，尤其适用于各种工业动态称重场合。

## 性能指标

- A/D 分辨率:24 位
- 静态称重精度:1/100000
- 用 5 位拨码开关设置模块地址（可设置范围 01-31）
- 通讯方式：RS485 串口通讯（通讯协议：Modbus RTU）
- 称重模块输出速率：6.25、12.5、25、50、100、200 次/秒可选（默认 50）
- 波特率：4800、9600、19200、38400、56000、57600 或 115200 可选（默认 19200bps，偶校验，8 位数据位，1 位停止位。模块上电时，拨码开关 S6 为 ON 时，恢复该默认值）
- 数字滤波器的参数可灵活设置，称重数据快速收敛稳定
- 标定、去皮、清零、零点跟踪等常规功能
- 传感器激励电压：5VDC，最大电流：<100mA（含 4 只 350  $\Omega$  称重传感器消耗的电流）
- 模块工作电源：24VDC 200mA
- 尺寸（裸板）：88\*55\*21(mm)
- 铝壳尺寸：109\*108\*40(mm)
- 工作环境：-20~60℃，相对湿度 10%~85%，不冷凝
- 存贮环境：-40~80℃，相对湿度 10%~85%，不冷凝
- 西泰克独创的多种动态数字滤波器，快速滤除各种电磁干扰和机械振动干扰
- 性能稳定，抗干扰能力强，功耗低，可靠性高
- 特性参数非易失性存储
- 防水铝外壳

## 2. 安装与连接

### 2.1 AD-S341-I1P2-MH 模块外观

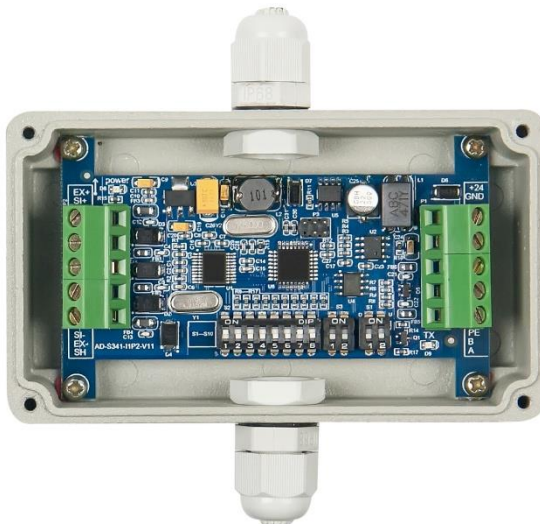


图 2-1 AD-S341-I1P2-MH 外观

### 2.2 电源接口说明

表 2-1 电源接线说明

接线端	功能
+24	电源正极 24VDC 输入
GND	电源负极
PE	保护地（机壳地）



**警告：**在使用过程中，一定要按要求进行电源连接，因用电不规范所造成的损坏，我公司不予保修。

### 2.3 RS485 通讯说明

表 2-2 RS-485 通讯接口说明

接线端	功能
A	发送（接收）正
B	发送（接收）负

2.4 模拟传感器接口说明

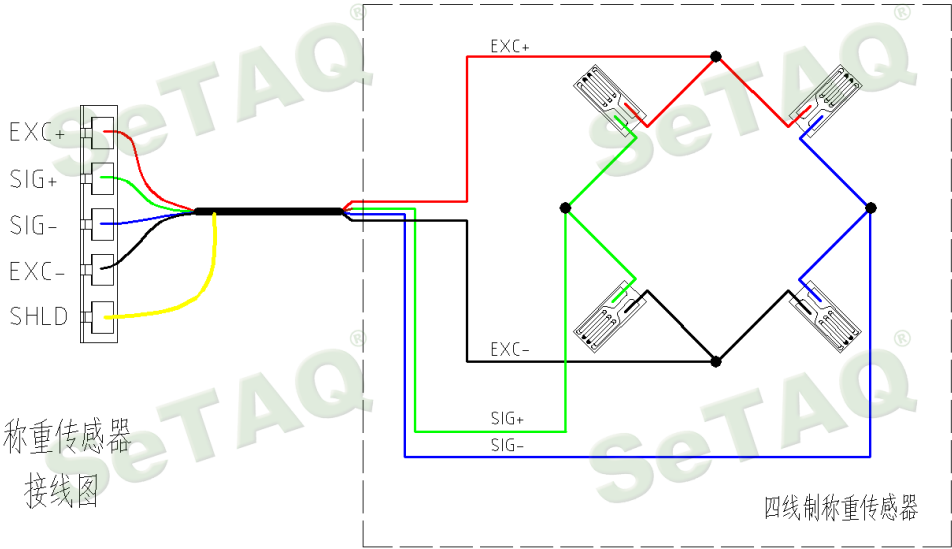


图 2-2 AD-S341-I1P2-MH 与四线制模拟称重传感器的连接图

本模块支持四线制或六线制模拟称重传感器的连接，四线制传感器加上外层屏蔽线总共 5 条连线，具体连线可见连线图和下面的端子说明。

表 2-3 四线制模拟传感器接线端子

接线端	EX+	SI+	SI-	EX-	SH
功能	传感器激励正	传感器信号正	传感器信号负	传感器激励负	传感器屏蔽线

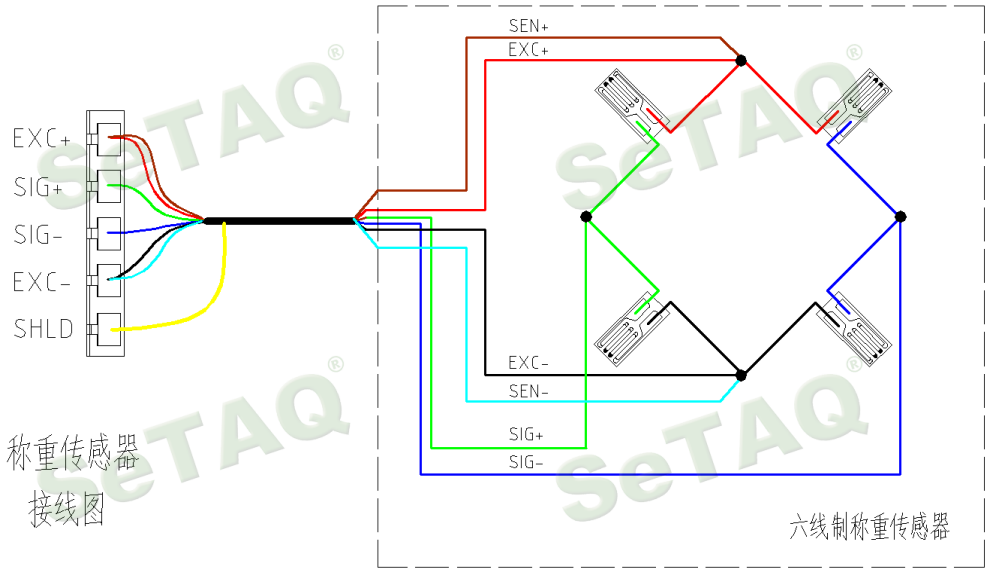


图 2-3 AD-S341-I1P2-MH 与六线制模拟称重传感器的连接图

六线制传感器加上外层屏蔽线总共 7 条连接线，具体连线可见连线图和下面的端子说明。

表 2-4 六线制模拟传感器接线端子

接线端	SE+	EX+	SI+	SI-	EX-	SE-	SH
功能	反馈 信号正	传感器 激励正	传感器 信号正	传感器 信号负	传感器 激励负	反馈 信号负	传感器 屏蔽线

## 2.5 拨码开关说明

AD-S341-I1P2-MH 共有三组拨码开关，拨码开关位置分组如下图 2-4 所示。第一组拨码开关主要用来设置串口 Modbus 通讯参数；第二组拨码开关暂时没用；第三组拨码开关用来设置 RS485 长距离通讯时的上下拉电阻（如多只模块并联使用时，把距离主控仪表**最远端**的一个模块的 S1 和 S2 拨到 ON）。



图 2-4 AD-S341-I1P2-MH 模块拨码开关

第一组的 S1~S5 为 Modbus 通讯地址设置拨码开关。各个拨码位置拨到 ON 上时对应的地址为 1 (S1)、2 (S2)、4 (S3)、8 (S4)、16 (S5)，模块地址为 S1~S5 地址之和，范围为 0~31。当进行 MODBUS 通讯时，模块地址不可设置为 0。模块具体地址拨法见表 2-5。

拨码开关 S6 用来恢复默认的波特率、数据位、停止位、校验位，使用时，把 S6 拨到 ON 上，然后重新上电，则通讯参数恢复为：波特率 19200，数据位 8 位，停止位 1 位，校验位偶校验。把 S6 拨到 OFF 上可以设置波特率、数据位、停止位、校验位。S7、S8 留给以后备用。



表 2-5 第一组拨码开关 S1-S5 地址组合表

地址	S1	S2	S3	S4	S5	拨码示意	地址	S1	S2	S3	S4	S5	拨码示意
1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF		17	ON	OFF	OFF	OFF	ON	
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF		18	OFF	ON	OFF	OFF	ON	
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF		19	ON	ON	OFF	OFF	ON	
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF		20	OFF	OFF	ON	OFF	ON	
5	ON	OFF	ON	OFF	OFF		21	ON	OFF	ON	OFF	ON	
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF		22	OFF	ON	ON	OFF	ON	
7	ON	ON	ON	OFF	OFF		23	ON	ON	ON	OFF	ON	
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF		24	OFF	OFF	OFF	ON	ON	
9	ON	OFF	OFF	ON	OFF		25	ON	OFF	OFF	ON	ON	
10	OFF	ON	OFF	ON	OFF		26	OFF	ON	OFF	ON	ON	
11	ON	ON	OFF	ON	OFF		27	ON	ON	OFF	ON	ON	
12	OFF	OFF	ON	ON	OFF		28	OFF	OFF	ON	ON	ON	
13	ON	OFF	ON	ON	OFF		29	ON	OFF	ON	ON	ON	
14	OFF	ON	ON	ON	OFF		30	OFF	ON	ON	ON	ON	
15	ON	ON	ON	ON	OFF		31	ON	ON	ON	ON	ON	
16	OFF	OFF	OFF	OFF	ON		-	-	-	-	-	-	-

### 3. AD-S341-I1P2-MH 模块硬件连线图

#### 3.1 单只 AD-S341-I1P2-MH 数字称重模块连线图

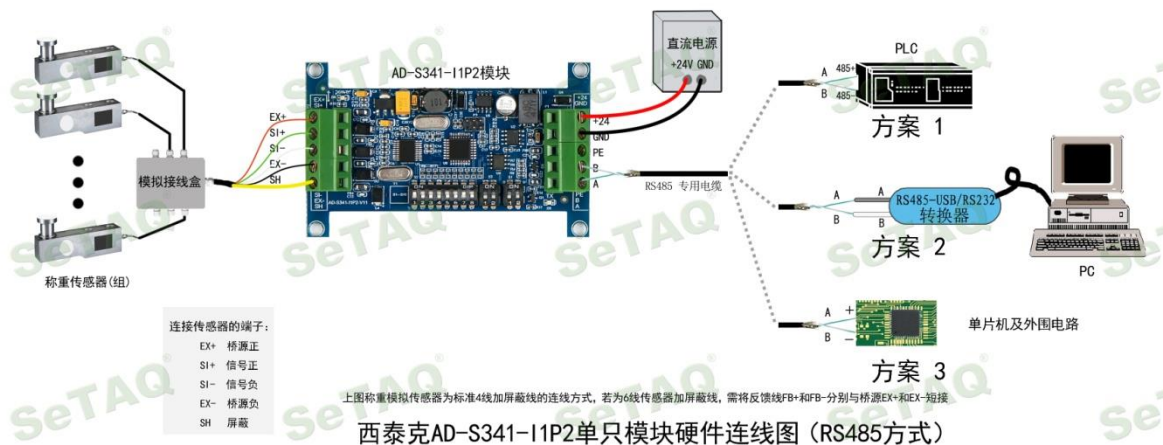


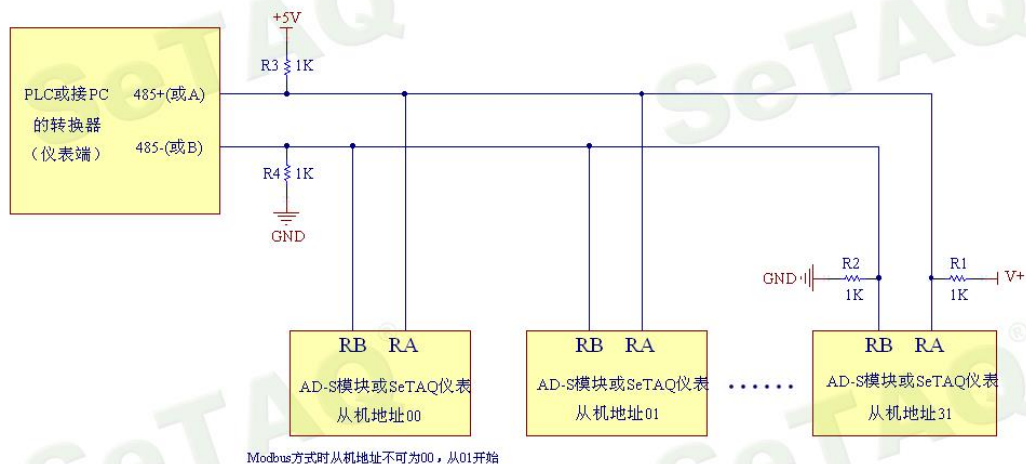
图 3-1 单只 AD-S341-I1P2 接线图

由图 3-1 可见，本图所示为四线制传感器（加上外层屏蔽线共 5 根）。如果连接六线制传感器（外加屏蔽线总共 7 条连接线），需分别短接 EX+ 和 SE+，以及 EX- 和 SE-。

#### 3.2 多只 AD-S341-I1P2-MH 数字称重模块连线图

多只 AD-S341-I1P2-MH 数字称重模块并联时，请先将第一组拨码开关设置为不同的模块地址，然后通过 RS485 总线进行并联。

当传输距离较远时，可通过使能离主控仪表最远的那一个模块的 RS485 上下拉电阻，或手动增加 1k $\Omega$  上拉电阻和下拉电阻，以增加带载能力，保证传输数据的安全可靠。



西泰克 AD-S 模块或仪表 RS485 总线方式连线示意图

图 3-2 多只 AD-S341-I1P2-MH 模块连接图

## 4. Modbus 通讯在模块中的应用

AD-S341-I1P2-MH 的接口是一个异步串行接口，数据传输速率与接收速率必须一致，也就是主机波特率和 AD 模块波特率必须保持一致。

本模块采用的串行数据格式为：

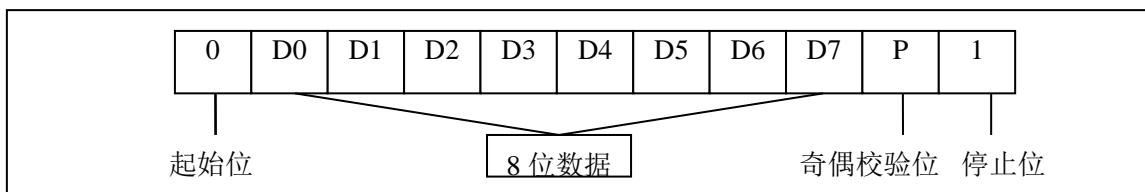
起始位：1 位

字 长：8 位

奇偶位：无校验/偶校验（默认偶校验）

停止位：1 位

波特率：4800、9600、19200、38400、56000、57600 或 115200 可选（默认 19200）



Modbus 是软件层，定义了一个控制器能认识使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络进行通信的，传输方式可以是 ASCII 字符（暂不支持）或 RTU 二进制方式（本模块支持），其中 RTU 适用于机器语言编程的计算机和 PC 主机，用 RTU 模式时报文字符必须以连续数据流的形式传送。Modbus 协议建立了主设备查询的格式：设备（或广播）地址、功能代码、所有要发送的数据、错误检测域。

一典型的 RTU 消息帧如下所示：

起始位	设备地址	功能代码	数据	CRC 校验	结束符
T1-T2-T3-T4	8Bit	8Bit	n 个 8Bit	16Bit	T1-T2-T3-T4

下面以常用的三类命令为例进行说明（忽略前后的起始、结束符以及 CRC 校验，只讨论命令本身）

### 4.1 典型指令使用说明

注意：1. 以下举例中，假定模块地址为 1，即拨码开关 S1 为 ON，2-5 都是 OFF。

2. 下面举例的命令中都为十六进制。

#### a) 读保持寄存器（读测量的重量数据）：

命令：        **01**                **03**                **01 27**                **00 02**  
解释：    **模块地址**    **读保持寄存器命令**    **寄存器首地址**    **寄存器个数**

十六进制 0x01 即模块默认地址 01，命令功能码 0x03 是读保持寄存器命令，地址 0x0127 为重量值寄存器首地址（对应附录通讯寄存器分配表中输出数据地址 295），0x02 表明寄存器数量是 2（共 4 个字节）。

此时如果接收到的数据为 01 03 04 00 00 07 D0 F9 9F

最后两个字节是 CRC 校验位，供校验数据用。01 和 03 意义同上，04 说明下面的 4 个字节为返回值，即返回值为 0x000007D0，对应十进制 2000。

**b) 预置单个寄存器:**

命令:	01	06	00 8A	00 02
解释:	模块地址	写单寄存器命令	寄存器地址	寄存器数值

通过查询“Modbus 通讯寄存器分配表”(附后),可知 0x008A(十进制地址为 138)寄存器地址对应的是“分度值选择”,所以上面命令是设置分度值为 2。预置单个寄存器的指令也可以用后面的预置多个寄存器指令代替。

**c) 预置多个寄存器(更改加载额定值):**

命令:	01	10	00 86	00 02	04	00 00 07 D0
解释:	模块地址	写寄存器命令	寄存器首地址	写寄存器个数	写字节个数	写入字节数值

上面命令是将加载额定值改为 0x000007D0,即十进制 2000(对应秤台上 200 克砝码,精确到 0.1 克)。命令中写多寄存器命令功能码 0x10,寄存器首地址是 0x86,即寄存器分配表中加载额定值的首地址 134,该寄存器有 2 个,共 4 字节。

注意:此处是为了说明写寄存器命令的使用,提供了上述命令。而在实际标定过程中,在更改砝码值之前,需先进行零载标定和加载标定。

## 4.2 应用举例

### 4.2.1 标定过程

新模块如果不进行标定(即常说的校准),称重数据肯定不准确,而且数据也可能波动很大。如果用西泰克 Modbus 调试软件,CRC 校验码不需要输入(大多数支持 Modbus RTU 协议 PLC/组态王等,也不需要输入 CRC 校验)。如果需要 CRC 校验码,请另行计算。请严格按照下面的三步来操作:

**a) 零载标定(LDW):**

秤台为空时,保持 2 秒钟,然后发送 ff ff ff ff 到零点标定寄存器 130 和 131(十进制,130=0x0082)

指令 : 01 10 00 82 00 02 04 ff ff ff ff

**b) 加载标定(LWT):**

秤台加上砝码(建议所加砝码最少是传感器满量程的 20%),保持 2 秒钟,然后发送 ff ff ff ff 到加载标定寄存器 132 和 133(十进制)

指令 : 01 10 00 84 00 02 04 ff ff ff ff

**c) 输入砝码值(NOV):**

将所加载砝码的重量输入到 134 和 135 两个寄存器

例如:500g 的传感器用 200g 砝码标定,数据要精确到 0.1g,那么砝码值输入 2000(显示重量值变化一个数代表 0.1g)即可,输出数据都不含小数点

指令 : 01 10 00 86 00 02 04 00 00 07 d0

#### 4.2.2 去皮

去皮操作对应指令如下：

指令 : 01 06 00 97 00 01 (先设置允许去皮, 默认允许)

指令 : 01 10 00 9a 00 02 04 ff ff ff ff (执行去皮, 操作 TAV 寄存器)

#### 4.2.3 清零

清零操作对应指令如下：

指令 : 01 06 00 aa 00 04 (先设置在允许清零范围内, 默认+/-50%FS)

指令 : 01 06 00 aa ff ff (执行清零)

## 5. 附录：Modbus 通讯寄存器分配表

参数名称	寄存器地址 十进制(十六进制)	参数范围 及说明	默认值
模块地址(拨码开关控制 (s1-s5))	10(0x000A)	1~31 模块地址，只读	见拨码 开关
恢复默认值	12(0x000C)	写入 123456(0x0001e240)后恢 复默认值，重新上电后生效	0
	13(0x000D)		
Modbus 返回数据 延时	14(0x000E)	0-10000，单位 ms 模块在返回数据时，延时此项设 定值后返回数据。如无特殊需 求，一般设定为 0 即可（模块与 某些 PLC 通讯时须设定）	0
版本号	15(0x000F)	只读	
	16(0x0010)		
产品类型	17(0x0011)	只读	335610197 (0x14010155)
	18(0x0012)		
RS485 通讯波特率(拨码开关 s6 为 on 时，恢复出厂设置)	21(0x0015)	4800、9600、19200、38400、 56000、57600、115200，重新上 电后生效	19200
	22(0x0016)		
RS485 通讯数据位(拨码开关 s6 为 on 时，恢复出厂设置)	23(0x0017)	7/8，重新上电后生效	8
RS485 通讯校验位(拨码开关 s6 为 on 时，恢复出厂设置)	24(0x0018)	0:无校验， 1:偶校验， 2:奇校验，重新上电后生效	1
防抖动强度	112(0x0070)	可选项：0-50 防抖动参数是一个百分比，参数 为 0%取消防抖动功能。防抖动 参数设置的越大，防抖动效果越 好。	0
滤波强度（Asf）	113(0x0071)	可选项：1-50 滤波器在 1 时关闭。滤波强度 越高，滤波效果越好、数据越稳 定，但是重量测量值的稳定时间 越长。在满足测量精度的条件 下，设置值越小越好。	25
收敛常数(Coc)	114(0x0072)	范围：1-65535	50

		收敛常数是反应测量数据稳定性的一个参数,它的值直接影响测量数据的收敛快慢。一般收敛常数越大,测量值稳定越慢;收敛值越小,测量值稳定越快。收敛常数不能设置太小,否则会影响测量值的稳定性。建议用户一般不要修改此常数。	
输出速率(Icr)	122(0x007A)	可选项: 6.25、12.5、25、50、100、200	5000
	123(0x007B)	寄存器中对应的数据为 625、1250、2500、5000、10000、20000	
零点值(Ldw)	130(0x0082)	-8000000~8000000  -1(0xffffffff)	1
	131(0x0083)	可用于传感器零载标定或查询标定零点对应内码值,标定时发0xFFFFFFFF,即十进制-1	
加载值(Lwt)	132(0x0084)	-8000000~8000000  -1(0xffffffff)	100000
	133(0x0085)	可用于传感器加载标定或查询标定加载对应内码值,标定时发0xFFFFFFFF,即十进制-1	
加载额定值(Nov)	134(0x0086)	-8000000~8000000	100000
	135(0x0087)	可用于输入传感器额定值或查询额定值对应内码值。	
最大秤量(MaxValue)	136(0x0088)	5~1000000	100000
	137(0x0089)	用于设定秤台的最大量程。	
分度值(Div)	138(0x008A)	1、2、5、10、20、50、100、200 用于设定秤台的分度值。	1
毛重、净重选择(Tas)	150(0x0096)	0 1 (0 净重,1 毛重)	1
皮重操作	151(0x0097)	0:禁止去皮; 1:允许去皮; 2:允许置皮	1
预置皮重值	152(0x0098)	-1000000~1000000	0
	153(0x0099)	预置皮重值	

皮重值 (Tav)	154(0x009A)	-1000000~1000000  -1(0xffffffff)	0
	155(0x009B)	在允许去皮或允许置皮的情况下, 若用户输入 0xffffffff (即-1) 时执行去皮 (减去当前值) 或置皮操作 (减去预置皮重值)。输入 0 时取消去皮。LDW、LWT 输入参数后, 皮重存储器内容会被删除。	
自动清零范围 (AutoZero)	160(0x00A0)	0~4 (0:禁止开机自动清零, 1:±2%FS, 2:±5%FS, 3:±10%FS, 4:±20%FS) 通电、复位后, 在延续 5 秒的时间内, 输出值在所选的范围内置零。如果总重值超过所选范围则不能置零。FS 即最大秤量。	0
手动清零范围 (ManualZero)	170(0x00AA)	0~4  65535(0xffff) (0 为禁止手动清零, 1:±2%FS, 2:±4%FS, 3:±10%FS, 4:±50%FS) 在输入 1~4 时, 为设定手动清零范围。在输入 0xffff (即 65535) 时模块执行清零操作	4
零点跟踪范围 (ZtrRange)	180(0x00B4)	0~10 (0:禁止零点跟踪, 1:±0.1d, 2:±0.2d, 3:±0.5d, 4:±1.0d, 5:±2.0d, 6:±5.0d, 7:±10.0d, 8:±20.0d,	2



		9: $\pm 50.0d$ , 10: $\pm 100.0d$ ) 当测量值处于设定的零点跟踪范围值之内时, 模块自动清零, 并开始零点跟踪。d 即 Div, 分度值。	
零点跟踪速率 (ZtrSpeed)	181(0x00B5)	0~59 (00 为 0.1d/0.1s, 01 为 0.2d/0.1s, 02 为 0.5d/0.1s, 03 为 1.0d/0.1s, 04 为 2.0d/0.1s, 05 为 5.0d/0.1s, 06-09 为 10.0d/0.1s, 10 为 0.1d/0.2s, 11 为 0.2d/0.2s, 12 为 0.5d/0.2s, 13 为 1.0d/0.2s, 14 为 2.0d/0.2s, 15 为 5.0d/0.2s, 16-19 为 10.0d/0.2s, 20 为 0.1d/0.5s, 21 为 0.2d/0.5s, 22 为 0.5d/0.5s, 23 为 1.0d/0.5s, 24 为 2.0d/0.5s, 25 为 5.0d/0.5s, 26-29 为 10.0d/0.5s, 30 为 0.1d/1.0s, 31 为 0.2d/1.0s, 32 为 0.5d/1.0s, 33 为 1.0d/1.0s, 34 为 2.0d/1.0s, 35 为 5.0d/1.0s, 36-39 为 10.0d/1.0s, 40 为 0.1d/2.0s, 41 为 0.2d/2.0s, 42 为 0.5d/2.0s,	33

		43 为 1.0d/2.0s, 44 为 2.0d/2.0s, 45 为 5.0d/2.0s, 46-49 为 10.0d/2.0s, 50 为 0.1d/5.0s, 51 为 0.2d/5.0s, 52 为 0.5d/5.0s, 53 为 1.0d/5.0s, 54 为 2.0d/5.0s, 55 为 5.0d/5.0s, 56-59 为 10.0d/5.0s) 零点跟踪速率为模块进行零点跟踪的强弱。速率越大零点跟踪越强,即零点越稳定;速率越小零点跟踪越弱,零点不容易稳定。当零点跟踪范围不为零时,零点跟踪速率才起作用。	
静止检测范围 (VSR)	190(0x00BE)	0~7 (0: 禁止静止检测, 1: +/-0.25d, 2: +/-0.5d, 3: +/-1.0d, 4: +/-2.0d, 5: +/-4.0d, 6: +/-6.0d, 7: +/-10.0d) 在静止检测时间内,重量数据变化不超过静止检测范围,即为静止状态,否则为动态。	3
静止检测时间 (VST)	191(0x00BF)	0~99 (单位为 1/10s,设置为 0s 时,静止检测无效)配合上条指令使用,请参见上条	3
滤波系数	212(0x00D4) 213(0x00D5)	范围: 1-255 设置数值越小数据越稳定,但响应变慢。需根据实际情况设置。	100
输出重量数据	295(0x0127) 296(0x0128)	-8000000~8000000 最终称重结果	0

**AD-S341 调试软件标定说明：**

1. 接入传感器并开机预热后，秤台不加载保持 2 秒钟，点击“零载 (LDW)”按钮进行零载标定，零载源码值将显示在“零载 (LDW)”标签旁。
2. 加上砝码后(所加砝码最少是传感器满量程的 20%)，保持 2 秒钟，点击“加载(LWT)”按钮进行加载标定，加载源码值将显示在“加载 (LWT)”标签旁。
3. 在“写入砝码值”旁的文本框内输入相应数值，如用 200 克砝码标定，实际分度值 1 克，则输入 200 (显示重量值变化一个数代表 1g)；如希望更加精确，如实际分度值 0.1 克 (DIV 仍是 1)，应输入 2000 (显示重量值变化一个数代表 0.1g)，点击“写入 (NOV)”按钮即可。

## **山东西泰克仪器有限公司**

Shandong SeTAQ Instruments Co., Ltd.

地址：济南市高新区天辰大街 1251 号

邮编：250101

电话：0531-81216152 81216101

传真：0531-81216131

网址：[www.setaq.com](http://www.setaq.com)

Email：[setaq@setaq.com](mailto:setaq@setaq.com)