

SeTAQ®

AD-S621-N
高速动态称重 AD 控制模块
(数字称重变送器)
使用说明书

(版本号 V1.0.001)

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。

安全注意事项:



警告：请专业人员检测和维修本设备！



警告：按要求使用电源，请务必正确连线并接地，以确保人员安全和仪表正常工作！请勿带电接线和插拔模块！



注意：本仪表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。

2020 年 5 月

目录

1	概述.....	1
1.1	性能指标.....	1
1.2	型号描述.....	1
2	安装与连接.....	2
2.1	电源接线说明.....	3
2.2	串口接线说明.....	3
2.3	模拟传感器接线说明.....	3
3	模块基本操作.....	4
3.1	拨码开关设置.....	4
3.2	显示内容的含义.....	5
3.3	按键说明.....	5
4	应用举例.....	6
4.1	MODBUS RTU 通讯.....	6
4.2	标定.....	7
4.3	去皮.....	8
4.4	清零.....	8
5	附录.....	9
5.1	MODBUS 通讯地址.....	9

此页无正文

1 概述

AD-S621-N 称重 AD 控制模块（又称数字称重变送器）是 SeTAQ 公司开发的称重 AD 模块。其基本功能是将称重传感器的模拟信号变成数字重量信号；再经过动态数字滤波和静态数字滤波，使数字重量信号响应更快更准确，通过串口可将数字重量信号发送出去。模块具有 RS485 通讯接口，支持标准 MODBUS RTU 通讯协议，能够与计算机、PLC 等上位机通信。

该模块既可以实现静态下的高精度称重，也可以在冲击和振动的情况下实现高速准确的动态称重。

1.1 性能指标

- A/D 分辨率:24 位
- 静态称重精度:1/100000
- A/D 模块重量输出速率: 6.25, 12.5, 25, 50, 100, 200 次/秒可选(默认 50)
- 通讯口: 采用 RS-485 接口, 支持标准 Modbus RTU 通讯协议。
- 波特率: 4800、9600、19200、38400、 57600、115200 可选（默认 19200，偶校验）。有通过软件选择或手动选择两种选择方式。
- 5 个状态指示灯。
- 模块地址采用旋转编码开关和 2 位拨码扩展地址，模块地址可设置 1—63。
- 传感器激励电压: 5VDC，最大电流: <100mA(含 4 只 350Ω 称重传感器消耗的电流)
- 模块工作电源: 24VDC 200mA 。
- RS-485 通信功能，可扩展无线通信模块。
- 标准 DIN 导轨安装方式
- 壳体尺寸（带接线端子）: 101 mm×18 mm×60 mm
- 工作环境: 温度 -20~60℃，相对湿度 10%~85%，不冷凝
- 存贮环境: 温度-40~80℃，相对湿度 10%~85%，不冷凝

1.2 型号描述

AD-S621-N 具有 RS485 通讯接口，支持标准 MODBUS RTU 通讯协议，能够与计算机、PLC 等上位机通信。

2 安装与连接

本章主要介绍 AD-S621-N 与外部设备的连接方法及注意事项。您在使用模块前请仔细阅读本章内容，以确保模块连接正确。

本模块显示界面为 5 个 LED 指示灯，用于指示模块所处的状态。侧面有拨码开关和按键，用于模块地址扩展，波特率手动设置和模块复位运行。

安装时按图 2-1-1 的中图 1、2、3 步操作，拆卸时先用螺丝刀按右图箭头方向操作，操作的同时再按中图 3、2、1 步箭头反向操作。

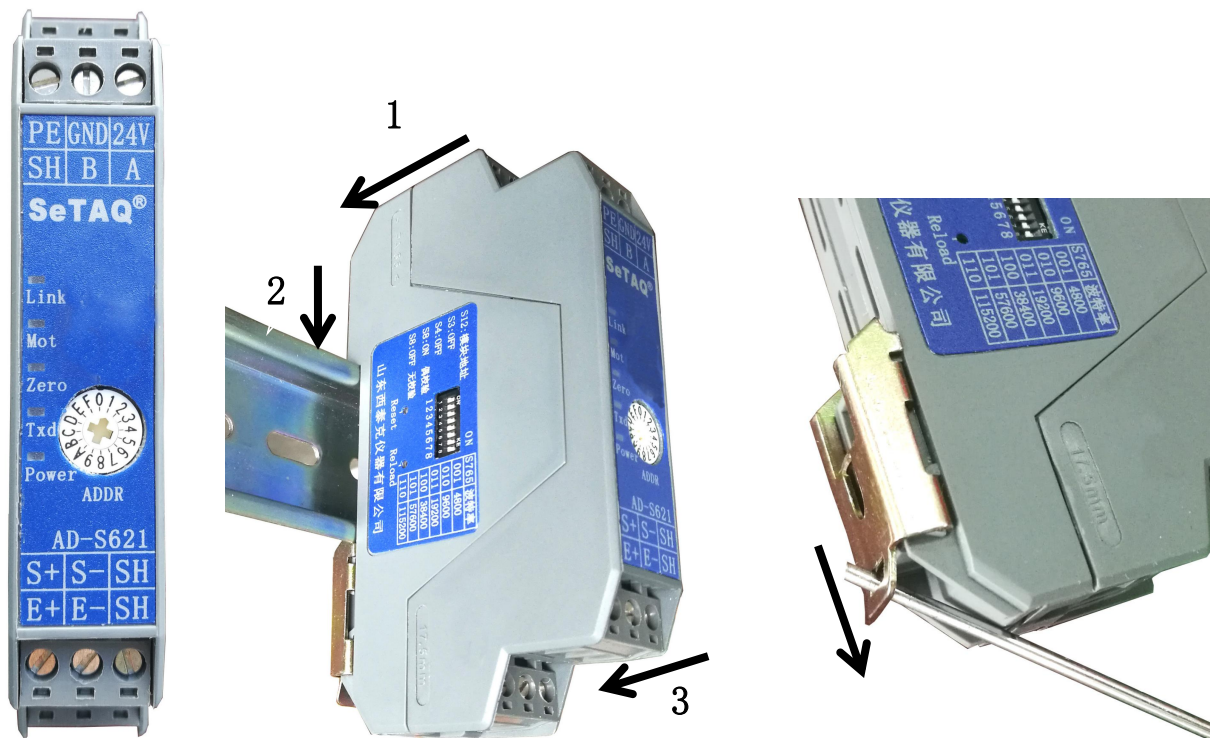


图 2-1-1 AD-S621-N 正面图与安装拆卸图

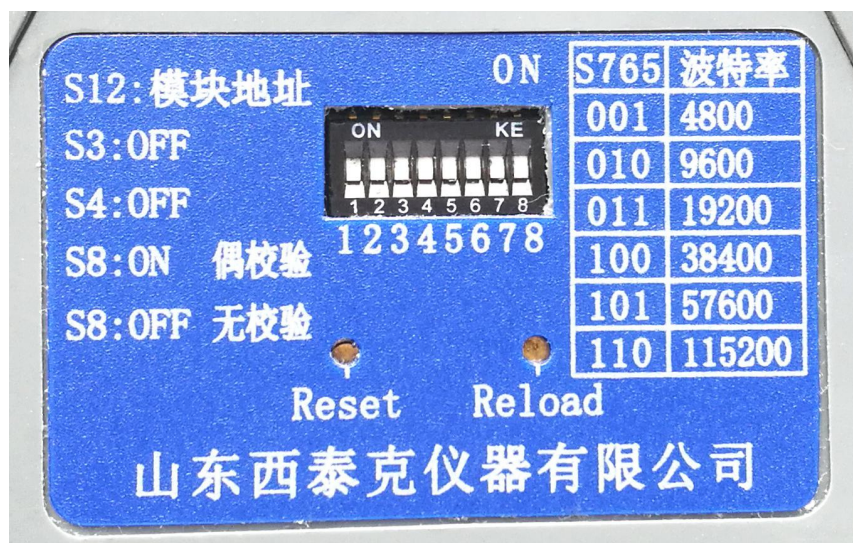


图 2-1-2 AD-S621-N 侧面拨码开关及按键说明图

2.1 电源接线说明

表 2-1 直流电源接线说明

接线端	功能
24VDC	模块电源正极 24VDC 输入
GND	模块电源负极
PE	模块保护接地

警告：在使用过程中，一定严格按照要求进行电源连接，安全输入电压范围为 15-36VDC，单个或多个模块通过连接器连接时，严禁带电插拔！因用电不规范所造成的损坏，我公司不予保修。

2.2 串口接线说明

表 2-2 通信接口说明

接线端	功能
A	RS-485 信号正
B	RS-485 信号负

模块具有 RS485 通讯功能。模块出厂默认地址 01，波特率 19200，数据位 8 位，停止位 1 位，校验位偶校验。

改变模块地址、波特率或校验位等参数，模块需要重新启动，计算机或 PLC 等控制设备也不能按原来的参数通信，必须改变为新的通讯参数。

2.3 模拟传感器接线说明

表 2-3 模拟传感器接线说明

接线端	E+	S+	S-	E-	SH
功能	激励正	信号正	信号负	激励负	屏蔽端

注意：传感器的屏蔽端与 SH 相连。若使用六线制传感器，请将传感器的 EXC+和 SEN+短接后与模块的 E+相连，传感器的 EXC-和 SEN-短接后与模块的 E-相连。

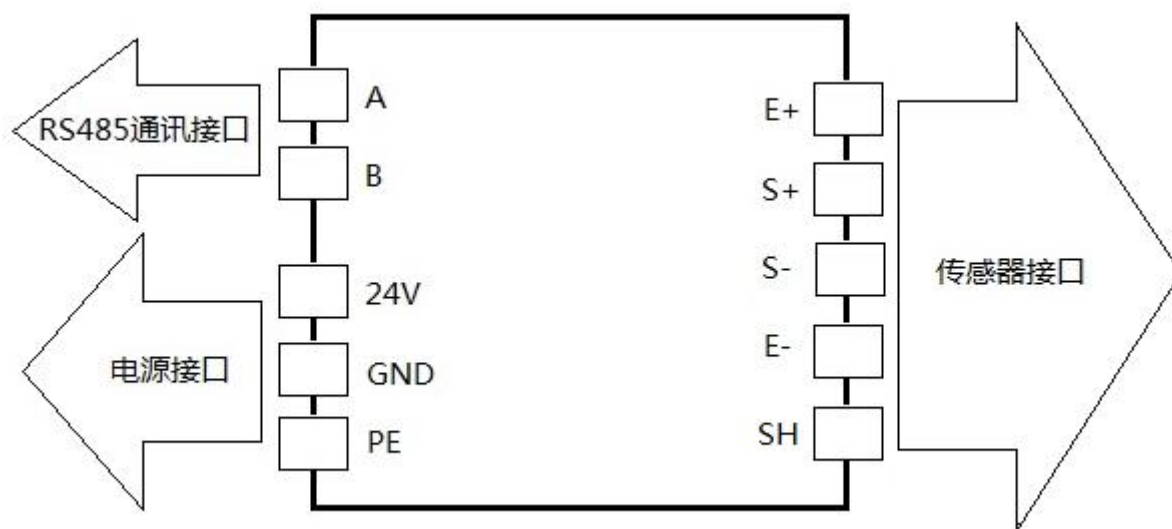


图 2-2 AD-S621-N 接线原理图

3 模块基本操作

本章主要介绍 AD-S62-N 拨码开关的设置、模块显示内容的含义和模块参数设置等操作。

3.1 拨码开关设置

3.1.1 旋转拨码开关说明

AD-S621-N 带有旋转编码开关，用来设置模块地址。旋转编码开关上 A 代表 10，B 代表 11，C 代表 12，D 代表 13，E 代表 14，F 代表 15。中间的“十”字调节处的箭头指的数字为旋转拨码开关当前有效数字。如 3-1 图所示，旋转拨码开关当前有效的数字为“1”。



图 3-1 旋转拨码开关

3.1.2 8 位拨码开关说明

AD-S621-N 带有 8 位拨码开关，S1、S2 为模块地址扩展位，S5、S6、S7 为波特率设置位，S8 为校验位。S1、S2 的状态与对应的数值如表 3-1。S5、S6、S7 的状态对应的波特率如表 3-2。

S2	S1	对应数值
OFF	OFF	0
OFF	ON	1
ON	OFF	2
ON	ON	3

表 3-1 拨码开关 S1、S2 设置说明

S7	S6	S5	对应的波特率
OFF	OFF	ON	4800
OFF	ON	OFF	9600
OFF	ON	ON	19200
ON	OFF	OFF	38400
ON	OFF	ON	57600
ON	ON	OFF	115200

表 3-2 拨码开关 S5-S7 设置说明

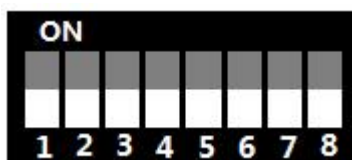


图 3-2 8 位拨码开关

3.1.3 模块地址设置

模块地址计算方法为：8 位拨码开关 S1S2 对应数值 $\times 16$ + 旋转拨码开关当前有效数字；

当进行 MODBUS 通讯时，模块地址不可设为 0！可设地址范围为 1—63。默认地址为 1。

例如：8 位拨码开关 S1 为 ON，S2 为 OFF，旋转拨码开关中间的“十”字调节处的箭头指向数字 1，通过公式计算 $1 \times 16 + 1 = 17$ ，则当前模块地址设为 17。

3.1.4 模块波特率及校验位设置

8 位拨码开关 S7、S6、S5 均为 OFF 时，可通过软件由寄存器地址改变选择波特率及校验形式。

8 位拨码开关 S7、S6、S5 为表 3-2 中状态时，可根据表 3-2 进行手动选择波特率。此时校验位 S8，选择 ON 代表偶校验，OFF 代表无校验。

3.2 显示内容的含义

- (1) Txd 灯亮，表示模块正在进行发送数据。
- (2) Zero 灯亮，表示称重重量值为零。
- (3) Mot 灯亮，表示模块重量值处于不稳定状态。
- (4) Power 灯亮：表示模块处于通电状态。
- (5) Link：无线模块连接指示灯（该模块不具有此功能）。

3.3 按键说明

AD-S621-N 带有两个按键，Reset 键和 Reload 键。

Reset 键和 Reload 键的含义：

Reset 键：模块复位运行；

Reload 键：恢复无线通信模块出厂设置（该型号不具有此功能）。

4 应用举例

本章主要介绍常用的应用：MODBUS 通讯（含秤台标定）。

4.1 MODBUS RTU 通讯

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（即硬件可用 485 或以太网），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 则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，支持三个功能码：03(0x03)：读保持寄存器；06(0x06)：写单个寄存器；16(0x10)：写多个寄存器。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。

AD-S621-N 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-S621-N 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：无校验位/偶校验（默认偶校验） 停止位：1 位

波特率：4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps（默认 19200）

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（模块地址为 01，忽略前后的起始、结束符以及 CRC 校验，只讨论命令本身）：

a) 读保持寄存器：

命令： 01 03 0127 0002

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

向模块中写入指令“01 03 0127 00 02”，十六进制 0x01 为从机地址，0x03 为读保持寄存器命令功能码，0x0127 为测量值寄存器首地址(0x0127=295)，0x02 表明寄存器数量是 2（4 个字节）。指令写入后，假如模块返回的指令为“0103 04 00 00 4E 20”，其中，01、03 与写入时的模块地址和功能码相同，说明地址和功能码都没有错误，04 说明后面返回的数据是 4 个字节，0x00 00 4E 20 为返回的测量值。

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。

c) 预置多个寄存器：

命令: 01 10 0088 00 02 04 00 00 4E 20

解释: 模块地址 写多寄存器命令 开始寄存器地址 写寄存器个数 写字节个数 写入字节数值

通过查询“Modbus 通讯寄存器分配表”(附后),可知 0x0086 寄存器地址对应的是“模块最大称量输入”,所以上面命令是设置最大称量为 20000。

4.2 标定

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,在标定时,要注意以下问题。

(a) 传感器应严格遵守安装规范要求,包括传感器安装面应保持水平。

(b) 传感器支撑面保持足够刚性,以免受力时支撑面变形倾斜,影响传感器计量精度。

(c) 如秤体使用多个传感器,应使用可调整角差的接线盒,否则可能会影响整体计量精度。

(d) 注意标定所需砝码重量最少是传感器(或称重单元)最大称量的 20%。由于现场应用环境各异,秤体机械结构也有差异,用户标定就根据实际情况确定加载合适重量的砝码,保证称重系统的整体线性。

AD-S621-N 模块标定方式有两种,两点标定和免标定。通过查询“Modbus 通讯寄存器分配表”(附后),可知 0x0090(十进制地址为 144)寄存器地址对应的是“标定方式选择”,所以根据实际需要,可以通过设置该寄存器来选择标定方式。

4.2.1 免标定

标定方式为免标定时,需用传感器灵敏度系数、传感器总量程两个值。可以通过修正系数 K 和修正系数 B 对标定结果进行修正。

以传感器灵敏度系数为 2.05mv/v、传感器总量程为 5kg 为例,标定过程如下:

(1) 选择标定方式为免标定。设置 0x0090(十进制地址为 144)寄存器地址的值为 2。

指令: 01 06 00 90 00 02

(2) 写入传感器灵敏度系数。通过查询“Modbus 通讯寄存器分配表”(附后),可知 0x0091(十进制地址为 145)寄存器地址对应的是“传感器灵敏度系数”,2.05mv/v 对应的值为: $2.05 \times 10000 = 20500$ (对应十六进制值为 0x5014)。

指令: 01 06 00 91 50 14

(3) 写入传感器总量程。通过查询“Modbus 通讯寄存器分配表”(附后),可知 0x0092(十进制地址 146)和 0x0093(十进制地址为 147)寄存器地址对应的是“传感器总量程”。传感器总量程为 5kg,数据要精确到 0.1g,那么总量程输入 50000 即可(模块的输出数据都不含小数点)。50000 对应写入值为 0x00 00 C3 50。

指令：01 10 00 92 00 02 04 00 00 C3 50

对标定结果，可以通过修正系数 K（寄存器地址为 0x0094(十进制地址为 148)）和修正系数 B（寄存器地址为 0x0095(十进制地址为 149)）进行修正。在修正时，需先校正“修正系数 K”。

4.2.2 两点标定

模块支持 MODBUS 标定功能，且标定时为多个寄存器操作。标定时分为四步进行：

(1) 选择标定方式为两点标定。模块默认标定方式为两点标定，即 0x0090(十进制地址为 144)寄存器地址的值为 1。若标定方式已是两点标定，则不需再发送下面指令，直接进行第(2)步操作。

若不是，则需发送下面指令，设置 0x0090(十进制地址为 144)寄存器地址的值为 1。

指令：01 06 00 90 00 01

(2) **零点校正**：空秤 2 秒后，发送 ff ff ff ff 到零点标定寄存器 0x82 和 0x83

指令：01 10 00 82 00 02 04 ff ff ff ff

(3) **加载校正**：秤台加上砝码（建议所加砝码值最少是传感器最大称量的 20%）2 秒后，发送 ff ff ff ff 到加载标定寄存器 0x84 和 0x85

指令：01 10 00 84 00 02 04 ff ff ff ff

(4) **砝码值输入**：将所加载砝码的重量输入到 0x86 和 0x87 两个寄存器

（例如：2kg 的传感器用 500g 砝码标定，数据要精确到 0.1g，那么砝码值输入 5000 即可，模块的输出数据都不含小数点）

指令：01 10 00 86 00 02 04 00 00 13 88

标定方式为两点标定时，也可以通过修正系数 K（寄存器地址为 0x0094(十进制地址为 148)）和修正系数 B（寄存器地址为 0x0095(十进制地址为 149)）进行修正。在修正时，需先校正“修正系数 K”。

注意：重新标定时，修正系数 K 和修正系数 B 需改为 10000 和 0！

4.3 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）

4.4 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

5.1 MODBUS 通讯地址

表 5-1 Modbus 通讯寄存器分配表

菜单名称		寄存器地址 十（十六）进制	默认值	参数范围及说明
模块地址		10 (0x000A)	01	只读
恢复出厂设置		12 (0x000C)		只写, 写入 123456 (十六进制 0X1E240), 恢复出厂设置
		13 (0x000D)		
Modbus 数据返回延时		14 (0x000E)	0	范围: 0-10000 单位: ms 模块在返回数据时, 会先延时此项设定值, 然后再返回数据。如无特殊需求, 一般设定为 0 即可 (模块与某些型号 PLC 通讯时需设定)
版本号		15 (0x000F)		只读
		16 (0x0010)		
产品类型		17 (0x0011)		只读, 十六进制值为 0x14010258, 十进制值为 335610456
		18 (0x0012)		
COM0 输出格式选择		20 (0x0014)	0	可选项: 0: MODBUS RTU (COM0 为 RS485)
波特率		21 (0x0015)	19200	可选项: 4800、9600、19200、38400、57600、115200
		22 (0x0016)		
数据位		23 (0x0017)	8	可选项: 7、8
校验位		24 (0x0018)	1	可选项: 0: 无 1: 偶 2: 奇
校验和字符发送		25 (0x0019)	0	可选项: 0: 无 1: 有
波特率		31 (0x001F)	19200	可选项: 4800、9600、19200、38400、57600、115200
		32 (0x0020)		
数据位		33 (0x0021)	8	可选项: 7、8
校验位		34 (0x0022)	1	可选项: 0: 无 1: 偶 2: 奇
检验和字符发送		35 (0x0023)	0	可选项: 0: 无 1: 有
滤波系数 (静态)		113 (0x0071)	25	可选项: 1-50 静态滤波, 在 1 时关闭。滤波器常数越高, 滤波效果越好, 但是重量变化时的稳定时间越长。滤波器设置值应尽可能

				选小些，使测量值稳定为宜。
收敛常数		114 (0X0072)	50	范围：1-65535 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。
桥源电压		116 (0X0074)	5000000	桥源电压显示值的单位为 μV 例如：桥源电压为 5V，显示值为 5000000
		117 (0X0075)		
信号电压修正系数		118 (0X0076)	1000000	信号电压修正系数显示值为：实际值 \times 1000000
		119 (0X0077)		
重量输出频率		122 (0x007A)	50	可选项：6.25、12.5、25、50、100、200 寄存器中对应的数据为 625、1250、2500、5000、10000、20000
		123 (0x007B)		
查看及修改零点值		130 (0x0082)	1	用于传感器零载标定或查询标定零点对应的内码值 (用户写入 0xffffffff 时模块进行自动零点标定)
		131 (0x0083)		
查看及修改加载值		132 (0x0084)	100000	用于传感器加载值标定或查询标定加载对应内码值 (用户写入 0xffffffff 时模块进行自动加载值标定)
		133 (0x0085)		
砝码值		134 (0x0086)	100000	用于写入砝码值，或读出砝码值 输入范围 5-1000000 例如：2kg 的传感器用 500g 砝码标定，数据要精确到 0.1g，那么砝码值改为 5000 即可（小数点设置成一位，那么显示的重量值为 500.0）
		135 (0x0087)		
最大称量		136 (0x0088)	100000	范围：5-1000000，称重单元的有效称量范围（传感器最大称量-秤台重量）
		137 (0x0089)		
分度值选择		138 (0x008A)	1	可选分度值：1、2、5、10、20、50、100、200

标定方式选择		144 (0x0090)	1	可选项: 0 (输出信号电压值, 显示值单位为 nV)、1 (两点标定)、2 (免标定)
传感器灵敏度系数		145 (0x0091)	20000	传感器出厂时已确定, 显示值为: 实际值×10000 例如: 实际值为 2.0mv/v, 显示值为: 20000
传感器总量程		146 (0x0092)	100000	传感器出厂时已确定, 显示值单位为 0.1g; 例如: 实际值为 3kg, 显示值为 30000
		147 (0x0093)		
修正系数 K		148 (0x0094)	10000	显示值为修正系数 K×10000
修正系数 B		149 (0x0095)	0	显示值为修正系数 B 实际值
毛重、净重选择		150 (0x0096)	1	0 1 (0 净重, 1 毛重)
皮重操作		151 (0x0097)	1	可选项: 0 (禁止去皮)、1 (允许去皮)、2 (允许置皮)
预置皮重值设置		152 (0x0098)	0	范围: -最大称量— +最大称量 皮重操作选为允许置皮时, 去皮时按此项设定值进行去皮
		153 (0x0099)		
皮重值		154 (0x009A)	0	范围: -最大称量— +最大称量 在允许去皮或允许置皮的情况下, 用户可以进行皮重值的读写操作, 若用户输入 0xffffffff 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。重新标定后, 皮重存储器内容会被删除。
		155 (0x009B)		
开机自动清零范围		160 (0x00A0)	0	可选项: 0 (禁止)、1 (±2%)、2 (±5%)、3 (±10%)、4 (±20%) 该参数表示开机进行自动清零时的最大允许范围, 以占最大称量的百分比表示 ±X%表示毛重值在最大称量的±X%以内时自动执行清零操作。
手动清零范围		170 (0x00AA)	4	可选项: 0 (禁止)、1 (±2%)、2 (±4%)、3 (±10%)、4 (±50%) 该参数表示手动进行清零时的最大允许范围, 以占最大称量的百分比表示, ±X%表示毛重值在最大称量的±X%以内时可执行手动清零操作 向寄存器中写入 0xffff , 模块进行清零操作

零点跟踪范围	180 (0x00B4)	2	<p>可选项：0（禁止）、1（±0.1d）、2（±0.2d）、3（±0.5d）、4（±1d）、5（±2d）、6（±5d）、7（±10d）、8（±20d）、9（±50d）、10（±100d）</p> <p>当测量值小于设定的零点跟踪范围值时，模块自动清零，并开始零点跟踪</p> <p>如设定分度值为1，小数点位数2，单位kg，实际分度值0.01kg，则选择±5.0d时，当测量值小于±0.05kg会被吃掉，仍显示0.0kg</p>
零点跟踪速率	181 (0x00B5)	33	<p>0~59</p> <p>(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, 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)</p> <p>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。</p>
动态检测范围	190 (0x00BE)	3	<p>可选项：0（禁止）、1（±0.25d）、2（±0.5d）、3（±1.0d）、4（±2.0d）、5（±4.0d）、6（±6.0d）、7（±10.0d）</p> <p>在规定的时间内，重量变化超过设定值时，模块判断秤体处于动态，且禁止执</p>

				行去皮、清零操作。本项设为禁止时，模块不进行动态检测，认为秤体始终处于稳态
滤波强度（动态）		212 (0x00D4)	100	范围：1-999 动态数据滤波，数值设置越小数据越稳定，响应变慢，需根据实际情况设置
		213 (0x00D5)		
读测量值		295 (0x0127)		只读，用于查询测量值
		296 (0x0128)		

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

Email：setaq@setaq.com