

XSQ 称重测力显示控制仪

V2. 1

使 用 说 明 书

当前版本：V2.1

修改日期：2020-5-10

目录

第一章 概述	2
1.1 产品简介	2
1.2 安全提示	2
1.3 技术参数以及外形尺寸	3
1.4 接口定义	4
第二章 操作方法	5
2.1 按键以及显示区域定义	5
2.2 参数显示与设置	5
2.2.1 01-SEt 系统参数	6
2.2.2 02-APP 应用参数	7
2.2.3 03-CAL 系统操作	8
2.2.4 04-INF 系统信息	9
第三章 辅助说明	11
3.1 MODBUS 通讯协议	11
3.2 其他通讯	11
3.2.1 主动发送之协议	11
3.3 其他功能	11
3.4 MODBUS RTU 通信实例	12

第一章 概述

1.1 产品简介

感谢您选择本公司的产品。在使用本产品之前，请仔细阅读本手册以使本产品能最大程度发挥作用。

本产品采用 24 位 $\Sigma-\Delta$ ADC，将桥式称重传感器的模拟信号转换为数字信号，并且具有 2 路开入和 2 路 2 路继电器干接点开出，除了实现称重信号的变送功能外，还能上下限报警输出。

装置采用 220V 交流供电方式。

产品特点：

1. 具有防射频 RFI/电磁 EMI 干扰，具有很强的 EMC 特性；
2. 220V 交流电压供电；
3. 高速 24 位 $\Sigma-\Delta$ ADC 采样，超过 500Hz 采样；
4. 完备的传感器故障检测功能，例如信号超限，模块采样故障，传感器线路连接故障等。
5. 可选配 485，0-10V/4-20mA。

1.2 安全提示



1. 本仪表具有抗干扰设计。请务必将仪表进行可靠接地，且与交流电源接地线分开
2. 不要在可燃性气体环境中使用
3. 避免阳光直射
4. 供电 180-242VAC，供电以及继电器电压严禁超过此范围

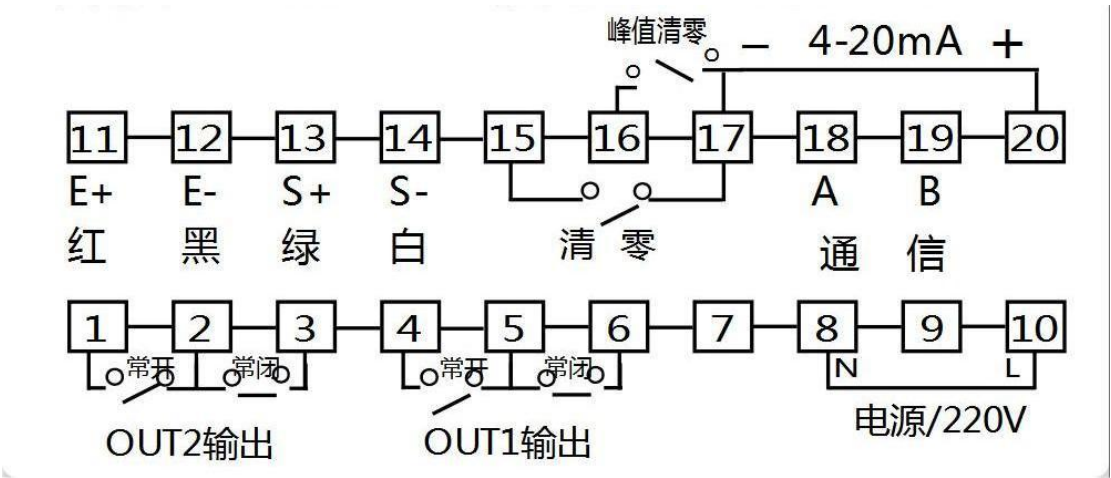
1.3 技术参数以及外形尺寸

测量信号	-20mV~20mV，可最大并联驱动 6 个 350 欧姆称重传感器
采样频率	500Hz
检测精度	III 级
分辨率	1/500000
输入输出量	2 路开入，低电平有效；2 路开出，继电器干接点，可控制 220V 交流
通讯接口	选配 1 路 485，1 路 DA[0-10V/4-20mA]
非线性度	0.005%FS
工作电源	模块供电 90-300VAC。传感器供电 5V。
重量	约 0.2kg
外形尺寸	96*48*70，长*宽*高，单位 mm
功耗	< 3W
工作温度	-20~+65℃

仪表选型

内 容	代码说明				
	HY-XS				
外形尺寸	C	C, 160*80mm			
	Q	Q, 96*48mm			
供电	A	AC 220V			
	B	DC 10-30V （160*80 尺寸暂无此选项）			
报警（选配）	2~4	2-4 组继电器输出 （96*48 只有两组继电器选项）			
变送（选配）	D1	（4-20）mA（模拟量 232, 2 选 1。96*48, 220V 供电无 232 选项）			
	D2	（0-5）V、（0-10）V（模拟量 232, 2 选 1。96*48, 220V 供电无 232 选项）			
通讯（选配）	3	232 通讯（模拟量 232, 2 选 1。96*48, 220V 供电无此选项）			
	4	485 通讯			
外部清零（96*48 尺寸标配，160*80 选配）		I	启动峰值；停止峰值；置零；启停峰值；清除峰值；去皮；		

1.4 接口定义



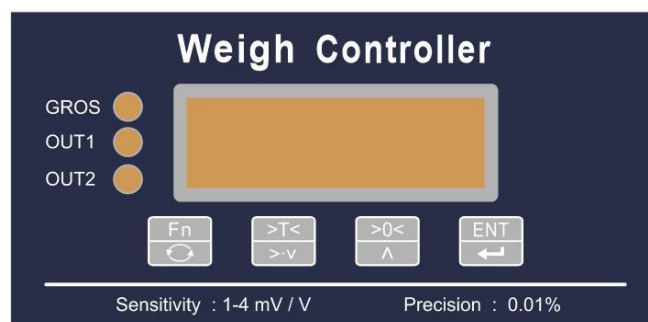
说明

端子说明

- 1: 8、10 为仪表 220V 市电供电；
- 2: 11E+、12E-、13S+、14S-为传感器接线；
- 3: 4、5 为 OUT1 常开无源干节点，5、6 为 OUT1 常闭无源干节点；
- 4: 1、2 为 OUT2 常开无源干节点，2、3 为 OUT2 常闭无源干节点；
- 5: 15、17 为 I1 功能开入清零，16、17 为 I2 功能峰值开入清零。
- 6: 18、19 选配 485 接口，18 号端子 A 为 485A，19 号端子 B 为 485B。
- 7: 20 是可选配的模拟量输出，对 17 号端子有效。0-10V/4-20mA 选择在 01-022 参数。

第二章 操作方法

2.1 按键以及显示区域定义



共 4 个按键：   

: 进入菜单/返回上一级。主画面长按，输入密码 000123 解锁。

: 称重画面长按 3 秒为去皮，菜单画面为改变菜单选项；修改参数画面，移动光标。

: 称重画面长按 3 秒后松开等待 1 秒为置零；菜单画面为改变菜单选项；修改参数画面，增加数值。

: 称重画面长按 3 秒为清除峰值；其他画面确认本次操作。

GROS 亮，总重；GROS 灭，净重；GROS 快速闪烁(1 秒约 5 次)，异常；GROS 慢速闪烁(1 秒约 2 次)，峰值显示(02-004 设置为 1、2)

2.2 参数显示与设置

输入参数之前，在主画面按  键，需要输入密码 000123，按  键确认后退回主画面；

在主画面按  键进入参数设置画面，此时第一行显示 01-Set(系统参数)，按   键，可按切换显示 02—APP(应用参数)、03-CAL(系统操作)、04-INF(系统信息)。选定设置功能后，按下  键即可进入相应的参数表。此时，按   可切换显示其他的参数。按  键，进入参数修改状态或者下一级显示。按住  键 3 秒以上，可直接退出到重量显示界面。

2.2.1 01-SEt 系统参数

在主画面按  键，当显示 01-SEt 时，按  键，进入系统参数显示，包含的参数如下表：

显示符	定义	缺省值(范围)	描述	PLC 寄存器地址 备注：MODBUS 地址减一
01-000	小数点	2(0-4)		1001
01-001	量程	100.00(0-9999.99)	毛重大于这个值，提示 OL。	1003
01-002	零点	0(0-999999)	保存的零点采样值。	1005
01-003	线性系数	1000(1-999999)	校满时形成的系数。	1007
01-004	滤波等级	3(0-9)	数值越大，滤波效果越好，但重量显示更滞后。	1013
01-005	刷新时间	0.10(0-9.99)	刷新屏幕的时间间隔。	1015
01-006	分度值	0(0-5)	0:1 1:2 2:5 3:10 4:20 5:50。	1017
01-007	稳定范围	0.01(0.00-99.99)	这个值大于 0 时，开始判断稳定。	1019
01-008	稳定时间	0.30(0.00-9.99)	此时间内，重量变化量在稳定范围内，则稳定。	1021
01-009	蠕变范围	0.00(0.00-99.99)	这个值大于 0 时，进行蠕变修正。	1023
01-010	蠕变时间	10.00(0.00-99.99)	此时间内，重量变化量在蠕变范围内，且一直稳定，则进行蠕变修正。	1025
01-011	置零范围	0.00(0.00-99.99)	这个值大于 0 时，进行自动置零操作。	1027
01-012	置零时间	1.00(0.00-9.99)	此时间内，重量在该范围内，且一直稳定，则进行自动置零。持续稳定只置零一次。	1029
01-013	通讯地址	1(0-128)		1031
01-014	485 波特率	1(0-4)	0:9600 1:19200 2:38400 3:57600 4:115200	1033
01-015	485 校验	0(0-2)	0:无校验 1:偶校验 2:奇校验	1035
01-016	485 功能	0(0-9)	0:RTU 1:主动发送 其余：备用	1037
01-017	32 位顺序	0(0-3)	0:1234 1:2143 2:3412 3:4321	1039
01-018	主动发送间隔	200(1-1000)	单位为 ms	1049
01-019	分段修正选择	0(0-1)	设置为 0 不修正。	1051
01-020	I1 功能	3(0-29)	0:无； 1：启动峰值； 2：停止峰值； 3：置零； 4:启停峰值； 5 清除峰值	1053
01-021	I2 功能	5(0-29)	其余：备用备注 I1 对应 15、17 号端子，I2 对应 16、17 号端子	1055
01-022	AO 功能	0(0-3)	0:正向 4-20mA 1:双向 4-20mA(0 位从 12mA 开始计算) 2:正向 0-10V 3:双向 0-10V(0 位从 5V 开始计算)	1073
01-023	上电置零范围	0.00(0.00-9999.99)	这个值大于 0 时，且当毛重绝对值小于这个范围，进行上电置零操作。	1075
01-024	上电置零时间	1.00(0.00-9.99)	此时间过后，如果重量绝对值在上电置零范围内，则置零一次。	1077
01-025	传感器量程	100.00(0-9999.99)		1079

01-026	传感器灵敏度	2.0000(0.5000-4.0000)	1081
--------	--------	-----------------------	------

注意 1: 实时重量 W, 峰值重量 P, 02-000 参数为 S1, 02-001 参数为 S2, 零区 Z

2.2.2 02-APP 应用参数

在主画面按  键, 当显示 01-SEt 时, 按  可切换显示为 02-APP, 按  键, 进入应用参数显示, 包含的参数如下表:

显示符	功能	缺省(范围)	描述	PLC 寄存器地址 备注: MODBUS 地址减一
02-000	设定点 1	40.00(-9999.99-9999.99)		1101
02-001	设定点 2	60.00(-9999.99-9999.99)		1103
02-002	零区	10.00(0.00-9999.99)	峰值自动触发时的触发点	1105
02-003	峰值最小时间	0.20(0.00-9.99)	峰值检测的最小时间	1107
02-004	应用功能	0(0-9)	0:实时值 1: 自动峰值 2: 手动峰值	1109
02-005	o1 功能	1(0-59)	注意 1: 实时重量 W, 峰值重量 P, 02-000 参数为 S1, 02-001 参数为 S2, 零区 Z 1: W>S1	1059
02-006	o2 功能	3(0-59)	2:W<=S1 3:W>S2 4:W<=S2 5:W>S2 且 W<=S1 6:W<=Z 7: P>S1 8:P<=S1 9:P>S2 10:P<=S2 11:P>S2 且 P<=S1 12:峰值检测中 13:采样错误 其余: 备用	1061

注意 1: 当 02-004 设置为峰值时, 模块显示区域显示为峰值
2: 以上所有参数都是 32 位整形数据
3: 原则上不要通过通讯操作通讯相关参数

2.2.3 03-CAL 校准说明

在主画面按  键，当显示 01-SEt 时，按   可切换显示为 03-CAL, 按  键进入模块的功能操作，例如校零、校满等。包含的操作如下表：

显示符	功能	描述
03-000	校零	
03-001	校满	
03-002	分段调整	

1、自动标定

校零：当显示 03-000 时，按  键，显示采样值，此时再按  键，显示 3 秒倒计时，计时结束，自动保存零点，并且返回 03-000

校满：当显示 03-001 时，先在称台上放重物（砝码），再按  键，输入重物的重量，按  键确认，此时将显示重物重量。如果信号有错，将提示 ERR 错误。此时，再按  键，显示 3 秒倒计时，计时结束，自动保存满度系数值，并且返回 03-001。

2、调整系数标定

举例：假设秤台上砝码重量 1000kg，仪表显示 950kg，则标定系数需要增大 $1000 \div 950$ 约等于 1.0526 倍，查看仪表 01-003 参数原始系数值，如 01-003=1000，需要将系数 1000 扩大 1.0526 倍，即 $1000 \times 1.0526 = 1052$ ，就把 01-003 参数修改成 1052 就可以了。

系数修正公式：
实际值 $\div$ 显示值 $\times$ 01-003 系数参数。把 01-003 参数修改成计算出来的值。

3、分段调整

当显示 03-002 时，按  键，显示 P-01, 下一步将进行第一点分段，先放第一点砝码，然后按  键，并输入砝码值，按  键确认后，显示 P-02，将进行第二点分段。做完 4 点之后，将自动退回 03-002 显示。必须按从小到大进行分段校准。中途可退出。需要开启 01-022 功能。

2.2.404-INF 系统信息

在主画面按  键，当显示 01-SEt 时，按   可切换显示为 04-INF, 按  键进入模块的功能操作，例如校零、校满等。包含的操作如下表：

显示符	功能	描述
04-000	版本等查询	查询版本、仪表错误等信息
04-001	恢复默认	
04-002	出厂测试	出厂测试以及相关出厂操作

版本等查询：仅供厂家使用

恢复密码：当显示 04-001 时，按  键，“01-dEF”，按  键，然后选择 YES，再按  键，可恢复默认。

出厂测试：当显示 04-002 时，按  键，之后可通过按   循环显示采样值、“dI-xxx”、“do- x”、“-Ao-I-”、“-Ao-V-”、“--CAL-”。“dI-xxx”为开入状态显示, xxx 便是 I1, I2。

“do- x”为开出状态显示, 按  键，可使得 x 改变，1-2 分别表示 o1-o2, 为 0 则无输出。

“-Ao-I-” / “-Ao-V-”为 A0 电流[I]/电压[V]的零/满点设置，按  键。“Z xxxx”输入零点，按  键保存后，“F xxxx”输入满点，调整好后按  键保存。在调整数值之时，可以同时用万用表测力输出电压值是否正确。（详细说明见下方模拟量调整步奏）

“--CAL-”出厂仪表校准：先进入 01-026 和 01-027 设置相关参数，然后进入本菜单按  键进入，此时显示采样值，保持称台空载，按  键，进入输入重量界面, 放砝码，并输入砝码重量，按  键显示修正值，再次按  键保存后自动返回 “--CAL-”。

模拟量调整步骤

步骤	操作	描述
1	量 程 调 整	按  仪表显示 000000，按  参数值光标移位，按  修改参数，输入密码 000123 按  保存密码,再按  进入菜单显示 01-SEt，按  进入按  找到 01-001，按  进入参数输入传感器实际量程。 备注：如多个传感器配合使用需要输入多个传感器的量程总和。
2	模 拟 量 零 点 调 整	输入密码后主界面按  进入菜单显示 01-SEt，按  找到 04-INF，按  进入子菜单，按  找到 04-002 按  进入出现一串数字后按  找到--Ao--按  进入，显示 Z****此时配合万用表，红表笔接 1 号端子模拟量正极，黑表笔接 2 号端子模拟量负极，观察万用表，调整 Z****参数值，按  参数值光标移位，按  修改参数，万用表数值会根据参数值的调整而变化，调整参数到接近于 4mA 或者 0V 后按  保存。模拟量零点调整结束。AO1 为电流，AO0 为电压
3	模 拟 量 满 度 调 整	接步骤 2 调整完零点按  保存后仪表显示 F****进入模拟量满度调整，配合万用表调整 F****参数值，按  参数值光标移位，按  修改参数，万用表数值会根据参数值的调整而变化，调整参数到接近于 20mA 或者 10V 后按  保存。模拟量满度调整结束。

第三章 辅助说明

3.1 modbus 通讯协议

功能	数据类长度	描述	PLC 寄存器地址 备注：MODBUS 地址减一
实时重量	32 位整形	写入 0:校零；写入其他数值，表示输入称 台重物重量，校满。假如重量 2 个小数点， 砝码 10.00，则写入 1000。	1
净重	32 位整形		3
皮重	32 位整形		5
采样值	32 位整形		7
开入开出状态	32 位整形	0-1 位是开入状态，3-4 位为开出状态。	9
其他状态	32 位整形	采样错误。第 0,1 位，激励线可能断；第 2 位，信号溢出，可能传感器坏或者信号线 断；第 3 位，采样模块错误。	11

3.2 其他通讯

3.2.1 主动发送之协议

起始符	符号[+/-]	数据[6 位]	小数点[0-3]	异或校验	结束
0x02	0x2B/0X2D	6 个字节	0x30-0x33	2 个字节	0xFF

- 1:数据采用 ASCII 码进行传递。例如显示为 1234，则传递 16 进制 30 30 31 32 33 34
- 2:异或校验位之前的除去起始符的所有数据进行异或运算，会得到一个字节的数，然后把这个字节转换为两个 ASCII 码，例如，计算得到的校验为 0x4A，其对应的 16 进制 ASCII 为 34 41。

3.3 其他功能

如果需要定制功能，请提前联系厂家。

3.4 MODBUS RTU 通信实例

本公司地址采用西门子系统地址描述规则，实际发送指令，指令为 **16** 进制，地址需要减 1。

主机对从机读重量操作

主机进行读 1 号寄存器 32 位重量操作，发送指令读取时，寄存器地址减 1，默认起始寄存器地址从 0 开始，则报文是：

设备地址站号	功能号	数据地址	读取数据个数	CRC 校验
01	03	00 00	00 02	C4 0B

单片机接收到这串数据根据数据计算 CRC 校验判断数据是否正确，如果判断数据无误，返回信息给主机，返回的信息也是有格式的。

例：返回内容：

设备地址站号	功能号	数据字节个数	四个字节数据	CRC 校验
01	03	04	00 01 E2 40	E2 A3

返回的四个 16 进制字节数据就是重量转换为 10 进制，就是 123456

主机对从机写数据操作

清零和校准说明：

主机进行写 1 号寄存器 32 位的数据 操作

例：清零操作，则 16 进制报文是：

设备地址站号	功能号	数据地址	寄存器数量	字节数	四个字节数据	CRC 校验
01	10	00 00	00 02	04	00 00 00 00	F3 AF

例：校准砝码重量 100，如需加一位小数点则写入 1000，如需加 2 位则写入 10000，报文以 16 进制 100.00 为例则是：

设备地址站号	功能号	数据地址	寄存器数量	字节数	四个字节数据	CRC 校验
01	10	00 00	00 02	04	00 00 27 10	E9 93

返回内容：

设备地址站号	功能号	数据地址	寄存器数量	CRC 校验
01	10	00 00	00 02	41 C8

Modbus RTU CRC 校验码计算方法

在 CRC 计算时只用 8 个数据位，起始位及停止位，如有奇偶校验位也包括奇偶校验位，都不参与 CRC 计算。

CRC 计算方法是：

- 1、 加载一值为 0xFFFF 的 16 位寄存器，此寄存器为 CRC 寄存器。
- 2、 把第一个 8 位二进制数据（即通讯信息帧的第一个字节）与 16 位的 CRC 寄存器的相异或，异或的结果仍存放于该 CRC 寄存器中。
- 3、 把 CRC 寄存器的内容右移一位，用 0 填补最高位，并检测移出位是 0 还是 1。
- 4、 如果移出位为零，则重复第三步（再次右移一位）；如果移出位为 1，CRC 寄存器与 0xA001 进行异或。
- 5、 重复步骤 3 和 4，直到右移 8 次，这样整个 8 位数据全部进行了处理。
- 6、 重复步骤 2 和 5，进行通讯信息帧下一个字节的处理。
- 7、 将该通讯信息帧所有字节按上述步骤计算完成后，得到的 16 位 CRC 寄存器的高、低字节进行交换
- 8、 最后得到的 CRC 寄存器内容即为：CRC 校验码