

# JUL-M520 双通道导轨式测力变送器

V2. 1

## 使 用 说 明 书

当前版本：V2.1

修改日期：2024-4-14

## 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 .....	3
第二章 操作方法 .....	4
2.1 按键以及显示区域定义 .....	4
2.2 参数显示与设置 .....	4
2.2.1 01-SEt 系统参数 .....	5
2.2.2 02-Un 备用 .....	6
2.2.3 03-CAL 系统操作 .....	6
2.2.4 04-INF 系统信息 .....	6
第三章 辅助说明 .....	8
3.1 MODBUS 通讯协议 .....	8
3.2 其他通讯 .....	8
3.2.1 主动发送之协议 .....	8
3.3 其他功能 .....	8
3.4 MODBUS RTU 通信实例 .....	9

# 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，共有 2 路。

装置采用宽工作电压供电方式,适用于 16-30VDC 电源系统。

### 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. 16-30V 宽电压供电；
3. 高速 24 位  $\Sigma$ - $\Delta$ ADC 采样，高达 500Hz 以上；
4. 通讯接口完备，标配 232,485 和 2 路 AO。

## 1.2 安全提示

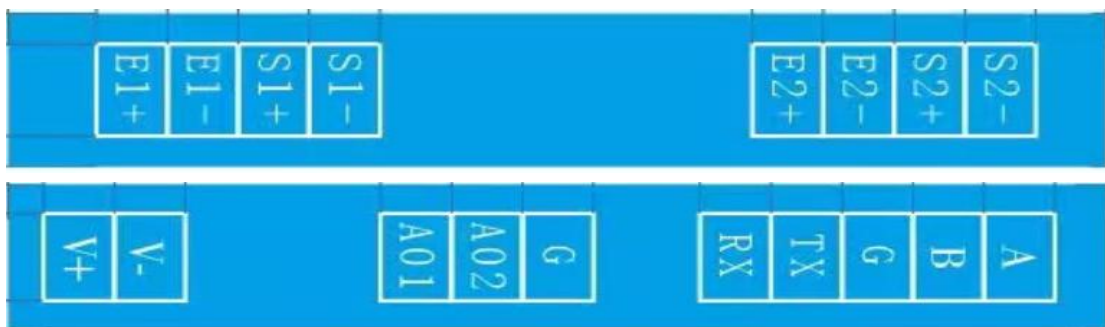


1. 本仪表具有抗干扰设计。请务必将仪表进行可靠接地，且与交流电源接地线分开
2. 不要在可燃性气体环境中使用
3. 避免阳光直射
4. 通讯站点建议使用与模块同一 24V 电源供电，否则通讯连接需通过隔离模块对外传输[例如 PLC 是 AC220V，PLC 与本模块需要增加通讯隔离模块]。

## 1.3 技术参数以及外形尺寸

测量信号	2 路-20mV~20mV，单路最大并联驱动 4 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
通讯接口	标配 1 路 232, 1 路 485, 2 路 AO。
非线性度	0.005%FS
工作电源	模块供电 16-30V DC。传感器供电 5V。
重量	约 0.1kg
外形尺寸	92*72*59，长*宽*高，单位 mm
功耗	< 5W
工作温度	-20~+65℃

## 1.4 接口定义



说明

- 1: V+、V-为模块供电，建议 24V 直流；
- 2: E1+、E1-、E2+、E2-、为传感器激励接线，S1+、S1-、S2+、S2-为 1-2 路传感器信号接线，；
- 3: B、A 为 485 接口；GND、TX、RX 为 232 接口；A01,AO2 是模拟量接口，G 是模拟量的负端；
- 4:传感器屏蔽线可靠接地。


## 第二章 操作方法


### 2.1 按键以及显示区域定义




主画面显示重量值。2 通道循环切换显示。CH01 之后的值是 1 通道重量，CH02 之后的值是 2 通道重量。

共 4 个按键：    

: 进入菜单/返回上一级。主画面长按，输入密码解锁（密码 123）。









: 菜单画面为改变菜单选项；修改参数画面，移动光标。

: 菜单画面为改变菜单选项；修改参数画面，增加数值。主画面长按，所有通道置零

: 确认本次操作。

### 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 123；

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—Un(备用)、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，参数如下表：



显示符	定义	缺省值(范围)	描述	寄存器
01-000	小数点	2(0-4)		1001
01-001	零点 1	0(0-999999)	保存的零点采样值。	1003
01-002	零点 2			1005
01-003	线性系数 1	1000(1-999999)	校满时形成的系数。	1007
01-004	线性系数 2			1009
01-005	滤波等级	16(0-19)	数值越大，滤波效果越好，但重量显示更滞后。	1011
01-006	分度值	0(0-5)	0:1 1:2 2:5 3:10 4:20 5:50。	1013
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。	1015
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。	1017
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。	1019
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。	1021
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。	1023
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。	1025
01-013	通讯地址	1(0-128)		1027
01-014	1 口波特率	1(0-4)	0:9600 1:19200 2:38400 3:57600 4:115200	1029
01-015	1 口校验	0(0-2)	0:无校验 1:偶校验 2:奇校验	1031
01-016	1 口功能	0(0-9)	0:RTU 1:主动发送 其余:备用	1033
01-017	1 口 32 位顺序	0(0-3)	0:1234 1:2143 2:3412 3:4321	1035
01-018	2 口波特率	1(0-4)	0:9600 1:19200 2:38400 3:57600 3:115200	1037
01-019	2 口校验	0(0-2)	0:无校验 1:偶校验 2:奇校验	1039
01-020	2 口功能	0(0-9)	0:RTU 1:主动发送 2: TCP(有以太网模块时有效) 其余:备用	1041
01-021	2 口 32 位顺序	0(0-3)	0:1234 1:2143 2:3412 3:4321	1043
01-022	主动发送间隔	200(1-1000)	单位为 ms	1045
01-023	AO1 功能	0(0-9)	0:正向 4-20mA 1: 双向 4-20mA 2:正向 0-10V 3: 双向 0~10V	1047
01-024	AO2 功能	0(0-9)	0:正向 4-20mA 1: 双向 4-20mA 2:正向 0-10V 3: 双向 0~10V	1049
01-025	AO1 量程	100.00(0-9999.99)		1051
01-026	AO2 量程	100.00(0-9999.99)		1053
其余			备用	




## 2.2.2 02-Un 备用

## 2.2.3 03-CAL 系统操作





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 1	1-2 通道校零
03-001	校零 2	
03-002	校满 1	1-2 通道校满
03-003	校满 2	

**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 03-000,1 号通道校零结束。



**校满：**当显示 03-002 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 03-002。1 号通道校满结束。


## 2.2.4 04-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	设置密码，恢复默认等
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




**密码管理等：**当显示 04-001 时，按  键，显示 “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“CH01”、“CH02”，

“Ao1-I”，“Ao1-V”，“Ao2-I”，“Ao2-V”。按  键进入对应功能。

“CH01”、“CH02” 可查询对应通道采样值；

“Ao1-I-”/“Ao1-V-/Ao2-I-”/“Ao2-V-”为 2 个 A0 通道电流[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。

## 第三章 辅助说明

### 3.1 modbus 通讯协议

功能	数据类长度	描述	寄存器地址
重量 1	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
重量 2			3
采样值 1	32 位整形		9
采样值 2			11
总置零	32 位整形	只写，写入 0:校零；	15
其他状态 1	32 位整形	采样错误。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。	17
其他状态 2			19

### 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: 4 通道数据，符号和数据共 4 帧，每帧数据包含了 7 个字节，分别是符号+数据。

### 3.3 其他功能

如果需要以太网功能，请提前联系厂家，关于以太网的配置和测试工具，可向厂家获取。

### 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。

#### 主机对从机读数据操作

1、主机读通道 1 测量数据，则报文是：

01	03	00 00	00 02	C4 0B
从机地址	功能号	数据地址	读取数据个数	CRC 校验

那么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，则结果是：返回信息给主机，返回的信息也是有格式的：

返回内容：

01	03	04	00 01 E2 40	E2 A3
从机地址	功能号	数据字节个数	四个字节数据	CRC 校验

四个 16 进制数据转换为 10 进制，就是 123456

2、主机读通道 2 测量数据，则报文是：

01	03	00 02	00 02	65 CB
从机地址	功能号	数据地址	读取数据个数	CRC 校验

那么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，则结果是：返回信息给主机，返回的信息也是有格式的：

返回内容：

01	03	04	00 00 00 27	BA 29
从机地址	功能号	数据字节个数	四个字节数据	CRC 校验

四个 16 进制数据转换为 10 进制，就是 39

3、主机读通道 1、2 测量数据，则报文是：

01	03	00 00	00 04	44 09
从机地址	功能号	数据地址	读取数据个数	CRC 校验

那么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，则结果是：返回信息给主机，返回的信息也是有格式的：

返回内容：

01	03	08	00 00 00 01	00000026	29 CD
从机地址	功能号	数据字节个数	1 通道数据	2 通道数据	CRC 校验

通道 1 数据转换为 10 进制，就是 1

通道 2 数据转换为 10 进制，就是 38

## 主机对从机写数据操作

清零指令：

总清零（同时对 1、2 通道清零）：01 10 00 0E 00 02 04 00 00 00 00 72 23

通道 1 清零（单独清零 1 通道）：01 10 00 00 00 02 04 00 00 00 00 F3 AF

通道 2 清零（单独清零 2 通道）：01 10 00 02 00 02 04 00 00 00 00 72 76

## 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

代码：

```
///
```

```
/// 转换成 CRC 码
```

```
//modbus CRC16

public void CRC16Calc(byte[] dataBuff, int dataLen)

{

    int CRCResult = 0xFFFF;

    if (dataLen < 2)

    {

        return;

    }

    for (int i = 0; i < (dataLen - 2); i++)

    {

        CRCResult = CRCResult ^ dataBuff[i];

        for (int j = 0; j < 8; j++)

        {

            if ((CRCResult & 1) == 1)

                CRCResult = (CRCResult >> 1) ^ 0xA001;

            else CRCResult >>= 1;

        }

    }

    dataBuff[dataLen - 1] = Convert.ToByte(CRCResult >> 8);

    dataBuff[dataLen - 2] = Convert.ToByte(CRCResult & 0xff);

}
```