MZR-ZU12D-34M5

12 路交直流电流电压采集模块

使用说明书

关键词：12 路直流测量、全隔离、RS485 通讯、MODBUS 协议、交流电压检测、交流电流检测、高速采集

一、产品概述

本产品为一款实时测量采集 12 路交直流电压(或电流)信号的采集模块，采用线性光耦隔离实现每通道信号之间的隔离，信号测量采用多路 12 位高精度 AD 测量芯片，可实现交直流信号通用检测，精度高，稳定性好，采样速度快；采用标准 RS485 总线 MODBUS-RTU 协议。广泛应用于老化测试设备、生产自动化检测、机房监控等行业。本产品具有特点以下：

- 24 路直流电压或电流或电压电流组合式测量（总路数为 12 路），**可交直流通用**；
- 速度快，直流最快只需 **10mS** 即可完成 12 路数据的采集，交流最快只需 **75mS** 即可完成 12 路数据的采集；
- 精度高，采用多路 24 位 AD，线性测量范围可达 0.2%；
- 10mS、20mS、40mS、60mS、75mS（默认）、150mS、290mS、580mS 八种采集速度可调，即在设定的时间内完成所有电参数的测量；
- 宽电源供电 9-30VDC 或 85V~265VAC 供电，可选网络通讯输出；
- 可靠性高，每通道之间相互隔离，电源、通讯与被测端全隔离，耐压大于 2500V；
- 具有硬件拔码开关设置地址与波特率和软件设置两种方式可选；
- 5.08mm 大间距拔插端子,接线方便；
- 可选 RJ45 以太网接口通讯输出,支持 Modbus-TCP 协议；

二、产品型号

MZR-ZU12D-34M5 12 路全隔离直流电压采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)
MZR-ZI12D-34M5 12 路全隔离直流电流采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)
MZR-ZH12D-34M5 12 路全隔离直流电压电流组合采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)
MZR-JU12D-34M5 12 路全隔离交流电压采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)
MZR-JI12D-34M5 12 路全隔离交流电流采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)
MZR-JH12D-34M5 12 路全隔离交流电压电流组合采集器(9V-30V 电源，RS485 接口)

注：可选以太网接口输出，以太网接口输出时型号尾缀为-44M6；

三、性能指标

- 精度等级：电压 0.1%FS，电流 0.2%FS；
- 电流量程：20mA、100mA、500mA、1A、5A、10A 等可订制；可交直流通用测量；
- 电压量程：10V、30V、60V、100V、200V、300V、400V、500V 等可订制；可交直流通用测量；
- 输入阻抗：电压通道＞10kΩ/V(如需更高内阻订货请说明)；电流通道额定量程压降小于 0.15V；
- 过载能力：1.2 倍量程可持续且可测量；瞬间(<50mS)电流 2 倍，电压 1.5 倍量程不损坏；
- 工作温度：-20℃～+70℃；
- 数据采集更新时间：10mS、20mS、40mS、60mS、75mS（默认）、150mS、290mS、580mS 可设置；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源： +9V~30VDC 或 85V~265VAC；
- 额定功耗：<2W（典型值 24V 电源 60mA）；

- 输出接口：RS485 或 RJ45 以太网接口(通讯协议 Modbus-RTU 或 Modbus-TCP 可选)；
  （注：网口通讯的 IP 地址与端口号可借助我司的小工具软件自行修改配置）
- 数据输出：12 路直流电压或电流信号；
- 通讯波特率：4800、9600、19200、38000、57600、115200 bps；数据格式：无校验/奇校验/偶校验、8 个数据位、1 停止位/2 个停止位(为 1 或 0)可选；
- 雷击浪涌：大于 2KV；
- 安装方式：35mm 导轨或螺丝钉安装； 外观：175X90X40mm，螺钉安装：145*70mm，安装孔径 φ5.0mm；

出厂默认串口参数为:地址 1 号,波特率 9600,无校验,8 个数据位，1 个停止位(默认为软件修改;
出厂网口参数 IP:192.168.0.7；端口号:23；网页登录帐号 admin；密码 admin;

四、产品外观与尺寸



图一、产品实物图（导轨安装）

外观尺寸：175X90X40mm

五、产品接线说明



图二、产品引脚定义图

说明：12 路可电压与电流组合或 12 路全为电流；

表一、引脚定义

功能	标号	定义	备注
第 1-12 路输入	I1+,I2+,I3+,I4+,I5+..... I23+,I24+	1-12 路信号输入正极接线端	当为电压电流组合输入时，具体以实物产品为准
	I1-,I2-,I3-,I4-,I5-..... I23-,I24-	1-12 路信号输入负极接线端	
供电电源	+	电源正极	模块的工作电源，宽电源供电 9-30VDC
	-	电源负极	
	G		
RS485	A	RS485 正极	当为以太网接口时此为 RJ45 接口
	B	RS485 负极	
运行/通讯灯	产品上电，LRun 运行灯 100mS 闪烁一次代表 AD 采集运行正常；通讯绿灯在有数据收发时闪烁；		

六、MODBUS 通讯协议

1、报文格式

(1)、功能码 0x03---查询从设备寄存器内容

主设备发送报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x03	1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)	
寄存器个数	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确返回报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x03	1 字节)
数据区字节数	(2*寄存器个数	1 字节)
数据区	(寄存器内容	2*寄存器个数字节)
CRC 校验码	(2 字节)	

(2)、功能码 0x10---对从设备连续多个寄存器置数

主设备发送报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x10	1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)	
寄存器个数	(2 字节)	
数据区字节数	(2*寄存器个数	1 字节)
写入寄存器的数据	(2*寄存器个数个字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确返回报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x10	1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)	
寄存器个数	(2 字节)	

CRC 校验码	(2 字节)

(3)、功能码 0x06---对从设备单个寄存器置数

主设备发送报文

从设备地址	(0x01-0xFF 1 字节)
功能码	(0x06 1 字节)
寄存器地址	(2 字节)
写入数据	(2 字节)
CRC 校验码	(2 字节)

从设备正确响应报文

从设备地址	(0x01-0xFF 1 字节)
功能码	(0x06 1 字节)
寄存器地址	(2 字节)
写入的数据	(2 字节)
CRC 校验码	(2 字节)

注：1、CRC 检验码低位在前、高位在后,寄存器地址, 寄存器个数,数据均为高位在前、低位在后;
2、寄存器字长为 16bit(两个字节)

2、寄存器说明与命令格式

(1)、电参量数据寄存器定义表(寄存器分为带符号与不带符号测量寄存器)

寄存器地址 (括号里为十进制)	寄存器内容	寄存器状态	数据说明 (额定信号输入时输出 DATA 对应为 10000)
0000H (0)	第 1 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0001H (1)	第 2 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0002H (2)	第 3 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0003H (3)	第 4 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0004H (4)	第 5 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0005H (5)	第 6 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0006H (6)	第 7 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0007H (7)	第 8 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0008H (8)	第 9 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0009H (9)	第 10 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000AH (10)	第 11 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000BH (11)	第 12 路	只读	极性测量，带符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000CH (12)	第 1 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000DH (13)	第 2 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000EH (14)	第 3 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
000FH (15)	第 4 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0010H (16)	第 5 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0011H (17)	第 6 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0012H (18)	第 7 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0013H (19)	第 8 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0014H (20)	第 9 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0015H (21)	第 10 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0016H (22)	第 11 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程

0017H (23)	第 12 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电压(或电流)量程
0018H (24)	第 1 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
0019H (25)	第 2 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
001AH (26)	第 3 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
001BH (27)	第 4 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
001CH (28)	第 5 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
001DH (29)	第 6 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
001EH (30)	第 7路频率	只读	无符号,值=DATA/10
001FH (31)	第 8 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
0020H (32)	第 9 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
0021H (33)	第 10 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
0022H (34)	第 11 路频率	只读	无符号,值=DATA/10
0023H (35)	第 12 路频率	只读	无符号,值=DATA/10

说明：电压(或电流)量程参数详见产品标签上的输入量程值。

(2)、地址、波特率等寄存器定义表

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
004EH(78)	零点屏蔽寄存器	1	读/写	0-100，即代表屏蔽量程值的 0-1%范围不测量显示，如设置 50 代表量程的 0.5%以下不测量输出为 0，设置为 0 即不屏蔽。
004FH(79)	数据更新时间	1	只读	0:580mS;1:150mS;2:290mS;3:75m(默认);4:60mS;5:40mS;6:20mS;7:10mS
0050H(80)	地址	1	读/写	地址(0-256) (注 1)
0051H(81)	波特率	1	读/写	波特率(00-10)
0052H(82)	奇偶校验	1	读/写	0-无校验；1：1-奇校验；2-偶校验；3：2 个停止位
0053H83)	电压量程标示	1	读/写	0-65536（不参与计算,只为备注参数用）
0054H(84)	电流量程标示	1	读/写	0-65536（不参与计算,只为备注参数用）
0055H(85)	模块名称-高	1	只读	
0056H(86)	模块名称-中	1	只读	
0057H(87)	模块名称-低	1	只读	

(注 1):波特率代码设置： 00--115200bps,01--9600bps,02--19200bps,03--38000bps,04--2400bps,05--4800bps,06--9600bps,07--19200bps,08--38400bps,09--57600bps,0A--115200bps;

(3) 、协议转换设置(网络通讯接口产品可选择使用 Modbus-TCP 协议)

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
0060H	协议转换	1	写	00：Modbus-RTU 协议 01：Modbus-TCP 协议

(4)、命令举例

命令中所有寄存器地址字节、寄存器个数字节、数据字节高位在前，低位在后；CRC 校验码低位字节在前，高位字节在后；

A：读所有数据发送命令举例：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	CRC-L	CRC-H

01H	03H	00H	00H	00H	18H	45H	C0H

说明：从寄存器 0 开始连续读 24 个寄存器数据，每一路电流数据占用一个寄存器；

数据返回格式：

从设备地址	功能码	数据区字节个数	返回数据区	CRC-L	CRC-H
01H	03H	30H	……	XX	XX

说明：数据区总共有 24 组数据，每组数据占用 2 个字节，48 个字节；CRC 校验码要根据实际数据得出；数据最小为:0000H,额定量程值输出为:2710H(十六进制),10000D(十进制)；

B：修改地址发送命令举例：(地址由原来的 01 号变为 02 号)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		数据字节个数	写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	50H	00H	01H	02H	00H	02H	2BH	C1H

说明：”写入寄存器的数据”高字节默认为 0;第二字节为修改的地址码;同样可用 06 功能码修改；

数据返回格式：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	50H	00H	01H	01H	D8H

C：修改波特率发送命令举例：(由 9600 改为 19200)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		数据字节个数	写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	51H	00H	01H	02H	00H	02H	2AH	10H

说明：”写入寄存器的数据”高字节默认为 0;第二字节为修改的波特率代码;同样可用 06 功能码修改；

数据返回格式：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	51H	00H	01H	50H	18H

D：协议修改命令举例：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	60H	00H	01H	48H	14H

说明：用 06 功能码协议修改为 Modbus-TCP 通讯协议；

数据返回格式：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	60H	00H	01H	48H	14H

(5)、功能码对照表

功能码	**描述**	**PLC 地址**	**寄存器地址**
03H	读保持型寄存器	40001~49999	0000H~FFFFH
06H	写单个保持型寄存器	40001~49999	0000H~FFFFH
16H	写多个保持型寄存器	40001~49999	0000H~FFFFH

七、Modbus-TCP 协议说明

7.1 读数据命令(03 功能码)

主设备发送报文

序列	数据举列 (16进制)	数据说明	字节数
1	00 00	为此次通信事务处理标识符，一般每次通信之后将被要求加 1 以 区别不同的通信数据报文 （此处以00 00为列）	2
2	00 00	表示协议标识符（此处以 00 00 为列）	2
3	00 06	为数据长度，用来指示接下来数据的长度，高 8位在前，低8位在后（此列表示后面跟随有 6个字节的数据）	2
4	01	从设备地址，可变（1-247,250 为广播地址）（此列为01地址）	1
5	03	功能码	1
6	00 00	数据起始寄存器地址，高8位在前，低8位在后；	2
7	00 18	**寄存器个数**	2

从设备正确报文

序列	数据举列 (16进制)	数据说明	字节数
1	00 00	为此次通信事务处理标识符，应答报文要求与先前对应的主设备 发送报文保持一致	2
2	00 00	表示协议标识符，与主设备发送报文保持一致	2
3	00 33	为数据长度，用来指示接下来数据的长度，高 8位在前，低8位在后（此列表示后面跟随有 51 个字节的数据）	2
4	01	从设备地址，可变（1-247、250 为广播地址）（此列为01 设备地址）	1
5	03	功能码	1
6	30	返回的数据字节个数	1
7	XX....XX	读取的寄存器数据	48

7.2、功能码 06---对从设备单个寄存器置数

主设备报文

序列	数据举例	数据内容	字节数
1	0000	为此次通信事务处理标识符，应答报文要求与先前对应的主设备发送报文保持一致	2
2	0000	表示协议标识符，固定	2
3	0006	为数据长度，用来指示接下来数据的长度(4-7 序列数据长度)	2
4	01	从设备地址，可变(1-256),说明为 1	1
5	06	功能码	1
6	0050	数据起始寄存器地址，参照产品寄存器点表	2
7	0002	写入的数据内容	2

从设备正确报文

序列	数据举例	数据内容	字节数
1	0000	为此次通信事务处理标识符，应答报文要求与先前对应的请求保持一致	2
2	0000	表示协议标识符，与发送的固定保持一致	2
3	0006	为数据长度，用来指示接下来数据的长度(4-7 序列数据长度)	2
4	01	从设备地址，返回与发送保持一致	1
5	06	功能码，返回与发送保持一致	1
6	0050	数据寄存器地址，返回与发送一致	2
7	0002	数据内部，返回与发送一致	2

附件1：网络接口模块测试与设置方法

1、**网口功能特点**:

- ARM 内核，工业级温度范围，精心优化的 TCP/IP 协议栈，稳定可靠；
- 10/100Mbps 网口，支持 Auto-MDI/MDIX，支持交叉直连网线自适应；
- 支持 TCP Server、TCP Client、UDP Client、UDP Server、Httpd Client 多种工作模式；
- 内置网页，可通过网页进行参数设置，也可为用户定制网页；并且内置网页端口可设置（默认 80）；
- 串口波特率支持 600bps~1Mbps；支持 None、Odd、Even、Mark、Space 五种校验方式；
- 支持 Modbus 网关功能，工业现场使用更加方便；
- RJ45 带 Link/Data 指示灯，网口内置隔离变压器，1.5KV 电磁隔离；
- 全球唯一 MAC 地址（D8-B0-4C 开头），也允许用户自定义临时 MAC 地址；
- 支持通过网络升级固件；支持域名服务器；支持 DHCP 自动获取 IP；
- 支持 keepalive 机制，可快速探查死连接等异常并快速重连；
- 支持账户跟密码，可用于网页登录以及网络设置，更安全；
- 支持一路 Websocket 功能，实现网页与串口的数据双向传输；

网口默认参数：工作模式：TCP Serve；IP：192.168.0.7；端口号：23；用户名：admin； 密码:admin

2、模块工作方式设置（可网页登录设置或用专用的设置软件方式）：

K3 带内置的网页服务器，与常规的网页服务器相同，用户可以通过网页设置参数也可以通过网页查看模块的相关状态，网页服务器默认使用 80 端口，另外 K3 提供了这个端口的修改功能，修改之后，可以通过其他的

端口来访问内置网页。方便局域网内用 80 端口受限而不能进行访问的情况出现。

K3 带有网页服务器功能，通过网页服务器可以设置和查询模块参数。

网页设置参数：通过浏览器登陆 K3 网页设置 K3 网页参数。

K3 网页状态查询：通过网页可以查询 K3 工作状态，排查产生错误原因



图一、网页工作状态显示页面



图2 、模块参数网页设置页面

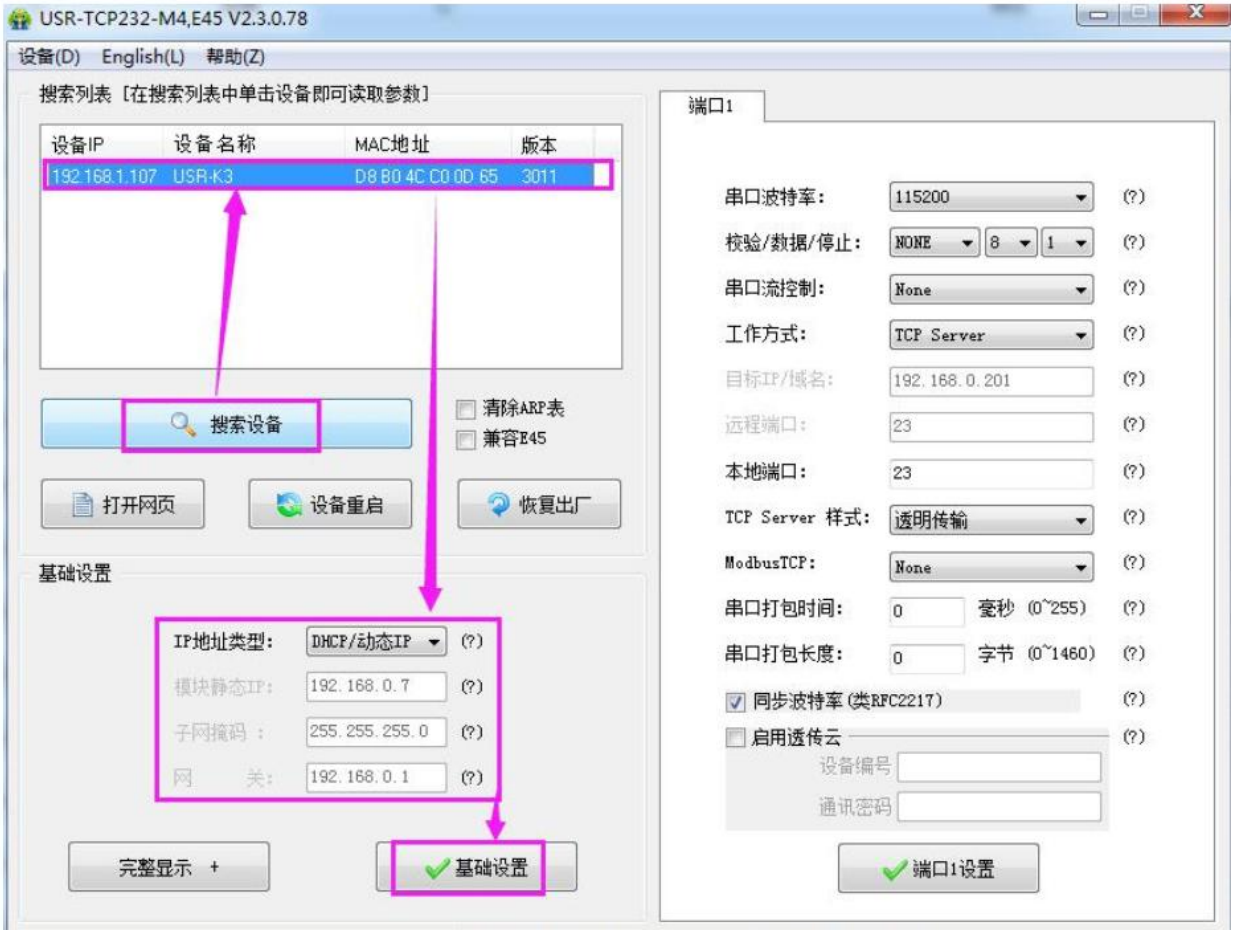


图3 、模块参数软件设置页面（可到本公司官网下载“网络设置软件”）

3 、TCP Serve 模式通讯实例

网口模块设置按默认的出厂参数 TCP Serve 模式，IP 为 192.168.0.7 ，端口为23 的情况下，打开调试助 手软件（本软件可以在本公司网站下载“串口调试助手”）按以下页面设置,本地 IP 需选择正确的本机电脑IP;

4.Modbus-TCP 协议与 Modbus-RTU 协议比较：

4.1、数据尾无 CRC 校验码；

4.2、多出前面 6 个字节的数据头；

本公司网口型产品出厂都默认为 Modbus-TCP 协议出厂，如果需要修改为Modbus-RTU 协议需要按说明书上的协议修改寄存器发以下命令方式修改为 Modbus-RTU 协议；

版本：@2022.9 @2025.12.10 更新