MZR-JP43-34M

四回路三相多功能电量采集器

使用说明书

一、产品概述

本产品为一款实时测量采集 4 回路三相四线电量数据的综合采集模块，可以三相三线或三相四线,采用高精密电流电压互感器实现每通道信号的隔离与传感，信号测量采用专用的 24 位高精度真有效值测量芯片，可准确测量各种波形的电流、电压、功率等有效值参数，精度高，稳定性好；采用标准 RS-485 总线 MODBUS-RTU 协议。广泛应用于路灯监控、生产自动化检测、机房监控、企业能耗检测大数据分析等。本产品具有特点以下：

- 4 组三相回路组合测量，只需接入 1 路总进线电压、集成度，性价比高；
- 4 回路同步采样相互独立 A/D，最快只需 60mS 即可完成 4 路所有电参数的数据采集；
- 精度高，采用 24 位 A/D 采样，动态范围 1000：1，电流线性范围可达 0.1%；
- 稳定性好，测量精度不受环境温度影响；
- 60mS、80mS、100mS、400mS、800mS 五种采集速度可调，即在设定的时间内完成所有电参数的测量；
- 具有 4 路开关量输入、2 路继电器遥控输出；

二、产品型号

MZR-JP43-39M 4 回路三相四线电量采集器(220V 电源，RS485 接口)
MZR-JP33-39M 3 回路三相四线电量采集器(220V 电源，RS485 接口)
MZR-JP23-39M 2 回路三相四线电量采集器(220V 电源，RS485 接口)
MZR-JP43-34M 4 回路三相四线电量采集器(9-30V 电源，RS485 接口)
MZR-JP33-34M 3 回路三相四线电量采集器(9-30V 电源，RS485 接口)
MZR-JP23-34M 2 回路三相四线电量采集器(9-30V 电源，RS485 接口)

三、性能指标

- 精度等级：电压、电流：0.2%FS，功率等其它：0.5%FS；
- 电流量程：0~5AAC (可选外置开口互感器方式)；
- 电压量程：0~10VAC-500VAC
- 工作温度：-20℃～+60℃；
- 数据更新时间：400mS（默认）；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源：220VAC 或+24V DC(9V~30V)；
- 额定功耗：<3W；
- 输出接口：RS485；
- 数据输出：每相的电压、电流、有功功率与总的有功、无功、功率因数、视在功率、正向电量、反向电量等；
- 通讯波特率：9600、19200、38400、115200 bps；
- 数据格式：无校验、8 个数据位、1 个停止位
- 通讯协议：MODBUS-RTU 协议；
- 雷击浪涌：2KV；

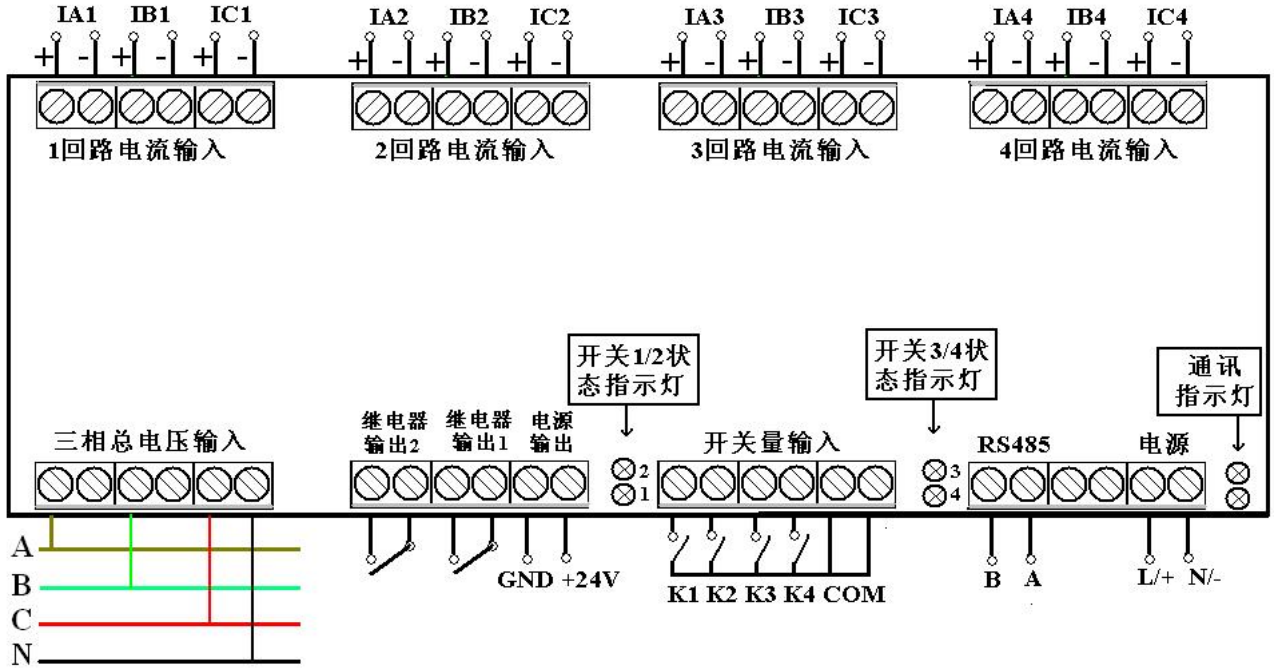
四、产品外观与尺寸



图一、产品实物图（导轨安装）

外观尺寸：180X110.5X51mm

五、产品接线说明



图二、产品接线参考图

说明：24V 电源输出驱动电流小于 30mA；开关量的 COM 与 GND 相通；开关量指示灯 1、2、3、4 分别代表 4 路开关状态，灯亮代表开关闭合；

表一、引脚定义

功能	标号	定义	功能	标号	定义
1 回路三相电流输入	IA1+	1 回路 A 相电流进线	2 回路三相电流输入	IA2+	2 回路 A 相电流进线
	IA1-	1 回路 A 相电流出线		IA2-	2 回路 A 相电流出线
	IB1+	1 回路 B 相电流进线		IB2+	2 回路 B 相电流进线

	IB1-	1 回路 B 相电流出线		IB2-	2 回路 B 相电流出线
	IC1+	1 回路 C 相电流进线		IC2+	2 回路 C 相电流进线
	IC1-	1 回路 C 相电流出线		IC2-	2 回路 C 相电流出线
3 回路三相电流输入	IA3+	3 回路 A 相电流进线	4 回路三相电流输入	IA4+	4 回路 A 相电流进线
	IA3-	3 回路 A 相电流出线		IA4-	4 回路 A 相电流出线
	IB3+	3 回路 B 相电流进线		IB4+	4 回路 B 相电流进线
	IB3-	3 回路 B 相电流出线		IB4-	4 回路 B 相电流出线
	IC3+	3 回路 C 相电流进线		IC4+	4 回路 C 相电流进线
	IC3-	3 回路 C 相电流出线		IC4-	4 回路 C 相电流出线
三相总电压输入	A	A 相电压输入	通讯输出	B	RS485-
	B	B 相电压输入		A	RS485+
	C	C 相电压输入	电源输入	L/+	电源正
	N	电压中心线		N/-	电源负
继电器输出	J1	继电器 1 输出常开触点 1	开关量输入	K1	开关量 1 输入
	J1-1	继电器 1 输出常开触点 2		K2	开关量 2 输入
	J2	继电器 2 输出常开触点 1		K3	开关量 3 输入
	J2-2	继电器 2 输出常开触点 2		K4	开关量 4 输入
直流电源输出	GND	直流电源输出负		COM	开关量输入公共端
	+24V	直流电源输出正		COM	开关量输入公共端

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

寄存器地址 (Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	量程内数据范围
0000	开关量	1	只读	0~15
0001	频率	1	只读	4500~6500
0002	VA	1	只读	0~10000
0003	VB	1	只读	0~10000
0004	VC	1	只读	0~10000
0005	IA1	1	只读	0~10000
0006	IB1	1	只读	0~10000
0007	IC1	1	只读	0~10000
0008	IA2	1	只读	0~10000
0009	IB2	1	只读	0~10000
000A	IC2	1	只读	0~10000
000B	IA3	1	只读	0~10000
000C	IB3	1	只读	0~10000
000D	IC3	1	只读	0~10000
000E	IA4	1	只读	0~10000

000F	IB4	1	只读	0~10000
0010	IC4	1	只读	0~10000
0011	1 回路总有功ΣP1	1	只读	-10000~10000
0012	2 回路总有功ΣP2	1	只读	-10000~10000
0013	3 回路总有功ΣP3	1	只读	-10000~10000
0014	4 回路总有功ΣP4	1	只读	-10000~10000
0015	1 回路总无功ΣQ1	1	只读	-10000~10000
0016	2 回路总无功ΣQ2	1	只读	-10000~10000
0017	3 回路总无功ΣQ3	1	只读	-10000~10000
0018	4 回路总无功ΣQ4	1	只读	-10000~10000
0019	1 回路总因数ΣCOS1	1	只读	-10000~10000
001A	2 回路总因数ΣCOS2	1	只读	-10000~10000
001B	4 回路总因数ΣCOS3	1	只读	-10000~10000
001C	4 回路总因数ΣCOS4	1	只读	-10000~10000
001D	1 回路总视在ΣS1	1	只读	0~10000
001E	2 回路总视在ΣS2	1	只读	0~10000
001F	3 回路总视在ΣS3	1	只读	0~10000
0020	4 回路总视在ΣS4	1	只读	0~10000
0021	1 回路正向有功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0023	2 回路正向有功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0025	3 回路正向有功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0027	4 回路正向有功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0029	1 回路正向无功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
002B	2 回路正向无功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
002D	3 回路正向无功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
002F	4 回路正向无功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0031	1 回路反向有功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0033	2 回路反向有功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0035	3 回路反向有功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0037	4 回路反向有功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0039	1 回路反向无功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
003B	2 回路反向无功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
003D	3 回路反向无功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
003F	4 回路反向无功电量	2	读/写	0~7FFFFFFFH
0041	1 回路有功功率 PA1	1	只读	-10000~10000
0042	1 回路有功功率 PB1	1	只读	-10000~10000
0043	1 回路有功功率 PC1	1	只读	-10000~10000
0044	2 回路有功功率 PA2	1	只读	-10000~10000
0045	2 回路有功功率 PB2	1	只读	-10000~10000
0046	2 回路有功功率 PC2	1	只读	-10000~10000
0047	3 回路有功功率 PA3	1	只读	-10000~10000
0048	3 回路有功功率 PB3	1	只读	-10000~10000
0049	3 回路有功功率 PC3	1	只读	-10000~10000
004A	4 回路有功功率 PA4	1	只读	-10000~10000

004B	4 回路有功功率 PB4	1	只读	-10000~10000
004C	4 回路有功功率 PC4	1	只读	-10000~10000

数据范围说明：0~10000(十进制)为额定量程范围值,最大线性范围输出数据为 12000。

(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
00F0	地址	1	读/写	0-256
00F1	波特率	1	读/写	0-115200;1-9600(默认); 2-19200;3-38400
00F2	奇偶校验	1	读/写	保留
00F3	采集速度	1	读/写	0-400mS (默认);1-60mS; 2-80mS;3-100 mS;4-800mS
00F4	保留	1	读/写	无

注：当地址与波特率设置为硬件拔码开关调节设置时，软件设置地址与波特率参数无效；

(3)、电度量清零寄存器定义表

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
00E0H	所有电度量全部清零	1	写	0
00E1H	正向电度量全部清零	1	写	0
00E2H	反向电度量全部清零	1	写	0

(4)、继电器输出控制寄存器（只适用于 06 功能码控制）

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
00E8H	继电器 1 输出	1	写	00H:代表释放 0FH:代表吸合
00E9H	继电器 2 输出	1	写	00H:代表释放 0FH:代表吸合

(5)、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	24H	45H	D1H

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	48H	……	XX	XX

说明：数据区总共有 32 组数据，72 个字节；CRC 校验码要根据实际数据得出；

数据最小为:0000H,最大值为:2710H(十六进制),10000D(十进制)

B：修改地址与波特率发送命令举例：(地址由原来的 01 号变为 02 号，波特率改为 9600<代码为 01>)

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	F0H	00H	01H	02H	00H	02H	33H	61H

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	30H	00H	01H	85H	CFH

C：4 组电度量全部清零命令举例：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	E0H	00H	00H	88H	3CH

说明：写入的数据为零.同样可用 10 功能清零。

数据返回格式：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	E0H	00H	00H	88H	3CH

D：1 回路正向有功电度量修改底数命令举例：

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	21H	00H	02H	04H	00H	01H	23H	45H	B9H	78H

说明：置第一组的初始电度量为 00012345H.如需要对单组的电量清零写入寄存器的数据直接写入 4 个 0 即可清零，其它三组电度量修改底部与清零方式相同,对应的寄存器地址参照“电参量寄存器定义表”。

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	21H	00H	02H	11H	C2H

E：继电器 1 吸合命令举例：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	E8H	00H	0FH	49H	FAH

说明：写入的数据为 0 时代表继电器释放；

控制继电器 2 吸合的命令为：01 06 00 E9 00 0F 18 3A;

数据返回格式：

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	E8H	00H	0FH	49H	FAH

3、数据说明与数据还原计算

（1）、读到的所有数据格式如下表(例：电流输入量程等于 5A 时)：

序号	通道代码	输入电流	读到的十六进制数据（Id）		十进制数据	备注
			高字节	低字节		
1	VA1	220V	27	10	10000	真有效值

2	VB1	220V	27	10	10000	真有效值
3	VC4	220V	27	10	10000	真有效值
4	IA1	5A	27	10	10000	真有效值
…	…					
15	IB4	5A	27	10	10000	真有效值
16	IC4	5A	27	10	10000	真有效值

(2)：实际电流值计算方法

I=Id/10000*电流量程　　(AAC)

其中：Id----从设备读到的电流数据（将二字节转为十进制数据）

如：模块电流量程为 5A，从模块中读到的数据值 Id=2708H(十六进制)=9992D(十进制)，即实际电流值 I=9992/10000*5=4.996A。

V=Vd/10000*电压量程　　(VAC)

其中：Vd----从设备读到的电流数据（将二字节转为十进制数据）

如：模块电压量程为 220V，从模块中读到的数据值 Vd=2708H(十六进制)=9992D(十进制)，即实际电流值 I=9992/10000*220=219.824V。

P=Pd/10000*电压量程*电流量程*3　　(W，注：单相功率不需要乘 3)

其中：Pd----从设备读到的功率数据（将二字节转为十进制数据）

如：模块电压量程为 220V，电流量程为 5A，从模块中读到的数据值 Pd=2708H(十六进制)=9992D(十进制)，即实际功率值 P=9992/10000*220*5*3=3297.36W。（注：因产品输出的功率数据为三相平均值，所以数据还原需要乘以 3 得到总功率）

KWH=KWHd*电压量程*电流量程/(1000*3600)　　(kWh)

其中：KWHd ----从设备读到的电流数据（将二字节转为十进制数据）

如：模块电压量程为 220V，电流量程为 5A，从模块中读到的数据值 KWHd =00012308H(十六进制)=74504D(十进制)，即实际电度量 KWH=74504*220*5/(1000*3600)=22.765 kWh。(注：电度量除 1000 与 3600，代表把读到的数据转换为千瓦与小时，产品内部输出的数据为瓦.秒)。

注：在 MODBUS 协议里由于电度量占用两个寄存器，读回数据为 4 个字节，所以电度量数据读回来后需进行返原为长整型数据（4 个字节），即用高位寄存器数据乘以 65536 再加低位寄存器即为原始数据。

七、硬件拨盘地址与软件地址选择功能

1 、硬件或软件设置功能选择

本板内部设有一个硬件地址和软件地址选择开关,当 DZ01 短接时,为硬件设置通讯地址和波特率方式;不插短接块时为软件设置通讯地址和波特率方式。

硬件设置地址和波特率：开关短接

软件设置地址和波特率：开关断开

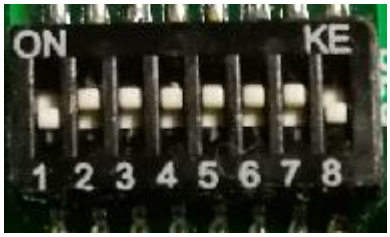
2 、拔码开关设置地址与波特率说明

本板内部再设有一个 8 位 DIP 双列拨盘开关,当选择硬件设置通讯地址和波特率方式时，用于地址和波特率设定，开关位于“ON“时为“0”;“OFF”时为“1”。

1~6 为地址设置，可选地址为：00H~3FH（十六进制）0~63D（十进制）

7~8 为波特率设置，可选波特率为，00H~03H（十六进制）0~3D（十进制）

代码定义：0--115200bps 1--9600bps 2--19200bps 3--38400bps



附 1：地址码对照表

开关地址设置	地址码（HEX）	地址码（十进制）	波特率设置	波特率
1 号 OFF 状态，2-6 号 ON 状态	01	1	7、8 号 ON	115200
2 号 OFF 状态，1/3-6 号 ON 状态	02	2	7 号 OFF,8 号 ON	9600
1/2 号 OFF 状态，3-6 号 ON 状态	03	3	7 号 ON,8 号 OFF	19200
3 号 OFF 状态，1-2/4-6 号 ON 状态	04	4	7、8 号 OFF	38400
1/3 号 OFF 状态，2/4-6 号 ON 状态	05	5		
2/3 号 OFF 状态，1/4-6 号 ON 状态	06	6		
……..	…	…		
2 号 ON 状态，1/3-6 号 OFF 状态	3D	61		
1 号 ON 状态，2-6 号 OFF 状态	3E	62		
1-6 号 FF 状态	3F	63		

版本：@2017.4