MZR-ZI24-34C 24路穿孔式交直流电流采集器

使用说明书

关键词：电流检测、多路电流检测、RS485 通讯、MODBUS 协议、直有效值测量、交直流通用

一、产品概述

本产品采用导线穿孔输入感应测量 24 路电流信号，可完全避免因负载异常或短路电流大而烧损采集模块的情况，过载能力强，采用高精度电流传感器实现大电流信号的隔离与传感，信号测量采用专用的真有效值测量芯片，可实现交直流通用测量，可准确测量各种畸变波形的电流真有效值，频响宽，精度高，稳定性好；RS485 总线标准的 Modbus-RTU 协议。广泛应用于老化设备的信号监控、生产自动化检测等。本产品具有特点以下：

- 24 路同步采样相互独立 A/D，最快 20mS 完成 24 路信号的数据采集更新；
- 采用闭环型电流传感器,精度高，线性误差小于 0.2%，内部为 24 位高精度 AD 采样；
- 稳定性好，电流传感器工作温度范围-40℃~+85℃,温漂小于 0.2%；
- 真有效值测量，测量准确，适用于各种波形，可交直流通用测量；
- 通讯地址和波特率具有拔码开关设置与软件设置两种方式可选；
- 可靠性高，输入、电源与通讯全隔离，耐压大于 2500V；
- 具有绝对值测量与双极性测量两种方式；
- 正面无任何电气性焊盘裸落，可避免环境干扰；

二、产品型号

MZR-ZI24-34C/*A **24** 路穿孔式直流电流采集器,RS485 接口；

MZR-HI24-34C/*A **24** 路穿孔式交直流通用电流采集器,RS485 接口；

注：交直流通用产品测量非纯直流信号时(有交流成分)，测量的结果数据是交直流叠加的有效值数据(数据会比纯直流信号偏大)，选型时请注意；

三、性能指标

- 精度等级：0.2%FS；
- 线性精度：0.1%；分辨率量程的万分之一；
- 电流量程：5A、10A、20A、30A、40A DC/AC(直流最大可测量到 60ADC)；
- 频响范围：0-1kHz(适用于交直流通用产品)；
- 电流穿孔孔径：8.5mm；
- 过载能力：1.2 倍量程连续测量，短时 2 倍过量程不损坏；
- 工作温度：-40℃～+70℃；
- 数据更新时间：100mS(默认)、80mS、60mS、40mS、20mS、400mS、1000mS 可设置；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源：10V-30V；
- 额定功耗：<5W（典型值 24V 电源 198mA 功耗）；
- 输出接口：RS485(标准 Modbus-RTU 通讯协议)；
- 数据输出：24 路电流绝对值、正负极性值、最大值，输出 10000 对应量程额定值；
- 通讯波特率：2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps；（可软件或硬件设置）
- 数据格式：奇校验/偶校验/无校验(默认)、8 个数据位、1 个停止位/2 个停止位；
- 通讯协议：Modbus-RTU 协议；
- 通讯设置：通讯地址和波特率具有拔码开关设置与软件设置两种方式可选，默认为开关设置方式；
- 安装方式：35mm 导轨安装； 外观尺寸：245X87X50mm；
- 重 量：390 克；

通讯参数出厂默认：地址 1 号、9600 波特率，无校验，8 个数据，1 停止位；

四、产品外观与安装尺寸

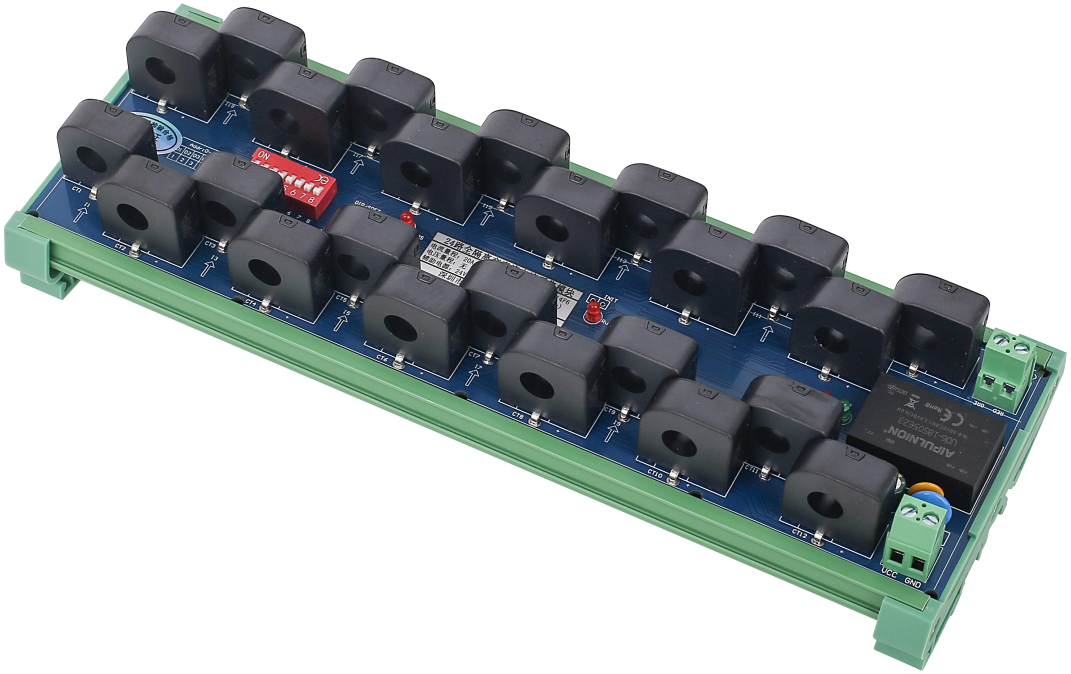


图 4.1、产品实物图

外观尺寸：245X87X50mm，导轨安装

五、产品接线说明

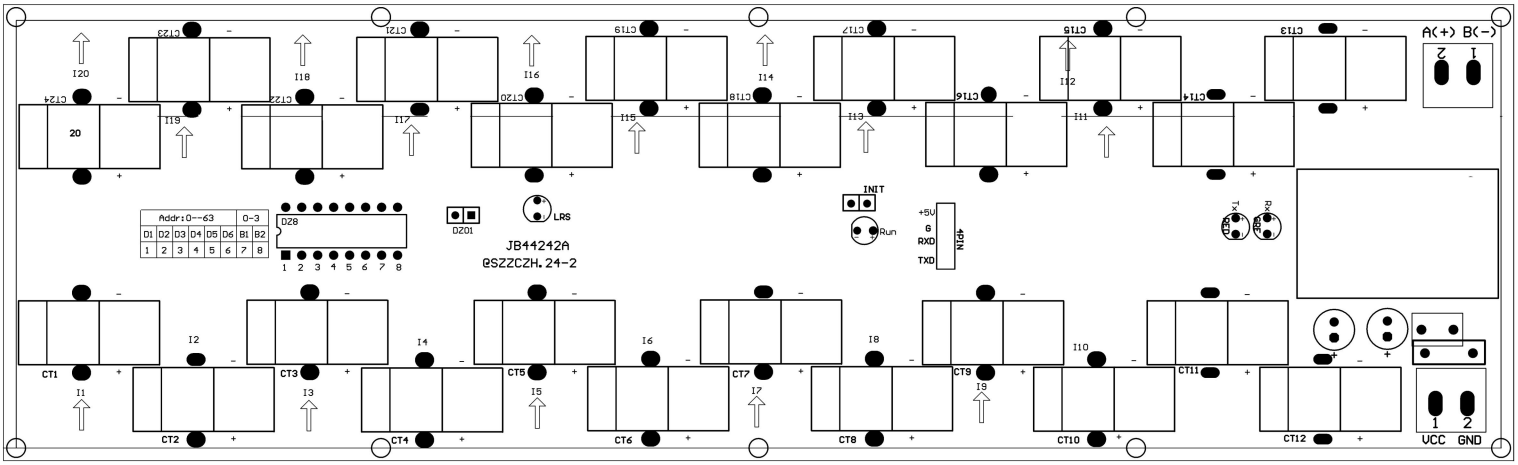


图 5.1、产品接线参考图

表一、端子引脚定义

功能	标号	定义	备注
电流输入	电流如需测极性需按箭头方向穿孔输入，注意同一个方向穿入，孔径 8.5mm		
供电电源	VCC	电源正极	模块的工作电源，宽电源供电 10-30VDC
	GND	电源负极	
RS485	A(+)	RS485 正极	
	B(-)	RS485 负极	
软件地址与波特率初始	当软件设置地址与波特率方式时，板上 INIT 两个焊盘短接后上电，即可恢复地址为 1，波特率为 9600，无校验，只有在软件设置模式下才有效，产品出厂默认为硬件拔码开关		

化	设置地址与波特率方式
硬件地址与波特率拔码开关设置	板上 DZ01 跳线开关短接：1-6 位设置地址；7-8 设置波特率；ON 有效，具体设置拔码参见最后七部分；拔码开关边上的跳线冒短接开关设置有效，断开软件设置有效。
运行/通讯灯	产品上电，Run 运行灯 100mS 闪烁一次代表 AD 采集运行正常；通讯 RX,TX 灯在有数据收发时闪烁，RX（绿）为通讯接收灯，TX（红）为通讯发送灯； 简单通讯故障判断： 1、 如果在上电后接上 RS485 通讯线，RX 绿灯常亮，说明通讯线接反； 2、 在通讯主机发送命令时只有 RX 灯闪烁，TX 灯不闪烁说明通讯命令有误或串口参数有误，模块有接收到命令但数据不正确，未响应发送数据； 3、 在主机发送命令时，模块上的通讯灯都不闪请检查硬件通讯线路，串口设置有误或通讯线路有故障数据未下发到模块端口上来；

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(寄存器分为带符号与不带符号测量寄存器,量程订货时见产品标签上)

寄存器地址 (括号里为十进制)	寄存器内容	寄存器类型	数据说明 (额定信号输入时通讯读值对应为 10000)
0000H (0)	第 1 路电流	无符号整型 uint	无符号,实际值=读值/10000*电流量程; （如量程为 30A，即简化后实际值=读值*0.003；把后面的数据转换为常数；通讯读取值输出 10000 对应为量程值，2 个字节 16 进制数据；） 注：最小值测量需设置 004EH(78)寄存器的零点屏蔽值，默认屏蔽设置为量程的 1%。
0001H (1)	第 2 路电流	无符号整型 uint	
0002H (2)	第 3 路电流	无符号整型 uint	
0003H (3)	第 4 路电流	无符号整型 uint	
0004H (4)	第 5 路电流	无符号整型 uint	
0005H (5)	第 6 路电流	无符号整型 uint	
0006H (6)	第 7 路电流	无符号整型 uint	
0007H (7)	第 8 路电流	无符号整型 uint	
0008H (8)	第 9 路电流	无符号整型 uint	
0009H (9)	第 10 路电流	无符号整型 uint	
000AH (10)	第 11 路电流	无符号整型 uint	
000BH (11)	第 12 路电流	无符号整型 uint	
000CH (12)	第 13 路电流	无符号整型 uint	
000DH (13)	第 14 路电流	无符号整型 uint	
000EH (14)	第 15 路电流	无符号整型 uint	
000FH (15)	第 16 路电流	无符号整型 uint	
0010H (16)	第 17 路电流	无符号整型 uint	
0011H (17)	第 18 路电流	无符号整型 uint	
0012H (18)	第 19 路电流	无符号整型 uint	
0013H (19)	第 20 路电流	无符号整型 uint	
0014H (20)	第 21 路电流	无符号整型 uint	
0015H (21)	第 22 路电流	无符号整型 uint	
0016H (22)	第 23 路电流	无符号整型 uint	
0017H(23)	第 24 路电流	无符号整型 uint	
0018H(24)	第 1 路电流	有符号整型 int	有符号，负数为补码方式,实际值=读值/10000*电流量程;
0019H(25)	第 2 路电流	有符号整型 int	

001AH(26)	第 3 路电流	有符号整型 int	（如量程为 30A，即简化后实际值=读值*0.003；把后面的数据转换为常数；通讯读取值输出 10000 对应为量程值，2 个字节 16 进制数据；） 注：最小值测量需设置 004EH(78)寄存器的零点屏蔽值，默认屏蔽设置为量程的 1%。
001BH(27)	第 4 路电流	有符号整型 int	
001CH(28)	第 5 路电流	有符号整型 int	
001DH (29)	第 6 路电流	有符号整型 int	
001EH(30)	第 7 路电流	有符号整型 int	
001FH(31)	第 8 路电流	有符号整型 int	
0020H(32)	第 9 路电流	有符号整型 int	
0021H(33)	第 10 路电流	有符号整型 int	
0022H(34)	第 11 路电流	有符号整型 int	
0023H(35)	第 12 路电流	有符号整型 int	
0024H (36)	第 13 路电流	有符号整型 int	
0025H(37)	第 14 路电流	有符号整型 int	
0026H(38)	第 15 路电流	有符号整型 int	
0027H(39)	第 16 路电流	有符号整型 int	
0028H(40)	第 17 路电流	有符号整型 int	
0029H(41)	第 18 路电流	有符号整型 int	
002AH(42)	第 19 路电流	有符号整型 int	
002BH(43)	第 20 路电流	有符号整型 int	
002CH(44)	第 21 路电流	有符号整型 int	
002DH(45)	第 22 路电流	有符号整型 int	
002EH(46)	第 23 路电流	有符号整型 int	
002FH(47)	第 24 路电流	有符号整型 int	
0030H(48)-0047H(71)	1-24 路最大值记录	无符号整型 int	无符号,实际值=读值/10000*电流量程；数据读取后自动清零

数据范围说明：0~10000(十进制)为额定范围值,量程值可在采集器的标签上查看。

(2)、模块名、地址与波特率寄存器定义表

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	1	写	0-200；代表量程的百分比，写入 100 即屏蔽零点 1%；
004FH(79)	响应时间	1	写	0:100 mS;1:80 mS;2:60 mS;3:40 mS 4:20 mS;5:400 mS;6:1000mS
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)	寄偶校验	1	读/写	0-无校验；1-寄校验；2-偶校验； 3-2 停止位，标志位； 4-2 停止位，空格位；
0053H83)	电压量程	1	读/写	0-65536（不参与计算）
0054H(84)	电流量程	1	读/写	0-65536（不参与计算）
0055H(85)	模块名称-高	1	读/写	默认为:3434H
0056H(86)	模块名称-中	1	读/写	默认为:3230H
0057H(87)	模块名称-低	1	读/写	默认为:3331H

说明：波特率代码定义：00--115200bps 01--9600bps 02--19200bps 03--38400bps 04--2400bps 05--4800bps 06--9600bps 07--19200bps 08--38400bps 09--57600bps 0A--115200bps;当硬件拨码开关设置波特率时请参照最后一页的设置方法;

(3)、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 24 组电流数据发送命令举例：

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 21 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	数据区数据(16 进制 2 个字节为一个参数,返回 48 个字节数据 24 个参数)	CRC-L	CRC-H
01H	03H	30H	12 56 27 11 11 EC.....	XX	XX

说明：数据区总共有 24 组数据，48 个字节，每组数据为 2 个字节，高字节在前低字节在后；CRC 校验码要根据实际数据得出；如下为举例，其它所有参数依此类推。

其中：数据区 1256H 代表 1 路电流 4694;如量程为 30A，即实际值=4694/10000*30=4694*0.003=14.082A；

2711H 代表 2 路电流 10001;如量程为 30A,即实际值=10001/10000*30=10001*0.003=30.003A;

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	50H	00H	02H	04H	00H	02H	00H	01H	96H	93H

说明：”写入寄存器的数据”02 代表地址码;第四字节为修改后的波特率代码;波特率代码定义如上

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	02H	41H	D9H

C:修改地址命令举例(修改地址为 2 号，用 06 功能码单个寄存器修改举例)：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	50H	00H	02H	08H	1AH

返回 01 06 00 50 00 02 08 1A 相同的值修改成；

D:指令软复位模块：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	E3H	00H	00H	B4H	3CH

返回相同的值代表修改成功；

七、硬件拨盘地址与软件地址选择功能

板载一个 8 位拔码开关,可做为硬件与软件设置通讯地址和波特率的切换开关，具体如下：

软件设置：当 1-8 位开关都在 OFF 状态下，即为软件设置地址与波特率（出厂默认为全 OFF，即开关无效软件设置）；

硬件地址：当任意一位开关拔到 ON 状态时即硬件开关设置通讯地址和波特率方式生效，此时需设置正确的开关状态方式，确保正确的通讯参数，开关位于“ON“时为“1”;“OFF”时为“0”。

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，可选波特率代码为，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（按 8421 编码规格）	地址码（HEX）	地址码（十进制）	波特率设置	波特率
1 号 ON 状态，2-6 号 OFF 状态	01	1	7、8 号 OFF	115200
2 号 ON 状态，1/3-6 号 OFF 状态	02	2	7 号 ON,8 号 OFF	9600
1/2 号 ON 状态，3-6 号 OFF 状态	03	3	7 号 OFF,8 号 ON	19200
3 号 ON 状态，1-2/4-6 号 OFF 状态	04	4	7、8 号 ON	38400
1/3 号 ON 状态，2/4-6 号 OFF 状态	05	5		
2/3 号 ON 状态，1/4-6 号 OFF 状态	06	6		
……..	…	…		
2 号 OFF 状态，1/3-6 号 ON 状态	3D	61		
1 号 OFF 状态，2-6 号 ON 状态	3E	62		
1-6 号 ON 状态	3F	63		

注：如对 16 进制的 8421 编码不熟的可自行查税相关资料说明；

版本：@2402