

ZH-46082/1

三相 8 回路相序采集模块

使用说明书

关键词： 电流电压检测、多路电流检测、RS485 通讯、MODBUS 协议、直有效值测量、电流电压采集模块

一、产品概述

本产品为一款实时测量 8 回路交流电流(或电压)信号并判断三相的相序, 具有正序与负序判断功能, 采用高精密电流(压)互感器实现信号的隔离与传感, 信号测量采用专用的真有效值测量芯片, 可准确测量各种波形的电流(压)真有效值; 采用标准 RS485 总线接口或网口, 采用 Modbus-RTU/TCP 协议。本产品具有特点以下:

- 可电压和电流组合模式输入, 可测量 8 回路三相相序与频率;
- 真有效值测量, 测量准确, 适用于各种波形;
- 通讯地址和波特率具有拨码开关设置与软件设置两种方式可选;
- 拔插端子使用方便, 带螺丝坚固安全可靠;
- 可靠性高, 每通道之间相互隔离, 电源与通讯全隔离, 耐压大于 2500V;

二、产品型号

ZH-46081-14F2 8 回路交流电流采集,RS485 接口,9-30V 供电

ZH-46082-14F2 8 回路交流电流采集,RS485 接口,9-30V 供电

ZH-46083-14F2 8 回路电流和电压组合采集(总的 8 回路),RS485 接口,9-30V 供电

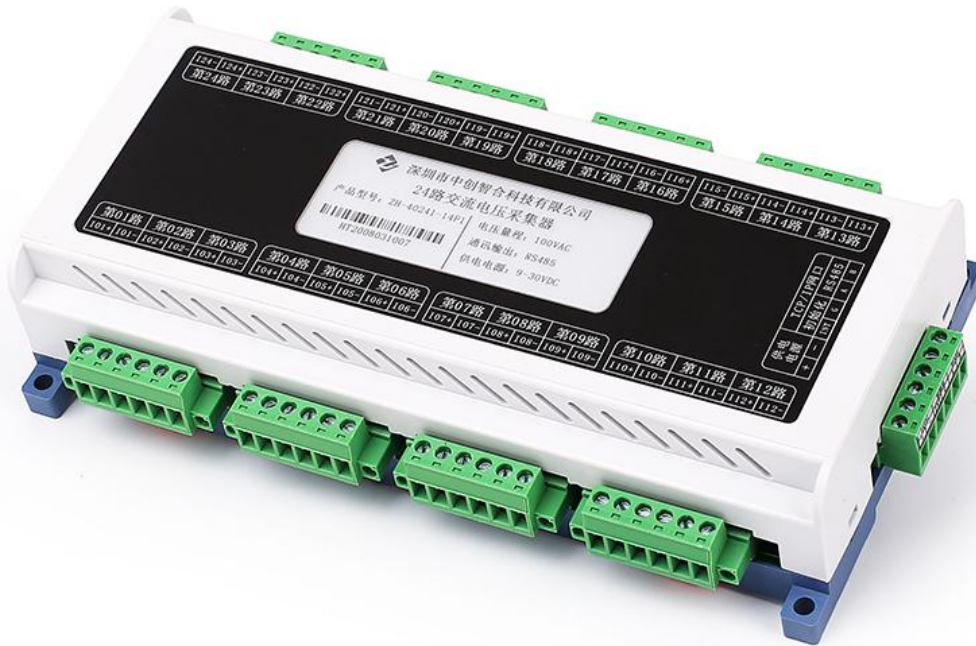
注： 需 9-55V 电源型号尾缀为“-15F2” ;可选以太网接口尾缀为“-34F2”。

三、性能指标

- 精度等级: 0.5%;
- 电流量程: 0~10mA/100mA/0~1A/0~5AAC 等;
(电流量程可通过外接互感器扩大量程范围)
- 电压量程: 0~10V/100V/300V/450VAC;
- 频响范围: 20-3000Hz;
- 输入阻抗: 电压通道 2k Ω /V; 电流通道 0 欧;
- 工作温度: -20 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C;
- 数据更新时间: 250mS;
- 隔离耐压: >2500V DC;
- 辅助电源: +9V-30V 或+9V-55V;
- 额定功耗: <2W (典型值 24V 电源小于 40mA 功耗);
- 输出接口: RS485 或 RJ45 网口(Modbus-RTU 或 Modbus-TCP 协议);
- 数据输出: 8 回路三相交流电流(压)值,8 路相序,8 路频率;
- 通讯波特率: 2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps;
- 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
- 通讯协议: Modbus-RTU 协议或 Modbus-TCP 协议;
- 通讯设置: 通讯地址和波特率具有拨码开关设置与软件设置两种方式可选, 默认为软件设置方式;
- 安装方式: 35mm 导轨或螺丝钉安装; 外观: 217X112X47mm, 螺钉安装: 197*101mm, 安装孔径 ϕ 4.5mm;

串口通讯参数出厂默认: 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



图一、产品实物图（导轨安装或螺钉）

外观尺寸：217X112X47mm，螺钉安装尺寸 197*101mm，安装孔径 ϕ 4.5mm

五、产品接线说明



图四、产品接线参考图

说明：电流输入通过端子输入，必须保证电流的线头 3X3(mm)，否则电流导线无法接入；电流和电压组合式产品时电压与电流通数由客户订货时指定，总通道数为 24 路。

表一、端子引脚定义

功能	标号	定义	备注
第 1-8 回路输入		每个回路为三相 A/B/C 输入,每路信号单独两个输入端,电流输入产品时端子一入一出串接在电流回路;电压输入产品时端子一火一零(相电压测量)	当为电压电流组合输入时,具体以实物产品为准
供电电源	VCC	电源正极	模块的工作电源,宽电源供电 9-30VDC
	GND	电源负极	
初始化	INIT	初始化地址与波特率端	INIT 与 G1 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,产品出厂默认为软件设置
	G1		

			地址与波特率
RS485	A	RS485 正极	485 为全隔离
	B	RS485 负极	
拨码开关	1-6 位设置地址；7-8 设置波特率；ON 有效，具体设置拨码参见最后七部分； (当所有开关都为 OFF 状态时,则自动切换为软件设置状态,硬件开关无效;)		
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 RX, TX 灯在有数据收发时闪烁，L485 灯闪烁；		

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)	

从设备正确响应报文

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)	

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	寄存器内容	寄存	寄存器类型	数据还原	数据范围
-------	-------	----	-------	------	------

Hex(十进制)		器个数			
0000H(0)	1 回路 C 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	DATA 为从模块读到的数据,量程值详见产品标签
0001H(1)	1 回路 B 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0002H(2)	1 回路 A 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0003H(3)	2 回路 C 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0004H(4)	2 回路 B 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0005H(5)	2 回路 A 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0006H(6)	3 回路 C 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0007H(7)	3 回路 B 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0008H(8)	3 回路 A 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0009H(9)	4 回路 C 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
000AH(10)	4 回路 B 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
000BH(11)	4 回路 A 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
000CH(12)	5 回路 C 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
000DH(13)	5 回路 B 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
000EH(14)	5 回路 A 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
000FH(15)	6 回路 C 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0010H(16)	6 回路 B 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0011H(17)	6 回路 A 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0012H(18)	7 回路 C 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0013H(19)	7 回路 B 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0014H(20)	7 回路 A 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0015H(21)	8 回路 C 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0016H(22)	8 回路 B 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0017H(23)	8 回路 A 相电压(电流)	1	uint	值=DATA/10000*量程值	
0018H(24)	1 回路相序	1	uint	0:无信号;1:正序,2 错序	三相相序
0019H(25)	2 回路相序	1	uint	0:无信号;1:正序,2 错序	三相相序
001AH(26)	3 回路相序	1	uint	0:无信号;1:正序,2 错序	三相相序
001BH(27)	4 回路相序	1	uint	0:无信号;1:正序,2 错序	三相相序
001CH(28)	5 回路相序	1	uint	0:无信号;1:正序,2 错序	三相相序
001DH(29)	6 回路相序	1	uint	0:无信号;1:正序,2 错序	三相相序
001EH(30)	7 回路相序	1	uint	0:无信号;1:正序,2 错序	三相相序
001FH(31)	8 回路相序	1	uint	0:无信号;1:正序,2 错序	三相相序
0020H(32)	1 回路频率	1	uint	值=DATA/100(从 A1 相取)	20-500Hz
0021H(33)	2 回路频率	1	uint	值=DATA/100(从 A2 相取)	20-500Hz
0022H(34)	3 回路频率	1	uint	值=DATA/100(从 A3 相取)	20-500Hz
0023H(35)	4 回路频率	1	uint	值=DATA/100(从 A4 相取)	20-500Hz
0024H(36)	5 回路频率	1	uint	值=DATA/100(从 A5 相取)	20-500Hz
0025H(37)	6 回路频率	1	uint	值=DATA/100(从 A6 相取)	20-500Hz
0026H(38)	7 回路频率	1	uint	值=DATA/100(从 A7 相取)	20-500Hz
0027H(39)	8 回路频率	1	uint	值=DATA/100(从 A8 相取)	20-500Hz
0028H(40)	1 回路矢量和	1	uint	保留	
0029H(41)	2 回路矢量和	1	uint	保留	
002AH(42)	3 回路矢量和	1	uint	保留	

002BH(43)	4 回路矢量和	1	uint	保留	
002CH(44)	5 回路矢量和	1	uint	保留	
002DH(45)	6 回路矢量和	1	uint	保留	
002EH(46)	7 回路矢量和	1	uint	保留	
002FH(47)	8 回路矢量和	1	uint	保留	

数据范围说明：0~10000(十进制)为额定范围值,最大输出数据为 12000。DATA 为从采集器读到的原始数据值，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	0-50 (最大屏蔽值为量程 0.5%)
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;
0053H(83)	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:3436H
0056H(86)	模块名称-中	1	读/写	默认为:3038H
0057H(87)	模块名称-低	1	读/写	默认为:3231H

说明：波特率代码定义：00--115200bps 01--9600bps 02--19200bps 03--38000bps 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	COH

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，30H 代表返回数据区为 48 个字节的数据，每组数据为 2 个字节，高字节在前；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		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

七、硬件拨盘地址与软件地址选择功能

本产品内部设有一个 8 位贴片的拨码开关, 具有软件与硬件设置切换功能:

当开关 1-8 都为 OFF 状态时, 即为软件设置地址与波特率有效, 开关无效;

当任一开关为 ON 状态时即为硬件设置通讯地址和波特率, 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		
1-8 号 OFF	无效		为软件设置地址与波特率	

注: 如对 16 进制的 8421 编码不熟的可自行查税相关资料说明;

附 2: MODBUS_CRC16 检验码计算方法

循环冗余校验CRC区为2字节, 含一个16位二进制数据。由发送设备计算CRC值, 并把计算值附在信息中, 接收设备在接收信息时, 重新计算CRC值, 并把计算值与接收的在CRC区中实际值进行比较, 若两者不相同, 则产生一个错误。

CRC开始时先把寄存器的16位全部置成“1”, 然后把相邻2个8位字节的数据放入当前寄存器中, 只有每个字符的8位数据用作产生CRC, 起始位, 停止位和奇偶校验位不加入到CRC中。

产生CRC期间, 每8位数据与寄存器中值进行异或运算, 其结果向右移一位(向LSB方向), 并用“0”填入MSB, 检测LSB, 若LSB为“1”则与预置的固定值异或, 若LSB为“0”则不作异或运算。

重复上述过程, 直至移位8次, 完成第8次移位后, 下一个8位数据, 与该寄存器的当前值异或, 在所有信息处理完后, 寄存器中的最终值为CRC值。

产生CRC的过程:

1. 把16位CRC寄存器置成FFFFH.
2. 第一个8位数据与CRC寄存器低8位进行异或运算, 把结果放入CRC寄存器。
3. CRC寄存器向右移一位, MSB填零, 检查LSB.
4. (若LSB为0):重复3, 再右移一位。
(若LSB为1):CRC寄存器与A001 H 进行异或运算
5. 重复3和4直至完成8次移位, 完成8位字节的处理。
6. 重复2至5步, 处理下一个8位数据, 直至全部字节处理完毕。
7. CRC寄存器的最终值为CRC值。
8. 把CRC值放入信息时, 高8位和低8位应分开放置。

把CRC值放入信息中

发送信息中的16 位CRC值时, 先送低8位, 后送高8位。

若CRC值为1241(0001 0010 0100 0001):

Addr	Func	Data Count	Data	Data	Data	Data	CR C _{Lo}	CR C _{Hi}
							41	12

图1: CRC字节顺序

版本: V2105;