

ZH-42246C 24 路直流电流采集报警控制器

使用说明书

关键词： 直流电流检测、越限报警、RS485 通讯、Modbus-RTU 协议、欠流过流报警、老化监测

一、产品概述

本产品为一款实时测量监测 24 路直流设备的电流同时根据预设的报警阈值通过继电器输出控制 24 路设备供电的通电，同时通过命令配合实际设备供电的通断控制与电流异常自切断回路控制，信号测量每个通道采用独立的 24 位 AD 芯片，可准确测量各种信号的真有效值，且精度高，稳定性好，报警阈值可通过通讯设定；采用标准 RS485 总线接口和 Modbus-RTU 协议。广泛应用于**电器设备的老化监测系统**等。本产品具有特点以下：

- 24 路同步采样相互独立 AD，0.1 秒完成 24 路所有通道的数据采集更新；
- 精度高，速度快，采用 24 位 AD 采样；
- **具有越限报警值记录功能，可记录实时报警发生时的电流值；**
- **每个电流检测回路中内置串接一路继电器控制每一路信号的通断，可作为电流信号的启停与异常报警控制；**
- 具有 4 种阈值报警模式可设，上限、下限、上下限、区域阈值报警 4 种功能；
- 寄/偶通讯可设，最高可达 115200bps；
- 具有 24 路 LED 报警指示输出，本地直观显示报警功能；
- 拔插端子，接线方便，使用灵活；
- 继电器输出可通过发命令手动控制断开与闭合；

二、产品型号

ZH-42246C-14F4 24 路直流电流采集报警控制模块；

三、性能指标

- 精度等级：0.2%FS；
- 电流量程：100mA/500mA/1A/2A/3A DC；
- 工作温度：-20℃~+60℃；
- 数据更新时间：100mS；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源：+24V DC；
- 额定功耗：<10W(24 路继电器同时闭合时)；
- 输出接口：RS485；
- 数据输出：24 路数据值（数据格式见寄存器表）；
- 通讯波特率：4800/9600/19200/38400/57600/115200bps；（出厂默认 9600）
- 数据格式：奇/偶/无校验、8 个数据位、1 个；（出厂默认无校验）
- 通讯协议：Modbus-RTU 协议；
- 继电器输出：常开触点(板内部串接在电流检测回路)；
- 触点容量：3A/250VAC/ 3A/30VDC；
- 报警功能：欠压/过压/上下限/区域报警 4 路模式可设，也可手动命令控制；
- 报警电压回差：1%；
- 安装方式：螺钉固定或导轨固定；

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

四、产品外观与安装尺寸



图一、产品实物图

(外观尺寸:300mmX110mmX60mm,安装尺寸:289mmX99mm,导轨或螺钉)

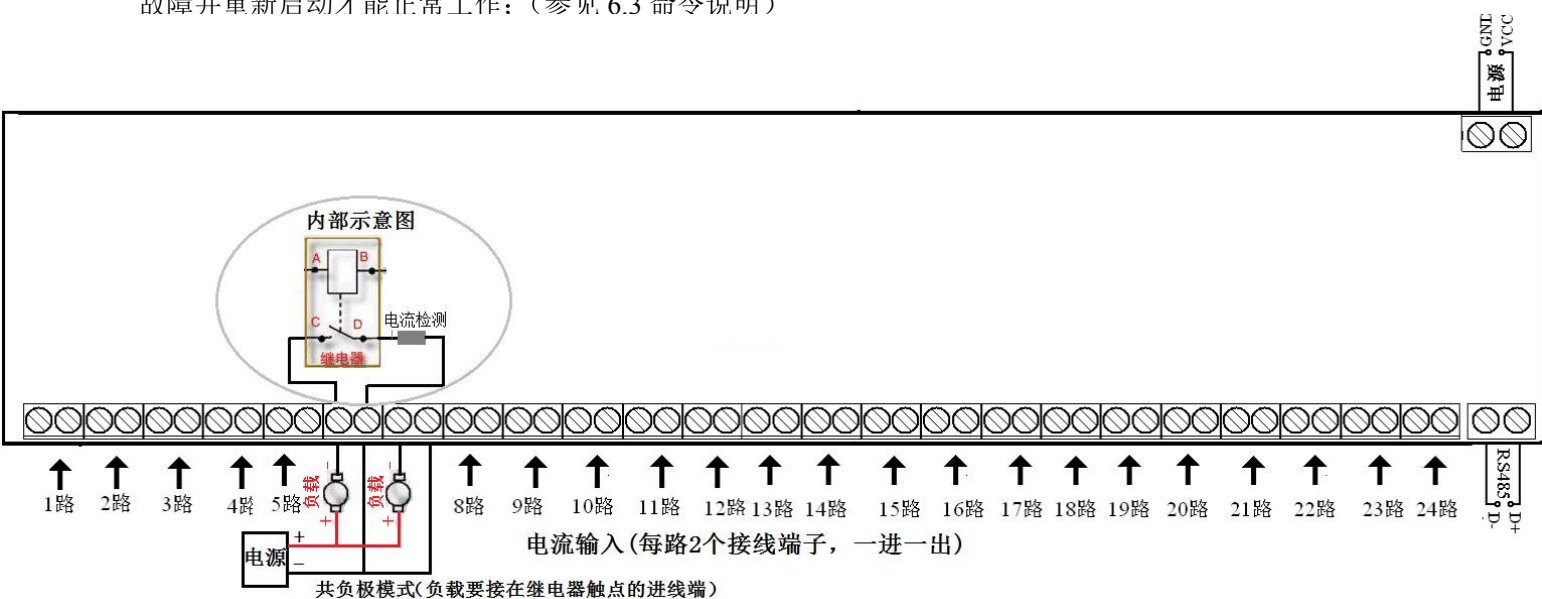
五、产品接线说明

每通道内置继电器常开闭点用来控制通道的分与合；

工作逻辑：1、预先通过软件设置好继电器的报警模式与报警阈值；

2、模块上电后由软件发命令闭合所有继电器，回路接通电源负载开始工作，此时仅是负载开始工作，模块暂未开启电流检测与报警功能；

3、发命令开启电流检测，此时检测模块开始运行电流检测与阈值比较报警功能，检测到某路的电流异常后，继电器将自动切断异常回路；其它通道不影响将正常工作，异常产生后需人为排为此路的故障并重新启动才能正常工作：（参见 6.3 命令说明）



图四、产品接线参考图（第 6 通道为内部回路示意图，每通道都相同）

表一、引脚定义

序号	引脚描述	功能说明
1	24 路电流输入接线端子	电流接线串联在测量回路中,每路一进一出 2 位接线端子 (注负载要接在图示每路电流接线端子的左侧,目的是当继电器触点断开时可完全断开负载与内部电路的关联)
2	RS485 的 D+,D-	RS485 通讯输出的正/负信号接线端
3	辅助电源 VCC,GND	VCC 为电源正,GND 为负

六、Modbus-RTU 通讯协议

6.1、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)	

从设备正确响应报文格式

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---对从设备从个寄存器置数

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)	

从设备正确响应报文格式

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)	
写入寄存器的数据	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确响应报文格式

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)	
写入寄存器的数据	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

注：1、CRC 校验码低位在前、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)

6.2、寄存器说明与命令格式

(1)、电量数据寄存器定义表 (**DATA 值代表读模块读到的数据，量程根据客户要求订单详见产品标签**)

寄存器地址 Hex(十进制)	寄存器内容	寄存器 个数	寄存器 状态	数据还原
0000H(0)	第 1 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0001H(1)	第 2 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0002H(2)	第 3 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0003H(3)	第 4 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0004H(4)	第 5 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0005H(5)	第 6 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0006H(6)	第 7 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0007H(7)	第 8 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0008H(8)	第 9 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0009H(9)	第 10 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
000AH(10)	第 11 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
000BH(11)	第 12 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
000CH(12)	第 13 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
000DH(13)	第 14 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
000EH(14)	第 15 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
000FH(15)	第 16 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0010H(16)	第 17 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0011H(17)	第 18 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0012H(18)	第 19 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0013H(19)	第 20 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0014H(20)	第 21 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0015H(21)	第 22 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0016H(22)	第 23 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0017H(23)	第 24 路值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程
0018H(24)	继电器 1-16 状态	1	只读	从低位到高代表 1-16 路继电器状态
0019H(25)	继电器 17-24 状态	1	只读	从低位到高代表 17-24 路继电器状态(低字节有效)
001AH(26)- 0031H(49)	1-24 路报警记录 值	1	只读	实际值=DATA/10000*量程 (报警发生时的值，每次报警产生后自动更新最新的报警值，断电后清零)

数据范围说明：0~10000(十进制)为额定范围值,最大输出数据为 12000,百分比形式输出。

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 组电量数据发送命令举例：

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，48 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)

(2)、地址与波特率与其它寄存器定义表(产品默认为板上的拨码开关设置,出厂地址为 1 号,波特率为 9600)

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
0050H	地址	1	读/写	地址(0-256)
0051H	波特率	1	读/写	波特率(0-3)
0052H	奇偶校验	1	读/写	0-无校验 1-奇校验 2-偶校验 3-不校验,9 位为 1 4-不校验,9 位为 0
0053H	电压量程	1	读/写	量程值标记, 不参与计算
0054H	电流量程	1	读/写	量程值标记, 不参与计算
0055H	模块名-高	1	读/写	模块名-高 4834H
0056H	模块名-中	1	读/写	模块名-中 3032H
0057H	模块名-低	1	读/写	模块名-低 3436H
0061H	报警延时	1	读/写	0-100,每个数字代表 50ms,如需延时 1 秒写入 20;测量值超过设定阈值后持续超过设定时间继电器才动作;
00FEH	AD 复位	1	写	0

A: 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”第一字节为修改后的地址码(此数据为 02H);第二字节为修改后的波特率代码;代码定义：0--115200bps 1--9600bps 2--19200bps 3--38400bps

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

(3)、报警阈值 1 设置寄存器定义表

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(百分比)
0064H	第 1 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0065H	第 2 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0066H	第 3 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0067H	第 4 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0068H	第 5 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0069H	第 6 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
006AH	第 7 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
006BH	第 8 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
006CH	第 9 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
006DH	第 10 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
006EH	第 11 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
006FH	第 12 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0070H	第 13 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0071H	第 14 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0072H	第 15 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0073H	第 16 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0074H	第 17 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0075H	第 18 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0076H	第 19 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0077H	第 20 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0078H	第 21 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0079H	第 22 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
007AH	第 23 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
007BH	第 24 路电流报警阈值	1	读/写	5-110

A: 单通道电流阈值设置命令举例:

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	64H	00H	28H	C8H	0BH

说明: 设置第 1 路电流的报警阈值为额定电流量程的 40%, 此处写入的数据代表额定电流的百分比值.

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	64H	00H	28H	C8H	0BH

其它路电流报警阈值设置根据对应的寄存器参照此方法。

B: 24 路报警阈值 1 同时设置命令 (写入的 0028H 代表设置报警阈值为额定电流量程的 40%):

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	FCH	00H	28H	49H	E4H

(4)、报警功能设置寄存器定义表

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
007CH	第 1 路电流报警功能	1	读/写	0-4
007DH	第 2 路电流报警功能	1	读/写	0-4
007EH	第 3 路电流报警功能	1	读/写	0-4

007FH	第 4 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0080H	第 5 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0081H	第 6 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0082H	第 7 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0083H	第 8 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0084H	第 9 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0085H	第 10 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0086H	第 11 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0087H	第 12 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0088H	第 13 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0089H	第 14 路电流报警功能	1	读/写	0-4
008AH	第 15 路电流报警功能	1	读/写	0-4
008BH	第 16 路电流报警功能	1	读/写	0-4
008CH	第 17 路电流报警功能	1	读/写	0-4
008DH	第 18 路电流报警功能	1	读/写	0-4
008EH	第 19 路电流报警功能	1	读/写	0-4
008FH	第 20 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0090H	第 21 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0091H	第 22 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0092H	第 23 路电流报警功能	1	读/写	0-4
0093H	第 24 路电流报警功能	1	读/写	0-4

其中报警数据范围代码定义:

0- 代表自动报警功能关闭;

1- 代表下限报警, 即电流低于阈值 1 寄存器值时报警(64H-7BH 寄存器阈值);

2- 代表上限报警, 即电流高于阈值 1 寄存器值时报警(64H-7BH 寄存器阈值);

3- 代表区域外阈值报警, 即电流高于阈值 1(64H-7BH 寄存器阈值)或低于阈值 2(94H-ABH 寄存器阈值)报警;

4- 代表区域内阈值报警, 即电流低于阈值 1(64H-7BH 寄存器阈值)与高于阈值 2(94H-ABH 寄存器阈值)报警;

A: 24 路报警功能同时设置命令 (写入的 0001H 代表设置报警功能为 1 下限报警):

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	FDH	00H	01H	D9H	FAH

(5)、报警阈值 2 设置寄存器定义表

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(百分比)
0094H	第 1 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0095H	第 2 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0096H	第 3 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0097H	第 4 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0098H	第 5 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
0099H	第 6 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
009AH	第 7 路电流报警阈值	1	读/写	5-110

009BH	第 8 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
009CH	第 9 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
009DH	第 10 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
009EH	第 11 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
009FH	第 12 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A0H	第 13 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A1H	第 14 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A2H	第 15 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A3H	第 16 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A4H	第 17 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A5H	第 18 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A6H	第 19 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A7H	第 20 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A8H	第 21 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00A9H	第 22 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00AAH	第 23 路电流报警阈值	1	读/写	5-110
00ABH	第 24 路电流报警阈值	1	读/写	5-110

A: 24 路报警阈值 2 同时设置命令 (写入的 0046H 代表设置报警阈值为额定电流量程的 70%):

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	FBH	00H	46H	79H	C9H

(6)、手动命令控制继电器断开与闭合寄存器与命令举例

(用 05 或 06 功能码控制单个继电器的分与合, 用 0F 功能码控制 24 路继电器同时分与合)

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	寄存器状态	单路继电器控制命令代码 (命令举例默认地址码为 1)
00C8H	第 1 路继电器	写	合: 01 05 00 C8 FF 00 0D 34 分: 01 05 00 C8 00 00 4C 34
00C9H	第 2 路继电器	写	合: 01 05 00 C9 FF 00 5C 04 分: 01 05 00 C9 00 00 1D F4
00CAH	第 3 路继电器	写	合: 01 05 00 CA FF 00 AC 04 分: 01 05 00 CA 00 00 ED F4
00CBH	第 4 路继电器	写	合: 01 05 00 CB FF 00 FD C4 分: 01 05 00 CB 00 00 BC 34
00CCH	第 5 路继电器	写	合: 01 05 00 CC FF 00 4C 05 分: 01 05 00 CC 00 00 0D F5
00CDH	第 6 路继电器	写	合: 01 05 00 CD FF 00 1D C5 分: 01 05 00 CD 00 00 5C 35
00CEH	第 7 路继电器	写	合: 01 05 00 CE FF 00 ED C5 分: 01 05 00 CE 00 00 AC 35
00CFH	第 8 路继电器	写	合: 01 05 00 CF FF 00 BC 05 分: 01 05 00 CF 00 00 FD F5
00D0H	第 9 路继电器	写	合: 01 05 00 D0 FF 00 8D C3

			分: 01 05 00 D0 00 00 CC 33
00D1H	第 10 路继电器	写	合: 01 05 00 D1 FF 00 DC 03 分: 01 05 00 D1 00 00 9D F3
00D2H	第 11 路继电器	写	合: 01 05 00 D2 FF 00 2C 03 分: 01 05 00 D2 00 00 6D F3
00D3H	第 12 路继电器	写	合: 01 05 00 D3 FF 00 7D C3 分: 01 05 00 D3 00 00 3C 33
00D4H	第 13 路继电器	写	合: 01 05 00 D4 FF 00 CC 02 分: 01 05 00 D4 00 00 8D F2
00D5H	第 14 路继电器	写	合: 01 05 00 D5 FF 00 9D C2 分: 01 05 00 D5 00 00 DC 32
00D6H	第 15 路继电器	写	合: 01 05 00 D6 FF 00 6D C2 分: 01 05 00 D6 00 00 2C 32
00D7H	第 16 路继电器	写	合: 01 05 00 D7 FF 00 3C 02 分: 01 05 00 D7 00 00 7D F2
00D8H	第 17 路继电器	写	合: 01 05 00 D8 FF 00 0C 01 分: 01 05 00 D8 00 00 4D F1
00D9H	第 18 路继电器	写	合: 01 05 00 D9 FF 00 5D C1 分: 01 05 00 D9 00 00 1C 31
00DAH	第 19 路继电器	写	合: 01 05 00 DA FF 00 5D C1 分: 01 05 00 DA 00 00 EC 31
00DBH	第 20 路继电器	写	合: 01 05 00 DB FF 00 FC 01 分: 01 05 00 DB 00 00 BD F1
00DCH	第 21 路继电器	写	合: 01 05 00 DC FF 00 4D C0 分: 01 05 00 DC 00 00 0C 30
00DDH	第 22 路继电器	写	合: 01 05 00 DD FF 00 1C 00 分: 01 05 00 DD 00 00 5D F0
00DEH	第 23 路继电器	写	合: 01 05 00 DE FF 00 EC 00 分: 01 05 00 DE 00 00 AD F0
00DFH	第 24 路继电器	写	合: 01 05 00 DF FF 00 BD C0 分: 01 05 00 DF 00 00 FC 30

继电器输出控制命令:

A、多个继电器控制发送命令举例（多路同步控制继电器吸合）:

从设备地址	功能码	起始地址		写入线圈长度		写入字节长度	写入数据(3 字节, 24 个继电器状态)			CRC-L	CRC-H
01H	0FH	00H	C8H	00H	18H	03H	30H	05H	06H	8AH	E5H

返回数据:

从设备地址	功能码	起始地址		寄存器的数据长度		CRC-L	CRC-H
01H	0FH	00H	C8H	00H	18H	D4H	3FH

写入的数据“30 05 06”,转换成 2 进制数为“00110000 00001001 00001100”, 字节从左至右分别对应 24 路继电器输出信号 DO_01-DO_24 的状态,30 代表即 DO_5、DO_6 有输出,05 代表即 DO_9、DO_12 有输出,06 代表即 DO_19、DO_20 有输出,其他通道无输出,模块接收到正确的命令后,根据命令作出相应动作,并将应答指令发回主机,表示通讯成功.

B、单个继电器控制发送命令举例:

(1) 1 号继电器吸合:

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	05H	00H	C8H	FFH	00H	0DH	C4H

(2) 1 号继电器断开:

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入数据		CRC-L	CRC-H
01H	05H	00H	C8H	00H	00H	4CH	34H

1-32 路继电器对应的控制寄存器地址为 0000H-001FH 寄存器, 其中写入数据 FF00H 时代表断电器吸合,

6.3、其它控制命令使用说明

6.1: 24 通道所有继电器闭合命令:

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	FFH	FFH	00H	F8H	0AH

说明: 下发此命令后 24 路负载回路接通电源开始工作;

6.2: 24 通道所有继电器断开命令:

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	00H	00H	00H	B9H	FAH

说明: 下发此命令后将断开 24 路负载回路;

6.3: 启动 24 通道电流检测命令:

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	FAH	00H	FFH	E9H	BBH

说明: 继电器闭合 24 通道负载开始工作后需发此命令开始执行电流检测, 并自动执行电流阈值判断保护, 当某路电流异常通过阈值后对应的继电器会切断此回路;

6.4: AD 复位命令举例: (当发现有数据不更新时可用此全集复位 AD)

从设备地址	功能码	寄存器地址		寄存器数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	FEH	00H	00H	E8H	3AH

3、数据说明与数据还原计算

(2): 实际电流值计算方法

$$I = Id / 10000 * \text{电流量程} \quad (\text{ADC})$$

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 $I = 9992 / 10000 * 5 = 4.996A$ 。

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、拨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		

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: V2002;