

ZH-42142

14 路直流电流(差分式)采集器

使用说明书

关键词: 14 路直流电流测量、RS485 通讯、MODBUS 协议、差分式检测、高速电流检测、高速采集

一、产品概述

本产品为一款实时测量采集 14 路直流电流信号的采集模块,输入与通讯/电源之间隔离,信号测量采用专用的 16 位高精度真有效值测量芯片,精度高,稳定性好,采样速度快;采用标准 RS485 总线 Modbus-RTU 协议。广泛应用于检测设备、老化测试设备、生产自动化检测、机房监控、电流在线监测设备等。本产品具有特点以下:

- 14 路直流电流差分式输入采集,可测量正负电流;
- 速度快,14 路独立 AD 同步采样,最快只需 20ms 即可完成 14 路所有电参数的数据采集;
- 精度高,采用 16 位 AD 采样,动态范围 1000:1,电流线性范围可达 0.1%;
- 20ms、40ms、60ms、80ms、100ms、400ms、1000ms 七种采集速度可调,即在设定的时间内完成所有电参数的测量; **要求速度快的可订制主动上传模式;**
- 多种电源供电方式,宽电源供电 9-30VDC 或 9-55VDC 或 220VAC;
- 可靠性高,输入通道与电源与通讯之间相互隔离,耐压大于 2500V;
- 具有硬件拨码开关设置地址与波特率和软件设置两种方式可选;
- 黑绿端子间隔,防接错线,外壳美观;

二、产品型号

ZH-42142-14N2 14 路直流电流采集器(9V-30V 电源,RS485 接口 MODBUS 协议)

ZH-42142-15N2 14 路直流电流采集器(9V-55V 电源,RS485 接口 MODBUS 协议)

注:220V 供电时尾缀型号为“-19N2”;

三、性能指标

- 精度等级:0.5%;
- 电流量程:20mA、100mA、200mA、500mA、1A、2A、3A、5ADC 等其它按要求生产;
- 输入阻抗:0.15V/电流量程值;
- 过载能力:1.2 倍量程可持续且可测量;瞬间(<50ms)电流 5 倍;
- 工作温度:-20°C~+70°C;
- 数据采集更新时间:20ms、40ms、60ms、80ms、100ms、400ms(默认)、1000ms 可设置;
- 隔离耐压:>2500V DC;
- 辅助电源: +9V~30V 或+9V~55V;
- 额定功耗:<0.8W(典型值 24V 电源 27mA);
- 输出接口:RS485(标准 Modbus-RTU 通讯协议);
- 数据输出:14 路电流,可测量正负极性; **可订制数据主动上传模式;**
- 通讯波特率:4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps;(可软件或硬件设置)
- 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:145X90X40 mm,螺钉安装:135X70mm,安装孔径 ϕ 5mm;

注:本产品出厂默认为软件修改,参数为:地址 1 号,波特率 9600,无校验,8 个数据位,1 个停止位;

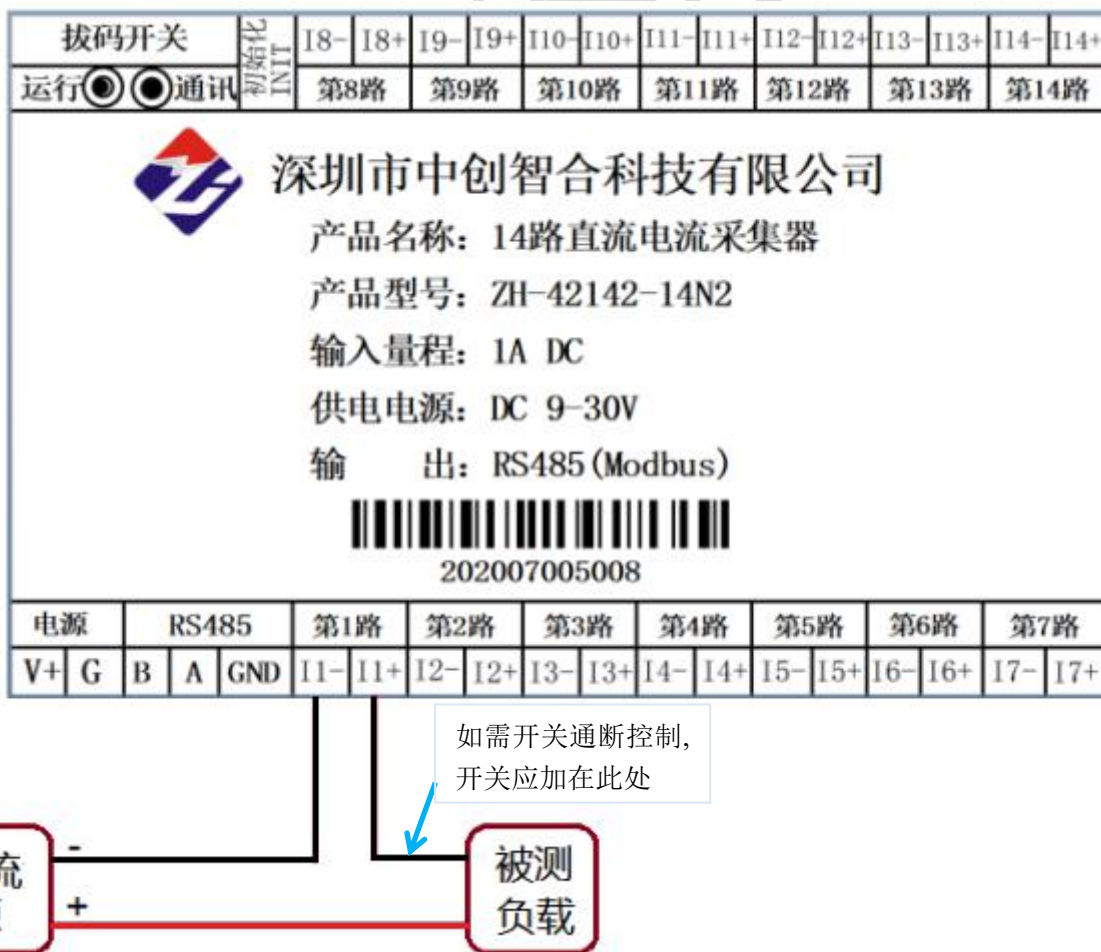
四、产品外观与尺寸



图一、产品实物图（导轨安装或螺钉）

外观尺寸：145X90X40 mm，螺钉安装尺寸,135X70mm，安装孔径 ϕ 5mm

五、产品接线说明



图二、产品引脚定义图

说明：电流串联在负载回路中测试,如果现场使用需要使用开关对被测负载断开的情况,要切断当前路被测模块与负载之间的电流连接线；

表一、引脚定义

功能	标号	定义	备注
第 1-7 路输入	I1+,I2+,I3+,I4+,I5+,I6+,I7+	1-7 路信号输入, 电流流入端	
	I1-,I2-,I3-,I4-,I5-,I6-,I7-	1-7 路信号输入, 电流流出端	
第 8-14 路输入	I8+,I9+,I10+,I11+,I12+,I13+,I14+	8-14 路信号输入, 电流流入端	
	I8-,I9-,I10-,I11-,I12-,I13-,I14-	8-14 路信号输入, 电流流出端	
供电电源	V+	电源正极	
	G	电源负极	
通讯接口	A	RS485 正极	
	B	RS485 负极	
	GND	RS485 通讯地	
初始化端	INIT	初始化地址与波特率端 (订制主动上传功能产品时短接 INIT 与 GND 后, 485 数据为主动上传模式)	INIT 与 GND 短接后上电, 即可恢复地址为 1, 波特率为 9, 无校验, 只有在软件设置模式下才有效
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; 拨码开关边上的跳线短接开关设置有效, 断开软件设置有效。		
运行/通讯灯	产品上电, 运行灯 400ms 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, 如果在通讯时绿灯不闪请检查线路是否正常。		

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)	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 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)

2、寄存器说明与命令格式

(1)、电参量数据寄存器定义表（产品的电压/电流量程详见产品标签上）

寄存器地址 (括号里为十进制)	寄存器内容	寄存器 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	无符号,值=DATA/10000*电流量程(量程详见产品标签)
0001H (1)	第 2 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0002H (2)	第 3 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0003H (3)	第 4 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0004H (4)	第 5 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0005H (5)	第 6 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0006H (6)	第 7 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0007H (7)	第 8 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0008H (8)	第 9 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0009H (9)	第 10 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
000AH (10)	第 11 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
000BH (11)	第 12 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
000CH (12)	第 13 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
000DH (13)	第 14 路	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程
0024H (36)	第 1 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
0025H (37)	第 2 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
0026H (38)	第 3 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程

0027H (39)	第 4 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
0028H (40)	第 5 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
0029H (41)	第 6 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
002AH (42)	第 7 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
002BH (43)	第 8 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
002CH (44)	第 9 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
002DH (45)	第 10 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
002EH (46)	第 11 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
002FH (47)	第 12 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
0030H (48)	第 13 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程
0031H (49)	第 14 路	只读	极性测量,带符号,值=DATA/10000*电流量程

说明: DATA 代表从模块读到的数据;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
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:3430H
0056H(86)	模块名称-中	1	读/写	默认为:3134H
0057H(87)	模块名称-低	1	读/写	默认为:3131H
0058H(88)	软件版本	1	读	
需设置为主动发送模式才有效 (短接主传上传开关)				
0059H(89)	主动上传寄存器个数	1	读/写	主动上传多少个数据;如设置 24 即上传 0-23 寄存器的数据;
005AH(90)	主动上传间隔时间设置	1	读/写	(保留) 现默认按设置的采集更新的周期时间上传,更改 4F 寄存器即可更改主动上传速度;

(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;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	0FH
				05H	CEH

说明: 从寄存器 0 开始连续读 14 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	1EH	XX	XX

说明: 数据区总共有 15 组数据, 30 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

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

在拨码开关边上设有一个硬件地址和软件地址选择开关, 当用跳线短接时, 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

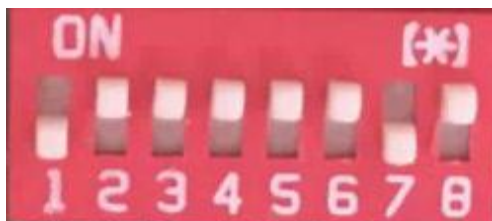
2、拨码开关设置地址与波特率说明

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 “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	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		

说明：拨码设置按 16 进制的 8421 编码来定义

版本：@2020.11