

ZH-4223A 单相直流功率数据采集模块

使用说明书

关键词： 电流电压检测、直流功率检测、RS485 通讯、MODBUS 协议

一、概述

本产品是一款单相直流电量测量智能型采集模块，对直流回路的电流、电压、功率、电度量进行测量；采用高精度 24 位专用 AD 芯片，动态范围比高达 1000: 1；利用霍尔测量原理或电阻取样测量原理，精度高，稳定性好，通讯速率高。全隔离处理技术，抗干扰能力强。测量电量参数通过 RS-485 数字接口输出实现远程传输，产品的 MODBUS 协议完全兼容于各种组态软件或 PLC 设备里的 MODBUS (RTU) 协议。可应用于电力、机房监控、工业测量等领域。

二、产品命名

- ZH-4223A-34ES5** 单相直流功率数据采集模块；
- ZH-4223-34ES5** 单相直流功率数据采集模块(电流端子输入<6A)；
- ZH-4212A-34ES5** 单路直流电流数据采集模块；

三、产品特点

- ◇ 具有宽电源供电可选：DC:10-30V 或 10-55V。
- ◇ 电流测量范围宽，最大量程可达 1000A。
- ◇ 电度具有正反向分别累加功能，具有掉电存储。
- ◇ 具有红、绿发光二极管指示，红灯指示产品正常运行(100mS 闪烁)，绿灯指示产品通讯。
- ◇ 抗干扰能力强，输入、输出、电源端口抵制浪涌电压可达 2KV 以上。

四、主要技术指标

- 精度等级：1.0%（穿孔型），0.2%（端子输入型）；电压 0.2%；
- 电流量程：0~5A-1000A DC（按用户要求订制生产）；
- 电压量程：0~75mV-1000VDC；
- 工作温度：-20℃~+60℃；
- 数据更新时间：100mS；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源：+12VDC/+24VDC；
- 额定功耗：2W；
- 输出接口：RS-485；
- 数据输出：电压/电流/功率/电度；
- 通讯波特率：9600、19200bps；
- 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；

五、产品外形结构图（图中所标尺寸单位：mm）

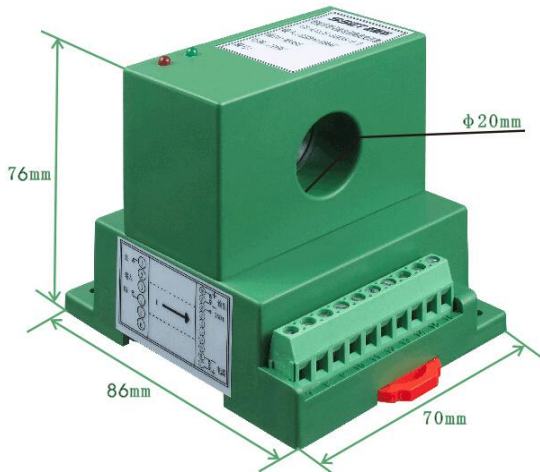


图 5.1 ZH-4223-**-ES5 型产品外观图

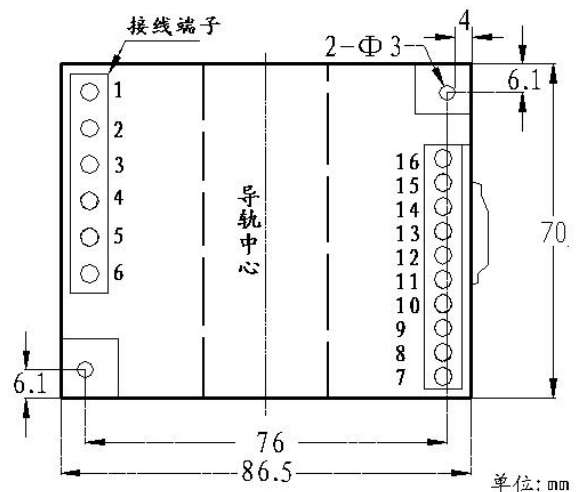


图 5.2 ZH-4223-**-ES5 型产品安装图

六、引脚定义及接线参考图

S5 型单相直流电流穿孔输入接线参考图见图 6.1；电流穿孔输入，最大 1000A，当电流从端子输入时为 5、6 脚输入电流，电流应≤5A。

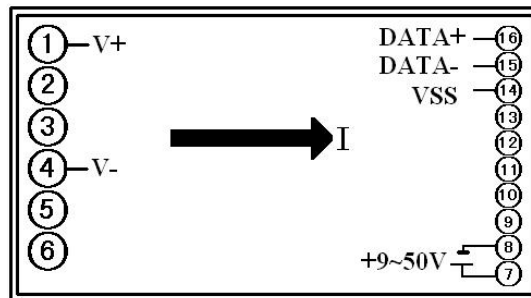


图 6.1 直流功率 ZH-4223-**-ES5 型产品接线参考图

七、单相智能电量隔离变送器 MODBUS 通讯协议

1、报文格式

(1)、功能码 03H---查询从设备寄存器内容

主设备报文

从设备地址	(01H-FFH	1 字节)
功能码	(03H	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	(01H-FFH	1 字节)
功能码	(03H	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 10H---对从设备寄存器置数

主设备报文

从设备地址	(01H-FFH	1 字节)
功能码	(10H	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	(01H-FFH	1 字节)
功能码	(10H	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 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

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
0010H	电压	1	只读	-12000~+12000
0011H	电流	1	只读	-12000~+12000
0012H	功率	1	只读	-12000~+12000
0013H	正向电度	2	只读	0~7FFFFFFFH
0015H	反向电度	2	只读	80000000H~FFFFFFFH

(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
0020H	地址与波特率	1	读/写	地址(0-256) 波特率(03-10)

注：S5 形产品无法设置奇偶校验方式；

(3)、电度量清零寄存器说明

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
00A7H	电度量清零	1	写	0000

(4)、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 10H	00H 01H	85H	CFH

说明：00H 为寄存器地址高字节，10H 为寄存器地址低字节

数据输出顺序见<<电参量数据寄存器定义表>>

B: 修改地址与波特率命令举例：

(地址由原来的 01 号变为 02 号，波特率改为 9600<代码为 06>)

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 20H	00H 01H	02H	02H 06H	20H	52H

说明：波特率代码设置：03--1200bps 04--2400bps 05--4800bps 06--9600bps 07--19200bps

C: 读模块名与配置命令举例：

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	20H	00H	03H	04H	01H

E: 电度量清零命令举例:

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	A7H	00H	01H	02H	00H	00H	BFH	47H

3、数据说明

读到的所有数据格式如下表(设电压额定值等于 380V 时):

序号	名称	量程值	16 进制数据(100%)		10 进制数据(100%)	
			高字节	低字节		
1	U	380V	27	10	10000	真有效值
2	I	50A	27	10	10000	真有效值
3	P	19000W	27	10	10000	

4	+Kwh	19000W/h	四个字节(高位在前)		累计最大值为 0x7FFFFFFF	正向电度
5	-Kwh	19000W/h	四个字节(高位在前)		累计最大值为 0xFFFFFFFF	反向电度

(1): 电流、电压和功率数据格式

两字节 符号+数据原码

数据范围: -12000~+12000

数据意义: 10000 对应输入的标称额定值。例如, 当输入电流最大值为 50.000A 时, 此时的预期输出值为 10000D 或 2710H, 25.000A 的预期输出值为 5000D 或 1388H

即:

低 8 位字节

(原码表示)

7	6	5	4	3	2	1	LSB
---	---	---	---	---	---	---	-----

高 8 位字节

符号位 1=负数 0=正数	MSB	13	12	11	10	9	8
---------------------	-----	----	----	----	----	---	---

(2): 功率的计算:

$$P = (X_p * (\text{电流量程} * \text{电压量程})) / 10000 \quad (\text{W})$$

其中: X_p ---设备读到的有功功率数据(二字节, 高位在前, 最高位为符号位)

(3): 电度的计算方法

$$N = n * \text{电流量程} * \text{电压量程} / (1000 * 3600) \quad (\text{kWh})$$

其中: n ---设备读到的有功电度数据(四字节, 高位字节在前, 最高位为符号位)

(4): 电流和电压的计算方法

$$u = U / 10000 * \text{电压量程} \quad (\text{V})$$

其中: U ---从设备读得的电压数据(二字节, 高位在前, 最高位为符号位)

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

其中: I ---从设备读得的电流数据(二字节, 高位在前, 最高位为符号位)

部分调零点的内部命令如有需要请直接与我们联系!

八、使用常见问题解答

序	相关问题	说明与解答
---	------	-------

号		
1	红灯状态	1、上电红灯闪烁频率 100mS，工作正常。 2、红灯闪烁慢，闪烁频率在 1.6 秒左右时，模块看门狗在复位，现场干扰或产品异常。 3、上电红灯不亮，先测试电源工作电流（正常工作 30mA）左右，无工作电流或工作电流很大，则电源异常。
2	绿灯状态	1、通讯正常时，绿灯点亮时间为接收第一个字节开始到发送最后一个字节结束（96bps 通讯时收发一个字节 1ms 左右）。 2、绿灯快速点亮熄灭（微亮），通讯地址、波特率或命令有误，串口处于频繁中断退出。 3、发送命令时绿灯无任何闪亮状态，通讯电路异常或接线错误，硬件线路不通。
3	电流信号接线	1、电流输入应按接线图所示方向正确接线，电流方向应从接线图的反面输入，接线图边输出。 2、当电流接线方向反向时，有功功率输出为负值。
5	在 PLC 或触摸屏上读到的功率值为负值或功率值大于 32768	本产品由于采用最高位为符号位，如在设备里定义的是带符号整型数据，所以在 PLC 里定义寄存器的数据类型应为无符号整型数据，当数据大于 32768 时此时的值代表为负值，需在软件计算里与掉符号位再计算。
6	电度量累积时间	采用 8 字节数据，电度量累积时间大于 10 年以上。

◎版本： V1.0 版 2017.2 更新；