## MODBUS-RTU 协议

## 一、通讯协议

1、引用标准：通用MODBUS RTU协议；底层协议：RS-485；物理接口：串行通讯口采用两线RS-485，传输方式为异步、半双工方式，先传输最低有效位。

2、数据传输速率：出厂默认为9600bps；（可多选，4800,9200,19200,38400）

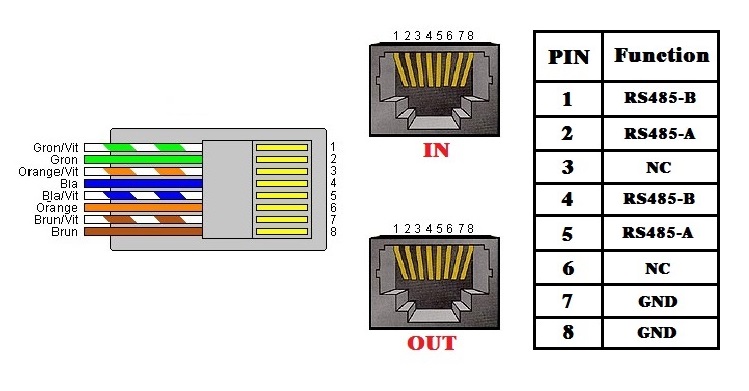
数据位：8

奇偶校验：无

停止位：1

数据流控制：无

硬件接口线序：



**二、功能码**

|  |  |
| --- | --- |
| **功能码** | **名称** |
| 0x03 | 查询 |
| 0x10 | 设置 |

**三、查询格式**

主机发送，括号内为字节数：

从机地址（1），功能码（1），寄存器首地址（2），数据长度（2），CRC码（2）

从机应答，括号内为字节数：

从机地址（1），功能码（1），数据字节数（1），数据（N），CRC码（2）

**四、寄存器列表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **MODBUS地址** | **单位** | **属性** | **参数转换公式** | **返回字节数** |
| 总电压 | 0x0000 | V | 只读 | =register | 2 |
| 总电流 | 0x0001 | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 总电能 | 0x0002-0x0003 | kWh | 只读 | =register/10 | 4 |
| 温度1 | 0x0004 | °c | 只读 | =register | 2 |
| 温度2 | 0x0005 | °c | 只读 | =register | 2 |
| 湿度1 | 0x0006 | % | 只读 | =register | 2 |
| 湿度2 | 0x0007 | % | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元1电流 | 0x0008 | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 输出单元2电流 | 0x0009 | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 输出单元3电流 | 0x000A | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 输出单元4电流 | 0x000B | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 输出单元5电流 | 0x000C | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 输出单元6电流 | 0x000D | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 输出单元7电流 | 0x000E | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 输出单元8电流 | 0x000F | A | 只读 | =register/10 | 2 |
| 输出单元1状态 | 0x0010 | A | 只读 | =register  2=开启  1=关闭 | 2 |
| 输出单元2状态 | 0x0011 | A | 只读 | =register  2=开启  1=关闭 | 2 |
| 输出单元3状态 | 0x0012 | A | 只读 | =register  2=开启  1=关闭 | 2 |
| 输出单元4状态 | 0x0013 | A | 只读 | =register  2=开启  1=关闭 | 2 |
| 输出单元5状态 | 0x0014 | A | 只读 | =register  2=开启  1=关闭 | 2 |
| 输出单元6状态 | 0x0015 | A | 只读 | =register  2=开启  1=关闭 | 2 |
| 输出单元7状态 | 0x0016 | A | 只读 | =register  2=开启  1=关闭 | 2 |
| 输出单元8状态 | 0x0017 | A | 只读 | =register  2=开启  1=关闭 | 2 |
| 总电压下限 | 0x0018 | V | 只读 | =register | 2 |
| 总电压上限 | 0x0019 | V | 只读 | =register | 2 |
| 总电流下限 | 0x001A | A | 只读 | =register | 2 |
| 总电流上限 | 0x001B | A | 只读 | =register | 2 |
| 温度1下限 | 0x001C | A | 只读 | =register | 2 |
| 温度1上限 | 0x001D | A | 只读 | =register | 2 |
| 温度2下限 | 0x001E | A | 只读 | =register | 2 |
| 温度2上限 | 0x001F | A | 只读 | =register | 2 |
| 湿度1下限 | 0x0020 | A | 只读 | =register | 2 |
| 湿度1上限 | 0x0021 | A | 只读 | =register | 2 |
| 湿度2下限 | 0x0022 | A | 只读 | =register | 2 |
| 湿度2上限 | 0x0023 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元1下限 | 0x0024 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元1上限 | 0x0025 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元2下限 | 0x0026 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元2上限 | 0x0027 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元3下限 | 0x0028 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元3上限 | 0x0029 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元4下限 | 0x002A | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元4上限 | 0x002B | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元5下限 | 0x002C | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元5上限 | 0x002D | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元6下限 | 0x002E | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元6上限 | 0x002F | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元7下限 | 0x0030 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元7上限 | 0x0031 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元8下限 | 0x0032 | A | 只读 | =register | 2 |
| 输出单元8上限 | 0x0033 | A | 只读 | =register | 2 |
| 总电压异常标示 | 0x0034 |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 总电流异常标示 | 0x0035 |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 温度1异常标示 | 0x0036 |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 温度2异常标示 | 0x0037 |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 湿度1异常标示 | 0x0038 |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 湿度2异常标示 | 0x0039 |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 输出单元1异常标示 | 0x003A |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 输出单元2异常标示 | 0x003B |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 输出单元3异常标示 | 0x003C |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 输出单元4异常标示 | 0x003D |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 输出单元5异常标示 | 0x003E |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 输出单元6异常标示 | 0x003F |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 输出单元7异常标示 | 0x0040 |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 输出单元8异常标示 | 0x0041 |  | 只读 | 00H正常  01H下限告警  10H上限告警 | 1 |
| 波特率 | 0x0042 |  | 只读 | 0：1200（没有）  1：2400（没有）  2：4800  3：9600  4：19200  5：115200 | 1 |
| 版本标识 | 0x0043 |  | 只读 |  | 1 |
| 预留 | 0x0046-0x0099 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**五、设置寄存器**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目** | **MODBUS地址** | **单位** | **属性** | **参数转换公式** | **说明** |
| 地址 | 0x1000 |  | 写 | =register | 1-254 |
| 总电压下限 | 0x1001 | V | 写 | =register | 170-276 |
| 总电压上限 | 0x1002 | V | 写 | =register | 170-267 |
| 总电流下限 | 0x1003 | A | 写 | =register/10 | 0-32 |
| 总电流上限 | 0x1004 | A | 写 | =register/10 | 0-32 |
| 温度1下限 | 0x1005 | A | 写 | =register/10 | 0-99 |
| 温度1上限 | 0x1006 | A | 写 | =register/10 | 0-99 |
| 温度2下限 | 0x1007 | A | 写 | =register/10 | 0-99 |
| 温度2上限 | 0x1008 | A | 写 | =register/10 | 0-99 |
| 湿度1下限 | 0x1009 | A | 写 | =register/10 | 0-99 |
| 湿度1上限 | 0x100A | A | 写 | =register/10 | 0-99 |
| 湿度2下限 | 0x100B | A | 写 | =register/10 | 0-99 |
| 湿度2上限 | 0x100C | A | 写 | =register/10 | 0-99 |
| 输出单元1下限 | 0x100D | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元1上限 | 0x100E | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元2下限 | 0x100F | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元2上限 | 0x1010 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元3下限 | 0x1011 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元3上限 | 0x1012 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元4下限 | 0x1013 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元4上限 | 0x1014 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元5下限 | 0x1015 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元5上限 | 0x1016 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元6下限 | 0x1017 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元6上限 | 0x1018 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元7下限 | 0x1019 | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元7上限 | 0x101A | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元8下限 | 0x101B | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元8上限 | 0x101C | A | 写 | =register/10 | 0-10 |
| 输出单元1状态 | 0x101D |  | 写 | 1=开启  0=关闭 |  |
| 输出单元2状态 | 0x101E |  | 写 | 1=开启  0=关闭 |  |
| 输出单元3状态 | 0x101F |  | 写 | 1=开启  0=关闭 |  |
| 输出单元4状态 | 0x1020 |  | 写 | 1=开启  0=关闭 |  |
| 输出单元5状态 | 0x1021 |  | 写 | 1=开启  0=关闭 |  |
| 输出单元6状态 | 0x1022 |  | 写 | 1=开启  0=关闭 |  |
| 输出单元7状态 | 0x1023 |  | 写 | 1=开启  0=关闭 |  |
| 输出单元8状态 | 0x1024 |  | 写 | 1=开启  0=关闭 |  |
| 波特率 | 0x1025 |  | 写 | 0=4800  1=9600  2=19200  3=115200 |  |
| 预留 |  |  |  |  |  |

**六、举例说明：**

查询 0x03，读取总电压参数

发送:01 03 00 00 00 01 84 0A

返回：01 03 02 00 DC B9 DD

解析：01 03 00 00 00 01 84 0A

发送

01 地址；

03 功能码

00 00 首地址

00 01 读取长度

84 01 CRC校验码

返回：01 03 02 00 DC B9 DD

01 地址；

03 功能码；

02 长度；

00 DC 电压值为220V

B9 DD CRC校验码

设置0x10，修改通讯地址，将01地址更改为02地址

发送：01 10 10 00 00 02 45 08

解析：

01 地址

10 功能码

10 00 设置地址寄存器的地址

00 02 更改地址为02

45 08 CRC校验

1. **输入输出特性**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **性能参数** | | | | **技术指标** | |
| 1 | 输入特性 | | 单相 | 额定输入电压 | | 110/220V 50/60HZ |
| 最大总负载电流 | | 16A |
| 2 | 输出特性 | | 单相 | 输出电压 | | 110/220VAC 50/60HZ |
| 最大总负载电流 | | 16A |
| 3 | 显示特性 | | 数码管 | | 数码管显示器；可显示输入总电压、总电流、总功率、功率因素、总电能用量等； | |
| 显示精度 | 总电压 | 满量程：300V 准确度：±1﹪+2字  分辨率：0.1V 响应时间：400ms； | |
| 总电流 | 满量程：32A 准确度：±1﹪+1字  分辨率：0.1A 响应时间：400ms； | |
| 总电能 | 常数：1600imp/kWh 等级：1级  分辨率： 0.1kWh； | |
| 温度 | 分辨率： 0.1℃ ； | |
| 湿度 | 分辨率： 0.1 %； | |
| 4 | 物理特性 | | 外壳颜色 | |  | |
| 5 | 安装方式 | | 水平固定安装； | | | |
| 6 | 监测功能 | | 总负载电流的监测； | | | |
| 总输入电压的监测； | | | |
| 总负载功率的监测； | | | |
| 总功率因素的监测； | | | |
| 总电能用量的监测； | | | |
| 输出单元电流的监测； | | | |
| 输出单元功率的监测； | | | |
| 输出单元电能的监测； | | | |
| 环境温度、温度的监测；另外购买传感器 | | | |
| 7 | 设置功能 | | 总负载电流上、下限的设置； | | | |
| 环境温度、温度上下限的设置； | | | |
| 邮件告警的地址设置；NO | | | |
| HTTP网络服务设置；NO | | | |
| SNMP（v1）设置；NO | | | |
| 网络参数设置（IP、网关、掩码、DNS）；NO | | | |
| 8 | 告警  功能 | 系统  告警 | 总负载电流超过额定值时； | | | |
| 温度、温度超限值时； | | | |
| 自定义告警 | 总负载电流超过阈值时； | | | |
| 温度、温度超过上下限值时； | | | |
| 告警  方式 | 蜂鸣器蜂鸣； | | | |
| LCD数值闪动； | | | |
| 自动发送E-mail至系统管理员；NO | | | |
| SNMP发送告Trap警状态信息；NO | | | |
| 串口通信后台发送告警状态信息； | | | |
| 9 | 访问方式 | | WEB通过IE访问控制；NO | | | |
| SNMP（V1）通过标准网络管理工作站访问控制；NO | | | |
| Telent命令行；NO | | | |
| 10 | 用户管理 | | 用户名和密码的设定；NO | | | |
| 11 | 级联 | | 可级联36台产品； | | | |
| 12 | 环境 | | 工作温度 | | 0℃~55℃； | |
| 相对湿度 | | 10~90%； | |
| 存储温度 | | -20℃ ~ +70℃； | |