|  |
| --- |
| 广州易速计算机设备有限公司 |
| MODBUS通讯协议 |
| 本文适用于易速485接口PDU |

|  |
| --- |
| [键入作者姓名]2016/1/14 |

 目录

[一、概述 3](#_Toc440571765)

[二、适用范围 3](#_Toc440571766)

[三、参考文献 3](#_Toc440571767)

[四、物理接口 3](#_Toc440571768)

[五、MODBUS 功能码 3](#_Toc440571769)

[MODBUS部分功能代码 3](#_Toc440571770)

[Modbus寄存器地址分配 4](#_Toc440571771)

[寄存器种类说明 4](#_Toc440571772)

[特别说明： 5](#_Toc440571773)

[本协议开放公共功能码 5](#_Toc440571774)

[六、报文格式 5](#_Toc440571775)

[读线圈状态READ COIL (0x01) 5](#_Toc440571776)

[读输入位状态READ DISCRETE INPUTS (0x02) 6](#_Toc440571777)

[读保持寄存器READ HOLDING REGISTERS (0x03) 6](#_Toc440571778)

[读输入寄存器READ INPUT REGISTERS (0x04) 7](#_Toc440571779)

[强制单个线圈WRITE SINGLE COIL (0x05) 7](#_Toc440571780)

[预置单个保持寄存器WRITE SINGLE REGISTER (0x06) 8](#_Toc440571781)

[强制多个线圈Write Multiple coil registers(0x0F) 8](#_Toc440571782)

[预置多个保持寄存器Write Multiple registers (0x10) 9](#_Toc440571783)

[七、例子 9](#_Toc440571784)

[读继电器状态 9](#_Toc440571785)

[开关继电器（地址为01）： 10](#_Toc440571786)

[读温湿度、电压电流功率（地址为01）： 10](#_Toc440571787)

[读超压、超流（地址为01）： 13](#_Toc440571788)

[设置超压、超流（地址为01）： 13](#_Toc440571789)

# 一、概述

 本文描述了易速**PDU** **MODBUS** 通讯规约标准。

# 二、适用范围

 本协议适用于易速**PDU** **MODBUS** 协议。

# 三、参考文献

 无。

# 四、物理接口

 串 口：RS485

 消息帧传输模式：RTU 模式

 帧格式：1 位起始位，8 位数据位，无校验位，1 位停止位，CRC 校验

 波特率：9600、19200 等可设定。

# 五、MODBUS 功能码

## MODBUS部分功能代码

下表列出MODBUS 支持的部分功能代码：以十进制表示。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 代码 | 中文名称 | 寄存器地址 | 位操作/字操作 | 操作数量 |
| 01 | 读线圈状态 | 00001-09999 | 位操作 | 单个或多个 |
| 02 | 读(开关)输入状态 | 10001-19999 | 位操作 | 单个或多个 |
| 03 | 读保持寄存器 | 40001-49999 | 字操作 | 单个或多个 |
| 04 | 读输入寄存器 | 30001-39999 | 字操作 | 单个或多个 |
| 05 | 写单个线圈 | 00001-09999 | 位操作 | 单个 |
| 06 | 写单个保持寄存器 | 40001-49999 | 字操作 | 单个 |
| 15 | 写多个线圈 | 00001-09999 | 位操作 | 多个 |
| 16 | 写多个保持寄存器 | 40001-49999 | 字操作 | 多个 |

功能码说明：

 功能码可以分为位操作和字操作两类。

 位操作包指令包括，读线圈状态01，读(开关)输入状态02，写单个线圈06 和写多个线圈15。

 字操作(2 个字节)指令包括：读保持寄存器03，写单个寄存器06，写多个保持寄存器16。

## Modbus寄存器地址分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 寄存器信息地址(PLC 地址) | 适用功能码(10 进制) | 寄存器种 | 读写状态 |
| 00001-09999 | 01 05 15 | 线圈状态 | 可读可写 |
| 10001-19999 | 02 | (开关)输入状态 | 可读 |
| 30001-39999 | 04 | 输入寄存器 | 可读 |
| 40001-49999 | 03 06 16 | 保持寄存器 | 可读可写 |

## 寄存器种类说明

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 寄存器种类 | 说明 | PLC类比 | 举例说明 |
| 线圈状态 | 输出端口，按位操作，可设定端口的输出状态，也可以读取该位的输出状态。 | DO | 电磁阀输出，MOSFET 输出，LED显示等。 |
| 开关输入状态 | 输入端口，按位操作，通过外部设定改变输入状态，可读不可写。 | DI | 拨码开关，接近开关，机械开关等 |
| 保持寄存器 | 输出参数或是保持参数，控制器运行时被设定的某些参数。可读可写。 | AO | 模拟量输出设定值，PID运行参数，AD 转换采样频率等参数。 |
| 输入寄存器 | 输入参数。控制器运行时从外部设备获得的参数 | AI | 模拟量输入 |

## 特别说明：

寄存器信息地址（PLC地址）

 寄存器信息地址指的是存放于控制器中的地址，这些控制器可以是PLC，也可以使触摸屏，或是文本显示器。例如40001、30002等，这些地址一般使用10进制描述。

寄存器寻址地址（协议地址）

 寄存器寻址地址指的是通信时使用的寄存器地址，例如信息地址40001对应寻址地址0x0000，40002对应寻址地址0x0001，寄存器寻址地址一般使用16 进制描述。再如，信息寄存器40003 对应寻址地址0002，信息寄存器30003 对应寻址地址0002，虽然两个信息寄存器通信时使用相同的地址，但是需要使用不同的命令才可以访问，所以访问时不存在冲突。

## 本协议开放公共功能码

 表3 本协议开放公共功能码

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 代码 | 中文名称 | 位操作/字操作 | 操作数量 |
| 0x01 | 读线圈状态 | 位操作 | 单个或多个 |
| 0x03 | 读保持寄存器 | 字操作 | 单个或多个 |
| 0x04 | 读输入寄存器 | 字操作 | 单个或多个 |
| 0x05 | 写单个线圈 | 位操作 | 单个 |
| 0x06 | 写单个保持寄存器 | 字操作 | 单个 |
| 0x0F | 写多个线圈 | 位操作 | 多个 |
| 0x10 | 写多个保持寄存器 | 字操作 | 多个 |

# 六、报文格式

## 读线圈状态READ COIL (0x01)

说明

 读从机离散量输出口的ON/OFF 状态。离散量输出口可以为继电器输出口，也可以为MOSFET 输出接口，这些接口本质上都是位操作。

查询

 查询信息规定被访问的线圈起始地址和线圈数量。

 0x01 命令格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器个数 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 01H | Start REG | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

 0x01 响应格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 返回数据字节 | 返回数据 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 01H | X | DATA | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | X | 2 |

## 读输入位状态READ DISCRETE INPUTS (0x02)

说明

 读从机离散量输入信号的ON/OFF状态。

查询

 查询信息规定了要读的输入起始地址，以及输入信号的数量。

 0x02 命令格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器个数 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 02H | Start REG | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

 0x02 响应格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 返回数据字节 | 返回数据 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 02H | X | DATA | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | X | 2 |

## 读保持寄存器READ HOLDING REGISTERS (0x03)

说明

 读从机保持寄存器的二进制数据。

查询

 查询信息规定了寄存器起始地址及寄存器的数量。

 0x03 命令格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器个数 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 03H | Start REG | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

 0x03 响应格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 返回数据字节 | 返回数据 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 03H | X | DATA | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | X | 2 |

## 读输入寄存器READ INPUT REGISTERS (0x04)

说明

 读从机输入寄存器(3XXXX 类型)中的二进制数据。

查询

 查询信息规定了要读的寄存器的起始地址及寄存器的数量，寄存器30001-30016 所对应的地址分别为0-15。

 0x04 命令格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器个数 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 04H | Start REG | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

 0x03 响应格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 返回数据字节 | 返回数据 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 04H | X | DATA | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 1 | X | 2 |

## 强制单个线圈WRITE SINGLE COIL (0x05)

说明

 强制单个线圈(0XXXX类型)为ON 或OFF状态。

查询

 查询信息规定了需要强制线圈的类型。

 由查询数据区中的一个常量。规定被请求线圈的ON/OFF状态， FF00H值请求线圈处于ON 状态，0000H 值请求线圈处于OFF 状态。05 指令设置单个线圈的状态，15 指令可以设置多个线圈的状态，虽然都是设定线圈的ON/OFF 状态，但是ON/OFF 的表达方式却不同。

 0x5 命令格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器值 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 05H | Start REG | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

 0x05 响应格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器值 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 05H | Start REG | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

## 预置单个保持寄存器WRITE SINGLE REGISTER (0x06)

说明

 把一个值预置到一个4XXXX 类型保持寄存器中。请注意，06 指令只能操作单个保持寄存器，16 指令可以设置单个或多个保持寄存器。

 0x6 命令格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器值 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 06H | Start REG | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

 0x05 响应格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器值 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 06H | Start REG | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

## 强制多个线圈Write Multiple coil registers(0x0F)

说明

 按线圈的顺序把各线圈(0XXXXX 类型) 强制成ON 或OFF。

查询

 查询信息规定了被强制线圈的类型。

 查询数据区规定了被请求线圈的ON/OFF 状态，如数据区的某位值为“1”表示请求的相应线圈状态为ON，位值为“0”，则为OFF状态。

 0x0F 命令格式：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器个数 | 字节数 | 寄存器值 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 0FH | Start REG | Quantity | Byte Cnt | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | X | 2 |

 0x0F 响应格式：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器个数 | 字节 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 0FH | Start REG | Quantity | Byte Cnt | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 |

## 预置多个保持寄存器Write Multiple registers (0x10)

说明

 把数据按顺序预置到各(4XXXX类型) 寄存器中。

 0x10 命令格式：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器个数 | 字节数 | 寄存器值 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 10H | Start REG | Quantity | Byte Cnt | N REG | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | X | 2 |

 0x10 响应格式：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 定义 | 地址 | 功能码 | 寄存器 | 寄存器个数 | CRC校验 |
| 数据 | ADDR | 10H | Start REG | Quantity | CRC16 |
| 字节数 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 |

# 七、例子

## 读继电器状态

 使用01H 功能码：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | CRC16校验 |
| 发送 | 01 | 01 | 00 | 00 | 00 | 01 | 31 | CA |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 字节数 | 寄存器值 | CRC16校验 |
| 返回 | 01 | 01 | 01 | 01 | 90 | 48 |

 继电器1开关状态：01为开 00为关

## 开关继电器（地址为01）：

 使用05H 功能码：（一次只操作一个继电器）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器值 | CRC16校验 |
| 开第二个 | 01 | 05 | 00 | 01 | FF | 00 | DD | FA |
| 关第二个 | 01 | 05 | 00 | 01 | 00 | 00 | 9C | 0A |

 使用0FH 功能码：（一次可操作多个继电器）这里操作8个

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | 字节数 | 寄存器值 | CRC16校验 |
| 全开 | 01 | 0F | 00 | 00 | 00 | 08 | 01 | FF | BE | D5 |
| 全关 | 01 | 0F | 00 | 00 | 00 | 08 | 01 | 00 | FE | 95 |
| 开第三个 | 01 | 0F | 00 | 02 | 00 | 01 | 01 | 01 | 96 | 97 |
| 关第三个 | 01 | 0F | 00 | 02 | 00 | 01 | 01 | 00 | 57 | 57 |

## 读温湿度、电压电流功率（地址为01）：

 使用04H 功能码:

读温度：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | CRC16校验 |
| 发送 | 01 | 04 | 00 | 00 | 00 | 01 | 31 | CA |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 字节数 | 寄存器值（温度） | CRC16校验 |
| 返回 | 01 | 04 | 02 | 00 | DC | B8 | A9 |

温度计算：

 十六进制->十进制：00DCH ->220D-> (220/10 )22.0℃

读湿度：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | CRC16校验 |
| 发送 | 01 | 04 | 00 | 01 | 00 | 01 | 60 | 0A |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 字节数 | 寄存器值（湿度） | CRC16校验 |
| 返回 | 01 | 04 | 02 | 02 | 59 | 78 | 6A |

湿度计算：

 十六进制->十进制：0259H ->601D-> (601/10 )60.1%H

读电压：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | CRC16校验 |
| 发送 | 01 | 04 | 00 | 02 | 00 | 01 | 90 | 0A |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 字节数 | 寄存器值（电压） | CRC16校验 |
| 返回 | 01 | 04 | 02 | 08 | 9B | FF | 5B |

电压计算：

 十六进制->十进制：089BH ->2203D-> (2203/10 )220.3V

读电流：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | CRC16校验 |
| 发送 | 01 | 04 | 00 | 03 | 00 | 01 | C1 | CA |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 字节数 | 寄存器值（电流） | CRC16校验 |
| 返回 | 01 | 04 | 02 | 02 | DA | 39 | CB |

电流计算：

 十六进制->十进制：02DAH ->730D-> (730/100 )7.3A

读功率：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | CRC16校验 |
| 发送 | 01 | 04 | 00 | 04 | 00 | 01 | 70 | 0B |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 字节数 | 寄存器值（功率） | CRC16校验 |
| 返回 | 01 | 04 | 02 | 06 | 2D | 7A | 8D |

功率计算：

 十六进制->十进制：062DH -> 1581D->1581W

一起读：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | CRC16校验 |
| 发送 | 01 | 04 | 00 | 00 | 00 | 05 | 30 | 09 |

返回：

 01 04 0A 00 DD 02 71 08 98 02 D5 06 3B 86 51

 温度：00 DDH->22.1℃

 湿度：02 71 H->62.5%H

 电压：08 98 H->220V

 电流：02 D5 H->7.25A

 功率：06 3B H->1595W

## 读超压、超流（地址为01）：

 使用03H 功能码:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | CRC16校验 |
| 发送 | 01 | 03 | 00 | 00 | 00 | 03 | 05 | CB |

返回：

 01 03 06 09 C4 07 D0 06 40 D2 E0

 超压值（上限）：09C4H->2500D->(2500/10)250V

 超压值（下限）：07D0H->2000D->(2000/10)200V

 超流值：0640H->1600D->(1600/100)16A

## 设置超压、超流（地址为01）：

 上限电压>下限电压

 上限电压>1800(180V)

 下限电压<2800(280V)

 2000（20A）>上限电流>500（5A）

 使用06H功能码:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器值 | CRC16校验 |
| 上限电压 | 01 | 06 | 00 | 00 | 0A | 28 | 8F | 74 |
| 下限电压 | 01 | 06 | 00 | 01 | 06 | 40 | DA | 5A |
| 上限电流 | 01 | 06 | 00 | 02 | 02 | BC | 28 | DB |

 使用10H功能码:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器数量 | 字节数 | 寄存器值 | CRC16校验 |
| 01 | 10 | 00 | 00 | 00 | 03 | 06 | 0A | 28 | 06 | 40 | 02 | BC | 87 | A1 |

 0A28H->2600->260V

 0640H->1600->160V

 02BCH->700->7A