

## AYI9 智能管理卡 Modbus 通讯协议

### 一、Modbus 通讯协议使用方式：

#### 1, RS485 总线：RTU

接口参数为：

帧格式：1 位起始位、8 位数据位、无校验、1 位停止位

波特率：9600(缺省)，可配置 2400~115200

地址：0xA9(缺省)

接口线序：(RJ45，只接 A、B 两芯!!!)



外置盒



内置卡

#### 2, TCP MODBUS : PDU (PDU 模式为每款监控卡基本功能)

使用管理卡的 LAN 网口，端口为 502。

**特别说明：管理卡工作在 Modbus 模式时，远程控制管理功能正常使用。**

### 二、修改 RS485 MODBUS 地址和波特率

1, 打开浏览器（如 IE 等），在地址栏输入管理卡的 IP 地址。（如何设置和获取管理卡的 IP 地址，请参考文档"AYI9-设置 IP 地址.pdf"）。



2, 选择: 动环设置:

**RS485 Modbus**

本设备地址:

串口波特率:

修改后“保存并重启”

### 三、Modbus 报文格式

AYI9 智能管理卡 Modbus 通讯协议提供以下两类功能码:

- a, 03 指令查询寄存器内容, 用来**获取** UPS (电源) 设备的工作状态;
- b, 06 指令设置寄存器内容, 用来**控制** UPS (电源) 设备的工作运转。

#### 1, RTU 模式:

请求命令的格式:

定义	地址	功能码	起始寄存器	寄存器个数	CRC 校验
数据	ADDR	xx	sREG	nREG	CRC 16
字节数	1	1	2	2	2

请求的响应格式:

定义	地址	功能码	返回数据字节数	返回数据	CRC 校验
数据	ADDR	xx	X	DATA	CRC 16
字节数	1	1	1	X	2

注释:

- a)地址: AYI9 智能管理卡 Modbus 通讯地址, 可配置,缺省为 0xA9;
- b)CRC16 校验: 除 CRC 检验外的所有字节数进行 Modbus 规则的 CRC16 校验。

#### 2, TCP 模式:

TCP 模式下使用 PDU 帧格式。

请求命令的格式:

定义	MBAP 报文头	功能码	起始寄存器	寄存器个数
数据		xx	sREG	nREG
字节数	7	1	2	2

请求的响应格式:

定义	MBAP 报文头	功能码	返回数据字节数	返回数据
数据		xx	X	DATA

字节数	7	1	1	X
-----	---	---	---	---

**MBAP 报文头格式:**

- 1, 传输标识: 2 个字节。请求时产生, 响应时复制。可以理解为命令的序号;
- 2, 协议标识: 2 个字节。固定值为 0 请求时产生, 响应时复制。
- 3, 指令长度: 2 个字节。请求时产生, 响应时根据返回的数值重新计算。  
其值为其后续的字节数, 包括 Modbus 地址在内。
- 4, Modbus 地址: 1 个字节。就是设备的 Modbus 地址。

**特别说明:**

- a, 不论是 RTU 模式, 还是 TCP 模式, 当功能码为 0x06 时, 起始寄存器为 0x80, 寄存器个数为要写入寄存器 0x80 的值. 见后文---四(4).
- b, 功能码为 0x06 时, 写入成功后返回值数据为 0x01.
- c, 起始寄存器、寄存器个数、返回数据以及 CRC 校验, 涉及到 2 个以上字节的数据, 发送时均为高位字节在前, 低位字节在后。

**3, 错误返回:**

当指令有误时, 设备应答格式:

a, RTU 模式:

定义	地址	功能码	错误代码
数据	ADDR	xx	ERROR
字节数	1	1	1

b, TCP 模式:

定义	MBAP 报文头	功能码	错误代码
数据		xx	ERROR
字节数	7	1	1

功能码 xx = 请求时的功能码 | 0x80 ; 如, 请求时功能码为 0x03, 错误返回功能码为 0x83. 错误代码:

- 0x01 -- 不支持的功能代码;
- 0x02 -- 起始寄存器错误;
- 0x03 -- 寄存器个数错误;
- 0x05 -- 设备已接收指令, 但要稍后才返回结果;
- 0x06 -- 设备繁忙, 不接受指令;
- 0x08 -- CRC 校验错误。

**四、寄存器定义:**

寄存器数据查询功能码为 0x03, 控制功能码为 0x06.

**1, 电源额定信息:**

命令	寄存器地址	参数定义/名称	数据长度 /BYTE	系数	单位
03	0	额定总功率	2	0.1	KVA
03	1	输入输出相数	2		

03	2	输入电压种类(0=220V, 1=110V)	2		
03	3	输出额定电压	2	0.1	V
03	4	输出额定电流	2	0.1	A
03	5	输出额定频率	2	0.1	Hz
03	6	额定电池电压	2	0.1	V
03	7	额定电池节数	2		

输入输出相数：0x11--单进单出，0x31--三进单出，0x33--三进三出。

2, 实时运行数据

命令	寄存器地址	参数定义/名称	数据长度 /BYTE	系数	单位
03	8	电池总电压	2	0.1	V
03	9	电池温度(保留)	2	0.1	摄氏度
03	10	UPS 的电池容量	2	0.1	%
03	11	电池可维持的时间(保留)	2	0.1	分钟
03	12	电池充放电电流(保留)	2	0.1	A
03	13	UPS 的温度	2	0.1	摄氏度
03	14	电池温度	2	0.1	摄氏度
03	15	保留	2		
03	16	输入频率	2	0.1	Hz
03	17	输入电压 R 相	2	0.1	V
03	18	输入电压 S 相	2	0.1	V
03	19	输入电压 T 相	2	0.1	V
03	20	输入电流 R 相	2	0.1	A
03	21	输入电流 S 相	2	0.1	A
03	22	输入电流 T 相	2	0.1	A
03	23	输入视在功率 R 相	2	0.1	VA
03	24	输入视在功率 S 相	2	0.1	VA
03	25	输入视在功率 T 相	2	0.1	VA
03	26	输入视在总功率	2	0.1	VA
03	27	输出频率	2	0.1	Hz
03	28	输出电压 R 相	2	0.1	V
03	29	输出电压 S 相	2	0.1	V
03	30	输出电压 T 相	2	0.1	V
03	31	输出电流 R 相	2	0.1	A
03	32	输出电流 S 相	2	0.1	A
03	33	输出电流 T 相	2	0.1	A
03	34	输出视在功率 R 相	2	0.1	VA
03	35	输出视在功率 S 相	2	0.1	VA
03	36	输出视在功率 T 相	2	0.1	VA
03	37	输出视在总功率	2	0.1	VA
03	38	输出有效功率 R 相	2	0.1	VA
03	39	输出有效功率 S 相	2	0.1	VA

03	40	输出有效功率 T 相	2	0.1	VA
03	41	输出总的有效功率	2	0.1	VA
03	42	负载功率因素 R 相(保留)	2	0.1	%
03	43	负载功率因素 S 相(保留)	2	0.1	%
03	44	负载功率因素 T 相(保留)	2	0.1	%
03	45	输出负载百分比 R 相	2	0.1	%
03	46	输出负载百分比 S 相	2	0.1	%
03	47	输出负载百分比 T 相	2	0.1	%
03	48	输出总负载	2	0.1	%
03	49	旁路频率	2	0.1	Hz
03	50	旁路电压 R 相	2	0.1	V
03	51	旁路电压 S 相	2	0.1	V
03	52	旁路电压 T 相	2	0.1	V
03	53	旁路电流 R 相	2	0.1	A
03	54	旁路电流 S 相	2	0.1	A
03	55	旁路电流 T 相	2	0.1	A
03	56	旁路视在功率 R 相	2	0.1	VA
03	57	旁路视在功率 S 相	2	0.1	VA
03	58	旁路视在功率 T 相	2	0.1	VA
03	59	旁路视在总功率	2	0.1	VA
03	60	保留	2		
03	61	保留	2		
03	62	保留	2		
03	63	保留	2		

### 3, 温湿度运行数据

命令	寄存器地址	参数定义/名称	数据长度 /BYTE	系数	单位
03	70	温度 1	2	0.1	摄氏度
03	71	湿度 1	2	0.1	RH
03	72	温度 2	2	0.1	摄氏度
03	73	湿度 2	2	0.1	RH
03	74	温度 3	2	0.1	摄氏度
03	75	湿度 3	2	0.1	RH
03	76	温度 4	2	0.1	摄氏度
03	77	湿度 4	2	0.1	RH

### 4, 实时运行状态

命令	寄存器地址	BIT位	参数定义/名称	数据长度 /bit
03	64	15	UPS类型: 0=ONLINE, 1=BAKCUP	1
		14		1
		13		1

		12		1
		10~11	电池自检放电结果：00==未知，1==失败，2==成功	2
		9	0== 非深度放电，1==深度放电状态	1
		8	0==不过载，1==过载	1
		07	市电正常==0，不正常 == 1（实际为充电状态）	1
		06	电池电压：0=不低，1=低	1
		05	0== 运行状态，1==正在关机或关机状态	1
		04	0==打开状态，1==蜂鸣器静音状态	1
		00~03	UPS状态： 0=POWE ON 上电状态 1=STANDBY 待机状态 2=BYPASS 旁路状态 3=LINE 市电工作状态 4=BAT 电池供电状态 5=TEST 测试自检放电状态 6=FAULT 故障状态 7=CONVERTER 8=HE 经济状态，基本等同于BYPASS 9=SHUTDOWN 关机状态	4

## 5, 实时运行状态

命令	寄存器地址	BIT位	参数定义/名称	数据长度/bit
06	0x80	5~15	保留	1
		4	=1，关机	1
		3	=1，开机	1
		2	=1，关闭蜂鸣器	1
		1	=1，打开蜂鸣器	1
		0	=1，10秒钟放电测试	1

注意：发送06功能码时，一次只能发一个控制状态。