

## EA800II UPS MODbus 通讯协议

版权：易事特电源股份有限公司

时间：2015 年 12 月

---

**History Revision:**

序号	版本	修改内容	修改时间	备注
1	Ver 1.0	确定基本的电气量	2015-12-15	

## 目录

一、协议相关说明.....	1
1、协议简介.....	1
2、接口方式.....	1
3、协议格式.....	1
4、响应信息分类.....	2
5、功能代码.....	3
二、寄存器列表 .....	4
1. 读输入寄存器（功能码 0x04） .....	4
2. 读离散量（功能码 0x02） .....	8
3. 预置寄存器列表（功能码 0x06, 0x10） .....	9
三、通信内容.....	9
1、读输入寄存器（功能码 0x04） .....	10
2、读离散量（功能码 0x02） .....	11
3、预置寄存器（功能码 0x06,0x10） .....	12

## 一、协议相关说明

### 1、协议简介

Modbus 协议是应用于控制器上的一种通用语言。通过该协议使控制器经由网络和其他 UPS 设备之间可以进行通信。本通信采用应答方式，由主机发起请求（发送遥测、遥信信息），从机执行请求并且应答。从机需通过地址设置加以区分，从机可设置的地址范围为 1~247。

### 2、接口方式

RS485 接口： 异步，半双工

波特率： 2400 bps

数据长度： RTU 模式时为 8 位

奇偶校验位： 无校验

停止位： 1 位

### 3、协议格式

本协议支持 MODbus 通信 RTU 模式

控制器以 RTU 模式在 Modbus 总线上进行通讯时，信息中的每个字节按十六进制。RTU 模式中每个字节的格式为：

编码系统 : 8 位二进制；

起始位 : 1 位；

数据位 : 8 位；

奇/偶校验 : 奇校验或者偶校验时为 1 位；无奇偶校验时该位为 1 位停止位；

停止位 : 1 位；

错误校验区 : 循环冗余校验(CRC)；

RTU 模式的请求帧格式为：

起始	设备地址	功能代码	寄存器 起始地址	寄存器 个数	CRC 高字节	CRC 低字节	结束
至少 3.5 个 字符空闲时间	1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte	1 byte	至少 3.5 个 字符空闲时间

其中 RTU 模式字符传输格式采用 11 位传输，其中数据位为 8 位；位序列为：

起始位	1	2	3	4	5	6	7	8	停止位	停止位
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	-----

RTU 模式的响应帧格式为：

起始	设备地址	功能代码	数据	CRC 高字节	CRC 低字节	结束
至少 3.5 个 字符空闲时间	1 byte	1 byte	N bytes	1 byte	1 byte	至少 3.5 个 字符空闲时间

消息发送至少需要 3.5 个字符时间的停顿间隔开始。在最后一个传输字符之后，需要至少 3.5 个字符时间的停顿来标定消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。

整个消息帧必须作为一连续的流转输。如果在帧完成之前两个字符间有超过 1.5 个字符空闲的停顿时间，认为帧错误，停止接收，并重新启动接收。也就是要保证两个帧间的间隔至少大于 3.5 个字符的时间，1.5 个字符时间和 3.5 个字符时间与具体的通信波特率有关，计算方法如下：如通信波特率为 9600，那么

$$1.5 \text{ 个字符间隔时间} = (1/9600) \times 11 \times 1.5 \times 1000 = 1.72 \text{ ms}$$

$$3.5 \text{ 个字符间隔时间} = (1/9600) \times 11 \times 3.5 \times 1000 = 4.01 \text{ ms}$$

#### 【例如】\*\*\*

请求帧信息：请求 1 号机的数据，位置为：寄存器起始地址 0002，寄存器个数为 1 个

	地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器个数		CRC 校验	
数据	0x01	0x03	0x00	0x02	0x00	0x01	0x25	0xCA
字节数	1	1	2		2		2	

响应帧信息：1 号机的响应帧

	地址	功能码	返回数据字节数	数据内容		CRC 校验	
数据	0x01	0x03	0x02	0x12	0x22	0xE9	0x5C
字节数	1	1	1	2		2	

## 4、响应信息分类

主机向从机设备发送查询并希望有一个正常响应，主机查询中有可能产生 4 种事件：

(1) 从机接收查询，无通讯错误，正常处理信息，则返回一个正常响应事件。

(2) 由于通讯出错，从机不能接收查询数据，因而不返回响应。此时，主机依靠处理程序判定为查询超时。

(3) 若从机接收查询，发现有 (CRC) 通讯错误，不返回响应，此时依靠主机处理程序判定为查询超时。

(4) 从机接收查询，无通讯错误，但无法处理(如读不存在的寄存器地址或错误的寄存器个数)时，向主机报告错误的性质。

向主机报告错误的响应信息有 2 个与正常响应不相同的区域：

**功能代码区：**正常响应时，从机的响应功能代码区，带原查询的功能代码。所有功能代码的

MSB 为 0 (其值低于 80H)。不正常响应时, 从机把功能代码的 MSB 置为 1, 使功能代码值大于 80H, 高于正常响应的值。这样, 主机应用程序能识别不正常响应事件, 能检查不正常代码的数据区。

**数据区:** 正常响应中, 数据区含有 (按查询要求给出的) 数据或统计值, 在不正常响应中, 数据区为一个不正常代码, 它说明从机产生不正常响应的条件和原因。

不正常代码及含义如下表所示:

代码	名称	含义
0x01	不合法功能代码	从机接收的是一种不能执行功能代码。发出查询命令后, 该代码指示无程序功能
0x02	不合法数据地址	接收的数据地址, 是从机不允许的地址。
0x03	不合法数据	查询数据区的值是从机不允许的值。
0x04	从机设备故障	从机执行主机请求的动作时出现不可恢复的错误。
0x08	内存奇偶校验错误	从机读扩展内存中的数据时, 发现有奇偶校验错误, 主机按从机的要求重新发送数据请求。

【例如】\*\*\*

RTU 模式: (ASCII 模式类似)

命令信息: 请求 1 号机的数据, 位置为: 寄存器起始地址 0066, 寄存器个数为 2 个

	地址	功能码	寄存器起始地址		寄存器个数		CRC 校验	
数据	0x01	0x03	0x00	0x66	0x00	0x02	0x24	0x14

响应信息: 1 号机的响应帧, 因为寄存器起始地址错误, 因此返回信息为不合法的数据地址

	地址	功能码	数据内容	CRC 校验	
数据	0x01	0x83	0x02	0xC0	0xF1

## 5、功能代码

功能码	名称	作用
0x02	读离散量输入	读从机离散量输入中的二进制数据 (获取告警功能码)
0x04	读输入寄存器	在一个或多个保持寄存器取得当前的二进制值 (获取模拟量功能码)
0x06	写单个寄存器	写从机上的单个寄存器 (设置单个参数的功能码)
0x10	写多个寄存器	写从机上的多个寄存器 (设置多个参数的功能码)

## 二、寄存器列表

## 1. 读输入寄存器（功能码 0x04）

地址		数据内容	数据长度 /格式	说明		
HEX	DEC			单位	系数	备注
0x0000	0	模拟量基类数量	2bytes	/	/	Reserved
0x0001	1	输入相数	2bytes	单相/ 三相	1	
0x0002	2	市电 A 相电压 /单相市电电压	2bytes	V	0.01	
0x0003	3	市电 B 相电压	2bytes	V	0.01	
0x0004	4	市电 C 相电压	2bytes	V	0.01	
0x0005	5	Reserved	2bytes	/	0.01	Reserved
0x0006	6	Reserved	2bytes	/	0.01	Reserved
0x0007	7	Reserved	2bytes	/	0.1	Reserved
0x0008	8	市电频率	2bytes	HZ	0.01	
0x0009	9	Reserved	2bytes	/	0.1	Reserved
0x000A	10	Reserved	2bytes	/	0.01	Reserved
0x000B	11	Reserved	2bytes	/	0.01	Reserved
0x000C	12	旁路 A 相电压 /单相旁路电压	2bytes	V	0.01	
0x000D	13	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x000E	14	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x000F	15	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0010	16	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0011	17	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0012	18	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0013	19	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0014	20	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0015	21	旁路频率	2bytes	Hz	0.01	
0x0016	22	Reserved	2bytes	/		Reserved

0x00017	23	输出 A 相电压 /单相输出电压	2bytes	V	0.01	
0x00018	24	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00019	25	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0001A	26	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0001B	27	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0001C	28	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0001D	29	输出频率	2bytes	HZ	0.01	
0x0001E	30	正母线电压/ 母线电压	2bytes	V	0.01	
0x0001F	31	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00020	32	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00021	33	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00022	34	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00023	35	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00024	36	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00025	37	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00026	38	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00027	39	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00028	40	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00029	41	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0002A	42	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0002B	43	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0002C	44	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0002D	45	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0002E	46	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0002F	47	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00030	48	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00031	49	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00032	50	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00033	51	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00034	52	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00035	53	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00036	54	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00037	55	Reserved	2bytes	/		Reserved

0x00038	56	Reserved		/		Reserved
0x00039	57	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0003A	58	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0003B	59	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0003C	60	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0003D	61	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0003E	62	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0003F	63	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00040	64	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00041	65	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00042	66	逆变 A 相电压/单相逆变电 压	2bytes	V	0.01	
0x00043	67	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00044	68	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00045	69	逆变频率	2bytes	HZ	0.01	
0x00046	70	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00047	71	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00048	72	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x00049	73	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0004A	74	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0004B	75	Reserved	2bytes	/		Reserved
0x0004C	76	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0004D	77	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0004E	78	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0004F	79	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00050	80	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00051	81	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00052	82	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00053	83	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00054	84	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00055	85	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00056	86	Reserved	2bytes	/	/	Reserved



0x00057	87	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00058	88	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x00059	89	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0005A	90	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0005B	91	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0005C	92	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0005D	93	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0005A	94	Reserved	2bytes	/	/	Reserved
0x0005B	95	Reserved	2bytes	/	/	Reserved

## 2. 读离散量（功能码 0x02）（不用）

地址		告警/故障	数据长度/格式	分类/Tag	说明
HEX	DEC				
0x0000	0	电池损坏	1 bit	WKA_BBD	1 表示是 0 表示否
0x0001	1	电池供电	1 bit	WKA_OBT	
0x0002	2	电池电压低	1 bit	WKA_LBT	
0x0003	3	电池即将耗尽	1 bit	WKA_BDC	
0x0004	4	过温	1 bit	WKA_TMP	
0x0005	5	输入(市电)故障	1 bit	WKA_INF	
0x0006	6	输出故障	1 bit	WKA_OBD	
0x0007	7	输出过载	1 bit	WKA_OOL	
0x0008	8	旁路供电	1 bit	WKA_OBP	
0x0009	9	旁路故障	1 bit	WKA_BNA	
0x000A	10	执行关闭输出命令	1 bit	WKA_ORQ	
0x000B	11	执行关机命令	1 bit	WKA_OFR	
0x000C	12	充电模块故障	1 bit	WKA_RCT	
0x000D	13	UPS 输出关闭	1 bit	WKA_NOO	
0x000E	14	UPS 关机	1 bit	WKA_OFF	
0x000F	15	风扇故障	1 bit	WKA_FAN	
0x00010	16	保险丝故障	1 bit	WKA_FUS	
0x00011	17	UPS 故障	1 bit	WKA_FAL	
0x00012	18	测试失败	1 bit	WKA_TST	
0x00013	19	与 UPS 通信失败	1 bit	WKA_LST	
0x00014	20	等待输入恢复	1 bit	WKA_AWA	
0x00015	21	UPS 延时关机中	1 bit	WKA_SDP	
0x00016	22	UPS 即将关机	1 bit	WKA_SDI	
0x00017	23	测试中	1 bit	WKA_TIP	
0x00018	24	逆变器故障	1 bit	WKA_INV	
0x00019	25	(预留)	1 bit		
0x0001A	26	(预留)	1 bit		
0x0001B	27	(预留)	1 bit		
0x0001C	28	(预留)	1 bit		
0x0001D	29	系统告警	1 bit	WKA_WAN	
0x0001E	30	(预留)	1 bit	/	
0x0001F	31	(预留)	1 bit	/	

## 3. 预置寄存器列表（功能码 0x06, 0x10）

HEX	DEC	数据内容	数据格式/长度	说明
0x0000	0	预留	2bytes	
0x0001	1	逆变电压设置	2bytes	220 =0; 230 =1; 240 =2;
0x0002	2	频率设置	2bytes	发送 0, 1 50 = 0; 60 =1;
0x0003	3	系统容量设置	2bytes	发送实际值 <b>6K, 10K, 15K, 20K, 30K</b>
0x0004	4	旁路电压告警范围设置	2bytes	发送 0, 1, 2, 3 10% = 0; 15% =1; 20% =2; 25% =3; 如：选择10% 告警上限 $220 * (1+10\%)$ 告警下限 $220 * (1-10\%)$
0x0005	5	旁路频率告警设置	2bytes	上限:70HZ, 65HZ, 60HZ, 55HZ。(选一个) 55 =0; 60 =1; 65 =2; 70 =3; 下限:40HZ, 45HZ, 50HZ, 55HZ。(选一个) 40 =0; 45 =1; 50 =2; 55 =3;
0x0006	6	电池节数	2bytes	16. 18. 20节 原值发送
0x0007	7	电池低压保护点	2bytes	扩大10倍发送 10. 5 = 105 10. 5V, 11V, 11. 5V
0x0008	8	频率跟踪速率	2bytes	0. 5 , 1, 1. 5, 2HZ/S 扩大10倍发送
0x0009	9	输入保护继电器吸合时间	2bytes	5, 10, 20, 30S 原值发送
0x000A	10	逆变电压校正	2bytes	-3V =0 -2V =1

				$-1V = 2$ $0 = 3$ $1 = 4$ $2 = 5$ $3 = 6$ $\pm 3V \quad \pm 2V \quad \pm 1V$
0x000B	11	公司信息	2bytes	易事特集团股份有限公司（发 Unicode 码）
0x000C	12	产品型号	2bytes	随客户要求型号写（发 Unicode 码）
0x000D	13	单相（R 相输入信息），三相（R. S. T 输入信息）选择/	2bytes	单相 = 0； 三相 = 1； (单相，三相)
0x000E	14	历史记录	2bytes	Reserved

### 三、通信内容

#### 1、读输入寄存器（功能码 0x04）

##### 【举例】

假设 UPS 设备地址设置为 0x18，查询寄存器起始地址值为 0x0010，寄存器个数为 2 个，即查询“R 相输出电流”和“S 相输出电流”的值；假设此时“R 相输出电流”的值为 89.2A，“S 相输出电流”的值为 88.9A，根据该值的系数为 0.1，那么：

寄存器 0x0010 的值为： $(892)_D = (037C)_H$

寄存器 0x0011 的值为： $(889)_D = (0379)_H$

则返回数据的字节数为 4 个，RTU 模式时，对数据查询的请求帧信息和响应帧信息为：

请求帧信息为：

	地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器个数	CRC 校验
数据	0x18	0x04	0x0010	0x0002	0x0772

响应帧信息为：

	地址	功能码	返回数据字节数	数据内容	CRC 校验
数据	0x18	0x04	0x04	0x037C 0x0379	0xCB73

## 2、读离散量（功能码 0x02）

### 【举例】

假设 UPS 设备地址设置为 0x18，查询寄存器起始地址值为 51，即 0x0033，寄存器个数为 1 个，即查询“UPS 过载状态”；假设此时“UPS 已过载”；即该值为 1。

返回数据时，在该字节中由低位向高位排列，直至 8 个位为止。下一个字节中的 8 个输入位也是从低位到高位排列。若返回的输入位数不是 8 的倍数，则在最后的数据字节中的剩余位直至字节的最高位全部填零。字节的最高位，字节数区。说明了全部数据的字节数

RTU 模式时，对状态查询的请求帧信息和响应帧信息为：

请求帧信息为：

	地址	功能码	寄存器起始地址	寄存器个数	CRC 校验
数据	0x18	0x02	0x0033	0x0001	0xCC4B

响应帧信息为：

	地址	功能码	返回数据字节数	数据内容	CRC 校验
数据	0x18	0x02	0x01	0x01	0x1467

### 3、预置寄存器（功能码 0x06,0x10）

#### 【举例】

假设 UPS 设备地址设置为 0x18，预置寄存器起始地址值为 1，寄存器个数为 1 个，即电池测试 10S。

寄存器内容被预置后返回正常响应；

预置单个寄存器的请求帧信息和响应帧信息为：

请求帧信息为：

	地址	功能码	寄存器起始地址	预置数据	CRC 校验
数据	0x18	0x06	0x0001	0xFFFF	0xDBB3

响应帧信息为：

	地址	功能码	寄存器地址	预置成功的数据	CRC 校验
数据	0x18	0x06	0x0001	0xFFFF	0xDBB3