

# **KSTAR 科士达**

**文件名称：KSTAR UPS MODBUS 协议**

**文件编号：**

**版本号：V3.1.02**

**修订：周海涛**

**日期：2018-8-21**





## 1. 引言

本文档描述了KSTAR UPS Modbus协议，适用于三进三出UPS及模块UPS通讯。

本协议引用了《GBT 19582 -2008 基于Modbus协议的工业自动化网络规范》。

## 2. MODBUS 协议描述

### 2.1 Modbus 地址规则

Modbus为主从通讯模式，通讯由主机发起，对应地址的从机应答。

主机无地址，从机地址范围为：1~247；0为广播地址。在Modbus串行总线上从机地址是唯一的。

### 2.2 Modbus 协议帧

Modbus协议帧由地址域、功能码、数据域、校验码组成。

表 2.1.1 通用 Modbus 帧

地址域	功能码	数据域	校验码
-----	-----	-----	-----

协议帧分为两种格式：RTU传输模式、ASCII传输模式。

### 2.3 RTU 传输模式

#### 2.3.1 字节格式

字节包含：1 起始位，8 数据位(首先发送最低有效位)，无校验位，2 位停止位，总共 11 位。每个字符或字节均由次顺序发送(从左到右)：最低有效位(LSB)...最高有效位(MSB)。

表 2.3.1 RTU 传输模式中的字节位序

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

#### 2.3.2 RTU 报文帧

RTU报文帧包含：从机地址、功能码、数据域、CRC校验。

RTU报文帧最大为256字节，其中数据域最大长度为252字节。

表 2.3.2a RTU 报文帧

格式	从机地址	功能码	数据	CRC 校验	
字节数	1 字节	1 字节	0~252 字节	2 字节	
				低字节	高字节

在 RTU 模式中，时长至少为 3.5 个字符时间的空闲间隔将报文帧区分开。

必须以连续的字符流发送整个报文帧。

如果两个字符之间的空闲间隔大于 1.5 个字符时间，那么认为报文帧不完整，并且接收站应该丢弃这个报文

帧。

表 2.3.2b RTU 报文帧发送顺序

Modbus 报文					
起始	从站地址	功能码	数据	CRC 校验	结束
≥3.5 字符时间	8 位	8 位	N*8 位	16 位	≥3.5 字符时间

dddd

### 2.3.3 CRC 校验

CRC 包含两个 8 位字节组成的一个 16 位值。

CRC 字段作为报文的最后字段附加到报文上。当进行这种附加时，首先附加字段的低位字节，然后附加字段的高位字节。CRC 高位字节是报文中发送的最后字节。

CRC 的计算：

通过对一个 16 位寄存器预装载全 1 来启动 CRC 计算。然后，开始将后续报文中的 8 位字节与当前寄存器中的内容进行计算。只有每个字符中的 8 个数据位参与生成 CRC 的计算。起始位、停止位和校验位不参与 CRC 计算。

在生成 CRC 过程中，每个 8 位字符与寄存器中的值异或。然后，向最低有效位(LSB)方向移动这个结果，而用零填充最高有效位(MSB)。提取并检查 LSB。如果 LSB 为 1，则寄存器中的值与一个固定的预置值异或；如果 LSB 为 0，则不进行异或操作。

这个过程将重复直到执行完 8 次移位。完成最后一次(第 8 位)移位只后，下一个 8 位字节与寄存器的当前值异或，然后像上面描述的那样重复 8 次这个过程。在已经计算报文中所有字节只后，寄存器的最终值就是 CRC。

## 2.4 ASCII 传输模式

### 2.4.1 字节格式

字节帧包含：1 起始位，7 数据位(首先发送最低有效位)，无校验位，2 位停止位，总共 10 位。

每个字符或字节均由次顺序发送(从左到右)：最低有效位(LSB)...最高有效位(MSB)。

表 2.4.1 ASCII 传输模式中的字节位序

起始位	数据位							停止位	停止位
1	1	2	3	4	5	6	7	1	1

### 2.4.2 ASCII 报文帧

ASCII 报文帧包含：起始符、从站地址、功能码、数据、LRC 校验、结束符。

ASCII 报文帧最大为 513 字节，其中数据域最大长度为 2x252 字节。

表 2.4.2 ASCII 报文帧

起始符	从站地址	功能码	数据	LRC 校验	结束符
1 个字符	2 个字符	2 个字符	0~2x252 个字符	2 个字符	2 个字符
:					CR, LF

### 2.4.3 LRC 校验

LRC 字段为一个字节，包含一个 8 位二进制值。

LRC 字段被编码为两个字节的 ASCII 码，并将其放置在 ASCII 模式报文帧的 CRLF 之前。

LRC 的计算：

对报文中的所有连续8位字节累加求和（不包括报文起“冒号”和报文结束CRLF的字段），然后求出所得结果二进制补码作为计算得到的LRC码。

#### 2.4.4 数据格式

**DATAB:** 数值为一字节Char型。传输由2个ASCII码组成，先高后低。数据范围如下：

有符号Char型： -128 ~ +127

无符号Char型： 0 ~ 255

**DATAI:** 数值为两字节整型。传输由4个ASCII码组成，先高后低。数据范围如下：

有符号整型数： -32768 ~ +32767

无符号整型数： 0 ~ +65535

## 2.5 功能码

表 2.5.1 仅例出了本协议应用的功能码

表 2.5.1 功能码列表

序号	功能码	说明	备注
1	01H	读输出状态	
2	02H	读输入状态	
3	03H	读保持寄存器	
4	04H	读输入寄存器	
5	05H	写单个输出状态	
6	06H	写单个寄存器	
7	0FH	写多个输出状态	
8	10H	写多个寄存器	
9	14H	读文件记录	
10	2BH	读设备识别码	

## 2.6 异常码

表 2.4.1 异常码明细表

代码	说明	备注
01H	非法功能码	询问中接收到的功能码是不可允许的操作
02H	非法数据地址	询问中接收到的数据地址是不可允许的地址
03H	非法数据值	询问中包括的值是不可允许的值
06H	从属设备忙	
08H	存储奇偶性差错	

## 2.7 存储区标识

本协议对存储区地址进行了分组，有以下几种标志：0XXXX、1XXXX、2XXXX、3XXXX、4XXXX，分组规则见表2.5.1。

表 2.5.1 存储区地址标识分组规则

存储区标识	名称	类型	读/写	存储单元地址	功能码
0XXXX	输出状态	位	读/写	00001 ~ 0XXXX	01H, 05H, 0FH
1XXXX	输入状态	位	只读	10001 ~ 1XXXX	02H
2XXXX	输出寄存器	字	只写	20001 ~ 2XXXX	06H, 10H
3XXXX	输入寄存器	字	只读	30001 ~ 3XXXX	04H
4XXXX	保持寄存器	字	读/写	40001 ~ 4XXXX	03H, 06H, 10H

## 2.8 MODBUS 通讯

### 2.8.1 读取输出状态(功能码 0x01)

读取输出状态请求

功能码	1 字节	0x01
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
输出状态数量	2 字节	1~2000(0x7D0)

读取输出状态响应

功能码	1 字节	0x01
字节计数	1 字节	N *
输出状态值	N *字节	
* N=输出状态数量/8, 若余数不为 0, 则 N=N+1		

读取输出状态错误响应

异常功能码	1 字节	0x81
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

例：请求读取输出状态 20~38。

读出输出状态示例

请求				响应			
字段名	十六进制			字段名	十六进制		
功能码	01			功能码	01		
起始地址 Hi	00			字节计数	03		
起始地址 Lo	13			输出状态 20~27	CD		
输出数量 Hi	00			输出状态 28~35	6B		
输出数量 Lo	13			输出状态 36~38	05		

注：

- 1.输出状态 1 对应地址 0x0000;
- 2.输出状态 20 对应地址 0x0013。

十六进制	输出状态 20~27							输出状态 28~35							输出状态 36~38									
	CD							6B							05									
二进制	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
对应输出状态	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	-	-	-	-	-

### 2.8.2 读取输入状态(功能码: 0x02)

读取输入状态请求

功能码	1 字节	0x02
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
输入状态数量	2 字节	1~2000(0x7D0)

读取输入状态响应

功能码	1 字节	0x02
字节计数	1 字节	N *
输入状态值	N * 字节	
* N=输出状态数量/8, 若余数不为 0, 则 N=N+1		

读取输入状态错误响应

异常功能码	1 字节	0x82
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

例: 请求读取输入状态 197~218

读取输入状态示例

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能码	02	功能码	02
起始地址 Hi	00	字节计数	03
起始地址 Lo	C4	输入状态 197~204	AC
输入数量 Hi	00	输入状态 205~212	DB
输入数量 Lo	16	输入状态 218~213	35

十六进制	输出状态 197~204							输出状态 205~212							输出状态 218~213									
	AC							DB							35									
二进制	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
对应输出状态	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	-	-

### 2.8.3 读取保持寄存器(功能码: 0x03)

读取保持寄存器请求

功能码	1 字节	0x03
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 字节	1~125(0x7D)

读取保持寄存器响应

功能码	1 字节	0x03
字节计数	1 字节	2 × N *
寄存器值	N * 2 字节	
* N=寄存器的数量		

读取保持寄存器错误响应

异常功能码	1 字节	0x83
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

例: 请求读保持寄存器[108~110]。

读取保持寄存器示例

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能码	03	功能码	03
起始地址 Hi	00	字节计数	06
起始地址 Lo	6B	寄存器[108]Hi	02
寄存器数量 Hi	00	寄存器[108]Lo	2B
寄存器数量 Lo	03	寄存器[109]Hi	00
		寄存器[109]Lo	00
		寄存器[110]Hi	00
		寄存器[110]Lo	64

注:

- 1.寄存器[1] 对应地址 0x0000;
- 2.寄存器[108] 对应 地址 0x006B。

### 2.8.4 读输入寄存器(功能码: 0x04)

读输入寄存器请求

功能码	1 字节	0x04
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 字节	1~125(0x7D)

读输入寄存器响应

功能码	1 字节	0x04
字节计数	1 字节	2×N *
寄存器值	N * ×2 字节	
* N=寄存器的数量		

读输入寄存器错误响应

异常功能码	1 字节	0x84
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

例: 请求读输入寄存器 9。

读出输入寄存器示例

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能	04	功能	04
起始地址 Hi	00	字节计数	02
起始地址 Lo	08	寄存器[09]Hi	00
寄存器数量 Hi	00	寄存器[09]Lo	0A
寄存器数量 Lo	01		

注:

- 1.地址 0x0000 对应寄存器[1];
- 2.地址 0x0008 对应寄存器[9]。

### 2.8.5 写单个输出状态(功能码: 0x05)

写单个输出状态请求

功能码	1 字节	0x05
输出状态地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
输出状态值	2 字节	0x0000 或 0xFF00

## 写单个输出状态响应

功能码	1 字节	0x05
输出状态地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
输出状态值	2 字节	0x0000 或 0xFF00

## 写单个输出状态错误响应

异常功能码	1 字节	0x85
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

例：请求写状态 173 为 ON。

## 写单个输出状态示例

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能码	05	功能码	05
输出地址 Hi	00	输出地址 Hi	00
输出地址 Lo	AC	输出地址 Lo	AC
输出值 Hi	FF	输出值 Hi	FF
输出值 Lo	00	输出值 Lo	00

**2.8.6 写单个保持寄存器(功能码：0x06)**

## 写单个保持寄存器请求

功能码	1 字节	0x06
保持寄存器地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
保持寄存器值	2 字节	0x0000~0xFFFF

## 写单个保持寄存器响应

功能码	1 字节	0x06
保持寄存器地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
保持寄存器值	2 字节	0x0000~0xFFFF

## 写单个保持寄存器错误响应

异常功能码	1 字节	0x86
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

例：请求将 0x0003 写入保持寄存器[2]。

## 写单个保持寄存器示例

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能码	06	功能	06
保持寄存器地址 Hi	00	保持寄存器地址 Hi	00
保持寄存器地址 Lo	01	保持寄存器地址 Lo	01
保持寄存器值 Hi	00	保持寄存器值 Hi	00
保持寄存器值 Lo	03	保持寄存器值 Lo	03

**2.8.7 写多个输出状态(功能码：0x0F)**

## 写多个输出状态请求

功能码	1 字节	0x0F
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
输出状态数量	2 字节	0x0001~0x07B0
字节计数	1 字节	N

输出状态值	N×1 字节	值
* N=输出数量/8, 如果余数不等于 0, 那么 N=N+1		

写多个输出状态响应

功能码	1 字节	0x0F
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
输出状态数量	2 字节	0x0001~0x07B0

写多个输出状态错误响应

异常功能码	1 字节	0x8F
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

例：请求写入从输出状态[20]开始共 10 个输出状态。

写多个输出状态示例

请求				响应			
字段名	十六进制			字段名	十六进制		
功能码	0F			功能码	0F		
起始地址 Hi	00			起始地址 Hi	00		
起始地址 Lo	13			起始地址 Lo	13		
输出状态数量 Hi	00			输出状态数量 Hi	00		
输出状态数量 Lo	0A			输出状态数量 Lo	0A		
字节计数	02						
输出状态值 Hi	CD						
输出状态值 Lo	01						

十六进制	输出状态 20~27							输出状态 28~29								
	CD							01								
二进制	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
对应输出状态	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	-	-	-	-	-	-

### 2.8.8 写多个寄存器(功能码: 0x10)

写多个寄存器请求

功能码	1 字节	0x10
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 字节	1~123 (0x7B)
字节计数	1 字节	2×N
寄存器值	N×2 字节	值
* N=寄存器数量		

写多个寄存器响应

功能码	1 字节	0x10
起始地址	2 字节	0x0000~0xFFFF
寄存器数量	2 字节	1~123 (0x7B)

写多个寄存器错误响应

异常功能码	1 字节	0x90
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

例：请求写入地址从 0x0001 起的两个寄存器。

写多个寄存器示例

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能码	10	功能码	10
起始地址 Hi	00	起始地址 Hi	00
起始地址 Lo	01	起始地址 Lo	01
寄存器数量 Hi	00	寄存器数量 Hi	00
寄存器数量 Lo	02	寄存器数量 Lo	02
字节计数	04		
寄存器值 Hi	00		
寄存器值 Lo	0A		
寄存器值 Hi	01		
寄存器值 Lo	02		

### 2.8.9 读文件记录(功能码: 0x14)

读文件记录请求

功能码	1 字节	0x14
字节计数	1 字节	0x07~0xF5 字节
子请求 x, 引用类型	1 字节	0x06
子请求 x, 文件号	2 字节	0x0001~0xFFFF
子请求 x, 记录号	2 字节	0x0000~0x270F
子请求 x, 记录长度	2 字节	N
子请求 x+1, ...	...	...

读文件记录响应

功能码	1 字节	0x14
响应数据长度	1 字节	0x07~0xF5
子请求 x, 文件响应长度	1 字节	0x05~0xF5 (RUDY)
子请求 x, 引用类型	1 字节	06
子请求 x, 记录数据	N×2 字节	...
子请求 x+1, ...	...	...

读文件记录错误响应

异常功能码	1 字节	0x94
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04 或 08

例: 组 1 包括文件 4 中的 2 个寄存器, 以寄存器 1 开始(地址 0x0001)。

组 2 包括文件 3 中的 2 个寄存器, 以寄存器 9 开始(地址 0x0009)。

请求从远程设备读两个引用组示例

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能码	14	功能码	14
字节计数	0E	响应数据长度	0C
子请求 1, 引用类型	06	子请求 1, 文件响应长度	05
子请求 1, 文件号 Hi	00	子请求 1, 引用类型	06
子请求 1, 文件号 Lo	04	子请求 1, 寄存器数据 Hi	0D
子请求 1, 记录号 Hi	00	子请求 1, 寄存器数据 Lo	FE
子请求 1, 记录号 Lo	01	子请求 1, 寄存器数据 Hi	00
子请求 1, 记录长度 Hi	00	子请求 1, 寄存器数据 Lo	20
子请求 1, 记录长度 Lo	02	子请求 2, 文件响应长度	05

子请求 2, 引用类型	06	子请求 2, 引用类型	06
子请求 2, 文件号 Hi	00	子请求 2, 寄存器数据 Hi	33
子请求 2, 文件号 Lo	03	子请求 2, 寄存器数据 Lo	CD
子请求 2, 记录号 Hi	00	子请求 2, 寄存器数据 Hi	00
子请求 2, 记录号 Lo	09	子请求 2, 寄存器数据 Lo	40
子请求 2, 记录长度 Hi	00		
子请求 2, 记录长度 Lo	02		

### 2.8.10 读设备识别码(功能码: 0x2B)

#### 读设备标识请求

功能码	1 字节	0x2B
MEI 类型	1 字节	0x0E
设备 ID 码	1 字节	01/02/03/04
对象 ID	1 字节	0x00~0xFF

#### 读设备标识响应

功能码	1 字节	0x2B
MEI 类型	1 字节	0x0E
设备 ID 码	1 字节	01/02/03/04
一致性等级	1 字节	0x01 或 0x02 或 0x03 或 0x81 或 0x82 或 0x83
接续标识	1 字节	00/FF
下一个对象 ID	1 字节	对象 ID 号
对象数量	1 字节	...
列表		
对象 ID	1 字节	...
对象长度	1 字节	...
对象值	对象长度	与对象 ID 有关

#### 读文件记录错误响应

异常功能码	1 字节	0xAB
异常码	1 字节	01 或 02 或 03 或 04

说明:

#### 1. 设备ID码类型 (ReadDevId)

设备 ID 码	说明
01	请求获得基本设备标识 (流访问)
02	请求获得常规设备标识 (流访问)
03	请求获得扩展设备标识 (流访问)
04	请求获得特定设备标识 (单个访问)

#### 2. 对象 ID

对象 Id	对象名称/描述	类型	M/O	种类
0x00	厂商名称	ASCII 字符串	强制的	基本的
0x01	产品代码	ASCII 字符串	强制的	
0x02	主次版本号	ASCII 字符串	强制的	
0x03	厂商网址	ASCII 字符串	可选的	常规的
0x04	产品名称	ASCII 字符串	可选的	
0x05	型号名称	ASCII 字符串	可选的	

0x06	用户应用名称	ASCII 字符串	可选的	
0x07	保留		可选的	
...				
0x7F				
0x80	可选择地定义专用对象范围(0x80~0xFF)与产品有关	与设备相关	可选的	扩展的
...				
0xFF				

## 2. 一致性等级

一致性等级	说明
0x01	基本标识（仅流访问）
0x02	常规标识（仅流访问）
0x03	扩展标识（仅流访问）
0x81	基本标识（流访问和单个访问）
0x82	常规标识（流访问和单个访问）
0x83	扩展标识（流访问和单个访问）

## 接续标识

读设备 ID 码为 01、02 或（流访问）的情况下：00：没有后续对象；FF：有后续对象。

读设备 ID 码为 04 的情况下：必须设置为 00。

例 1：“基本设备标识”的读设备标识请求。

请基本设备标识示例

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能码	2B	功能码	2B
MEI 类型	0E	MEI 类型	0E
设备 ID 码	01	设备 ID 码	01
对象 ID	00	一致性等级	01
		接续标识	00
		下一个对象 ID	00
		对象数量	03
		对象 ID	00
		对象长度	16
		对象值	“Company identification”
		对象 ID	01
		对象长度	0D
		对象值	“product code XX”
		对象 ID	02
		对象长度	05
		对象值	“V2.11”

例 2:

事务处理 1

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能	2B	功能	2B
MEI 类型	0E	MEI 类型	0E
读设备 ID 码	01	读设备 ID 码	01
对象 ID	00	一致性等级	01
		接续标识	00

		下一个对象 ID	00
		对象数量	03
		对象 ID	00
		对象长度	16
		对象值	“Company identification”
		对象 ID	01
		对象长度	0D
		对象值	“Product code XXXXXXXXXXXXXXXXXX”

例 3:

## 事务处理 2

请求		响应	
字段名	十六进制	字段名	十六进制
功能	2B	功能	2B
MEI 类型	0E	MEI 类型	0E
读设备 ID 码	01	读设备 ID 码	01
对象 ID	02	一致性等级	01
		接续标识	00
		下一个对象 ID	00
		对象数量	03
		对象 ID	02
		对象长度	05
		对象值	“V2.11”

## 3. 协议应用

设备可以RS232, RS485作为物理接口。

数据信号传输速率：9600bps, 14400bps, 19200bps; 默认9600bps。

功能码应用对照表

应用内容	类型	功能码	操作	存储区地址
控制状态	位	01H	读	0XXXX
		05H	写	
控制指令	字	06H	只写	2XXXX
状态量	位	02H	只读	1XXXX
模拟量	字	04H	读	3XXXX
软件版本		2BH	读	
历史记录		14H	读	
用户设置量	字	03H	读	4XXXX
		06H	写	
系统日期时间	字	03H	读	4XXXX
		10H	写	
系统自检周期	字	03H	读	4XXXX
		10H	写	
历史记录数	字	03H	读	4XXXX
		10H	写	
校准参数	字	03H	读	4XXXX
		10H	写	

### 3.1 输出状态（地址：0XXXX）数据内容

表 3.1.1 控制指令位信息

输出状态地址	内容	类型	说明	备注
00002	蜂鸣器静音	位	1: 蜂鸣器静音	

### 3.2 输入状态（地址：1XXXX）数据内容

表 3.2.1 整机状态位信息

输入状态地址	内容	类型	说明	备注
10001	输入空开状态	位	1: 闭合; 0: 断开	开关状态
10002	输出空开状态	位	1: 闭合; 0: 断开	
10003	维修旁路空开状态	位	1: 闭合; 0: 断开	
10004	旁路空开状态	位	1: 闭合; 0: 断开	
<del>10005</del>	<del>旁路柜旁路空开状态</del>	<del>位</del>	<del>1: 闭合; 0: 断开</del>	
<del>10006</del>	<del>外部输出空开状态</del>	<del>位</del>	<del>1: 闭合; 0: 断开</del>	
<del>10007</del>	<del>逆变主机</del>	<del>位</del>	<del>1: 其状态有效</del>	工作模式
10008	逆变待机(ECO 状态)	位	1: 其状态有效	
10009	LBS 系统激活	位	1: 其状态有效	
10010	电池自检	位	1: 电池自检中	
10011	电池充电	位	1: 电池充电	
10012	正组电池均充	位	1: 均充	
10013	负组电池均充	位	1: 均充	
10014	整流器状态	位	1: 工作; 0: 停止	
10015	整流器限流	位	1: 整流器限流状态	
10016	电池供电状态	位	1: 电池供电	
10017	市电供电模式	位	1: 市电供电	
<del>10018</del>	<del>逆变开关机状态 1</del>	<del>位</del>	<del>00: 关机;—</del>	
<del>10019</del>	<del>逆变开关机状态 2</del>	<del>位</del>	<del>10: 启动完毕未供电;—</del> <del>11: 正常供电中</del>	
10020	UPS 供电状态 1	位	1: 逆变供电	
10021	UPS 供电状态 2	位	1: 旁路供电	
10022	间断切换提示	位	1: 其状态有效	
10023	关机将导致断电告警	位	1: 其状态有效	
<del>10024</del>	<del>关机将导致过载告警</del>	<del>位</del>	<del>1: 其状态有效</del>	提示
<del>10025</del>	<del>发电机接入</del>	<del>位</del>	<del>1: 其状态有效</del>	
10026	启动容量不足	位	1: 其状态有效	
10027	过载延时到关机	位	1: 其状态有效	
10028	负载冲击切旁路	位	1: 其状态有效	
<del>10029</del>	<del>并机系统转旁路</del>	<del>位</del>	<del>1: 其状态有效</del>	
<del>10030</del>	<del>电池电压低关机</del>	<del>位</del>	<del>1: 其状态有效</del>	
10031	旁路切换次数到	位	1: 其状态有效	
10032	整流 EPO	位	1: 其状态有效	
10033	逆变 EPO	位	1: 其状态有效	
10034	ECU EPO	位	1: 其状态有效	
10035	旁路 EPO	位	1: 其状态有效	
10036	旁路接管模式	位	1: 其状态有效	保护状态

表 3.2.2 整机告警位信息

输入状态地址	内容	类型	说明	备注	
10065	整流器故障	位		一级告警	
10066	逆变器故障	位			
10067	整流辅助电源故障	位			
10068	整流风扇故障	位			
10069	输入晶闸管故障	位			
10070	逆变晶闸管短路故障	位			
10071	旁路晶闸管短路故障	位			
10072	熔丝断	位			
10073	母线电压异常	位			
10074	整流初始化故障	位			
10075	电池充电晶闸管故障	位			
10076	充电器故障	位			
10077	并机故障	位			二级告警
10078	开机无效	位			
10079	逆变直流分量过大	位			
10080	输入电压相序反	位			
10081	输入缺零	位			
10082	旁路反序	位			
10083	电池反	位			
10084	电池无	位			
10085	旁路反灌故障	位			
<del>10086</del>	<del>电池损坏</del>	<del>位</del>			
<del>10087</del>	<del>电池过温</del>	<del>位</del>			
10088	逆变过载	位		三级告警	
10089	并机过载	位			
10090	电池电压低	位			
10091	电池电压高	位			
10092	电池欠压预告警	位			
10093	市电频率异常	位			
10094	市电电压异常	位			
10095	旁路超跟踪	位			
10096	旁路超保护	位			
<del>10097</del>	<del>旁路过流</del>	<del>位</del>			
10098	LBS 信号异常	位			
10099	不同步	位			
<del>10100</del>	<del>火灾报警</del>	<del>位</del>			
<del>10101</del>	<del>烟雾报警</del>	<del>位</del>			
10102	整流器过温	位		一级告警	
10103	整流总线故障	位			
10104	整流过流故障	位			
10105	放电晶闸管故障	位			
10106	整流风扇电源故障	位			
10107	充电器过温	位			
10108	软启动失败	位			
10109	整流内部通信故障	位			
10110	整流接入故障	位			
10111	逆变桥臂直通	位			
10112	逆变继电器断路	位			

10113	逆变总线故障	位		
10114	输出短路	位		
10115	逆变内部通信故障	位		
10116	逆变初始化故障	位		
10117	逆变接入故障	位		
10118	逆变电源故障	位		
10119	逆变器过温	位		
10120	机柜模式错误	位		
10121	柜间总线故障	位		
10122	ECU 接入故障	位		
10123	ECU 电源故障	位		
10124	ECU 内部通信故障	位		
10125	ECU 初始化故障	位		
10126	ECU 旁路晶闸管断路	位		
10127	ECU 旁路过温	位		
10128	输出电流 CT 接反故障	位		
10129	干接点卡电源故障	位		
10130	干接点卡通信故障	位		
10131	旁路总线故障	位		
10132	旁路晶闸管断路	位		
10133	旁路内部通讯故障	位		
10134	旁路初始化故障	位		
10135	旁路接入故障	位		
10136	旁路过温	位		
10137	旁路风扇故障	位		
10138	旁路电源故障	位		
10139	整流内部通信异常	位		二级告警
10140	市电无	位		
10141	整流设置参数异常	位		
10142	逆变总线异常	位		
10143	逆变内部通信异常	位		
10144	逆变设置参数异常	位		
10145	旁路切换次数到	位		
10146	单元设置数不符合	位		
10147	旁路过载	位		
10148	维修开关误操作	位		
10149	ECU 内部通信异常	位		
10150	柜间总线异常	位		
10151	ECU 总线异常	位		
10152	ECU 异常	位		
10153	ECU 设置参数异常	位		
10154	并机输出连接线异常	位		
10155	旁路并机线异常	位		
10156	旁路内部通讯异常	位		
10157	旁路接管不可供电	位		
10158	旁路设置参数异常	位		
10159	预防性维护时间到	位		
10160	监控干接点电池开关断开	位		
10161	监控 Eeprom 错误	位		
10162	监控 RS485 温度传感器未接	位		

注：值为 1 其状态位有效。

表 3.2.3 继电器卡状态信息

输入状态地址	内容	类型	说明	备注
10201	主路异常	位		
10202	电池低压	位		
10203	旁路输出	位		
10204	UPS 故障	位		
10205	逆变输出	位		
10206	UPS 电源综合故障报警	位		
10207	温度过高	位		

注：值为 1 其状态位有效。

表 3.2.4 干接点卡状态信息(HPM/YMK 机型)

输入状态地址	内容	类型	说明	备注
10251	干接点维修开关	位	输入信号	0: 断开 1: 闭合
10252	干接点电池开关	位	输入信号	0: 断开 1: 闭合
10253	干接点旁路开关	位	输入信号	0: 断开 1: 闭合
10254	干接点输出开关	位	输入信号	0: 断开 1: 闭合
10255	干接点发电机接入	位	输入信号	0:断开;1:发电机接入
10256	干接点电池分离脱扣动作	位	输出信号	0:不脱扣,1:脱扣
10257	干接点防雷器	位	输入信号	0:正常,1:故障
10258	干接点电池接地	位	输入信号	0:正常,1:故障

表 3.2.5 监控干接点状态信息(YDC 机型)

输入状态地址	内容	类型	说明	备注
10301	监控干接点电池开关	位	输入信号	0:断开 1:闭合
10302	监控干接点电池脱扣	位	输出信号	0:未激活 1:脱扣激活
10303	监控干接点旁路反灌	位	输出信号	0:未激活 1:旁路反灌激活

### 3.3 输出寄存器（地址：2XXXX）数据内容

表 3.3.1 控制指令

输出寄存器地址	内容	大小	范围	单位	备注
20001	逆变开机	2Byte			向该地址写入值 0x7799 或 0xA001:单机逆变开机 0x8899: 并机逆变开机
20002	逆变关机	2Byte			向该地址写入值 0x7799 或 0xA001:单机关机 0x8899: 并机关机
20003	电池自检	2Byte		秒	向该地址写入值，表示电池自检； 数据内容为自检时间。 0 表示停止自检 1~0xFF00: 自检时间，单位:秒 0xFF0A: 自检至容量减少 10% 0xFFFF: 自检至 EOD
20004	故障清除	2Byte			写该地址为 0xA001，表示清除故障 整流器故障、逆变器故障、旁路切换次数到、EPO。

## 3.4 输入寄存器（地址：3XXXX）数据内容

表 3.4.1 整机数据(30001)

输入寄存器地址	内容	大小	范围	单位	备注
30001	输入 A 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30002	输入 B 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30003	输入 C 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30004	输入频率	2Byte	0~700	0.1Hz	
30005	输入 A 相电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30006	输入 B 相电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30007	输入 C 相电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30008	输入 A 相功因	2Byte	0~100	0.01	
30009	输入 B 相功因	2Byte	0~100	0.01	
30010	输入 C 相功因	2Byte	0~100	0.01	
30011	输出 A 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30012	输出 B 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30013	输出 C 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30014	输出频率	2Byte	0~700	0.1Hz	
30015	输出 A 相电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30016	输出 B 相电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30017	输出 C 相电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30018	输出 A 相有功功率	2Byte	0~4000	0.1kW	
30019	输出 B 相有功功率	2Byte	0~4000	0.1kW	
30020	输出 C 相有功功率	2Byte	0~4000	0.1kW	
30021	输出 A 相负载率	2Byte	0~200	0.01	
30022	输出 B 相负载率	2Byte	0~200	0.01	
30023	输出 C 相负载率	2Byte	0~200	0.01	
30024	输出 A 相负载峰值比	2Byte	0~1000	0.01	
30025	输出 B 相负载峰值比	2Byte	0~1000	0.01	
30026	输出 C 相负载峰值比	2Byte	0~1000	0.01	
30027	旁路 A 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30028	旁路 B 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30029	旁路 C 相电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30030	旁路频率	2Byte	0~7000	0.1Hz	
30031	正组电池电压	2Byte	0~5000	0.1V	
30032	负组电池电压	2Byte	0~5000	0.1V	
30033	正组电池放电电流	2Byte	0~20000	0.1V	
30034	负组电池放电电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30035	正组电池充电电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30036	负组电池充电电流	2Byte	0~20000	0.1A	
30037	电池容量率	2Byte	0~100	%	
30038	电池后备时间	2Byte	0~999	分钟	
30039	电池温度	2Byte	0~2000	0.1℃	

30040	环境温度	2Byte	0~2000	0.1℃	
30041	电池放电时间	2Byte		分钟	
30047	输出 A 相视在功率	2Byte		0.1kW	
30048	输出 B 相视在功率	2Byte		0.1kW	
30049	输出 C 相视在功率	2Byte		0.1kW	
30050	输入 AB 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30051	输入 BC 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30052	输入 CA 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30053	旁路 AB 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30054	旁路 BC 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30055	旁路 CA 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30056	输出 AB 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30057	输出 BC 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	
30058	输出 CA 线电压	2Byte	0~3000	0.1V	

表 3.4.2 并机数据(30061)

输入寄存器地址	内容	大小	范围	单位	备注
30061	并机上电总台数	2Byte			
30062	并机逆变供电台数	2Byte			
30063	并机输出 A 相总视在功率	2Byte		0.1kVA	
30064	并机输出 B 相总视在功率	2Byte		0.1kVA	
30065	并机输出 C 相总视在功率	2Byte		0.1kVA	
30066	并机输出 A 相有功功率	2Byte		0.1KW	
30067	并机输出 B 相有功功率	2Byte		0.1KW	
30068	并机输出 C 相有功功率	2Byte		0.1KW	

表 3.4.3 整机状态数据(30071)

输入寄存器地址	内容	大小	格式	备注
30071	运行状态	2Byte	数值	<a href="#">表 441</a>
30076	模块联机信息 H	2Byte	D00->D15: Md17->Md32	1: 在线
30077	模块联机信息 L	2Byte	D00->D15: Md01->Md16	1: 在线
30078	ECU 联机信息	1Byte	D8: ECU 1 D9: ECU 2	1: 在线
	旁路联机信息	1Byte	D0: 旁路 1 D1: 旁路 2	1: 在线

## 3.5 保持寄存器（地址：4XXXX）

表 3.5.1 用户设置量（40001）

保持寄存器地址	内容	大小	范围	单位	备注
<del>40001</del>	<del>UPS-额定容量</del>	<del>2Byte</del>	<del>100~4000</del>	<del>0.1kVA</del>	
40002	并机系统 ID	2Byte	1~6		
40003	机内模块数量	2Byte			YDC 机型不可设置
40004	工作模式	2Byte			见表 4.4.2
40005	系统电压等级	2Byte	110、115、120、127、133、220、230、240	V	
40006	输出频率等级	2Byte	50, 60	Hz	
40007	系统并机总台数	2Byte	2~6		
40008	并机冗余台数	2Byte	0~并机台数		
40009	旁路切换次数	2Byte	3~10		
40010	热备份主从机交替周期	2Byte	1~6	月	
40011	旁路频率跟踪范围	2Byte	1,2,4,5,10	%	
40012	旁路电压保护范围上限	2Byte	10、15、20、25	%	10,15(240V,133V); 10,15,20(230V,127V); 10,15,20, 25 (220V,110,115,120)
40013	旁路电压保护范围下限	2Byte	45、40、30、20、10	%	-45,-30,-20, -10(220V~240V); -40、-30、-20、 -10(120V~133V)
40014	逆变输出电压微调	2Byte	-50~50	%	-5.0%~5.0%
40015	电池节数	2Byte	30~50(220V~240V), 16~26(120V~133V)	节	
40016	单节电池电压	2Byte	12	V	
40017	电池并联组数	2Byte	1~8	组	
40018	均充电压上限	2Byte	230~240	0.01V/Cell	2.30~2.40
40019	浮充电压基准	2Byte	220~229	0.01V/Cell	2.20~2.29
40020	EOD 电压	2Byte	160~190	0.01V/Cell	1.60~1.90
40021	单节电池容量	2Byte	7~2000	AH	
40022	电池电压低预报警时间	2Byte	1~99	分钟	
40023	最大充电电流	2Byte	5~15	0.01C	0.05C~0.15C
40024	柜内 Power walk in	2Byte	0~20	秒	
40025	均充持续时间	2Byte	0~999	分钟	
40026	LBS 设置	2Byte	0,1,2		0: LBS 禁止; 1: LBS 主机; 2: LBS 从机
40027	预留				
40028	浮充电压温度补偿系数	2Byte	1~7	0.001V/Cell/°C	
40029	操作模式	2Byte			见表 4.4.3
<del>40030</del>	<del>星网逆变器功率</del>				<del>自测模式</del>

表 3.5.1.1 扩展用户设置量(40100)

保持寄存器地址	内容	大小	范围	单位	备注
40101	控制命令 1	2Byte			见表 444
40102	控制命令 2	2Byte			见表 445
40103	控制命令 3	2Byte			见表 446
40104	波特率	2Byte	0、1、2、3、4		0:9600, 1:14400, 2:19200, 3:2400, 4:4800
40105	旁路频率跟踪速率	2Byte	5~20	0.1	0.5~2.0
40106	预留				
40107	预留				
40108	机柜间 Power walk in	2Byte	0~200	秒	
40109	自老化输出负载率	2Byte	18~120	%	18%~100%
40110	配置机柜功率因数	2Byte	90,100	0.01K	
40111	预留				
40112	预留				

表 3.5.2 系统日期时间（40031）

保持寄存器地址	内容	大小	范围	单位	备注
40031	高位字节：年	1Byte	0~99	年	
	低位字节：月	1Byte	1~12	月	
40032	高位字节：日	1Byte	1~31	日	
	低位字节：时	1Byte	0~23	时	
40033	高位字节：分	1Byte	0~59	分	
	低位字节：秒	1Byte	0~59	秒	
40034	UPS 显示容量	2Byte	0~1000	0.1kVA	
40035	设备地址	2Byte	1~15		

表 3.5.3 系统自检周期（40041）

保持寄存器地址	内容	大小	范围	单位	备注
40041	高位字节：控制位	1Byte	0, 1, 2		0: 定时自检无效; 1: 定时按日方式; 2: 定时按星期方式
	低位字节：日（星期）	1Byte	1~31(0~6)	日(星期)	
40042	高位字节：时	1Byte	0~23	小时	
	低位字节：分		0~59	分钟	
40043	自检时间	2Byte	0~6000 or 0xFF0A、0xFFFF	秒	0: OFF 10:10S 600:10min 0xFF0A: 自检至容量减少 10% 0xFFFF: 自检至 EOD 自定义: 1~6000
40044	高字节：定期自检类型	1Byte	0、1、2、3		0:OFF 1:10s 2:10min 3:EOD 4: 自检至容量减少 10%
	低字节：定期自检周期	1Byte	1~60	天	
40045	电池定时均浮充转换周期	2Byte	0~24	月	0: OFF

表 3.5.5 系统定时开关机（40061）

保持寄存器地址	内容	大小	范围	单位	备注
40061	高位字节：分组号	1Byte	0~255		默认值为 0
	低位字节：控制位	1Byte	0, 1, 2		0: 定时无效; 1: 定时按日方式; 2: 定时按星期方式
40062	高位字节：保留	1Byte	0		
	低位字节：开机日（星期）	1Byte	1~31(0~6)	日(星期)	
40063	高位字节：开机时	1Byte	0~23	时	
	低位字节：开机分	1Byte	0~59	分	
40064	高位字节：保留	1Byte	0		
	低位字节：关机日（星期）	1Byte	1~31(0~6)	日(星期)	
40065	高位字节：关机时	1Byte	0~23	时	
	低位字节：关机分	1Byte	0~59	分	

### 3.7 查询设备标识

#### 查询请求

功能码	1 字节	0x2B
MEI 类型	1 字节	0x0E
设备 ID 码	1 字节	0x01
对象 ID	1 字节	见表 3.6.1

#### 响应

功能码	1 字节	0x2B
MEI 类型	1 字节	0x0E
设备 ID 码	1 字节	0x01
一致性等级	1 字节	0x01
接续标识	1 字节	0x00
下一个对象 ID	1 字节	0x00
对象数量	1 字节	0x01
对象 ID	1 字节	见表 3.6.1
对象长度	1 字节	N
对象值	N 字节	见表 4.1.1

表 3.6.1 设备标识中对象 ID

对象 ID	内容描述	对象值长度 (Byte)	备注
0x00	厂商名称	15	
0x01	产品代码	8	见表 4.1.1
0x02	监控版本号	12	
<del>0x03</del>	<del>产品名称</del>	<del>10</del>	<del>保留</del>
0x05	型号名称	10	

## 4. 信息说明

### 4.1 读设备识别码

#### 4.1.1 机型代码数据结构

表 4.1.1 机型代码数据结构

序号	内容	大小	备注
1	机型代码	1Byte	ASCII 码, “U”表示 UPS “O”表示户外 UPS “I”表示逆变器 “E”表示 EPS “M”表示模块化 UPS
2	产品类型	1Byte	ASCII 码, “H”表示高频 “G”表示工频 “B”表示后备 “I”表示在线互动
3	工作方式	1 Byte	ASCII 码, “S”表示单进单出 “D”表示三进单出 “T”表示三进三出
4	(保留)	1 Byte	ASCII 码, 30H
5	机柜额定功率	2Byte	十六进制数, 单位:0.1kVA
6	模块额定功率	2Byte	十六进制数, 单位:0.1kVA

### 4.2 UPS 数据信息说明

表 4.2.1 UPS 运行状态

序号	十六进制值	表示信息内容	备注
1	0x0000	初始化	
2	0x0001	待机状态	
3	0x0002	无输出状态	
4	0x0003	旁路状态	
5	0x0004	市电状态	
6	0x0005	电池状态	
7	0x0006	电池自检状态	
8	0x0007	逆变启动中	
9	0x0008	经济模式	
10	0x0009	EPO 状态	
11	0x000A	维护旁路模式	
12	0x000B	故障模式	
13	0x000C	单板测试模式	
14	0x000D	联合供电	

15	0x000E	自老化模式	
----	--------	-------	--

表 4.2.2 用户设置量工作模式设置

序号	十六进制值	表示信息内容	备注
1	0x0000	单机模式	
2	0x0001	单机模式, ECO 模式	
3	0x0002	热备份主机	
4	0x0003	热备份从机	
5	0x0004	并机模式	
6	0x0005	TEST 模式	下电不保存
7	0x0006	维修模式	下电不保存
8	0x0007	自老化模式	下电不保存

表 4.2.3 操作模式状态控制位

序号	D15~D0 位	表示信息内容	备注
1	D15~D02	预留	
2	D01	变频模式	1: 变频模式
3	D00	休眠模式	1: 休眠模式

表 4.2.4 状态控制命令 1

	表示信息内容	备注
D0	充电禁止位	0:允许充电;1:禁止充电
D1	均充禁止位	0:允许均充;1:禁止
D2	电池无告警	0:开启;1:关闭
D3	机柜间共用电池	0:不共用;1:共用
D4~D15	保留	

表 4.2.5 状态控制命令 2

	表示信息内容	备注
D0	输出禁止	0:允许;1:禁止
D1	自启动禁止	0:允许;1:禁止
D2	旁路 SCR 过温供电逻辑	0:过温禁止供电;1:过温允许供电
D3	蜂鸣器静音位,	0:使能;1:静音
D4	温度传感器补偿	0:不接入;1:接入
D5~D15	保留	

表 4.2.6 状态控制命令 3

	表示信息内容	备注
D0~D4	保留	
D5	电池开关状态检测	0:禁止,1:使能
D6	干接点电池分离开关脱扣	0:禁止,1:使能
D7	干接点旁路反灌分离开关脱扣	0:禁止,1:使能
D08	干接点维修开关状态判断	0:禁止,1:使能
D09	干接点输出开关状态判断	0:禁止,1:使能
D10	干接点旁路开关状态判断	0:禁止,1:使能
D11	干接点电池开关状态判断	0:禁止,1:使能
D12	干接点电池接地故障判断	0:禁止,1:使能
D13	保留	
D14	干接点防雷器状态判断	0:禁止,1:使能
D15	干接点发电机接入状态判断	0:禁止,1:使能