

广东易事特电源股份有限公司	文件编号		文件版本	<b>V2.0</b>
	文件密级	秘密	生效日期	<b>2012.4</b>
	制定部门	软件部		

# UPS 产品 EA990 系列

## EA 三相协议

广东易事特电源股份有限公司	文件编号		文件版本	<b>V1.1</b>
	文件密级	<b>秘密</b>	生效日期	<b>2012.4</b>
	制定部门	软件部		

序号	版本	修改内容	修改时间	备注
1	1.0	确定基本的电气量	2012.4.6	
2	2.0	对协议的状态量部分做更详细的解释	2012.9.1	

## 一、协议监控的内容及相关说明

本协议是基于 RS232C 的智能 UPS 通信协议。协议的内容包括：1、监控充电器状态；2、监控电池的状况（包括电池供电状态和电池的工作状况）；3、监控主路工作状态。

远程终端(终端计算机)通过发送查询命令与 UPS 通信，该查询命令以<cr>结尾；UPS 响应的信息或者动作同样以<cr>结尾；

上位机发出命令后 UPS 必须在 500ms 内响应该命令。若上位机发出的命令 UPS 无法识别，则不响应任何信息，上位机判定为超时。

## 二、硬件条件

### 1、传输方式

波特率： 2400 bps

数据长度： 8 位

停止位： 1 位

无奇偶校验位

编码方式： 采用 ASCII 码方式传输

### 2、接口

上位机与 UPS 接线采用 RS232 接口（DB-9）

上位机接口		UPS 接口	UPS PIN 脚定义
接收端 TX	<←→>	接收端 RX	Pin2
发送端 RX	<→>	发送端 TX	Pin3
GND	<→>	GND	Pin5

## 三、协议细则

### 1、UPS 状态 1 查询(Part 1)

通信格式为：

	帧信息的格式	备注
上位机	Q1<cr>	命令信息
UPS	(MMM.M NNN.N PPP.P QQQ RR.R S.SS TT.T b <sub>7</sub> b <sub>6</sub> b <sub>5</sub> b <sub>4</sub> b <sub>3</sub> b <sub>2</sub> b <sub>1</sub> b <sub>0</sub> <cr>	响应信息

注：UPS 状态响应信息说明：数据之间有空格（ASCII 码为 0x20）隔开。

帧格式的每部分信息如下：

START	I/P (V)	I/P fault(V)	O/P (V)	O/P (I%)	I/P (Hz)	BattVolt(V)	Temp( °C)	UPS Status	END
(	MMM.M	NNN.N	PPP.P	QQQ	RR.R	S.SS	TT.T	b7~b0	cr
0x28									0x0D

1.1 起始位：“(”

1.2 输入电压：“MMM.M”

其中“M”为整型数 0~9；单位为伏特。

1.3 输入异常电压：“NNN.N”

其中“N”为整型数 0~9；单位为伏特。

在线式 UPS: 是用于判定因瞬时出现的故障使在线 UPS 转为电池模式的情况。对于输入电压，如果状态查询命令比电压干扰先发生，在此次和下一次状态查询中，则可能不会显示电压异常。此次显示异常电压的值，在下次查询状态时更新。依此类推。

1.4 输出电压：“PPP.P”

其中“P”为整型数 0~9；单位为伏特。

1.5 输出电流百分比：“QQQ”

QQQ 值为最大电流百分比，非绝对值。

1.6 输入频率：“RR.R”

其中“R”为整型数 0~9；单位为赫兹。

1.7 电池电压：“S.SS”

其中“S”为整型数 0~9；单位为伏特。

在线式 UPS: 电池电压表示为“S.SS”，表示单体电池电压。

1.8 环境温度：“TT.T”

其中“T”为整型数 0~9；单位为摄氏度。

1.9 UPS 状态：<U>

<U>是以位的形式表示；如<b<sub>7</sub>b<sub>6</sub>b<sub>5</sub>b<sub>4</sub>b<sub>3</sub>b<sub>2</sub>b<sub>1</sub>b<sub>0</sub>>其中 b<sub>n</sub> 表示 0 或 1。

Bit	UPS 状态说明	备注
7	输入故障	‘1’表示故障
6	电池电压低	‘1’表示电压低
5	旁路激活	‘1’表示激活
4	电池电压故障	‘1’表示故障
3	UPS 类型（在线式/后备式）	‘1’表示后备式；‘0’表示在线式

2	系统测试中	‘1’表示测试中
1	系统关机	“1”表示关机激活状态（延时关机状态）
0	告警音打开 (不显示)	“1”表示打开告警音 “0”表示关闭告警音（后备机没有这一项）

1.10 停止位: <cr>

【例如】: 上位机: Q1<cr>

UPS: (208.4 140.0 208.4 034 59.9 2.05 35.0 00110000<cr>

输入电压: 208.4V

输入异常电压: 140.0V

输出电压: 208.4V

输出电流最大百分比: 34%

输入频率: 59.9Hz

电池(单体)电压: 2.05V

环境温度: 35.0 ℃

UPS 状态为: 在线式、UPS 故障、旁路供电、非关机状态。

## 2、UPS 信息查询命令(Part 2)

通信格式为:

	帧信息的格式	备注
上位机	G2<cr>	命令信息
UPS	!a7a6a5a4a3a2a1a0 b7b6b5b4b3b2b1b0 c7c6c5c4c3c2c1c0<cr>	响应信息
	帧信息的格式	备注

注: 每部分以空格间隔

响应信息的数据内容格式为:

a、起始位: !

b、整流器和直流母线状态: <U>

<U>是以位的形式表示; 如< a7a6a5a4a3a2a1a0>其中 an 表示 ASCII 数 0 或 1;

Bit	状态说明
7	(保留)
6	输入相序反; ‘1’表示接反
5	电池电压 EOD; ‘1’表示耗尽关机
4	电池电压低; ‘1’表示电压低
3	UPS 输入输出类型; ‘1’表示三进单出, ‘0’表示三进三出

2	UPS 运行方式；‘1’表示电池放电，后备式运行； ‘0’表示电池充电，市电正常，在线运行
1	电池充电状态；‘1’表示均充，‘0’表示浮充
0	整流器状态；‘1’表示整流器正常运行

c、UPS 状态：<U>

<U>是以位的形式表示；如<b<sub>7</sub>b<sub>6</sub>b<sub>5</sub>b<sub>4</sub>b<sub>3</sub>b<sub>2</sub>b<sub>1</sub>b<sub>0</sub>>其中 b<sub>n</sub> 表示 ASCII 数 0 或 1；

Bit	状态说明
7	(保留)
6	(保留)
5	(保留)
4	旁路频率状态；‘1’表示异常
3	旁路空开状态；‘1’闭合，‘0’断开
2	旁路状态；‘1’旁路正常，‘0’旁路故障
1	静态开关状态；‘1’表示逆变模式；‘0’表示旁路模式
0	逆变器状态；‘1’正常运行，‘0’表示故障

d、逆变器故障情况：<U>

<U>是以位的形式表示；如<c<sub>7</sub>c<sub>6</sub>c<sub>5</sub>c<sub>4</sub>c<sub>3</sub>c<sub>2</sub>c<sub>1</sub>c<sub>0</sub>>其中 a<sub>n</sub> 表示 ASCII 数 0 或 1；

bit	状态说明
7	未使用
6	‘1’表示紧急关机 EPO
5	‘1’表示母线过压关机
4	‘1’表示旁路过载延时到关机
3	‘1’表示过载延时到关机
2	‘1’表示输出电压故障关机 //保留
1	‘1’过温关机
0	‘1’输出短路关机

【例如】上位机： G2<cr>

UPS： !00000010 00000100 00000000<cr>

表示：UPS 为三进三出形式；电池均充；旁路 AC 异常

### 3、UPS 信息查询命令

通信格式为：

	帧信息的格式	备注
上位机	I<cr>	命令信息
UPS	#公司名称 UPS 型号 版本<cr>	响应信息

注：每部分以空格间隔

响应信息的数据内容格式为：

内容	Byte number	备注
公司名称	15	若少于 15 个字，以空格填补
UPS 型号	10	若少于 10 个字，以空格填补
版本信息	10	若少于 10 个字，以空格填补

#### 4、UPS 系统额定信息(Part 1)

通信格式为：

	帧信息的格式	备注
上位机	F<cr>	命令信息
UPS	#MMM.M QQQ SSS.S RR.R<cr>	响应信息

注：每部分以空格间隔

具体内容为：

- a、额定电压：MMM.M
- b、额定电流：QQQ
- c、电池电压：SS.S；此处为电池总电压
- d、频率：RR.R

#### 5、UPS 系统额定信息(Part 2)

通信格式为：

	帧信息的格式	备注
上位机	GF<cr>	命令信息
UPS	!整流器电压 CCC 旁路电压 FFF 输出电压 QQQ SSS 额定参数<cr>	响应信息

注：每部分以空格间隔

响应信息的内容为：

- a、整流器相电压和线电压（14Bytes），长度不够补空格。  
【例如】220V3P3W，220V/380V 3P4W
- b、整流器频率：CCC
- c、旁路相电压和线电压（14Bytes），长度不够补空格。  
【例如】220V3P3W，220V/380V 3P4W
- d、旁路频率：QQQ
- e、输出相电压和线电压（14Bytes），长度不够补空格。  
【例如】220V3P3W，220V/380V 3P4W

- f、输出频率：QQQ
- g、电池电压：SSS（为电池总电压）
- h、额定容量（10Bytes）长度不够补空格^

【例如】上位机： GF<cr>

UPS: !220V/380V^3P4W 060 220V/380V^3P4W 061 220V/380V^3P3W^^^^060  
396 150KVA^^^^<cr>

表示整流器相电压线电压为 220V/380V 3P4W

整流器频率 60Hz

旁路相电压和线电压 220V/380V^3P4W

旁路输出频率 61Hz

输出相电压和线电压 220V/380V^3P4W

输出频率 60Hz

电池电压 396Vdc

系统容量 150KVA

## 6、UPS 实时数据查询

通信格式为：

	帧信息的格式	备注
上位机	G1<cr>	命令信息
UPS	!SSS PPP NNNN RRR.R +TT.T FF.F EE.E QQ.Q<cr>	响应信息

注：每部分以空格间隔

响应信息的内容为：

- a、起始位： !
- b、电池电压： SSS 为整型数 000~999，单位为伏特；
- c、电池容量%： PPP 为整型数 000~100，单位为%；
- d、电池剩余时间： NNNN 为整型数 0000~9999，单位为分钟；
- e、电池电流（充电/放电）： RRR.R 状态取决于“UPS 状态查询(Part 2)”中 a2（整流器状态），R 为 0~9，单位为安培； a2=1，电池放电状态； a2=0，电池充电状态；
- f、温度： +TT.T 为整型数- 99.9 ~ +99.9 单位为摄氏度；
- g、输入频率： FF.F F 为整型数 0~9，单位为 Hz；



- h、旁路频率： EE.E E 为整型数 0~9，单位为 Hz；
- i、输出频率： QQ.Q Q 为整型数 0~9，单位为 Hz；
- j、结束位： <cr>

【例如】上位机： G1<cr>

UPS: !240 094 0123 025.0 +35.0 60.1 62.0 60.0<cr>

电池电压 240V; 电池容量为 94%; 电池剩余时间为 123min; 充电电流为 25A;  
温度为 35.0 ℃; 输入频率为 60.1Hz; 旁路频率为 62Hz; 输出频率为 60.0Hz。

## 7、UPS 三相实时数据查询

通信格式为：

	帧信息的格式	备注
上位机	G3<cr>	命令信息
UPS	!NNN.N/NNN.N/NNN.N PPP.P/PPP.P/PPP.P QQQ.Q/QQQ.Q/QQQ.Q SSS.S/SSS.S/SSS.S<cr>	响应信息

注：每部分以空格间隔

响应信息的内容为：

- a、起始位： !
- b、输入电压 R/S/T 三相： NNN.N/NNN.N/NNN.N 其中 N 为整型数 0~9，单位为伏特；
- c、旁路电压 R/S/T 三相： PPP.P/PPP.P/PPP.P 其中 P 为整型数 0~9，单位为伏特；
- d、输出电压 R/S/T 三相： QQQ.Q/QQQ.Q/QQQ.Q 其中 Q 为整型数 0~9，单位为伏特；
- e、负载百分比 R/S/T 三相： SSS.S/SSS.S/SSS.S 其中 S 为整型数 0~9，单位为%；

【例如】上位机： G3<cr>

UPS : !222.0/222.0/222.0 221.0/221.0/221.0 220.0/222.0/222.0 014.0/015.0/014.0<cr>

表示输入电压为 R 相 222.0V，S 相 222.0V，T 相 222.0V；

旁路电压为 R 相 221.0V，S 相 221.0V，T 相 221.0V；

输出电压为 R 相 220.0V，S 相 220.0V，T 相 220.0V；

负载百分比为 R 相 14%，S 相 15%，T 相 14%

## 8、10 秒系统测试

PC 机（上位机命令）：格式为 T<cr>

UPS（下位机响应）：持续 10s 钟测试后返回。

如果测试过程中电池电压低，系统立即返回初始状态。

## 9、电池放电测试

PC 机（上位机命令）：格式为 TL<cr>

UPS（下位机响应）：系统测试直到电池电压低转逆变供电。

## 10、定时测试

PC 机（上位机命令）：格式为 T<n><cr>

UPS（下位机响应）：持续测试 n 分钟。

如果测试过程中电池电压低，系统立即返回；

<n>取值 01~99

## 11、蜂鸣器开关

PC 机（上位机命令）：格式为 Q<cr>

UPS（下位机响应）：交流电压产生故障时，UPS 系统报警。告警音可打开或者取消。

## 12、定时关机命令

PC 机（上位机命令）：格式为 S<n><cr>

UPS（下位机响应）：在<n>分钟后关闭 UPS 系统。

- a、UPS 输出在<n>分钟后关闭；
- b、如果电池电压低，此时系统立即关闭；
- c、UPS 系统关闭以后，监控显示系统信息。如果系统恢复，UPS 在 10s 后重新建立连接然后输出；
- d、<n>为整型数 .2, .3, …, 01, 02, …, 10

【例如】S.3<cr> 表示系统在 3 分钟后关闭输出。

## 13、关机和系统恢复命令

PC 机（上位机命令）：格式为 S<n>R<m><cr>

UPS（下位机响应）：在<n>分钟后关闭 UPS 系统。等待<m>分钟后再开机。

- a、系统关机命令和“定时关机命令”相同。当<m>分钟后，系统等待直到恢复状态；
- b、如果 UPS 处于关闭等待状态，“C”命令可以结束该命令；
- c、如果 UPS 处于恢复等待状态，“C”命令可以使系统输出打开，但是 UPS 必须最

少维持 10s 的系统禁止状态；

d、<n>为.2, .3, …, 01, 02, …, 10;

e、<m>为介于 0001~9999 的数。

## 14、取消关机命令

PC 机（上位机命令）：格式为 C<cr>

UPS（下位机响应）：取消“定时关机”和“关机和系统恢复”命令。

a、如果系统正处于关机等待状态，则可取消关机命令；

b、系统若处于关机后的恢复状态，该命令立即恢复系统输出，但 UPS 必须最少维持 10s 的禁止状态。

## 15、取消测试命令

PC 机（上位机命令）：格式为 CT<cr>

UPS（下位机响应）：取消所有正在测试的状态，系统立即恢复为输出状态。

## 四、命令分配表

序号	命令	Hex	说明	备注
1	Q1	0x5131	UPS 状态查询（Part1）	
2	G2	0x4732	UPS 状态查询（Part2）	
3	I	0x49	UPS 信息查询命令	
4	F	0x46	UPS 系统额定信息（Part1）	
5	GF	0x4746	UPS 系统额定信息（Part2）	
6	G1	0x4731	UPS 实时数据查询	
7	G3	0x4733	UPS 三相实时数据查询	
8	T	0x 54	10 秒测试命令	
9	TL	0x 544C	电池放电测试	
10	T<n>	0x 54+数字	定时测试	
11	Q	0x 51	蜂鸣器开关命令	
12	S<n>	0x 53+数字	定时关机命令	
13	S<n>R<m>	0x 53+数字+52+数字	关机和系统恢复命令	
14	C	0x 43	取消关机命令	
15	CT	0x 4354	取消测试命令	

## 附 7 位 ASCII 码表

7 位 ASCII 代码表

对应方法=高 3 位代码+低 4 位代码 例: CR=0+D=0D (十六进制)									
低 4 位代码		高 3 位代码							
二进制	十六进制	000(0)	001(1)	010(2)	011(3)	100(4)	101(5)	110(6)	111(7)
0000	(0)	NULL 空白	DC0 机控	间隔	0	@	P	'	p
0001	(1)	SOM 序始	DC1 机控	!	1	A	Q	a	q
0010	(2)	EOA 文始	DC2 机控	"	2	B	R	b	r
0011	(3)	EOM 文终	DC3 机控	#	3	C	S	c	s
0100	(4)	EOT 送毕	DC4 机控	\$	4	D	T	d	t
0101	(5)	WRY 询问	ERR 否认	%	5	E	U	e	u
0110	(6)	RU 承认	SYNC 同步	&	6	F	V	f	v
0111	(7)	BELL 响铃	LEM 组终	'	7	G	W	g	w
1000	(8)	BKSP 退格	S0 信隙	(	8	H	X	h	x
1001	(9)	HT 横表	S1 信隙	)	9	I	Y	i	y
1010	(A)	LF 换行	S2 信隙	*	:	J	Z	j	z
1011	(B)	VT 纵表	S3 信隙	+	;	K	[	k	{
1100	(C)	FF 换页	S4 信隙	,	<	L	\	l	
1101	(D)	CR 回车	S5 信隙	-	=	M	]	m	}
1110	(E)	SO 移出	S6 信隙	.	>	N	^	n	~
1111	(F)	SI 移入	S7 信隙	/	?	O	_	o	