

广东易事特电源股份有限公司	文件编号		文件版本	V1.0
	文件密级	秘密	生效日期	2009.2
	制定部门	软件部		

UPS 产品 EA66 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	V1.0
	文件密级	秘密	生效日期	2009.2
	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	2009.2	

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 ₇ b ₆ b ₅ b ₄ b ₃ b ₂ b ₁ b ₀ <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< b₇b₆b₅b₄b₃b₂b₁b₀>其中 b_n 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	(保留)	(保留)
0	(保留)	(保留)

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<b₇b₆b₅b₄b₃b₂b₁b₀>其中 b_n 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<c₇c₆c₅c₄c₃c₂c₁c₀>其中 a_n 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.FF 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	