

EA 三相协议

版权：易事特电力系统有限公司

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	2009-02-03	

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 b7b6b5b4b3b2b1b0<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 °C
 UPS 状态为： 在线式、UPS 故障、旁路供电、非关机状态；

2、UPS 状态查询(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

注：每部分以空格间隔

响应信息的内容为：

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a_n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.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%

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	

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	