

目标:

本文档为 UPS 与内置式智能监控管理卡(或 PC)的串口 (RS232)通信协议。
一般应用于在线式单相,三相等电源设备。

指令格式说明:

1. 查询指令: 用于查询 UPS 的当前运行信息;
2. 控制指令: 用于控制 UPS 的运行状态;
3. 管理卡对 UPS 的查询和控制指令皆以<cr>结束,指令中的英文字母均为大写;
4. UPS 返回结果均以<cr>作为数据传送的结束;
5. 若 UPS 返回的指令中无数据,则在对应的数据格式里用“-”替代,其个数与数据长度相等(如原数据为“21.3”,则显示“--.-”);
6. UPS 返回的数据段之间用一个空格(HEX 20H)间隔开;
7. 如果 UPS 返回的实际数据的长度小于定义的长度,用空格(0x20)补齐;
8. 如果 UPS 接收到无法识别或者处理的指令,UPS 返回: (NAK<cr>或者 NAK<cr>);
9. 如果 UPS 执行了控制指令,需要返回(ACK<cr>或者 ACK<cr>。

RS232 参数设置:

波特率-----2400bps
数据位-----8bits
停止位-----1bits
校验位-----NONE

连接线序: (RX,TX 信号为 RS232 电平信号)

管理卡		UPS
GND	<----->	GND
12V	<----->	12V
TX	<----->	RX
RX	<----->	TX

基本指令集: (其他指令,自行定义, *为非必须指令).

序号	指令	功能
1	RT	额定信息查询
2	Q1	实时状态查询
3	Q6	实时状态信息查询
4	WA	实时功率查询 (非必须指令) *
5	T	自测试 10 秒钟
6	TL	自检, 直到电池电压低 *
7	CT	取消测试 *
8	Q	打开或关闭蜂鸣器 *
9	S<n>R<m>	关闭并重新启动 UPS
10	C	取消关机命令

通信协议具体描述:**1. UPS 额定信息查询-----RT**

计算机指令: RT<cr>

UPS 返回值:

(VV.VV PP.PP TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT S/S P/P MMM
FF.FF RRR BB.B NN WWWWW <cr>

此功能将会让 UPS 返回 UPS 的额定信息。在每段内容之间用空格分开。返回的参数包括:

(1)UPS 硬件版本:

VV.VV, V 是 0~9 的整数;

(2)通讯协议的编号:

PP.PP, P 是 0~9 的整数,比如: 01.00

(3)UPS 型号名称:(30 个字符)

TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT,

比如: T10KS,T10K,T6KS,T6K,T3KS,T3K,T2KS,T2K,T1KS,T1K, 不足 30 个字符,用空格补充。

(4)输入源/输出源的数量:

S/S, S 为 1 或者 2;

(5)输入/输出相数:

P/P, P 为 1 或者 3;

(6)额定输出电压:

MMM, M 为 0~9 的整数,单位是伏特(Volt);

(7)额定输出频率:

FF.FF, F 为 0~9 的整数,单位是 Hz;

(8)一个电池组的电池数量:

RRR, R 是 0~9 的整数;

(9)每节电池电压:

BB.B, B 是 0~9 的整数,单位是伏特(Volt);

(10)UPS 模块的最大数量:

NN, N 是 0~9 的整数;

(11)额定功率:

WWWWW, W 是 0~9 的整数;单位是 VA。

例如:

计算机指令: RT<cr>

UPS 返回: 00.01 01.00 T10KS 1/1 1/1 220 50.00 020 12.0 04 10000 <cr>

2. UPS 实时状态信息查询-----Q1

计算机指令: Q1<cr>

UPS 返回值: (MMM.M NNN.N PPP.P QQQ RR.R S.SS TT.T b7b6b5b4b3b2b1b0<cr>

UPS 的返回指令中,每段数据间都必须以一个空格符(ASCII Hex: 20H)隔开,每段数值的具体含义:

(1) I/P voltage: MMM.M

输入电压值, M 是 0~9 的整数,单位是伏特(Volt)。

(2) I/P fault voltage : NNN.N

发生故障时的输入电压, N 是 0~9 的整数,单位是伏特(Volt)。

(3)O/P voltage: PPP.P

输出电压值, P 是 0~9 的整数,单位是伏特(Volt)。

若此时 UPS 没有输出，则该值必须为 000.0.

(4) Load percentage: QQQ

输出电流值, Q 是 0~9 的整数, QQQ 是相对于最大电流值的一个百分比, 而不是一个绝对的数值。
若此时 UPS 没有输出，则该值必须为 000.

(5) I/P frequency: RR.R

输入频率, R 是 0~9 的整数, 单位是赫兹。
若当前输入频率大于 99.9Hz, 则强制改为 99.9Hz。
若此时 UPS 没有输出，则该值必须为 00.0.

(6) Battery voltage : S.SS

电池电压, S 是 0~9 的整数, 这里使用的是电池单体电压格式 S.SS;

(7) Temperature : TT.T

温度, T 是 0~9 的整数。单位是摄氏度。
若当前 UPS 没有内部测温的功能, 则该值始终设为 “25.0”。

(8) UPS 状态 : <U>

<U> 是一个包含二进制信息的 1 个字节, 即: <b7b6b5b4b3b2b1b0>。
这里 bn 是一个 ASCII 码字符 ‘0’ 或 ‘1’。

UPS 状态列表:

位序	=0	=1
b7	市电正常	市电失败 (即时)
b6	电池电压不低	电池电压低
b5	非旁路	旁路
b4	UPS 正常	UPS 有故障
b3	在线式 UPS	
b2	非自检过程中	正在自检中.....
b1	正常运行状态	正在关机或者已经关机
b0	蜂鸣器关闭	蜂鸣器打开

说明:

b7 表示 UPS 处于市电(b7=0)还是电池模式(b7=1);
b5 表示在 UPS 处于市电正常时(b7=1), 是否处于旁路状态(b5=1)。

例子:

计算机指令: Q1<cr>
UPS 返回值: (208.4 140.0 208.4 034 59.9 2.05 35.0 00110000<cr>
含义 :

输入电压为 208.4V.
I/P fault voltage is 140.0V.
输出电压为 208.4V.
输出电流 (负载) 为 34 %.
输入频率为 59.9 HZ.
电池单体电压为 2.05V.
温度为 35.0 摄氏度

UPS 为在线式 ,UPS 故障, 处于旁路状态, 未处于关机状态。

3. UPS 实时状态信息查询-----Q6

计算机指令: Q6<cr>

UPS 返回值:

(MMM.M MMM.M MMM.M NN.N PPP.P PPP.P PPP.P RR.R QQQ QQQ QQQ
SSS.SVVV.V TT.T tttt CCC KB fffffff wwwwwwww YO<cr>

UPS 的返回指令中，每段数据间都必须以一个空格符(ASCII Hex: 20H)隔开，每段数值的具体含义：

(1) UPS 输入电压: **MMM.M**

M 是十进制的整数，范围为0 - 9。单位是 V。

在单相系统中，只有R 相是有效的，S 和 T 相总是0。

在三相系统中，按顺序代表R、S、T 相的值。

(2) UPS 输入频率: **NN.N**

N 是十进制的整数，范围为0 - 9。单位是 Hz。

(3) 输出电压: **PPP.P**

P 是十进制的整数，范围为0 - 9。单位是 V。

在单相系统中，只有R 相是有效的，S 和 T 相总是0。

在三相系统中，按顺序代表R、S、T 相的值。

(4) 输出频率: **RR.R**

R 是十进制的整数，范围为0 - 9。单位是 Hz。

(5) 输出电流: **QQQ**

QQQ 是电流最大值的百分比，不是一个绝对值。

在单相系统中，只有R 相是有效的，S 和 T 相总是0。

在三相系统中，按顺序代表R、S、T 相的值。

(6) Positive 电池电压: **SS.S**

S 是十进制的整数，范围为0 - 9。单位是 V。

(7) Negative 电池电压: **VVV.V**

V 是十进制的整数，范围为0 - 9。单位是 V。

(8) 温度: **TT.T**

T 是十进制的整数，范围为 0 - 9。单位是摄氏度。

(9) 电池剩余备用时间估计: **ttttt**

估计的电池剩余备用时间。单位是秒。因电池备用时间与电池质量，放电频率，负载大小等条件都有关系，此数据仅供参考。

(10) 电池容量百分比: **CCC**

CCC 为 000 - 100。值超过100 % 时显示为最大值。

(12) 系统模式和电池状态: **KB**

模式 K 定义如下：

0 --- PowerOn 模式，系统上电初始化。

1 --- Standby 模式，系统无输出，在此模式下，用户可进行系统配置及开机。系统关机后，也会先转入此模式。

2 --- Bypass 模式，在不满足高效模式条件的情况下，以旁路输出为系统输出。

3 --- Line 模式，UPS 模块由市电提供能量进行逆变输出，且系统以UPS 并联输出为系统输出。

4 --- Bat 模式，UPS 模块由电池提供能量进行逆变输出，且系统以UPS 并联输出为系统输出。

5 --- BatTest 模式，UPS 模块定时或根据用户设定由市电模式转换到电池模式工作一段时间，检测电池是否正常，自检时间到后返回市电模式。

6 --- Fault 模式，故障模式。

7 --- Converter 模式，逆变始终以额定的固定频率输出，给负载提供输出质量极高的稳定电源。

8 --- HE 模式，高效模式，在旁路状况良好的情况下，可直接由旁路为负载供电。

9---Shutdown 模式，关机模式。

状态转换见本文末尾“ups状态转换说明”

电池测试状态: B

0 ---idle

1--- processing

2--- result : no failure

3--- result : failure / warning

4 ---Not possible 或 inhibit

5--- Test cancel

6--- Reserved

7--- Other values

(13)故障代码: **ffffff**

可包含同时发生的4种故障代码。此项仅供维修人员使用。

(14)警告: **wwwwwww**

发生警告的代码

4. 实时功率查询---WA （非必须指令）

计算机指令: WA<cr>

UPS 返回值:

(WWW.W WWW.W WWW.W VVV.V VVV.V VVV.V TTT.T SSS.S AAA.A AAA.A AAA.A
QQQb7b6b5b4b3b2b1b0<cr>

UPS 的返回指令中，每段数据间都必须以一个空格符(ASCII Hex: 20H)隔开，每段数值的具体含义：

(1) 输出功率: WWW.W

W 是十进制的整数，范围从0 - 9。单位是 KW。

在单相系统中，只有R 相是有效的，S 和 T 相总是0。

在三相系统中，按顺序代表R、S、T 相的值。

(2) 输出视在功率: VVV.V

V 是十进制的整数，范围从0 - 9。单位是 KVA。

在单相系统中，只有R 相是有效的，S 和 T 相总是0。

在三相系统中，按顺序代表R、S、T 相的值。

(3) 总功率: TTT.T

T 是十进制的整数，范围从0-9。单位是 KW。

在三相系统中，包括R、S、T 相的功率。

(4) 总视在功率: SSS.S

S 是十进制的整数，范围从0-9。单位是 KVA。

在三相系统中，包括R、S、T 相的功率。

(5) 输出电流: AAA.A

A 是十进制的整数，范围从0-9。单位是 A。

在单相系统中，只有R 相是有效的，S 和 T 相总是0。

在三相系统中，按顺序代表R、S、T 相的值。

(6) 输出负载百分比: QQQ

QQQ 是W% 或 VA%的最大值。VA% 是VA 的最大值的百分比。W% 是有用功率的最大值的百分比。

(7) UPS Status:b7b6b5b4b3b2b1b0

<bn> 是二进制数 ‘0’ 或 ‘1’。

UPS 状态:

位序	=0	=1
b7	市电正常	市电失败 (即时)
b6	电池电压不低	电池电压低
b5	非旁路/电池工作模式	旁路 / 正在升压或正在降压
b4	UPS 正常	UPS 有故障

b3	在线式 UPS	
b2	非自检过程中	正在自检中.....
b1	正常运行状态	正在关机或者已经关机
b0	蜂鸣器关闭	蜂鸣器打开

5. 自测 10 秒钟-----T

计算机指令: T<cr>

UPS 返回值: (ACK<cr>

UPS 进入 10 秒电池自检, 之后自动返回市电模式。

(1) 若在自检过程中电池电压过低, 则 UPS 立即返回市电模式。.

(2) 只有在市电模式下且电池电压大于 13V, UPS 才会进入 10 秒自检模式。否则该指令无效。返回(NAK<cr>

6. 自检, 直到电池电压低-----TL (非必须指令)

计算机指令: TL<cr>

UPS 返回: (ACK<cr>

UPS 进入自检状态,直到电池电压低, 然后恢复到正常市电状态。

7. 取消测试-----CT (非必须指令, 但有 TL 指令, 就必须有本指令)

计算机指令: CT<cr>

UPS 返回: (ACK<cr>

立即取消所有正在执行的自检, 并恢复到正常状态。

8. 打开或关闭蜂鸣器-----Q (非必须指令)

计算机指令: Q<cr>

UPS 返回: (ACK<cr>

当市电故障时, UPS 会产生蜂鸣报警声来通知管理员。该指令用来控制蜂鸣器的开关。

9. 关闭并重新启动 UPS-----SnRm

计算机指令: S<n>R<m><cr>

UPS 返回: (ACK<cr>

在<n>分钟后关闭 UPS, 然后在等待<m>分钟之后重新启动 UPS。

a. 关闭的顺序与前一个指令相同。

当超过了<m>分钟之后, 市电仍然没有恢复, UPS 将等待市电恢复之后才会开启。

b. 如果 UPS 处于正在关闭状态, 使用"C"指令可以让关机的进程取消。

c. 如果 UPS 处于等待重启的状态, 使用"C"指令可以让 UPS 的输出打开, 但是 UPS 必须延迟至少 10 秒钟方可执行 (如果此时市电正常)。

d. <n> 是一个从 .2, .3, ..., 01, 02, ..., 一直到 10 的两位数值。

e. <m>是一个从 0001 到 9999 的四位数值。如果 m=0000,将不再重起 UPS.

在线式: 在旁路或者电池工作状态 ,关机后不能重新恢复开机.

10. 取消关机命令-----C

计算机指令: C<cr>

UPS 返回: (ACK<cr>

该指令取消 S<n>R<m><cr> 指令的执行。

a. 如果 UPS 处于正在关闭状态, 关机将被取消。

b. 如果 UPS 处于等待重启的状态中，将使 UPS 的输出打开，但是 UPS 必须延迟至少 10 秒钟方可执行（如果此时市电正常）。

11. 故障信息查询-----DF（非必须指令，工厂远程诊断使用的指令）

计算机指令：DF<cr>

UPS 返回：(KK PPP FF.F OOO EE.E LLL CCC PPP NNN BB.B TT.T <b7b6b5b4b3b2b1b0>

如没有故障发生，UPS 返回：(ACK<cr>

UPS 返回内容参考（也可自行定义为其他内容）：

- a) KK---故障代码，表示UPS出现故障的种类；
- b) PPP---故障时输入电压值；
- c) FF.F ----故障时频率值；
- d) OOO---故障时输出电压值；
- e) EE.E---故障时输出频率值；
- f) LLL---故障时输出负载值；
- g) CCC---故障时输出电流值；
- h) PPP ----故障时正BUS电压；
- i) NNN ----故障时负BUS电压；
- j) BBB.B ---故障时电池电压值；
- k) TT.T ---故障时机内温度值；
- l) <b7b6b5b4b3b2b1b0> --发生故障时，UPS 状态标识。

12. 其他用于工厂生产或者远程调试用的指令，自行定义。

ups 状态转换说明：

按 Q1 和 Q6 显示状态：

1. 查看 Q6 的 K 的数据，各个模式对应的数据如下：

待机模式：	1（默认）
旁路模式：	2
市电模式：	3
电池模式：	4
电池自检模式：	5
故障模式：	6

2. 以下是各模式下开关机的显示过程：

故障模式下，不响应开关机键（也就是不发送 SR 命令，开关机图标为灰色）；

市电模式下，可以响应开关机键，正常情况下是红色关机按钮，当按下关机按钮后，如果检测到 Q1 中状态位第 2 位（bit1）为 1，则在开关机按钮位置显示**关机中**。直到切换到下一个模式（比如待机模

式或者旁路模式)；

电池检测模式下，不响应开关机键（也就是不发送 SR 命令，图标为灰色）；

电池模式下，同市电模式；

旁路模式下，正常情况下显示绿色开机按钮，如果检测到 Q1 中状态位第 2 位(bit1)为 1 且第 8 位(bit7)为 0，若此时按下绿色开机按钮，则显示开机中，直至到下一个模式

待机模式下，同旁路模式。