**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。

一般应用于三进单出和三进三出在线式工频/高频电源设备。

**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 | I |  工厂信息查询 |
| 2 | F |  额定信息查询 |
| 3 | GF |  额定三相信息查询 \* |
| 4 | Q1 |  实时状态查询 |
| 5 | G1 |  实时状态信息查询 |
| 6 | G2 |  实时状态信息查询 |
| 7 | G3 |  实时动态数据查询 |
| 8 | T |  自测试10秒钟 |
| 9 | TL |  自检，直到电池电压低 \* |
| 10 | CT |  取消测试 \* |
| 11 | S<n>R<m> |  关闭并重新启动UPS |
| 12 | CS |  取消关机命令 |

**通信协议具体描述:**

1. 工厂信息查询：------I

计算机指令： I<cr>

UPS返回值： #Company\_Name UPS\_Model Version<cr>

此功能将会让UPS返回关于UPS的生产厂家，机型模式和产品版本的信息。

每段内容的长度要求如下：

 厂商名称（Company\_Name）: 15 个字符，不足15个字符用空格加满

 UPS机型（UPS\_Model）： 10 个字符，不足10个字符用空格加满

 产品版本（Version）： 10 个字符，不足10个字符用空格加满

每段内容之间用空格分开。

1. UPS额定信息查询------F

计算机指令： F<cr>

 UPS返回值： #MMM.M QQQ SS.SS RR.R<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）额定电压：MMM.M

（2）额定电流：QQQ

（3）额定电池电压：SS.SS(99.99V以下) or SSS.S(99.99V以上)

（4）频率：RR.R

1. UPS额定三相信息查询----GF （非必须指令）

 计算机指令：GF<cr>

 UPS返回值：!Rect\_Volt CCC Bpss\_Volt FFF O/P\_Volt QQQ SSS Power\_Rating <CR>

 此功能将会让UPS返回三相额定信息。 在每段内容之间用空格分开。返回的参数包括：

 (1) 整流器额定相、线电压: Rect\_Volt，14个字节，长度不够用空格补充.

 例如： 220V/380V 3P4W

 (2) 整流器额定输入频率: CCC

 例如：060，表示60Hz

 (3) 旁路额定相、线电压：Bpss\_Volt，14个字节，长度不够用空格补充.

 例如：220V/380V 3P4W

 (4) 旁路额定频率：FFF

 (5) 输出额定相、线电压：O/P\_Volt，14个字节，长度不够用空格补充。

 例如：220V3P3W，220V/380V 3P4W

 (6) 输出额定频率:：QQQ

 (7) 电池额定电压： SSS，单位是伏特(Volt)

 (8) 额定功率： Power\_Rating，10个字节，长度不够用空格补充。

 例如： 150KVA

 例如：

 计算机指令：GF<cr>

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

^ 代表着一个空格.

1. 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。

1. UPS实时状态信息查询------G1

 计算机指令：G1<cr>

 UPS返回： !SSS PPP RRR.R TT FF.F EE.E QQ.Q <cr>

 或 !SSS PPP NNNN RRR.R +TT.T FF.F EE.E QQ.Q<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)电池电压：SSS

 SSS 从 000到999 单位是 “V”；

 (2) 电池容量百分比：PPP

 PPP 从 000到100 单位是 %

 (3) 电池剩余时间：NNNN

 NNNN为整型数0000~9999，单位为分钟

 (4) 充电/放电电流: RRR.R

 RRR.R 从000.0到999.9 单位是“A”

 电池电流（充电/放电）：RRR.R 状态取决于a2（整流器状态），R 为0~9，单位为安；

 a2=1，电池放电状态；

 a2=0，电池充电状态

 (5) 机内温度：+TT.T

 TT 从00到99 单位 “℃”, T可以表示从-99.9到+99.9的数值，状态量单位为 摄氏度

 (6) 输入频率: FF.F

 FF.F 从 00.0到99.9 HZ

 (7) 旁路频率：EE.E

 EE.E 从 00.0到99.9 HZ

(8) 输出频率： QQ.Q

 QQ.Q 从 00.0到99.9 HZ

 例如：

 计算机指令： G1<cr>

 UPS返回 : !405 080 120 05.5 25 50.0 50.1 50.0<cr>

 表示：

 电池电压405v

 电池容量80%

 电池剩余时间120分钟

 充电电流5.5A

 机内温度 25℃

 输入频率50.0HZ

 旁路频率50.1HZ

 输出频率50.0HZ

1. UPS状态查询----G2

 计算机指令：G2<cr>

 UPS返回值: !a7a6a5a4a3a2a1a0 b7b6b5b4b3b2b1b0 c7c6c5c4c3c2c1c0<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：在每段数值之间放置一个空格，以下是每部分的注释：

 (1)整流器和直流的状态：<a>

|  |  |
| --- | --- |
| a7 | 未用 |
| a6 | 1 : 整流器异常 /相序错误 |
| a5 | 1 : 电池欠压保护 |
| a4 | 1 : 电池欠压 |
| a3 | 1 : 三相输入–单相输出0 : 三相输入–三相输出 |
| a2 | 1 : 后备供电中,0 : 交流输入正常 |
| a1 | 1 : 对电池进行均充状态,0 : 对电池进行浮充状态 |
| a0 | 1 : 整流器运行中  |

 (2)UPS 状态：<b>

|  |  |
| --- | --- |
| b7 | 不用 |
| b6 | 1 风扇故障 0 风扇正常 |
| b5 | 1 市电电压异常 0 市电电压正常 |
| b4 | 1 旁路频率异常 0 旁路频率正常 |
| b3 | 1 维修旁路开关闭合 0 维修旁路断开 |
| b2 | 1 旁路电压异常 0 旁路电压正常 |
| b1 | 1 静态开关在逆变 0 静态开关在旁路 |
| b0 | 1 逆变器开器 0 逆变器关闭 |

 (3) 故障信息:<c>

|  |  |
| --- | --- |
| 位 |  描述 |
|  c7  | 未用 |
|  c6  | 1 : 紧急停机 |
|  c5  | 1 : 直流输入过高停机 |
|  c4  | 1 : 手动旁路闭合停机 |
|  c3  | 1 : 过载停机 |
|  c2  | 1 : 逆变器输出电压异常停机 |
|  c1  | 1 : 过热停机 |
|  c0  | 1 : 输出短路停机 |

例如：上位机：G2<cr>

 UPS : !00000011 00000001 00000000<cr>

含义：

 整流器开启

 限流充电

 逆变器开启

1. 三相实时数据----G3

 计算机指令： G3<cr>

 UPS返回：

!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 >

 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)市电三相电压：NNN 从 000到999 单位” V ”

 (2)旁路三相电压：PPP 从 000到999 单位 “V”

 (3)输出三相电压：QQQ 从 000到999 单位 ”V ”

 (4)三相负载比例：SSS 从 000到999 单位 “%”

1. 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>

1. 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。

1. 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。

1. 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.

1. 取消关机命令----------CS

计算机指令： CS<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）。

1. 故障信息查询---------QF (非必须指令，工厂远程诊断使用的指令）

计算机指令：QF<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。