

一、总则:

本文规定了为实现集中监控管理而使用的电源设备产品在设计、制造中应遵循的通讯协议。

二、物理层:

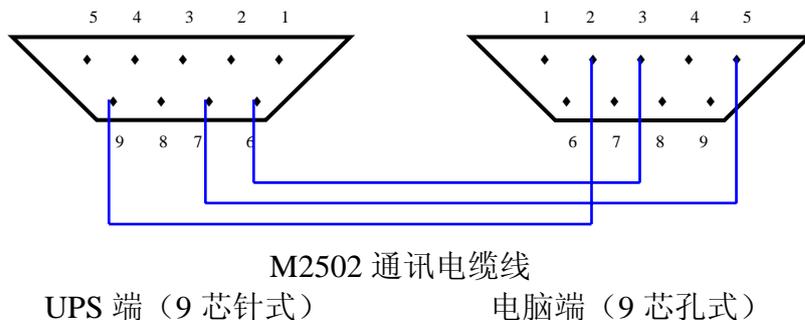
2.1、串行通讯口采用特殊脚位定义的 RS232 接口。

该接口机械结构和电气特性均按国际标准 RS232 接口定义。

其管脚定义如下:

- a、UPS 端的脚位定义为: 6脚 通讯接收脚 (RXD)
 7脚 通讯地 (GND)
 9脚 通讯发送脚 (TXD)

b、电脑端 脚位按标准 RS232 定义。



2.2、数据传输方式:

串行异步传输
起始位 1 位
数据位 8 位 (低位在前)
停止位 1 位
无校验。

2.3、通讯口数据传输速率为 2400 bit/s

2.4、采用主从式的工作方式, 上位机呼叫机内监控单元并下发命令, 等待下位机应答。若无应答或应答为无效命令, 则进行下一次呼叫; 若连续 10 秒无应答, 则认为通讯链路中断。

UPS 内的监控单元在接收到上位机的请求命令后, 对命令进行判断并作出正确的响应。

三、信息类型及协议的基本格式:

3.1、信息类型:

1、遥测模拟量信号：

协议中对 UPS 内部的模拟量信息检测了包括 输入市电电压(110V、220V 两档)、输出工作电压 (110V、220V 两档)、电池剩余容量、负载百分比、环境温度 和输入市电频率在内的六项基本工作参数。

其中电池剩余容量的检测是将当前 UPS 内部电池电压以电压值的形式送 达上位机，通过上位机将这一值简化的与额定值成正比成容量百分比。

2、遥测开关量信息：

市电电压正常(L) / 异常(H)
电池电压正常(L) / 低电压(H)
Bypass(H) / boot(L)或 Buck Active
UPS 正常(L) / 故障(H)
UPS 为在线式(L) / 后备式(H)
UPS 普通工作(L) / 测试工作 状态(H)
UPS 开(L) / 关(H)机状态
蜂鸣器 关(L) / 开(H)

3、遥信基础信息：

厂家名称
UPS 型号
版本号
额定电压
额定电流
额定电池电压

4、遥控开关量：

定时开/关机
UPS 测试放电
蜂鸣器开/关

3.2、通讯格式：

所有的通讯过程都是按：上位机发工作请求，UPS 内的通讯模块在接收到请 求后，对其作出相应的响应 的工作模式来进行。

3.2.1、 UPS 状态查询请求：

该请求作为遥测 UPS 内部六项模拟量和 8 个开关量的主请求，每隔 1 秒钟发送一次，并在这之后等待 UPS 的响应。

格式：

Computer: Q1<CR>

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

例如：(220.2 220.2 220.0 0 50.0 2.28 14.6 00000001

状态信息描述：[每个量之间都有一个空格符]

a、 起始字符：(..... 28H

b、 输入电压 (I/P voltage)：MMM.M

(一个 M 为一个字节，是十进制数位)

M 为 0~9 的整数，状态量单位为 Vac。

c、 输入故障电压 (I/P fault voltage)：NNN.N

N 为 0~9 的整数，状态量单位为 Vac。

** 对后备式 UPS 而言 **

目的是为了标识引起后备式 UPS 转入逆变模式的瞬间毛刺电压。如有电压瞬变发生，输入电压将在电压瞬变前、后一个查询保持正常。I/P 异常电压将把瞬变电压保持到下一个查询。查询完成后，I/P 异常电压将与 I/P 电压保持一致，直到发生新的瞬变。

** 对在线式 UPS 而言 **

目的是为了标识引起在线式 UPS 转入电池供电模式的短时输入异常。如有电压瞬变发生，输入电压将在电压瞬变前、后一个查询保持正常。I/P 异常电压将把瞬变电压保持到下一个查询。查询完成后，I/P 异常电压将与 I/P 电压保持一致，直到发生新的瞬变。

d、 输出电压 (O/P voltage)：PPP.P

P 为 0~9 的整数，状态量单位为 Vac。

e、 输出电流 (O/P current)：QQQ

QQQ 是一个相对于最大允许电流的百分比，不是一个绝对值。

f、 输入频率 (I/P frequency)：RR.R

R 为 0~9 的整数，状态量单位为 Hz。

g、 电池电压 (Battery voltage)：SS.S 或 S.SS

S 为 0~9 的整数。

对在线式单体电池电压显示方式为 S.SS Vdc

对后备式总电池电压显示方式为 SS.S Vdc
(UPS 类型将在 UPS 状态信息中获得)

h、 环境温度 (Temperature): TT.T
T 为 0~9 的整数, 单位为 °C。

i、 UPS 开关量状态: <U>
<U>是以二进制数位表示法: <b7b6b5b4b3b2b1b0>,并以 ASCII 码单位传输的一个状态量。

- b7: 1 表示 市电电压异常
- b6: 1 表示 电池低电压
- b5: 1 表示 Bypass 或 Buck Active
- b4: 1 表示 UPS 故障
- b3: 1 表示 UPS 为后备式 (0 表示在线式)
- b2: 1 表示 测试中
- b1: 1 表示 关机有效
- b0: 1 表示 蜂鸣器开

例: <U> 为 00001001 B ,在发送时则为: 30H 30H 30H 30H 31H 30H 30H 31H

j、 停止位: <CR> 0DH

3.2.2、 测试 10 秒钟:

格式:

Computer: T<CR>

UPS: 测试 10 秒钟后返回市电供电

此时的市电正常。若在测试中发生电池低电压, 则立即返回市电供电。

3.2.3、 测试到电池欠压:

格式:

Computer: TL<CR>

UPS: 测试到电池低电压后返回市电供电

3.2.4、 测试规定的时间:

格式:

Computer: T<n><CR>
UPS: 测试<n>分钟

若在测试中发生电池低电压，则立即返回市电供电。
<n>的范围为 01~99 分钟

3.2.5、开/关蜂鸣器

格式:

Computer: Q<CR>
UPS 无应答，仅将当前的蜂鸣器工作状态翻转。

当市电中断时，UPS 会通过蜂鸣器给管理人员一个告警信息。管理人员可用这条命令控制蜂鸣器是否鸣叫。但当 UPS 发生任何一种异常现象时，蜂鸣器都将自动打开，

3.2.6、关机命令:

格式:

Computer: S<n><CR>
UPS 无应答，但输出在<n>分钟后关闭

- a、若输入电压保持异常，UPS 的<n>分钟后关闭。
- b、若在<n>分钟内电池低电压，UPS 的输出将立即关闭。
- c、UPS 关机后，仍监视市电电压。若市电恢复，UPS 延时 10 秒后将市电输出。
- d、<n>的范围是从.2 ，.3，.....，01，02，up to 10 ，单位为分钟。

3.2.7、关机后又开机命令:

格式:

Computer: S<n>R<m><CR>
UPS: UPS 在<n>分钟后关闭，并在<m>后重新开启。

- a、关机顺序与前面的相同。
若<m>分钟的开机计时到后市电未恢复，则要等到市电恢复后在开机。
- b、UPS 处在关机延时中时，应能接受“C”命令取消关机。
- c、UPS 处在开机延时中时，“C”命令应能让 UPS 延时 10 秒后开机（市电正常）
- d、<n>的范围为.2，.3，.....01,02，.....,up to 10
- e、<m>的范围为 0001 到 9999

3.2.8、取消关机命令:

格式:

Computer: C<CR>
UPS: 取消所有的关机命令

- a、UPS 处在关机延时中时，接受“C”命令取消关机。
- b、UPS 处在开机延时中时，“C”命令能让 UPS 延时 10 秒后开机（市电正常）

3.2.9、取消测试命令：

格式：
Computer: CT<CR>
UPS: 取消所有的测试命令

3.2.10、遥信 UPS 厂家信息命令：

格式：
Computer: I<CR>
UPS: #Company_Name UPS_Model Version<CR>

这个功能是使 UPS 能回答基本的生产厂家信息：谁生产的 UPS；UPS 的型号名；UPS 的版本信息。

每个信息段的格式如下：

Company_Name: 15 字符，不足填充空格号
UPS_Mode: 10 字符，不足填充空格号
Version: 10 字符，不足填充空格号

每个信息段的之间有一个空格符。

3.2.11、遥信 UPS 额定值信息：

格式：
Computer: F<CR>
UPS: #MMM.M QQQ SS.SS RR.R<CR>

这个功能是使 UPS 能回答额定值信息。每个信息段的之间有一个空格符。

信息段格式定义如下：

额定电压：MMM.M
额定电流：QQQ
电池电压：SS.SS 或 SSS.S
额定频率：RR.R

3.2.12、无效命令和信息处理：

收到无效的命令时，UPS 要将受到的内容原样返回。若命令 UPS 无法返回信息，则返回“@”

附件： 三进三出型 UPS 增补通讯协议

该部分协议是在完全兼容单相 UPS 通讯协议的基础上，以相同的传输方式，增加几条针对三进三出型 UPS 的数据帧，实现对三相 UPS 的监控。

格式：

Computer: G1<CR>

UPS: !SSS PPP NNNN RRR.R +TT.T FF.F EE.E QQ.Q <CR>

状态信息描述：[每个量之间都有一个空格符]

- a、 起始字符： ! 21H
- b、 电池电压 (Battery voltage): SSS
SSS 为 0~999 的整数，状态量单位为 VDC。
- c、 电池剩余容量百分比 (Battery Capacity percentage): PPP
PPP 为 0~100 的整数，状态量单位为百分比。
- d、 电池剩余供电时间 (Battery Time Remaining): NNNN
NNNN 为 0~9999 的整数，状态量单位为 分钟。
- e、 电池充/放电电流: RRR.R
电池的充/放电状态可由后面的 a2 信息 (整流器状态) 标示。
当 a2=1，意味着电池处于放电状态。
当 a2=0，意味着电池处于充电状态。
R 为 0~9 的整数，状态量单位为 Amp。
- f、 温度 (Temperature): +TT.T
T 可以表示从 -99.9 到 +99.9 的数值，状态量单位为 摄氏度
- g、 输入频率 (I/P frequenc): FF.F
F 为 0~9 的整数，状态量单位为 Hz。
- h、 旁路频率 (Frequency of Bypass Source): EE.E
E 为 0~9 的整数，状态量单位为 Hz。
- i、 输出频率 (O/P frequency): QQ.Q
Q 为 0~9 的整数，状态量单位为 Hz。
- j、 停止符 (Stop Byte): <CR>

样例: Computer: G1<cr>
 UPS: !240 094 0123 025.0 +35.0 50.1 52.0 50.0<cr>

说明: 电池电压 240V 电池剩余容量 94 %
 电池剩余供电时间 123 分钟 充电电流 25 Amps.
 温度为 35.0 °C 输入频率 50.1 Hz.
 旁路频率 52.0 Hz. 输出频率 50.0 Hz.

格式:

Computer: G2<CR>

UPS: !a7a6a5a4a3a2a1a0 b7b6b5b4b3b2b1b0 c7c6c5c4c3c2c1c0<CR>

该部分信息是以二进制数位表示法: <b7b6b5b4b3b2b1b0>,并以 ASCII 码单位传输的一个状态量。[每类量之间都有一个空格符]

例: <a7a6a5a4a3a2a1a0 > 为 00001001 B ,

在发送时则为: 30H 30H 30H 30H 31H 30H 30H 31H

a、 起始字符: ! 21H

b、 整流器和直流输入状态 (a7a6a5a4a3a2a1a0):

位	描述
7	未用
6	1: 整流器异常
5	1: 电池欠压保护
4	1: 电池欠压
3	1: 三相输入-单相输出 0: 三相输入-三相输出
2	1: 后备供电中 0: 交流输入正常
1	1: 对电池进行均充状态 0: 对电池进行浮充状态
0	1: 整流器运行中

c、 UPS 工作状态 (b7b6b5b4b3b2b1b0):

位	描述
7	未用
6	未用
5	未用 Use
4	旁路频率异常
3	1: 手动旁路闭合 0: 手动旁路断开
2	1: 旁路交流电正常 0: 旁路交流电异常
1	1: 静态旁路开关处于逆变端 0: 静态旁路开关处于旁路端
0	1: 逆变器运行中

d、 逆变器故障状态 (c7c6c5c4c3c2c1c0):

位	描述
7	未用
6	1: 紧急停机
5	1: 直流输入过高停机
4	1: 手动旁路闭合停机
3	1: 过载停机
2	1: 逆变器输出电压异常停机
1	1: 过热停机
0	1: 输出短路停机

样例: Computer: G2<cr>
UPS: !0000010 00000100 00000000<cr>

说明: 三进三出型 UPS.
对电池均充状态中
旁路交流电正常

格式:

Computer: G3<CR>
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 >

该部分为三相电实时信息参数。[每类量之间都有一个空格符]

- a、 起始字符: ! 21H
- b、 R/S/T 三相输入电压 (I/P voltage of R/S/T): NNN.N/NNN.N/NNN.N
N 为 0~9 的整数, 状态量单位为 Vac。
- c、 R/S/T 三相旁路电压 (Bypass AC source voltage of R/S/T):
PPP.P/ PPP.P / PPP.P
P 为 0~9 的整数, 状态量单位为 Vac。
- d、 R/S/T 三相输出电压 (O/P voltage of R/S/T): QQQ.Q /QQQ.Q /QQQ.Q
Q 为 0~9 的整数, 状态量单位为 Vac。
- e、 R/S/T 三相负载百分比 (Load percentage of R/S/T):
SSS.S / SSS.S / SSS.S
S 为 0~9 的整数, 状态量单位为百分比。

样例: Computer : G3<cr>
 UPS : !222.0/222.0/222.0 221.0/221.0/221.0
 220.0/220.0/220.0 014.0/015.0/014.0<CR >

说明: 输入电压 R 相 222.0V, S 相 222.0V, T 相 222.0V.
 旁路交流电压 R 相 221.0V, S 相 221.0V, T 相 221.0V.
 输出电压 R 相 220.0V, S 相 220.0V, T 相 220.0V.
 负载 R 相 14%, S 相 15%, T 相 14%.

格式:

Computer: GF<CR>
UPS: !Rect_Volt CCC Bpss_Volt FFF O/P_Volt QQQ SSS Power_Rating
 <CR>

该部分为 UPS 额定信息。 [每个量之间都有一个空格符]

- a、 起始字符: ! 21H
- b、 Rect_Volt 整流器额定信息
如: 220V/380V 3P4W
- c、 CCC 整流器额定输入频率
- d、 Bpss_Volt 旁路额定信息
如: 220V/380V 3P4W

- e、 FFF 旁路额定输入频率
- f、 O/P_Volt 输出额定信息
如： 220V/380V 3P4W
- g、 QQQ 输出额定频率
- h、 SSS 电池额定电压
- i、 Power_Rating 额定功率
如： 150KVA

样例： Computer : GF<cr>
 UPS : !220V/380V^3P4W 050 220V/380V^3P4W 050 220V/3P3W^^^^ 050 396
 150KVA^^^^<cr>

说明：

整流器额定信息为： 220V/380V^3P4W .
 整流器额定频率： 50Hz
 旁路额定信息为： 220V/380V^3P4W
 旁路额定频率： 50Hz
 输出额定信息为： 220V/3P3W^^^^
 输出额定频率： 50Hz
 额定电池电压： 396Vdc
 额定功率： 150KVA^^^^

“^” 代表着一个空格

所有原来单相 UPS 所包含的数据本协议均支持。