

测试说明

- 串口测试工具，设置如下：
 - Baud rate : 2400
 - 8 data bits
 - No parity
 - 1 stop bit
 - Flow control : none
- 测试命令、数据格式等说明，需参考 SHUT Protocol Generic Specification.pdf
- 数据解析，请对照协议 HID/COPI DATABASE 章节说明

例 1：读取 REPORT ID 为 0x30 的数据为例（即 REPORT 48，总共有 6 个成员，）步骤如下：

48	UPS.PowerConverter.Input[1].ActivePower	Measure	Total active power of Main AC	Feature	RO	Var	W	32	0	
	UPS.PowerConverter.Input[1].ApparentPower	Measure	Total apparent power of Main AC	Feature	RO	Var	VA	32	0	
	UPS.PowerConverter.Input[1].Current	Measure	Total current taken on Main AC for 3 phase Input	Feature	RO	Var	0.1A	16	0	
	UPS.PowerConverter.Input[1].Frequency	Measure	Actual value of Main AC frequency	Feature	RO	Var	0.1Hz	16	0	
	UPS.PowerConverter.Input[1].PowerFactor	Measure	Actual value of Main AC Power Factor	Feature	RO	Var	-	8	0	
	UPS.PowerConverter.Input[1].Voltage	Measure	Main AC phase 1 voltage	Feature	RO	Var	0.1V	16	0	

发送命令格式:

Packet type	Data length	Data bytes D0..Dn	Checksum-8
1 byte	1 byte	1-8 bytes	1 byte

Shut data packets 中的 Data bytesD0...Dn 内容:

Field	Request Type 1	Request Type 2	Report ID	Report Type	Interface LSB	Interface MSB	Length LSB	Length MSB
Data	0xA1	0x01	(variable)	0x03	0x00	0x00	(variable)	0x00

以下为通过串口工具发送命令读取 UPS 数据例子，红色字体为数据段内容

Step	Host/UPS	Command/Reply (均为 16 进制)	Comment
1	Host	16	Host 首先发送同步数据 0x16，以建立通信
2	UPS	16	UPS 自动回复 0x16，表示建立通信成功
3	Host	81 88 A1 01 30 03 00 00 20 00 B3	Host 再发送 Get Report command，意义如下：

			<p>数据包格式对应 Shut data packets:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 81: Packet type (+0x80 表示最后一个命令) 2) 88: Data length 3) A1...20 00: Data bytes 4) B3: Checksum(8 个数据 XOR) <p>数据段格式对应 Get Report Command:</p> <p>A1: Request Type 1 01: Request Type 2 30: Report ID (是 16 进制) 03: Report Type 00: Interface LSB 00: Interface MSB 20: Length LSB 00: Length MSB</p> <p>通过 Length LSB 和 Length MSB 指定读取数据的 byte 数。若该数据小于 report 的 byte 数，则只返回需要的 byte 数；若该数据大于等于 report 的 byte 数，则返回整个 report。</p> <p>更多说明请参考 SHUT Protocol Generic Specification.pdf 文档, 2.3 Shut data packets 章节 2.5 UPS Command 章节</p>
4	UPS	06 04 88 30 68 29 00 00 84 35 00 C0	<p>UPS 回复数据，先回复 ACK，再回复数据包，如下：</p> <p>06 : ACK, UPS 接收 Host 发送的 Packet 成功</p> <p>数据包格式对应 Shut data packets:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 04: Packet type (没有 +0x80, 表示未结束) 2) 88: Data length 3) 30...35 00: Data bytes 4) C0: Checksum <p>UPS 回复的数据段格式为:</p> <p>Byte 0: Report ID (30) Byte 1...n : Data (68 29 00 00 84 35 00)</p>
5	Host	06	

			<p>06 : ACK, Host 接收 UPS 发送的 Packet 成功</p> <p>更多说明请参考 SHUT Protocol Generic Specification.pdf 文档, 2.4 Error handling 章节</p>
6	UPS	84 88 00 3A 02 F4 01 46 10 09 92	<p>因为 UPS 数据还没发送完毕, 收到 Host ACK 后, 现在 UPS 继续回复数据, 从第二次开始 UPS 不用再回复 ACK 和 Report ID:</p> <p>数据包格式对应 Shut data packets:</p> <p>1) 84: Packet type (+0x80 表示最后的数据)</p> <p>2) 88: Data length</p> <p>3) 00...10 09: Data bytes</p> <p>4) C0: Checksum</p> <p>UPS 第二次回复的数据段格式为: Byte 0...n : Data (00 3A 02 F4 01 46 10 09)</p>
7	Host	06	<p>06 : ACK, Host 接收 UPS 发送的 Packet 成功</p> <p>更多说明请参考 SHUT Protocol Generic Specification.pdf 文档, 2.4 Error handling 章节</p>

数据解析

处理 Step4, Step6 UPS 回复的数据, 根据 Report 48 说明进行解析:

Report ID 为 48 的数据主要内容

48	UPS.PowerConverter.Input[1].ActivePower 输入有功功率	W	32
	UPS.PowerConverter.Input[1].ApparentPower 输入视在功率	VA	32
	UPS.PowerConverter.Input[1].Current 输入电流	0.1 A	16
	UPS.PowerConverter.Input[1].Frequency 输入频率	0.1 Hz	16
	UPS.PowerConverter.Input[1].PowerFactor 输入功率因素	-	8
	UPS.PowerConverter.Input[1].Voltage 输入电压	0.1 V	16

UPS 回复的数据段内容(均是 16 进制):

30 68 29 00 00 84 35 00 00 3A 02 F4 01 46 10 09 , 为大端模式, 注意第一次回复的第一个数据 **0x30** 为 Report ID 48

根据文档说明解析数据

- UPS.PowerConverter.Input[1].ActivePower 输入有功功率 ,
- 32 位数据, **68 29 00 00** , 即为 $0x00002968 = 10600 * W = 10600 W$

- UPS.PowerConverter.Input[1].ApparentPower 输入视在功率 ,
- 32 位数据, **84 35 00 00**, 即为 $0x00003584 = 13700 * VA = 13700 VA$

- UPS.PowerConverter.Input[1].Current 输入电流,
- 16 位数据, **3A 02**, 即为 $0x023A = 570 * 0.1A = 57A$

- UPS.PowerConverter.Input[1].Frequency 输入频率,
- 16 位数据, **F4 01**, 即为 $0x01F4 = 500 * 0.1Hz = 50Hz$

- UPS.PowerConverter.Input[1].PowerFactor 输入功率因素,
- 8 位数据, **46**, 即为 $0x46 = 70$

- UPS.PowerConverter.Input[1].Voltage 输入电压,
- 16 位数据, **10 09**, 即为 $0x0910 = 2320 * 0.1V = 232V$

备注:

协议中数据只有 Report 25 为 RW, 设置命令要分 2 次发送, 因为该命令数据超过最大数据长度 8bytes, 为:

1) 将频率改为 **0x3C** = 60HZ

01 88 21 09 19 03 00 00 02 00 30
81 22 19 **3C** 25

2) 将频率改为 **0x32** = 50HZ

01 88 21 09 19 03 00 00 02 00 30
81 22 19 **32** 2B

例 2: 读取 Report ID 为 0x31 的数据为例（即 Report 49，总共有 9 个成员，）步骤如下：

UPS 回复的数据段内容 (均是 16 进制)：

31 28 00 56 09 2C 10 28 00 56 09 36 10 28 00 60 09 2C 10，为大端模式，注意第一次回复的第一个数据 0x31 为 Report ID 49

49	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[1].Current	Measure	Actual value of Main AC current phase x	Feature	RO	Var	0.1A	16	0
	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[1].Voltage	Measure	Actual value of Main AC voltage phase x	Feature	RO	Var	0.1V	16	0
	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[12].Voltage	Measure	Actual value of Main AC voltage phase x	Feature	RO	Var	0.1V	16	0
	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[2].Current	Measure	Actual value of Main AC current phase x	Feature	RO	Var	0.1A	16	0
	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[2].Voltage	Measure	Actual value of Main AC voltage phase x	Feature	RO	Var	0.1V	16	0
	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[23].Voltage	Measure	Actual value of Main AC voltage phase x	Feature	RO	Var	0.1V	16	0
	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[3].Current	Measure	Actual value of Main AC current phase x	Feature	RO	Var	0.1A	16	0
	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[3].Voltage	Measure	Actual value of Main AC voltage phase x	Feature	RO	Var	0.1V	16	0
	UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[31].Voltage	Measure	Actual value of Main AC voltage phase x	Feature	RO	Var	0.1V	16	0

根据文档说明解析数据

- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[1].Current 输入电流 R 相
16 位数据 28 00 即为 0X0028 =40*0.1=4A
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[1].VoltageL 输入相电压 R
16 位数据 56 09 即为 0X0956 =2390*0.1=239V
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[12].Voltage 输入线电压
16 位数据 2C 10 即为 0X102C =4140*0.1=414V
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[2].Current 输入电流 S 相
16 位数据 28 00 即为 0X0028 =40*0.1=4A
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[2].Voltage 输入相电压 S
16 位数据 56 09 即为 0X0956 =2390*0.1=239V
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[23].Voltage 输入线电压
16 位数据 36 10 即为 0X1039 =4153*0.1=415.3V
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[3].Current 输入电流 T 相
16 位数据 28 00 即为 0X0028 =40*0.1=4A
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[3].Voltage 输入相电压 T
16 位数据 60 09 即为 0X0960 =2400*0.1=240V
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[31].Voltage 输入线电压
16 位数据 2C10 即为 0X102C =4140*0.1=414.0V

GET DESCRIPTOR COMMAND

该命令仅用于 Host 工作在 full USB/HID 模式，本文档不提供详细说明，可参考 SHUT 官方技术文档