

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：读取单相输入，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，后面只有通讯中断后才需再次发
2	UPS	16	UPS 自动回复 0x16，表示建立通信成功，如果返回 15 表示命令没有执行
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) 81 表示发给 UPS 的, 并且是只发这一条 2) 88: Data length 表示长度 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 A1 01 表示读取</p> <p>30: Report ID (是 16 进制) 03: Report Type 表示 读的类型是 feature 00: Interface LSB 00: Interface MSB 20: Length LSB 表示长度 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</p>

			35 00)
5	Host	06	06 : ACK, Host 接收 UPS 发送的 Packet 成功 更多说明请参考 SHUT Protocol Generic Specification.pdf 文档, 2.4 Error handling 章节
6	UPS	84 88 00 3A 02 F4 01 46 10 09 92	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: 数据包格式对应 Shut data packets: 1) 84: Packet type (+0x80 表示最后的数据) 2) 88: Data length 3) 00...10 09: Data bytes 4) C0: Checksum 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)
7	Host	06	06 : ACK, Host 接收 UPS 发送的 Packet 成功 更多说明请参考 SHUT Protocol Generic Specification.pdf 文档, 2.4 Error handling 章节

[2022:06:28:14:06:04][发送]16

[2022:06:28:14:06:08][发送]81 88 A1 01 30 03 00 00 20 00 B3

[2022:06:28:14:06:08][接收]06 04 88 30 00 00 00 00 00 00 30

[2022:06:28:14:06:13][发送]06

[2022:06:28:14:06:13][接收]84 88 00 00 00 F4 01 FF 4C 09 4F

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: 读取三相输入, 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 A 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 A
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 A
16 位数据 2C 10 即为 0X102C =4140*0.1=414V
- UPS.PowerConverter.Input[1].Phase[2].Current 输入电流 B 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 B
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 B
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 C 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 C 相
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 C 相
16 位数据 2C10 即为 0X102C =4140*0.1=414.0V

例 3: 读取单相输出 Report ID 为 0x42 的数据为例 (即 Report 66, 总共有 9 个成员,) 步骤如下:

查输出(单相)是 **Report 66**, 备注: 输出(三相)是 **Report 120**,

发送: 81 88 A1 01 42 03 00 00 12 00 F3

接收: 06 04 88 42 E0 15 00 00 C8 19 00 66

发送: 06

接收: 04 88 00 2C 01 F4 01 8D 00 54 01

发送: 06

接收: 84 22 AC 08 A4

HidPath	DataTyp	Description	ReportTyp	RWF	CstVa	ReportID	Unit	Si	Default
UPS.PowerConverter.Output.ActivePower	Measure	Actual value of active power	Feature	RO	Var	66 W		32	0
UPS.PowerConverter.Output.ApparentPow	Measure	Actual value of apparent power	Feature	RO	Var	66 VA		32	0
UPS.PowerConverter.Output.Current	Measure	If one phase UPS, Actual value of output	Feature	RO	Var	66 dA		16	0
UPS.PowerConverter.Output.Frequency	Measure	Actual value of frequency	Feature	RO	Var	66 dHz		16	0
UPS.PowerConverter.Output.PeakFactor	Measure	0.00-4.00 (use of exponent)	Feature	RO	Var	66 c-		16	0
UPS.PowerConverter.Output.PowerFactor	Measure	Cos PHI, 2 cases : -1.00 to 1.00 if the UPS can show the leading and lagging power factor. 0.00 to 1.00 if the UPS calculates the absolute value.	Feature	RO	Var	66 -		7	0
UPS.PowerConverter.Output.Voltage	Measure	Mono : Output voltage Tri : Average on 3 phasis voltage.	Feature	RO	Var	66 dV		16	0
UPS.PowerConverter.Rectifier.Phase[1].Vol	Measure	DC Bus positive Voltage	Feature	RO	Var	66 dV		16	0
UPS.PowerConverter.Rectifier.Phase[2].Vol	Measure	DC Bus negative Voltage. It is given as absolute value.	Feature	RO	Var	66 dV		16	0

根据文档说明解析数据

UPS.PowerConverter.Output.ActivePower 输出有功功率

32 位数据 E0 15 00 00 即为 0x000015E0 =5600W

UPS.PowerConverter.Output.ApparentPower 输出视在功率

32 位数据 C8 19 00 00 即为 0x000019C8 =6600VA

UPS.PowerConverter.Output.Current 输出电流

16 位数据 2C 01 即为 0x012C=30.0A

UPS.PowerConverter.Output.Frequency 输出频率

16 位数据 F4 01 即为 0x01F4=500 50HZ

UPS.PowerConverter.Output.PeakFactor 输出峰值因子

16 位数据 8D 00 即为 0x 141 Always be 14100 =1.41

UPS.PowerConverter.Output.PowerFactor 输出功率因素

8 位数据 54 即为 0x 84

UPS.PowerConverter.Output.Voltage 输出电压

16 位数据 AC 08 即为 0x2220=222V

UPS.PowerConverter.Rectifier.Phase[1].Voltage

16 位数据

UPS.PowerConverter.Rectifier.Phase[2].Voltage

16 位数据

例 4: 读取相输出 Report ID 为 0x78 的数据为例 (即 Report 120, 总共有 15 个成员,) 步骤如下:

[2022:06:28:14:48:17][发送]16

[2022:06:28:14:48:17][接收]16

[2022:06:28:14:48:18][发送]81 88 A1 01 78 03 00 00 1E 00 C5

[2022:06:28:14:48:19][接收]06 04 88 78 00 00 00 00 98 08 E2 0A

[2022:06:28:14:48:21][发送]06

[2022:06:28:14:48:21][接收]04 88 0E 00 00 00 00 98 08 E2 7C

[2022:06:28:14:48:23][发送]06

[2022:06:28:14:48:23][接收]04 88 0E 00 00 00 00 98 08 E2 7C

[2022:06:28:14:48:24][发送]06

[2022:06:28:14:48:24][接收]84 11 0E 0E

[2022:06:28:14:48:26][发送]06

UPS.PowerConverter.Output.Phase[1].Current ; 输出电流A相	Measure	Actual value of output current	Feature	RO	Var	120 dA	16	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[1].PercentLoad 负载百分比A相	Measure	Actual value of percent load	Feature	RO	Var	120 %	8	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[1].PowerFactor 功率因素A相	Measure	Cos PHI, 2 cases : -1.00 to 1.00 if the UPS can show the leading and lagging power factor. 0.00 to 1.00 if the UPS calculates the absolute value.	Feature	RO	Var	120 -	7	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[1].Voltage 输出电压A相	Measure	Actual value of the voltage	Feature	RO	Var	120 dV	16	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[12].Voltage 输出线电压A相	Measure	Actual value of the voltage	Feature	RO	Var	120 dV	16	12
UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].Current 输出电流B相	Measure	Actual value of output current	Feature	RO	Var	120 dA	16	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].PercentLoad 负载百分比B相	Measure	Actual value of percent load	Feature	RO	Var	120 %	8	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].PowerFactor 功率因素B相	Measure	Cos PHI, 2 cases : -1.00 to 1.00 if the UPS can show the leading and lagging power factor. 0.00 to 1.00 if the UPS calculates the absolute value.	Feature	RO	Var	120 -	7	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].Voltage 输出电压B相	Measure	Actual value of the voltage	Feature	RO	Var	120 dV	16	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[23].Voltage 输出线电压B相	Measure	Actual value of the voltage	Feature	RO	Var	120 dV	16	23
UPS.PowerConverter.Output.Phase[3].Current 输出电流C相	Measure	Actual value of output current	Feature	RO	Var	120 dA	16	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[3].PercentLoad 负载百分比C相	Measure	Actual value of percent load	Feature	RO	Var	120 %	8	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[3].PowerFactor 功率因素C相	Measure	Cos PHI, 2 cases : -1.00 to 1.00 if the UPS can show the leading and lagging power factor. 0.00 to 1.00 if the UPS calculates the absolute value.	Feature	RO	Var	120 -	7	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[3].Voltage 输出电压C相	Measure	Actual value of the voltage	Feature	RO	Var	120 dV	16	0
UPS.PowerConverter.Output.Phase[31].Voltage 输出线电压C相	Measure	Actual value of the voltage	Feature	RO	Var	120 dV	16	31

根据文档说明解析数据(读取时没有负载, 所以输出三相负载百分比和输出电流为 0)

UPS.PowerConverter.Output.Phase[1].Current ; 输出电流 A 相

16 位数据 00 00 即为 0x0000 =0A

UPS.PowerConverter.Output.Phase[1].PercentLoad 负载百分比 A 相

8 位数据 00 即为 0x00 =0%

UPS.PowerConverter.Output.Phase[1].PowerFactor 功率因素 A 相

8 位数据 00 即为 0x00=0

UPS.PowerConverter.Output.Phase[1].Voltage 输出相电压 A 相

16 位数据 98 08 即为 0x0898=2200dv ,即 2200/10=220V

UPS.PowerConverter.Output.Phase[12].Voltage 输出线电压A相

16位数据 E2 0E 即为0x 0EE2 =3810 dv ,即3810/10=381V

UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].Current 输出电流 B 相

16 位数据 00 00 即为 0x 0000=0V

UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].PercentLoad 负载百分比 B 相

8 位数据 00 即为 0x00=0%

UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].PowerFactor 功率因素 B 相

8 位数据 00 即为 0x00=0

UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].Voltage 输出相电压 B 相

16 位数据 98 08 即为 0x0898=2200dv ,即 2200/10=220V

UPS.PowerConverter.Output.Phase[23].Voltage 输出线电压 B 相

16 位数据 E2 0E 即为 0x 0EE2 =3810 dv ,即 3810/10=381V

UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].Current 输出电流 C 相

16 位数据 00 00 即为 0x 0000=0V

UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].PercentLoad 负载百分比 C 相

8 位数据 00 即为 0x00=0%

UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].PowerFactor 功率因素 C 相

8 位数据 00 即为 0x00=0

UPS.PowerConverter.Output.Phase[2].Voltage 输出相电压 C 相

16 位数据 98 08 即为 0x0898=2200dv ,即 2200/10=220V

UPS.PowerConverter.Output.Phase[23].Voltage 输出线电压 C 相

16 位数据 E2 0E 即为 0x 0EE2 =3810 dv ,即 3810/10=381V

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