

# PYLON low voltage Protocol RS485

## Version History

| Date       | Version | Chapter | Note                                                                                                                                                                                                    | Author |
|------------|---------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2008/11/20 | V2.2    |         | 初始版本<br>First version                                                                                                                                                                                   |        |
| 2008/12/23 | V2.3    |         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 获取模块数量，相应的数据位置更改</li><li>2. 获取系统参数内数据，增加单体电池欠压门限和总电压欠压门限</li><li>3. 0x42, 0x44 命令中增加对 Command 不为 0xFF 的定义</li><li>4. 警告信息内的 State2 数据增加：使用 Pack 供电指示</li></ol> |        |
| 2009/03/26 | V2.4    |         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. *命令格式内 ADR 都是指主机地址</li><li>2. 增加对 Buzzer 功能开关的命令--3.8</li><li>3. Buzzer 功能的指示--State3 的 bit0</li></ol>                                                         |        |
| 2009/12/07 | V2.4    |         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 在告警数据中增加两个字节 State4 和 State5，用来表示单个电池故障</li><li>2. 告警数据中字节 State3 的 bit6（有效放电电流指示）作为交流停电告警来解释</li></ol>                                                        |        |
| 2016/06/20 | V2.5    |         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 修改“4 说明”中关于电流单位的描述，统一修改为实际值 = 传递值 * 100</li><li>2. 增加“5 例程”实例解析</li><li>3. 增加通讯接口和传输速率的描述</li><li>4. 删除不支持的命令</li></ol>                                        |        |
| 2016/08/19 | V2.6    |         | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 增加命令“获取充放电管理信息”和“获取序列号信息”<br/>Add command: get information of charge and</li></ol>                                                                             |        |

|            |      |                                                             |                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|------------|------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|            |      |                                                             | discharge information; get SN number                                                                                                                                                                                    |                  |
| 2016/10/13 | V2.7 |                                                             | 1. 增加命令 “设置充放电管理信息”<br>Add command: set charge and discharge parameter                                                                                                                                                  |                  |
| 2016/12/15 | V2.8 |                                                             | 1. 增加命令 “关机”<br>Add command: turn off                                                                                                                                                                                   |                  |
| 2017/01/17 | V2.9 |                                                             | 1. 增加命令 “获取软件版本”<br>Add command: get firmware version                                                                                                                                                                   |                  |
| 2017/11/22 | V2.9 |                                                             | 优化翻译                                                                                                                                                                                                                    |                  |
| 2018/03/08 | V3.0 | 2.5.3<br><br>3.5-status 1-bit 1<br><br>3.3;<br>3.4;<br>3.5; | 1. 增补 多组并联模式，扩展地址数量<br>Add multi group mode<br>2. 更正：单芯低压改为欠压<br>Correct cell low voltage to cell under voltage<br>3. 删除章节 4，将内容移至每个模拟量的 note 里，方便解析阅读<br>Delete old chapter 4, move all note info to each analog data. | 王万祥<br>叶闻<br>王中鹤 |
| 2018/04/08 | V3.1 | 3.6                                                         | 1. 增加强充请求标志 2，增加满充请求<br>Add charge immediately 2, add full charge request                                                                                                                                               | 王亚坤<br>王中鹤       |
| 2018/06/04 | V3.2 | 3.3<br>4<br>3.6<br>3.5                                      | 1. Add item to send capacity of battery bigger than 65Ah.<br>2. Modified examples<br>3. Add info to help reading.                                                                                                       | 叶闻<br>王中鹤        |
| 2018/08/21 | V3.3 | 3.6                                                         | 1. 增补 bit 含义说明<br>Add instruction of bit 6~ bit 7                                                                                                                                                                       | 王中鹤              |
| 2018/09/27 | V3.4 | 3.2<br><br>3.10                                             | 1. 增补阅读说明<br>Add instruction for reading<br>2. 修正描述错误<br>Modified wrong description                                                                                                                                     | 王中鹤              |
| 2019/08/07 | V3.5 |                                                             | 展示了类似 CAN 协议的设计，通过询问主机获取系统层级信息。以便进行扩容。                                                                                                                                                                                  | 邹慧兴              |

For battery following this protocol:

- ◆ 当电池与上位机通信时，默认上位机为主机，第一台电池地址/ADR 从 2 开始

When battery communicate with inverter or upper computer, the Address of first battery starts from 2

- 当多组级联模式时。主机地址拨码开关需要正确配置。

When in multi-group mode, master battery must have right dip switch address.

模块/电池模块/Module/Battery = 48V or 24V    battery module with BMS  
电芯/Cell = 3.2V cell

## 目录

|                                                          |           |
|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. 通信协议/PROTOCOL.....</b>                             | <b>5</b>  |
| 1.1 协议设置/Setting of port.....                            | 5         |
| 1.2 基本格式/Basic format.....                               | 5         |
| 1.2.1 帧基本格式/Basic format of frame.....                   | 5         |
| 1.2.2 帧说明/Introduction of frame.....                     | 5         |
| 1.3 数据格式/Data format.....                                | 7         |
| 1.3.1 Basic data format.....                             | 7         |
| 1.3.2 LENGTH data format .....                           | 7         |
| 1.3.3 CHKSUM data format .....                           | 8         |
| 1.3.4 DATA INFO data format .....                        | 8         |
| 1.3.5 DATA TIME and COMMAND TIME format.....             | 8         |
| 1.4 Module introduction .....                            | 9         |
| 1.5 编码表/Encoding table .....                             | 9         |
| 1.5.1 CID1.....                                          | 9         |
| 1.5.2 CID2.....                                          | 9         |
| 1.5.3 ADR settings / 地址设置.....                           | 10        |
| <b>2. 系统通信命令/COMMUNICATION PROTOCOL FOR SYSTEM .....</b> | <b>12</b> |
| 2.1 获取电池组系统基本信息 .....                                    | 12        |
| 2.2 获取电池系统运行模拟量信息 .....                                  | 14        |
| 2.3 获取电池组系统状态告警量信息 .....                                 | 17        |
| 2.4 获取电池组系统充放电管理交互信息 .....                               | 19        |
| 2.5 控制电池组系统关机指令 .....                                    | 21        |

## 1. 通信协议/Protocol

### 1.1 协议设置/Setting of port

Transmission rate:

RS485: 115.2kb/s (recommend), 9.6kb/s

通信传输格式为：起始位 1 位，数据位 8 位，停止位 1 位，无校验。

Format: Start bit 1 bit

Data bit 8 bit

Stop bit 1 bit

Without parity

### 1.2 基本格式/Basic format

#### 1.2.1 帧基本格式/Basic format of frame

| No          | 1   | 2   | 3   | 4    | 5    | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|------|------|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1    | 1    | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| Format      | SOI | VER | ADR | CID1 | CID2 | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

#### 1.2.2 帧说明/Introduction of frame

| No | Mark   | Meaning                                                                                                                                                   |                            |
|----|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1  | SOI    | 起始位标志/Start bit mark                                                                                                                                      |                            |
| 2  | VER    | 协议版本号/Version of protocol                                                                                                                                 |                            |
| 3  | ADR    | 地址（0、255 保留）/Address                                                                                                                                      | Single group: start from 2 |
| 4  | CID1   | 控制标识码/Control identify code                                                                                                                               |                            |
| 5  | CID2   | 命令信息：控制标识码（数据或动作类型的描述）<br>Command information: control mark code (show the data or control command type)<br>应答信息：返回码<br>Response information: return code |                            |
| 6  | LENGTH | INFO 字节长度，包括 LENID 和 LCHKSUM<br>INFO length, including LENID and LCHKSUM                                                                                  |                            |
| 7  | INFO   | 命令信息：控制数据信息<br>Command information: command INFO                                                                                                          |                            |

|   |        |                                                |         |
|---|--------|------------------------------------------------|---------|
|   |        | 应答信息：应答数据信息<br>Response information: data INFO |         |
| 8 | CHKSUM | 校验和/CHECKSUM                                   |         |
| 9 | EOI    | 结束码/End code                                   | CR(0DH) |

#### ■ Command INFO

|               |         |                                                                                                                      |
|---------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Command group | 1 byte  | 同一类型设备的不同组号<br>Group number of same type of device                                                                   |
| Command type  | 1 byte  | 不同的遥控命令；历史数据传输中的不同控制命令<br>Different remote control command or different control command in history data transmission |
| Command id    | 1 byte  | 同一类型设备相同组内的不同监控点<br>Different monitoring point of same type device group                                             |
| Command time  | 7 bytes | 时间字段<br>Time field, see table data time format                                                                       |

#### ■ Data INFO

|            |                                                                                               |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| DATAI      | 定点数应答信息（本协议不采用定点数）<br>Fixed point number response information (not included in this protocol) |
| DATAF      | 浮点数应答信息<br>Floating point number response information                                         |
| DATA FLAG  | 数据标识信息<br>Data flag information                                                               |
| RUN STATE  | 设备运行状态<br>Status of battery                                                                   |
| WARN STATE | 设备告警状态<br>Alarm information                                                                   |
| DATA TIME  | 事件发生时间（本协议没有用到）<br>Event time record (not included in this protocol)                          |

#### ■ Data INFO flag format

|           | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4                                    |                                             | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | Bit 0                                      |                                               |
|-----------|-------|-------|-------|------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|-------|-------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Value     | 0     | 0     | 0     | 0                                        | 1                                           | 0     | 0     | 0     | 0                                          | 1                                             |
| statement |       |       |       | 无未读取的<br>开关量变化<br>No unread<br>switching | 有未读取的<br>开关量变化<br>Exist unread<br>switching |       |       |       | 无未读取的<br>告警量变化<br>No unread<br>alarm value | 有未读取的<br>告警量变化<br>Exist unread<br>alarm value |

|  |  |  |  |                 |                 |  |  |  |        |        |
|--|--|--|--|-----------------|-----------------|--|--|--|--------|--------|
|  |  |  |  | value<br>change | value<br>change |  |  |  | change | change |
|--|--|--|--|-----------------|-----------------|--|--|--|--------|--------|

## 1.3 数据格式/Data format

### 1.3.1 Basic data format

除 SOI 和 EOI 是以 16 进制解释 16 进制传输外,其余各项都是以 16 进制解释,以 16 进制—ASCII 码方式传输,每个字节用两个 ASCII 码表示,如当 CID2=4BH 时,传输时传送 34H (‘4’ 的 ASCII 码)和 42H (‘B’ 的 ASCII 码)两个字节。

SOI and EOI are explained and transferred in HEX. Other items are explained in HEX, transferred in HEX-ASCII, each byte contains 2 ASCII.

E.g. CID2 = 4BH, transfer in 2 byte, 34H ( “4” in ASCII ), and 42H ( “B” in ASCII ).

### 1.3.2 LENGTH data format

| 高字节 HIGH    |     |     |     |       |     |    |    | 低字节 LOW |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|-----|-----|-----|-------|-----|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|
| 校验码 CLHKSUM |     |     |     | LENID |     |    |    |         |    |    |    |    |    |    |    |
| D15         | D14 | D13 | D12 | D11   | D10 | D9 | D8 | D7      | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |

LENID 表示 INFO 项的 ASCII 码字节数,当 LENID=0 时,INFO 为空,即无该项。

LENID means the number of byte of ASCII in INFO, when LENID = 0, means INFO is empty.

由于 LENID 只有 12Bit, 所以, 要求数据包最大不能超过 4095 个字节。

LENID has 12 bits, data package should smaller than 4095 bytes.

LENGTH 传输中先传高字节, 再传低字节, 分四个 ASCII 码传送。

While transmission, HIGH byte first, then LOW byte and divided into 4 ASCII to transmit.

校验码 LCHKSUM 的计算: D11D10D9D8+D7D6D5D4+D3D2D1D0, 求和后模 16 余数 取反加 1

To calculate LCHKSUM: D11D10D9D8+D7D6D5D4+D3D2D1D0, add the sum, modulus 16 take remainder, then do a bitwise invert and then plus 1.

e.g.:

INFO 中 ASCII 码字节数为 18, 即 LENID=00000010010B。

In INFO the number of ASCII is 18, then LENID = 00000010010B

D11D10D9D8+D7D6D5D4+D3D2D1D0=0000B+0001B+0010B=0011B,

模 16 余数为/ modulus 16 the remainder = 0011B,

取反加 1 为/do a bitwise invert and plus 1 = 1101B,

LCHKSUM = 1101B。

LENGTH = 1101000000010010B, trans: D012

### 1.3.3 CHKSUM data format

CHKSUM 的计算是除 SOI、EOI 和 CHKSUM 外，其他字符按 ASCII 码值累加求和，所得结果模 65536 余数取反加 1。

Except for SOI, EOI and CHKSUM, add sum number of other characters in ASCII, the result modulus 65536 take remainder, then do a bitwise invert and then plus 1.

E.g.:

收到或发送的字符序列是：“~1203400456ABCEFEFC71\R” (“~” 为 SOI, “CR” 为 EOI),

If we have a character: “~1203400456ABCEFEFC71\R ” (“~” is SOI, “CR” is EOI)

则最后 5 个字符 “FC71\R” 中的 FC72 是 CHKSUM,

The last 5 character “FC71\R”, the FC71 is the CHKSUM

Calculate:

$$'1' + '2' + '0' + \dots + 'F' + 'E' = 31H + 32H + 30H + \dots + 46H + 45H = 038FH$$

038FH 模 65535 余码是 038FH, 038FH 取反加 1 就是 FC71H。

038FH modulus 65535 remainder = 038FH, do a bitwise invert and plus 1 = FC71H.

### 1.3.4 DATA INFO data format

模拟量数据的传送采用定点数和浮点数两种形式，可任选一种。

Analog quantity is transmitted in form of fixed-point or floating-point.

Fixed-point (integer, 2 bytes),

本协议采用定点数/this protocol uses fixed-point

有符号整数/ signed integer: -32768 ~ +32767

无符号整数/ unsigned integer: 0 ~ +65535

### 1.3.5 DATA TIME and COMMAND TIME format

|        |                                                               |         |              |
|--------|---------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Year   | 1-9999                                                        | Integer | 2 bytes, HEX |
| Month  | 1-12                                                          | Char    | 1 byte, HEX  |
| Day    | 1-31                                                          | Char    | 1 byte, HEX  |
| Hour   | 0-23                                                          | Char    | 1 byte, HEX  |
| Minute | 0-59                                                          | Char    | 1 byte, HEX  |
| Second | 0-59                                                          | Char    | 1 byte, HEX  |
| Note   | Year is transferred as integer, actual value = transfer value |         |              |





## 1.4 Module introduction

RS485 总线形式通信，默认速率 9600 BPS

Use RS485 bus with default communication rate 9600 BPS.

## 1.5 编码表/Encoding table

### 1.5.1 CID1

| No | Content           | CID1 | Note |
|----|-------------------|------|------|
| 1  | 电池数据/battery data | 46H  |      |

### 1.5.2 CID2

#### ■ 命令信息/command information

| No | Content                                                     | CID2 | Note |
|----|-------------------------------------------------------------|------|------|
| 1  | 获取模拟量量化后数据，定点数<br>Get analog value, fixed point             | 42H  |      |
| 2  | 获取告警<br>Get alarm info                                      | 44H  |      |
| 3  | 获取系统参数，定点数<br>Get system parameter, fixed point             | 47H  |      |
| 4  | 获取通信协议版本<br>Get protocol version                            | 4FH  |      |
| 5  | 获取厂商信息<br>Get manufacturer info                             | 51H  |      |
| 6  | 获取充放电管理信息<br>Get charge, discharge management info          | 92H  |      |
| 7  | 获取序列号<br>Get SN number of battery                           | 93H  |      |
| 8  | 设置充放电管理信息<br>Set value of charge, discharge management info | 94H  |      |
| 9  | 关机<br>Turnoff                                               | 95H  |      |
| 10 | 获取软件版本<br>Get firmware info                                 | 96H  |      |

|    |                                                                 |     |             |
|----|-----------------------------------------------------------------|-----|-------------|
| 11 | 获取电池组系统基本信息                                                     | 60H | 此组命令仅针对主机地址 |
| 12 | 获取电池组系统运行模拟量数据<br>Get System analog data                        | 61H |             |
| 13 | 获取电池组系统状态告警量数据<br>Get system alarm info                         | 62H |             |
| 14 | 获取电池组系统充放电管理交互信息<br>Get system charge discharge management info | 63H |             |
| 15 | 控制电池组系统关机指令<br>System shutdown                                  | 64H |             |

#### ■ 响应信息/response information

| No | Content              | CID2 | Note                         |
|----|----------------------|------|------------------------------|
| 1  | Normal               | 00H  |                              |
| 2  | VER error            | 01H  |                              |
| 3  | CHKSUM error         | 02H  |                              |
| 4  | LCHKSUM error        | 03H  |                              |
| 5  | CID2 invalid         | 04H  |                              |
| 6  | Command format error | 05H  |                              |
| 7  | Invalid data         | 06H  | INFO data invalid            |
| 8  | ADR error            | 90H  |                              |
| 9  | Communication error  | 91H  | Internal communication error |

#### ■ 定点数数据类型/ fixed point type

| No | Telemetry content | Data type                   |
|----|-------------------|-----------------------------|
| 1  | Cell voltage      | Signed integer              |
| 2  | Temperature       | Signed integer              |
| 3  | Module voltage    | Unsigned integer            |
| 4  | Module current    | Signed integer, charge is + |
| 5  | System parameter  | Signed integer              |
| 6  | capacity          | Unsigned integer            |

### 1.5.3 ADR settings / 地址设置

产品拨码的定义参见产品规格书

每组最多 n 台级联(参见电池产品说明书), 电池地址为:

Maximum n (please refer to product specification) batteries in one group, battery address is

| (n) | Position       |
|-----|----------------|
| 2   | Master battery |

|    |          |
|----|----------|
| 3  | Slave 1  |
| 4  | Slave 2  |
| 5  | Slave 3  |
| 6  | Slave 4  |
| 7  | Slave 5  |
| 8  | Slave 6  |
| 9  | Slave 7  |
| 10 | Slave 8  |
| A  | Slave 9  |
| B  | Slave 10 |
| C  | Slave 11 |
| D  | Slave 11 |
| E  | Slave 12 |
| F  | Slave 13 |

主机的拨码开关第 2-4 位，用于地址设置规则如下

Dip switch 2-4 of master battery has the function of change the group address.

1 is up, 0 is down

| Dip 1                                     | Dip 2 | Dip 3 | Dip 4 | group address (m)                                                                                                |
|-------------------------------------------|-------|-------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1: RS485<br>baud<br>rate=9600             | 0     | 0     | 0     | 0: 单组电池使用时，请确保主机为 <b>X000</b> ，从机<br>不做限制/ <b>single group only, master battery<br/>must follow this setting</b> |
| 0: RS485<br>baud<br>rate=115200           | 1     | 0     | 0     | 1: 多组使用时，第一组需从 X100 开始以确保地<br>址规则适用/ <b>multi-group condition should use<br/>this for the first group</b>        |
| Restart to<br>take effect/<br>设置重启后<br>生效 | 0     | 1     | 0     | 2                                                                                                                |
|                                           | 1     | 1     | 0     | 3                                                                                                                |
|                                           | 0     | 0     | 1     | 4                                                                                                                |
|                                           | 1     | 0     | 1     | 5                                                                                                                |
|                                           | 0     | 1     | 1     | 6                                                                                                                |
|                                           | 1     | 1     | 1     | 7                                                                                                                |

For battery information 获取单台电池的信息的方法

$ADR = \text{battery address} + \text{group address} = 0x0n + 0x10*m$

E.g.:

1) Single group slave 4:

$n = 5; m = 0$

$ADR = 0x05 + 0x10*0 = 0x05$ ; INFO of COMMAND = ADR = 0x05

2) multi group, group 3, slave 6;

$n = 7; m = 3$

$ADR = 0x07 + 0x10*3 = 0x37$ ; INFO of COMMAND = ADR = 0x37

## 2. 系统通信命令/Communication protocol for system

通过询问每组的主机，获取系统信息。

查询命令是固定的，地址与主机拨码相关。

以下命令只支持主机地址响应，即只有 12, 22, 32, 42, 52, 62, 72 地址有效，其它地址无效  
针对部分型号产品不存在的模拟量信息，上传 FF 占位。

### 2.1 获取电池组系统基本信息

#### ■ command

| No     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format | SOI | VER | ADR | 46H | 60H | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

#### ■ response

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | RTN | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

| No  | Content                  | Data               |
|-----|--------------------------|--------------------|
| 1   | 主机设备名称/battery name      | 10, integer, ASCII |
| 2   | 主机厂商名称/manufacturer name | 20, integer, ASCII |
| 3   | 主机软件版本/software version  | 2                  |
| 4   | 电池数量                     | 1                  |
| 5   | 电池 1 的条形码                | 16 ASCII           |
| 6   | 电池 2 的条形码                | 16 ASCII           |
|     |                          |                    |
| 4+N | 电池 N 的条形码                | 16 ASCII           |

e.g. :

下发命令/send command:

7E 32 30 31 32 34 36 36 30 30 30 30 30 46 44 41 42 0D

响应数据/receive data:

7E 32 30 31 32 34 36 30 30 38 32 34 36 36 46 37 32 36 33 36 35 35 46 34 43 30 30 30 30  
30 30 35 30 37 39 36 43 36 46 36 45 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30  
30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 39 30 32 33 30 33 31 33 32 33 33 33 34 33 35 33 36 33 37  
33 38 33 39 36 31 36 32 36 33 36 34 36 35 36 36 33 31 33 31 33 32 33 33 33 34 33 35 33 36 33 37  
33 38 33 39 36 31 36 32 36 33 36 34 36 35 36 36 45 33 35 33 0D

响应数据含义：

| No | Content                      | Data                                                                                                                             |                    |
|----|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1  | 主机设备名称/battery name          | 34 36 36 46 37 32 36 33 36 35<br>35 46 34 43 30 30 30 30 30 30                                                                   | "Force_L"          |
| 2  | 主机厂商名称<br>/manufacturer name | 35 30 37 39 36 43 36 46 36 45<br>30 30 30 30 30 30 30 30 30 30<br>30 30 30 30 30 30 30 30 30 30<br>30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 | "Pylon"            |
| 3  | 主机软件版本/software version      | 30 30 30 39                                                                                                                      | 0x0009             |
| 4  | 电池数量                         | 30 32                                                                                                                            | 0x02               |
| 5  | 电池 1 的条形码                    | 33 30 33 31 33 32 33 33 33 34<br>33 35 33 36 33 37 33 38 33 39<br>36 31 36 32 36 33 36 34 36 35<br>36 36                         | "0123456789abcdef" |
| 6  | 电池 2 的条形码                    | 33 31 33 31 33 32 33 33 33 34<br>33 35 33 36 33 37 33 38 33 39<br>36 31 36 32 36 33 36 34 36 35<br>36 36                         | "1123456789abcdef" |

## 2.2 获取电池系统运行模拟量信息

### ■ 命令/command

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | 61H | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

### ■ 响应/response

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | RTN | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

#### INFO 内容

| No | Content    | Data byte | 单位及计算说明<br>Note                                                                                                                            | 精度<br>Accuracy |
|----|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | 电池组系统总平均电压 | 2         | V                                                                                                                                          | 3              |
| 2  | 电池组系统总电流   | 2         | A                                                                                                                                          | 2              |
| 3  | 电池组系统 SOC  | 1         | %                                                                                                                                          | 0              |
| 4  | 平均循环次数     | 2         | 次                                                                                                                                          | 0              |
| 5  | 最大循环次数     | 2         | 次                                                                                                                                          | 0              |
| 6  | 平均 SOH     | 1         | %                                                                                                                                          | 0              |
| 7  | 最小 SOH     | 1         | %                                                                                                                                          | 0              |
| 8  | 单芯最高电压     | 2         | V                                                                                                                                          | 3              |
| 9  | 单芯最高电压所在模块 | 2         | eg:34H 表示地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块                                                                                                            |                |
| 10 | 单芯最低电压     | 2         | V                                                                                                                                          | 3              |
| 11 | 单芯最低电压所在模块 | 2         | eg:34H 表示地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块                                                                                                            |                |
| 12 | 单芯平均温度     | 2         | Kelvin temperature: <b>K</b><br>Temperature blow 0 the value is negative<br>e.g.: 25.5℃ = 25.5*10+2731=2986<br>-12.4℃ = -12.4*10+2731=2607 | 1              |
| 13 | 单芯最高温度     | 2         | Kelvin temperature: <b>K</b>                                                                                                               | 1              |
| 14 | 单芯最高温度所在模块 | 2         | eg:34H 表示地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块                                                                                                            |                |

|    |                 |   |                                 |   |
|----|-----------------|---|---------------------------------|---|
| 15 | 单芯最低温度          | 2 | Kelvin temperature: K           | 1 |
| 16 | 单芯最低温度所在模块      | 2 | eg:34H 表示地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块 |   |
| 17 | MOSFET 平均温度     | 2 | Kelvin temperature: K           | 1 |
| 18 | MOSFET 最高温度     | 2 | Kelvin temperature: K           | 1 |
| 19 | MOSFET 最高温度所在模块 | 2 | eg:34H 表示地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块 |   |
| 20 | MOSFET 最低温度     | 2 | Kelvin temperature: K           | 1 |
| 21 | MOSFET 最低温度所在模块 | 2 | eg:34H 表示地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块 |   |
| 22 | BMS 平均温度        | 2 | Kelvin temperature: K           | 1 |
| 23 | BMS 最高温度        | 2 | Kelvin temperature: K           | 1 |
| 24 | BMS 最高温度所在模块    | 2 | eg:34H 表示地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块 |   |
| 25 | BMS 最低温度        | 2 | Kelvin temperature: K           | 1 |
| 26 | BMS 最低温度所在模块    | 2 | eg:34H 表示地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块 |   |

e.g.:

下发命令/send command:

7E 32 30 31 32 34 36 36 31 30 30 30 30 46 44 41 41 0D

响应数据/receive data:

7E 32 30 31 32 34 36 30 30 38 30 36 32 32 45 35 33 36 31 41 38 36 32 30 39 44 34 30 42 37 34 36 32 36 31 30 44 42 38 30 30 33 34 30 43 42 42 30 30 31 34 30 42 41 41 30 42 42 37 30 30 33 35 30 42 39 44 30 30 31 35 30 42 41 41 30 42 42 38 30 30 33 36 30 42 39 43 30 30 31 36 30 42 41 41 30 42 42 36 30 30 33 37 30 42 39 45 30 30 31 37 45 38 36 32 0D

响应数据含义:

| No | Content    | Data        |                                |
|----|------------|-------------|--------------------------------|
| 1  | 电池组系统总平均电压 | 32 45 35 33 | 0x2E53, 11.859V                |
| 2  | 电池组系统总电流   | 36 31 41 38 | 0x61A8, 25.00A                 |
| 3  | 电池组系统 SOC  | 36 32       | 0x62, 98%                      |
| 4  | 平均循环次数     | 30 39 44 34 | 0x09D4, 2516 次                 |
| 5  | 最大循环次数     | 30 42 37 34 | 0x0B74, 2932 次                 |
| 6  | 平均 SOH     | 36 32       | 0x62, 98%                      |
| 7  | 最小 SOH     | 36 31       | 0x61, 97%                      |
| 8  | 单芯最高电压     | 30 44 42 38 | 0x0DB8, 3.512V                 |
| 9  | 单芯最高电压所在模块 | 30 33 30 34 | 0x0304, 地址拨码 3 的电池组里地址 4 的电池模块 |
| 10 | 单芯最低电压     | 30 43 42 42 | 0x0CBB, 3.259V                 |
| 11 | 单芯最低电压所在模块 | 30 31 30 34 | 0x0104,                        |

|    |                 |             |                |
|----|-----------------|-------------|----------------|
| 12 | 单芯平均温度          | 30 42 41 41 | 0x0BAA, 25.5℃  |
| 13 | 单芯最高温度          | 30 42 42 37 | 0x0BB7, 26.8℃  |
| 14 | 单芯最高温度所在模块      | 30 33 30 35 | 0x0305,        |
| 15 | 单芯最低温度          | 30 42 39 44 | 0x0B9D, 24.2 ℃ |
| 16 | 单芯最低温度所在模块      | 30 31 30 35 | 0x0105,        |
| 17 | MOSFET 平均温度     | 30 42 41 41 | 0x0BAA, 25.5℃  |
| 18 | MOSFET 最高温度     | 30 42 42 38 | 0x0BB8, 26.9℃  |
| 19 | MOSFET 最高温度所在模块 | 30 33 30 36 | 0x0306,        |
| 20 | MOSFET 最低温度     | 30 42 39 43 | 0x0B9C, 24.1℃  |
| 21 | MOSFET 最低温度所在模块 | 30 31 30 36 | 0x0106,        |
| 22 | BMS 平均温度        | 30 42 41 41 | 0x0BAA, 25.5℃  |
| 23 | BMS 最高温度        | 30 42 42 36 | 0x0BB6, 26.7℃  |
| 24 | BMS 最高温度所在模块    | 30 33 30 37 | 0x0307,        |
| 25 | BMS 最低温度        | 30 42 39 45 | 0x0B9E, 24.3℃  |
| 26 | BMS 最低温度所在模块    | 30 31 30 37 | 0x0107,        |



## 2.3 获取电池组系统状态告警量信息

### ■ 命令/command

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | 62H | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

### ■ 响应/response

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | RTN | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

| No | Content  | Byte | Note |
|----|----------|------|------|
| 1  | 系统告警状态 1 | 1    |      |
| 2  | 系统告警状态 2 | 1    |      |
| 3  | 系统保护状态 1 | 1    |      |
| 4  | 系统保护状态 2 | 1    |      |

#### 系统告警状态 1

| Bit | Content   | Note                  |
|-----|-----------|-----------------------|
| 7   | 模块总压高压    | 0: normal; 1: trigger |
| 6   | 模块总压低压    | 0: normal; 1: trigger |
| 5   | 单芯电压高压    | 0: normal; 1: trigger |
| 4   | 单芯电压低压    | 0: normal; 1: trigger |
| 3   | 单芯温度高温    | 0: normal; 1: trigger |
| 2   | 单芯温度低温    | 0: normal; 1: trigger |
| 1   | MOSFET 高温 | 0: normal; 1: trigger |
| 0   | 单芯电压一致性告警 | 0: normal; 1: trigger |

#### 系统告警状态 2

| Bit | Content   | Note                  |
|-----|-----------|-----------------------|
| 7   | 单芯温度一致性告警 | 0: normal; 1: trigger |
| 6   | 充电过流告警    | 0: normal; 1: trigger |
| 5   | 放电过流告警    | 0: normal; 1: trigger |
| 4   | 内部通信错误    | 0: normal; 1: trigger |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 3 |  |  |
| 2 |  |  |
| 1 |  |  |
| 0 |  |  |

#### 系统保护状态 1

| Bit | Content   | Note                  |
|-----|-----------|-----------------------|
| 7   | 模块总压过压    | 0: normal; 1: trigger |
| 6   | 模块总压欠压    | 0: normal; 1: trigger |
| 5   | 单芯电压过压    | 0: normal; 1: trigger |
| 4   | 单芯电压欠压    | 0: normal; 1: trigger |
| 3   | 单芯温度过温    | 0: normal; 1: trigger |
| 2   | 单芯温度欠温    | 0: normal; 1: trigger |
| 1   | MOSFET 过温 | 0: normal; 1: trigger |
| 0   |           |                       |

#### 系统保护状态 2

| Bit | Content | Note                  |
|-----|---------|-----------------------|
| 7   |         |                       |
| 6   | 充电过流告警  | 0: normal; 1: trigger |
| 5   | 放电过流告警  | 0: normal; 1: trigger |
| 4   |         |                       |
| 3   | 系统故障保护  | 0: normal; 1: trigger |
| 2   |         |                       |
| 1   |         |                       |
| 0   |         |                       |

e.g.:

下发命令/send command:

7E 32 30 31 32 34 36 36 32 30 30 30 30 46 44 41 39 0D

响应数据/receive data:

7E 32 30 31 32 34 36 30 30 38 30 30 38 30 30 30 30 30 30 30 46 43 32 31 0D

## 2.4 获取电池组系统充放电管理交互信息

### ■ 命令/command

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | 63A | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

### ■ 响应/response

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | RTN | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

#### ➤ INFO: Charge and discharge management value

| No | Content                          | Byte | Note | Accuracy |
|----|----------------------------------|------|------|----------|
| 1  | 充电电压建议上限/charge voltage limit    | 2    | V    | 3        |
| 2  | 放电电压建议下限/discharge voltage limit | 2    | V    | 3        |
| 3  | 最大充电电流/charge current limit      | 2    | A    | 1        |
| 4  | 最大放电电流/discharge current limit   | 2    | A    | 1        |
| 5  | 充放电状态/charge, discharge status   | 1    | -    | -        |

#### ➤ 充放电状态/charge, discharge status

| Bit | Content                     | Note                              |
|-----|-----------------------------|-----------------------------------|
| 7   | Charge enable               | 1: yes; 0: request stop charge    |
| 6   | Discharge enable            | 1: yes; 0: request stop discharge |
| 5   | 强充, 立即充电/charge immediately | 1: yes; 0: normal                 |
| 4   | 满充请求/full charge request    | 1: yes; 0: normal                 |
| 3   |                             |                                   |
| 2   |                             |                                   |
| 1   |                             |                                   |
| 0   |                             |                                   |

e.g.:

下发命令/send command:

7E 32 30 31 32 34 36 36 33 30 30 30 30 46 44 41 38 0D

响应数据/receive data:

7E 32 30 31 32 34 36 30 30 38 30 30 38 44 43 44 33 35 44 43 30 30 39 43 34 30 37 45 34 42 30  
46 39 38 35 0D

| No | Content  | Data        |                       |
|----|----------|-------------|-----------------------|
| 1  | 充电电压建议上限 | 44 43 44 33 | 0xDCD3, 56.531V       |
| 2  | 放电电压建议下限 | 35 44 43 30 | 0x5DC0, 24.00V        |
| 3  | 最大充电电流   | 30 39 43 34 | 0x09C4, 25.0A         |
| 4  | 最大放电电流   | 30 37 45 34 | 0x07E4, 20.2A         |
| 5  | 充放电状态    | 42 30       | 0xB0, 1 0 1 1 0 0 0 0 |

## 2.5 控制电池组系统关机指令

仅供电源管理系统特定需求使用。会使单组电池关机。

**For system under energy management system control only. Will cause battery group shut down.**

### ■ 命令/command

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1  | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | 9B | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

### ■ 响应/response

| No          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6      | 7       | 8      | 9   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|--------|-----|
| Byte number | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 2      | LENID/2 | 2      | 1   |
| format      | SOI | VER | ADR | 46H | RTN | LENGTH | INFO    | CHKSUM | EOI |

e.g.:

下发命令/send command:

7E 32 30 31 32 34 36 36 34 30 30 30 30 46 44 41 37 0D

响应数据/receive data:

7E 32 30 31 32 34 36 30 30 30 30 46 44 42 31 0D