E换电机柜V2.0需求规格书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本号 | 日期 | 修改记录 | 作者 |
| 0.1 | 2018-12-18 | 创建 | Allen |
|  |  |  |  |

# 概述

E换电将物联网技术和锂电池BMS管理技术进行整合，以换电柜的形式呈现，把原有用户自行充电的模式升级到在遍布城市的换电柜集中换电，一方面避免了用户在家充电可能发生的意外，另一方面又极大缓解了电动车续航不足的尴尬。用户只需通过APP端查找最近的换电站，预约电池并支付一定的换电费用即可，电池保养维护的工作则由专业团队接管。

E换电系统的主要功能包括电池充电控制单元，制冷控制单元，制热控制单元，电池性能测试单元。

系统采用CAN总线连接，减少连线各个单元之间的，保证系统可扩展性，和各个单元的数据传输可靠性。

E换电的产品示意图如下图：



# 模块架构图

系统模块架构图如下图所示：



本系统的设备CCU，PMS，Cool Unit，Warm Unit， Lock Unit使用CAN总线互联。

每个模块表示一个CAN节点设备。

## 设备地址分配

本系统所有的CAN设备节点地址分配采用预置方案，并且在运行过程中不可以修改。

具体的设备地址分配如下表所示。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 地址(Hex) | 设备 | 备注 |
| 0x10 | CCU | 中央控制单元 |
| 0x11~0x1F | 保留 |  |
| 0x21 | Cool Unit | 制冷单元 |
| 0x22 | Warm Unit | 加热单元 |
| 0x23 | Lock Unit | 锁单元 |
| 0x24~0x2F | 保留 |  |
| 0x30~0x4F | PMS Unit | PMS单元。 |
| 0x50 | Battery SOH Unit | 电池老化单元 |
| 0x51~0xFF | 保留 |  |

* + 1. CCU必须能够检测出重复地址的设备，并给出地址错误提示。

# CAN通信

本系统采用Little endian（小端）数据格式。

CAN Open的帧格式如下：



## CAN标识符列表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Communication**  **Object** | **Function**  **code** | **Node ID** | **COB-ID**  **(hex)** | **he reference of**  **correspondent**  **communication**  **parameters in OD** |
| NMT | 0000 | 00h | 000h~0FFh |  |
| SYNC | 0001 | 00h | 080h | 1005h、 1006h、 1007h |
| TIMESTAMP | 0010 | 00h | 100h | 1012h、 1013h |
| EMCY | 0001 | 01h~ FFh | 081h~ 0FFh | 1024h、 1015h |
| PDO1 (TX) | 0011 | 01h~ FFh | 181h~ 1FFh | 1800h |
| PDO1 (RX) | 0100 | 01h~ FFh | 201h~ 27Fh | 1400h |
| PDO2 (TX) | 0101 | 01h~ FFh | 281h~ 2FFh | 1801h |
| PDO2 (RX) | 0110 | 01h~ FFh | 301h~ 37Fh | 1401h |
| PDO3 (TX) | 0111 | 01h~ FFh | 381h~ 2FFh | 1802h |
| PDO3 (RX) | 1000 | 01h~ FFh | 381h~ 47Fh | 1402h |
| PDO4 (TX) | 1001 | 01h~ FFh | 481h~ 4FFFh | 1803h |
| PDO4 (RX) | 1010 | 01h~ FFh | 401h~ 57Fh | 1403h |
| SDO (TX) | 1011 | 01h~ FFh | 581h~ 5FFh | 1200h |
| SDO (RX) | 1100 | 01h~ FFh | 601h~ 67Fh | 1200h |
| Heartbeat | 1110 | 01h~ FFh | 701h~ 77Fh | 1016h、 1017h |

## SYNC消息

SYNC对象用于同步网络，在每个确定的周期，Master节点发送SYNC对象，SYNC Slave节点接收到SYNC消息后将会执行SYNC任务。

SYNC消息的COB-ID固定为080h。

## Emergency 消息

Emergency消息主要用于告警，当有一个告警事件产生时，CANOpen将激活一个Emergency消息（包含设备类型和错误码）来通知Consumers。

Emergency消息格式定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| COB-ID | Len | Data | | | | | | | |
| Error Code | |  |  |  |  |  |  |
| 081h | 8 | EcLSB | EcMSB |  |  |  |  |  |  |

Error code 定义列表如下

|  |  |
| --- | --- |
| Error code  (hex) | Description |
|
| 20xx | **Current** |
| 2310 | Overcurrent |
| 30xx | **Voltage** |
| 3100 | Sudden power loss |
| 3110 | Extra ordinary voltage |
| 3130 | No power input |
| 40xx | **Temperature** |
| 4100 | Ambient Temperature |
| 4200 | Device Temperature |
| 50xx | **Device Hardware** |
| 5080 | RAM chip abnormality |
| 5210 | AD sampling error |
| 5581 | Parameter checksum error |
| 5583 | Parameter of motor or drive’s type error |
| 60xx | **Device Software** |
| 6100 | Drive program error |
| 6300 | CAN communication parameter effort( address or communication baud rate error) |
| 70xx | **Additional Modules** |
| 7305 | Incremental encoder error |
| 80xx | **Monitoring** |
| 8081 | Negative direction movement limited |
| 8082 | Positive direction movement limited |
| 8100 | **CAN communication error** |
| 8110 | CAN Overrun (Objects lost) |
| 8120 | CAN in Error Passive Mode |
| 8130 | Life Guard Error or Heartbeat Error |
| 8140 | Recovered from bus off |
| 8150 | Transmit COB-ID collision |
| 82xx | **CAN Protocol Error** |
| 8200 | Length of CAN receiving message error |
| 8210 | Length of receiving PDO error |
| FFxx | **Device specific** |
|  |  |

## Heartbeat 消息

Heartbeat消息格式定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| COB-ID | Len | Data | | | | | | | |
| NMT state | Reserved | | | | | | |
| 701h | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |

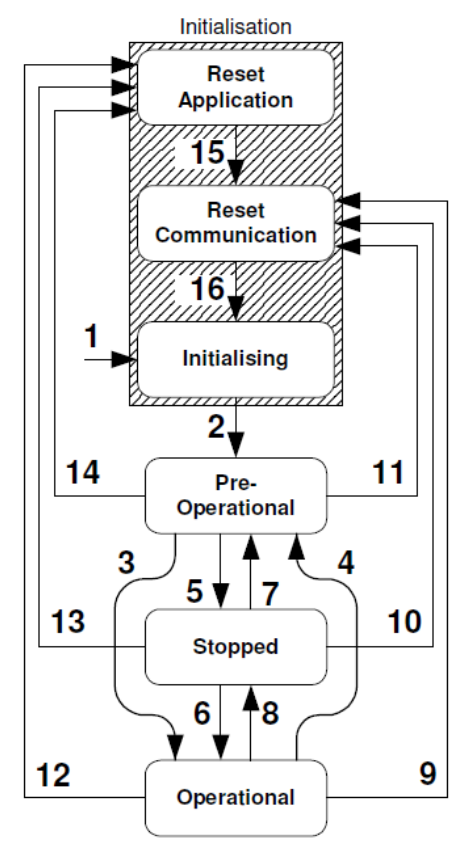
NMT state：参看节点状态机

## Network management (NMT) 消息

Heartbeat消息格式定义如下：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| COB-ID | Len | Data | | | | | | | |
| Command | Node ID | Reserved | | | | | |
| 000h | 2 | CS | NI |  |  |  |  |  |  |

节点网络状态机如下：



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| CS | Name | Transition | Target State |
| 01h | Start Remote Node | 3,6 | Operational |
| 02h | Stop Remote Node | 5,8 | Stopped |
| 80h | Enter Pre-Operational | 4,7 | Pre-Operational |
| 81h | Reset Application | 12,13,14 | Reset Application |
| 82h | Reset Communication | 9,10,11 | Reset Communication |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Name | Description | SDO | PDO | NMT |
| Reset Application | 没有通信，所有Can对象恢复字典默认值 | - | - | - |
| Reset Communication | 没通信，CAN控制器被重新初始化 | - | - | - |
| Initializing | 硬件复位后的状态，发送Bootup消息 | - | - | - |
| Pre-Operational | SDO可以通信，PDO不能通信 | **√** | - | **√** |
| Operational | SDO可通信，PDO可通信。 | **√** | **√** | **√** |
| Stopped | 除Heartbeat和NMT外，没有其他对象通信 | - | - | **√** |

## SDO格式

SDO用于方位设备的对象字典。访问者叫做Client，被访问者叫做Sever；Client的每个SDO请求，Server必须给一个应答。

SDO有2种传输格式：

Expedited Transfer：快速传输，最多可传输4个Bytes的数据。

Segmented Transfer：段传输，可传输多于4个Bytes的数据。

SDO的基本结构如下表所示

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Byte0** | **Byte1~2** | **Byte3** | **Byte4~7** |
| SDO command | Object reference | Object sub-reference | data |

### SDO消息的读/写帧

SDO消息的读/写帧如下

例如：

|  |
| --- |
|  |

### SDO错误消息帧定义

SDO错误消息帧定义如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Byte0** | **Byte1** | **Byte2** | **Byte3** | **Byte4~7** |
| 0x80 | Main Index LSB | Main Index MSB | Sub Index | Error code |

例如：

|  |
| --- |
|  |

SDO的错误码定义如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **Error Code** | **Description** |
| 0503 0000h | Toggle bit not alternated. |
| 0504 0001h | Invalid or unknown client/server command specifier. |
| 0504 0005h | Out of memory. |
| 0601 0000h | Unsupported access to an object. |
| 0601 0001h | Attempt to read a write-only object. |
| 0601 0002h | Attempt to write a read-only object. |
| 0602 000h | Object does not exist in object dictionary. |
| 0604 0041h | Object cannot be mapped to PDO. |
| 0604 0042h | Number and length of objects to be mapped exceeds PDO length. |
| 0604 0043h | General parameter incompatibility. |
| 0604 0047h | General internal incompatibility in device. |
| 0606 0000h | Access failed due to hardware error. |
| 0607 0010h | Data type does not match, length of service parameter does not match. |
| 0607 0012h | Data type does not match, service parameter too long. |
| 0607 0013h | Data type does not match, service parameter too short. |
| 0609 0011h | Sub-index does not exist. |
| 0609 0030h | Value range of parameter exceeded (only for write access). |
| 0609 0031h | Value of parameter written too high. |
| 0609 0032h | Value of parameter written too low. |
| 0609 0036h | Maximum value is less than minimum value. |
| 0800 0000h | General error. The actual error can be retrieved using the EC command. |
| 0800 0020h | Data cannot be transferred to or stored in application. |
| 0800 0021h | Data cannot be transferred to or stored in application due to local control. |
| 0800 0022h | Data cannot be transferred to or stored in application due to present device state. |
| 0800 0023h | Object dictionary dynamic generation failed or no object dictionary is present (for example, object dictionary is generated from file and generation has failed due to a file error) |

## PDO格式

PDO用于传输实时数据，从一个数据生产者发给多个数据消费者。传输的数据长度被限制为1-8个字节。

每个PDO被2个位于对象字典(Object Dictionary)中的对象定义.

PDO通信参数：包含COB-ID, 传输类型，间隔时间，定时器周期。

PDO映射参数：包含在对象字典中的对象列表。

每个PDO最多可以映射4个对象，数据长度小于64 Bits。

PDO支持多种传输方式：

* Synchronous transmitting：同步传输（通过接收SYNC对象触发）。
* Period：周期传输，由1-240个SYNC对象消息触发。
* Asynchronous transmitting：异步传输，由子协议指定的特定对象触发。

### PDO传输类型定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Transmit type | Description | PDO |
| 0 | reserved | — |
| 1~240 | SYNC method： the number of SYNC objects between 2 PDOs | TPDO/RPDO |
| 240~253 | reserved | — |
| 254 | Asynchronous method: If the content of PDO changes, it will trigger PDO. | TPDO |
| 255 | Asynchronous method: cyclical update and sending of PDO content | TPDO/RPDO |

### T-PDO参数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Index**  **(HEX)** | **Object** | **Name** | **Value**  **Range** | **Def**  **Value** | **M/O**  **Access** | **Description** |
| **1800** | **RECORD** | **tpdo1\_transmit\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **TPDO1传输参数定义** |
| -01 | UINT32 | tpdo1\_cob\_id | 181 h…1FF h, | 181 | RW | Bit 31 may be set |
| -02 | UINT8 | tpdo1\_transmission\_type | 1...240,254,25 | 255 | RW |  |
| -03 | UINT16 | tpdo1\_inhibit\_time | — | 100 | RW | 单位：100us |
| -05 | UINT16 | tpdo1\_event\_time | — | 10 |  | 1ms |
| **1A00** | **RECORD** | **tpdo1\_mapping\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **TPDO1映射参数定义** |
| -00 | UINT8 | tpdo1\_mapped\_objects\_count | 0…4 | 2 | RW | 映射对象个数 |
| -01 | UINT32 | tpdo1\_1st\_mapped\_objects | **—** | 60410010 | RW | 第一个映射对象 |
| -02 | UINT32 | tpdo1\_2st\_mapped\_objects | **—** | 60600020 | RW | 第2个映射对象 |
| -03 | UINT32 | tpdo1\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第3个映射对象 |
| -04 | UINT32 | tpdo1\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第4个映射对象 |
| **1801** | **RECORD** | **tpdo2\_transmit\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **TPDO2传输参数定义** |
| -01 | UINT32 | tpdo2\_cob\_id | 181 h…1FF h, | 181 | RW | Bit 31 may be set |
| -02 | UINT8 | tpdo2\_transmission\_type | 1...240,254,25 | 255 | RW |  |
| -03 | UINT16 | tpdo2\_inhibit\_time | — | 100 | RW | 单位：100us |
| -05 | UINT16 | tpdo2\_event\_time | — | 10 |  | 1ms |
| **1A01** | **RECORD** | **tpdo2\_mapping\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **TPDO2映射参数定义** |
| -00 | UINT8 | tpdo2\_mapped\_objects\_count | 0…4 | 2 | RW | 映射对象个数 |
| -01 | UINT32 | tpdo2\_1st\_mapped\_objects | **—** | 60410010 | RW | 第一个映射对象 |
| -02 | UINT32 | tpdo2\_2st\_mapped\_objects | **—** | 60600020 | RW | 第2个映射对象 |
| -03 | UINT32 | tpdo2\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第3个映射对象 |
| -04 | UINT32 | tpdo2\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第4个映射对象 |
| **1802** | **RECORD** | **tpdo3\_transmit\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **TPDO3传输参数定义** |
| -01 | UINT32 | tpdo3\_cob\_id | 181 h…1FF h, | 181 | RW | Bit 31 may be set |
| -02 | UINT8 | tpdo3\_transmission\_type | 1...240,254,25 | 255 | RW |  |
| -03 | UINT16 | tpdo3\_inhibit\_time | — | 100 | RW | 单位：100us |
| -05 | UINT16 | tpdo3\_event\_time | — | 10 |  | 1ms |
| **1A02** | **RECORD** | **tpdo3\_mapping\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **TPDO3映射参数定义** |
| -00 | UINT8 | tpdo3\_mapped\_objects\_count | 0…4 | 2 | RW | 映射对象个数 |
| -01 | UINT32 | tpdo3\_1st\_mapped\_objects | **—** | 60410010 | RW | 第一个映射对象 |
| -02 | UINT32 | tpdo3\_2st\_mapped\_objects | **—** | 60600020 | RW | 第2个映射对象 |
| -03 | UINT32 | tpdo3\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第3个映射对象 |
| -04 | UINT32 | tpdo3\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第4个映射对象 |
| **1803** | **RECORD** | **tpdo4\_transmit\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **TPDO4传输参数定义** |
| -01 | UINT32 | tpdo4\_cob\_id | 181 h…1FF h, | 181 | RW | Bit 31 may be set |
| -02 | UINT8 | tpdo4\_transmission\_type | 1...240,254,25 | 255 | RW |  |
| -03 | UINT16 | tpdo4\_inhibit\_time | — | 100 | RW | 单位：100us |
| -05 | UINT16 | tpdo4\_event\_time | — | 10 |  | 1ms |
| **1A03** | **RECORD** | **tpdo4\_mapping\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **TPDO4映射参数定义** |
| -00 | UINT8 | tpdo4\_mapped\_objects\_count | 0…4 | 2 | RW | 映射对象个数 |
| -01 | UINT32 | tpdo4\_1st\_mapped\_objects | **—** | 60410010 | RW | 第一个映射对象 |
| -02 | UINT32 | tpdo4\_2st\_mapped\_objects | **—** | 60600020 | RW | 第2个映射对象 |
| -03 | UINT32 | tpdo4\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第3个映射对象 |
| -04 | UINT32 | tpdo4\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第4个映射对象 |

### R-PDO参数

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Index**  **(HEX)** | **Object** | **Name** | **Value**  **Range** | **Def**  **Value** | **M/O**  **Access** | **Description** |
| **1400** | **RECORD** | **rpdo1\_transmit\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **RPDO1传输参数定义** |
| -01 | UINT32 | rpdo1\_cob\_id | 181 h…1FF h, | 181 | RW | Bit 31 may be set |
| -02 | UINT8 | rpdo1\_transmission\_type | 1...240,254,25 | 255 | RW |  |
| -03 | UINT16 | rpdo1\_inhibit\_time | — | 100 | RW | 单位：100us |
| -05 | UINT16 | rpdo1\_event\_time | — | 10 |  | 1ms |
| **1600** | **RECORD** | **rpdo1\_mapping\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **RPDO1映射参数定义** |
| -00 | UINT8 | rpdo1\_mapped\_objects\_count | 0…4 | 2 | RW | 映射对象个数 |
| -01 | UINT32 | rpdo1\_1st\_mapped\_objects | **—** | 60410010 | RW | 第一个映射对象 |
| -02 | UINT32 | rpdo1\_2st\_mapped\_objects | **—** | 60600020 | RW | 第2个映射对象 |
| -03 | UINT32 | rpdo1\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第3个映射对象 |
| -04 | UINT32 | rpdo1\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第4个映射对象 |
| **1401** | **RECORD** | **rpdo2\_transmit\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **RPDO2传输参数定义** |
| -01 | UINT32 | rpdo2\_cob\_id | 181 h…1FF h, | 181 | RW | Bit 31 may be set |
| -02 | UINT8 | rpdo2\_transmission\_type | 1...240,254,25 | 255 | RW |  |
| -03 | UINT16 | rpdo2\_inhibit\_time | — | 100 | RW | 单位：100us |
| -05 | UINT16 | rpdo2\_event\_time | — | 10 |  | 1ms |
| **1601** | **RECORD** | **rpdo2\_mapping\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **RPDO2映射参数定义** |
| -00 | UINT8 | rpdo2\_mapped\_objects\_count | 0…4 | 2 | RW | 映射对象个数 |
| -01 | UINT32 | rpdo2\_1st\_mapped\_objects | **—** | 60410010 | RW | 第一个映射对象 |
| -02 | UINT32 | rpdo2\_2st\_mapped\_objects | **—** | 60600020 | RW | 第2个映射对象 |
| -03 | UINT32 | rpdo2\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第3个映射对象 |
| -04 | UINT32 | rpdo2\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第4个映射对象 |
| **1402** | **RECORD** | **rpdo3\_transmit\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **RPDO3传输参数定义** |
| -01 | UINT32 | rpdo3\_cob\_id | 181 h…1FF h, | 181 | RW | Bit 31 may be set |
| -02 | UINT8 | rpdo3\_transmission\_type | 1...240,254,25 | 255 | RW |  |
| -03 | UINT16 | rpdo3\_inhibit\_time | — | 100 | RW | 单位：100us |
| -05 | UINT16 | rpdo3\_event\_time | — | 10 |  | 1ms |
| **1602** | **RECORD** | **rpdo3\_mapping\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **RPDO3映射参数定义** |
| -00 | UINT8 | rpdo3\_mapped\_objects\_count | 0…4 | 2 | RW | 映射对象个数 |
| -01 | UINT32 | rpdo3\_1st\_mapped\_objects | **—** | 60410010 | RW | 第一个映射对象 |
| -02 | UINT32 | rpdo3\_2st\_mapped\_objects | **—** | 60600020 | RW | 第2个映射对象 |
| -03 | UINT32 | rpdo3\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第3个映射对象 |
| -04 | UINT32 | rpdo3\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第4个映射对象 |
| **1403** | **RECORD** | **rpdo4\_transmit\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **RPDO4传输参数定义** |
| -01 | UINT32 | rpdo4\_cob\_id | 181 h…1FF h, | 181 | RW | Bit 31 may be set |
| -02 | UINT8 | rpdo4\_transmission\_type | 1...240,254,25 | 255 | RW |  |
| -03 | UINT16 | rpdo4\_inhibit\_time | — | 100 | RW | 单位：100us |
| -05 | UINT16 | rpdo4\_event\_time | — | 10 |  | 1ms |
| **1603** | **RECORD** | **rpdo4\_mapping\_parameter** | **—** | **—** | **M** | **RPDO4映射参数定义** |
| -00 | UINT8 | rpdo4\_mapped\_objects\_count | 0…4 | 2 | RW | 映射对象个数 |
| -01 | UINT32 | rpdo4\_1st\_mapped\_objects | **—** | 60410010 | RW | 第一个映射对象 |
| -02 | UINT32 | rpdo4\_2st\_mapped\_objects | **—** | 60600020 | RW | 第2个映射对象 |
| -03 | UINT32 | rpdo4\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第3个映射对象 |
| -04 | UINT32 | rpdo4\_2st\_mapped\_objects | **—** | 00 | RW | 第4个映射对象 |

## 对象字典

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Index**  **(HEX)** | **Object** | **Name** | **Type** | **Def Value** | **Attr.** | **Description** |
| 1000 | VAR | device\_type | UINT32 | 0x191 | RO |  |
| 1001 | VAR | error\_register | UINT8 |  | RO |  |
| 1003 | VAR | pre\_defined\_error\_field | UINT8 |  | RW |  |
| 1005 | VAR | cob\_id\_sync | UINT32 |  | RW |  |
| 1006 | VAR | communication\_cycle\_period | UINT32 |  | RW |  |
| 1007 | VAR | synchronous\_window\_length | UINT32 |  | RW |  |
| 1008 | VAR | manufacturer\_device\_name | STR |  | RO |  |
| 1009 | VAR | manufacturer\_hardware\_version | STR |  | RO |  |
| 100A | VAR | manufacturer\_software\_version | STR |  | RO |  |
| 1014 | VAR | cob\_id\_emergency\_message | UINT32 |  | RW |  |
| 1016 | ARRAY | consumer\_heartbeat\_time |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

# Central Control Unit

Central Control Unit是中央控制单元，简称CCU，负责管理和控制整个机柜系统的所有设备运行

## 功能概述

* + 1. 必须支持升级CCU固件功能。
    2. 必须支持升级PMS固件功能。
    3. 必须支持升级BMS固件功能。
    4. 必须支持开/关锁功能。
    5. 必须支持开启和关闭指定的PMS单元充电功能。
    6. 必须支持BLE通信功能。
    7. 必须支持获取PMS状态功能，PMS的状态数据包含如下内容：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 备注 |
| 1 | 待定 |  |
|  |  |  |

* + 1. 必须支持获取BMS状态功能，BMS的状态数据包含如下内容：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 备注 |
| 1 | 待定 |  |
|  |  |  |

* + 1. 必须支持查询运行日志功能。
    2. 必须支持系统自检功能。

## CCU和PMS之间的通信协议

# Pms Unit

* + 1. 必须支持查询PMS状态功能。
    2. 必须支持查询BMS状态功能。
    3. 必须支持查询电池状态功能。
    4. 必须支持查询锁状态功能。
    5. 必须支持开/关锁功能
    6. 必须支持开启和关闭充电功能

## 对象字典

PMS的对象字典定义如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Index**  **(HEX)** | **Object** | **Name** | **Attr.** | **Description** |
| 2001 | **RECORD** | Battery State Info | RO |  |
|  | UINT8[6] | Battery ID | RO | 电池ID，全FF表示无效值。 |
| -1 | UINT8 | Battery SOC | RO | 电池电量，单位(%)，0xFF表示无效. |
| -2 | UINT16 | Battery voltage |  | 电池电压，单位(10mV)，(0xFFFF表示无效) |
|  | INT16 | Battery current |  | 电池电流，负数表示放电，正数表示充电。  单位：(10mA)。  取值范围：-300A ~ 300A。  无效值：0xFFFF |
|  | INT8 | Battery temperature |  | 电池温度，单位(C°)。  取值范围：-40.0℃~120.0℃。  无效值：0xFF。 |
|  | UINT8 | Module/Battery fault1 |  | 电池错误字1 |
|  | UINT8 | Module/Battery fault2 |  | 电池错误字2 |
|  | UINT16 | Battery cycle |  | 电池充放电循环。 |
|  | UINT16 | Battery nominal voltage |  |  |
|  | UINT8 | SOH |  | 0-100%(0xFF表示无效) |
|  | UINT8 | Battery design capacity |  |  |
|  | UINT8 | Port# |  |  |
| **2002** |  | **Port Status** |  | **电池槽位状态** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

# Bms Unit

# Battery Test Unit

# Cool Unit

# Warm Unit

# Lock Unit

# System Manager（系统管理）

参考SystemManager文档。