

电摩 CAN 通信协议

Proud Eagle Scooter's CAN Protocol

版本/Release	更新内容 Change Description	时间 Date	修改人 Changed by
V1.0	<ul style="list-style-type: none"> 初版，汇总现有协议。增加 VCU 节点和发送的报文定义 	2019/01/08	张浩/无锡傲强 Steven/ Proud Eagle
V1.1	<ul style="list-style-type: none"> 增加电池故障保护相关报文。整理文档。 	2019/2/25	张浩/无锡傲强 Steven/ Proud Eagle
V1.2	<ul style="list-style-type: none"> 修改章节 4.1.11 中电池告警报文定义。增加发送限流比例和故障编码。 增加章节 5.1.5，控制器报文增加报警状态报文。 	2019/2/28	张浩/无锡傲强 Steven/ Proud Eagle
V1.3	<ul style="list-style-type: none"> 增加控制器通过 CAN 报文发送报警信息。 电池 BMS 发送需要限流标志位。 仪表增加历史故障记录和最近信息记录功能。 	2019/3/4	张浩/无锡傲强 Steven/ Proud Eagle
V1.4	<ul style="list-style-type: none"> 增加控制器发送故障详细定义 英文翻译部分协议内容 删除不需要的控制器报文中 Mode 定义 	2019/3/7	张浩/无锡傲强 Steven/ Proud Eagle
V1.5	<ul style="list-style-type: none"> 增加读取电池事件数量报文定义 	2019/3/13	张浩/无锡傲强 Steven/ Proud Eagle
V1.6	<ul style="list-style-type: none"> 增加仪表显示界面和内容说明 修改读取当前故障条数发送的数据内容 增加控制器和电池故障编码 	2019/3/19	张浩/无锡傲强 Steven/ Proud Eagle
V1.7	<ul style="list-style-type: none"> 增加用户界面和工程售后界面 增加车速计算，行驶里程计算 	2019/3/20	张浩/无锡傲强 Steven/ Proud Eagle
V1.8	<ul style="list-style-type: none"> 0x181 中的电池包电流更新为带符号位 	2019/4/1	Steven/ Proud Eagle
V1.9	<ul style="list-style-type: none"> 新增设置仪表世界时间报文 	2019/4/22	Steven/ Proud Eagle

版权声明：

本协议由无锡傲强电子科技有限公司制定和提供，版权由无锡傲强电子科技有限公司持有，未经许可不得泄露或在产品中提供给第三方使用。

Copyright Statement:

This agreement is formulated and provided by Proud Eagle International Ltd. The copyright is held by Proud Eagle International Ltd. It shall not be disclosed or used by third parties in products without permission.

1 CAN 通信配置： CAN Communication common definitions

波特率 250kbps@标准帧。

Baudrate: 250kbps@standard CANID

2 车内 CAN 节点 All the CAN nodes in scooter

包含如下节点 Including Four CAN Nodes: 控制器 Controller or Inverter, 电池 Battery BMS, 仪表 Speedometer 和 Terminal Monitor (车载终端)。

匹配电阻在控制器上. The controller or Inverter owns the 120 Ω terminal resistor.

In the scooter's CAN bus. There should only have two 120 Ω terminal resisters and be installed at the two ends of the CAN bus.

3 报文总表 Summary Table

3.1 周期性报文 PERIODIC MESSAGE

报文 CANID (hex format)	报文内容 Msg Function	发送节点 Send Node	接收节点 Receive Node
181	电池状态 Battery Status	电池 BMS	仪表 Speedometer
182	电池能量 1 Battery Energy 1		仪表 Speedometer
183	电池能量 2 Battery Energy 2		仪表 Speedometer
160	单体信息 1 Cell Information 1		仪表 Speedometer
161	单体信息 2 Cell Information 2		仪表 Speedometer
162	单体信息 3		仪表

	Cell Information 3		Speedometer
163	单体信息 4 Cell Information 4		仪表 Speedometer
164	单体信息 5 Cell Information 5		仪表 Speedometer
165	电池温度 Battery Temperature		仪表 Speedometer
166	压差信息 Voltage Difference Info		仪表 Speedometer
167	温差信息 Temperature Difference Info		仪表 Speedometer
168	告警信息和限流标志 Battery Warning Info and Current Limit Flag		控制器，仪表 Inverter and speedometer
169	序列号和电池串数 SN and Cell Counts		仪表 Speedometer
184	控制器报警和过温状态 Inverter Warning and Overheat flag	控制器 Inverter	仪表 Speedometer
185	电机和控制器温度 Motor and Inverter Temp.		仪表 Speedometer
186	速度和扭矩 Speed and Torque		仪表 Speedometer
187	车辆输入状态 Vehicle Input status		仪表 Speedometer

3.2 非周期报文 NON-PERIODIC MESSAGE

CANID (hex format)	报文内容 Msg function	发送节点 Send Node	接收节点 Receive Node
150	设置读取历史事件条件 Set condition for read history event	上位机/仪表 Speedometer	电池 BMS
151	开始读取命令 Start read history event	上位机/仪表 Speedometer	电池 BMS
152	发送历史事件 BMS sends history events	电池 BMS	上位机/仪表 Speedometer
153	设置读取当前事件条件 Set condition for reading Current event	上位机/仪表 Speedometer	电池 BMS
154	开始读取 Start reading Current event	上位机/仪表 Speedometer	电池 BMS
155	发送当前事件 Send Current events	电池 BMS	上位机/仪表 Speedometer
156	清除历史事件/返回结果 Clear History event/Result	上位机/仪表/电 池 Speedometer and BMS	上位机/仪表/电 池 Speedometer and BMS
157	延迟电池下电指令 Battery output Power Control	控制器 Inverter	电池 BMS
158	设置电池序列号 Set Battery SN	上位机/仪表 Speedometer	电池 BMS
159	设置序列号结果 Set Battery SN result	电池 BMS	上位机/仪表 Speedometer
170	读取当前事件条数	上位机/仪表 Speedometer	电池 BMS
171	回复当前事件条数	电池 BMS	上位机/仪表 Speedometer

4 电池报文定义 Battery CAN message Definiton

4.1.1 0x181 Battery Status 电池状态

CANID	Length (byte)	Interval (ms)	DATA							
			0	1	2	3	4	5	6	7
181h	8byte	1000								
位置 Position	Function		Description and Data Range							
BYTE0	SOH and OverTempStatus SOH 和过温标志		OverTempStatus (bit8) +{State of Health(bit1-7)(SOH)[%],range 0-100}							
BYTE1	SOC		State of Charge(SOC) [%] range 0~100							
BYTE2	Charging status 充电状态		1= in charge 0= not in charge							
BYTE3	Battery temp. 电池温度		℃(int8 from -128 to 127)							
BYTE4	Pack voltage 电池包电压		Pack voltage [lsb=0.1V]big endian notation Range:0~2000							
BYTE5										
BYTE6	Pack current 电池包电流		[lsb=0.1A]big endian notation Range 0-2000							
BYTE7										

CANID	length	Interval (ms)	DATA							
			0	1	2	3	4	5	6	7
182h	8byte	1000								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	Energy Charged 充电能量					(kJ) (littler endian) Range:0~60000				
BYTE1										
BYTE2										
BYTE3										

4.1.2 0x183 Battery Energy 电池能量

BYTE4	Energy Used 使用的能量	(kJ) (littler endian) 0~60000
BYTE5		
BYTE6		
BYTE7		

CANID	length	Interval (ms)	DATA							
			0	1	2	3	4	5	6	7
183h	8byte	1000								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	Energy Regenerated 回馈能量					(kJ) (littler endian) Range:0~60000				
BYTE1										
BYTE2										
BYTE3										
BYTE4	NA 预留									
BYTE5	NA 预留									
BYTE6	NA 预留									
BYTE7	NA 预留									

4.1.3 0x160 Cell information 单体信息 1

CANID	length	Interval (ms)								
			0	1	2	3	4	5	6	7
160h	8byte	250ms								
位置 Byte Positon	数据名 Data					格式说明 Format Description				
BYTE0	第一节单体电压高字节 First cell Voltage High byte					1mV/Bit，偏移量 0; Big Endian				

BYTE1	第一节单体电压低字节 First cell Voltage Low byte	Range:0~10000, same below
BYTE2	第二节单体电压高字节	1mV/Bit 偏移量 0;
BYTE3	第二节单体电压低字节	2st cell Voltage, Big Endian
BYTE4	第三节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE5	第三节单体电压低字节	3st cell Voltage, Big Endian
BYTE6	第四节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE7	第四节单体电压低字节	4st cell Voltage, Big Endian

4.1.4 0x161 Cell information 单体信息 2

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
161h	8byte	250ms								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	第五节单体电压高字节					1mV/Bit, 偏移量 0;				
BYTE1	第五节单体电压低字节					5st cell Voltage, Big Endian				
BYTE2	第六节单体电压高字节					1mV/Bit, 偏移量 0;				
BYTE3	第六节单体电压低字节					6st cell Voltage, Big Endian				
BYTE4	第七节单体电压高字节					1mV/Bit, 偏移量 0;				
BYTE5	第七节单体电压低字节					7st cell Voltage, Big Endian				
BYTE6	第八节单体电压高字节					1mV/Bit, 偏移量 0;				
BYTE7	第八节单体电压低字节					8st cell Voltage, Big Endian				

4.1.5 0x162 Cell information 单体信息 3

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
162h	8byte	250ms								
位置	数据名					格式说明				

BYTE0	第九节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE1	第九节单体电压低字节	9st cell Voltage, Big Endian
BYTE2	第十节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE3	第十节单体电压低字节	10st cell Voltage, Big Endian
BYTE4	第十一节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE5	第十一节单体电压低字节	11st cell Voltage, Big Endian
BYTE6	第十二节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE7	第十二节单体电压低字节	12st cell Voltage, Big Endian

4.1.6 0x163 Cell information 单体信息 4

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
163h	8byte	250ms								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	第十三节单体电压高字节					1mV/Bit, 偏移量 0;				
BYTE1	第十三节单体电压低字节					13st cell Voltage, Big Endian				
BYTE2	第十四节单体电压高字节					1mV/Bit, 偏移量 0;				
BYTE3	第十四节单体电压低字节					14st cell Voltage, Big Endian				
BYTE4	第十五节单体电压高字节					1mV/Bit, 偏移量 0;				
BYTE5	第十五节单体电压低字节					15st cell Voltage, Big Endian				
BYTE6	第十六节单体电压高字节					1mV/Bit, 偏移量 0;				
BYTE7	第十六节单体电压低字节					16st cell Voltage, Big Endian				

4.1.7 0x164 Cell information 单体信息 5

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
164h	8byte	250ms								
位置	数据名					格式说明				

BYTE0	第十七节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE1	第十七节单体电压低字节	17st cell Voltage, Big Endian
BYTE2	第十八节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE3	第十八节单体电压低字节	18st cell Voltage, Big Endian
BYTE4	第十九节单体电压高字节	1mV/Bit, 偏移量 0;
BYTE5	第十九节单体电压低字节	19st cell Voltage, Big Endian
BYTE6	第二十节单体电压高字节	20st cell Voltage, Big Endian
BYTE7	第二十节单体电压低字节	

4.1.8 0x165 Battery temperature 电池温度

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
165h	8byte	1000ms								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	测试点 1 温度高位					0.1℃/Bit, 1000 代表 100 度, -500 代表 -50 度 ,Temperature Sensor 1 Range: -500~1000;same below				
BYTE1	测试点 1 温度低位									
BYTE2	测试点 2 温度高位					0.1℃/Bit, 1000 代表 100 度, -500 代表 -50 度 , Temperature Sensor 2				
BYTE3	测试点 2 温度低位									
BYTE4	测试点 3 温度高位					0.1℃/Bit, 1000 代表 100 度, -500 代表				

BYTE5	测试点 3 温度低位	-50 度 , Temperature Sensor 3
BYTE6		
BYTE7		

4.1.9 0x166 Voltage difference information 压差信息

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
166h	8byte	1000ms								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	最高单体电压高字节					1mV/Bit， 偏移量 0； Cell Maximum voltage Range: 0~10000 ,the same below				
BYTE1										
BYTE2	最低单体电压高字节					1mV/Bit， 偏移量 0 Cell Minimum voltage				
BYTE3										
BYTE4	最高单体所在位置					Maximum Voltage cell Postion Range:0~100				
BYTE5										
BYTE6	最高最低电压差值高字节					1mV/Bit， 偏移量 0 Maximum voltage difference Range:0-10000				
BYTE7										

4.1.10 0x167 Temperature difference information 温差信息

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
167h	8byte	1000ms								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	最高单体温度高字节					0.1℃/Bit, 1000 代表 100 度, -500 代表				

BYTE1	最高单体温度低字节	-50 度 maximum temperature Range:-500~1000
BYTE2	最低单体温度高字节	0.1℃/Bit, 1000 代表 100 度, -500 代表 -50 度 minimum temperature Range:-500~1000
BYTE3	最低单体温度低字节	
BYTE4	最高温度所在位置	Maximum temperature position Range:0~100
BYTE5	最低温度所在位置	Minimum temperature position Range:0~100
BYTE6	最高最低温差高字节	0.1℃/Bit, 1000 代表 100 度, -500 代表 -50 度 Maximum temperature difference Range:-500~1000
BYTE7	最高最低温差低字节	

4.1.11 0x168 Alarm information and current limit flag 告警信息和限流标志

CANID	length	Interval (ms)		0	1	2	3	4	5	6	7	
168h	8bytes	1000ms										
位置	数据名								格式说明			
BYTE0	0	1	2	3	4	5	6	7	0=无故障 No Fault 1=1 级故障 Level 1 warning 2=2 级故障 Level 2 warning 3=预留 Reserved			
	放 电 温 度过低		放 电 温 度过高		充 电 温 度过低		充 电 温 度过高					
BYTE1	0	1	2	3	4	5	6	7				
	总 压 过 压		总 压 欠 压		单 体 欠 压		单 体 过 压					
BYTE2	0	1	2	3	4	5	6	7				
	SOC 过 低		SOC 过 高		放 电 过 流		充 电 过 流					

BYTE3	0	1	2	3	4	5	6	7	
	内部过温		均衡过温		电池组压差过大		电池组温差过大		
BYTE4	0	1	2	3	4	5	6	7	
	电压采集排线故障		温度采集排线故障		保留		保留		
BYTE5									
BYTE6									
BYTE7	限流标志位 Limit current flag								<p>0x55 时候，表示要限流。</p> <p>=0x55,BMS need Inverter to limit output current</p> <p>Other value= no need to limit output current</p> <p>限流值由控制器决定，要求发货到客户后可调整。</p>

4.1.12 0x169 Battery serial number 产品序列号和电池串数

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
169h	8	1000ms								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	生产年份高字节					Manufacture Year Range:2000~2999				
BYTE1	生产年份低字节									
BYTE2	生产月份					Manufacture Month Range:1~12				
BYTE3	生产日期					Manufacture Date				

		Range:0~31
BYTE4	生产流水号高字节	Serial number Range:0~65500
BYTE5	生产流水号低字节	
BYTE6	电池包串数	Cell count in series Range:0~99
BYTE7	保留	reserved

4.2 电池历史事件（请求后发送）BMS HISTORY EVENT

当前事件读取是指读取最近（从 0 编号开始，只支持从 0 开始读取），数量小于或等于 10 条事件。历史事件读取是指定位开始读取，数量小于等于 10 的事件读取。

4.2.1 读取历史事件流程 Read(仪表不需要显示历史事件)

- 设置历史事件读取条数以及起始条数
- 开始读取

4.2.2 0x150 设置读取条数和起始条数（发送到BMS）

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
150h	6	\	04	01						
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	固定字节					04				
BYTE1	固定字节					01				
BYTE2	起始条数高位字节									
BYTE3	起始条数低位字节									
BYTE4	读取条数高位字节					最大条数 10 条，起始条数+读取条数小于 1870, Range:0~10				
BYTE5	读取条数低位字节									

4.2.3 0x151 开始读取（发送到BMS） Start read

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
151h	1byte	\	01							
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	固定数据					01				

4.2.4 0x152 发送历史事件(BMS 发送到上位机) *Send events*

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
152h	8bytes	\								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	帧号					一个事件包含 17 字节数据				
BYTE1	历史信息									
BYTE2	历史信息									
BYTE3	历史信息									
BYTE4	历史信息									
BYTE5	历史信息									
BYTE6	历史信息									
BYTE7	历史信息									

4.2.5 0x170 读取当前事件条数

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
170h	8bytes	\	01							
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	功能码					01				
BYTE1	保留					NA				

BYTE2	保留	
BYTE3	保留	
BYTE4	保留	
BYTE5	保留	
BYTE6	保留	
BYTE7	保留	

4.2.6 0x171 回复当前事件条数

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
171h	2bytes	\	/	/	/	/	/	/	/	/
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	事件数量 高字节					最大 1870，如果等于 1870，代表事件已经写满				
BYTE1	事件数量 低字节									
BYTE2	保留									
BYTE3	保留									
BYTE4	保留									
BYTE5	保留									
BYTE6	保留									
BYTE7	保留									

4.3 读取当前事件流程 READ CURRENT EVENT

A)设置当前事件读取条数

B)开始读取

4.3.1 0x153 设置读取当前事件条数（上位机发送到BMS） SET Condition

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
-------	--------	------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

153h	4bytes	\	04	01						
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	固定字节					02				
BYTE1	固定字节					01				
BYTE2	读取条数高位字节					Range:0~10				
BYTE3	读取条数低位字节									

4.3.2 0x154 开始读取(上位机发送到BMS) Start reading

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
154h	1	\	01							
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	固定数据					01				

4.3.3 0x155 返回当前事件(BMS 发送到上位机) Send Event

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
155h	8	\								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	帧号					一个事件包含 17 字节数据				
BYTE1	历史信息									
BYTE2	历史信息									
BYTE3	历史信息									
BYTE4	历史信息									
BYTE5	历史信息									
BYTE6	历史信息									
BYTE7	历史信息									

注：事件信息内容解析

1. 事件

年	2 字节
月	1 字节
日	1 字节
时	1 字节
分	1 字节
秒	1 字节
事件状态（发生 1/消失 0）	1 字节
事件代码（参照事件定义）	2 字节
事件参数个数（参照事件定义）	1 字节
事件参数 1（参照事件定义）	2 字节
事件参数 2（参照事件定义）	2 字节
事件参数 3（参照事件定义）	2 字节

2. 事件代码

事件名称	事件代码	参数说明
单体电压过高告警/告警消失事件	0x0000	参数 1：所在单体位置信息 参数 2：告警/告警消失时的电压值 参数 3：无效
单体电压过高保护/保护消失事件	0x0001	参数 1：所在单体位置信息 参数 2：保护/保护消失时的电压值 参数 3：无效
单体电压过低告警/告警消失事件	0x0002	参数 1：所在单体位置信息 参数 2：告警/告警消失时的电压值 参数 3：无效
单体电压过低保护/保护消失事件	0x0003	参数 1：所在单体位置信息 参数 2：保护/保护消失时的电压值

		参数 3: 无效
包电压过高告警/告警消失事件	0x0004	参数 1: 包号 参数 2: 告警/告警消失时的电压值 参数 3: 无效
包电压过高保护/保护消失事件	0x0005	参数 1: 包号 参数 2: 保护/保护消失时的电压值 参数 3: 无效
包电压过低告警/告警消失事件	0x0006	参数 1: 包号 参数 2: 告警/告警消失时的电压值 参数 3: 无效
包电压过低保护/保护消失事件	0x0007	参数 1: 包号 参数 2: 保护/保护消失时的电压值 参数 3: 无效
单体温度过高告警/告警消失事件	0x0008	参数 1: 所在单体位置信息 参数 2: 告警/告警消失时的温度值 参数 3: 无效
单体温度过高保护/保护消失事件	0x0009	参数 1: 所在单体位置信息 参数 2: 保护/保护消失时的温度值 参数 3: 无效
单体温度过低告警/告警消失事件	0x000A	参数 1: 所在单体位置信息 参数 2: 告警/告警消失时的温度值 参数 3: 无效
单体温度过低保护/保护消失事件	0x000B	参数 1: 所在单体位置信息 参数 2: 保护/保护消失时的温度值 参数 3: 无效
内部温度过高告警/告警消失事件	0x0012	参数 1: 告警/告警消失时的温度值 参数 2: 无效 参数 3: 无效
内部温度过高保护/保护消失事件	0x0013	参数 1: 保护/保护消失时的温度值

		参数 2：无效 参数 3：无效
充电过流告警/告警消失事件	0x0014	参数 1：告警/告警消失时的电流值 参数 2：无效 参数 3：无效
充电过流保护/保护消失事件	0x0015	参数 1：保护/保护消失时的电流值 参数 2：无效 参数 3：无效
放电过流告警/告警消失事件	0x0016	参数 1：告警/告警消失时的电流值 参数 2：无效 参数 3：无效
放电过流保护/保护消失事件	0x0017	参数 1：保护/保护消失时的电流值 参数 2：无效 参数 3：无效
SOC 过高告警/告警消失事件	0x0018	参数 1：告警/告警消失时的 SOC 值 参数 2：无效 参数 3：无效
SOC 过高保护/保护消失事件	0x0019	参数 1：保护/保护消失时的 SOC 值 参数 2：无效 参数 3：无效
SOC 过低告警/告警消失事件	0x001A	参数 1：告警/告警消失时的 SOC 值 参数 2：无效 参数 3：无效
SOC 过低保护/保护消失事件	0x001B	参数 1：保护/保护消失时的 SOC 值 参数 2：无效 参数 3：无效
复位事件	0x0050	参数 1：软件复位/掉电复位 参数 2：无效 参数 3：无效

充电事件	0x0051	参数 1: 充电次数 参数 2: 无效 参数 3: 无效
放电事件	0x0052	参数 1: 放电次数 参数 2: 电池单次使用时长（单位：min） 参数 3: 累计使用时间（单位：h）

4.4 清除历史事件（上位机发送到 BMS） **CLEAR HISTORY EVENT**

4.4.1 0x156 清除历史事件（上位机发送到 BMS） **CLEAR COMMAND**

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
156h	8	\	04	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	功能码 Function code					0x04				
BYTE1	保留字节									
BYTE2										
BYTE3										
BYTE4										
BYTE5										
BYTE6										
BYTE7										

4.4.2 0x156 清除历史事件成功(BMS 发送到上位机) **Clear History Events**

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
156h	8bytes	\	40	result	FF	FF	FF	FF	FF	FF
位置	数据名 Function					格式说明 Format Description				
BYTE0	功能码 Function code					0x40				
BYTE1	是否清除成功 result					0xAA 清除成功= clear Success Other value : Clear Fail				
BYTE2	保留					保留				
BYTE3										
BYTE4										
BYTE5										
BYTE6										
BYTE7										

4.5 电池下电指令 BATTERY OUTPUT POWER CONTROL COMMAND

4.5.1 0x157 下电控制报文:

当 BMS 收到该指令功能码为 AA 时，立刻下电，如果出现二级报警在 30S 内未收到功能码为 55 的指令，时间到达 30S 后立刻下电，如果在这过程中收到 55 的功能码，继续保持输出，重新开始计时 30S

CANID	length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
157h	8bytes	\	AA	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF

位置	数据名	格式说明
BYTE0	功能码 Function Code	AA 表示下电= shut down battery power output immediately; 55 表示保持 = hold battery power output
BYTE1	保留	
BYTE2	保留	
BYTE3	保留	
BYTE4	保留	
BYTE5	保留	
BYTE6	保留	
BYTE7	保留	

4.5.2 电池报警阈值设置 Battery Protection Threshold setting

电池 BMS 故障处理机制：动力电池组的故障监测由 BMS 执行，共划分为二个故障等级，根据不同的故障等级由 BMS/MCU 执行相应的故障处理，1 级故障等级最低，2 级故障等级最高，整车根据相应故障等级采取降功率措施。

任何条件下，BMS 上报 2 级故障，收到整车控制器下电指令充放电回路，如果未收到指令，延时 30S 后断开充放电回路。

电池故障阈值及其响应方式（一级报警为轻微报警，二级报警为严重报警）

48V 系统

编号	项目	一级故障判据	持续时间 S	处理方式，解除条件	二级故障判据	持续时间 S	处理方式；解除条件
1	设置总电压 过压故障阀	>56.84V	2	放电：控制器停止回馈	>58.24V	2	放电：控制器停止回馈
				充电：/			充电：停止充电

	值			解除：<56.84V			解除：<56.84V
2	设置总电压 欠压故障阈 值	<=42V	2	放电：/	<40.06V	5	放电：/
				充电：/			充电：/
				解除：>42V			解除：>42V
3	设置放电温 度故障阈值 过低	-15℃	2	放电：控制器限功率， 放电电流<=15A，控制器 停止回馈	<-20℃	2	放电：控制器限功率，放 电电流<=15A 控制器停止 回馈
				解除：>=-15℃			解除：>=-15℃
4	设置放电温 度故障阈值 过高	>45℃	2	放电：控制器限功率， 放电电流<=20A。控制器 停止回馈。	>50℃	2	放电：控制器限功率，放 电电流<=20A。控制器停 止回馈
				解除：<40℃			解除：<40℃
5	设置充电温 度故障阈值 过低	<2℃	2	放电：控制器停止回馈	<0℃	2	放电：控制器停止回馈
				充电：/			充电：断开充电
				解除：>=2℃			解除：>=2℃
6	设置充电温 度故障阈值 过高	>45℃	5	放电：控制器停止回馈	>50℃	5	放电：控制器停止回馈
				充电：/			充电：断开充电
				解除：<=45℃			解除：<=45℃
7	设置单体过 压故障阈值	>4.13V	2	放电：控制器停止回馈	>4.17V	2	放电：控制器停止回馈
				充电：\			充电：断开充电

				解除：≤4.13V			解除：≤4.15V
8	设置单体欠压故障阈值	<3.1V	2	恢复：>3.1	<3V	5	恢复>3.1V
9	放电电流故障阈值	/	/	/	>100A	3	二级报警, <90A
10	充电电流过	/	/	/	/	/	/
11	SOC 过低	<20%	2S	放电：控制器限功率， 放电电流≤25A	<10%	8	放电：控制器限功率，放 电电流≤15A
				充电：/			充电：/
				解除：≥20%			解除：≥20%
12	电池组压差过大	>400mV	15S	一级报警 <100mV	>500mV	30 S	二级报警 <200mV
13	电池组温差过大	>6℃	3S	一级报警 <5℃	>8℃	3S	二级报警 <7℃
14	电压采集排线故障（自检）	故障等级：二级 充电状态：断开充电回路 放电状态：断开放电回路					
15	温度采集排线故障（自检）	故障等级：二级（内部处理）充电状态：断开充电回路					

72V 系统

编号	项目	一级故障判据	持续时间 S	处理方式，解除条件	二级故障判据	持续时间 S	处理方式；解除条件
1	设置总电压 过压故障阈值	>81.2V	2	放电：控制器停止回馈	>83.2V	2	放电：控制器停止回馈
				充电：/			充电：停止充电
				解除：<81.2V			解除：<81.2V
2	设置总电压 欠压故障阈值	<=60V	2	放电：/	<57.3V	5	放电：/
				充电：/			充电：/
				解除：>60V			解除：>60V
3	设置放电温度故障阈值 过低	-15℃	2	放电：控制器限功率， 放电电流<=12A，控制器 停止回馈	<-20℃	2	放电：控制器限功率，放 电电流<=12A，控制器停 止回馈
				解除：>=-15℃			解除：>=-15℃
4	设置放电温度故障阈值 过高	>45℃	2	放电：控制器限功率， 放电电流<=16A。控制器 停止回馈。	>50℃	2	放电：控制器限功率，放 电电流<=16A。控制器停 止回馈
				解除：<40℃			解除：<40℃
5	设置充电温	<2℃	2	放电：控制器停止回馈	<0℃	2	放电：控制器停止回馈

	度故障阈值 过低			充电： /			充电： 断开充电
				解除： $\geq 2^{\circ}\text{C}$			解除： $\geq 2^{\circ}\text{C}$
6	设置充电温 度故障阈值 过高	$>45^{\circ}\text{C}$	5	放电： 控制器停止回馈	$>50^{\circ}\text{C}$	5	放电： 控制器停止回馈
				充电： /			充电： 断开充电
				解除： $\leq 45^{\circ}\text{C}$			解除： $\leq 45^{\circ}\text{C}$
7	设置单体过 压故障阈值	$>4.13\text{V}$	2	放电： 控制器停止回馈	$>4.17\text{V}$	2	放电： 控制器停止回馈
				充电： \			充电： 断开充电
				解除： $\leq 4.13\text{V}$			解除： $\leq 4.15\text{V}$
8	设置单体欠 压故障阈值	$<3.1\text{V}$	2	恢复： ≥ 3.1	$<3\text{V}$	5	恢复 $>3.1\text{V}$
9	放电电流故 障阈值	/	/	/	$>100\text{A}$	3	二级报警, $<90\text{A}$
10	充电电流过	/	/	/	/	/	/
11	SOC 过低	$<20\%$	2S	放电： 控制器限功率， 放电电流 $\leq 20\text{A}$	$<10\%$	8	放电： 控制器限功率，放 电电流 $\leq 12\text{A}$
				充电： /			充电： /
				解除： $\geq 20\%$			解除： $\geq 20\%$
12	电池组压差 过大	$>400\text{mV}$	15S	一级报警 $<100\text{mV}$	$>500\text{mV}$	30 S	二级报警 $<200\text{mV}$

13	电池组温差 过大	>6℃	3S	一级报警 <5℃	>8℃	3S	二级报警 <7℃
14	电压采集排 线故障（自 检）	故障等级：二级 充电状态：断开充电回路 放电状态：断开放电回路					
15	温度采集排 线故障（自 检）	故障等级：二级（内部处理）充电状态：断开充电回路					

4.6 电池设置报文 BATTERY SETTING MESSAGE

4.6.1 0x158 设置电池序列号（上位机发送到BMS） SET BATTERY SN

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3	4	5	6	7
158h	8	\								
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	生产年份高字节					参见上文定义的范围				
BYTE1	生产年份低字节									
BYTE2	生产月份									
BYTE3	生产日期									
BYTE4	生产流水号高字节									
BYTE5	生产流水号低字节									
BYTE6	保留									
BYTE7	保留									

4.6.2 0x159 电池序列号设置成功 SET SN Result

CANID	bytes	Interval	0	1	2	3	4	5	6	7
-------	-------	----------	---	---	---	---	---	---	---	---

	length	(ms)								
159h	8	\	AA	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
位置	数据名					格式说明				
BYTE0	AA					AA 表示设置成功否则为 FF AA= SET SN SUCCESS Other value= SET SN Fail				
BYTE1	保留									
BYTE2	保留									
BYTE3	保留									
BYTE4	保留									
BYTE5	保留									
BYTE6	保留									
BYTE7	保留									

5 控制器报文定义

5.1 控制器发送的 CAN 报文定义

5.1.1 0x184 Controller Error and Temperature Flags 控制器报警和过温标志

Temp.
flags

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3
-------	-----------------	------------------	---	---	---	---

184h	4bytes	1000	忽略 NA	温度标志 Temperature Flag	控制器报警 标志#1 Warning #1	控制器报警 标志#2 Warning #2
------	--------	------	----------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

Temp. Flags decode details:

Byte/# bit	0	1	2	3	4	5	6	7
温度标志		控制器 过温.	电机 过温					

控制器报警标志#1

Byte/# bit	0	1	2	3	4	5	6	7
控制器报 警标志#1	MOSFET Fault	Drive Fault	Over current Fault	Over Voltage Fault	Inverter Over Temperature Fault	Low voltage Fault	Phase Loss Fault	Hall Fault

控制器报警标志#2

Byte/# bit	0	1	2	3	4	5	6	7
控制器报 警标志#2	Motor Overheat Fault	Rotor locked fault	Throttle fault					

标志位定义 Warning Flag Definition

Value	Definition
0	无故障 NO Fault Warning
1	有故障 Fault Warning Valid
2	Reserved
3	Reserved

5.1.2 0x185 Motor & Inverter Temperature 电机和控制器温度

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2
185h	3bytes	1000	电机温度，小端，Int16 Motor Temperature (1℃/bit) Range:-30~100	控制器温度，小端， Int8 Inverter Temperature(1℃/bit) Range:-30~100	

5.1.3 0x186 Velocity & Torque 速度和扭矩

速度和转把比例

行驶里程计算公式另行提供

CANID	bytes	Interval	0	1	2	3	4
-------	-------	----------	---	---	---	---	---

	length	(ms)					
186h	5	1000	速度 RPM, little endian, Int32 Range:-1000~2000			转把比例 Throttle value Range:0~100 %	

5.1.4 0x187 Inputs status 输入状态

CANID	bytes length	Interval (ms)	0	1	2	3	4
187h	5	100	Don't care		Don't care		Inputs status

Raw inputs decode

Byte/# bit	0	1	2	3	4	5	6	7
RAW inputs	Forward/ Reverse		Side stand	Brake	NA	NA	NA	NA

Forward/Reverse decode

Forward	Reverse	Decode
0	0	No motion
1	0	Forward
0	1	Reverse
1	1	N.A

6 仪表报文定义

6.1 仪表的 CAN 报文定义

上位机 PC Software 发送设置时间报文到仪表

PC software send setting time command to Speedometer

CANID	Length (byte)	Interval (ms)	DATA							
			0	1	2	3	4	5	6	7
140h	8byte	Na								
位置 Position	Function					Description and Data Range				
BYTE0	Operation code 操作					0x55 设置时钟				
BYTE1	Year 年份					00=2000 99-2099				
BYTE2	Month 月份					00-12				
BYTE3	Date 日					00-31				
BYTE4	Hours 小时					00-24				
BYTE5	Minute 分钟					00-60				
BYTE6	Seconds 秒					00-60				
BYTE7	NA 预留									

仪表返回设置时间结果到上位机

CANID	Length (byte)	Interval (ms)	DATA							
			0	1	2	3	4	5	6	7
141h	8byte	Na								
位置 Position	Function					Description and Data Range				
BYTE0	Operation result 操作结果					0xAA 写入成功 0x00 写入失败				

BYTE1	Year 年份 仪表当前时间	00=2000 99-2099
BYTE2	Month 月份 仪表当前时间	00-12
BYTE3	Date 日 仪表内当前时间	00-31
BYTE4	Hours 小时 仪表当前时间	00-24
BYTE5	Minute 分钟 仪表当前时间	00-60
BYTE6	Seconds 秒 仪表当前时间	00-60
BYTE7	NA 预留	

7 仪表功能需求

- 用户界面和工程售后界面。
- 1. 仪表上电检测到“界面切换输入按钮”是否有效。如果有效，进入完整的工程售后界面。可以显示下面定义四个界面。（注：第四个界面--历史故障事件，可以使用按钮切换显示不同历史故障事件，因为这个界面对用户不可见。）
 - 2. 如果检测到“界面切换输入按钮”无效，那么进入用户界面状态。那么只显示下面定义的主界面。

7.1 主界面故障提示功能

在接收到电池告警有效信息和限流标志位有效时（报文定义见 4.1.11），在仪表上显示故障信息提醒用户。其中电池发送单体欠压、总电压欠压和电池温度过高二级故障时候，电池延迟 30s 后主动断电，此时仪表要提示用户 30s 后电动车将无法继续行驶（仪表主界面显示红色错误图标）。电机控制器在收到电池发送故障时，均会发送保持输出报文到电池，电池会保持输出。单体欠压、总电压欠压和电池温度过高二级故障时，电池忽略保持输出报文，30 秒后主动关断。仪表显示报警信息提醒用户（仪表主界面黄色警示图标），让用户选择合适机会靠边。

主界面显示单次里程和总里程。

单次里程计算此次仪表上电后的行驶里程，显示精度 1km（芯片内计算和保存到 Flash

的精度 0.1km)

总里程是车辆总行驶里程，每次仪表开机从 Flash 读取已行驶总里程。仪表开机后，每 1km 或间隔 5min 保存一次。保存数据的精度是 0.1km。仪表显示精度 1km。

瞬时车速计算公式： $\text{RPM} \times \text{轮胎周长} \times 60 \text{min} / 1000 \text{m}$ 单位 km/h。向上取整，例如 0km/h 是 0km/h，0.1 是 1km/h。

里程计算： $60 \text{ 次 RPM 的平均值} \times \text{轮胎周长} =$ 每分钟行驶距离；累加每分钟的行驶距离，得到单次行驶里程。 单次里程加历史行驶总里程得到现在总行驶里程。

7.2 第二个页面故障页故障显示方式

采用编码方式实现：

在第二个页面显示故障编码即可，出现多个故障显示多个故障编码

控制器故障编码：

Error code number	1	2	3	4	5	6	7	8
控制器报警标志#1	MOSFET Fault	Drive Fault	Over current Fault	Over Voltage Fault	Inverter Over Temperature Fault	Low voltage Fault	Phase Loss Fault	Hall Fault

Error code number	9	10	11					
控制器报警标志#2	Motor Overheat Fault	Rotor locked fault	Throttle fault					

电池故障编码：

20	21	22	23
放电温度过低	放电温度过高	充电温度过低	充电温度过高
24	25	26	27
总压过压	总压欠压	单体欠压	单体过压
28	29	30	31

SOC 过低	SOC 过高	放电过流	充电过流
32	33	34	35
内部过温	均衡过温	电池组压差过大	电池组温差过大
36	37		
电压采集排线故障	温度采集排线故障	保留	保留

7.3 第三个界面电池信息界面

显示信息内容如下：

0x181 中 SOH，SOC，充电状态，电池温度，包电压，包电流（只显示绝对值）

0x166 中的最高最低电压差值

0x169 中电池日期和流水号

7.4 第四个界面控制器历史故障信息界面

显示仪表存储的控制器历史故障信息，内容如下：

显示故障发生时间，故障内容，电池电压，转把比例，放电电流，SOC。

仪表设置故障存储条数：最多最近的 10 条信息。10 条存储满后覆盖最旧的记录。

存在多个故障信息时候，会存在一个界面显示不完情况。通过按钮切换显示所有记录的故障，显示到最后一个故障后，切到主界面。

7.5 控制器故障存储

控制器发送出来的故障信息，仪表接收到后存储到仪表的 EEPROM 或者同等功能 Flash。

并保存故障发生时的时间（精确到分钟），转把比例，电池电压，电池放电电流，电池 SOC 和电池温度参数。方便故障查找和维护。故障信息，仪表在一个上下电周期内，同一个故障只存一次，不重复存同一个故障。

When the battery's BMS sending valid alarm information and valid current limiting flag(message definition is at 4.1.11), the fault information will be displayed on the instrument to remind the user.

If BMS report the three kind of level2 warning information (the single cell lowvoltage, the total pack lowvoltage and the battery temperature are too high), the battery will be automatically cut off after 30 seconds delay. At this time, the instrument should remind the user that the electric vehicle will not be able to continue running after 30 seconds.

Other faults, the motor controller will send and maintain the continue output power message to the battery, the battery will maintain the output, the instrument display alarm information to remind users, so that users can choose the appropriate opportunity to side.

7.6 仪表不需要显示的数据内容

1. 单体电压信息 0x160~0x164
2. 电池历史故障信息读取
3. 电池能量 0x183
4. 0x166 只显示最大电压差值
5. 0x167 不显示