



北汽新能源  
BAIC BJEV

卫·蓝之旅

Travelling in Blue, Living in Blue

# 纯电动车整车整车故障自 诊断系统介绍

2014年8月

获取更多资料  
微信搜索蓝领星球

北京新能源汽车股份有限公司  
BEIJING ELECTRIC VEHICLE CO.,LTD.

# 目录

一、电动汽车动力系统概述

二、整车控制器功能介绍

三、整车控制器上下电控制

四、整车故障诊断及处理



# 一、电动汽车动力系统

## 1、整车控制部分：

整车控制部分主要是判断操纵者意愿，根据车辆行驶状态和电池和电机系统的状态合理分配动力，使车辆运行在最佳状态。

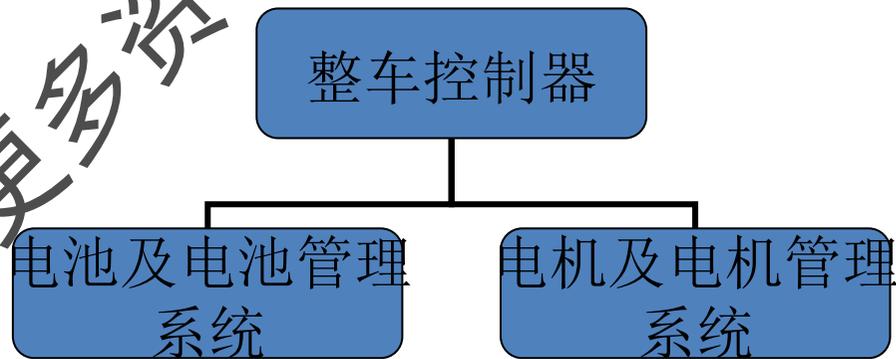
## 2、电机及电机驱动部分：

电机及其驱动部分功能是电能和机械能的相互转换的子系统，其功能是接受整车控制器的转矩信号，驱动车辆行驶、转向和再生制动回馈能量，同时监控电机系统状态并故障报警和处理。

## 3、电池、电池管理和电压转化部分：

这部分的作用主要是进行能量的贮存及能量的释放、需要电压的转换和电池状态的检测等等

三个部分的结构如图：



## 二、整车控制器功能介绍



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球



## 二、整车控制器功能介绍

### 1) 整车状态的获取功能及组成:

a、整车状态的获取：通过车速传感器、档位信号传感器等采用不同的采样周期时检测整车的运行状态

b、通过CAN总线获得原车功能模块、动力电池系统、电机驱动系统等状态信息

### 2) 驾驶员的意愿识别和控制模式的判断:

a、通过各种状态信息（加速/制动踏板位置、当前车速和整车是否有故障信息等）来判断出当前需要的整车工作模式（如起步、加速、减速、匀速行驶）。

b、根据判断得出的整车工作模式、动力电池系统和电机驱动系统状态计算出当前车辆需要的扭矩。

c、根据当前的参数和状态及前一段时间的参数及状态，算出当前车辆的扭矩能力，根据当前车辆需要的扭矩，最终计算出合理的最终需要实现的扭矩。



## 二、整车控制器功能介绍

### 3) 整车故障的判别及处理:

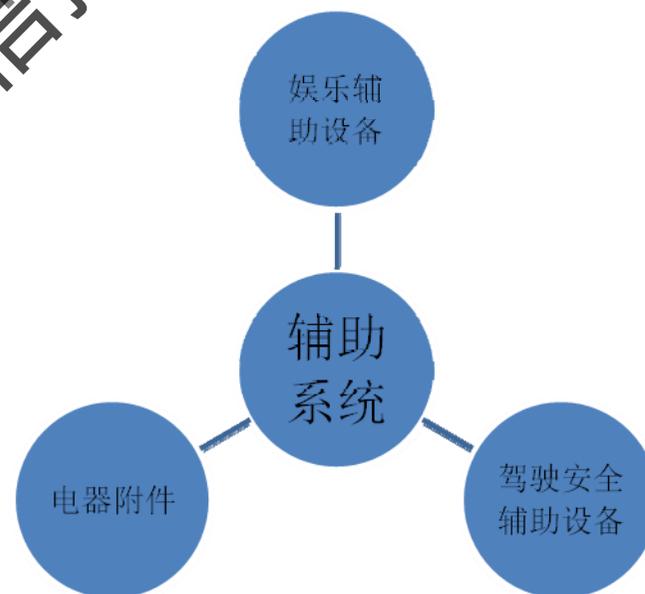
- a、判断整车的各个传感器、执行机构的状态。
- b、置出相应的错误标志，协调在错误情况下各个模块的计算、执行。
- c、将错误状态记录、输出、消除。

### 4) 外围相连驱动模块的管理:

- a、根据各个功能模块的最终计算结果，通过总线控制各个外围功能模块（空调）。

### 5) 电动汽车辅助系统的控制:

- 1、驾驶安全辅助设备  
助力转向。
- 2、电器附件  
DCDC、水泵、空调、暖风等；
- 3、休闲娱乐辅助设备  
DVD等。



### 三、整车控制器上下电控制

纯电动车的点火钥匙只采用OFF、ACC、ON、---三个状态；

上电顺序：

1) 低压上电

当点火钥匙由OFF-ACC时，VCU低压上电；

当点火钥匙由ACC-ON时，BMS、MCU低压上电；

2) 高压上电

点火钥匙ON档，BMS、MCU当前状态正常、且在之前一次上下电过程中整车无严重故障。

a) BMS、MCU初始化完成，VCU确认状态；

b) 闭合电池继电器；

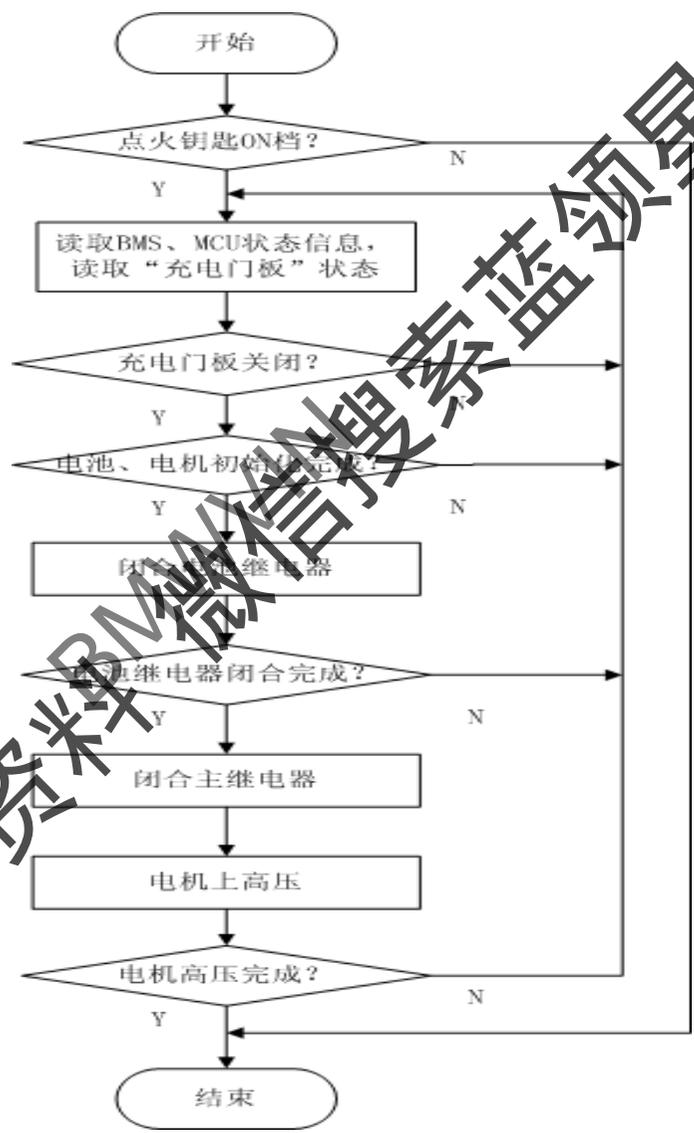
c) 闭合主继电器；

d) MCU高压上电；

e) 如档位在N档，仪表显示Ready灯点亮。



### 三、整车控制器上下电控制



获取更多资料BMW微信搜索蓝领星球



### 三、整车控制器上下电控制

上电注意事项：

点火钥匙旋转至**Start** 档，松开后回到**ON**档；

档位处于**N**档上电，踩下制动踏板；

上电异常情况：

点火钥匙**ON**档时，高压不能正常上电，需注意观察仪表信息：

- 1) 充电指示灯亮——关好充电门板，重新**ON**上电；
- 2) 动力电池故障灯亮——重新**ON**上电后，如仍亮，表明电池有故障；
- 3) 动力电池绝缘电阻低——检查动力电池的高压线连接情况；
- 4) 档位显示状态闪烁——档位换到**N**档；
- 5) 系统故障灯亮、且无以上情况——需先检查蓄电池电量，VCU、MCU、BMS低压供电情况，用诊断仪读取当前故障码；



### 三、整车控制器上下电控制

下电顺序：

纯电动车下电只需点火钥匙打到OFF档，即可实现高压、低压电的正常下电；

- 1) 点火钥匙到OFF档，主继电器断开、MCU低压下电；
- 2) 辅助系统停止工作，包括DC/DC、水泵、空调、暖风；
- 3) BMS断开电池继电器；
- 4) 整车控制器下电；

整车控制器在下电前会存储行车过程中发生的故障信息；



## 四、整车故障诊断及处理

整车控制器根据电机、电池、EPS、DC/DC等零部件故障、整车CAN网络故障及VCU硬件故障进行综合判断，确定整车的故障等级，并进行相应的控制处理。

现对整车的故障等级进行4级划分：

等级	名称	故障后处理
一级	致命故障	紧急断开高压
二级	严重故障	二级电机故障零扭矩，二级电池故障20A放电电流限功率
三级	一般故障	进入跛行工况/降功率
四级	轻微故障	只仪表显示，四级故障属于维修提示，但是VCU不对整车进行限制。 四级能量回收故障，仅停止能量回收，行驶不受影响。

## 四、整车故障诊断及处理

故障诊断思想：OBD是什么？

### On-Board Diagnostics

车载诊断（OBD）系统的定义：

指排放控制用车载诊断（OBD）系统。它必须具有识别可能存在故障的区域的功能，并以故障代码的方式将该信息储存在电控单元存储器内。

— GB 18352.3-2005



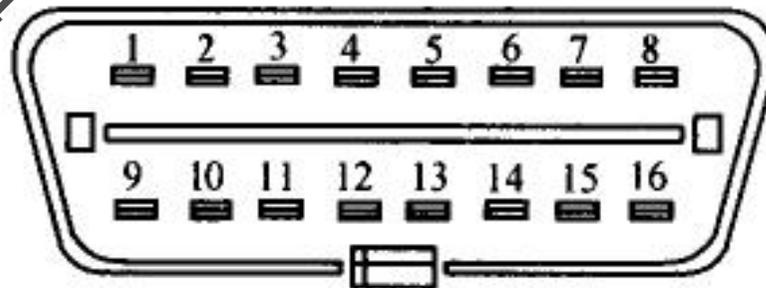
## 四、整车故障诊断及处理

### OBD口定义

#### ➤CAN定义:

#### ➤OBD接口线束定义:

- ◆Pin1: 新能源CAN高, 线号32
- ◆Pin9: 新能源CAN低, 线号33
- ◆Pin6: 原车CAN高, 线号52
- ◆Pin14: 原车CAN低, 线号53
- ◆Pin16: 常电 (BAT+)
- ◆Pin5: 信号地线



OBD- II 诊断接头



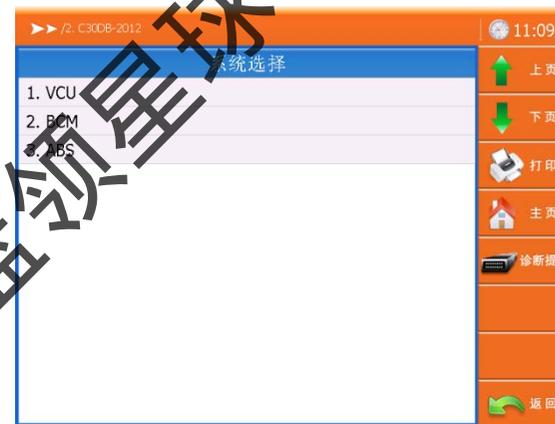
# 四、整车故障诊断及处理



EV专用故障诊断仪



匹配多个车型



诊断多个ECU



多种诊断能力



下线测试能力



ECU程序灌装能力



## 四、整车故障诊断及处理

### VCU通讯故障的检测方法和解决方案

►存在四种可能情况：

◆第一种情况：VCU没有电。检测方法，根据VCU管脚定义，检查以下管脚。

●Pin1：ACC—点火钥匙ACC档

●Pin2：GND—地

●Pin3：BAT—整车常电

●Pin4：ON—点火钥匙ON档

●Pin5：GND—地

●维修：可能原因有VCU供电保险烧毁、线束断开、接插件退针等问题。

◆第二种情况：仪表到VCU的新能源CAN总线线束有问题，直接维修线束即可。

●VCU线束端子Pin8：新能源CANH --对应仪表线束端子Pin

●VCU线束端子Pin9：新能源CANL --对应仪表线束端子Pin

◆第三种情况：整车控制器VCU与车型不匹配或者VCU损坏。检查VCU的零部件号，直接更换可用的正确车型的VCU即可。

◆第四种情况：仪表与车型不匹配或者仪表损坏。检查仪表的零部件号，直接更换可用的正确车型的仪表即可。

## 四、整车故障诊断及处理

当仪表显示整车故障时正确的诊断流程——检修前提

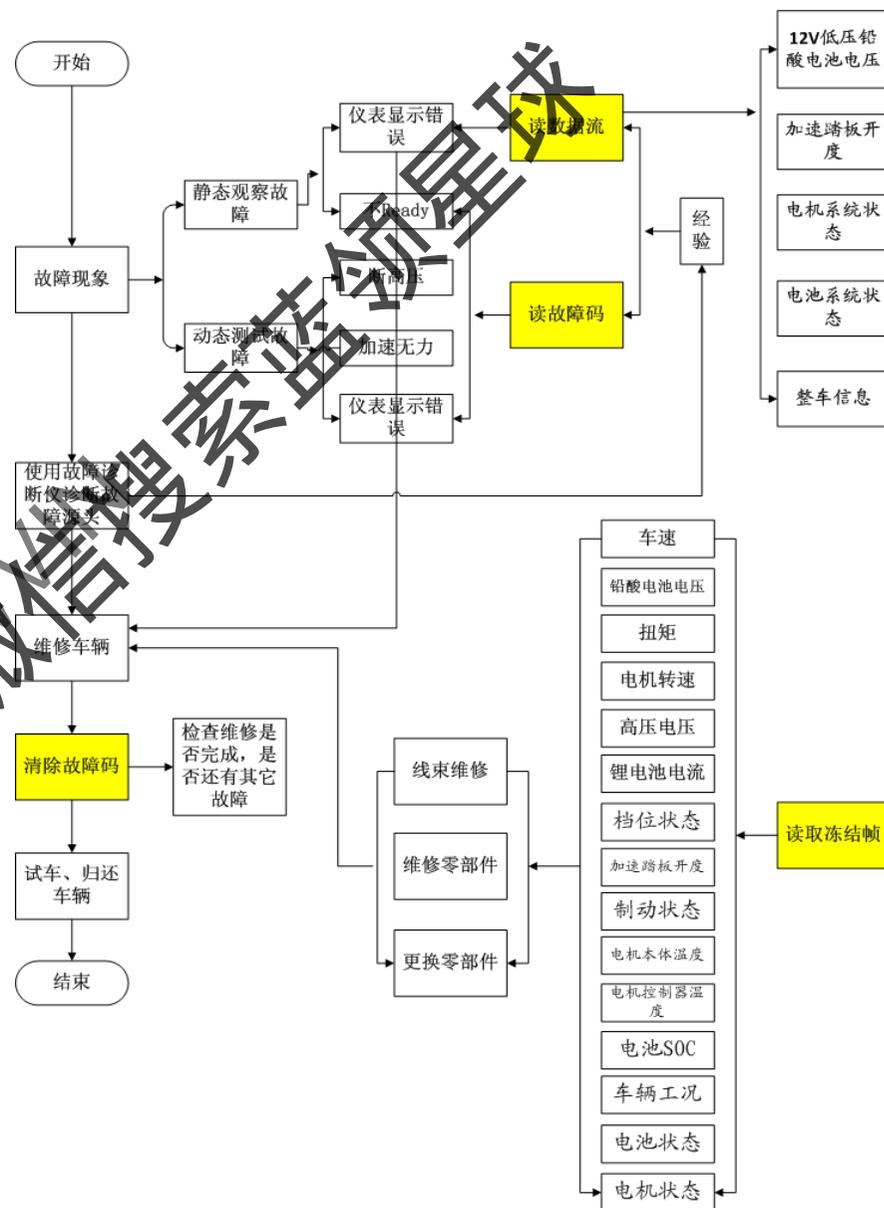
- ◆ 车辆必须能够与故障诊断仪通讯，但凡故障诊断仪无法连接的车辆，请按以下顺序首先排查：
  - ▶ 使用万用表，检查VCU得供电是否正常，包括ACC电、ON档电、常电；同时，需要检查低压电气盒中VCU的各个供电保险是否正常；
  - ▶ 使用万用表，检查OBD诊断口与VCU的CAN总线线束连接是否牢固、正常；
  - ▶ 如果以上都正常，请更换全新的整车控制器。
- ◆ 排查结束，故障诊断仪将可以顺利与整车控制器VCU建立CAN总线通讯连接。
- ◆ 进入诊断界面，按照流程进行其它故障的定位、排查、维修，最后清除故障码，试车，将车辆交还用户。



# 四、整车故障诊断及处理

当仪表显示整车故障时正确的诊断流程

- 读取故障码
- 读取冻结帧
- 读取数据流
- 维修
- 清除故障码
- 关闭钥匙，再打开钥匙到ON档，再次读取故障码，确认故障不再存在，那么维修完成



## 四、整车故障诊断及处理

故障码显示

代号 2/3	内容
P1800	加速踏板信号故障 整车三级故障
P1538	(1)、使用故障诊断仪读数据流指令，选取加速踏板信号1和加速踏板信号2，点击确定，读取二者数据流；
P0777	(2)、检修人员踩加速踏板一定开度，查验加速踏板线束端子4、6的电压，正确应该是端子Pin4的电压是端子Pin6的电压的2倍；
	(3)、检查加速踏板信号连接线束，查看加速踏板线束连接是否正常；
	(4)、查验加速踏板线束端子1、2的电压，正确应该是5V；
	(5)、查验加速踏板线束端子3、5的电压，正确应该是0V；
	(6)、先不踩加速踏板时，查验加速踏板线束端子4、6的电压，正确应该是两路电压都是接近0V；
	状态
	未定义

获取更多资料

保存 视频 打印 返回



## 四、整车故障诊断及处理

故障码显示

代号 2/3	内容	状态
P1800	(2)、检修人员踩加速踏板一定升度，查验加速踏板线束端子4、6的电压，正确应该是端子Pin4的电压是端子Pin6的电压的2倍；	
P1538	(3)、检查加速踏板信号连接线束，查看加速踏板线束连接是否正常；	
P0777	(4)、查验加速踏板线束端子1、2的电压，正确应该是5V； (5)、查验加速踏板线束端子3、5的电压，正确应该是0V； (6)、先不踩加速踏板时，查验加速踏板线束端子4、6的电压，正确应该是两路电压都是接近0V； (7)、以上(2)--(5)项，任何一项不满足，那么请维修线束或者更换加速踏板； (8)、维修结束，请使用故障诊断仪清除故障码，重启系统；如果问题仍然无法解决，请联系专业4S店维修。	未定义

获取更多资料

保存 视频 打印 返回



## 四、整车故障诊断及处理

目前整车控制器存储记录了16个变量：

- 车速
- 铅酸电池电压
- 扭矩
- 电机转速
- 高压电压
- 锂电池电流
- 档位状态
- 加速踏板开度
- 制动状态
- 电机本体温度
- 电机控制器温度
- SOC
- 车辆工况
- 电池状态
- 电机状态

### 故障冻结帧及作用

意义：当车辆确认有故障的瞬间，由整车控制器存储车辆在“这个瞬间”的整车状态信息，比如车辆发生故障时车辆的车速是多少？高压多少？档位状态？驾驶员踩的加速踏板开度？制动状态... ..

这些信息，有助于分析故障时的状态和故障原因，为我公司电动车辆的检修提供重要依据。



## 四、整车故障诊断及处理

### 读数据流及作用

- **12V低压铅酸电池电压**，可以分析电池是否馈电、是否DC/DC正在充电等——**低压铅酸电池是否馈电、DC/DC是否正常**；
- **加速踏板开度**，可以分析当前加速踏板的开度——**加速油门踏板是否正常**；
- **电机系统状态**：电机初始化、预充电状态、电机扭矩、电机本体温度、电机控制器温度、电机转速、电机生命信号等——**电机是否正常**；
- **电池系统状态**：电池总电压、电池当前放电电流、电池电量SOC、单体电池最低电压、单体电池最高电压、单体电池最高温度、单体电池最低温度、电池系统生命信号、电池继电器闭合与断开状态等——**电池是否正常**；
- **整车信息**：档位状态、加速踏板电压值、低速和高速冷却风扇开启与闭合状态——**档位、加速油门踏板、高速风扇、低速风扇是否正常**。

《北汽新能源C30纯电动汽车专用故障诊断仪使用说明书\_v2.0\_张友焕\_2012-04-05.pdf》

# 四、整车故障诊断及处理

界面



# 四、整车故障诊断及处理

界面

数据流名称	大小/状态	单位	参考范围
车速	5	Km/h	[0,460.7]
低压池电压	11.952346	V	[0,28.00]
踏板开度	0.0	%	[0,99.6093]
电机系统状态信息	MCU初始化状态: 初始化完成  驱动电机当前状态: 电动机  驱动电机当前工作模式: 转矩模式  驱动电机当前旋转方向: 正转  预充电完成: 已完成		
电机实际扭矩	1.00	N.m	[0,10000]
电机控制器温度	-48	°C	[-48,250]

获取更多资料

上页  
下页  
打印  
录制  
波形  
自学习  
返回

## 四、整车故障诊断及处理

界面

数据流名称	大小/状态	单位	参考范围
电机壳体温度	-48	℃	[-48,250]
电机转速	415	rpm	[0,3000]
电机目标扭矩	6.00	N.m	[0,10000]
电机系统生命信号	162		[0,255]
电池总电压	337	V	[0,10000]
电池当前电流	2	A	[0,65535]
电池电量SOC	98	%	[0,250]
单体最低电压	3.60	V	[0,600]
单体最高电压	3.20	V	[0,600]
电池单体最高温度	17	℃	[-48,250]
电池单体最低温度	7	℃	[-48,250]
电池系统生命信号	0	-	[0,255]

获取更多资料BMW微信搜索宝马领星球

上页  
下页  
打印  
录制  
波形  
自学习  
返回



# 四、整车故障诊断及处理

界面

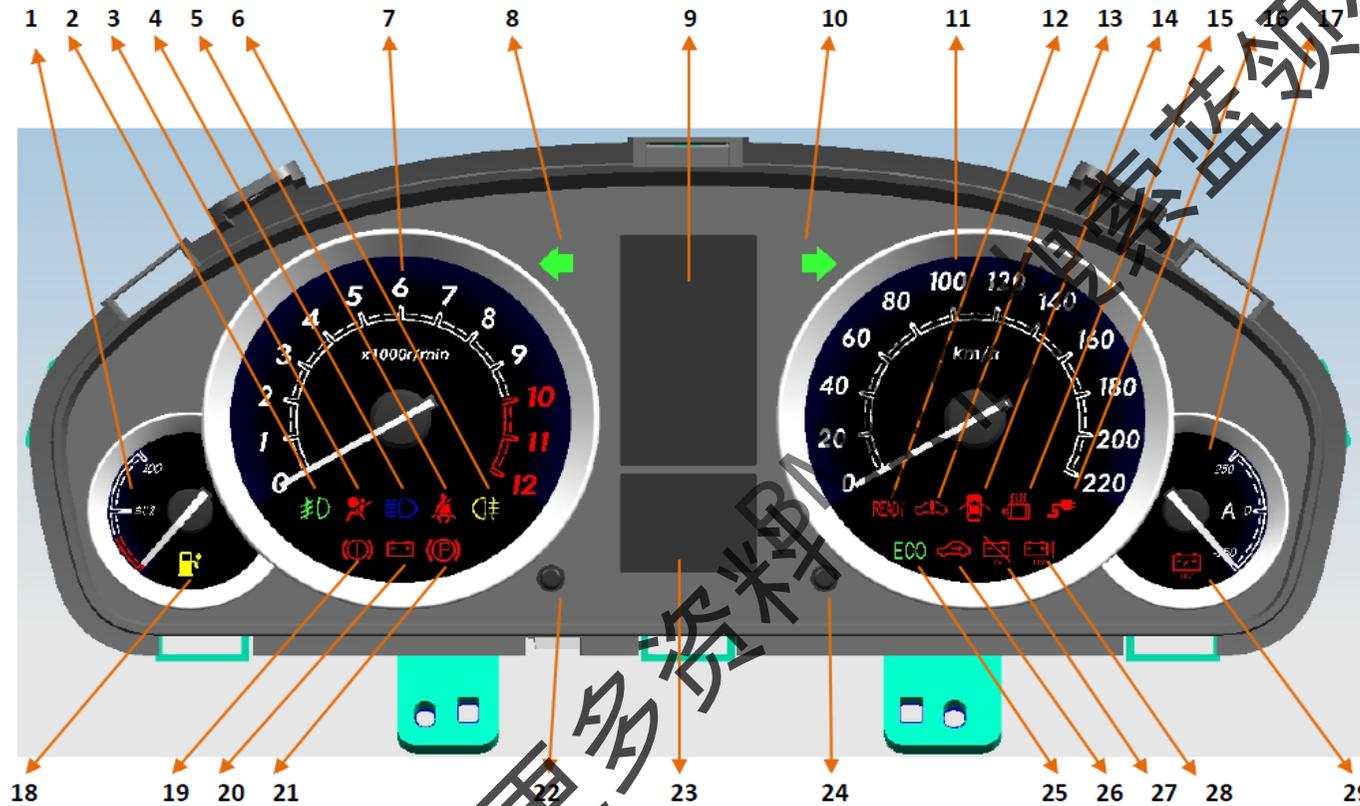
数据流名称	大小/状态	单位	参考范围
电池系统生命信号	25	-	[0,255]
电池系统状态信息	负端继电器状态: 闭合  正端继电器状态: 闭合  冷却风扇状态: 关 闭  加热状态: 关闭		
档位状态	前进档		
加速踏板1路电压	0.821114	V	[0,5.00]
加速踏板2路电压	0.400782	V	[0,5.00]
低速风扇	低速风扇关闭		
高速风扇	高速风扇关闭		

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

上页  
下页  
打印  
录制  
波形  
自学习  
返回



# 四、整车故障诊断及处理



仪表的功能介绍

序号	名称
1	动力蓄电池电量表
2	前雾灯
3	安全气囊故障指示灯
4	远光灯
5	安全带未系指示灯
6	后雾灯
7	转速表
8	左转向指示灯
9	大液晶显示（多页内容，可翻页）
10	右转向指示灯
11	车速表
12	运行准备就绪指示灯
13	系统故障灯
14	门开指示灯
15	电机及控制器过热指示灯
16	充电线连接指示灯
17	动力蓄电池电流表
18	动力蓄电池充电提醒
19	制动系统故障指示灯
20	蓄电池充电指示
21	手刹制动
22	左复零杆
23	小液晶显示
24	右复零杆
25	ECO指示灯
26	车身防盗指示灯
27	动力蓄电池切断故障指示
28	动力蓄电池故障指示灯
29	动力蓄电池绝缘电阻低指示灯

# Thanks!



北汽新能源  
BAIC BJEV

卫·蓝之旅

Travelling in Blue, Living in Blue

获取更多资料微信搜索蓝领星球



北汽新能源  
BAIC BJEV

卫·蓝之旅

Travelling in Blue, Living in Blue