

第五章 驱动电机与 DC 总成:

第一节 总成概述

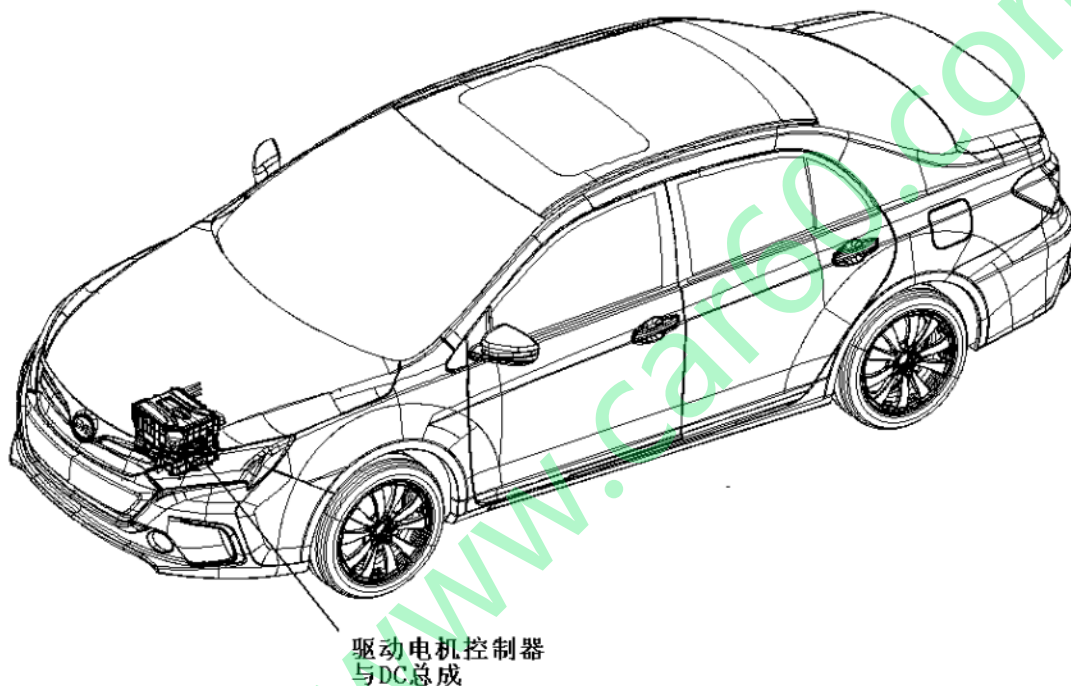
驱动电机控制器和DC总成，主要功能为控制电机和发动机驱动车辆行驶，同时包括CAN通讯、故障处理、在线CAN烧写、与其他模块配合完成整车的工作要求以及自检等功能。

驱动电机控制器与DC总成是驱动电机控制器与DC-DC变换器的集成体。

驱动电机控制器是由输入输出接口电路、驱动电机控制电路和驱动电路组成。

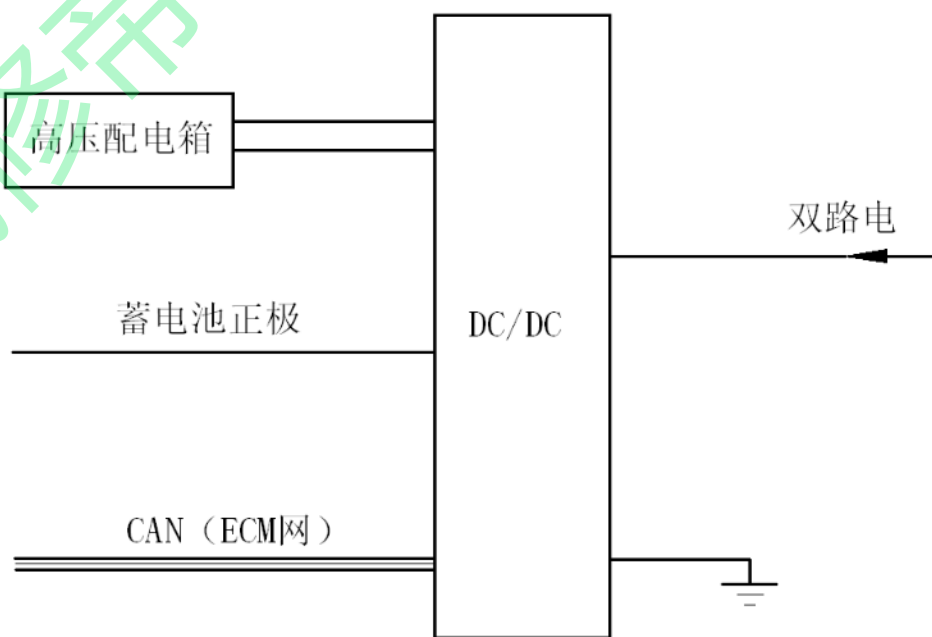
DC-DC 变换器（缩写为 DC）：电池包高压直流与低压直流相互转换的装置。

第二节 组件位置



第三节 DC/DC 部分:

2.1 系统框图



2.2 系统概述

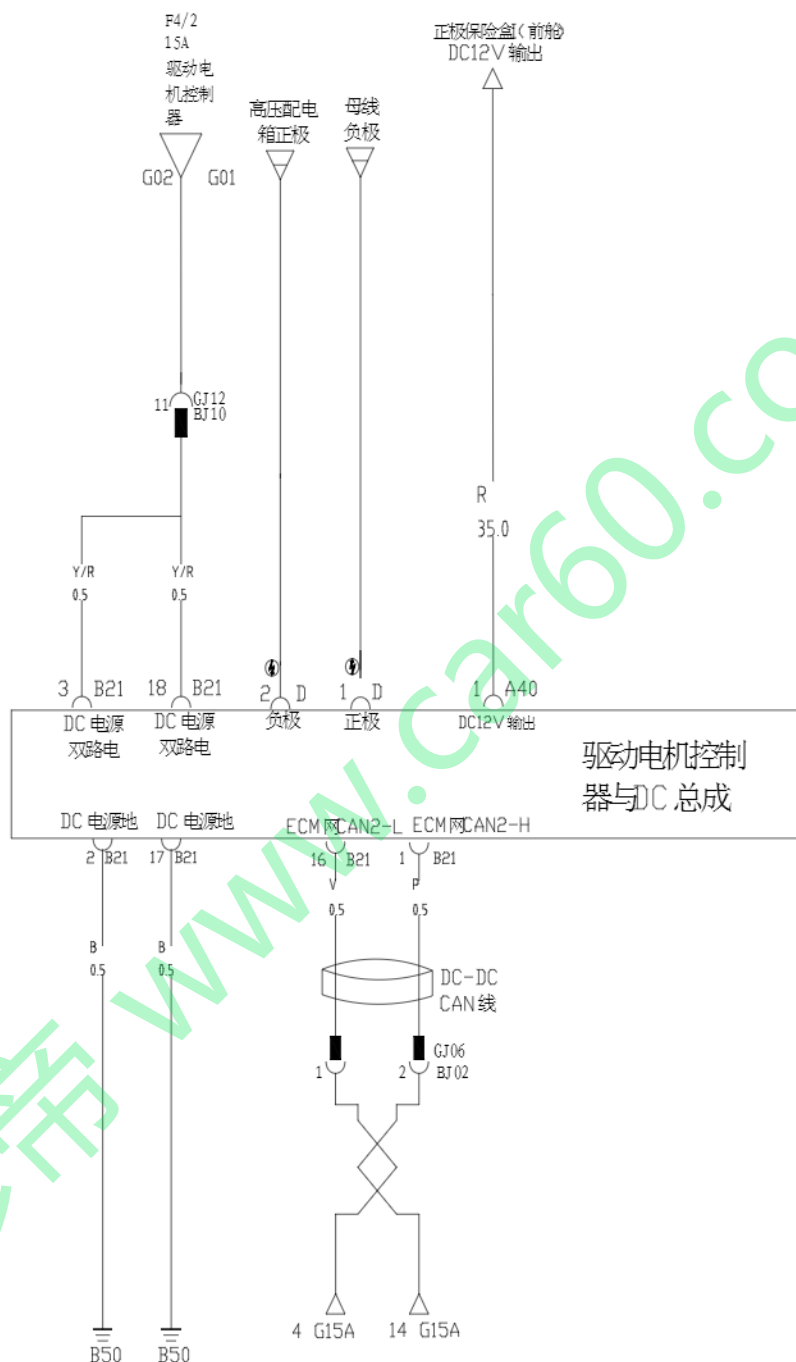
DC/DC 具有降压功能。

降压：负责将动力电池的高压电转换成 12V 电源。
DC/DC 在主接触吸合时工作，输出的 12V 电源供给整车用电器工作，并且在低压电池亏电时给低压电池充电。

2.3 诊断流程



2.4 电路原理图



2.5 终端诊断

(a) 将诊断仪连接 DLC3 诊断口。

提示:

将诊断仪连接 DLC3 诊断口, 如果提示通讯错误, 则可能是车辆 DLC3 诊断口问题, 也可能是诊断仪问题。

将诊断仪连接另一辆车的 DLC3 诊断口, 如果可以显示, 则原车 DLC3 诊断口有问题, 需更换。若不可显示则诊断仪问题。

编号	故障码	描述	备注
1	P1EC000	降压时高压侧电压过高	保护值 600V
2	P1EC100	降压时高压侧电压过低	保护值 300V
3	P1EC200	降压时低压侧电压过高	保护值 16V
4	P1EC300	降压时低压侧电压过低	保护值 9V。
5	P1EC400	降压时低压侧电流过高	保护值 160A
6	P1EC700	降压时硬件故障	低压输出电压小于 13.4V，低压输出电流小于 20A
7	P1EE000	散热器过温	温度高于 95 度

OK: 有故障码

P1EC000	降压时高压侧电压过高
---------	------------

1	检查动力电池电压
---	----------

- a) 整车上 ON 档。
b) 用诊断仪读取电池管理器发出的动力电池电压。

	正常值
	约 360-605V

NG

动力电池故障

OK

2	检测高压母线电压
---	----------

- a) 整车 OFF 档，等待 5min
b) 整车上 ON 档
c) 用诊断仪读取直流母线电压值

端子	正常值
母线电压	约 360-605V

OK

检查高压配电箱及高压线路

NG

3	更换驱动电机控制器与 DC 总成
---	------------------

P1EC100 降压时高压侧电压过低

1 检查动力电池电量

检测动力电池电量是否大于 10%

NG

给动力电池充电

OK

2 检测高压母线电压

- a) 整车 OFF 档, 等待 5min
- b) 整车上 ON 档
- c) 用诊断仪读取直流母线电压值

端子	正常值
母线正→母线负	约 360-605V

NG

检查高压配电箱及高压线路

OK

3 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1EC200 降压时低压侧电压过高

1 检查低压电池电压

检测低压电池电压是否小于 16V

NG

检修或更换低压电池

OK

2 检查低压发电机输出电压

检测发电机输出电压是否小于 16V, 直接测试发电机输出端的电压

NG

检修或更换低压发电机

OK

3	更换驱动电机控制器与 DC 总成
---	------------------

P1EC300	降压时低压侧电压过低
---------	------------

1	检查低压电池电压
---	----------

检测低压电池电压是否大于 9V

NG

检修或更换低压电池

OK

2	更换驱动电机控制器与 DC 总成
---	------------------

P1EC400	降压时低压侧电流过高
---------	------------

1	检查低压线束和电器
---	-----------

检测低压线束和电器是否正常（短路引起过流）

NG

检修或更换低压线束和电器

OK

2	更换驱动电机控制器与 DC 总成
---	------------------

P1EE000	散热器过温
---------	-------

1	检查冷却液
---	-------

检查冷却液是否充足

NG

加注冷却液

OK

2	检测冷却液管路及水泵
---	------------

检查冷却液管路是否通畅，水泵是否正常工作

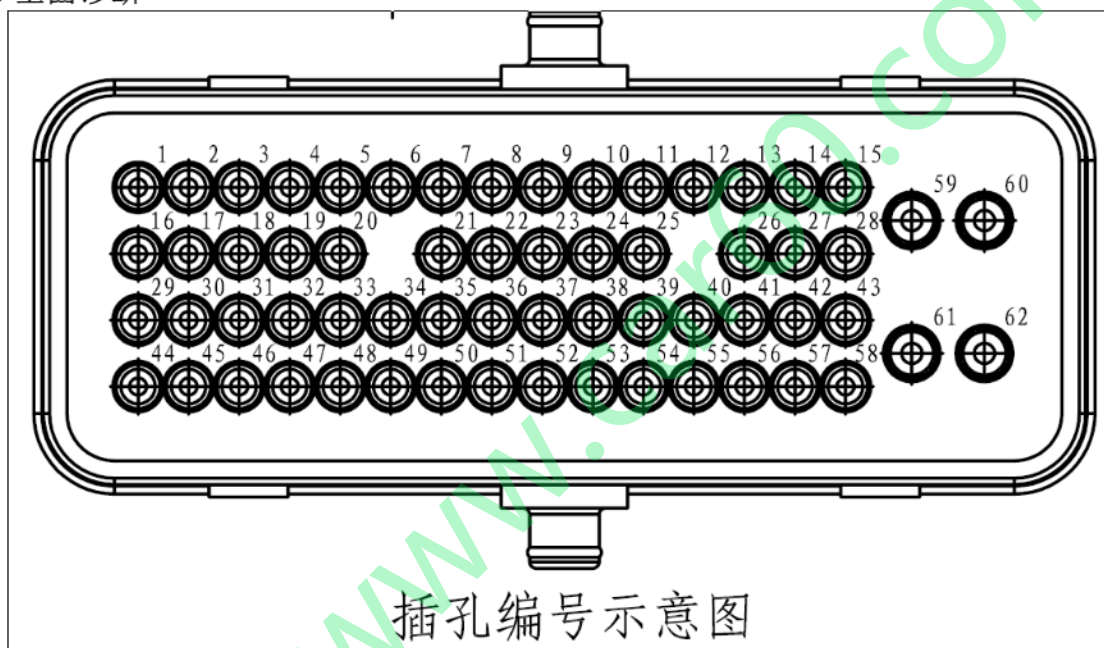
NG

疏通管路，更换水泵

OK

3	更换驱动电机控制器与 DC 总成
---	------------------

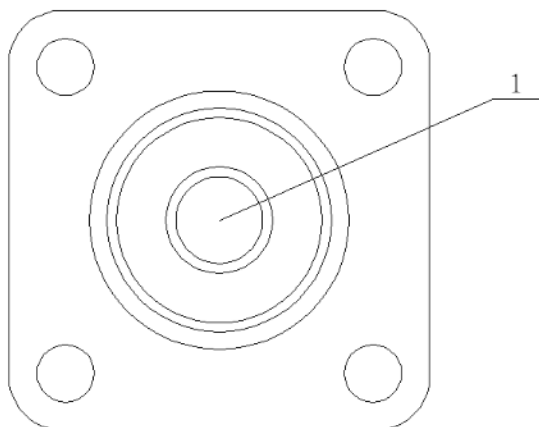
2.6 全面诊断



插孔编号示意图

B21 接插件

连接端子	端子描述	线色	条件	正常值
B21-1~ B21-16	CANH1 DC CAN 高	P	OFF 档	54 Ω -69 Ω
B21-2~车身地	GND (VCC) 1 DC 电源地	B	OFF 档	小于 1 Ω
B21-3~ B21-17	VCC1 DC 电源	Y/R	ON 档	11-14V
B21-16~ B21-1	CANL1 DC CAN 低	V	OFF 档	54 Ω -69 Ω
B21-17~车身地	GND (VCC) 1 DC 电源地	B	OFF 档	小于 1 Ω
B21-18~ B21-17	VCC1 DC 电源	Y/R	ON 档	11-14V

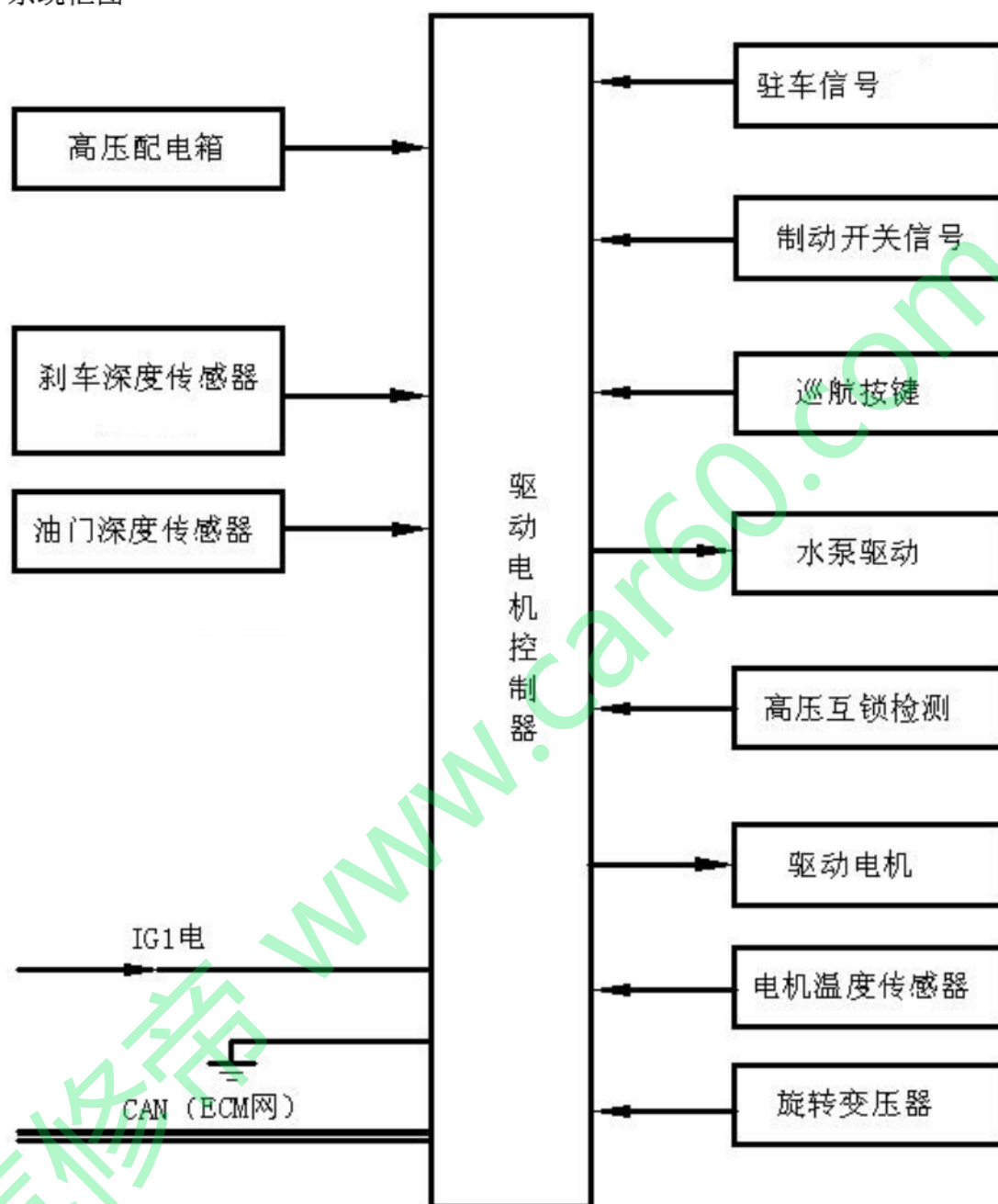


A40 接插件

连接端子	端子描述	线色	条件	正常值
A40-1~车身地	12V 输出正极	R	EV 模式, ON 档	13.5-14.5V

第四节 驱动电机控制器部分：

3.1 系统框图



3.2 系统概述

驱动电机控制器是电机的驱动模块。

3.3 诊断流程

1	把车开进维修间
下一步	
2	检查低压电池电压

标准电压值：

11~14V

如果电压值低于 11V，在进行下一步之前请充电或更换起动车电池。

下一步

3 参考故障诊断表

结果	进行
现象不在故障诊断表中	A
现象在故障诊断表中	B

B

转到第 5 步

A

4 全面诊断

下一步

5 调整，维修或更换

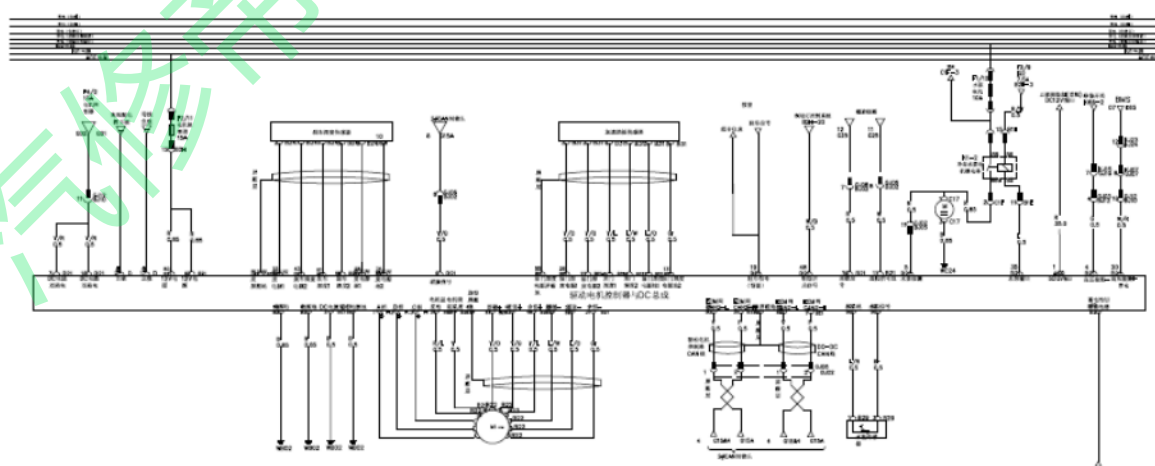
下一步

6 确认测试

下一步

7 结束

3.4 电路原理图



3.5 终端诊断

(a) 将诊断仪连接 DLC3 诊断口。

提示：

将诊断仪连接 DLC3 诊断口，如果提示通讯错误，则可能是车辆 DLC3 诊断口问题，也可能是诊断仪问题。

将诊断仪连接另一辆车的 DLC3 诊断口，如果可以显示，则原车 DLC3 诊断口有问题，需更换。若不可显示则诊断仪问题。

编号	故障码 (ISO 15031-6)	描述
1	P1B0000	电机过流
2	P1B0100	IPM 故障
3	P1B0200	电机过温告警
4	P1B0300	IGBT 过温告警
5	P1B0400	水温过高报警
6	P1B0500	高压欠压
7	P1B0600	高压过压
8	P1B0700	电压采样故障
9	P1B0800	碰撞信号故障 (硬线)
10	P1B0900	开盖保护
11	P1B0A00	EEPROM 错误
12	P1B0B00	巡航开关信号故障
13	P1B0C00	DSP 复位故障
14	P1B0F00	主动泄放故障
15	P1B1000	水泵驱动故障
16	P1B1100	旋变故障-信号丢失
17	P1B1200	旋变故障-角度异常
18	P1B1300	旋变故障-信号幅值减弱
19	P1B1400	电机缺 A 相
20	P1B1500	电机缺 B 相
21	P1B1600	电机缺 C 相
22	P1B1700	油门信号故障-1 信号故障
23	P1B1800	油门信号故障-2 信号故障
24	P1B1900	油门信号故障-校验故障
25	P1B1A00	刹车信号故障 (低配) -1 信号故障
26	P1B1B00	刹车信号故障 (低配) -2 信号故障
27	P1B1C00	刹车信号故障 (低配) -校验故障
28	P1B1E00	电流霍尔传感器 B 故障
29	U010100	电机控制器与 TCU 通讯故障
30	U011100	与电池管理器通讯故障
31	U010300	电机控制器与 ECM 通讯故障
32	U012100	电机控制器与 ESC 通讯故障
33	U012800	电机控制器与 EPB 通讯故障
34	U029100	电机控制器与挡位控制器通讯故障
35	U016400	电机控制器与空调通讯故障
36	U014000	电机控制器与 BCM 通讯故障
37	U029800	电机控制器与 DC 通讯故障

38	U029400	与 EV-HEV 开关通讯故障
39	U021400	与 I-KEY 通讯故障
40	P1B1F00	防盗验证失败故障
41	P1B6000	发动机起动失败
42	P1B6100	IPM 散热器过温故障
43	P1B6200	IGBT 三相温度校验故障报警
44	P1B6300	电流霍尔传感器 C 故障
45	U013400	与 EPS（电动助力转向）模块失去通讯
46	U012200	与低压电池管理器（BMS）失去通讯
47	P1BA200	换挡超时

OK：有故障码

P1B0000 动力电机电流过流故障

1 检查电机是否正常

NG

电机故障

OK

2 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B0100 IPM 故障

1 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B1100 旋变故障

1 检查低压接插件

- 退电 OFF 档，拔掉电机控制器低压接插件
- 测量 B21-45 和 B21-30 电阻是否 15-19 欧；测量 B21-46 和 B21-31 电阻是否 15-19 欧；测量 B21-44 和 B21-29 电阻是否 7-10 欧
- 如果 b 所测电阻正常，则检查 B22 接插件是否松动，如果没有，则为动力总成故障。

OK

2 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B0500 欠压保护故障

1 检查动力电池电量

检测动力电池电量是否大于 10%

NG

给动力电池充电

OK

2 检测高压母线

- a) 整车 OFF 档，等待 5min
- b) 整车上 OK 电，EV 模式
- c) 用诊断仪读取直流母线电压值

端子	正常值
母线电压	约 360-605V

NG

检查高压配电箱及高压线路

OK

3 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B0600 过压保护故障

1 检查动力电池电量

检测动力电池电量是否大于 10%

NG

给动力电池充电

OK

2 检测高压母线

- a) 整车 OFF 档，等待 5min
- b) 整车上 ON 档
- c) 用诊断仪读取直流母线电压值

端子	正常值
母线电压	约 360-605V

NG

检查高压配电盒及高压线路

OK

3 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B1400 缺相保护

1 低压接插件

检查低压接插件是否松动

NG

插紧或更换接插件

OK

2 检测动力总成

NG

动力总成故障

OK

3 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B1700 油门信号 1 回路故障

1 低压接插件

检查低压接插件是否松动

NG

插紧或更换接插件

OK

2 检测加速踏板传感器

更换加速踏板传感器。

NG

加速踏板传感器故障

OK

3 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B1800 油门信号 2 回路故障

1 低压接插件

检查低压接插件是否松动

NG

插紧或更换接插件

OK

2 检测加速踏板传感器

更换加速踏板传感器。

NG

加速踏板传感器故障

OK

3 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B0800 碰撞保护

1 检查安全气囊 ECU

- 用诊断仪读取安全气囊 ECU 是否整车发生碰撞，如果有，清除 P1B0B 故障码即可。
- 用示波器测量低压接插件引脚 B21-9 和 GND，是否有 PWM 波存在。

NG

检查线束和安全气囊 ECU，

OK

2 更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B0900 开盖保护

1 检查控制器盖子

- 检测控制器盖子是否打开

NG

盖上盖子

OK			
2	更换驱动电机控制器与 DC 总成		

P1B0A00	EEPROM 错误		
---------	-----------	--	--

更换驱动电机控制器与 DC 总成

P1B0200	电机过温告警		
---------	--------	--	--

1	检查高压冷却回路		
---	----------	--	--

NG

冷却回路故障

2	检查电机		
---	------	--	--

NG

电机故障

OK

3	更换驱动电机控制器与 DC 总成		
---	------------------	--	--

P1B0300	IGBT 过温告警		
---------	-----------	--	--

1	检查高压冷却回路		
---	----------	--	--

NG

冷却回路故障

OK

2	更换驱动电机控制器与 DC 总成		
---	------------------	--	--

P1B0400	水温过高报警		
---------	--------	--	--

1	检查高压冷却回路		
---	----------	--	--

		NG	冷却回路故障
		OK	
2	更换驱动电机控制器与 DC 总成		

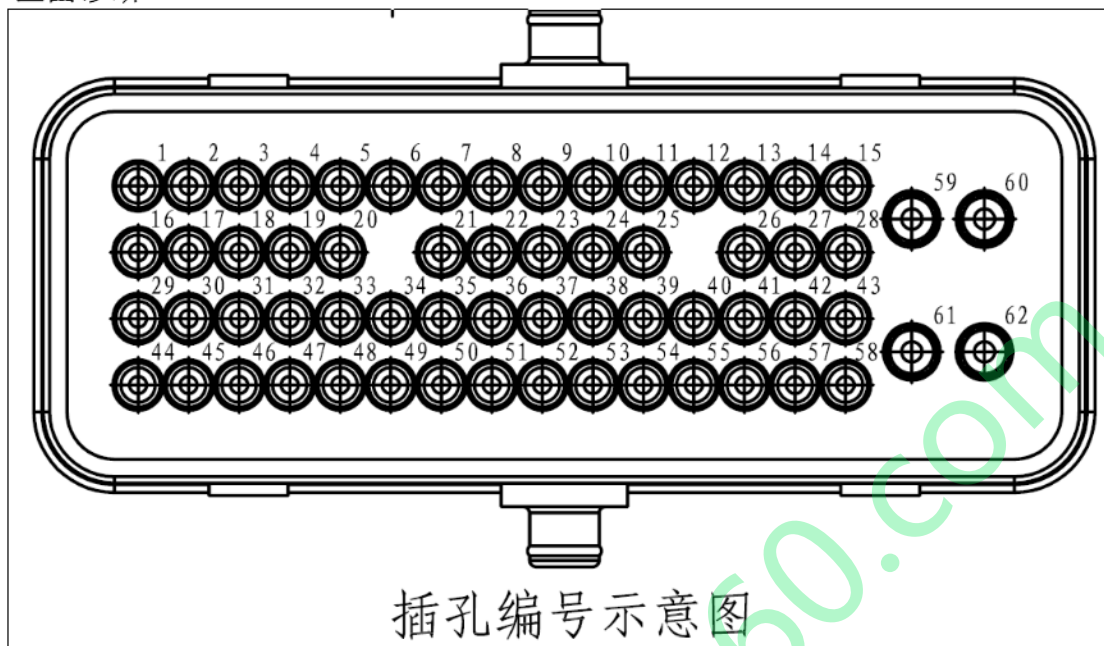
P1B6100	IPM 散热器过温告警		
---------	-------------	--	--

1	检查高压冷却回路		
		NG	冷却回路故障
		OK	
2	更换驱动电机控制器与 DC 总成		

U2D0C	电机控制器与 ABS 通讯故障		
-------	-----------------	--	--

1	检查低压接插件和线束		
		NG	更换接插件或线束
2	检测 ABS		
		NG	ABS 故障
		OK	
3	更换驱动电机控制器与 DC 总成		

3.6 全面诊断



B21 接插件

连接端子	引脚名称/功能	条件	正常值
B21-4~ B21-61	/HV_LOCK2 高压互锁输入 2	ON 档	PWM 信号
B21-5~ B21-61	/PUMP_TEST 水泵检测输入	OK 档, EV 模式	10~14V
B21-6	预留	预留	预留
B21-7	预留	预留	预留
B21-8	预留	预留	预留
B21-9~ B21-61	CRASH-IN 碰撞信号	ON 档	PWM 信号
B21-10~车身地	GND 水温检测电源地	OFF 档	小于 1Ω
B21-11~B21-39	GND 巡航信号地	OFF 档	2150~2190 Ω
B21-12~B21-61	GND 油门深度电源地1	OFF 档	小于 1Ω
B21-13~ B21-61	GND 油门深度电源地2	OFF 档	小于 1Ω
B21-14~ B21-61	GND 刹车深度电源地2	OFF 档	小于 1Ω
B21-15~ B21-61	+5V 刹车深度电源1	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-19~ B21-61	/IN_HAND_BRAKE 手刹信号	ON 档	0-12 高低电平信号
B21-20~车身地	/HV-LOCK1 高压互锁输入 1	ON 档	PWM 信号
B21-21	调试CAN高	预留	预留
B21-22	调试CAN低	预留	
B21-23~车身地	KEY_CONTROL 钥匙信号	预留	预留
B21-24~车身地	GND 水压检测地	预留	预留
B21-25~车身地	+5V 水压检测电源	预留	预留
B21-26~车身地	+5V 油门深度电源1	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-27~车身地	+5V 油门深度电源2	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-28~车身地	GND 刹车深度电源地1	OFF 档	小于 1Ω
B21-29~ B21-44	/EXCOUT 励磁-/EXCOUT	OFF 档	7-10 Ω

	励磁-		
B21-30~B21-45	SIN- 正弦-	OFF 档	15-19 Ω
B21-31~B21-46	COS- 余弦-	OFF 档	15-19 Ω
B21-32~车身地	预留	预留	预留
B21-32	预留	预留	预留
B21-34	/FAN_H_OUT 风扇高速输出 (空)	预留	预留
B21-35~B21-61	/PUMP_OUT 水泵输出	ON 档 水泵未工作	10-14V
		OK, EV 模式水泵工作	小于 1V
B21-36~B21-37	CANL CAN信号低	OFF 档	54-69 Ω
B21-37~B21-36	CANH CAN信号高	OFF 档	54-69 Ω
B21-38~车身地	GND2 电机温度地	OFF 档	小于 1 Ω
B21-39~B21-11	CURISE_IN 巡航信号	OFF 档	2150-2190 Ω
B21-40~车身地	WATER_T_IN 水温信号	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-41~车身地	DC_GAIN1 油门深度信号1	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-42~车身地	GND 刹车深度屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
B21-43~车身地	+5V 刹车深度电源2	ON 档	4.5-5.5V
B21-44~车身地	EXCOUT 励磁+	OFF 档	7-10 Ω
B21-45~B21-30	SIN+ 正弦+	OFF 档	15-19 Ω
B21-46~B21-31	COS+ 余弦+	OFF 档	15-19 Ω
B21-47~车身地	GND 旋变屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
B21-48~车身地	/IN_FEET_BRAKE 脚刹信号	预留	预留
B21-49~车身地	/BAT-OFF-OUT 起动电池切断继电器	预留	预留
B21-50	/FAN_L_OUT 风扇低速输出 (空)	预留	预留
B21-51~车身地	GND (CAN) CAN屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
B21-52~车身地	/IN_EMACHINE 电机过温		
B21-53~车身地	STATOR_T_IN 电机绕组温度	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-54~车身地	PRESSURE_IN 水压检测信号	预留	预留
B21-55~车身地	GND 油门深度屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
B21-56~车身地	DC_GAIN2 油门深度信号2	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-57~车身地	DC_BRAKE1 刹车深度1	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-58~车身地	DC_BRAKE2 刹车深度2	ON 档	0-5V 模拟信号
B21-59~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
B21-60~B21-61	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V
B21-61~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
B21-62~B21-61	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V

3.7 拆卸安装

拆卸维修前需:

- 整车 OFF 档, 等待 5min 以上
- 断开起动电池
- 拆掉配电盒

拆卸:

- (a) 拆掉电机三相线接插件的 4 个螺栓。
- (b) 拔掉高压母线接插件。
- (c) 拔掉 PTC 接插件电动压缩机接插件
- (d) 拆掉附在箱体的配电盒上端螺栓
- (e) 拆掉底座四个紧固螺栓
- (f) 将控制器往左移, 拔掉 62pin 低压接插件, 拆掉搭铁螺栓, 拔掉 DC 低压输出线, 拔掉 4 个低压线束卡扣。
- (g) 将控制器往右移, 拆掉进水管, 拆掉出水管。(注: 拆掉进水管时将留出的冷却液用容器接住)

安装:

- 1、将控制器放进安装位置;
- 2、将控制器往右边移动, 安装进水管、出水管;
- 3、安装四个底座螺栓(先对准左上方螺栓, 将螺栓放进去, 拧进 1/3, 再对准右下方螺栓, 将螺栓拧进 1/3, 之后放进其他螺栓, 将所有螺栓拧紧, 打紧力矩 22N.M);
- 4、卡上 DC12V 输出线卡扣, 插上 DC12V 接插件; 卡上 ACM 线束卡扣; 安装搭铁螺栓(打紧力矩 22N.M); 插上 62PIN 接插件;
- 5、安装贴在箱体侧面的配电盒螺栓;
- 6、插上高压母线接插件;
- 7、插上 PTC 接插件电动压缩机接插件;
- 8、安装电机三相线接插件(先装最靠近车头下方螺栓, 拧进 1/3; 再装其对角螺栓, 拧进 1/3; 之后安装其他螺栓; 将所有螺栓拧紧, 打紧力矩 9N.M)。