

高压电器组件

维修手册

高压电机电器组件

高压部件操作规程及注意事项	3
第一章 前驱动电机控制器与 DC 总成	5
第二章 后驱动电机控制器总成	22
第三章 整车控制器	32

高压部件操作规程及注意事项

(1) 操作规程

- 1 高压部件的调试、检修及带电组装作业，建议设立专职监护人。由监护人监督作业全过程（包括人员组成、工具、劳保用品、器材是否符合要求），并对作业结果进行检查，指挥上电。
- 2 监护人要认真负起责任，确保作业安全。否则在发生安全责任事故时要承担责任。
- 3 监护人须有丰富电器维修经验，经考核合格后方可上岗。
- 4 在进行较复杂或较危险的作业时，监护人要按流程指挥操作，作业人在做完一个操作后要告知监护人。监护人要在作业流程单上作标记确认。
- 5 操作人员必须佩带必要的劳保用品。如绝缘手套、绝缘胶鞋等，其电压等级必须大于需要测量的最高电压。用前需检查其是否完好无损，确保安全。特殊情况下建议带防弧面罩。

绝缘手套（耐压 600V 以上）	防弧面罩	绝缘胶鞋
		

- 6 操作人员在组装、调试、检修高压部件时，必须两人以上并由监护人监督作业。
- 7 操作人员进行作业时必须单手操作，原则上不允许带电操作。例如：保证所使用的测量仪表至少有一根表笔线上配备绝缘鳄鱼夹，测量时一只手握把夹子夹到电路的一个端子，另一只表笔接到另一个端子测量读数。每次测量时只能用一只手握住表笔线或车的地线。
- 8 操作人员在作业中，对所拆除的高低电压系统电线要妥善处理，包好裸露出的电线头，以防触电或酿成其它事故。
- 9 更换高压回路器件，一定要按原车设计要求容量更换。
- 10 在检修高压系统时，车辆必须处于OFF档，并拔下紧急维修开关，必须亲自妥善保管，直至检修完毕。使用万用表检测高压电路（例如高压电容及其回路），需确保无电。在操作时应当严格遵守电气作业操作规程及相应检测工具使用要求，以防高压系统内器件损坏而带电，造成触电事故。
- 11 高压系统在调试或检修完毕后，需由监护人检查确定能否上电。该监护人要仔细检查电路是否符合要求，并且检查现场工作人员是否在安全距离以内，然后在专用检查单上签字确认，指挥通电。
- 12 发生异常事故和火灾时，操作人员应立即切断高压回路，其他人员立即使用干粉灭火器及黄沙扑救，严禁用水剂灭火器。

(2) 操作注意事项

- 1 操作者穿绝缘胶鞋、戴绝缘手套，单手操作。紧急维修开关总成的操作最好指定专人负责，避免多人误操作。
- 2 在整车装配过程中，必须拔掉紧急维修开关手柄，并由专人看管。
- 3 在车辆维修、低压调试前，确认整车用电器都在OFF 状态，再拔掉紧急维修开关手柄。
- 4 在车辆维修和低压调试过程中，紧急维修开关手柄的存放位置，须在维修人员和调试人员的视野范围之内。
- 5 需要进行高压调试或上高压电时，请确认整车用电器都在OFF 状态，并提醒周围同事，暂时远离车载高压电设备，然后再插上紧急维修开关手柄。车辆发生紧急状况时，须迅速拔掉紧急维修开关手柄，切断整车高压电源。

(3) 突发和重大故障应急处理措施

针对试验车辆在试验过程中发生突发紧急情况或重大事故（人力不可控制时）时，应按照实际情况进行应急处理：

- 1 试验车辆在试验过程中，突然出现异响时。应立即停止试验进行检查，查明原因并向相关责任人反馈

检修。

2 试验车辆在试验过程中，突然出现爆胎或其它意外情况时。驾驶人员应保持清醒敏捷的头脑，保证人身安全前提下操控车辆。

3 试验车辆在试验过程中，突然出现异味或冒烟时，应立即停止试验并关掉车辆所有电源（蓄电池和动力电池包），拿出随车灭火器材进行灾害控制，防止灾害事故扩大。迅速报告相关责任人进行检修，解决事故隐患。

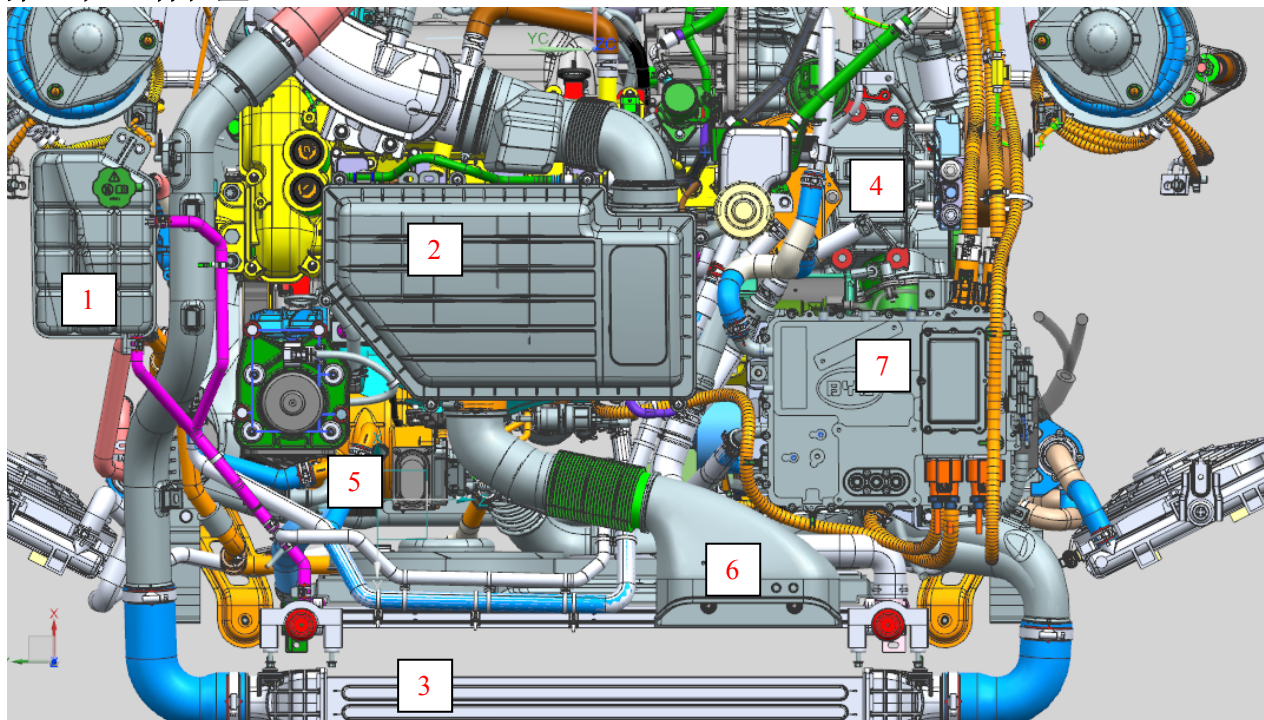
4 试验车辆在试验过程中，突然起火时，应在确保人身安全的情况下，立即停止试验关掉车辆所有电源（蓄电池和动力电池包），拿出随车灭火器材尽量控制火灾局势，迅速向外部求救。

5 试验车辆在试验过程中，发生突发性故障和其它重大事故时，在不能自行解除的情况下，迅速离开事故车辆，到安全距离保护现场，立即向主管部门报告和向外部求救。

6 试验车辆在试验过程中，突然发生突发性事故和其它重大事故时，应立即抢救受伤人员，向主管部门报告。请求外部救护车或任何交通工具送往医院作进一步的治疗。

第一章 前驱动电机控制器与 DC 总成

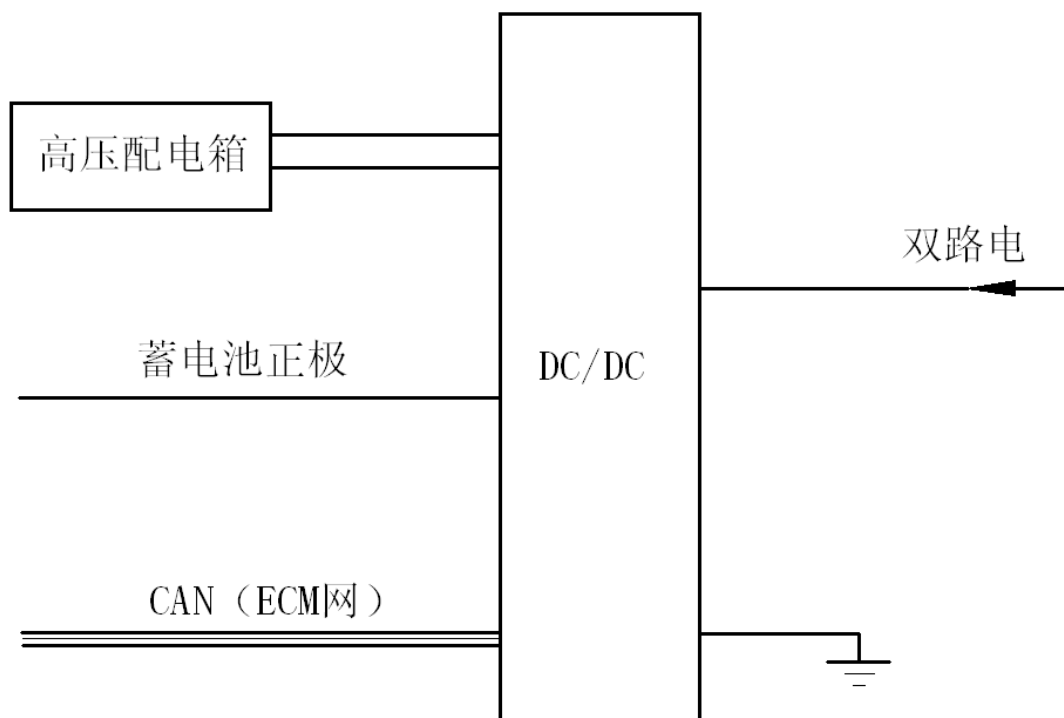
第一节 组件位置



编号	部件	编号	部件
1	冷却液壶	5	BSG 电机
2	发动机总成	6	进气口
3	散热风扇	7	前驱动电机控制器与 DC 总成
4	电动总成		

第二节 DC/DC 部分

2.1 系统框图

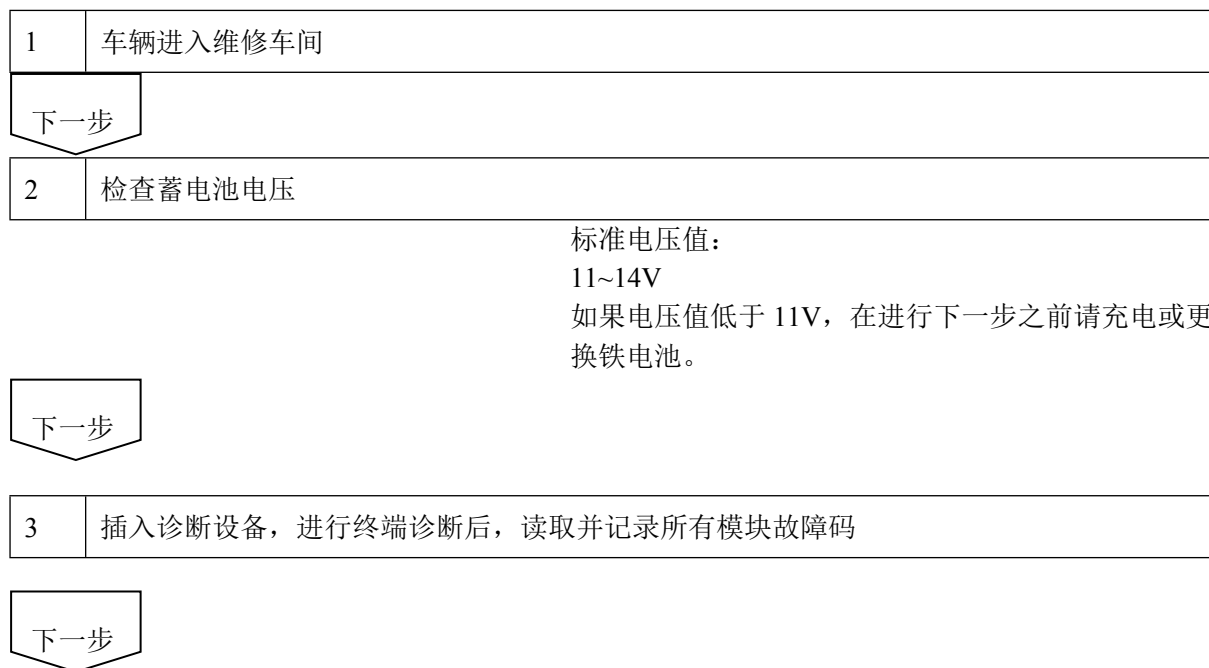


2.2 系统概述

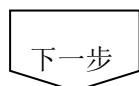
前驱动电机控制器与 DC 总成是指前驱动电机控制器与 DC-DC 变换器的集成体。其中，DC/DC 具有降压功能。

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

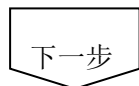
2.3 诊断流程



4	清除所有模块故障码，退到 off 挡
---	--------------------

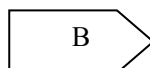


5	等待 3 分钟后，重新上 on 挡电，读取并再次记录所有模块故障码
---	-----------------------------------

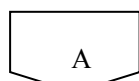


6	参考故障诊断表
---	---------

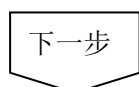
结果	进行
现象不在故障诊断表中	A
现象在故障诊断表中	B



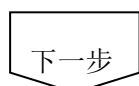
转到第 5 步



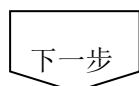
7	全面诊断
---	------



8	维修或更换前驱动电机控制器与 DC 总成
---	----------------------

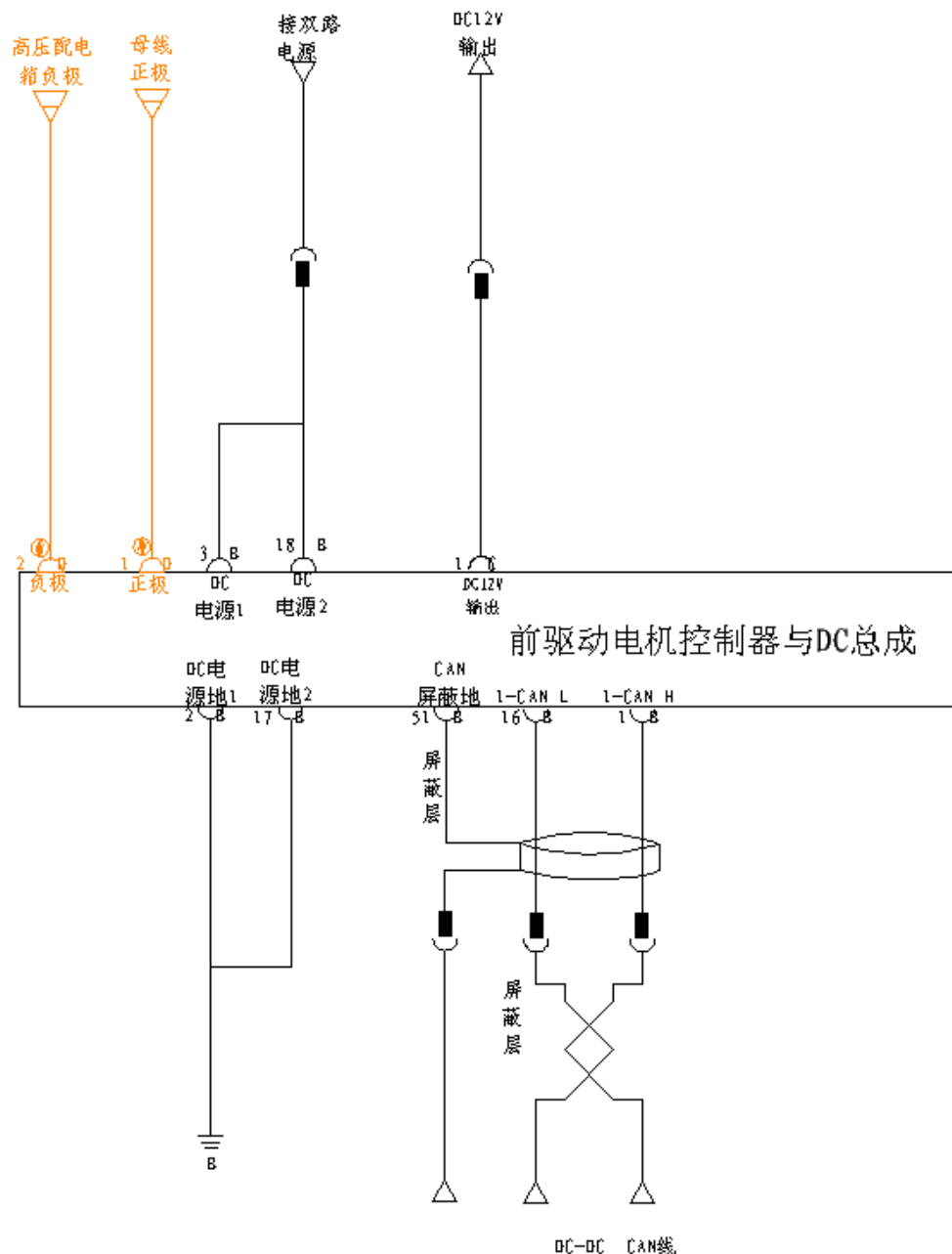


9	测试确认
---	------



10	结束
----	----

2.4 电路原理图



2.5 终端诊断

(a) 将 VDS1000 连接 DLC3 诊断口。

提示：将 VDS1000 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 VDS1000 问题。将 VDS1000 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 VDS1000 问题。

(b) 有以下故障码，按照给定方法处理。

P1EC000	降压时高压侧电压过高
P1EC100	降压时高压侧电压过低

1	检测高压母线电压
---	----------

- a) 整车上 ON 档。
 b) 用 VDS1000 读取 DC 母线电压、前电控母线电压是否正常。

DC、前电控 母线电压	正常值 约 400-820V
----------------	-------------------

NG

到第 3 步

OK

2 检查动力电池电压

- a) 整车上 OK 档
 b) 用 VDS1000 读取电池管理器发出的动力电池电压

动力电池 动力电池电压	正常值 约 400-820V
----------------	-------------------

NG

检查 BMS、电池包、高压配电

OK

3 更换前驱动电机控制器与 DC 总成

P1EC200 降压时低压侧电压过高

1 检查 DC

先读取 DC 数据流是否大于 16V，是的话断开正极输出线，用万用表测量 DC-DC 低压输出端与前电控与 DC 总成箱体的电压是否满足 9-16V 范围

NG

到第 4 步

OK

2 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

3	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

4	更换前驱动电机控制器与 DC 总成
---	-------------------

P1EC300 降压时低压侧电压过低

1	检查 DC
---	-------

先读取 DC 数据流是否大于 16V，是的话断开正极输出线，用万用表测量 DC-DC 低压输出端与前电控与 DC 总成箱体的电压是否满足 9-16V 范围

NG

到第 3 步

OK

2	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

3	更换前驱动电机控制器与 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	更换前驱动电机控制器与 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

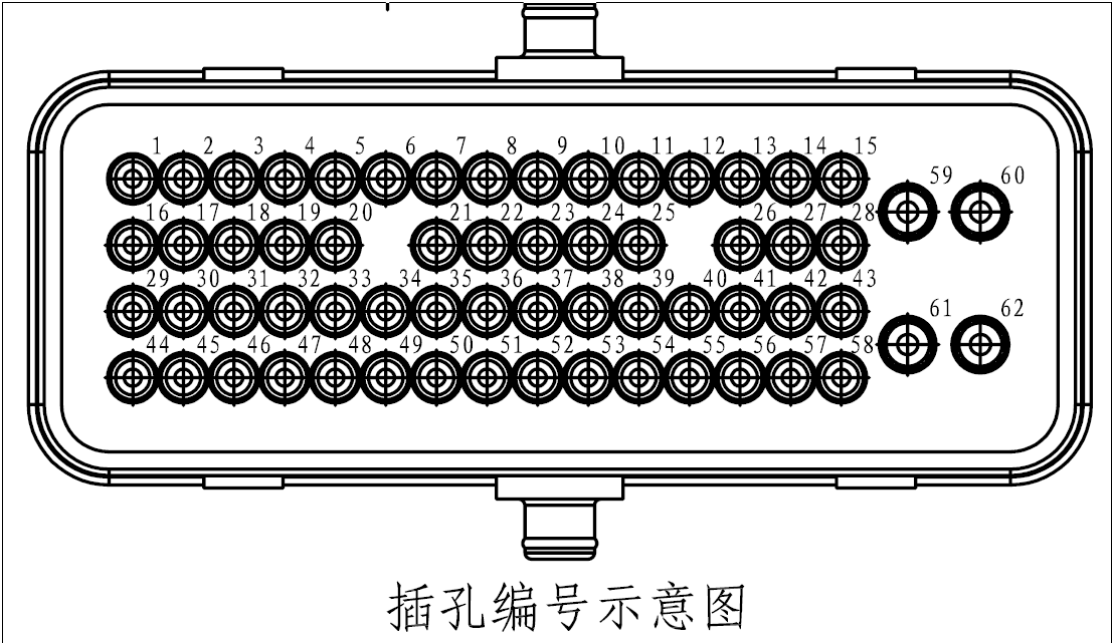
NG

疏通管路，更换水泵

OK

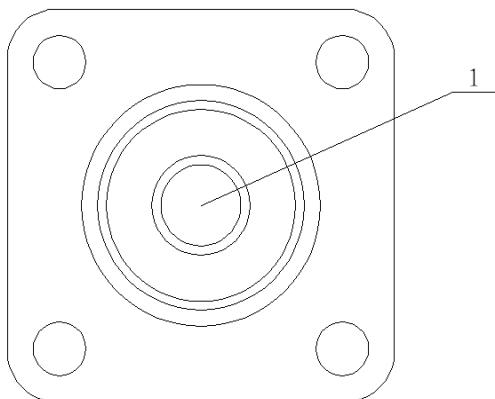
3	更换前驱动电机控制器与 DC 总成
---	-------------------

2.6 全面诊断



连接端子	端子描述	线色	条件	正常值
B51-1~ B51-16	CANH1 DC CAN 高	P	OFF 档	54 Ω -69 Ω
B51-2~车身地	GND(VCC)1	B	OFF 档	小于 1 Ω

	DC 电源地			
B51-3~B51-17	VCC1 DC 电源	Y/R	ON 档	9-14V
B51-16~B51-1	CANL1 DC CAN 低	V	OFF 档	54 Ω -69 Ω
B51-17~车身地	GND(VCC)1 DC 电源地	B	OFF 档	小于 1 Ω
B51-18~B51-17	VCC1 DC 电源	Y/R	ON 档	9-14V

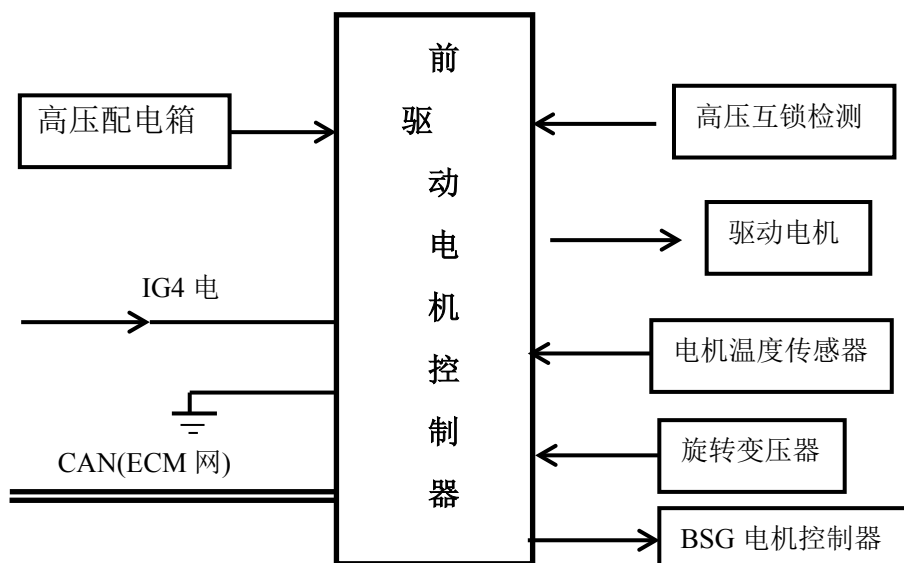


B63 接插件

连接端子	端子描述	线色	条件	正常值
B63-1~车身地	12V 输出正极	R	EV 模式, ON 档	13.5-14.5V

第三节 前驱动电机控制器部分

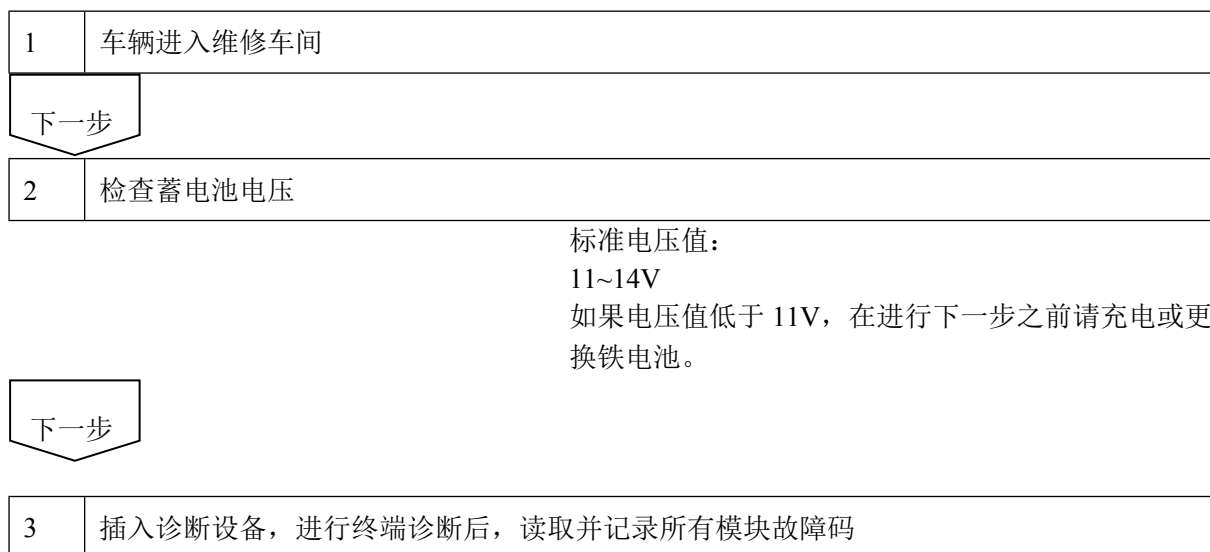
3.1 系统框图



3.2 系统概述

前驱动电机控制器是控制动力电池与前驱动电机之间能量传输的装置，主要由输入输出接口电路、控制电路和驱动电路组成，主要功能根据用户的需求控制前驱动电机和发动机的扭矩分配，驱动车辆行驶，从而满足行车需求，同时担负对 BSG 电机控制器、电动压缩机和电池加热器配电功能，前驱动电机控制器还包括 CAN 通讯、故障处理、在线 CAN 烧写、VDS 烧写以及与其他模块配合完成整车的工作要求以及自检等功能。

3.3 诊断流程



下一步

4

清除所有模块故障码，退到 off 挡

下一步

5

等待 3 分钟后，重新上 on 挡电，读取并再次记录所有模块故障码

下一步

6

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

7

全面诊断

下一步

8

维修或更换前驱动电机控制器与 DC 总成

下一步

9

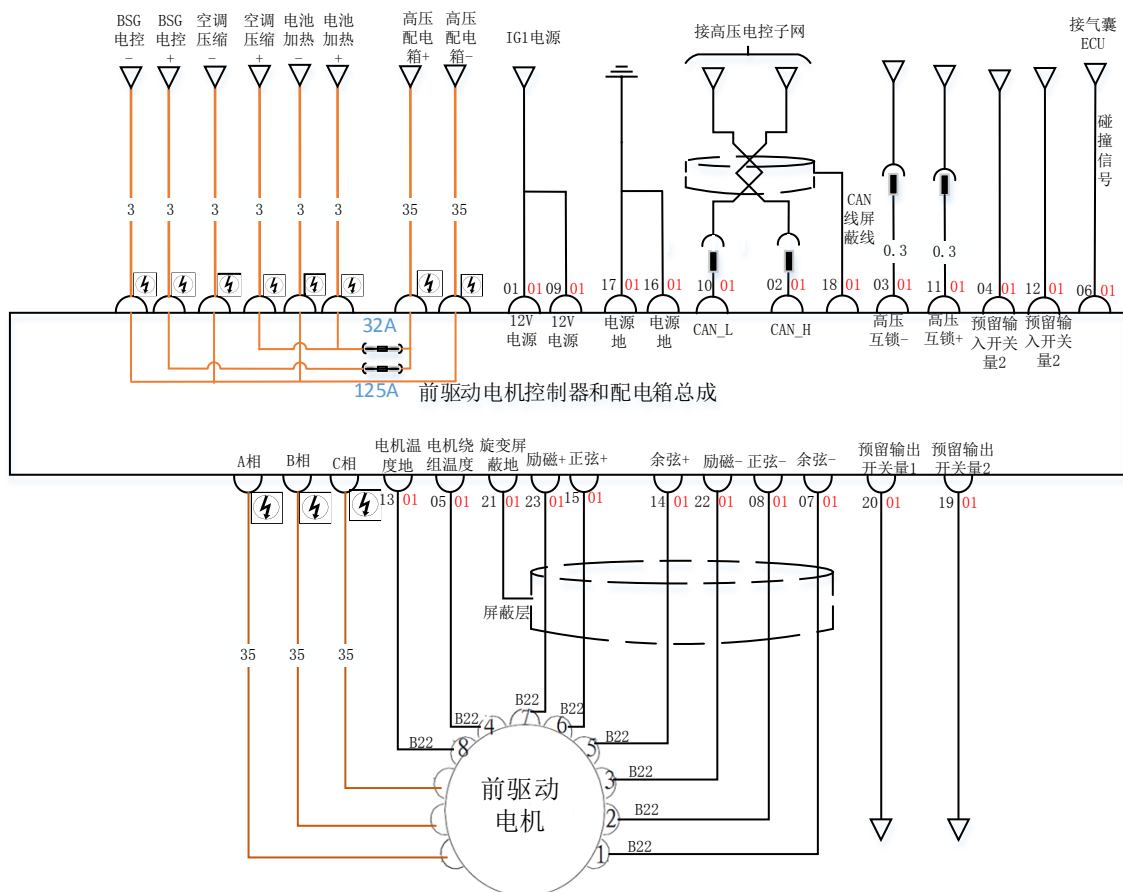
测试确认

下一步

10

结束

3.4 电路原理图



3.5 终端诊断

(a) 将 VDS1000 连接 DLC3 诊断口。

提示:

将 VDS1000 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 VDS1000 问题。

将 VDS1000 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 VDS1000 问题。

序号	故障码 (ISO 15031-6)	故障定义
1	P1BB000	前驱动电机过流
2	P1BB100	前驱动电机控制器 IPM 故障
3	P1BB200	前驱动电机过温告警
4	P1BB300	前驱动电机控制器 IGBT 过温告警
5	P1BC700	前驱动电机控制器 IPM 散热器过温故障
6	P1BB500	前驱动电机控制器高压欠压
7	P1BB600	前驱动电机控制器高压过压
8	P1BB700	前驱动电机控制器电压采样故障
9	P1BB900	前驱动电机控制器开盖保护 (预留)
10	P1BBA00	前驱动电机控制器 EEPROM 错误
11	P1BBF00	前驱动电机旋变故障-信号丢失
12	P1BC000	前驱动电机旋变故障-角度异常
13	P1BC100	前驱动电机旋变故障-信号幅值减弱
14	P1BC200	前驱动电机缺 A 相

15	P1BC300	前驱动电机缺 B 相
16	P1BC400	前驱动电机缺 C 相
17	P1BC500	前驱动电机控制器电流霍尔传感器 B 故障
18	P1BC600	前驱动电机控制器电流霍尔传感器 C 故障
19	P1BC800	前驱动电机控制器 IGBT 三相温度校验故障报警
20	U014100	与整车控制器通讯故障
21	P1BB800	前驱动电机控制器碰撞信号故障（硬线）
22	P1BD119	硬件过流标志
23	P1BD117	硬件过压标志
24	P1BD000	DSP 死机标志
25	P1BD200	上桥臂报错
26	P1BD300	下桥臂报错
27	P1BD400	CPLD 运行状态
28	P1BD517	快速过压标志

OK: 有故障码

P1BB000	前驱动电机过流
---------	---------

1	检查电机是否正常（具体检测方法，参考动力总成维修部分）
---	-----------------------------

NG

电机故障

OK

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

P1BB100	前驱动电机控制器 IPM 故障
---------	-----------------

P1BBA00	前驱动电机控制器 EEPROM 错误
---------	--------------------

1	尝试清除故障码，若无法清除则更换前驱动电机控制器与 DC 总成
---	---------------------------------

P1BB200	前驱动电机过温告警
---------	-----------

1	检查高压冷却回路及水泵
---	-------------

NG

冷却回路故障、水泵故障

2	检查电机是否正常（具体检测方法，参考动力总成维修部分）
---	-----------------------------

NG

电机故障

OK

3 更换前驱动电机控制器与 DC 总成

P1BB300	前驱动电机控制器 IGBT 过温告警
P1BB400	前驱动电机控制器水温过高报警
P1BC700	前驱动电机控制器 IPM 散热器过温故障

1 检查冷却液

检查冷却液是否充足

NG

加注冷却液

OK

2 检查高压冷却回路及水泵

NG

冷却回路故障、水泵故障

OK

3 更换前驱动电机控制器与 DC 总成

P1BBF00	前驱动电机旋变故障-信号丢失
P1BC000	前驱动电机旋变故障-角度异常
P1BC100	前驱动电机旋变故障-信号幅值减弱

1 检查低压接插件

- a、退电 OFF 档，检查 B51 和 B52 接插件是否松动，若无则先拔掉 B52 接插件
- b、拔掉 B52 接插件，测量电机端 B52-6 和 B52-2 电阻是否 15-19 欧，B52-5 和 B52-1 电阻是否 15-19 欧，B52-7 和 B52-3 电阻是否 7-10 欧；若正常，更换线束；若不正常，更换前驱动电机，进行步骤 c。
- c、测量线束端 B51-45 和 B51-30 电阻是否 15-19 欧；测量 B51-46 和 B51-31 电阻是否 15-19 欧；测量 B51-44 和 B51-29 电阻是否 7-10 欧；若正常，更换前电机控制器，若不正常。

P1BB600 前驱动电机控制器高压过压

1 检测高压母线电压

- a) 整车上 ON 档。
b) 用 VDS1000 读取 DC 母线电压、前电控母线电压是否正常。

DC、前电控 母线电压	正常值 约 400-820V
----------------	-------------------

NG

到第 3 步

OK

2 检查动力电池电压及电控母线电压

- a、用 VDS1000 读取电池管理器电压，
正常值约为 400-756V

NG

检查 BMS、电池包、高压配电箱

OK

3 更换前驱动电机控制器与 DC 总成

P1BB800 前驱动电机控制器碰撞信号故障（硬线）

1 检查安全气囊 ECU

- a、用 VDS1000 读取安全气囊 ECU 是否整车发生碰撞，如果有，清除安全气囊 ECU P1B0B 故障码即可。

NG

检查线束和安全气囊 ECU

OK

2 更换前驱动电机控制器与 DC 总成

P1BB900 前驱动电机控制器开盖保护

4 检查控制器盖子

- a、检测控制器盖子是否打开

NG

重新装配

OK

2 更换前驱动电机控制器与 DC 总成

P1BC200

P1BC300 前驱动电机缺 A、B、C 相

P1BC400

1 检测动力总成

a、拔掉前电控三相线，测量线束端两两端子之间阻值

正常值 37-41 毫欧，需要用低电阻测试仪检测

NG

动力电机故障

OK

2 更换前驱动电机控制器与 DC 总成

U021400 与 I-KEY 通讯故障

1 依次检查网关通讯、低压接插件和线束

NG

依次更换网关或接插件或线束

2 用 VDS 检测 I-KEY 的诊断数据

NG

I-KEY 故障

OK

3 更换前驱动电机控制器与 DC 总成

P1B9F00

电池包配置未写入

1 确认整车电池包配置，用 VDS 对前驱动电机控制器重新进行电池包配置标定

NG

检查整车电池包配置

OK

2

更换前驱动电机控制器与 DC 总成

P1BA000

巡航配置未写入

1

确认整车巡航配置，用 VDS 对前驱动电机控制器重新进行巡航配置标定

NG

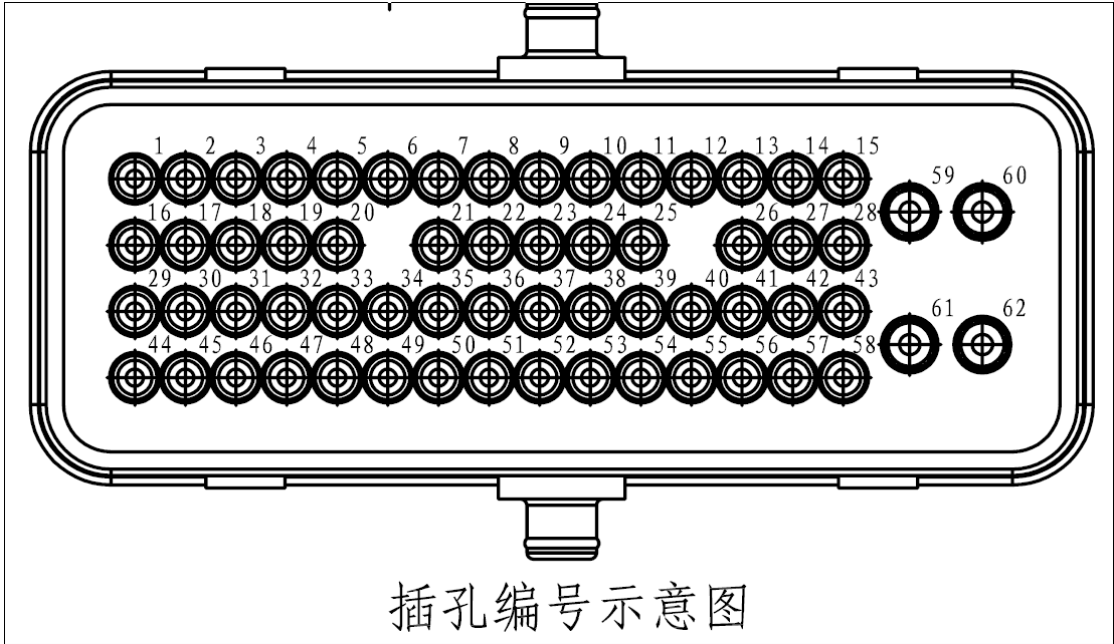
检查整车巡航配置

OK

2

更换前驱动电机控制器与 DC 总成

3.6 全面诊断



B51 接插件

连接端子	引脚名称/功能	条件	正常值
B51-4~ B51-61	/HV_LOCK2 高压互锁输入2	ON 档	PWM 信号
B51-5~ B51-61			
B51-6	预留	预留	预留
B51-7	预留	预留	预留
B51-8	预留	预留	预留
B51-9~ B51-61	CRASH-IN 碰撞信号	ON 档	PWM 信号

B51-10~车身地	GND 水温检测电源地 (预留)	OFF 档	小于 1Ω
B51-11~B51-39			
B51-12~B51-61			
B51-13~ B51-61			
B51-14~ B51-61			
B51-15~ B51-61			
B51-19~ B51-61	/IN_HAND_BRAKE 手刹信号 (预留)	ON 档	0-12 高低电平信号
B51-20~车身地	/HV-LOCK1 高压互锁输入1	ON 档	PWM 信号
B51-21			
B51-22			
B51-23~车身地			
B51-24~车身地			
B51-25~车身地			
B51-26~车身地			
B51-27~车身地			
B51-28~车身地			
B51-29~ B51-44	/EXCOUT 励磁-/EXCOUT 励磁-	OFF 档	7-10 Ω
B51-30~B51-45	SIN- 正弦-	OFF 档	15-19 Ω
B51-31~B51-46	COS- 余弦-	OFF 档	15-19 Ω
B51-32~车身地			
B51-32			
B51-34			
B51-35~B51-61			
B51-36~B51-37	CANL CAN信号低	OFF 档	54-69 Ω
B51-37~B51-36	CANH CAN信号高	OFF 档	54-69 Ω
B51-38~车身地	GND2 电机温度地	OFF 档	小于 1Ω
B51-39~B51-11			
B51-40~车身地			
B51-41~车身地			
B51-42~车身地			
B51-43~车身地			
B51-44~车身地	EXCOUT 励磁+	OFF 档	7-10 Ω
B51-45~B51-30	SIN+ 正弦+	OFF 档	15-19 Ω
B51-46~B51-31	COS+ 余弦+	OFF 档	15-19 Ω
B51-47~车身地	GND 旋变屏蔽地	OFF 档	小于 1Ω
B51-48~车身地	/IN_FEET_BRAKE 脚刹信号	预留	预留
B51-49~车身地			
B51-50			
B51-51~车身地	GND (CAN) CAN屏蔽地	OFF 档	小于 1Ω
B51-52~车身地			
B51-53~车身地	STATOR_T_IN 电机绕组温度	ON 档	
B51-54~车身地			
B51-55~车身地			
B51-56~车身地			

B51-57~车身地			
B51-58~车身地			
B51-59~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
B51-60~B51-61	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V
B51-61~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
B51-62~B51-61	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V

3.7 拆卸安装

拆卸维修前需：

- (a) 整车 OFF 档
- (b) 断开低压铁电池

拆卸：

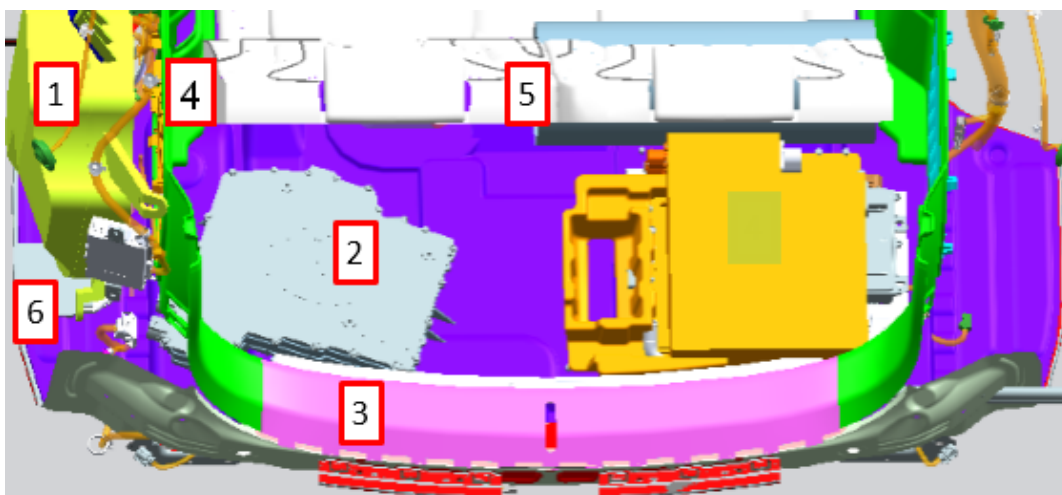
1. 用诊断仪，对前电控进行 ECM 防盗解码
2. 拆掉前驱动电机三相线接插件的 4 个螺栓。
3. 拔掉前驱动电机控制器和 DC 总成直流母线接插件，等待 5min 以上，拔掉 BSG 压缩机小线四 PIN 接插件及电池加热器小线接插件；
4. 拆掉底座四个紧固螺栓
5. 将控制器往左移，拔掉 62pin 低压接插件，拆掉搭铁螺栓，拔掉 DC 低压输出线，拔掉 4 个低压线束卡扣。
6. 将控制器往右移，拆掉进水管，拆掉出水管。（注：拆掉进水管时将流出的冷却液用容器接住）

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. 插上 DC12V 接插件；安装搭铁螺栓（打紧力矩 22N.M）；插上 62PIN 接插件。
 4. 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）
 5. 先插上 BSG 压缩机小线四 PIN 接插件及电池加热器小线接插件，再插上高压母线接插件。
 6. 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）
 7. 安装完成后，需要用诊断仪进行 ECM 防盗匹配
- 注意：拔插高压接插件时需戴绝缘手套，并用绝缘胶布保护接插件公端母端接口

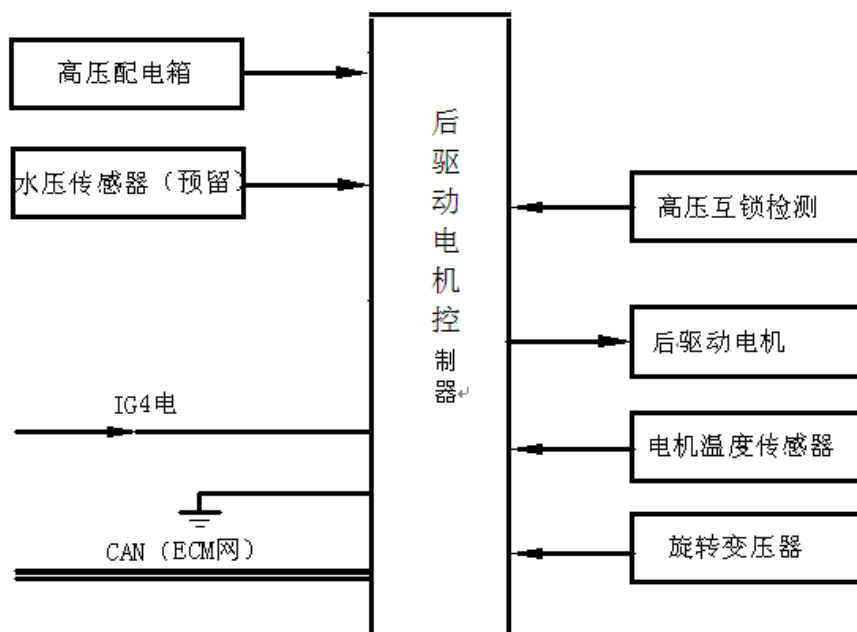
第二章 后驱动电机控制器总成

第一节 组件位置



编号	部件	编号	部件
1	扬声器	4	内饰板
2	后驱动电机控制器	5	第三排座椅
3	车身后围板	6	EPB

第二节 系统框图



第三节 系统概述

后驱动电机控制器，是控制动力电池与后驱动电机之间能量传输的装置。主要功能为控制后驱动电机，使其与发动机、前驱动电机共同驱动车辆行驶，同时包括 CAN 通讯、故障处理、在线 CAN 烧写、VDS 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。它是由输入输出接口电路、后驱动电机控制电路和驱动电路组成。

第四节 诊断流程

1	车辆进入维修车间
---	----------

下一步

2 检查蓄电池电压

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蓄电池。

下一步

3 插入诊断设备，进行终端诊断后，读取并记录所有模块故障码

下一步

4 清除所有模块故障码，退到 off 挡

下一步

5 等待 3 分钟后，重新上 on 挡电，读取并再次记录所有模块故障码

下一步

6 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 8 步

A

7 全面诊断

下一步

8 维修或更换后驱动电机控制器

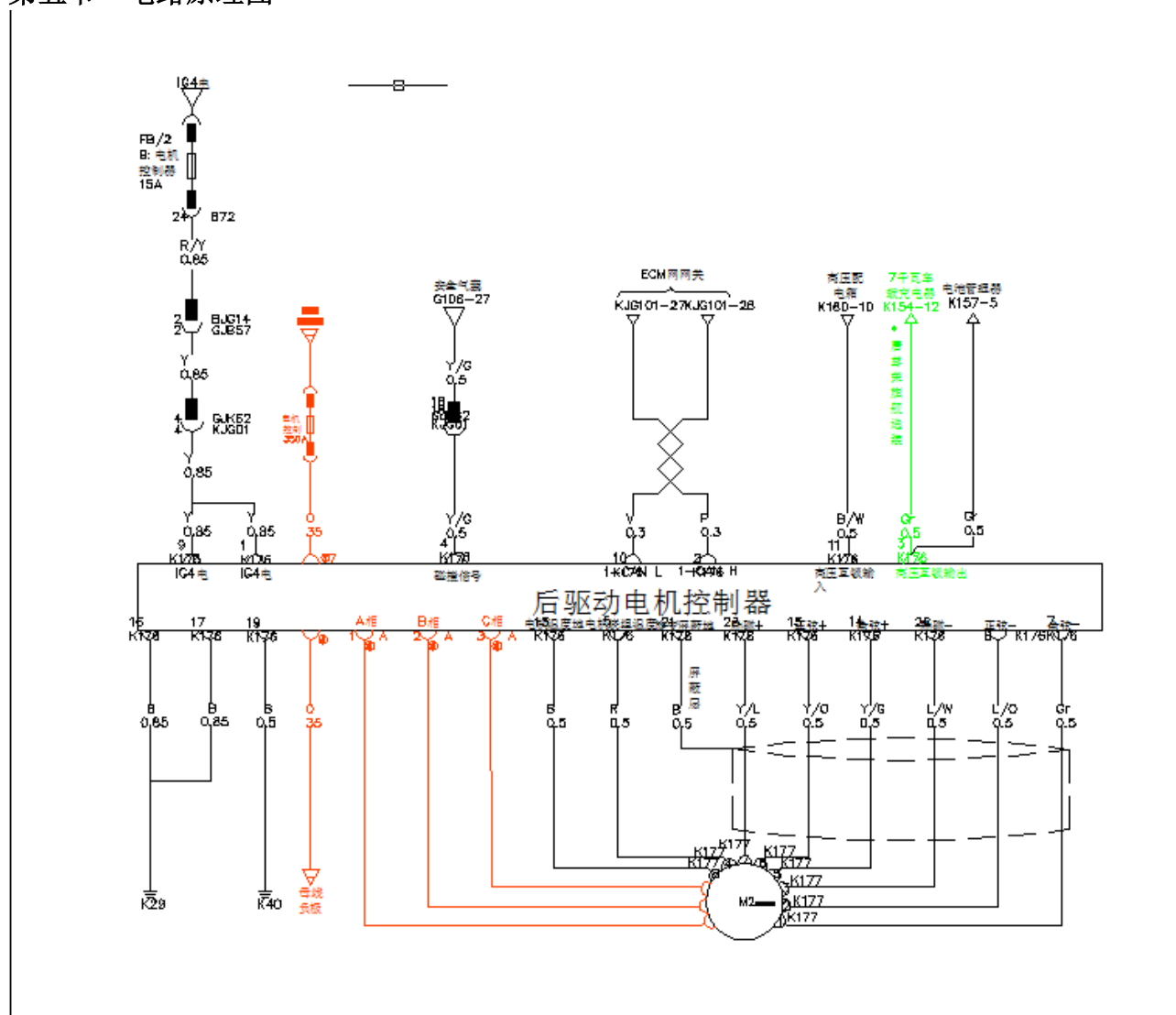
下一步

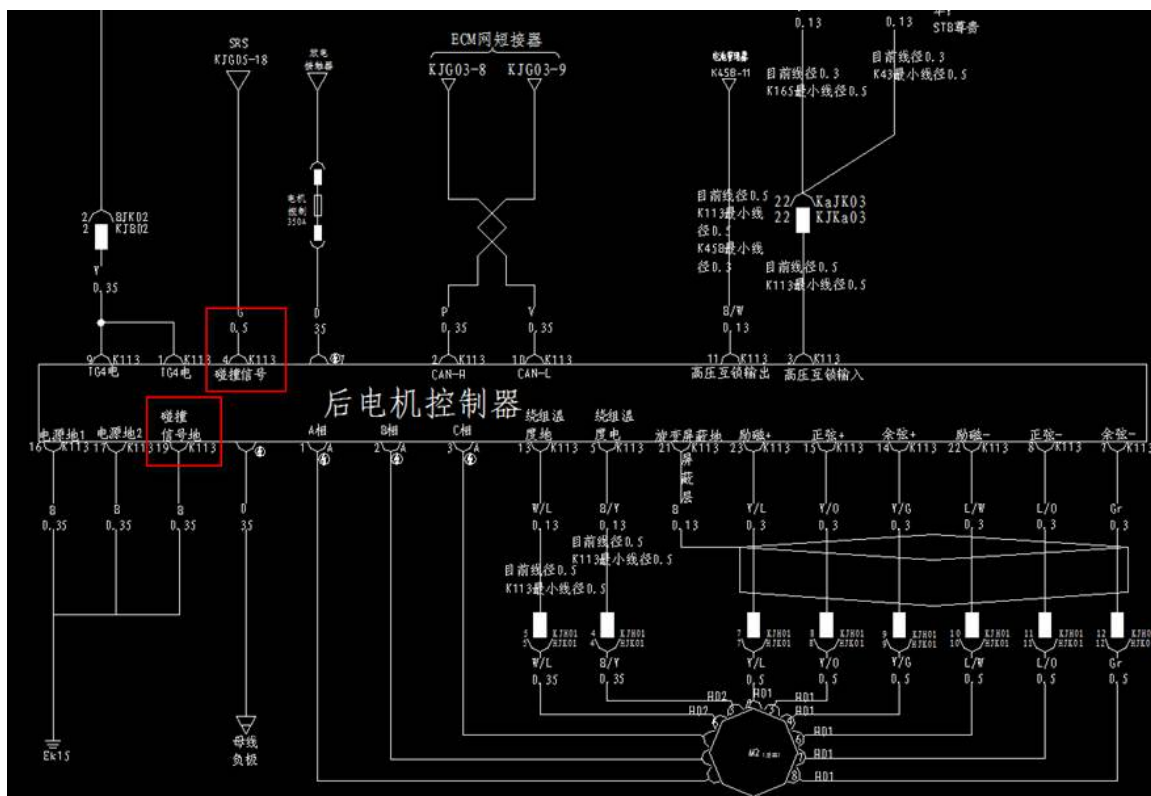
9	测试确认
---	------

下一步

10	结束
----	----

第五节 电路原理图





第六节 终端诊断

(a) 将 VDS1000 连接 DLC3 诊断口。

提示:

将 VDS1000 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 VDS1000 问题。

将 VDS1000 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 VDS1000 问题。

序号	DTC	描述
1.	P1C0000	后驱动电机过流
2.	P1C0100	后驱动电机控制器 IPM 故障
3.	P1C0200	后驱动电机过温告警
4.	P1C0300	后驱动电机控制器 IGBT 过温告警
5.	P1C0400	后驱动电机控制器 IPM 散热器过温故障报警
6.	P1C0500	后驱动电机控制器高压欠压
7.	P1C0600	后驱动电机控制器高压过压
8.	P1C0700	后驱动电机控制器电压采样故障
9.	P1C0A00	后驱动电机控制器 EEPROM 错误
10.	P1C0D00	后驱动电机旋变故障-信号丢失
11.	P1C0E00	后驱动电机旋变故障-角度异常
12.	P1C0F00	后驱动电机旋变故障-信号幅值减弱
13.	P1C1000	后驱动电机缺 A 相
14.	P1C1100	后驱动电机缺 B 相
15.	P1C1200	后驱动电机缺 C 相
16.	P1C1300	后驱动电机控制器电流霍尔传感器 A 故障
17.	P1C1400	后驱动电机控制器电流霍尔传感器 B 故障
18.	P1C1500	后驱动电机控制器电流霍尔传感器 C 故障
19.	P1C1600	后驱动电机控制器 IGBT 三相温度校验故障报警
20.	U014100	与整车控制器通讯故障

21.	P1C0800	碰撞信号
22.	P1BDD19	硬件过流标志
23.	P1BDD17	硬件过压标志
24.	P1BDC00	DSP 死机标志
25.	P1BDE00	上桥臂报错
26.	P1BDF00	下桥臂报错
27.	P1BE000	CPLD 运行状态
28.	P1BE117	快速过压标志

OK 有故障码

P1C0000	后驱动电机过流
P1C1000	后驱动电机缺 A 相
P1C1100	后驱动电机缺 B 相
P1C1200	后驱动电机缺 C 相

1	检查电机是否正常（具体检测方法，参考动力总成维修部分）
---	-----------------------------

NG

电机故障

OK

2	更换后驱动电机控制器
---	------------

P1C0100	后驱动电机控制器 IPM 故障
P1C0A00	后驱动电机控制器 EEPROM 错误
P1C1400	后驱动电机控制器电流霍尔传感器 B 故障
P1C1500	后驱动电机控制器电流霍尔传感器 C 故障

1	尝试清除故障码，若无法清除则更换后驱动电机控制器
---	--------------------------

P1C0200	后驱动电机过温告警
---------	-----------

1	检查高压冷却回路及水泵
---	-------------

NG

冷却回路故障、水泵故障

2	检查电机是否正常（具体检测方法，参考动力总成维修部分）
---	-----------------------------

NG

电机故障

OK

3 更换后驱动电机控制器

P1C0300	后驱动电机控制器 IGBT 过温告警
P1C0400	后驱动电机控制器 IPM 散热器过温故障

1 检查冷却液

检查冷却液是否充足

NG

加注冷却液

OK

2 检查高压冷却回路及水泵

NG

冷却回路故障、水泵故障

OK

2 更换后驱动电机控制器

P1C0D00	后驱动电机旋变故障-信号丢失
P1C0E00	后驱动电机旋变故障-角度异常
P1C0F00	后驱动电机旋变故障-信号幅值减弱

1 检查低压接插件

- 退电 OFF 档，检查 K176 接插件是否松动，若无则拔掉 K176 接插件
- 测量线束端 K176-15 和 K176-8 电阻是否 15-19(16±4)欧；测量 K176-14 和 K176-7 电阻是否 15-19(16±4)欧；测量 K176-23 和 K176-22 电阻是否 7-10(8.3±2)欧；若正常，更换后电机控制器，若不正常，进行步骤 c。
- 拔掉 K177 接插件，测量电机端 K177-6 和 K177-2 电阻是否 15-19 欧，K177-5 和 K177-1 电阻是否

15-19 欧，K177-7 和 K177-3 电阻是否 7-10 欧；若正常，更换线束；若不正常，更换后驱动电机。

P1C0600	后驱动电机控制器高压过压
P1C0500	后驱动电机控制器高压欠压
P1BE117	快速过压标志

1	检测高压母线电压
---	----------

- a) 整车上 ON 档。
b) 用 VDS1000 读取 D 后电控母线电压是否正常。

后电控 母线电压	正常值 约 400-756V
-------------	-------------------

NG

到第 3 步

OK

2	检查动力电池电压
---	----------

- a、用 VDS1000 读取电池管理器电压，
正常值约为 400-756V

NG

检查 BMS、电池包、高压配电箱

OK

3	更换后驱动电机控制器
---	------------

P1C0800	后驱动电机控制器碰撞信号故障
---------	----------------

1	检查安全气囊 ECU
---	------------

- b、用 VDS1000 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。

NG

检查线束和安全气囊 ECU，

OK

2	更换后驱动电机控制器
---	------------

P1C1000	后驱动电机缺 A、B、C 相
P1C1100	
P1C1200	

1

检测动力总成

b、拔掉后电控三相线，测量线束端两两端子之间阻值
 正常值 37-41 毫欧，需要用低电阻测试仪检测

NG

动力总成故障

OK

2

更换后驱动电机控制器

第七节 全面诊断

K176 接插件

连接端子	引脚名称/功能	条件	线束端正常值
K176-1~ K176-9	SIN- 正弦-	OFF 档	15-19 Ω
K176-2~ K176-10	COS- 余弦-	OFF 档	15-19 Ω
K176-3~ K176-车身地	WATER_T_IN 水温传感器	ON 档	0-5V 模拟信号
K176-4~ K176-车身地	STATOR_T_IN 电机绕组温度	ON 档	0-5V 模拟信号
K176-5	CRASH-IN 碰撞信号	ON 档	PWM 信号
K176-6~ K176-23	/HV-LOCK2 高压互锁输入 2	ON 档	PWM 信号
K176-7~ K176-14	CANH CAN 信号	OFF 档	54-69 Ω

30

	高		
K176-8~ K176-23	+12V0 外部提供的+12V 电源	ON 档	11-14V
K176-9~ K176-1	SIN+ 正弦+	OFF 档	15-19 Ω
K176-10~ K176-2	COS+ 余弦+	OFF 档	15-19 Ω
K176-11~ K176-车身地	GND 电机绕组温度地	OFF 档	小于 1 Ω
K176-12			
K176-13~ K176-车身地	/HV-LOCK1 高压互锁输入 1	ON 档	PWM 信号
K176-14~ K176-7	CANL CAN 信号低	OFF 档	54-69 Ω
K176-15~ K176-23	+12V0 外部提供的+12V 电源	ON 档	11-14V
K176-16~ K176-17	EXCOUT 励磁+	OFF 档	7-10 Ω
K176-17~ K176-16	/EXCOUT 励磁-	OFF 档	7-10 Ω
K176-18~ K176-车身地	GND 旋变屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
K176-19~ K176-车身地	GND 水温采样地	OFF 档	小于 1 Ω
K176-20	GND 碰撞信号地	ON 档	PWM 信号
K176-21~ K176-车身地	GND CAN 屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
K176-22~ K176-车身地	GND 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
K176-23~ K176-车身地	GND 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω

第八节 拆卸安装

拆卸维修前需：

- 整车 OFF 档
- 断开低压铁电池
- 拔掉电池包直流母线接插件
- 拆掉行李箱内饰

拆卸：

- 拆掉电机三相线护板的螺栓及三相接插件的 4 个螺栓。
- 拔掉三相接插件
- 拔掉高压母线接插件。
- 拆掉控制器底座四个紧固螺栓
- 拔掉 23pin 低压接插件，拆掉搭铁螺栓。
- 将控制器移至方便拆卸水管的位置，拆掉进水管，拆掉出水管。（注：拆掉进水管时将流出的冷却液用容器接住）

安装：

- 将控制器放进安装位置
- 将控制器移动至方便安装水管的位置，安装进水管、出水管。
- 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. 安装搭铁螺栓（打紧力矩 22N.M）；插上 23PIN 接插件。
5. 插上高压母线接插件。
6. 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）
7. 复原行李箱内饰

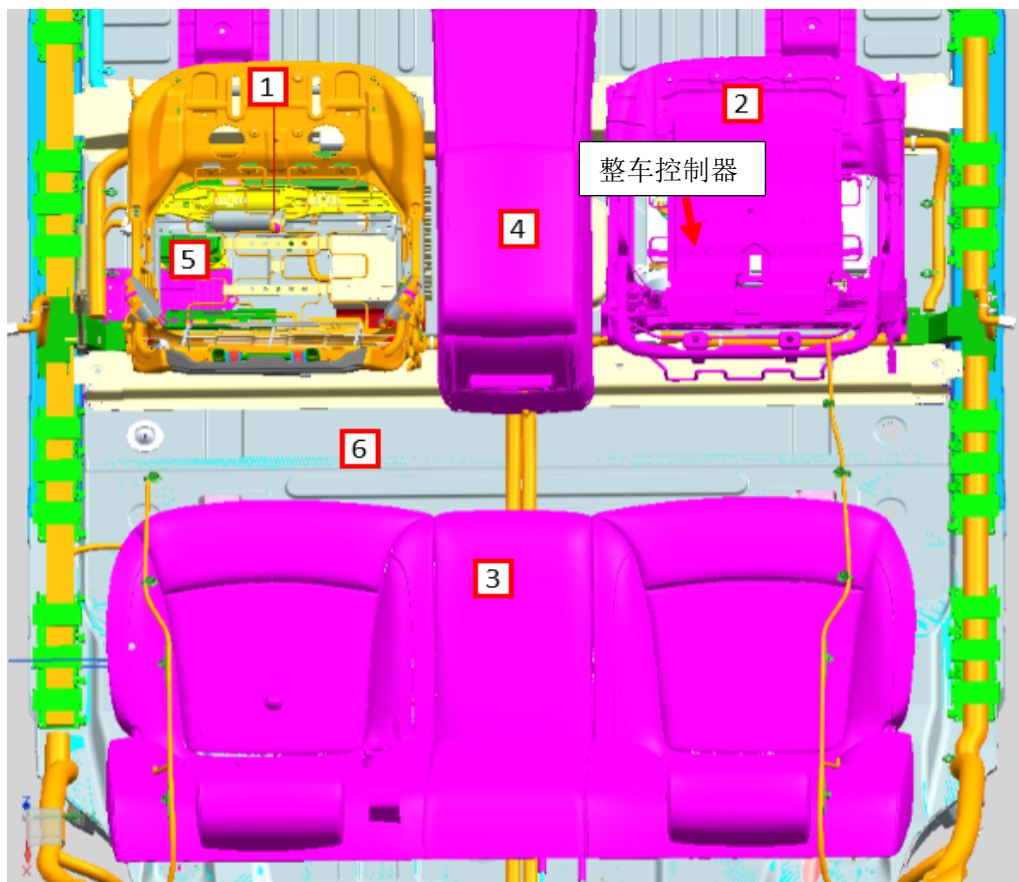
第三章 整车控制器

第一节 系统概述

整车控制器模块具备实时动力计算和动力分配、实时信息交互与集中处理转发、传感器信号采集及处理，同时包括 CAN 通讯、故障处理、在线 CAN 烧写、静默烧写、与其他模块配合完成整车的工作要求以及自检等功能。

第二节 组件位置

整车控制器模块安装在主驾座椅底部。



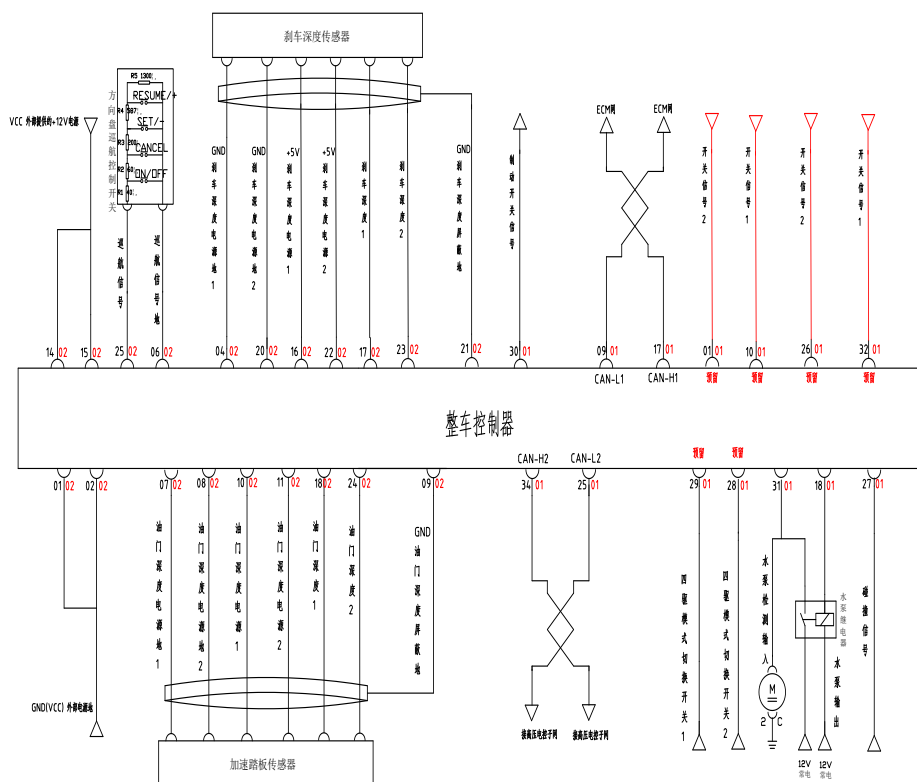
整车控制器在整车的安装位置

整车控制器装配位置示意图说明

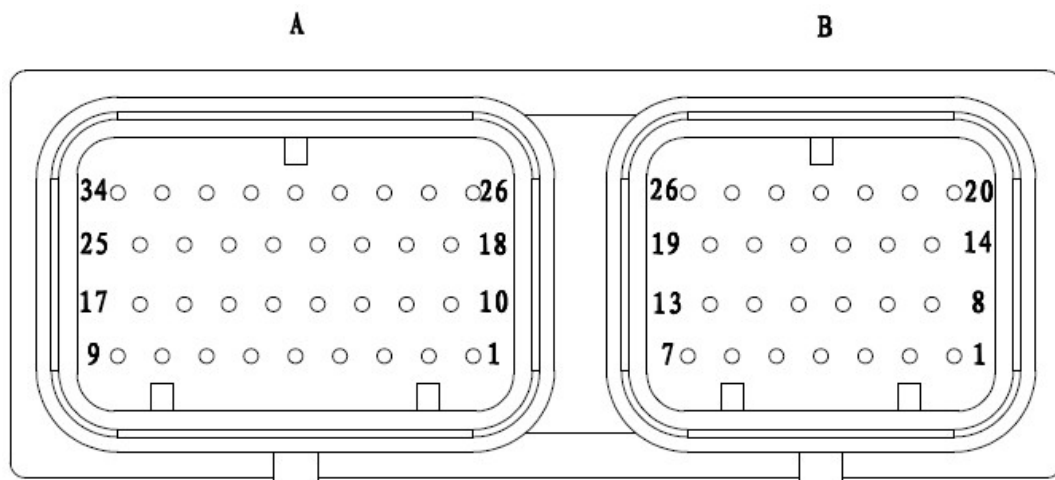
编号	部件
1	主驾座椅
2	副驾座椅
3	第二排座椅
4	副仪表台
5	整车控制器（位于主驾座椅底部）
6	车身地板

第三节 电气原理图及接插件定义

3.1 电气原理图



3.2 产品端接插件定义



34PIN 低压信号接插件

引脚号	端口定义	线束接法	备注
1	NC	NC	
2	NC	NC	
3	NC	NC	
4	NC	NC	
5	NC	NC	
6	NC	NC	
7	NC	NC	
8	CAN 屏蔽地 1	GND	
9	CAN 信号低	ECM 网 CANL	
10	NC	NC	
11	NC	NC	
12	NC	NC	
13	NC	NC	
14	NC	NC	
15	NC	NC	
16	CAN 屏蔽地 2	GND	
17	CAN 信号高	ECM 网 CANH	
18	水泵输出	接水泵继电器	
19	NC	NC	
20	NC	NC	
21	NC	NC	
22	NC	NC	
23	NC	NC	

24	NC	NC	
25	NC	NC	
26	NC	NC	
27	碰撞信号	接 SRS-ECU	
28	NC	NC	
29	NC	NC	
30	制动开关信号	接制动开关	
31	水泵检测输入	接水泵继电器	
32	NC	NC	
33	NC	NC	
34	NC	NC	

26PIN 低压信号接插件

引脚号	端口定义	线束接法	备注
1	12V 电源地 1	GND	
2	12V 电源地 2	GND	
3	NC	NC	
4	刹车深度电源 1 地	接刹车踏板	
5	NC	NC	
6	巡航信号地	接巡航开关	
7	油门深度电源地 1	接油门踏板	
8	油门深度电源地 2	接油门踏板	
9	油门深度屏蔽地	GND	
10	+5V 油门深度电源 1	接油门踏板	
11	+5V 油门深度电源 2	接油门踏板	
12	NC	NC	
13	NC	NC	
14	+12V 电源 1	IG4	
15	+12V 电源 2	IG4	
16	+5V 刹车深度电源 1	接刹车踏板	
17	刹车深度 1	接刹车踏板	

18	油门深度 1	接油门踏板	
19	NC	NC	
20	刹车深度电源 2 地	接刹车踏板	
21	刹车深度屏蔽地	接刹车踏板	
22	+5V 刹车深度电源 2	接刹车踏板	
23	刹车深度 2	接刹车踏板	
24	油门深度 2	接油门踏板	
25	巡航信号	接巡航开关	
26	NC	NC	

第四节 故障代码

序号	故障码 (ISO 15031-6)	故障定义
1	P1D6000	整车控制器碰撞信号故障 (硬线)
2	P1D6144	整车控制器 EEPROM 错误
3	P1D6200	整车控制器巡航开关信号故障
6	P1D6300	整车控制器水泵驱动故障
7	P1D6400	油门信号故障-1 信号故障
8	P1D6500	油门信号故障-2 信号故障
9	P1D6600	油门信号故障-校验故障
10	P1D6700	刹车信号故障-1 信号故障
11	P1D6800	刹车信号故障-2 信号故障
12	P1D6900	刹车信号故障-校验故障
13	U010100	与 TCU 通讯故障
14	U011100	与电池管理器 (BMS) 通讯故障
15	U015500	与组合仪表通讯故障 (预留)
16	U010300	与 ECM 通讯故障
17	U012100	与 ESC 通讯故障
19	U012800	与 EPB 通讯故障
20	U029100	与档位控制器通讯故障
21	U016400	与空调通讯故障
22	U014000	与 BCM 通讯故障
23	U029800	与 DC 通讯故障
26	U01A500	与前电机控制器 (FMCU) 通讯故障
27	U01A600	与后驱动电机控制器 (RMCU) 通讯故障
29	U021400	与 I-KEY 通讯故障
30	U029400	与 EV-HEV 开关通讯故障
31	P1B6000	发动机启动失败
32	U012A00	与 EPS (电动助力转向) 模块失去通讯
33	U012200	与低压电池管理器 (BMS) 失去通讯
34	P1D6D00	整车控制器 DSP 复位故障
35	P1BA200	换挡超时

第五节 诊断流程



具体如下：

5.1 终端故障码诊断

(a) 将 VDS2000 连接 DLC3 诊断口。

提示：将 VDS2000 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 VDS2000 问题。

将 VDS2000 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 VDS2000 问题。

OK：有故障码（记录后清除看故障码是否能清除）

P1D600 整车控制器碰撞信号故障（硬线）

1 检查安全气囊 ECU

c、用 VDS2000 读取安全气囊 ECU 是否整车发生碰撞，如果有，清除故障码即可。

NG

检查线束和安全气囊 ECU，

OK

2 更换整车控制器

P1D6144 整车控制器 EEPROM 错误

1 检查整车控制器低压线路是否正常

a、检查整车控制器低压线路。

NG

检查整车控制器低压回路

OK

2 更换整车控制器

P1D6200 整车控制器巡航开关信号故障

1 检查巡航开关低压线路是否正常

NG

更换巡航开关

OK

2 更换整车控制器

P1D6300 整车控制器水泵驱动故障

1 检查水泵低压回路和冷却回路

a、分别检查水泵继电器、保险、水泵及相应的低压

线路和冷却回路。

NG

更换相应故障件

OK

2 更换整车控制器

P1D6400/ P1D6500/ P1D6600	油门信号故障-1 信号故障/油门信号故障-2 信号故障/油门信号故障-校验故障
---------------------------------	---

1 检查加速踏板传感器低压回路

- a、检查加速踏板传感器和整车控制器低压接插件是否松动或退端子；
- b、检测加速踏板传感器的电源脚和信号脚电压值是否正常，同时可读取油门深度电源电压时踩油门看数值是否变化，若变化则正常；

端子	线色	条件	正常值
B21-26→车身地	Y/O	油门深度电源1	5V±0.5
B21-27→车身地	Y/G	油门深度电源2	5V±0.5
B21-41→车身地	Y/L	油门深度1	0到5V变化
B21-56→车身地	L/W	油门深度2	5到0V变化

NG

更换相应故障件

OK

2 更换整车控制器

P1D6700/ P1D6800/ P1D6900	刹车信号故障-1 信号故障/刹车信号故障-2 信号故障/刹车信号故障-校验故障
---------------------------------	---

1 检查制动踏板传感器低压回路和真空泵低压回路

- a、检查制动踏板传感器和整车控制器低压接插件是否松动或退端子；
- b、检测制动踏板传感器的电源脚和信号脚电压值是否正常
- c、检测真空泵低压回路

NG

更换相应故障件

OK

2 更换整车控制器

U010100 与 TCU 通讯故障

1 读取 TCU 模块信息，看数据流是否正常

NG

更换 TCU 控制模块或低压线束

2 检查 TCU 和整车控制器的低压接插件和线束

NG

检查低压回路

OK

3 更换整车控制器

U021400 与 I-KEY 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 I-KEY

NG

I-KEY 故障

OK

3 更换整车控制器

P1B6000 发动机启动失败

1 检查发动机、起动机及其低压回路

NG

更换相应故障件

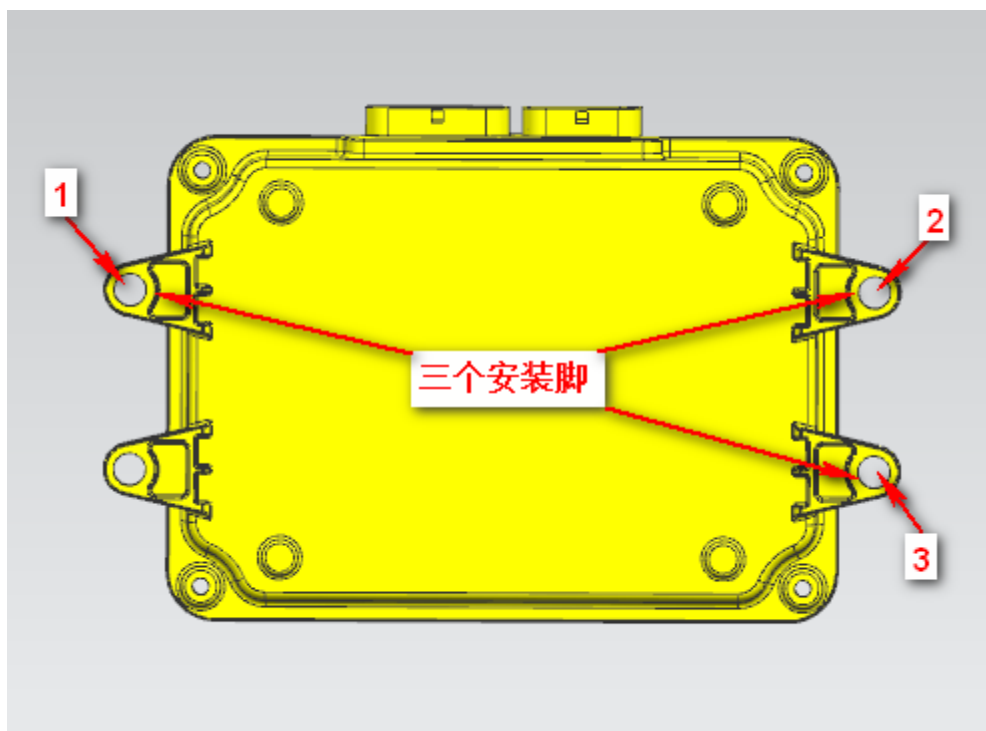
OK

3 更换整车控制器

5.2 全面诊断

连接端子	引脚名称/功能	条件	正常值
A34-31~ 车身地	/PUMP_TEST 水泵检测输入	OK 档, EV 模式	10-14V
A34-27~ 车身地	CRASH-IN 碰撞信号	ON 档	PWM 信号
B26-6~B26-25	GND 巡航信号地	OFF 档	2150-2190 Ω
B26-7~车身地	GND 油门深度电源地1	OFF 档	小于 1 Ω
B26-8~车身地	GND 油门深度电源地2	OFF 档	小于 1 Ω
B26-20~ 车身地	GND 刹车深度电源地2	OFF 档	小于 1 Ω
B26-16~ 车身地	+5V 刹车深度电源1	ON 档	0-5V 模拟信号
B26-10~车身地	+5V 油门深度电源1	ON 档	0-5V 模拟信号
B26-11~车身地	+5V 油门深度电源2	ON 档	0-5V 模拟信号
B26-4~车身地	GND 刹车深度电源地1	OFF 档	小于 1 Ω
B34-18~车身地	/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
B34-9~B34-17	CANL CAN信号低	OFF 档	54-69 Ω
B34-17~ B34-9	CANH CAN信号高	OFF 档	54-69 Ω
B26-25~B26-6	CURISE_IN 巡航信号	OFF 档	
B26-18~车身地	DC_GAIN1 油门深度信号1	ON 档	
B26-21~车身地	GND 刹车深度屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
B26-22~车身地	+5V 刹车深度电源2	ON 档	4.5-5.5V
B26-17~车身地	/IN_FEET_BRAKE 脚刹信号	预留	预留
B26-9~车身地	GND 油门深度屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
B26-24~车身地	DC_GAIN2 油门深度信号2	ON 档	
B26-17~车身地	DC_BRAKE1 刹车深度1	ON 档	
B26-23~车身地	DC_BRAKE2 刹车深度2	ON 档	
B26-1~车身地	GND(VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
B26-14~车身地	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V
B26-2~车身地	GND(VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
B26-15~车身地	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V

第六节 拆卸与安装



拆卸维修前需：

- 1.解除防盗密钥
- 2.点火开关 OFF 档；
3. 低压低压蓄电池断电；
4. 拆卸主驾座椅；

6.1 拆卸

- (1) 拔掉低压接插件；
- (2) 按照安装脚对角线顺序打松并取出紧固螺栓；
- (3) 将整车控制器取出。

6.2 安装

- (1) 将整车控制器放入乘员舱主驾座椅下。
- (2) 将整车控制器 2 个低压接插件安装于整车控制器上。
- (3) 将整车控制器的脚 1 螺母旋入 1/3。
- (4) 将整车控制器以脚 1 螺母轴线为中心点，逆时针旋转到不能旋转为止，将脚 3 的螺母放置于脚 3 的孔。
- (5) 将整车控制器以脚 1 螺母轴线为中心点，顺时针旋转到脚 2 的孔与底板孔对准。旋入脚 3 螺母，如果旋不进，重复步骤 (5)。
- (6) 旋入脚 2 的螺母，如果旋不进，轻微移动下整车控制器（注意脚 1 和脚 3 的螺母不能脱落，脚 3 螺母脱落后请重复步骤 (3)，脚 1 螺母脱落后需将脚 1 螺母旋入 1/3）。
- (7) 按照脚 1、2、3 顺序循环打紧螺母（力矩 $9\text{N}\cdot\text{m} \pm 1\text{N}\cdot\text{m}$ ）。
- (8) 安装低压接插件。
- (9) 开启防盗密钥。