

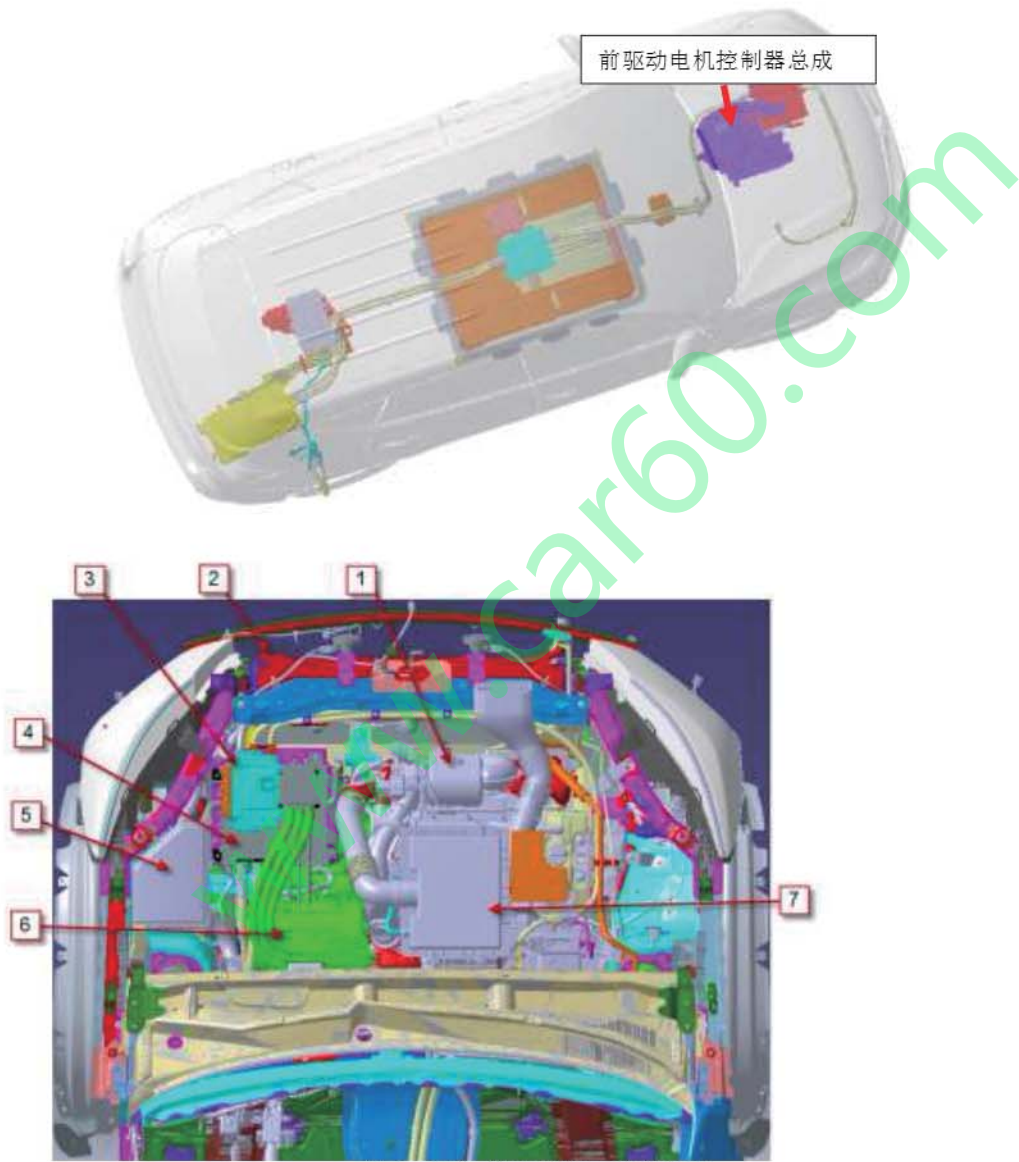
第二章 前驱动电机控制器

第一节 系统概述

前驱动电机控制器和空调配电箱总成集成前驱动电机控制器模块、空调配电模块，安装在前舱左侧

第二节 组件位置

前驱动电机控制器和空调配电箱总成安装在前舱发动机总成和前舱低压配电箱的中间



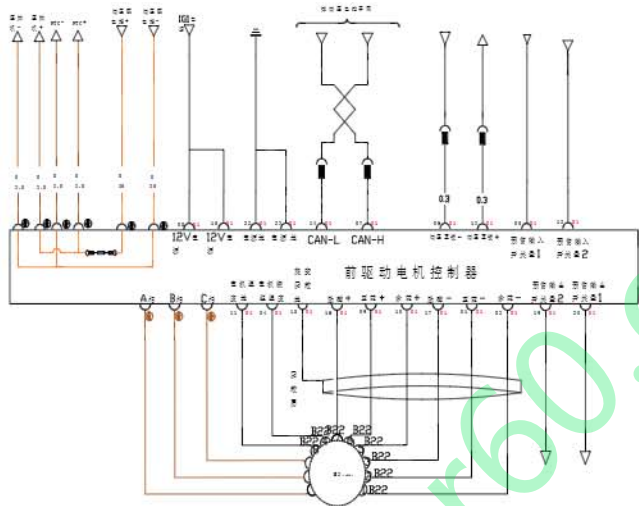
前控制器总成装配位置示意图说明

编号	部件	编号	部件
1	发动机总成	5	前舱低压配电箱
2	冷却风扇	6	电机总成

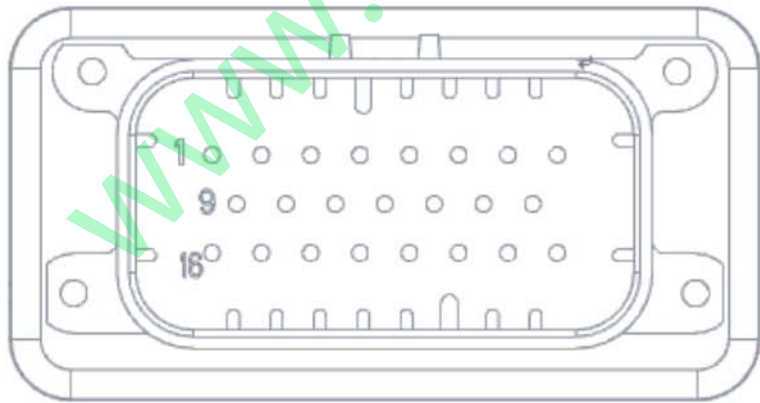
3	ECU	7	空气滤清器
4	前驱动电机控制器和空调配电箱总成		

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



23PIN 控制器低压信号接插件

引脚号	端口定义		线束接法	备注（可否共用保险等）
1	SIN-	正弦-	接前驱动电机余弦-	
2	COS-	余弦-	接前驱动电机正弦-	

3	预留		
4	STATOR_T_IN 电机绕组温度	接前驱动电机	
5	预留输入开关量 1		
6	/HV-LOCK2 高压互锁输入-	接后电控 01-13	
7	CANH CAN 信号高	接高压电控子网	
8	+12VO 外部提供的+12V 电源		ON 档电
9	SIN+ 正弦+	接前驱动电机余弦+	
10	COS+ 余弦+	接前驱动电机正弦+	
11	GND 电机绕组温度地	接前驱动电机	
12	预留输入开关量 2		
13	/HV-LOCK1 高压互锁输入+	接配电箱	
14	CANL CAN 信号低	接高压电控子网	
15	+12VO 外部提供的+12V 电源		ON 档电
16	EXCOUT 励磁+	接前驱动电机励磁+	
17	/EXCOUT 励磁-	接前驱动电机励磁-	
18	GND 旋变屏蔽地		
19	预留输出开关量 2		
20	预留输出开关量 1		
21			
22	GND 外部电源地	车身地	
23	GND 外部电源地	车身地	

第四节 故障代码

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
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

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

P1BB000	前驱动电机过流
---------	---------

1	检查电机是否正常
---	----------

a、检查电机是否正常，通过测试电机三相阻值两两差值不超过 1 欧，同时可尝试测量正常车辆对应阻值差值进行确认。

NG	电机故障
----	------


OK

2	更换前驱动电机控制器正常
---	--------------

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

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

a、检测直流母线到三相线的管压降是否正常：

端子	万用表连接	正常值	备注
三相线A/B/C→直流母线正极	正极表头→负极表头	0.32V左右	万用表档位打到 “  ”
直流母线负极→三相线A/B/C	正极表头→负极表头	0.32V左右	
三相线与车身地阻抗	正极表头→负极表头	兆欧级	参照绝缘阻值

P1BB200	前驱动电机过温警告
---------	-----------

1	检查高压冷却回路及水泵低压回路
---	-----------------

a、先查询驱动电机控制器的程序版本信息，确认故障码是否能清除，然后再尝试多次上 OK 档电试车，看故障是否会重现。同时读取数据流确认相关温度数值。检查电机冷却回路，重点检查电机水泵及各接口（即冷却系统）的运行情况，可用手捏下管路和电机确认

NG	冷却回路故障、水泵故障
----	-------------

2	检查电机
<div>OK</div> <div>NG</div> <div>电机故障</div>	
3	更换前驱动电机控制器
<div>P1BB300 前驱动电机控制器 IGBT 过温告警</div>	
1	检查高压冷却回路及水泵
<div>OK</div> <div>NG</div> <div>冷却回路故障、水泵故障</div>	
2	更换前驱动电机控制器
<div>P1BC700 前驱动电机控制器 IPM 散热器过温故障</div>	
1	检查高压冷却回路及水泵
<div>OK</div> <div>● NG</div> <div>冷却回路故障、水泵故障</div>	
2	更换前驱动电机控制器
<div>P1BB500 前驱动电机控制器高压欠压</div>	
1	检查动力电池电压
<div>a、用 VDS2000 读取电池管理器电压， 正常值约为 250-590V</div> <div>OK</div> <div>NG</div> <div>检查 BMS、电池包、高压配电箱</div>	

批注 [符罗 1]: 需确认

2	检测电控母线电压
---	----------

- a) 整车上 OK 档
b) 用 VDS2000 读取前电机控制器母线电压是否正常

前电机控制器总成	正常值
母线电压	约 250-590V

NG

检查高压配电盒及高压线路

OK

3	更换前驱动电机控制器
---	------------

P1BB600 前驱动电机控制器高压过压

1	检查动力电池电压
---	----------

- a、用 VDS2000 读取电池管理器电压，
正常值约为 250-590V

NG

检查 BMS、电池包、高压配电箱

OK

2	检测电控母线电压
---	----------

- a) 整车上 OK 档
b) 用 VDS2000 读取前电机控制器母线电压是否正常

前电机控制器总成	正常值
母线电压	约 250-590V

NG

检查高压配电盒及高压线路

OK

3	更换前驱动电机控制器
---	------------

P1BB700 前驱动电机控制器电压采样故障

1	检查动力电池电压
---	----------

- a、用 VDS2000 读取电池管理器电压，
正常值约为 250-590V

NG

检查 BMS、电池包、高压配电箱

OK

2 检测电控母线电压

a) 整车上 OK 档

b) 用 VDS2000 读取前电机控制器母线电压是否正常

前电机控制器总成	正常值
母线电压	约 250-590V

NG

检查高压配电箱及高压线路

OK

3 更换前驱动电机控制器

P1BB900 前驱动电机控制器开盖保护

1 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

P1BBA00 前驱动电机控制器 EEPROM 错误

1 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 23pin 接插件是否松动，若无

则拔掉 23pin 接插件

- b、测量线束端 23pin-9 和 23 pin -1 电阻是否 15-19 欧；测量 23 pin -10 和 23 pin -2 电阻是否 15-19 欧；测量 23 pin -16 和 23 pin -17 电阻是否 7-10 欧；若正常，更换前电机控制器，若不正常，进行步骤 c。
- c、拔掉 23 pin 接插件，23pin-9 和 23 pin -1 电阻是否 15-19 欧；测量 23 pin -10 和 23 pin -2 电阻是否 15-19 欧；测量 23 pin -16 和 23 pin -17 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。

P1BC200
P1BC300 前驱动电机缺 A/B/C 相
P1BC400

1 低压接插件

检查 23pin 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

- 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

动力总成故障

OK

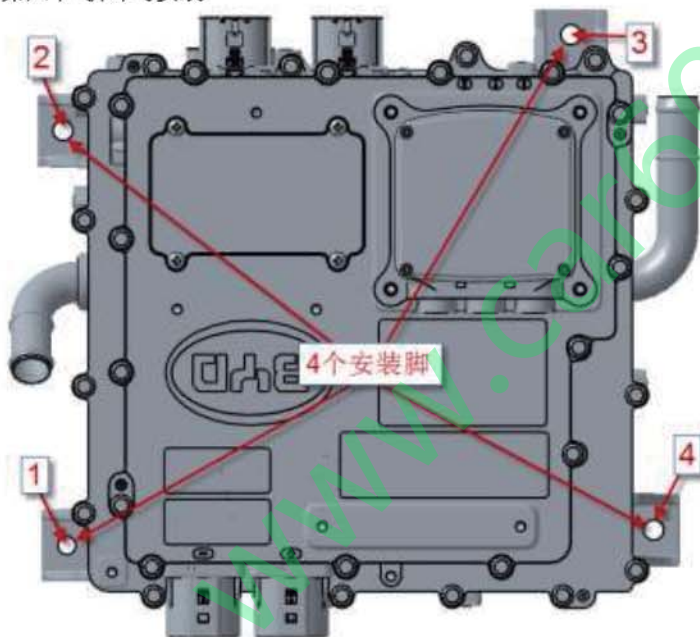
3 测量直流母线到三相线的压降，一般为 0.3V 左右，若不正常，更换前驱动电机控制器与 DC 总成

5.2 全面诊断

连接端子	引脚名称/功能	条件	正常值
23pin-6~车身地	/HV_LOCK2 高压互锁输入 2	ON 档	PWM 信号
23pin-13~车身地	/HV-LOCK1 高压互锁输入 1	ON 档	PWM 信号
23pin-17~23pin-16	/EXCOUT 励磁-/EXCOUT 励磁-	OFF 档	7-10 Ω

23pin-1~23pin-9	SIN- 正弦-	OFF 档	15-19 Ω
23pin-2~23pin-10	COS- 余弦-	OFF 档	15-19 Ω
23pin-14~23pin-7	CANL CAN信号低	OFF 档	54-69 Ω
23pin-7~23pin-14	CANH CAN信号高	OFF 档	54-69 Ω
23pin-11~车身地	GND2 电机温度地	OFF 档	小于 1 Ω
23pin-16~23pin-17	EXCOUT 励磁+	OFF 档	7-10 Ω
23pin-9~23pin-1	SIN+ 正弦+	OFF 档	15-19 Ω
23pin-10~23pin-2	COS+ 余弦+	OFF 档	15-19 Ω
23pin-18~车身地	GND 旋变屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
23pin-4~车身地	STATOR_T_IN 电机绕组温度	ON 档	
23pin-22~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
23pin-8~车身地	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V
23pin-23~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
23pin-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. 点火开关 OFF 档；
2. 低压低压蓄电池断电；
3. 拆卸电喷 ECU 及相应接插件；
4. 检测电控正负端子电压

6.1 拆卸

- (1) 拆卸三相线线夹；
- (2) 拆卸直直流接插件、三相线接插件、PTC 接插件、压缩机接插件；

- (3) 拆卸水管和底盘水管支架；
- (4) 拆卸线束及电机控制器低压接插件；
- (5) 按照安装脚 1、2、3、4 顺序循环打松并取出固定螺栓；
- (6) 取出前驱动电机控制器总成

6.2 安装

- (1) 在车下将低压线护板支架安装到前电机控制器上。
- (2) 安装好低压线束护板支架后，把前电机控制器放置到整车安装位置上。
- (3) 将前驱动电机控制器的安装脚 1 的螺栓旋入 1/3。
- (4) 将前驱动电机控制器以支架 1 螺栓轴线为中心点旋转，直至安装脚 3 的螺栓与前电机控制器支架的孔对齐，将安装脚 3 的螺栓放置于安装脚 3 的孔。
- (5) 将前驱动电机控制器以安装脚 1 螺栓轴线为中心点，旋转至安装脚 2 的孔与底板孔对准。旋入安装脚 3 螺栓，如果旋不进，重复步骤（6）。
- (6) 旋入安装脚 2 和安装脚 4 的螺栓，如果旋不进，轻微移动下前驱动电机控制器（注意支架 1 和安装脚 3 的螺栓不能脱落，安装脚 3 螺栓脱落后请重复步骤（4），安装脚 1 螺栓脱落后需将安装脚 1 螺栓旋入 1/3）。
- (7) 按照安装脚 1、2、3、4 顺序循环打紧螺栓（力矩 $22\text{N} \cdot \text{M}$ ）。
- (8) 安装线束及电机控制器低压接插件。
- (9) 安装水管和底盘水管支架。
- (10) 安装直流接插件、三相线接插件、PTC 接插件、压缩机接插件。
- (11) 安装三相线线夹