

脚 1 螺栓旋入 1/3);

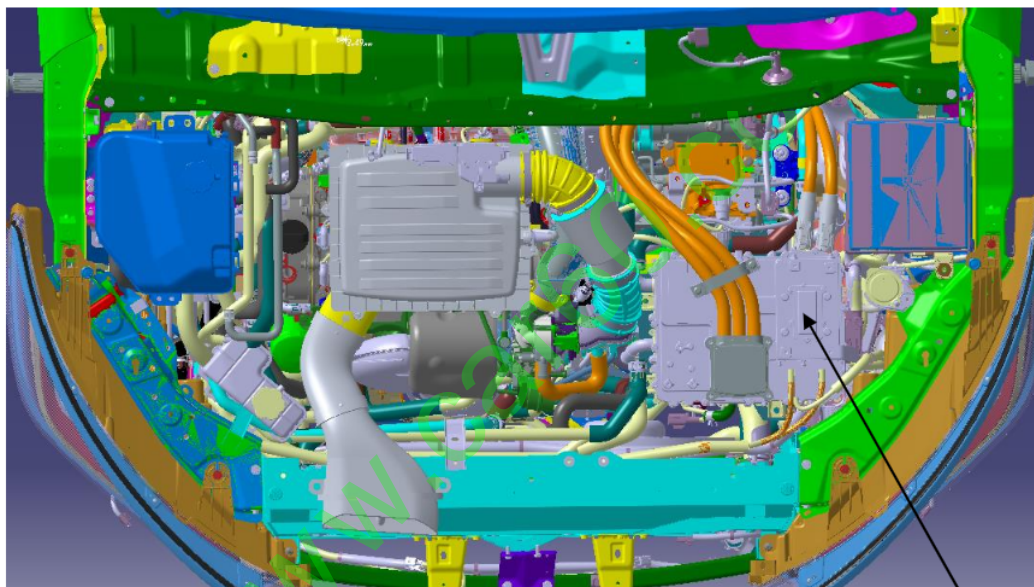
5) 按照安装脚 1、2、3、4 顺序循环打紧螺栓 (力矩  $9\text{N} \cdot \text{M}$ );

6) 按要求连接低压接插件线束;

7) 开启防盗密钥。

## 第二章 前驱动电机控制器与 DC 总成

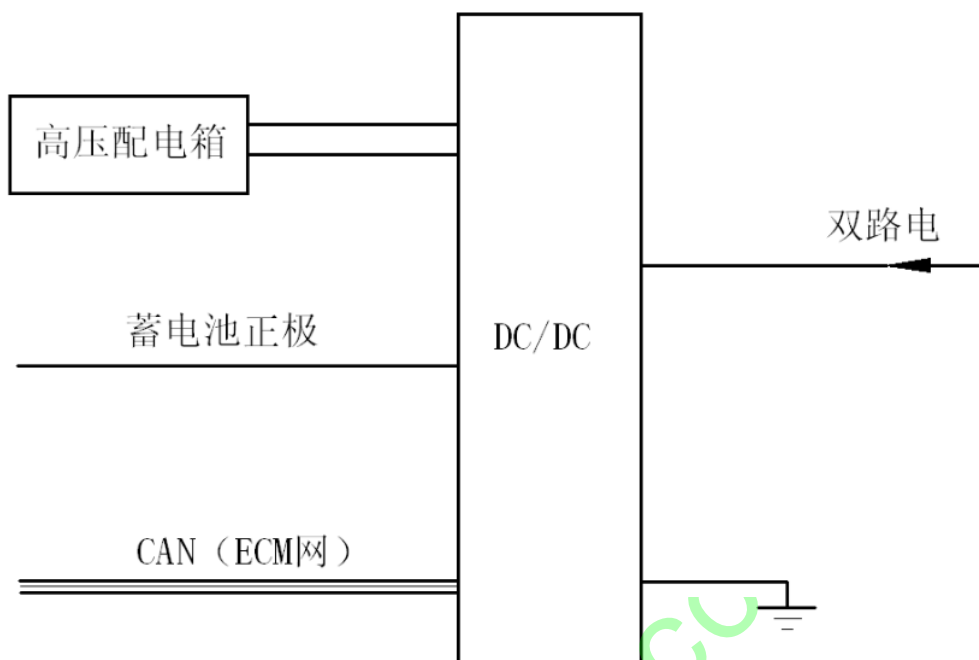
### 第一节 组件位置



前驱动电机控制器  
与 DC 总成

### 第二节 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 在主接触器吸合时或者 BSG 发电时工作，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

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铁电池。

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 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

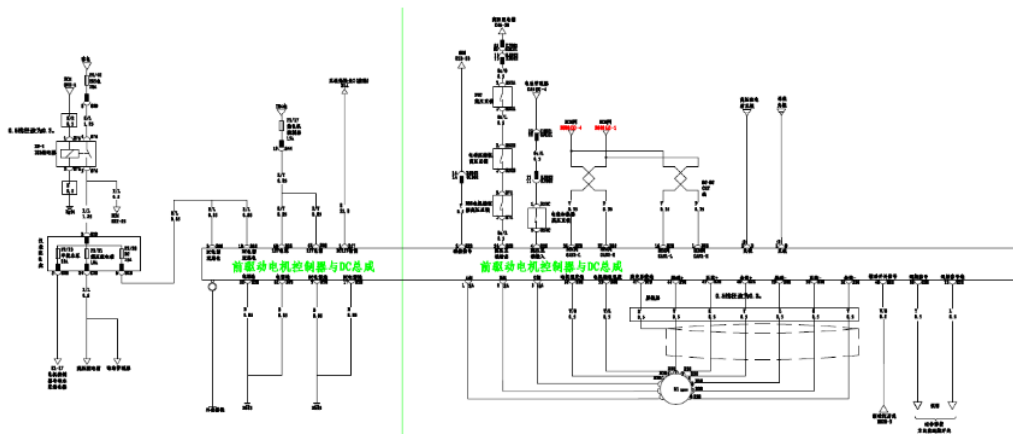
测试确认

下一步

10

结束

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。

DC-DC 故障码列表

编号	故障码 (ISO 15031-6)	故障定义	备注
1	P1EC000	降压时高压侧电压过高	
2	P1EC100	降压时高压侧电压过低	
3	P1EC200	降压时低压侧电压过高	
4	P1EC300	降压时低压侧电压过低	
5	P1EC600	降压时高压侧电流过高	
6	P1EC700	降压时硬件故障	
7	P1EE000	散热器过温	
8	U011000	与驱动电机控制器通讯故障	无
9	U012200	与低压 BMS 通讯故障	铅酸电池不支持
10	U011100	与动力电池管理器通讯故障	
11	U014000	与 BCM 通讯故障	

P1EC000	降压时高压侧电压过高
P1EC100	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	正常值
母线电压	约 330-554.4V

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	正常值
动力电池电压	约 330-554.4V

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

**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

**P1EC600 降压时高压侧电流过高**

1 检查低压线束和电器

检测高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

U011100 与动力电池管理器通讯故障

- 1 检查动力电池管理器接插件和线束

NG

更换接插件或线束

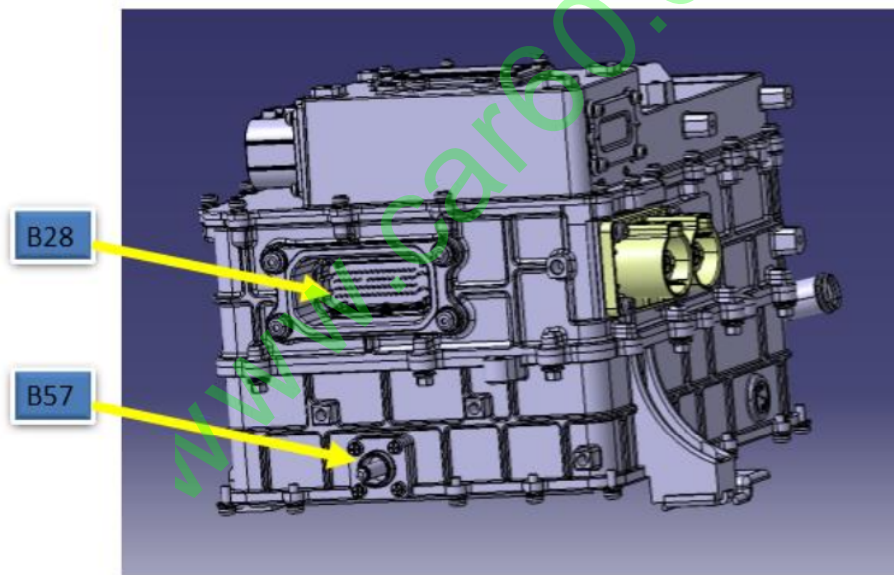
U014000 与 BCM 通讯故障

- 1 检查 BCM 接插件和线束

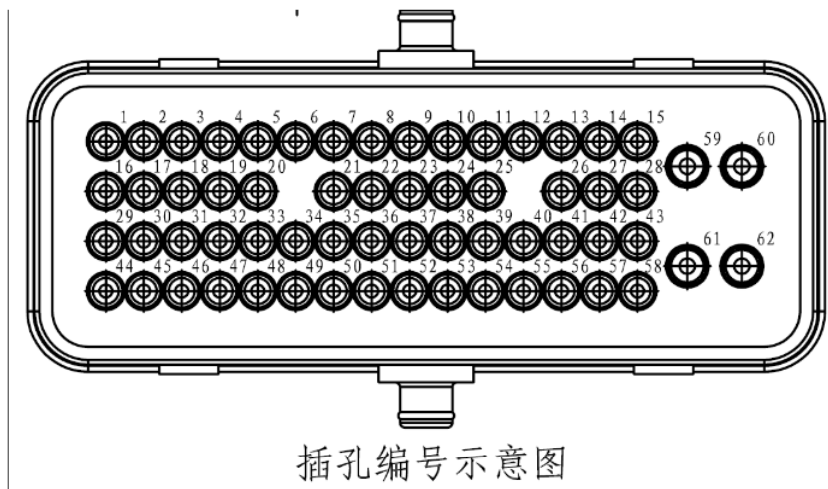
NG

更换接插件或线束

## 2.6 全面诊断

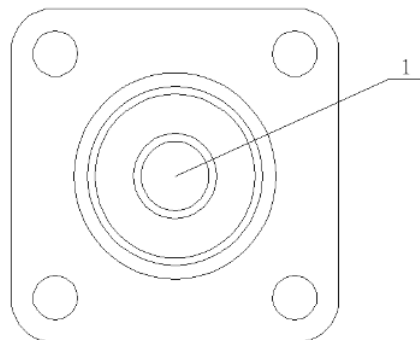






B28 接插件

连接端子	端子描述	线色	条件	正常值
B28-1~ B28-16	CANH1 DC CAN 高	P	OFF 档	54 Ω-69 Ω
B28-2~车身地	GND (VCC) 1 DC 电源地	B	OFF 档	小于 1 Ω
B28-60~ B28-62	VCC1 DC 电源	Y/R	ON 档	9-14V
B28-16~ B28-1	CANL1 DC CAN 低	V	OFF 档	54 Ω-69 Ω
B28-17~车身地	GND (VCC) 1 DC 电源地	B	OFF 档	小于 1 Ω
B28-18~ B28-17	VCC1 DC 电源	Y/R	ON 档	9-14V

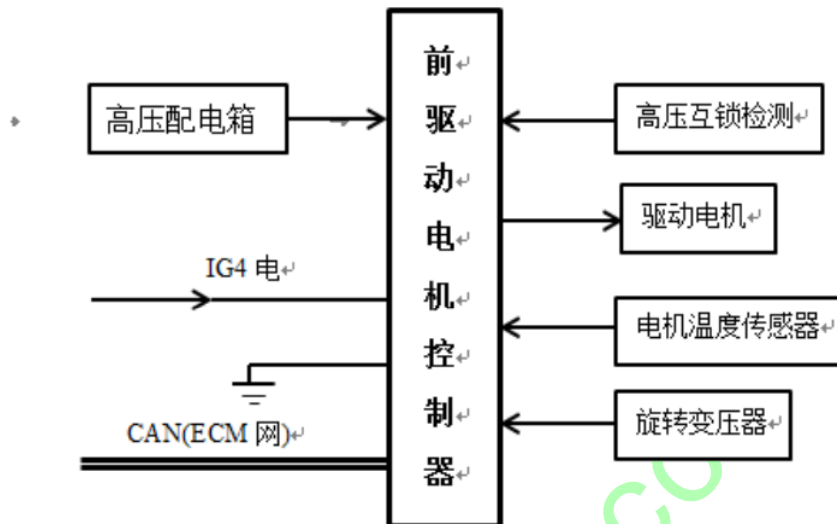


B57 接插件

连接端子	端子描述	线色	条件	正常值
B57-1~车身地	12V 输出正极	R	EV 模式, ON 档, O K 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，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

1	车辆进入维修车间
<div>下一步</div>	
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铁电池。	
<div>下一步</div>	
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 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

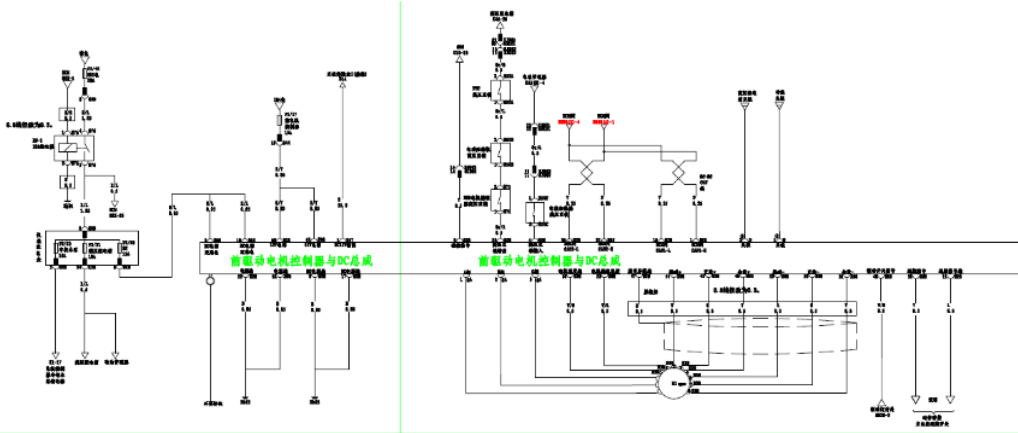
下一步

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	P1BBA00	前驱动电机控制器 EEPROM 错误
10	P1BBF00	前驱动电机旋变故障-信号丢失
11	P1BC000	前驱动电机旋变故障-角度异常
12	P1BC100	前驱动电机旋变故障-信号幅值减弱
13	P1BC200	前驱动电机缺 A 相
14	P1BC300	前驱动电机缺 B 相
15	P1BC400	前驱动电机缺 C 相
16	P1BC500	前驱动电机控制器电流霍尔传感器 B 故障
17	P1BC600	前驱动电机控制器电流霍尔传感器 C 故障
18	P1BC800	前驱动电机控制器 IGBT 三相温度校验故障报警
19	U014100	与整车控制器通讯故障

20	P1BB800	前驱动电机控制器碰撞信号故障（硬线）
21	P1BD119	硬件过流标志
22	P1BD117	硬件过压标志
23	P1BD000	DSP 死机标志
24	P1BD200	上桥臂报错
25	P1BD300	下桥臂报错
26	P1BD400	CPLD 运行状态

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，是否可以清除
---	----------------

NG

电机控制器与 DC 总成故障

OK

2	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
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 B28 和 B30 接插件是否松动，若无则先拔掉 B30 接插件
- b、拔掉 B30 接插件，测量电机端 B30-6 和 B30-2 电阻是否 15-19 欧，B30-5 和 B30-1 电阻

是否 15-19 欧，B30-7 和 B30-3 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 B28-45 和 B28-30 电阻是否 15-19 欧；测量 B28-46 和 B28-31 电阻是否 15-19 欧；测量 B28-44 和 B28-29 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 330-554.4V

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 330-554.4V

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

P1BC200	前驱动电机缺 A、B、C 相
P1BC300	
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

P1BD119	硬件过流标志
P1BD117	硬件过压标志
P1BD000	DSP 死机标志
P1BD200	上桥臂报错
P1BD300	下桥臂报错
P1BD400	CPLD 运行状态

1 退电 OFF 档，检查低压接插件；尝试清除故障码，上电后故障是否重现

NG

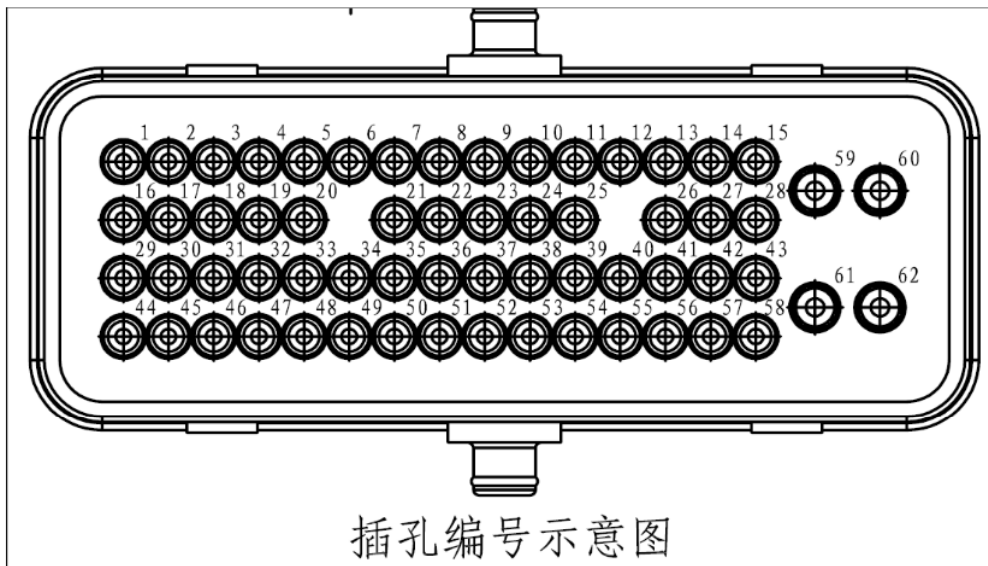
电机控制器硬件故障

OK

2 更换前驱动电机控制器与 DC 总成



### 3.6 全面诊断



B28 接插件

连接端子	引脚名称/功能	条件	正常值
B28-4~ B28-61	/HV_LOCK2 高压互锁输入 2	ON 档	PWM 信号
B28-5~ B28-61			
B28-6	预留	预留	预留
B28-7	预留	预留	预留
B28-8	预留	预留	预留
B28-9~ B28-61	CRASH-IN 碰撞信号	ON 档	PWM 信号
B28-10~车身地	GND 水温检测电源地（预 留）	OFF 档	小于 1Ω
B28-11~B28-39			
B28-12~B28-61			
B28-13~ B28-61			
B28-14~ B28-61			
B28-15~ B28-61			
B28-19~ B28-61	/IN_HAND_BRAKE 手刹信 号（预留）	ON 档	0-12 高低电平 信号
B28-20~车身地	/HV-LOCK1 高压互锁输入 1	ON 档	PWM 信号
B28-21			
B28-22			
B28-23~车身地			
B28-24~车身地			
B28-25~车身地			
B28-26~车身地			

B28-27~车身地			
B28-28~车身地			
B28-29~ B28-44	/EXCOUT 励磁-/EXCOUT 励磁-	OFF 档	7-10 $\Omega$
B28-30~B28-45	SIN- 正弦-	OFF 档	15-19 $\Omega$
B28-31~B28-46	COS- 余弦-	OFF 档	15-19 $\Omega$
B28-32~车身地			
B28-32			
B28-34			
B28-35~B28-61			
B28-36~B28-37	CANL CAN信号低	OFF 档	54-69 $\Omega$
B28-37~B28-36	CANH CAN信号高	OFF 档	54-69 $\Omega$
B28-38~车身地	GND2 电机温度地	OFF 档	小于 1 $\Omega$
B28-39~B28-11			
B28-40~车身地			
B28-41~车身地			
B28-42~车身地			
B28-43~车身地			
B28-44~车身地	EXCOUT 励磁+	OFF 档	7-10 $\Omega$
B28-45~B28-30	SIN+ 正弦+	OFF 档	15-19 $\Omega$
B28-46~B28-31	COS+ 余弦+	OFF 档	15-19 $\Omega$
B28-47~车身地	GND 旋变屏蔽地	OFF 档	小于 1 $\Omega$
B28-48~车身地	/IN_FEET_BRAKE 脚刹信号	预留	预留
B28-49~车身地			
B28-50			
B28-51~车身地	GND (CAN) CAN屏蔽地	OFF 档	小于 1 $\Omega$
B28-52~车身地			
B28-53~车身地	STATOR_T_IN 电机绕组温度	ON 档	
B28-54~车身地			
B28-55~车身地			
B28-56~车身地			
B28-57~车身地			
B28-58~车身地			
B28-59~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 $\Omega$
B28 60~B28 61	VCC 外部12V电源	ON 档	10 14V
B28-61~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 $\Omega$
B28-62~B28-61	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V