

第四章 PEU 系统

第一节、PEU 系统概述

一、PEU 系统特点和功能

1、特点：

①、将电机控制器、车载充电机、DC-DC 和高压控制盒集成在一起，缩小了体积和重量，安装工艺简单，线束减少。

②、IGBT 板、车载充电机、DC-DC 都实现了水冷方式，温度控制得到有效解决而提高电子器件工作的稳定性。

2、主要功能：

- ①、怠速控制（爬行）
- ②、控制电机正转（前进）
- ③、控制电机反转（倒车）
- ④、能量回收（交流转换直流）
- ⑤、驻坡（防溜车）
- ⑥、车载充电
- ⑦、直流高低压转换
- ⑧、快充高压电路控制
- ⑨、PTC 控制
- ⑩、高压电路熔断保护

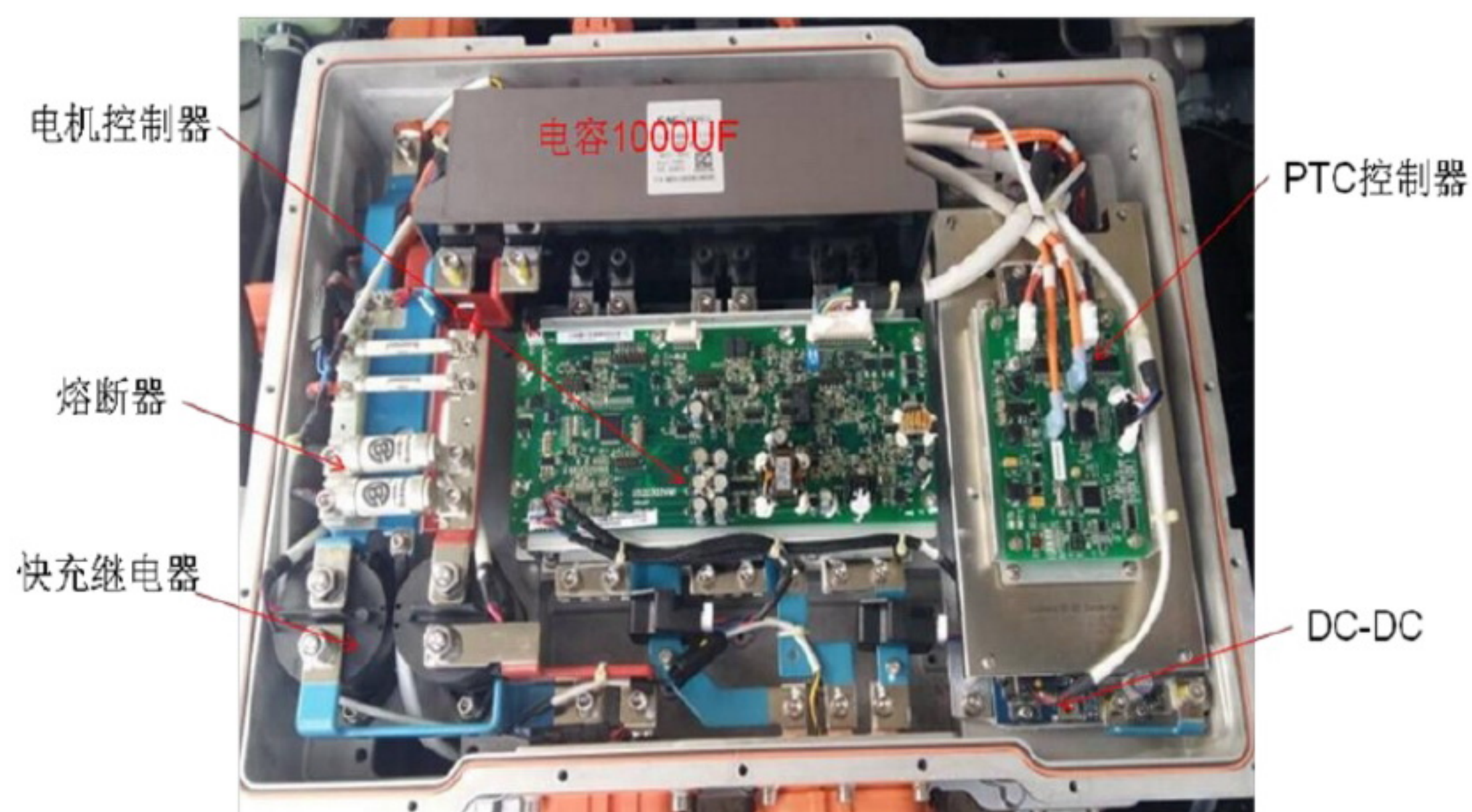
二、PEU 系统技术指标参数

模块	技术指标	技术参数
电机	电机类型	永磁同步电机
	功率 (kW)	50/90
	扭矩 (Nm)	145/260
	转速 (rpm)	3300/10000
	防护等级	IP67
	冷却方式	水冷
电机控制器	直流电压 (V)	328.5
	工作电压范围 (V)	240-420
	扭矩/转速动态响应时间 (ms)	20ms
	通讯方式	CAN
	冷却方式	水冷
	防护等级	IP67
	控制精度	100Nm 以下 $\pm 3\text{Nm}$, 100Nm 以上 $\pm 3\%$
充电机	功率 KW	6.6
DC-DC	功率 KW	1.4

三、PEU 系统构造

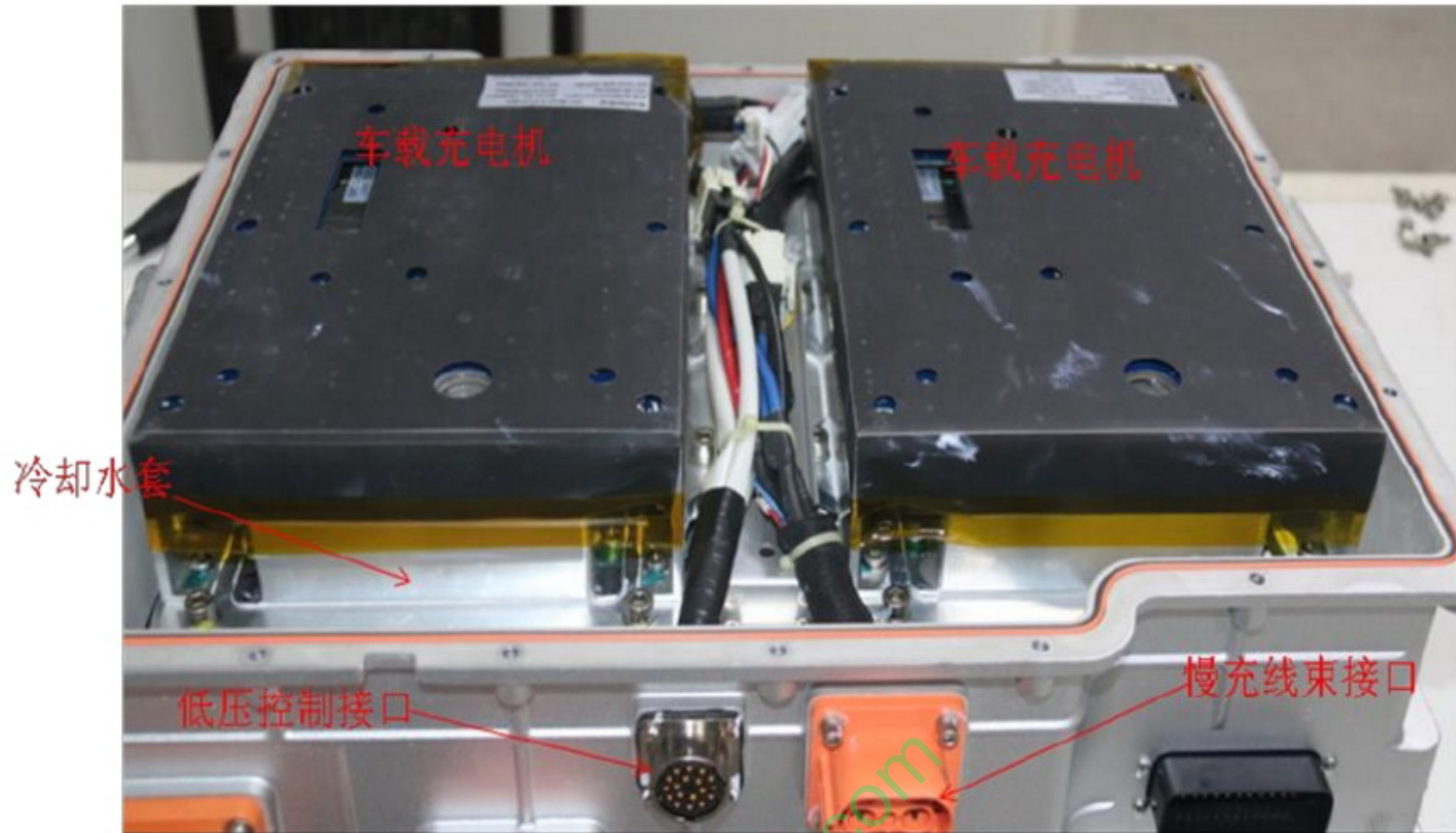
1、PEU 上端结构

主要由：电机控制器、车载充电机、DC-DC、PTC 控制器、快充继电器、熔断器、互锁电路等。



2、PEU 下端结构

由 2 个 3.3KW 车载充电机组成安装在 PEU 下方，中间是冷却水套。



第二节、PEU 插件端口功能与高压插件定义

一、端口功能

电池接口



PTC接口



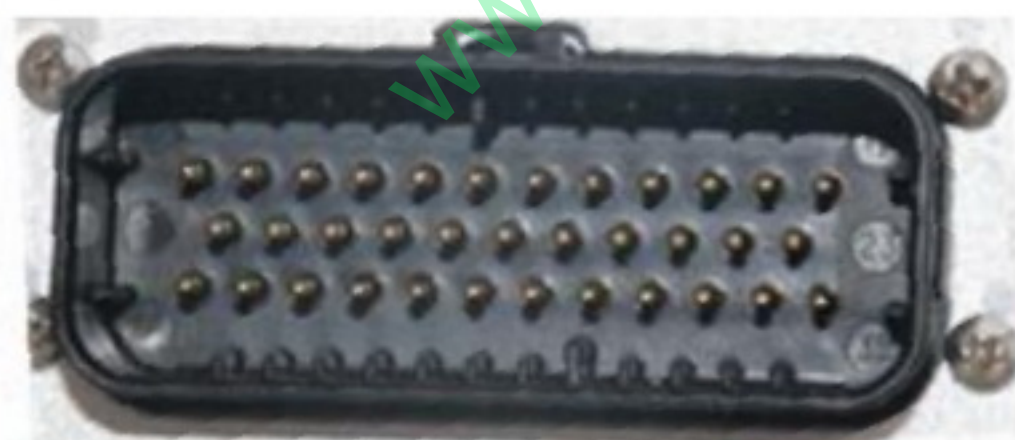
慢充输入接口



慢充控制接口



PEU控制接口



空调压缩机



快充接口



电机三相接口



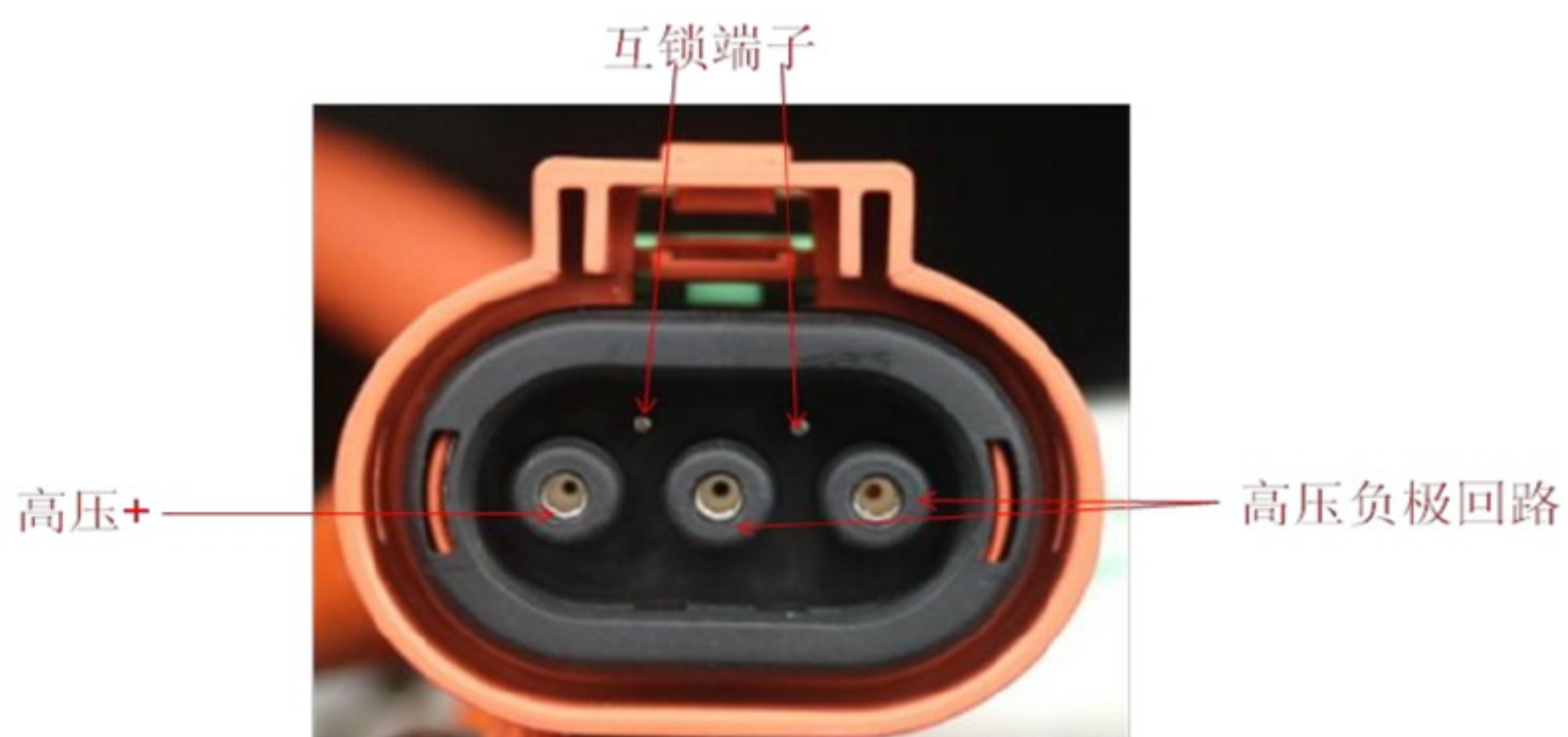


二、高压插件端子定义

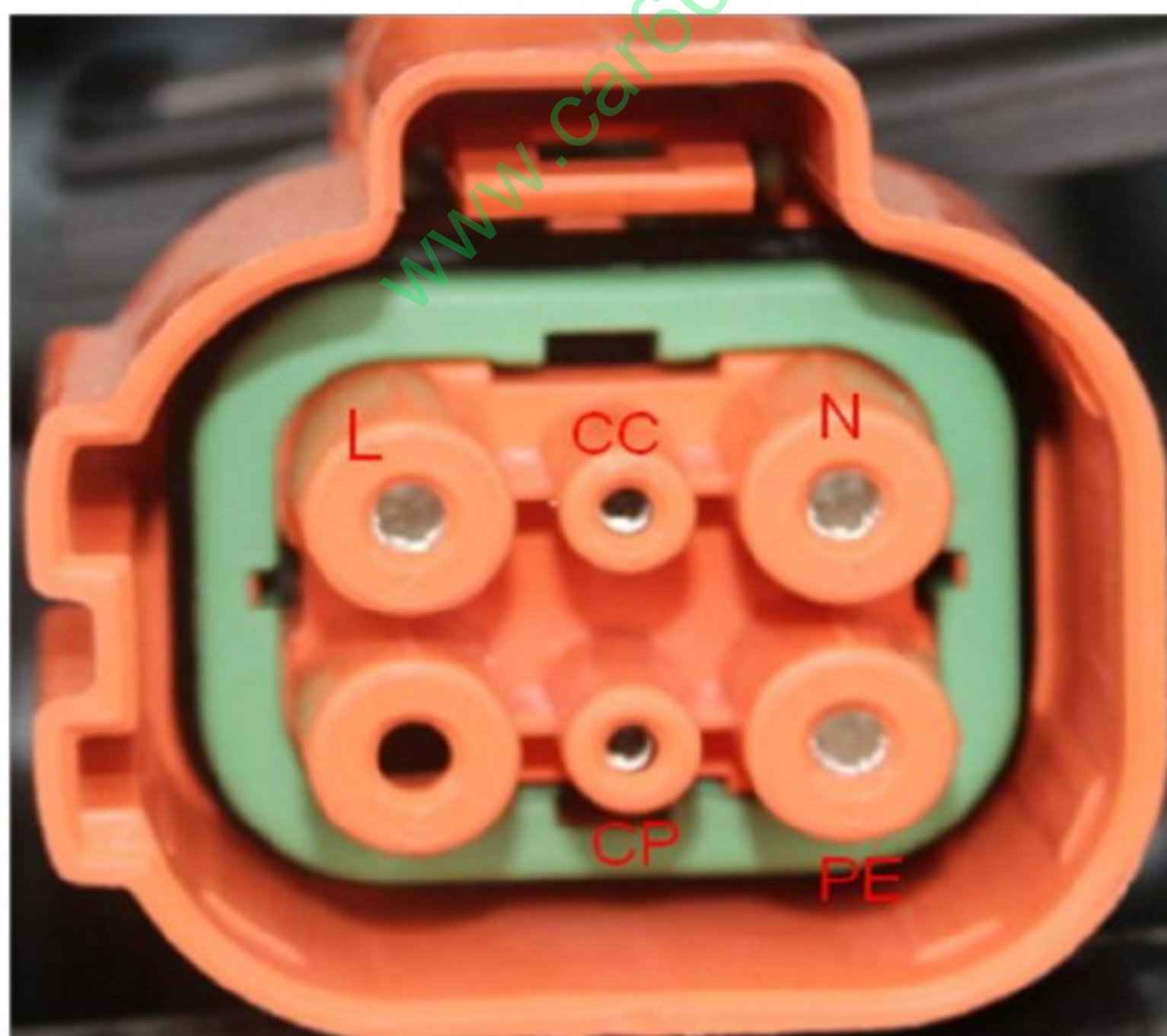
1、高压插件端子定义——动力电池插件



2、高压插件端子定义——PTC 插件



3、高压插件端子定义——慢充交流插件



4、高压插件端子定义——压缩机高压插件



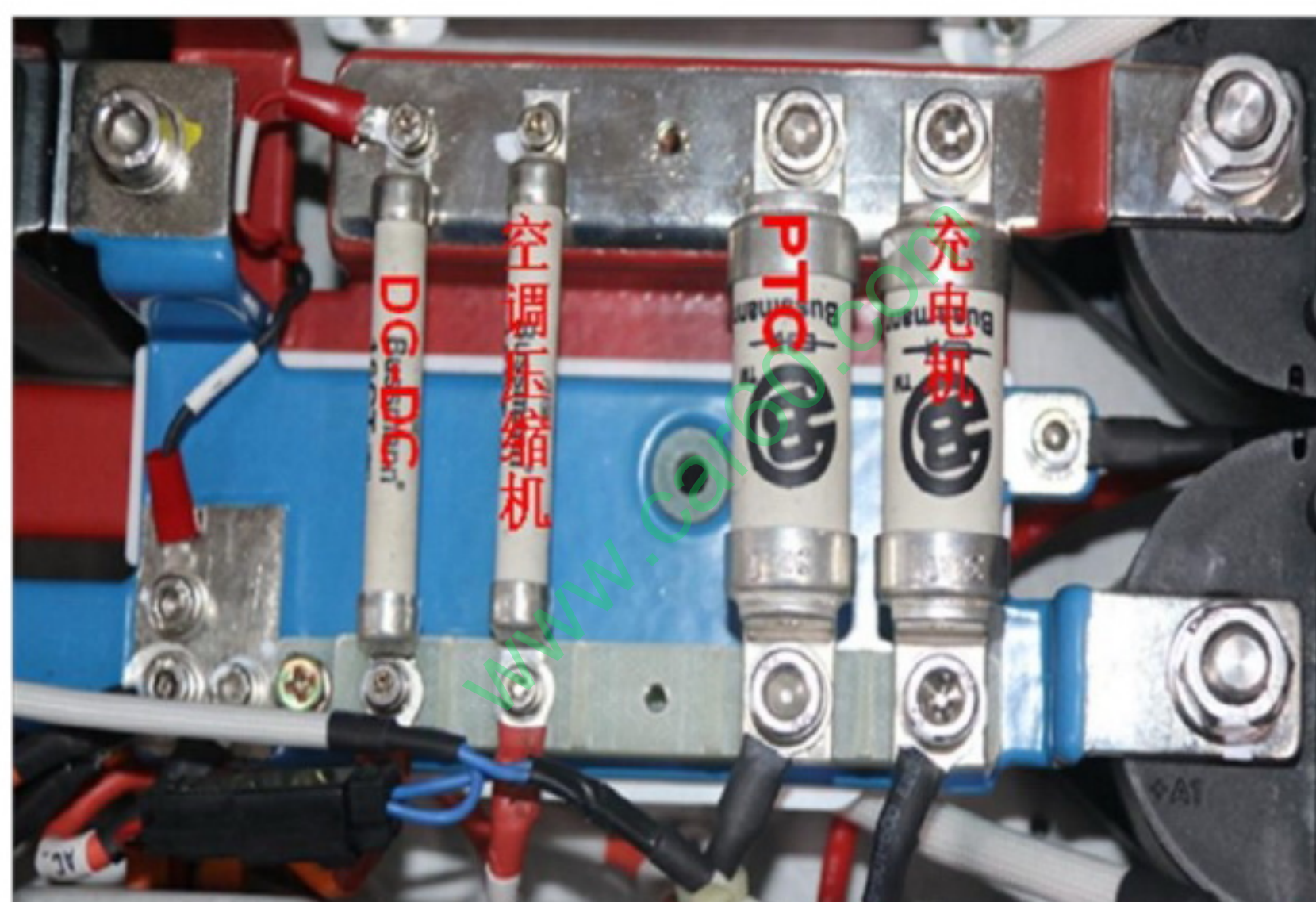
5、高压插件端子定义——快充插件



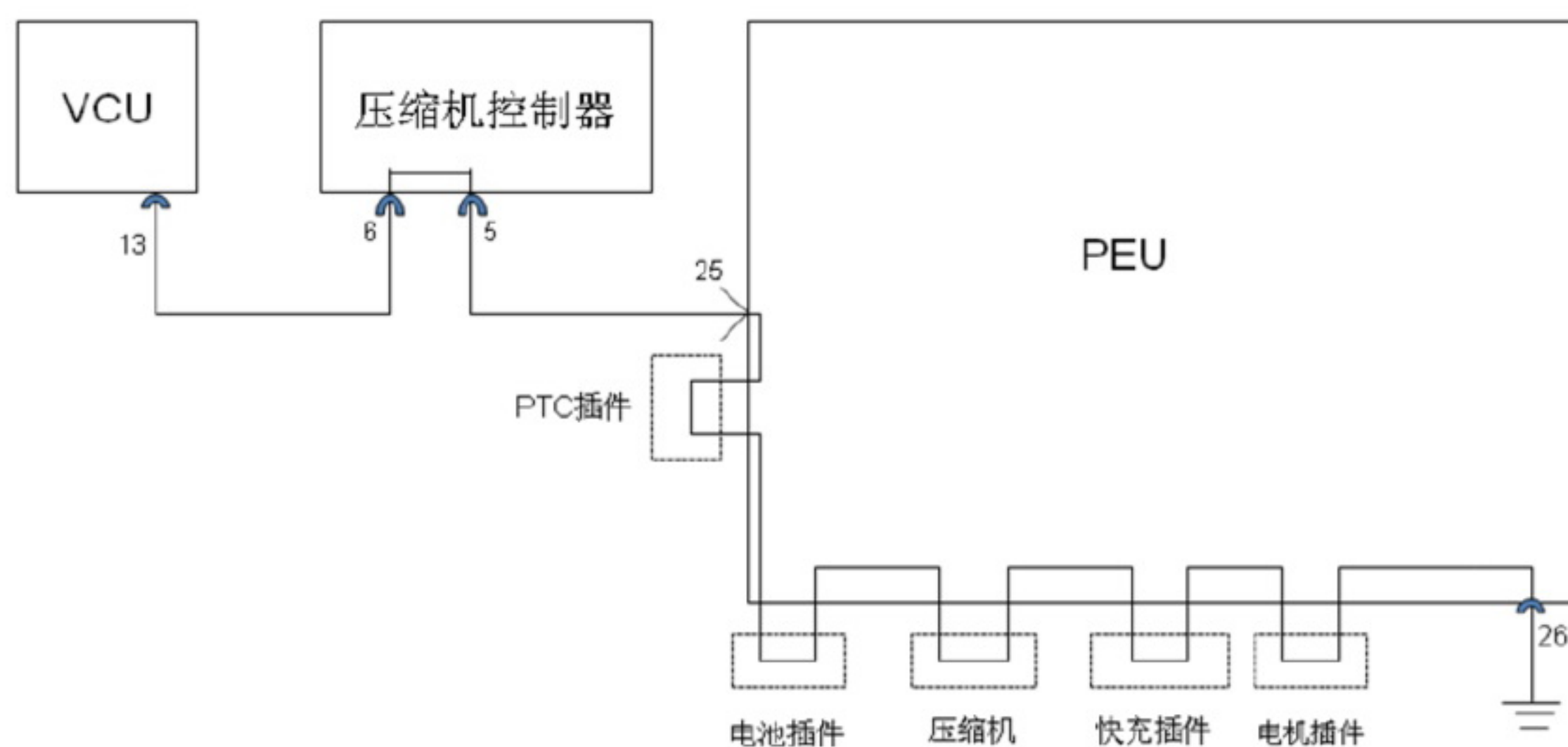
6、高压插件端子定义——电机三相插件



7、高压熔断器功能定义

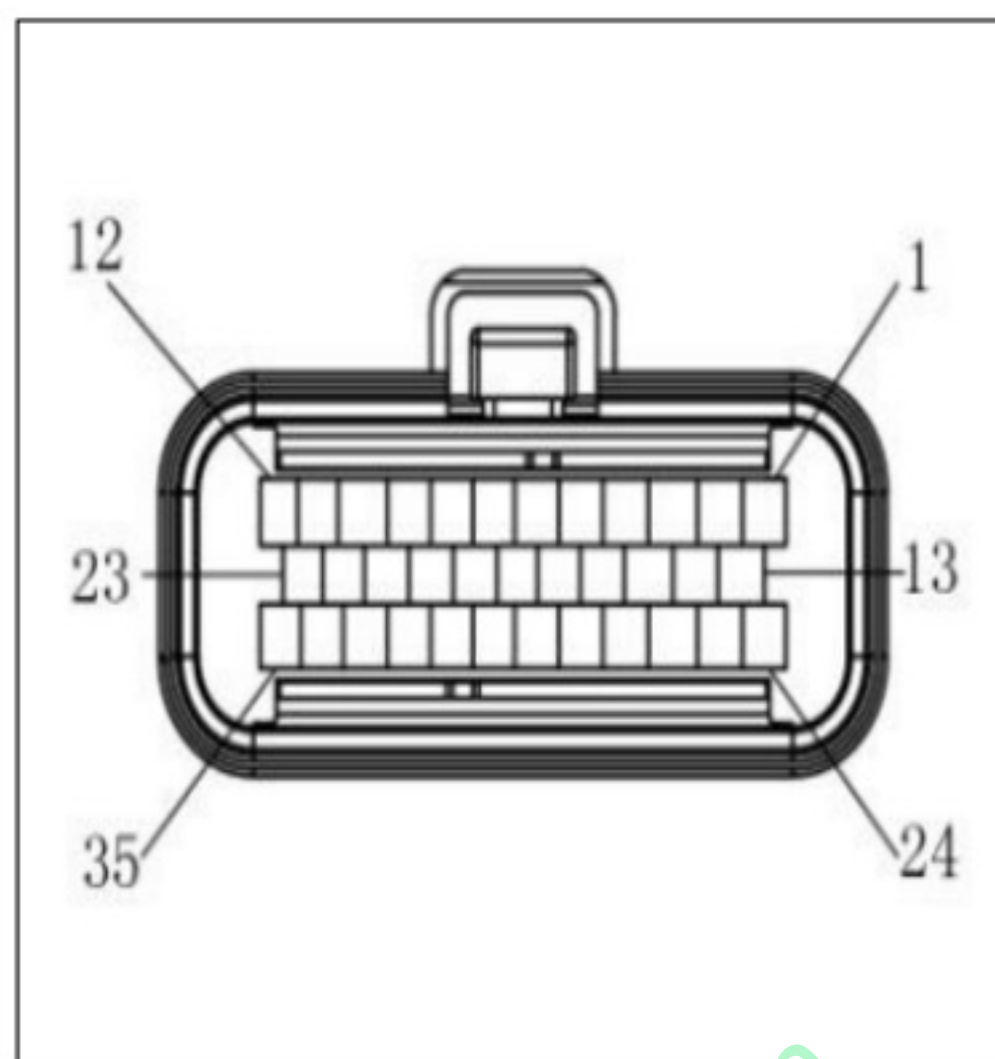


8、高低压互锁电路原理图



第三节、低压控制插件端子定义

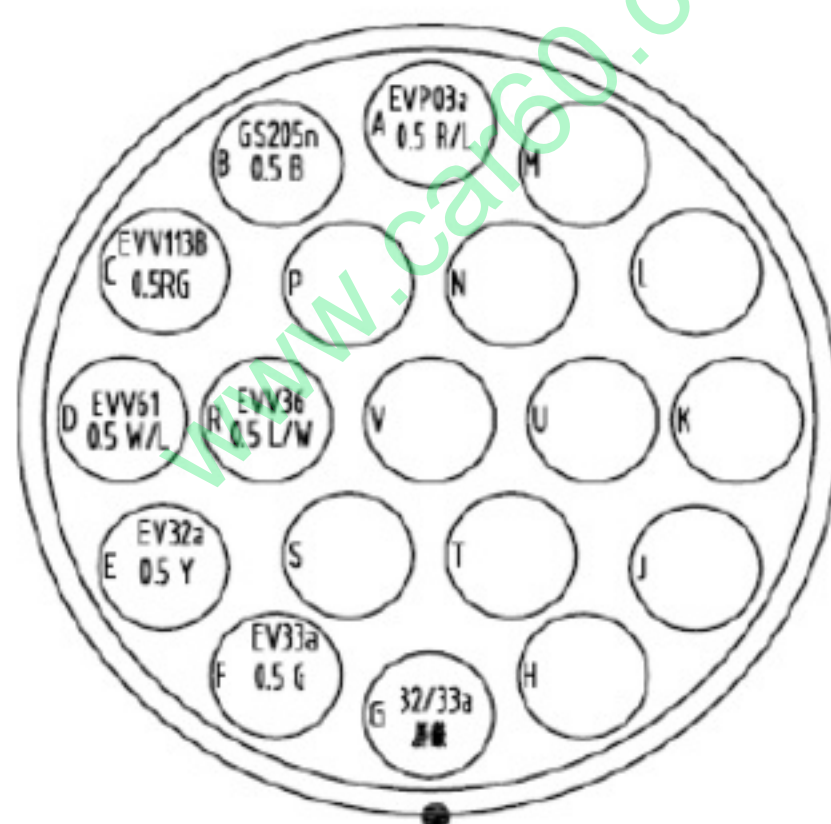
一、PEU 低压插件端子定义



针脚编号	信号名称	线路走向
20	激励绕组 R1 (9Ω)	旋变插件 A
8	激励绕组 R2	旋变插件 B
22	余弦绕组 S1 (13Ω)	旋变插件 C
10	余弦绕组 S3	旋变插件 D
9	正弦绕组 S2 (13Ω)	旋变插件 E
21	正弦绕组 S4	旋变插件 F
11	电机识别电阻 1	旋变插件 N
23	电机识别电阻 2	旋变插件 V
30	W 相温度电阻 2	旋变插件 L
31	W 相温度电阻 1	旋变插件 M
32	V 相温度电阻 2	旋变插件 J
33	V 相温度电阻 1	旋变插件 K
34	U 相温度电阻 2	旋变插件 G
35	U 相温度电阻 1	旋变插件 H
1	12V+ (PTC 控制器电源)	保险盒 J3 插件 B1 脚
3	12V+常电	FB22 保险
15	12V+ (VCU 控制继电器电源)	保险盒 J3 插件 A10 脚
27	12V+常电	FB22 保险
4	GND	车身搭铁 S28 节点

5	CAN GND	车身搭铁 S28 节点
16	GND	车身搭铁 S28 节点
24	GND (DC-DC/PTC)	车身搭铁 S28 节点
26	GND (高低压互锁)	车身搭铁 S28 节点
25	高低压互锁	压缩机控制器 5 脚
6	CAN_H	新能源 CAN
17	CAN_L	新能源 CAN
18	CAN_屏蔽	接电机控制器 RC 阻容
12	CAN_SHIELD (电机屏蔽)	旋变插件
2	PTC 温度传感器+	PTC 本体温度传感器
13	PTC 温度传感器-	PTC 本体温度传感器
28	快充正继电器控制	VCU118 脚
29	快充负继电器控制	VCU116 脚
14	DC-DC 使能信号	VCU62 脚

二、充电机低压插件定义



编号	针脚定义	线路走向
A	12V+常电	FB22 保险
B	GND	车身接地
C	慢充唤醒	VCU113 脚、数据采集终端 A7 脚
D	充电机使能	VCU61 脚
E	CAN1H	新能源 CAN
F	CAN1L	新能源 CAN
G	屏蔽层	充电机内部
R	充电连接确认	VCU36 脚、(慢充口 CC)

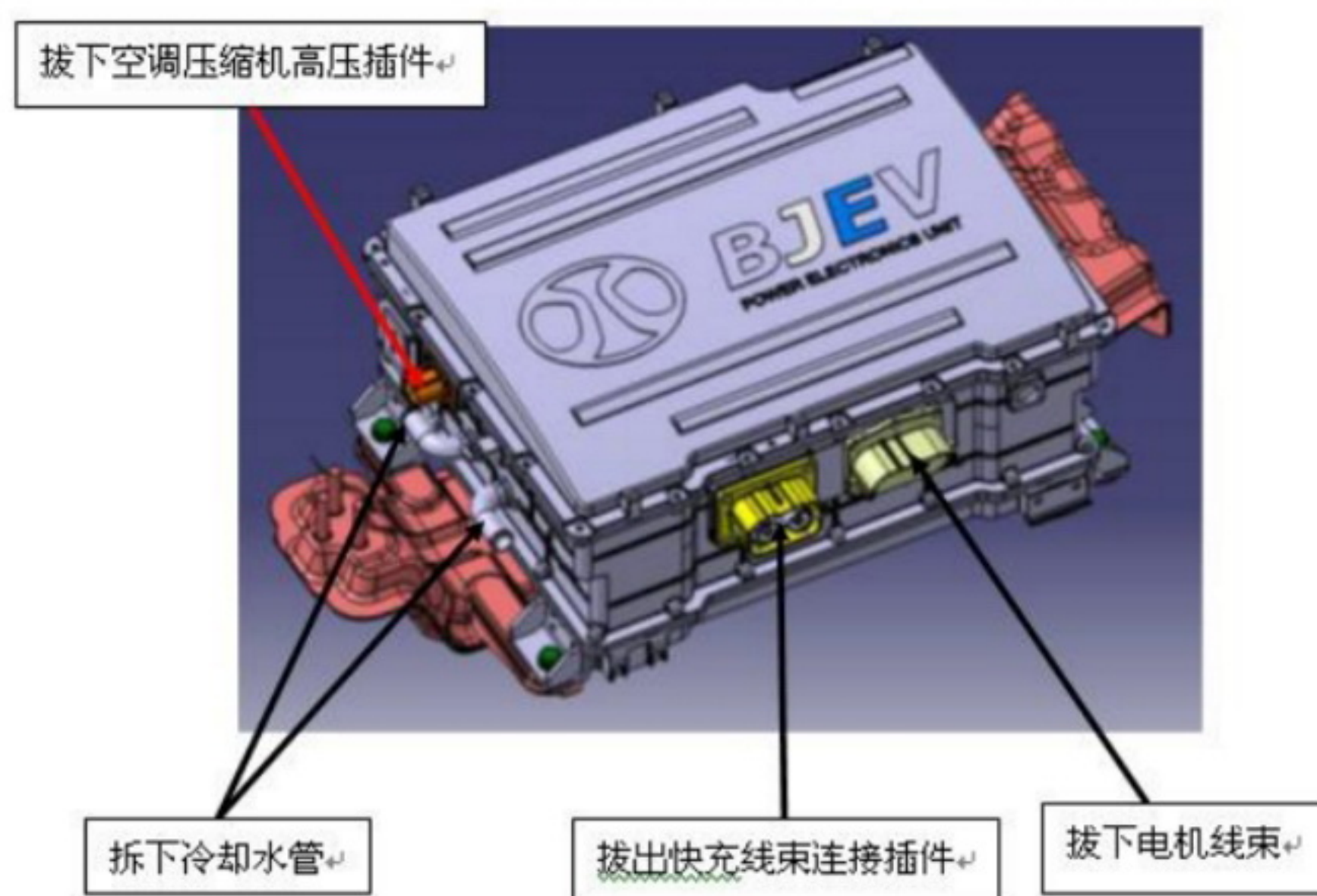
第四节、高压器件拆装

一、PEU 总成拆装

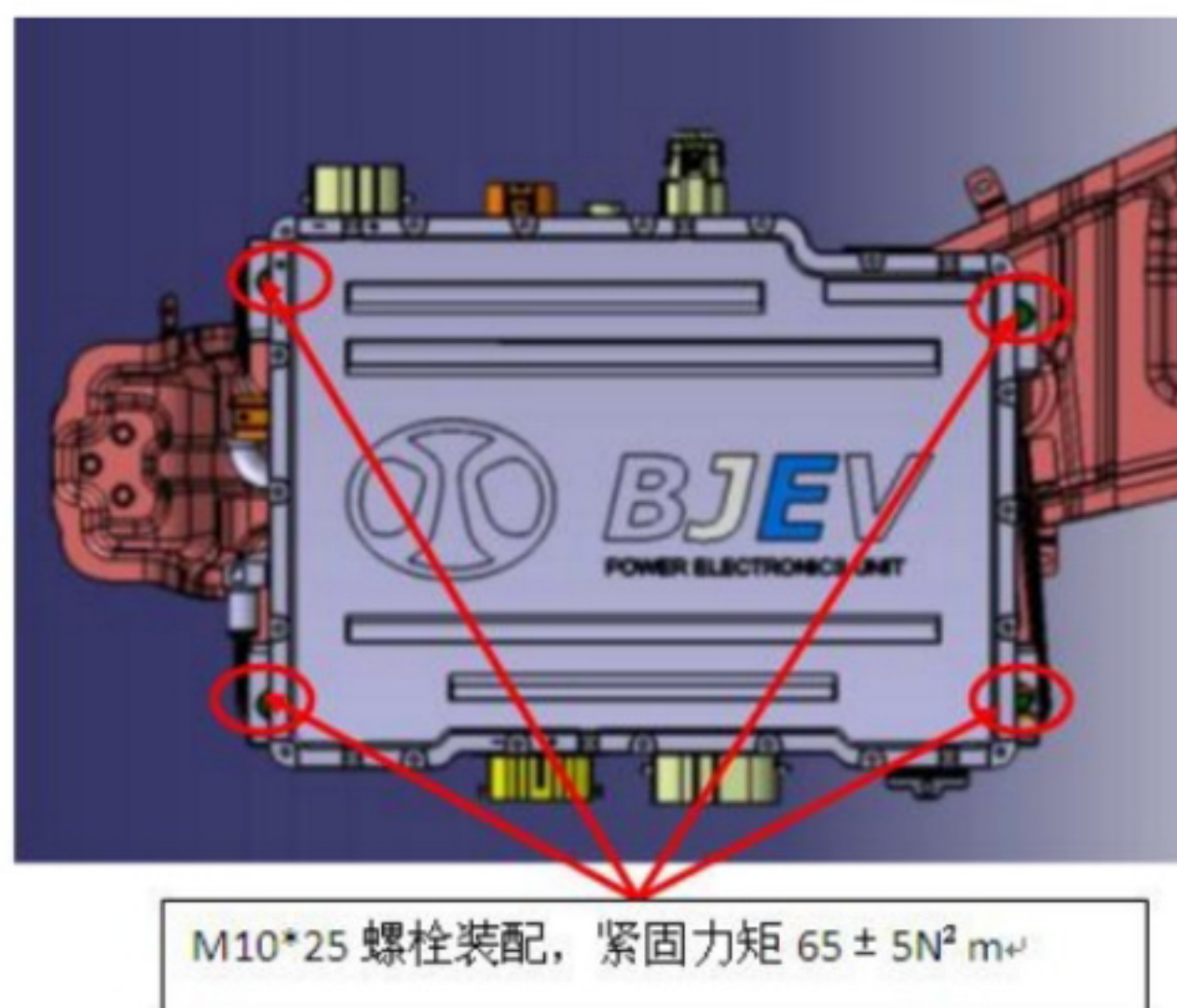
1、关闭点火开关，拆下低压蓄电池负极。



2、拔下 PEU 高低压插件、拆下冷却水管。



3、拆下 PEU 总成安装螺栓。

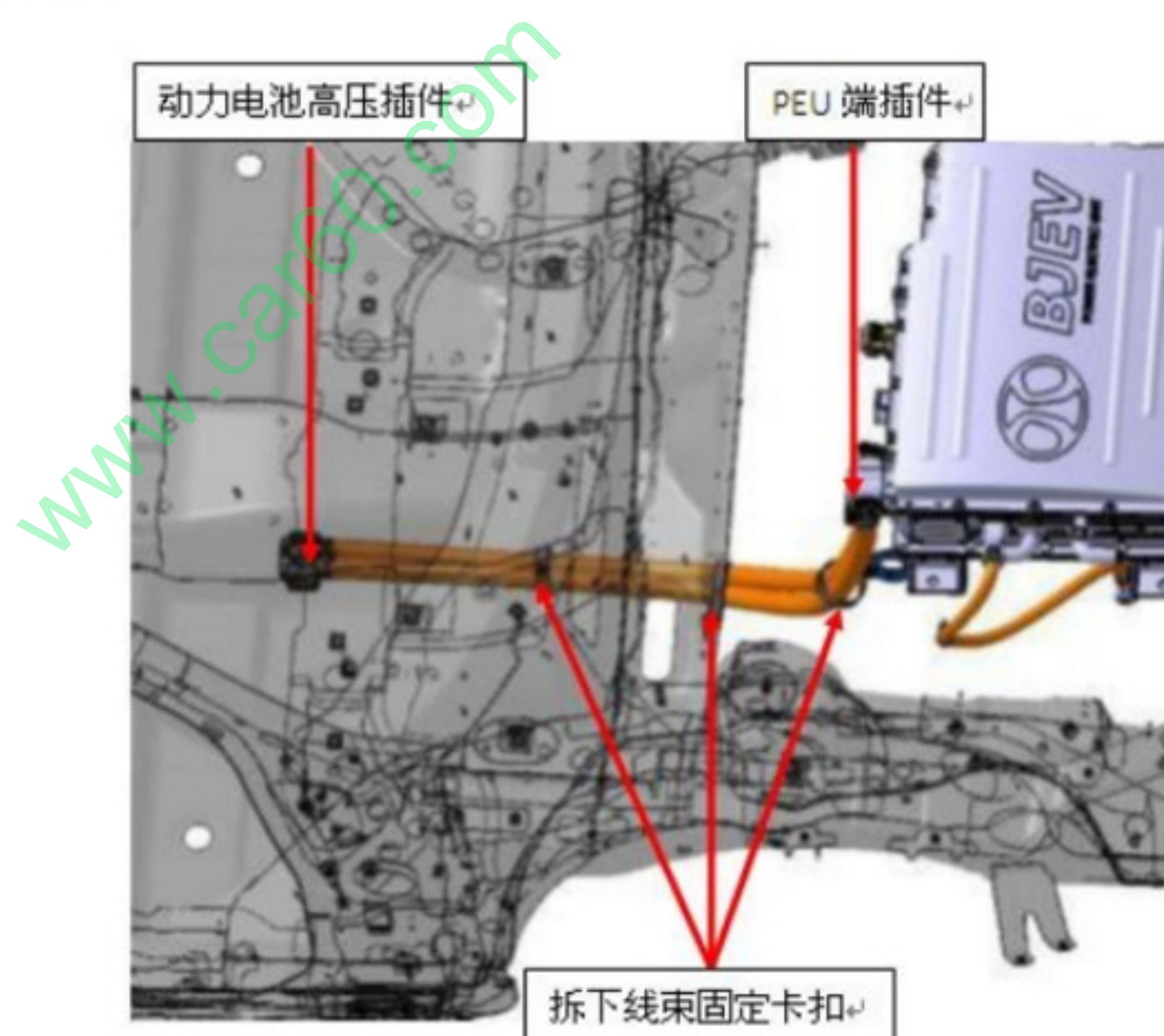


4、安装以相反顺序执行，安装完毕后补充冷液。

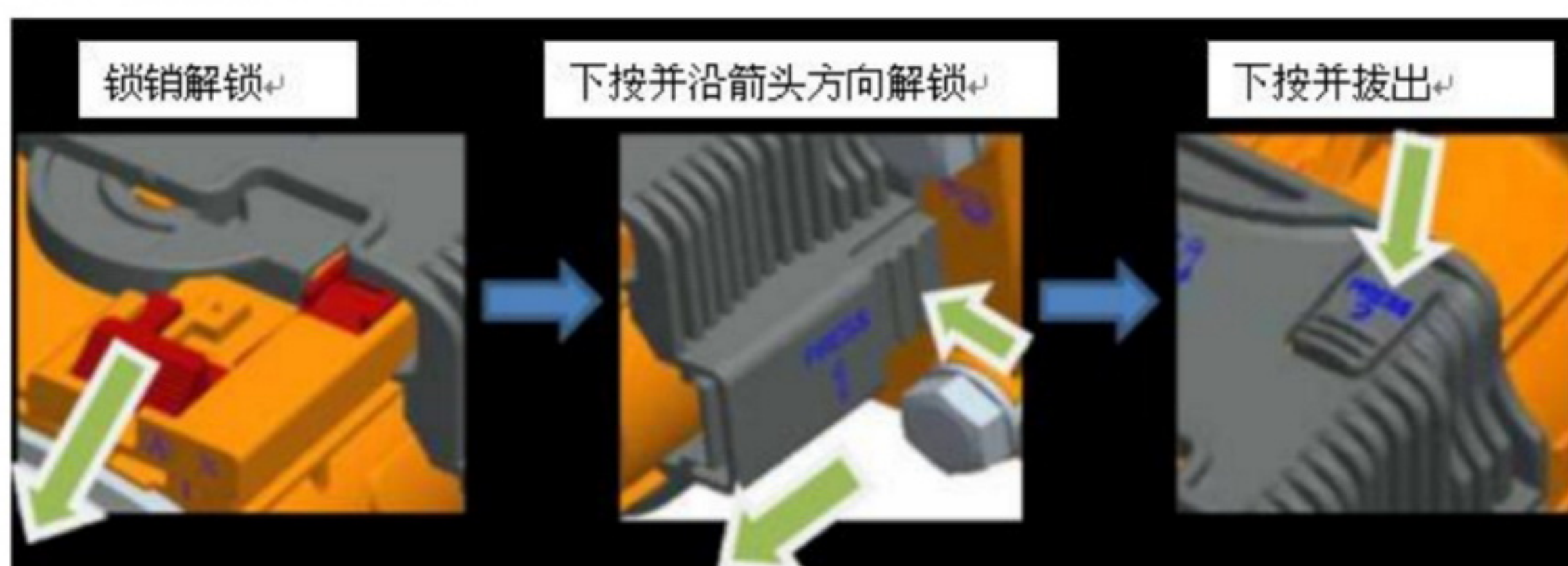
二、动力电池高压线束拆装

1、拔下 PEU 端高压插件。

2、拆下高压线束固定卡扣。



3、动力电池插件拔出步骤：



4、安装：

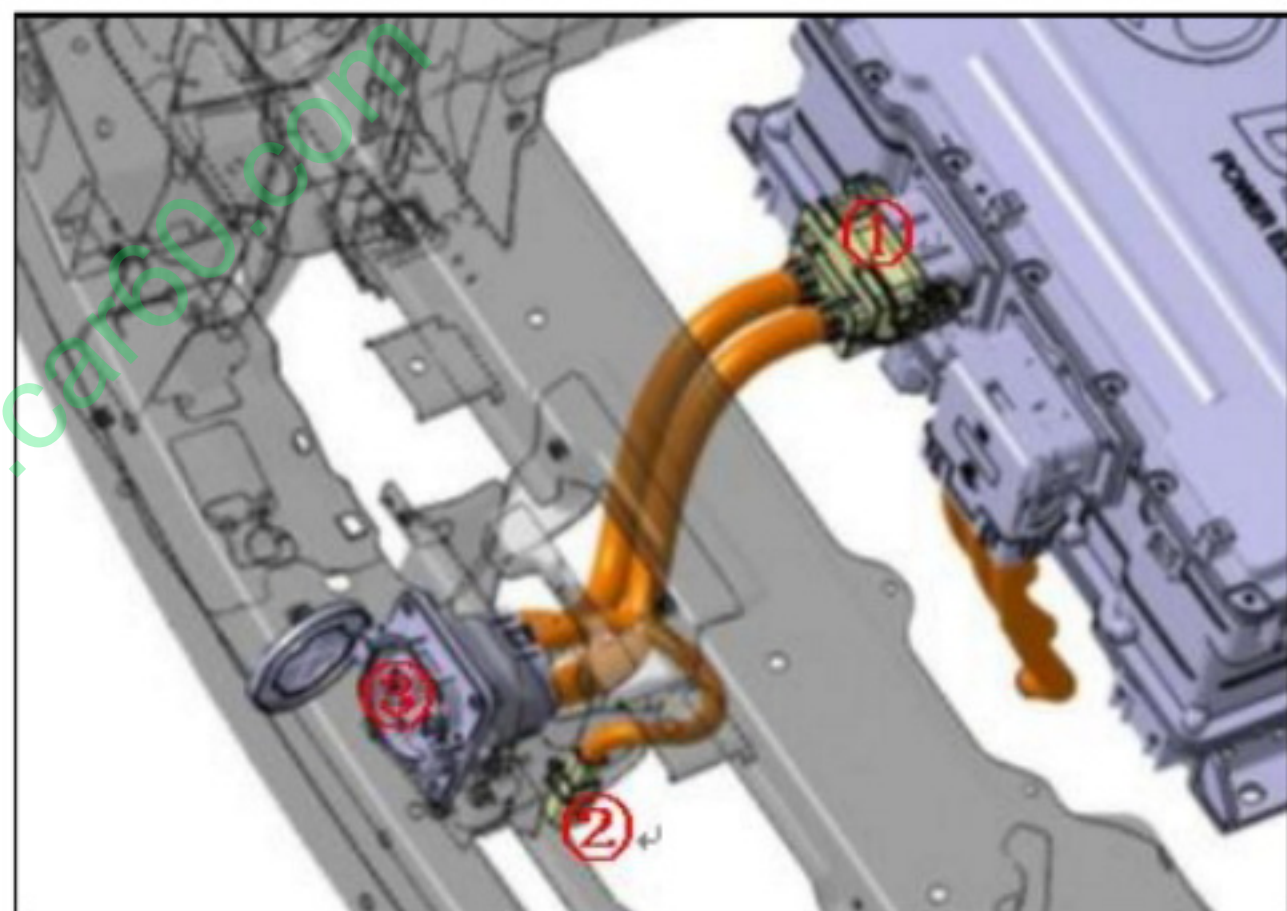
4.1、动力电池插件安装步骤：



4.2、线束固定卡子安装,先将高压电缆及固定卡子安装到车身焊栓上面,然后打紧安装螺母。

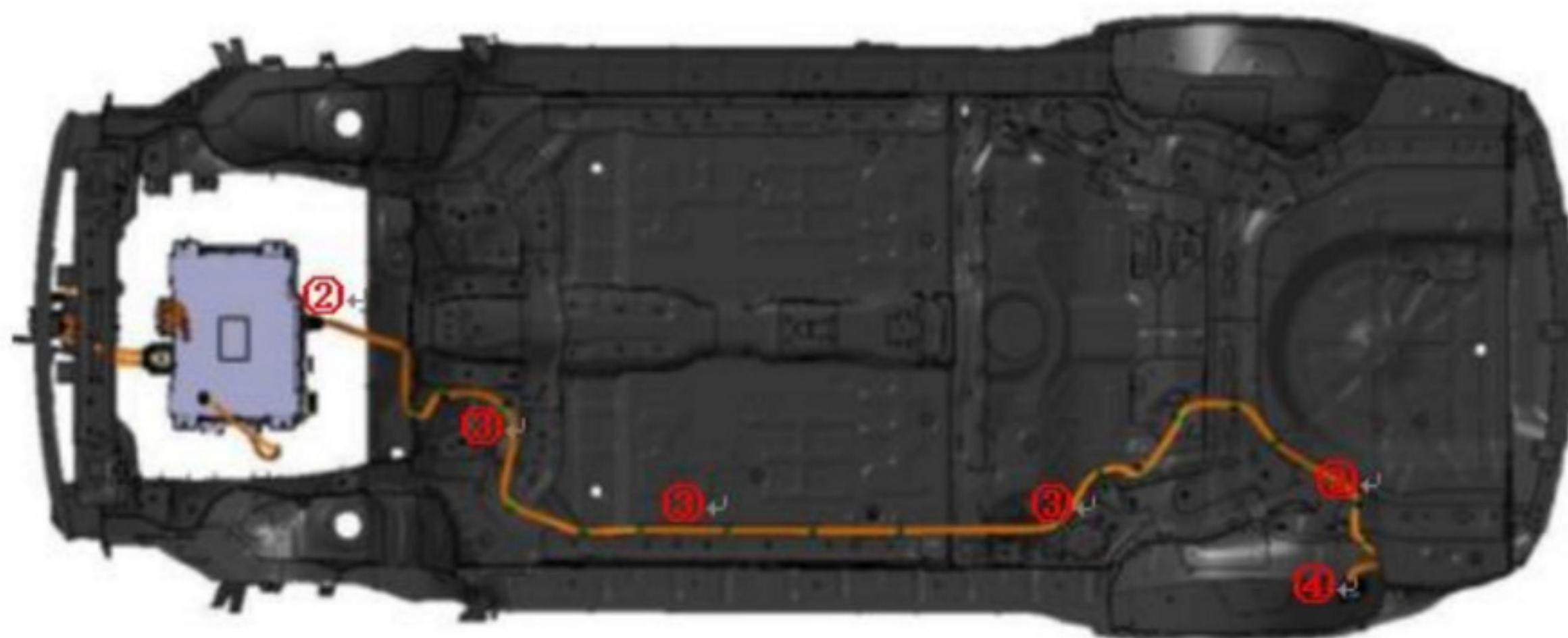
三、快充线束拆装

- 1、拔下 PEU 端高压插件。
- 2、拔下快充低压插件。
- 3、拆下快充口 4 只固定螺栓。
- 4、取下快充线束总成。
- 5、安装快充线束，以相反步骤进行。



四、慢充线束拆装

- 1、拆下动力电池包总成（见动力电池拆装工艺）。
- 2、拔下 PEU 端高压插件。
- 3、解除慢充线束 19 个固定卡扣。
- 4、拆下慢充口 4 个固定螺栓。
- 5、安装慢充线束，以相反步骤进行。

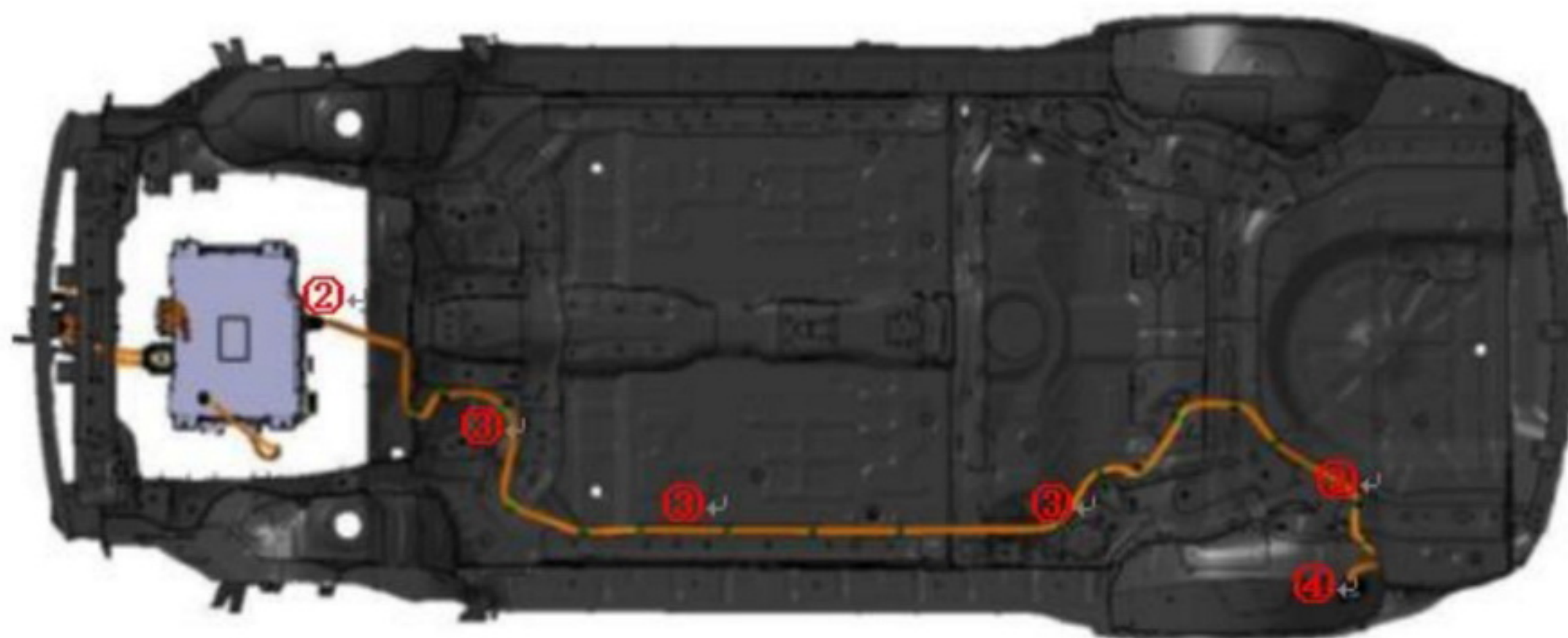


五、快换电极盒拆装

- 1、拔下 PEU 端高压插件。
- 2、拆下高压线束固定卡扣。
- 3、旋下动力电池低压控制插件。
- 4、拆下 2 个快换电极盒固定螺母（装配力矩 $75 \pm 2\text{N}\cdot\text{m}$ ）。
- 5、拆下 2 个快换电极盒固定螺栓（装配力矩 $75 \pm 2\text{N}\cdot\text{m}$ ）。



- 6、安装快换电极盒，以相反步骤进行。



五、快换电极盒拆装

- 1、拔下 PEU 端高压插件。
- 2、拆下高压线束固定卡扣。
- 3、旋下动力电池低压控制插件。
- 4、拆下 2 个快换电极盒固定螺母（装配力矩 $75 \pm 2\text{N}\cdot\text{m}$ ）。
- 5、拆下 2 个快换电极盒固定螺栓（装配力矩 $75 \pm 2\text{N}\cdot\text{m}$ ）。

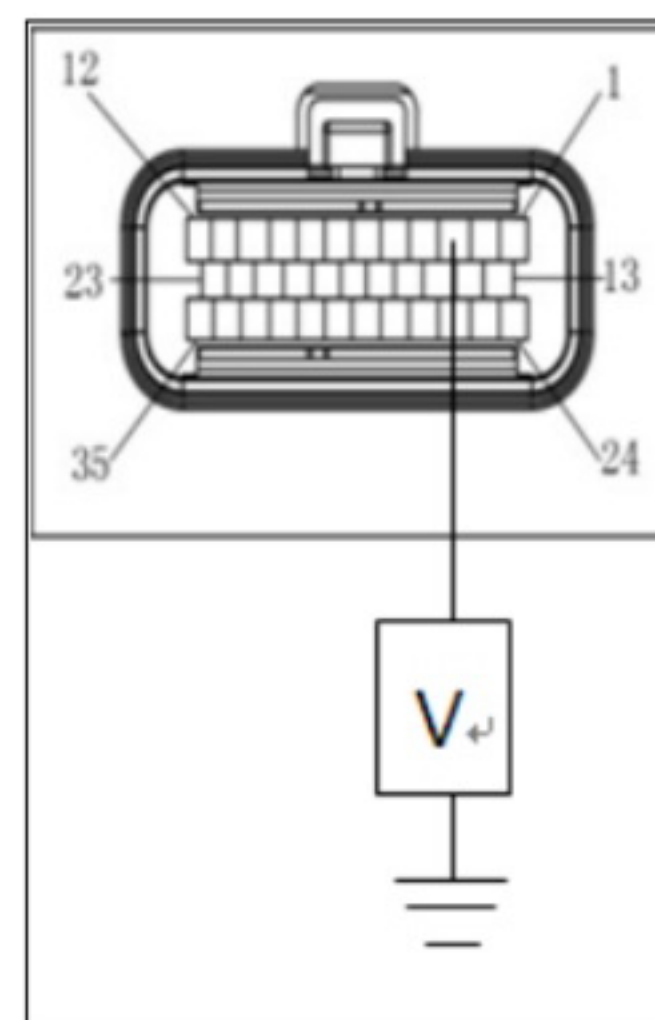


- 6、安装快换电极盒，以相反步骤进行。

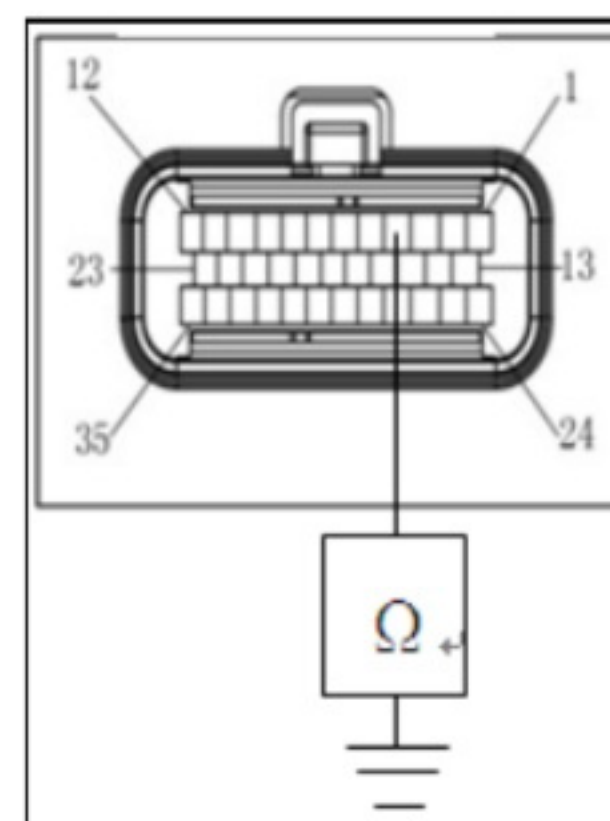
第五节、PEU 控制电路排查

一、电机控制器电路排查

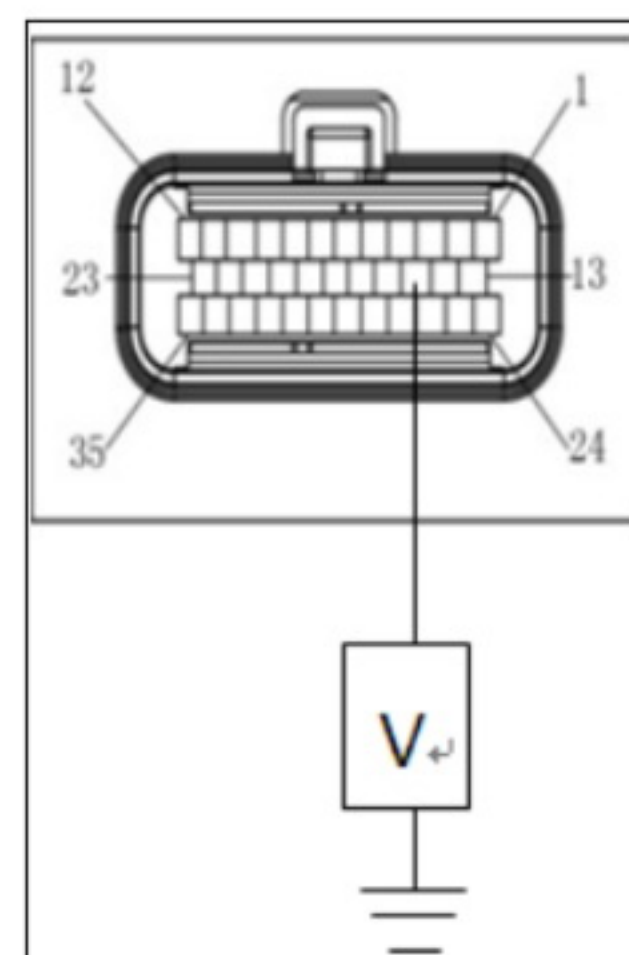
1、检查电机控制器常电源：拔下 PEU35 针插件用万用表直流电压档测量 35 针插件 3、27 号端脚与蓄电池负极之间应该有 12V 蓄电池电压；如无电压则检查前机舱保险盒 FB22 保险是否烧坏，如保险正常则检查 FB22 保险与 35 针插件 3、27 号端脚线路是否导通。



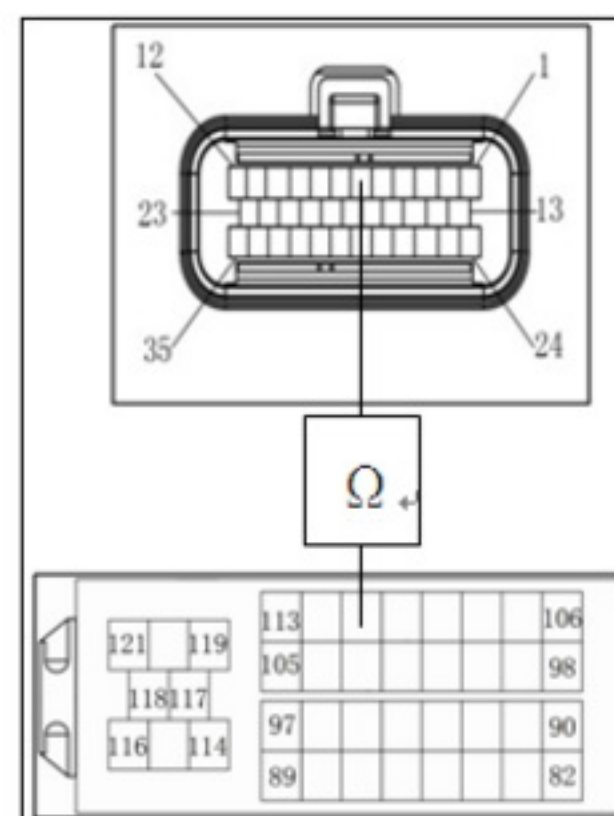
2、检查 PEU 负极电源：拔下 PEU35 针插件用万用表欧姆档测量 35 针插件 4、5、16 号端脚与车身搭铁之间是否导通；如不导通则排查车身搭铁点或前机舱线束。



3、检查电机控制器 ON 电源：拔下 PEU35 针插件，打开点火开关置 ON 档用万用表直流电压档测量 35 针插件 15 号端脚与蓄电池负极之间应该有 12V 蓄电池电压；如无电压则检查前机舱继电器盒主继电器是否正常，如继电器正常则检查 35 针插件 15 号端脚与保险盒 J3 插件 A10 脚线路是否导通。

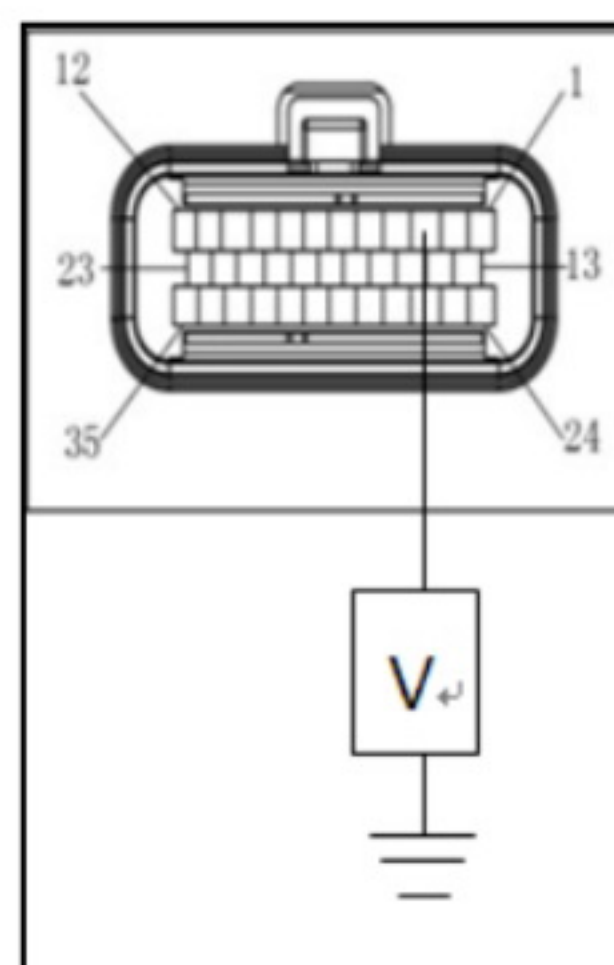


4、检查 CAN 线：拔下 PEU35 针插件用万用表欧姆档测量 35 针插件 6 号端脚与 VCU 插件 111 号之间是否导通；35 针插件 17 号端脚与 VCU 插件 104 号之间是否导通。

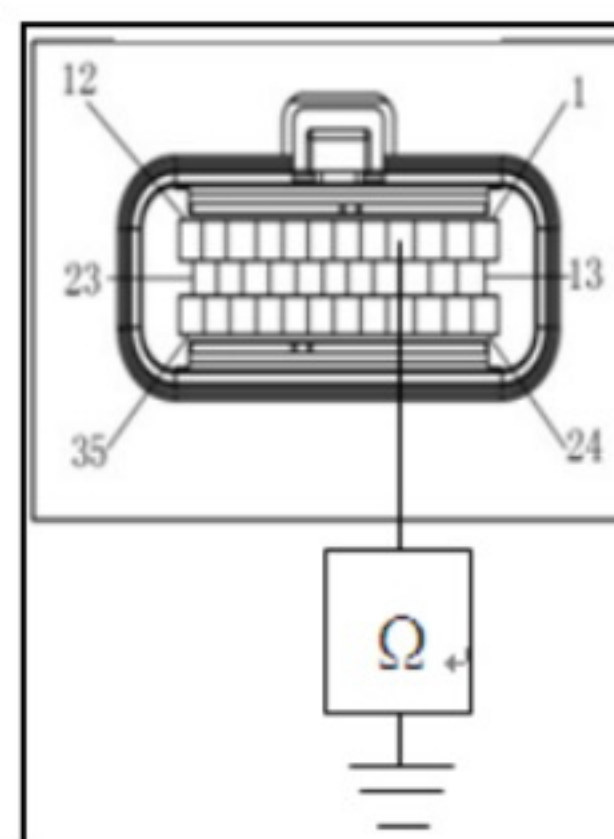


二、DC-DC 控制电路排查

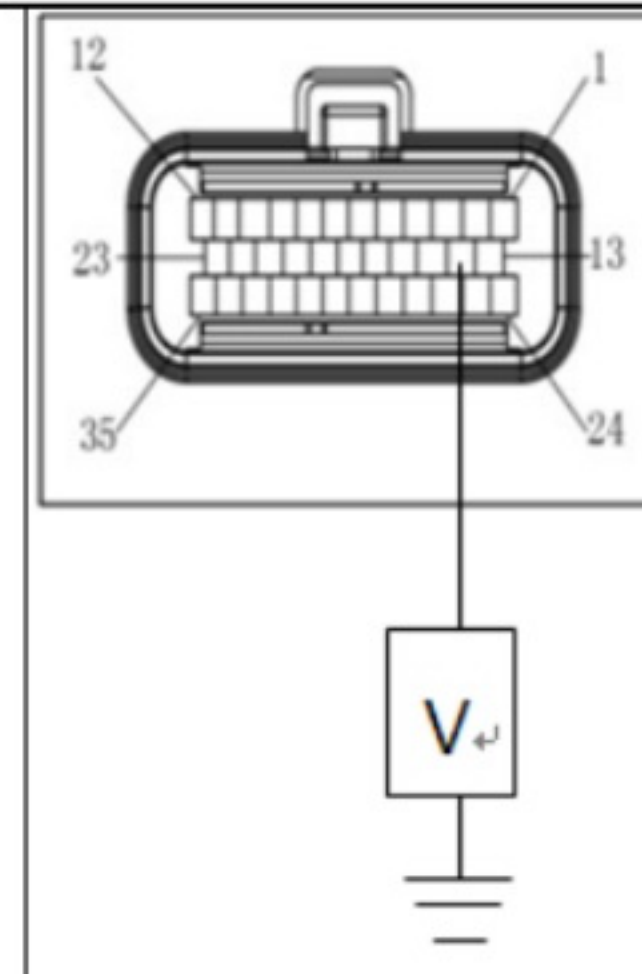
1、检查 DC-DC 电源：拔下 PEU35 针插件用万用表直流电压档测量 35 针插件 3、27 号端脚与蓄电池负极之间应该有 12V 蓄电池电压；如无电压则检查前机舱保险盒 FB22 保险是否烧坏，如保险正常则检查 FB22 保险与 35 针插件 3、27 号端脚线路是否导通。



2、检查 DC-DC 负极：拔下 PEU35 针插件用万用表欧姆档测量 35 针插件 4、5、16 号端脚与车身搭铁之间是否导通；如不导通则排查车身搭铁点或前机舱线束。

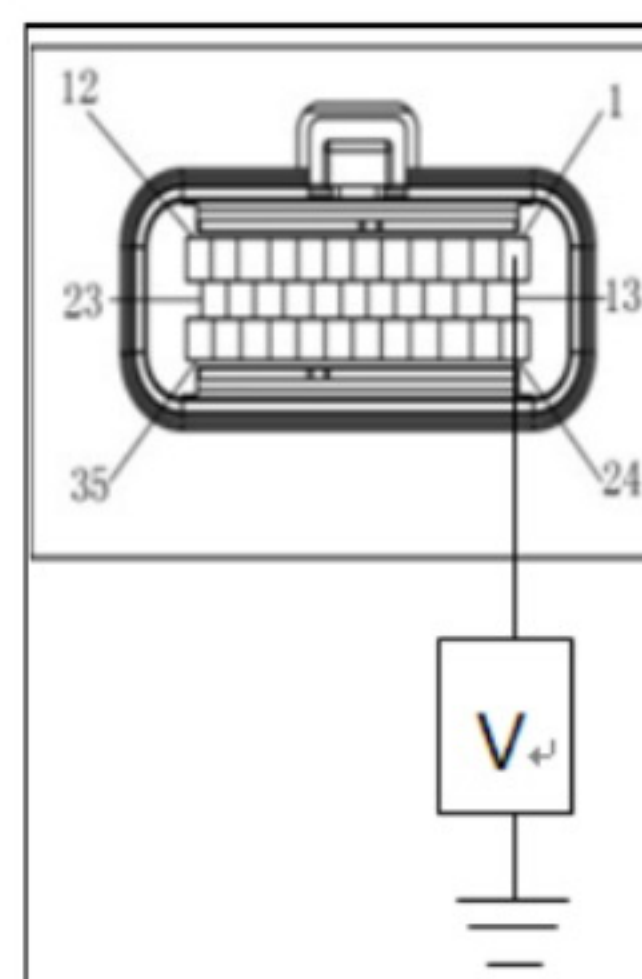


3、检查 DC-DC 使能信号：拔下 PEU35 针插件用万用表直流电压档测量 35 针插件 14 号端脚与蓄电池负极之间应该有 12V 电压；如无电压则用万用表欧姆档测量 35 针插件 14 号端脚与 VCU62 脚之间是否导通；如不导通则排查车身搭铁点或前机舱线束。

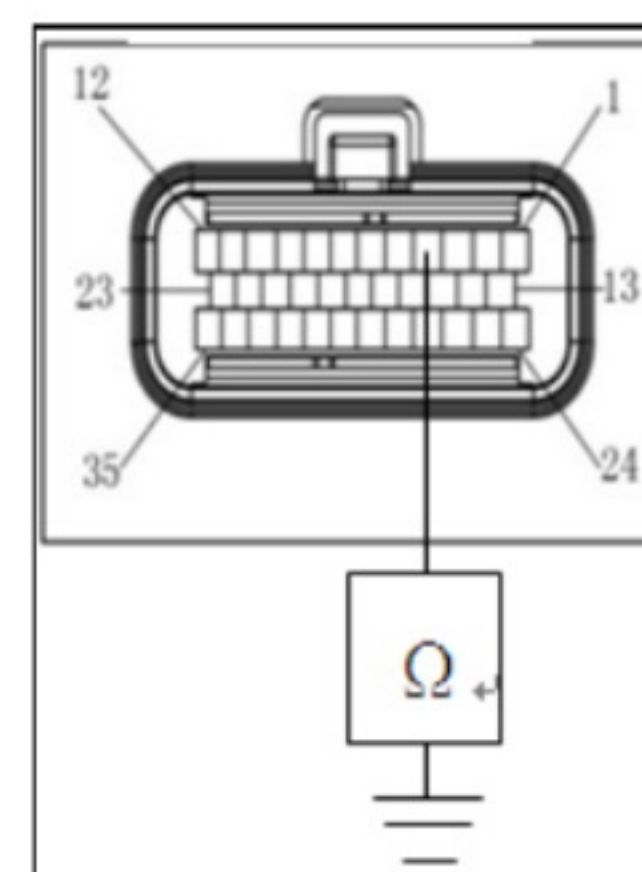


三、PTC 控制电路排查

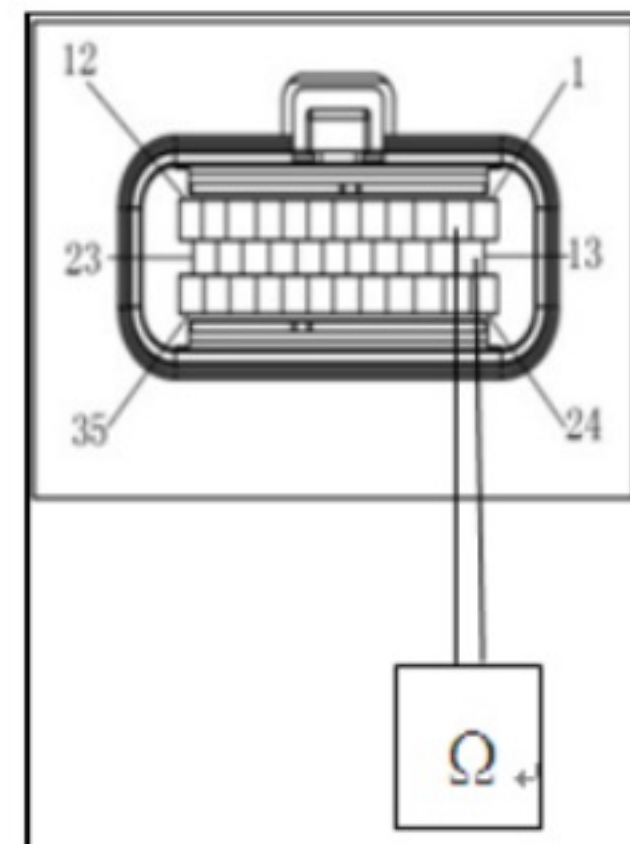
1、检查 PTC 控制器电源：拔下 PEU35 针插件用万用表直流电压档测量 35 针插件 1 号端脚与蓄电池负极之间应该有 12V 蓄电池电压；如无电压则检查前机舱保险盒 FB22 保险是否烧坏，如保险正常则检查 FB22 保险与 35 针插件 1 号端脚线路是否导通。



2、拔下 PEU35 针插件用万用表欧姆档测量 35 针插件 4、5、16 号端脚与车身搭铁之间是否导通；如不导通则排查车身搭铁点或前机舱线束。

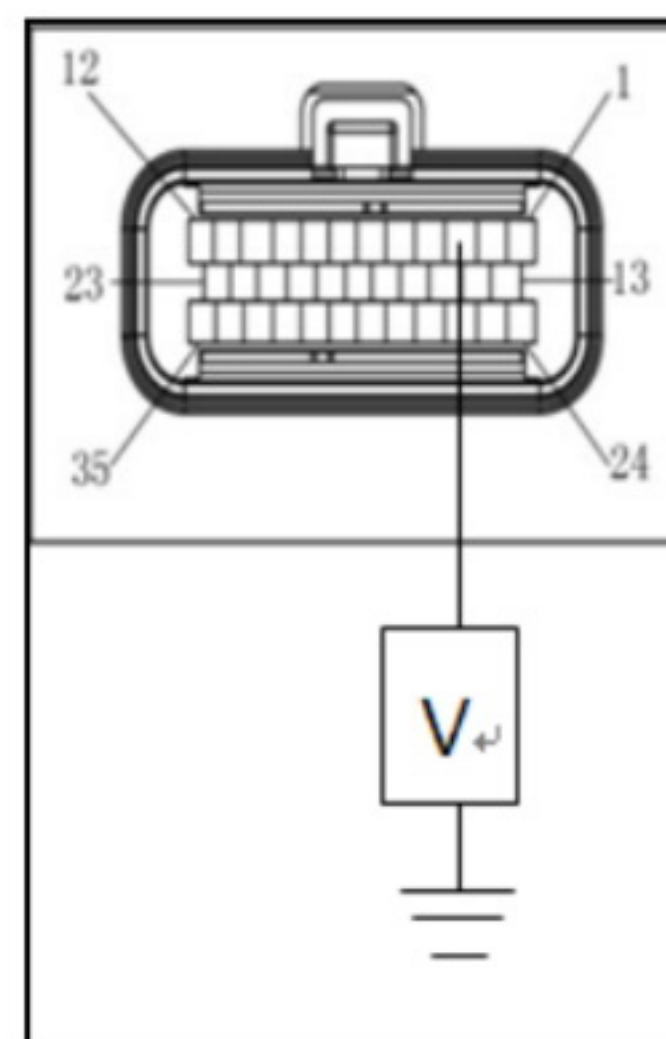


3、检查 PTC 温度传感器电路：拔下 PEU35 针插件用万用表欧姆档测量 35 针插件 2 号端脚与 13 号端脚之间，温度 5℃左右应有 60K Ω 电阻值；如电阻为无穷大则检查温度传感器。

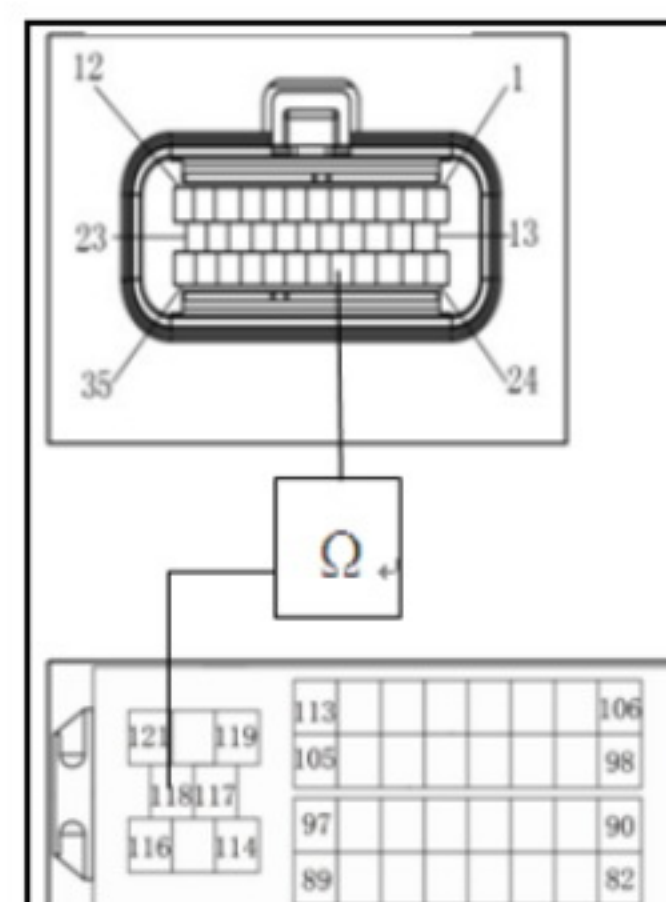


四、快充继电器电路排查

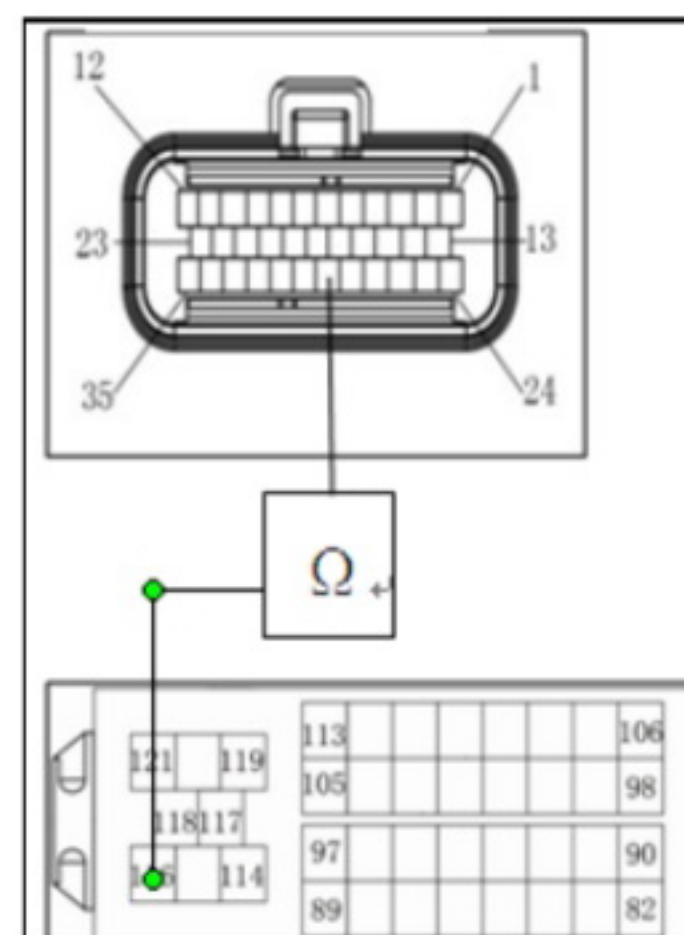
1、检查快充继电器电源：拔下 PEU35 针插件用万用表直流电压档测量 35 针插件 3、27 号端脚与蓄电池负极之间应该有 12V 蓄电池电压；如无电压则检查前机舱保险盒 FB22 保险是否烧坏，如保险正常则检查 FB22 保险与 35 针插件 3、27 号端脚线路是否导通。



2、检查快充正极继电器控制电路：拔下 PEU35 针插件用万用表欧姆档测量 35 针插件 28 号端脚与 VCU118 号端脚之间应导通。



3、检查快充负极继电器控制电路：拔下 PEU35 针插件用万用表欧姆档测量 35 针插件 29 号端脚与 VCU116 号端脚之间应导通。



www.car60.com

四、故障码分析与处理

缩写释义：

1. MCU——电机控制系统
2. VCU——整车（集成）控制器
3. BMS——电池管理系统
4. IGBT——功率器件
5. PWM——脉宽调制
6. MIL——系统故障灯
7. DTC——故障诊断码

1、MCU IGBT 驱动电路过流故障

故障名称	MCU IGBT 驱动电路过流故障 (U\V\W)
故障码	P116016/P116116/P116216
MCU 故障处理方式	1. MCU 关闭PWM 输出，并发送关闭使能请求标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 关闭使能信号。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 3. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. 驱动电源欠压。 2. 电机短路引起电流畸变。 3. 转子位置信号异常引起电流畸变。 4. 相电流信号异常引起电流畸变。 5. 软件失控引起电流畸变。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. MCU 硬件IGBT 损坏。 3. 车辆无法行驶。
建议售后处理措施	1. 检查MCU 软、硬件版本，若软、硬件版本正确，则立即更换MCU。
建议的维修措施	1. 检查MCU 软、硬件版本。 2. 更换MCU。

2、MCU 相电流过流故障

故障名称	MCU 相电流过流故障
故障码	P113519
MCU 故障处理方式	当“相电流保护阈值（510A）”<相电流值<“（595A）”时，MCU控制电机输出转矩由当前值到零，
VCU 故障处理方式	1. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 2. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。

导致故障的原因	1. 电机短路引起电流畸变。 2. 转子位置信号异常引起电流畸变。 3. 相电流信号异常引起电流畸变。 4. 负载突然变化引起电流畸变。 5. 线束短路引起电流畸变。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. 车辆无法行驶。
建议售后处理措施	1. 如果重新上电，车辆恢复正常，则不需要派工。同时将信息反馈技术中心电机工程师。 2. 如果重新上电车辆不能恢复正常，可能MCU 存在硬件故障或软、硬件版本问题，则需要派工。
建议的维修措施	1. 检查MCU 软、硬件版本。 2. 更换MCU。

3、电机超速故障

故障名称	电机超速故障
故障码	P0A4400
MCU 故障处理方式	当电机转速>电机超速限制值，MCU 进入零转矩控制模式，并向VCU 发送零转矩模式状态标志位。
VCU 故障处理方式	VCU 发送零转矩指令。
导致故障的原因	1. 整车负载突然降低（如冰面打滑）。 2. 电机转矩控制失效。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. 整车失去动力输出。
建议售后处理措施	1. 如果重新上电，车辆恢复正常，则不需要派工。同时将信息反馈技术中心电机工程师。 2. 如果重新上电车辆运行再次出现，可能存在MCU 硬件故障或软、硬件版本问题，则需要派工。
建议的维修措施	1. 检查MCU 软、硬件版本。 2. 更换MCU。

4、MCU 直流母线过压故障

故障名称	MCU 直流母线过压故障
故障码	P114017
MCU 故障处理方式	MCU 关闭PWM 输出，并发送关闭使能请求标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 关闭使能信号。 2. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. 电机系统突然大功率充电。 2. 发电状态下高压回路非正常断开。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. MCU 高压直流侧电容损坏。

	3. 车辆无法行驶。
建议售后处理措施	1. 若其它节点也上报直流母线过压故障，则优先排查其它子系统和高压供电回路可能存在的问题。 2. 否则将SD 卡数据反馈给电机工程师进行分析，如果故障期间母线电压确实超过上限阈值，则不需要派工。 3. 如果故障期间母线电压未超过上限阈值，则需要派工。
建议的维修措施	检查高压供电回路。
备注	VCU 在母线电压>U1（小于过压限制值）时提前停止能量回收。

5、MCU 直流母线欠压故障

故障名称	MCU 直流母线欠压故障
故障码	P114016
MCU 故障处理方式	MCU 关闭PWM 输出，并发送关闭使能请求标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 关闭使能信号。 2. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. 电机系统突然大功率放电。 2. 电池SOC 低。 3. 电动状态下高压回路非正常断开。
故障可能造成的影响	1. MCU 最大可用转矩降低。 2. 整车动力性能降低，甚至不能正常行驶。
建议售后处理措施	1. 若其它节点也上报直流母线欠压故障，则优先排查其它子系统和高压供电回路可能存在的问题。 2. 否则将SD 卡数据反馈给电机工程师进行分析，如果故障期间母线电压确实超过下限阈值，则不需要派工。 3. 如果故障期间母线电压未超过下限阈值，则需要派工。
建议的维修措施	1. 检查电池SOC。 2. 检查高压供电回路。
备注	1. MCU 根据母线电压调整最大可用转矩，母线电压从正常工作电压下限（265V）下降至欠压限制值（210V），MCU 最大可用转矩从峰值转矩下降至零。

6、MCU IGBT 过温故障

故障名称	MCU IGBT 过温故障（U/V/W）
故障码	P117098/ P117198/ P117298
MCU 故障处理方式	当任意一相IGBT 温度>IGBT 温度限制值（90℃），MCU 进入零转矩控制模式，同时向VCU 转矩发送零转矩模式状态标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 发送零转矩指令。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯（闪烁）。 3. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. MCU 长期大负载运行。 2. 冷却系统故障。

故障可能造成的影响	1. MCU 最大可用转矩降低。 2. 整车动力性能降低，甚至不能正常行驶。
建议售后处理措施	1. 如果间隔一段时间重新上电，车辆恢复正常，则不需要派工。同时将信息反馈技术中心电机工程师。 2. 如果间隔一段时间重新上电，车辆运行重复出现，则按以下方法处理： （1）首先优先排查风扇、水泵及其驱动电路故障，若异常，则联系冷却系统派工解决。 （2）然后优先排查是否缺冷却液，若缺冷却液，则及时补冷却液。 （3）若不缺冷却液，然后排查冷却管路是否存在堵塞和漏水，若冷却管路存在堵塞和漏水，则进行排查解决。 （4）若冷却液和冷却管路均无问题，则需要派工。
建议的维修措施	1. 检查运行工况。 2. 检查冷却水泵、冷却液和冷却管路。
备注	1. 如果处于state30，在MCU 上报此故障前，VCU 在指定温度值（80℃）至IGBT 温度限制值（90℃）之间限制转矩命令。点亮电机系统专用报警灯（闪烁）。

7、电机过温故障

故障名称	电机过温故障
故障码	P0A2F98
MCU 故障处理方式	当电机温度>电机温度限制值（150℃），MCU 进入零转矩控制模式，同时向VCU 发送零转矩模式状态标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 发送零转矩指令。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯（闪烁）。 3. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. 电机长期大负载运行。 2. 冷却系统故障。
故障可能造成的影响	1. MCU 最大可用转矩降低。 2. 整车动力性能降低，甚至不能正常行驶
建议售后处理措施	1. 如果间隔一段时间重新上电，车辆恢复正常，则不需要派工。同时将信息反馈技术中心电机工程师。 2. 如果间隔一段时间重新上电，车辆运行重复出现，则按以下方法处理： （1）首先优先排查风扇、水泵及其驱动电路故障，若异常，则联系冷却系统派工解决。 （2）然后优先排查是否缺冷却液，若缺冷却液，则及时补冷却液。 （3）若不缺冷却液，然后排查冷却管路是否存在堵塞和漏水，若冷却管路存在堵塞和漏水，则进行排查解决。 （4）若冷却液和冷却管路均无问题，则需要派工。
建议的维修措施	1. 检查运行工况。 2. 检查冷却系统。

备注	如果处于state30, 在MCU 上报此故障前, VCU 在指定温度值(145℃)至电机温度限制值(150℃)之间限制转矩命令。点亮电机系统专用报警灯(闪烁)。
----	---

8、MCU 位置信号检测回路故障

故障名称	MCU 位置信号检测回路故障
故障码	P0A3F00
MCU 故障处理方式	MCU 关闭PWM 输出, 并发送关闭使能请求标志
VCU 故障处理方式	1. VCU 关闭使能信号。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 3. 仪表点亮 MIL 灯, 报警音短鸣。
导致故障的原因	1. 旋变线束损坏。 2. 旋变解码硬件电路损坏。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. 整车不能正常高压上电(行车模式、慢充模式、快充模式)。
建议售后处理措施	1. 优先检查外部旋变线束、电机侧低压接插件、MCU 侧低压接插件。 2. 若线束和接插件均正常, 则可能存在MCU 硬件故障, 或软件版本问题, 需要派工。
建议的维修措施	1. 检查、更换线束或接插件。 2. 更换MCU。

9、MCU IGBT 温度检测回路故障

故障名称	MCU IGBT 温度检测回路故障 (U\V\W)
故障码	P11801C/ P11811C/ P11821C
MCU 故障处理方式	若一相IGBT 温度检测回路故障, 则: 1. MCU 利用其它相IGBT 温度检测回路和MCU 温度检测回路进行 IGBT 温度监控。同时限制驻坡功能: 驻坡模式下, 由MCU 自身对电机输出转矩进行限制(50%最大堵转转矩、1s 堵转时间)。 若两相IGBT 温度检测回路出现故障, 则: 1. 如果处于state30, MCU 延时T(300ms)后调整最大可用转矩至安全限值(1/3 峰值外特性), 并发送降功率请求标志位。同时限制驻坡功能: 驻坡模式下, 由MCU 自身对电机输出转矩进行限制(50%最大堵转转矩、1s 堵转时间)。 若三相IGBT 温度检测回路均出现故障, 则: 1. MCU 发送关闭使能请求标志位。 2. IGBT 温度上报无效值0xFF。
VCU 故障处理方式	若一相IGBT 温度检测回路故障, 则: 1. VCU 不做处理。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 若两相IGBT 温度检测回路出现故障, 则: 1. 如果处于state30, VCU 延时Tz(8s≤Tz<15s)后根据最大可用转矩限制转矩命令。

	2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 3. 仪表点亮MIL 灯，报警音二级。 若三相IGBT 温度检测回路均出现故障，则： 1. 如果处于state30，VCU 延时 T_z ($8s \leq T_z < 15s$) 关闭使能信号。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 3. 仪表点亮 MIL 灯，报警音二级。
导致故障的原因	1. MCU 内部硬件电路故障或线束损坏。 2. MCU 软件与硬件版本不匹配。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法检测和上报IGBT 实际温度。 2. MCU 无法正常工作，需降功率运行。 3. 车辆无法正常行驶，需降功率行驶。
建议售后处理措施	可能MCU 存在硬件故障或软、硬件版本问题，需要派工。
建议的维修措施	1. 检查MCU 软、硬件版本。 2. 更换MCU。
备注	1. 若无IGBT 温度传感器，则上报无效值0xFF。 2. 若MCU 仅上报一个IGBT 温度，则当一相或两相IGBT 温度传感器故障时，MCU 上报有效IGBT 温度的最大值；仅当三相IGBT温度传感器均故障时，MCU 上报无效值0xFF。 3. 驻坡模式时，未知相IGBT 温度值用已知相IGBT 温度估算，即已知相的最高温度+裕量X。

10、电机温度检测回路故障

故障名称	电机温度检测回路故障
故障码	P0A001C
MCU 故障处理方式	1. 如果处于state30，MCU 延时 T (300ms) 后调整最大可用转矩至安全限值（1/3 峰值外特性），并发送降功率请求标志位。驻坡模式下，由MCU 自身对电机输出转矩进行限制（50%最大堵转转矩、1s 堵转时间）。 2. 电机温度上报无效值0xFF。
VCU 故障处理方式	1. 如果处于state30，VCU 延时 T_z ($8s \leq T_z < 15s$) 后根据最大可用转矩限制转矩命令。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 3. 仪表点亮 MIL 灯，报警音二级。
导致故障的原因	1. MCU 内部硬件电路故障或线束损坏。 2. MCU 软件与硬件版本不匹配。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法检测和上报电机实际温度。 2. MCU 无法正常工作，需降功率运行。 3. 车辆无法正常行驶，需降功率行驶。
建议售后处理措施	1. 优先检查低压线束、电机侧低压接插件、MCU 侧低压接插件。 2. 若线束和接插件均正常，可能存在MCU 硬件故障，或软件版本问题，需要派工。
建议的维修措施	1. 检查、更换线束和接插件。2. 更换MCU。

11、MCU 反馈转矩与转矩命令校验错误故障

故障名称	MCU 反馈转矩与转矩命令校验错误故障
故障码	P113064
MCU 故障处理方式	若反馈转矩大于转矩命令，则： 1. MCU 关闭PWM 输出，并发送关闭使能请求标志位。 若反馈转矩小于转矩命令，则： 1. MCU 仅发送故障标志位，不做其它处理。
VCU 故障处理方式	若反馈转矩大于转矩命令，则： 1. VCU 关闭使能信号。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 3. 仪表点亮MIL 灯，报警音短鸣。 若反馈转矩小于转矩命令，则： 1. VCU 不处理。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。
导致故障的原因	1. MCU 动态响应速度慢。 2. 电机转矩标定精度不高。 3. MCU 软件失控。 4. 电机电磁特性一致性较差。 5. MCU 软件版本与硬件版本及电机零件号不匹配。
故障可能造成的影响	1. 电机系统无法正确输出目标转矩。 2. 整车无法行驶。
建议售后处理措施	1. 如果重新上电，车辆恢复正常，则不需要派工。同时将信息反馈技术中心电机工程师。 2. 如果重新上电车辆运行再次出现，则可能MCU 存在硬件故障或软、硬件版本问题，需要派工。
建议的维修措施	1. 检查MCU 软、硬件版本。 2. 更换MCU。
备注	VCU 不使能时，扭矩指令为0；

12、转矩命令超限故障

故障名称	转矩命令超限故障
故障码	U040186
MCU 故障处理方式	MCU 进入零转矩控制模式，同时向VCU 发送零转矩模式状态标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 发送零转矩指令。 2. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. VCU 发送指令错误。 2. VCU 软、硬件版本与车型不匹配。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. 车辆无法行驶。
建议售后处理措施	1. 如果重新上电，车辆恢复正常，则不需要派工。同时将信息反馈

	技术中心电机工程师。 2. 如果重新上电车辆不能恢复正常，则按以下方法处理： （1）优先排查VCU 或VMS 软、硬件版本问题。 （2）若VCU 或VMS 软、硬件版本正确，则可能MCU 软、硬件版本不正确，需要派工。
建议的维修措施	1. 检查VCU 软件版本。 2. 检查MCU 软件版本。 3. 更换MCU。

13、与 VCU 通讯丢失故障

故障名称	与 VCU 通讯丢失故障
故障码	U010087
MCU 故障处理方式	MCU 先进入零转矩控制模式，同时向VCU 发送零转矩模式状态标志位，然后延时Tz (Tz=2s)后关闭PWM 输出，并发送关闭使能请求标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 关闭使能信号。 2. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. VCU 发送报文失败。 2. 线束问题（网络信号线（CAN 高、CAN 低）出现断路、网络信号线（CAN 高、CAN 低）之间短路、网络信号线（CAN 高、CAN低）对地短路。 3. 低压接插件接触不良。 4. CAN 网络受干扰严重。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. 整车无法行驶。
建议售后处理措施	1. 如果重新上电，车辆恢复正常，则不需要派工。同时将信息反馈技术中心电机工程师。 2. 如果重新上电车辆不能恢复正常，则按以下方法处理： （1）若其它节点也上报与VCU 通讯丢失故障，则优先排查VCU问题。 （2）否则可能是MCU 硬件故障，则需要派工。
建议的维修措施	1. 若BMS 同时上报VCU 节点丢失故障，则优先检查VCU。 2. 检查CAN 网络线束。 3. 更换MCU。
备注	在接收不到VCU 报文但又未达到该故障确认条件时，MCU 执行上一次接收到的VCU 指令。

14、MCU 低压电源过压故障

故障名称	低压电源过压故障
故障码	U300317
MCU 故障处理方式	MCU 关闭PWM 输出，并发送关闭使能请求标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 关闭使能信号。 2. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。

导致故障的原因	1. 低压蓄电池过度充电。 2. MCU 软件与硬件版本不匹配。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. 整车不能正常高压上电（行车模式、慢充模式、快充模式）。
建议售后处理措施	1. 若其它节点也上报低压供电过压故障，则优先排查蓄电池、DC/DC 及低压供电电路问题。 2. 否则可能存在线束、硬件故障或软件版本问题，需要派工。
建议的维修措施	1. 检查低压蓄电池和DC/DC。 2. 检查低压供电电路 3. 检查MCU 软、硬件版本。 4. 更换MCU。
备注	VCU 运行过程中一直进行低压电源校验，在达到MCU 低压电源过压阈值之前，则关闭DC/DC；若关闭DC/DC 后仍触发MCU低压电源过压故障，则关闭使能信号。

15、MCU 低压电源欠压故障

故障名称	低压电源欠压故障
故障码	U300316
MCU 故障处理方式	MCU 关闭PWM 输出，并发送关闭使能请求标志位。
VCU 故障处理方式	1. VCU 关闭使能信号。 2. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. 低压蓄电池亏电。 2. 低压供电线路故障。 3. MCU 软件与硬件版本不匹配。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. 整车不能正常高压上电（行车模式、慢充模式、快充模式）。
建议售后处理措施	1. 若其它节点也上报低压供电欠压故障，则优先排查蓄电池、DC/DC 及低压供电电路问题。 2. 否则可能存在线束、硬件故障或软件版本问题，需要派工。
建议的维修措施	1. 检查低压蓄电池和DC/DC。 2. 检查低压供电电路 3. 检查MCU 软、硬件版本。 4. 更换MCU。
备注	VCU 运行过程中一直进行低压电源校验，在达到MCU 低压电源欠压阈值之前，关闭使能信号。

16、MCU 相电流传感器零漂故障

故障名称	MCU 相电流传感器零漂故障（U\V\W）
故障码	P118A28/P118B28/P118C28
MCU 故障处理方式	若仅有一相电流传感器零漂故障，则： 1. MCU 利用其它两相电流传感器进行电机控制，但不再进行电机三相电流校验故障检测。正常计算和上报相电流有效值或幅值。

	若有两相或三相电流传感器零漂故障，则： 1. MCU 关闭PWM 输出，并发送关闭使能请求标志位。 2. 相电流有效值或幅值上报无效值0xFFFF。
VCU 故障处理方式	若仅有一相电流传感器零漂故障，则： 1. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 若有两相或三相电流传感器零漂故障，则： 1. VCU 不使能MCU。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。 3. 仪表点亮 MIL 灯，报警音短鸣。
导致故障的原因	1. MCU 电源模块硬件损坏。 2. MCU 软件与硬件版本不匹配。
故障可能造成的影响	1. MCU 无法正常工作。 2. 整车不能正常运行。
建议售后处理措施	可能MCU 存在硬件故障或软、硬件版本问题，需要派工
建议的维修措施	1. 检查MCU 软、硬件版本。 2. 更换MCU

17、MCU EEPROM 故障

故障名称	MCU EEPROM 故障
故障码	P062F46
MCU 故障处理方式	1. MCU 正常运行。
VCU 故障处理方式	1. VCU 不处理。 2. 仪表点亮电机系统专用报警灯。
导致故障的原因	1. MCU 内部EEPROM 芯片损坏或相关硬件电路故障。 2. MCU 内部EEPROM 虚焊。 3. MCU 内部 PCB 抗电磁干扰性能差。
故障可能造成的影响	MCU 无法正常读写 EEPROM
建议售后处理措施	1. 如果重新上电，车辆恢复正常，则不需要派工。同时将信息反馈技术中心电机工程师。 2. 如果重新上电车辆不能恢复正常，则可能是MCU 存在硬件故障，需要派工。
建议的维修措施	更换MCU。