

- 从注油孔中加注 (0.65 ± 0.05) L 壳牌 S3-ATF-MD3 齿轮油，观察是否有渗漏现象，如果有渗漏，将相应部位拆开，重新进行密封处理；旋紧注油螺塞组件，打紧力矩 $35-39\text{N.m}$ 。

5.11.4、驱动电机的拆卸与维修

在拆分过程中，请注意保护好所有零部件，做好收纳工作，防止零部件或被意外损坏。

①驱动电机的常见故障及处理方法

常见相关故障	故障确认	处理方法
整车报旋变故障	通过转接线检测旋变正弦余弦及激磁阻抗，测试时频率设置为 10KHz ，对应的阻抗要求为正弦： $205\Omega \pm 42\Omega$ ，余弦： $205\Omega \pm 42\Omega$ ，激磁： $120\Omega \pm 24\Omega$	如果阻值正常则排查控制器，如果阻值异常可进行更换旋变
整车报漏电	拆开电机小端盖，同时拆下定子引出线固定螺栓，测试定子组件对电机壳体绝缘耐压 绝缘电阻的要求为 $\text{DC}1000\text{V}$ 、 10S ， $> 50\text{M}\Omega$ 耐电压的要求为 $\text{AC}2000\text{V}$ 、 60S 、 $< 20\text{mA}$	若测试结果正常则检测排查控制器，若检测绝缘耐压不良，则需将电机拆下返厂检测维修
整车报异响	确认异响出现的工况，并进行录音	将录音数据发给品质售后负责人，并提供给技术部门进行同步确认处理方法
其他问题	确认问题故障	拆解返厂

②驱动电机的拆卸与维修

确认为驱动电机故障，将驱动电机总成返厂进行拆分和维修。

5.11.5 驱动电机控制器的拆卸与维修

按照前述拆卸驱动电机控制器，在拆分过程中，请注意保护好所有零部件，做好收纳工作，防止零部件或被意外损坏。将驱动电机控制器返厂拆卸维修。

6 第六节 动力电池系统故障排查

动力电池系统是 EV 车动力能源，它为整车驱动和其他用电器提供电能。动力电池系统主要由动力电池包、电池管理器组成。

6.1 动力电池系统原理框图

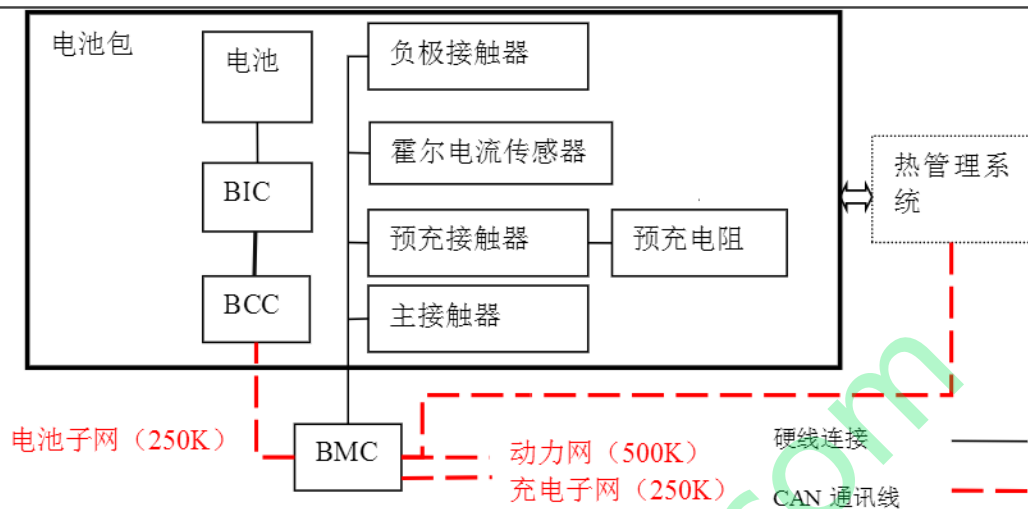


图 6-1 动力电池系统原理框图

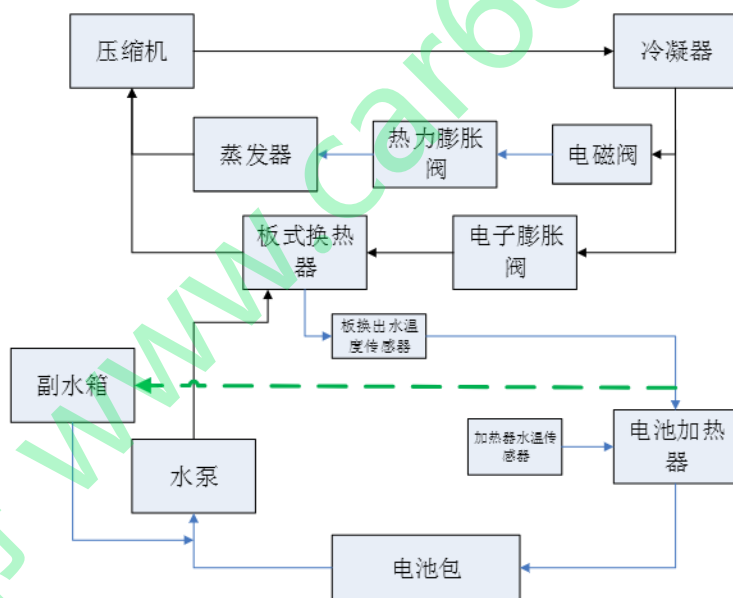


图 6-2 热管理系统结构框图

6.2 动力电池包及 BMC 硬件结构

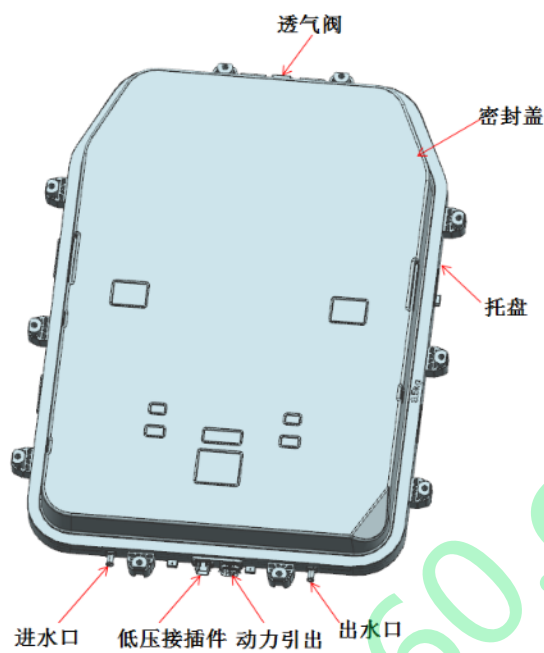


图 6-3 电池包硬件结构

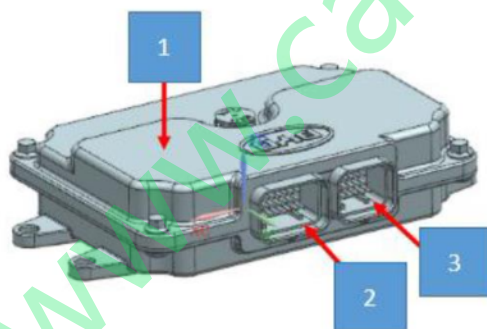


图6-4 BMC硬件结构

表6-2 BMC硬件结构部件定义

序号	部件
1	电池管理器壳体
2	34Pin 接插件
3	26Pin 接插件

6.3 电池包低压接插件引脚定义

动力电池包低压接插件投影图如下：

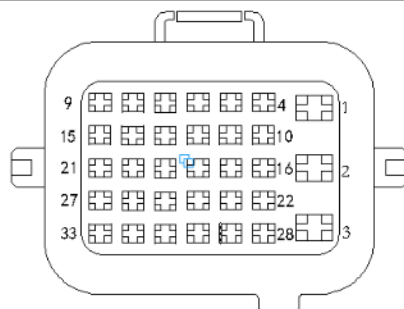


图 6-5 电池包低压接插件投影图

表 6-3 电池包低压接插件引脚定义

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法
1	NC	NC	
2	NC	NC	
3	NC	NC	
4	级联模块 CANL	级联模块 CANL	BMC01-10
5	级联模块 CAN 屏蔽地	级联模块 CAN 屏蔽地	BMC01-02
6	负极接触器电源	负极接触器电源	BMC01-16
7	NC	NC	
8	NC	NC	
9	NC	NC	
10	级联模块 CANH	级联模块 CANH	BMC01-01
11	级联模块供电 +12V	级联模块供电+12V	BMC01-03
12	NC	NC	NC
13	负极接触器控制	负极接触器控制	BMC01-29
14	NC	NC	
15	NC	NC	
16	级联模块供电地	级联模块供电地	BMC01-11
17	NC	NC	
18	正极接触器电源	正极接触器电源	BMC01-07
19	正极接触器控制	正极接触器控制	BMC01-22
20	预充接触器电源	预充接触器电源	BMC01-07
21	NC	NC	
22	电流霍尔信号	电流霍尔信号	BMC01-26
23	电流霍尔屏蔽地	电流霍尔屏蔽地	BMC01-19
24	电流霍尔+15V 电	电流霍尔+15V 电源	BMC01-27

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法
	源		
25	电流霍尔-15V 电源	电流霍尔-15V 电源	BMC01-18
26	NC	NC	NC
27	NC	NC	NC
28	预充接触器控制	预充接触器控制	BMC01-21
29	高压互锁输出	高压互锁输出	接充电配电三合一 33PIN-12
30	高压互锁输入	高压互锁输入	BMC02-04
31	NC	NC	
32	NC	NC	
33	NC	NC	

6.4 BMC 接插件引脚定义

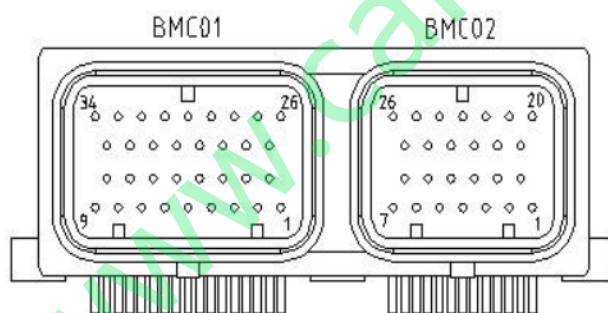


图 6-6 BMC 接插件投影图

表 6-4 BMC01 引脚定义

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法
1	电池子网 CANH	电池子网 CANH	接电池包 33PIN-10
2	电池子网 CAN 屏蔽地	电池子网 CAN 屏蔽地	接电池包 33PIN-5
3	级联模块供电 +12V	级联模块供电+12V	接电池包 33PIN-11
4	NC	NC	
5	NC	NC	
6	直流充电唤醒信号	直流充电辅助电源 A+	接直流充电口 12PIN-2
7	预充接触器/正极接触器供电	预充接触器供电	接电池包 33PIN-20
		正极接触器供电	接电池包 33PIN-18
8	充电仪表指示灯信号	充电仪表指示灯信号	仪表

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法
9	NC	NC	NC
10	级联模块 CANL	级联模块 CANL	接电池包 33PIN-4
11	级联模块供电地	级联模块供电地	接电池包 33PIN-16
12	NC	NC	
13	NC	NC	
14	NC	NC	
15	接触器供电	接触器供电	接充电三合一 33PIN-8
16	负极接触器供电	负极接触器供电	接电池包 33PIN-6
17	NC	NC	
18	直流霍尔电源-	直流霍尔电源-	接电池包 33PIN-25
19	电流霍尔屏蔽地	电流霍尔屏蔽地	接电池包 33PIN-23
20	NC	NC	
21	预充接触器	预充接触器控制	接电池包 33PIN-28
22	正极接触器控制	正极接触器控制	接电池包 33PIN-19
23	NC	NC	
24	直流充电负极接触器控制信号	直流充电负极接触器控制信号	接充电三合一 33PIN-10
25	NC	NC	
26	直流霍尔信号	直流霍尔信号	接电池包 33PIN-22
27	直流霍尔电源+	直流霍尔电源+	接电池包 33PIN-24
28	常电	常电	整车低压线束
29	负极接触器控制	负极接触器控制	接电池包 33PIN-13
30	NC	NC	
31	NC	NC	
32	NC	NC	
33	直流充电正极接触器控制信号	直流充电正极接触器控制信号	接充电三合一 33PIN-9
34	NC	NC	

表 6-5 BMC02 端引脚定义

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法
1	常电	常电	整车低压线束

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法
2	车身地	车身地	整车低压线束
3	碰撞信号	碰撞信号	接后碰 ECU
4	高压互锁输出 1	高压互锁输出 1	接电池包 33PIN-30
5	高压互锁输入 1	高压互锁输入 1	接充电配电三合一 33PIN-13
6	直流充电口温度地 2	直流充电口温度地 2	接直流充电口 12PIN-10
7	直流充电接触器 烧结检测信号	直流充电接触器烧结检测信号	接充电配电三合一 33PIN-11
8	DC 供电电源正	DC 供电电源正	接双路电
9	整车 CAN 终端电 阻并入端	整车 CAN 终端电阻并入端	BMC02-14
10	高压互锁输出 2	高压互锁输出 2	接充电配电三合一 33PIN-14
11	高压互锁输入 2	高压互锁输入 2	接充电配电三合一 33PIN-15
12	直流温度传感器 低	直流温度传感器低	接直流充电口 12PIN-8
13	直流充电口温度 2	直流充电口温度 2	接直流充电口 12PIN-9
14	整车 CAN 终端电 阻并入端 2	整车 CAN 终端电阻并入端 2	BMC02-09
15	直流充电感应信 号	直流充电感应信号	接直流充电口 12PIN-3
16	整车 CANH	整车 CANH	整车低压线束动力网
17	整车 CANL	整车 CANL	整车低压线束动力网
18	NC	NC	
19	直流温度传感器 高	直流温度传感器高	接直流充电口 12PIN-7
20	充电连接信号	充电连接信号	接充电配电三合一 33PIN-6
21	车身地	车身地	整车低压线束
22	NC	NC	
23	整车 CAN 屏蔽地	整车 CAN 屏蔽地	整车低压线束
24	直流充电口 CAN2H	直流充电口 CAN2H	接直流充电口 12PIN-5
25	直流充电口 CAN2L	直流充电口 CAN2L	接直流充电口 12PIN-4
26	NC	NC	

6.5 关于动力电池系统故障排查

根据 VDS 到读电池管理器故障码进行排查，具体排查方法见下电池管理器故障码表，并结合参考第四节 充电故障排查和第五节 驱动故障进行排查。

表 6-9 BMS 诊断故障码定义及排查方法（共 138 个）

序号	故障码	故障定义	排查方法
1	P1A0200	BIC1 工作异常故障	更换电池包
2	P1A0300	BIC2 工作异常故障	更换电池包
3	P1A0400	BIC3 工作异常故障	更换电池包
4	P1A0500	BIC4 工作异常故障	更换电池包
5	P1A0600	BIC5 工作异常故障	更换电池包
6	P1A0700	BIC6 工作异常故障	更换电池包
7	P1A0800	BIC7 工作异常故障	更换电池包
8	P1A0900	BIC8 工作异常故障	更换电池包
9	P1A0A00	BIC9 工作异常故障	更换电池包
10	P1A0B00	BIC10 工作异常故障	更换电池包
11	P1A9800	BIC11 工作异常故障	更换电池包
12	P1A9900	BIC12 工作异常故障	更换电池包
13	P1A9A00	BIC13 工作异常故障	更换电池包
14	P1A9B00	BIC14 工作异常故障	更换电池包
15	P1A9C00	BIC15 工作异常故障	更换电池包
16	P1A9D00	BIC16 工作异常故障	更换电池包
17	P1A9E00	BIC17 工作异常故障	更换电池包
18	P1A9F00	BIC18 工作异常故障	更换电池包
19	P1AA000	BIC19 工作异常故障	更换电池包

序号	故障码	故障定义	排查方法
20	P1AA100	BIC20 工作异常故障	更换电池包
21	P1A0C00	BIC1 电压采样异常故障	更换电池包
22	P1A0D00	BIC2 电压采样异常故障	更换电池包
23	P1A0E00	BIC3 电压采样异常故障	更换电池包
24	P1A0F00	BIC4 电压采样异常故障	更换电池包
25	P1A1000	BIC5 电压采样异常故障	更换电池包
26	P1A1100	BIC6 电压采样异常故障	更换电池包
27	P1A1200	BIC7 电压采样异常故障	更换电池包
28	P1A1300	BIC8 电压采样异常故障	更换电池包
29	P1A1400	BIC9 电压采样异常故障	更换电池包
30	P1A1500	BIC10 电压采样异常故障	更换电池包
31	P1AA200	BIC11 电压采样异常故障	更换电池包
32	P1AA300	BIC12 电压采样异常故障	更换电池包
33	P1AA400	BIC13 电压采样异常故障	更换电池包
34	P1AA500	BIC14 电压采样异常故障	更换电池包
35	P1AA600	BIC15 电压采样异常故障	更换电池包
36	P1AA700	BIC16 电压采样异常故障	更换电池包
37	P1AA800	BIC17 电压采样异常故障	更换电池包
38	P1AA900	BIC18 电压采样异常故障	更换电池包
39	P1AAA00	BIC19 电压采样异常故障	更换电池包
40	P1AAB00	BIC20 电压采样异常故障	更换电池包

序号	故障码	故障定义	排查方法
41	P1A2000	BIC1 温度采样异常故障	更换电池包
42	P1A2100	BIC2 温度采样异常故障	更换电池包
43	P1A2200	BIC3 温度采样异常故障	更换电池包
44	P1A2300	BIC4 温度采样异常故障	更换电池包
45	P1A2400	BIC5 温度采样异常故障	更换电池包
46	P1A2500	BIC6 温度采样异常故障	更换电池包
47	P1A2600	BIC7 温度采样异常故障	更换电池包
48	P1A2700	BIC8 温度采样异常故障	更换电池包
49	P1A2800	BIC9 温度采样异常故障	更换电池包
50	P1A2900	BIC10 温度采样异常故障	更换电池包
51	P1AAC00	BIC11 温度采样异常故障	更换电池包
52	P1AAD00	BIC12 温度采样异常故障	更换电池包
53	P1AAE00	BIC13 温度采样异常故障	更换电池包
54	P1AAF00	BIC14 温度采样异常故障	更换电池包
55	P1AB000	BIC15 温度采样异常故障	更换电池包
56	P1AB100	BIC16 温度采样异常故障	更换电池包
57	P1AB200	BIC17 温度采样异常故障	更换电池包
58	P1AB300	BIC18 温度采样异常故障	更换电池包
59	P1AB400	BIC19 温度采样异常故障	更换电池包
60	P1AB500	BIC20 温度采样异常故障	更换电池包
61	U20B000	BIC1 CAN 通讯超时故障	

序号	故障码	故障定义	排查方法
62	U20B100	BIC2 CAN 通讯超时故障	1) 检查 BMC 与电池包 CAN 通讯线路是否异常; 2) 检查 BIC 供电线路是否异常; 3) 若 1) 和 2) 都无异常, 则更换电池包。
63	U20B200	BIC3 CAN 通讯超时故障	
64	U20B300	BIC4 CAN 通讯超时故障	
65	U20B400	BIC5 CAN 通讯超时故障	
66	U20B500	BIC6 CAN 通讯超时故障	
67	U20B600	BIC7 CAN 通讯超时故障	
68	U20B700	BIC8 CAN 通讯超时故障	
69	U20B800	BIC9 CAN 通讯超时故障	
70	U20B900	BIC10 CAN 通讯超时故障	
71	U20BA00	BIC11 CAN 通讯超时故障	
72	U20BB00	BIC12 CAN 通讯超时故障	
73	U20BC00	BIC13 CAN 通讯超时故障	
74	U20BD00	BIC14 CAN 通讯超时故障	
75	U20BE00	BIC15 CAN 通讯超时故障	
76	U20BF00	BIC16 CAN 通讯超时故障	
77	U208000	BIC17 CAN 通讯超时故障	
78	U208100	BIC18 CAN 通讯超时故障	
79	U208200	BIC19 CAN 通讯超时故障	
80	U208300	BIC20 CAN 通讯超时故障	
81	P1A3522	动力电池单节电压严重过高	更换电池包
82	P1A3622	动力电池单节电压一般过高	1) 若电池 SOC 在 70% 以下, 则直接更换电池包; 2) 若电池 SOC $\geq 70\%$, 则先将电池电量放电到 70% 以下:

序号	故障码	故障定义	排查方法
			若故障不重现，则把问题数据反馈到研发部门；若故障重现，则更换电池包。
83	P1A3721	动力电池单节电压严重过低	若电池单节最低电压 $\leq 1.7V$ ，则更换电池包，否则按如下步骤执行： 1) 若电池 SOC 在 50% 以上则直接更换电池包； 2) 若 SOC $< 50\%$ ，则先将电池电量充电到 50% 以上； 若故障不重现，则尽快把问题数据提交到研发部门；若故障重现，则更换电池包。
84	P1A3821	动力电池单节电压一般过低	1) 若电池 SOC 在 50% 以上则直接更换电池包； 2) 若 SOC $< 50\%$ ，则先将电池电量充电到 50% 以上； 若故障不重现，则不处理；若故障重现，则更换电池包。
85	P1A3922	动力电池单节温度严重过高	1) 车辆 OFF 挡下常温静置 24h，若故障不重现，则尽快把问题数据提交到研发部门； 2) 若 1) 故障重现，则更换电池包。
86	P1A3A22	动力电池单节温度一般过高	1) 车辆 OFF 挡下常温静置 24h，若故障不重现，则不处理； 2) 若 1) 故障重现，则更换电池包。
87	P1A3B21	动力电池单节温度严重过低	1) 把车辆放置在常温静置 24h，若故障不重现，则不处理； 2) 若 1) 故障重现，则更换电池包。
88	P1A3C00	动力电池单节温度一般过低	1) 把车辆放置在常温下 24h，若故障不重现，则不处理； 2) 若 1) 故障重现，则更换电池包。
89	P1A0100	一般漏电故障	参照第七节整车漏电排查处理，对漏电部件进行更换。
90	P1A0000	严重漏电故障	
91	P1A3400	预充失败故障	1) 查看有没有接触器回检/烧结故障、高压互锁故障、严重漏电故障、碰撞、电压/温度采样异常、高低压/高低温保护、PTC 短路等故障码。对上述有报的故障逐一排查； 2) 若没其他故障码，则检查高压回路和 BMC 的接触器控制线束、供电线束是否异常。
92	P1A3D00	负极接触器回检故障	1) 先检查负极接触器的电源脚和控制脚的电压和线束是否异常； 2) 若 1) 检查无异常，则依次更换 BMC、电池包。
93	P1A3E00	主接触器回检故障	1) 先检查主接触器的电源脚和控制脚的电压和线束是否异常； 2) 若 1) 检查无异常，则依次更换 BMC、电池包。
94	P1A3F00	预充接触器回检故障	1) 先检查预充接触器的电源脚和控制脚的电压和线束是否异常； 2) 若 1) 检查无异常，则依次更换 BMC、电池包。
95	P1A4100	主接触器烧结故障	1) 先检查车上是否有模块短路，若有，则先将故障件更换，再进行下一步； 2) 检查主接触器控制脚的电压和线束是否异常；

序号	故障码	故障定义	排查方法
			3) 若 2) 检查无异常, 则依次更换 BMC、电池包。
96	P1A4200	负极接触器烧结故障	1) 先检查车上是否有模块短路, 若有, 则将故障件更换, 再进行下一步; 2) 检查负极接触器控制脚的电压和线束是否异常; 3) 若 2) 检查无异常, 则依次更换 BMC、电池包。
97	P1A4C00	漏电传感器失效故障	更换充配电三合一
98	P1A4D04	电流霍尔传感器故障	若检查霍尔传感器的供电无异常, 则更换电池包。
99	P1A4E00	电池组过流告警	检查各高压负载有无短路或其他异常
100	P1A5000	电池管理系统自检故障	1) 检查是否存在碰撞事件、高压互锁异常、严重漏电、严重高温、严重高压、极限低压、严重低温、电池采样故障、BIC 通讯故障、接触器烧结和接触器回检故障; 2) 若 1) 检查都无异常, 则更换 BMC。
101	P1AC000	气囊 ECU 碰撞报警	检查碰撞传感器及线路、气囊 ECU 有无异常。
102	P1A6000	高压互锁 1 故障	1) 断开 BMC, 检查高压接插件互锁信号整个回路连通性是否正常; 2) 若 1) 检查无异常, 则更换 BMC。
103	U012200	与低压 BMS 通讯故障	1) 检查 BMC 与低压 BMS 的 CAN 通讯线路是否异常; 2) 若 1) 检查无异常, 则更换 BMC。
104	U029800	电池管理器与 DC 通讯故障	依次检查 DC 低压配电线路及保险、CAN 通讯线路, 若无异常, 则依次更换 BMC、充配电三合一。
105	U02A200	与主动泄放模块通讯故障	若检查 BMC 与主动泄放模块通讯线路无异常, 则依次更换 BMC、电驱动总成。
106	U02A100	与漏电传感器通讯故障	若检查 BMC 与漏电传感器通讯线路无异常, 则依次更换 BMC、充配电三合一。
107	P1AD44B	充电口温度一般过高 1	若检查充电最大功率无异常, 则依次更换直流充电口总成、BMC。
108	P1AD54B	充电口温度一般过高 2	
109	P1AD698	充电口温度严重过高 3	
110	P1AD900	充电口温度采样点异常	若检查充电口温度传感器及线路无异常, 则更换直流充电口总成。
111	P1AC400	电池严重不均衡	更换电池包
112	P1AC500	BIC 程序不一致	若 BIC、BMC 更新到最新程序故障依旧, 则更换电池包。
113	P1AC600	BMC 程序与 BIC 程序不匹配	若 BIC、BMC 更新到最新程序故障依旧, 则依次更换 BMC、电池包。
114	P1AC900	直流充电感应信号断线故障	若检查直流充电感应信号线路无异常, 则更换 BMC。
115	P1AD000	BIC 连接异常	更换电池包

序号	故障码	故障定义	排查方法
116	P1AC200	高压互锁 2 故障	若检查高压互锁信号回路连通性正常，则更换 BMC。
117	U011000	与电机控制器通讯故障	若检查 BMC 与电机控制器的 CAN 通讯线路无异常，则依次更换 BMC、电驱动三合一。
118	U110387	与气囊 ECU 通讯故障	若检查 BMC 与气囊 ECU 的 CAN 通讯线路无异常，且检查气囊 ECU 无异常，则更换 BMC。
119	U029787	与车载充电器通讯故障	若检查 BMC 与 OBC 的 CAN 通讯线路正常，则依次更换 BMC、充配电三合一。
120	U016400	与空调通讯故障	若检查 BMC 与空调的 CAN 通讯线路无异常，且排查空调正常，则更换 BMC。
121	P1ADA00	入口温度传感器故障	检查入口温度传感器及线路是否异常
122	P1ADB00	出口温度传感器故障	检查出口温度传感器及线路是否异常
123	P1A5B00	因双路电供电故障断开接触器	检查双路电线路、低压蓄电池和双路电保险无异常，则更换 BMC。
124	P1ACB07	直流充电正极接触器烧结	1)检测直流充电口正极与充配电三合一的电池包输入口正极是否导通，若导通则更换充配电三合一； 2) 若 1) 检查结果为不导通，则依次更换 BMC、充配电三合一。
125	P1ACC07	直流充电负极接触器烧结	1)检测直流充电口负极与充配电三合一的电池包输入口负极是否导通，若导通则更换充配电三合一； 2) 若 1) 检查结果为不导通，则依次更换 BMC、充配电三合一。
126	P1A4800	因电机控制器断开主接触器	排查电机控制器或更换电驱动三合一
127	P1AE800	直流充电正极接触器回检故障	1)先检查直流充电正极接触器的电源脚和控制脚的电压和线束是否异常； 2) 若 1) 检查无异常，则依次更换 BMC、充配电三合一。
128	P1AE900	直流充电负极接触器回检故障	1)先检查直流充电负极接触器的电源脚和控制脚的电压和线束是否异常； 2) 若 1) 检查无异常，则依次更换 BMC、充配电三合一。
129	U014087	与 BCM 通讯故障	若检查 BMC 与 BCM 的 CAN 通讯线路无异常，则排查 BCM。
130	U012187	与 ABS 通讯故障	若检查 BMC 与 ABS 的 CAN 通讯线路无异常，则排查 ABS。
131	U015587	与组合仪表通讯故障	若检查 BMC 与组合仪表的 CAN 通讯线路无异常，则排查组合仪表。
132	U029487	与模式开关通讯故障	若检查 BMC 与模式开关的 CAN 通讯线路无异常，则排查模式开关。
133	P1AEA00	PTC 短路故障	排查 PTC 是否短路或其他异常
134	U014B87	与直流充电桩通讯故障	若换两个以上的充电桩测试故障依旧，且排查直流充电 CAN 通信线路无异常，则更换 BMC。
135	P1AEC00	直流充电桩故障	若换两个以上的充电桩测试故障依旧，则更换 BMC。