

序号	故障码	故障定义	排查方法
136	P1AF100	烧结光耦不导通	依次更换 BMC、充配电三合一
137	P1AF000	烧结光耦误导通	
138	P1AF400	直流充电桩能力不足	若更换别两个以上的充电桩测试故障依旧，则更换 BMC。

7 第七节 整车漏电排查

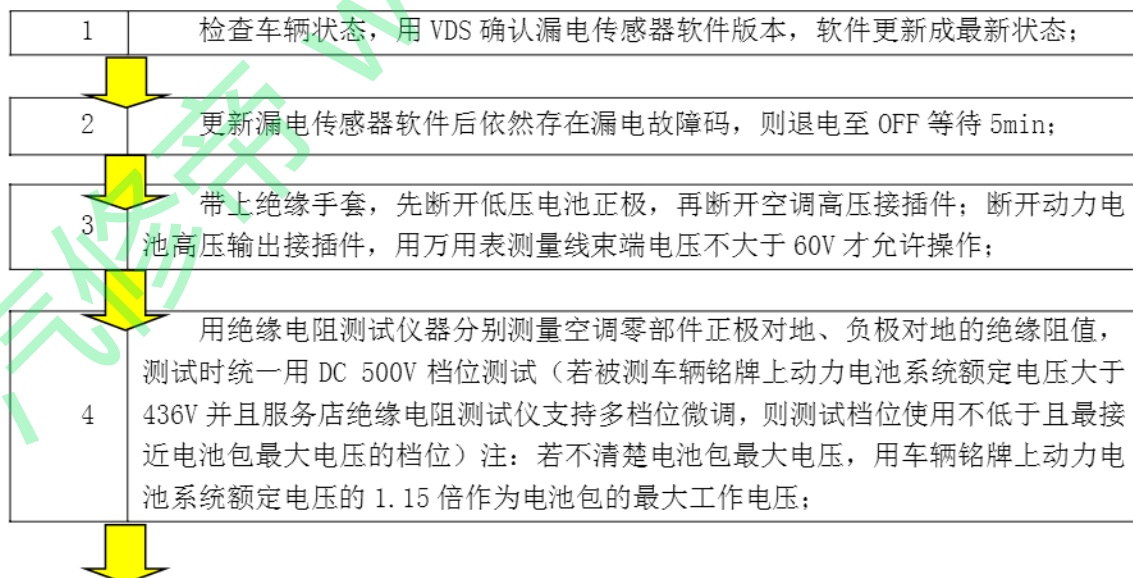
7.1 检测工具

- 万用表(内阻 $10M\Omega$ 以上)，VDS；
- 可调电阻仪(范围 $10K\Omega \sim 1M\Omega$)；
- 绝缘手套、绝缘靴(耐压都要 1KV 以上)；
- 绝缘电阻测试仪(包含 DC 500V、DC 1000V 测试档位，例如：HIOKI 3455-20 高压绝缘电阻计)；

7.2 检测要求

- 操作人员需满足国家法规要求的机电维修工岗位资质要求或有电工作业证；
- 操作人员必须佩戴必要的劳保用品，如绝缘手套、绝缘靴等；用前需检查其是否完好无损、干燥无异物，确保安全；
- 禁止作业人员疲劳作业，防止出现安全事故；
- 作业现场应由隔离带进行隔离并放置高压警示牌，需要一人操作，一人监督；
- 操作人员不允许佩戴金属饰品，如手表、戒指等；
- 车辆务必停放在绝缘地面上，如设置新能源专用维修工位。

7.3 整车高压负载绝缘检测步骤



5	<p>若测试阻值有小于 $2M\Omega$ 的情况，则空调零部件漏电；需要再把其他高压负载依次断开按照步骤 4 负载测试方法逐个测试排查，并记录数据；三合一上高压负载都断开后，测试其所有高压接插件端正极对地、负极对地的绝缘阻值，并记录数据；</p> <p>若测试阻值都大于等于 $2M\Omega$，则空调零部件正常；需要再把其他高压负载依次断开，按照步骤 4 负载测试方法逐个测试排查，并记录数据；最后高压电控三合一上高压负载都断开后，测试其所有高压接插件端正极对地、负极对地的绝缘阻值，并记录数据；</p> <p>若以上测试数值都正常，则按照步骤 4 负载测试方法，依次测试直流充电口、交流充电口的绝缘阻值，并记录数据；</p> <p>各被测部件测试的绝缘阻值小于 $2M\Omega$，则判断其为漏电。</p>
---	--

7.4 电池包绝缘电阻检测步骤

1	<p>断开电池包高压接插件，根据电池包接插件引脚定义，吸合电池包内所有高压接触器（预充接触器除外，吸合电池包内的接触器需要使用 12V 蓄电池，把所有需要吸合的接触器的供电引脚与 12V 蓄电池正极连接，同时相应的控制引脚都与 12V 蓄电池的负极连接，为确保安全必须带绝缘手套进行吸合操作包括后续的电压测量），测量电池包总电压以确保接触器都吸合，记录数据；</p>
2	<p>使用两个万用表，按图 7-1 连接，分别测量整车电路的负极对车身地 V_1 和正极对车身地电压 V_1'，记录数据；</p>
3	<p>判断 V_1 和 V_1' 的大小，</p> <p>若 $V_1 \geq V_1'$，在负极与地线之间并联一个已知阻值的电阻 R_0（见图 7-2），然后在已知阻值的电阻上进行第三次电压测量，测得 V_2；</p> <p>若 $V_1' > V_1$，则在动力电池的正极与地线之间并联一个已知阻值的电阻 R_0，然后在已知阻值的电阻上进行第三次电压测量，测得 V_2'；</p>
4	<p>根据如下公式，可算得绝缘电阻值 R_{i2}。（注：此绝缘电阻值为最小绝缘电阻与万用表内阻的并联值）</p> <p>若 $V_1 \geq V_1'$，则有</p> $R_{i2} = \frac{(V_1 - V_2)}{V_2} \cdot R_0 \cdot \left(1 + \frac{V_1'}{V_1}\right)$ <p>若 $V_1' > V_1$，则有</p> $R_{i2} = \frac{(V_1' - V_2')}{V_2'} \cdot R_0 \cdot \left(1 + \frac{V_1}{V_1'}\right)$ <p>用 R_{i2} 除以电池包的最大工作电压，所得的值不应小于 $500\Omega/V$，否则判定为电池包漏电。</p>

记录表如下:

负极与电 底盘电压 V_1	正极与电底 盘电压 V_1'	接入电阻 R_0	正极与电底盘 接入 R_0 后电压 V_2'	负极与电底盘 接入 R_0 后电压 V_2	电池包电 压	整车绝缘 R_{i2}

备注: 接入电阻 R_0 推荐使用 $1M\Omega$, 上述测量值都取绝对值。

测试附图:

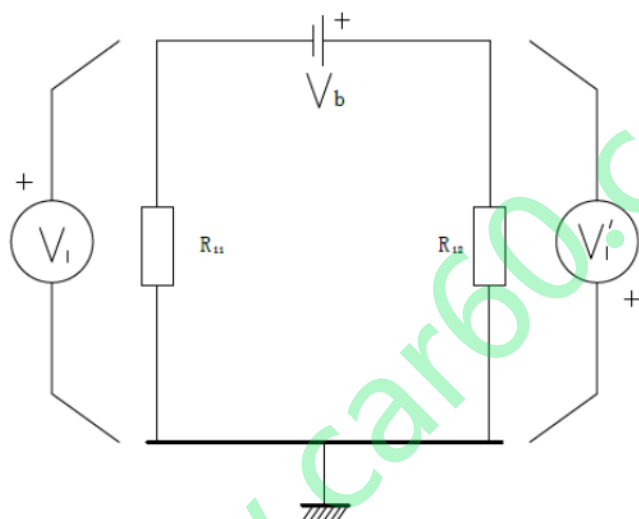


图 7-1 测试电池包正极、负极对车身地的电压

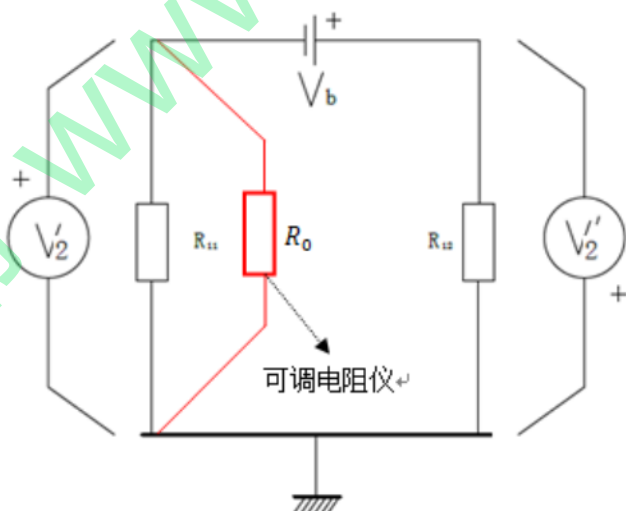


图 7-2 负极对车身地并联电阻后测试电池包正极、负极对车身地的电压

8 第八节 问题反馈及报文数据采集

8.1 车辆问题反馈

一些问题较复杂无法解决时, 填写《车辆问题反馈表》上报问题, 把问题反馈到汽车工程院。



车辆问题反馈表