

维修车辆指示灯点亮

故障描述:

一辆 2008 年产上海通用别克君越 2.4 L 轿车, 行驶里程 45 km, 用户反映组合仪表上的“立即维修车辆”指示灯点亮。

故障诊断:

- 1). 使用故障诊断仪进行系统检测, 车身控制单元 BCM 内存储了 2 个故障码, 分别是 B1390(装置电压参考输入电路)和 B1327(设备电源电路电压过低)。查阅维修手册, 得到了这 2 个故障码的相关信息。
 - A). 故障码 B1390
 - a). 电路说明: 车身控制单元 BCM 通过 2 个蓄电池正极电压电路, 每 300 ms 对内部蓄电池电压和参考电压进行一次比较。
 - b). 设置故障码的条件: 这 2 个蓄电池正极电压在连续 10 次读取中的差值如果都在 1 V 或以上, 则设置故障码。
 - c). 设置故障码后的操作: 所有对电可擦可编程只读存储器(EEPROM)的写入操作都将中止, 所有通讯丢失方面的故障码和电压过低/过高故障码都将中止运行测试。
 - B). 故障码 B1327
 - a). 电路说明: 车身控制单元 BCM 有一个带专用电路的内部电压传感器, 用来检查蓄电池电压, 以确定其是否低于 8.7 V。
 - b). 设置故障码的条件: 当蓄电池电压降至低于 8.7 V 并持续 1.2 s 时, 该故障码将被设置为当前故障码; 当车辆退出起动模式, 车身控制单元将延迟 2 s 检查电压。
- 2). 设置故障码后的操作: 发动机控制单元不会点亮充电指示灯, 并通过 Class 2 线路发出一条信息, 通知其他所有控制单元蓄电池电压过低。
- 3). 了解了故障码的含义和设置条件后, 使用 Tech2 将故障码清除, 但打开点火开关后, 故障码 B1390 再次出现。根据维修手册提示, 查看 Tech2 中车身控制单元的数据, 蓄电池电压为 0 V, 而其他控制单元中的蓄电池电压数据正常。可见, 车身控制单元不能得到正确的蓄电池电压。
- 4). 由车身控制单元 BCM 电路图可知, 通往 BCM 的供电熔丝共有 5 个, 分别是 J6-J7 中央高位行车灯/倒车灯熔丝、L6-L7 车内灯熔丝、K8-K9 转向/危险警告灯熔丝、N4-N5 门锁/行李舱熔丝、E11-D11 洗涤器/RVC 熔丝。通过对与这些熔丝有关的系统进行功能验证, 只有雨刮器的喷水功能没有, 检查熔丝 E11-D11, 发现已经熔断。那么线路中是否存在短路的部位而造成熔丝熔断呢? 将试灯

一端接电源线，一端接熔丝 E11-D11 的输出端，试灯点亮。而此熔丝是供电给 BCM，再由 BCM 控制输出来驱动雨刮器喷水电机，所以试灯是不应该点亮的，在同车型的车辆上进行相应测量，验证了笔者的推断。

- 5). 测量熔丝 E11-D11 输出端至车身控制单元 BCM 的对地电阻为 $26\ \Omega$ ，这个数值的电阻不应该造成熔丝的熔断，甚至都不应该点亮试灯，笔者由此认为不应该是线路短路，而有可能是车身控制单元内部短路或控制单元内电压干扰了电阻的测量。为了验证笔者的推断，先断开雨刮器的喷水电机，将试灯一端接电源，另一端接雨刮器喷水电机插头的供电端，试灯可以很好地点亮。测量雨刮器喷水电机插头的供电端对地电阻为 $1.6\ \text{M}\Omega$ ，既然存在这么大的电阻，就不应该能够点亮试灯。在同车型的车辆上进行相应测量，无论是熔丝至 BCM 供电端，还是喷水电机电源对地电阻均为无穷大，这个结果更说明 BCM 内部短路的可能性很大。而只要断开 BCM 后测量电阻就可以验证以上的推断，断开 BCM，测量电阻均为无穷大，由此笔者的推断被证实。进一步测量 BCM 的 J1-51 脚与 J1-20 脚和 J1-17 脚之间电阻为 $0.2\ \Omega$ ，而正常的 BCM 的 J1-51 脚与 J1-20 和 J1-17 脚之间电阻为无穷大，可见 BCM 内部确实存在短路故障。
- 6). 故障排除：更换车身控制单元 BCM，仪表上的“立即维修车辆”指示灯熄灭，故障彻底排除。