

# 后门玻璃不升降

## 故障描述:

一辆 2009 年款别克君威 2.0 L 轿车, 用户报该车两后门玻璃升降器不能升降。



图 1

## 故障诊断:

- 1). 接车后, 经试车发现, 两后门的玻璃升降器开关与左前门主控玻璃升降器开关 (图 1) 均不能控制两后门玻璃升降器的工作, 两前门的玻璃升降器工作正常。笔者还发现两后门饰板上的玻璃升降器开关的照明指示灯不亮。正常的状态是, 打开小灯开关后玻璃升降器开关内部的发光二极管工作, 以便于夜间驾驶员或乘客的操作。

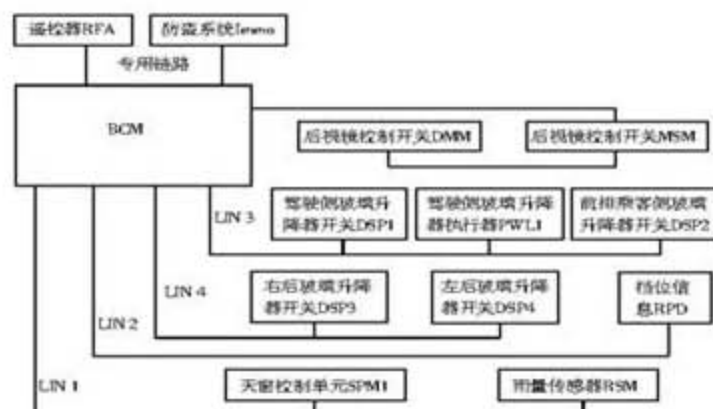


图 2

- 2). 根据该车的故障症状，笔者首先利用专用故障诊断仪对车辆进行检测，选择“车辆故障码诊断”选项，设备提示在 BCM 内存储有 2 个故障码“U1548-LIN 总线 4 与设备 8 失去通信、U154A-LIN 总线 4 与设备 10 失去通信”。从故障码的含义上看，故障是车辆网络通信数据线的故障。
- 3). 要想维修此车的故障，就需要对该车的网络通信系统有所了解。在 2009 年款君威轿车上，其网络通信系统共使用了 4 路 CAN BUS 和 LIN，其中 CAN BUS 采用了高速、中速及低速总线，根据各控制单元的重要性与特点分别连接到不同传输速率的网络上。另外，还包括底盘扩展 CAN BUS 总线（在传输速率上属于高速 CAN）。一些执行器或开关之类的装置之间，则采用了 LIN 总线与相应的控制单元进行数据通信。例如 LIN1 链接天窗控制单元、雨量传感器，LIN2 链接挡位信息，LIN3 链接左前玻璃升降器开关、左前玻璃升降器执行器及右前玻璃升降器开关，LIN4 链接右后玻璃升降器开关、左后玻璃升降器开关（图 2）。采用了 LIN 线通信的控制单元只能依附于某主控制单元，诊断仪通过主控制单元对 LIN 控制单元进行故障码的读取或控制相应的执行器进行工作。

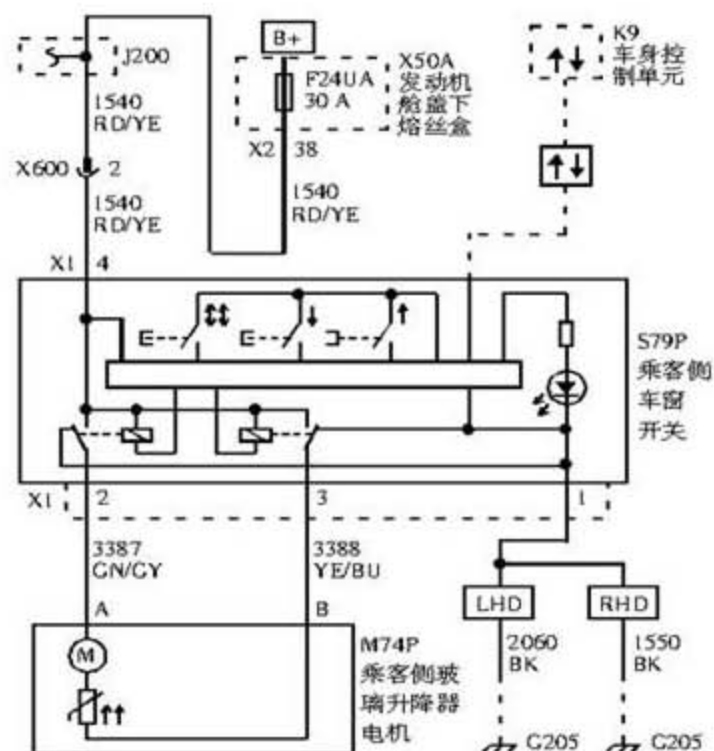


图 3

- 4). 在了解了新君威轿车网络通信系统的相关特点后，笔者着手排除该车的故障。利用故障诊断仪进入 BCM，查看玻璃升降器电机选项后，在按动主控门开关与两后门开关的时候，观察显示屏上的开关数据无反应。利用 GDS 控制两前门玻璃升降器电机，电机可以按照指令工作；控制两后门玻璃升降器电机时，电机则无反应。找到 2009 年款君威轿车维修手册，从该车的电路图（图 3）中可以看出，该车玻璃升降器的控制在控制方式上与传统的控制方式有很大

不同。传统玻璃升降器电机的控制方式是通过改变开关接通的位置来改变电流的走向，从而进一步控制电机的正反转实现上升与下降的。该车的控制方式为蓄电池主电源直接供给升降器开关，由开关内部控制 2 个继电器实现玻璃的上升与下降。另外，最重要的是，还有一根数据通信线（LIN4），它起着至关重要的作用。无论是驾驶侧玻璃升降器集控开关的控制，还是后门上的单独控制开关的控制，都需要通过 LIN4 向 BCM 发送请求信号，BCM 还会通过 LIN4 向各单独开关发送执行命令的信号，各单独的开关再根据指令控制升降器电机的上升与下降。



图 4

- 5). 根据该车玻璃升降器的控制原理，结合电路图，笔者决定先检查发动机舱内的 F21 号 30 A 的熔丝（图 4）。经检查发现，该熔丝工作正常且供电正常。拆开左后门内衬板找到升降器电机的线束插头与升降器开关的插头，在触动开关的时候用万用表测量升降器电机的插头处无电压。测量玻璃升降器电机的线圈电阻为 5  $\Omega$ ，完全正常。根据上述检测结果，可以确定故障应该出在电机的控制线路上。经仔细检查，笔者发现，线路图中标的开关插头线束的颜色和功能均对应不上。图 3 上标示的 1 号为搭铁线，2、3 号为玻璃升降器电机的控制线，4 号为电源线，另外一根线为 LIN4 数据线，共 5 根线，而实车却共有 7 根线。是不是线路图存在错误呢？于是笔者又在 2009 年款新君威轿车维修手册上查找其他章节，未见其他与该车线路更相符的电路图。由于该车是新车型，线路的走向与控制方式是否还存在其他特殊之处笔者不能确定，所以一张正确的电路图对于排除该车的故障至关重要。
- 6). 此时笔者脑海中闪过了一个念头，2010 年款新君威轿车的线路是否与该车的线路一样呢？于是笔者打开 2010 年款新君威的维修手册，查阅该部分线路图（图 5）发现，该款车的电路图与实车的线束都能对应上。实车升降器开关插头上共有 7 根电线，1 号为 LIN4 数据线，2 号为门锁位置信号线，3 号为搭铁线，4 号为空位，5 号为搭铁线，6、7 号为升降器电机线，8 号为蓄电池电源线。按照新款车电路图对故障车的线路进行测量笔者发现，3、5 号搭铁

线对地电阻  $0.6\ \Omega$ ，8号有12 V电压，1号对地电阻为无穷大，线路无对地短路现象。拔下BCM端的X2插头，测量开关端的1号脚对地电压为零，线路无对电源短路现象。测量BCM端X2的21号脚与开关端1号脚间的电阻为  $0.2\ \Omega$ ，线路正常。1号脚的LIN4数据线的拔出点火钥匙后有11.86 V电压，打开点火开关时为9.80 V。对比两前门LIN3数据线在打开点火开关后电压在3.4~3.5 V变化；关闭点火开关后有3.8 V电压。测量LIN1、LIN2数据线在打开点火开关（即模块处于活动状态）时通信电压变化范围为1V左右，静态时为一固定值。故障应该出现在LIN4数据数据线上，测量LIN4线的BCM端X2（图6）的21号脚在静态与通信时为9.8V不动。至此，故障锁定在了BCM上。

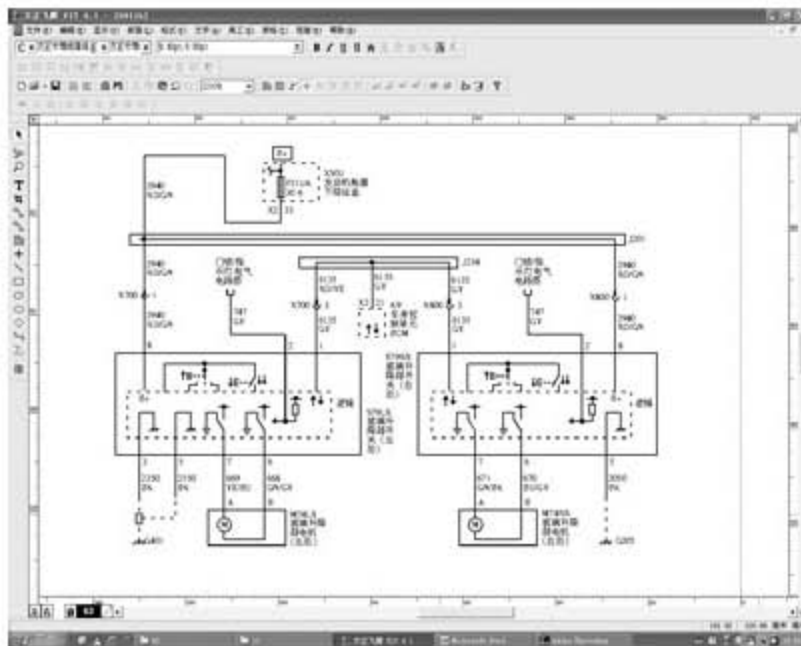


图 5

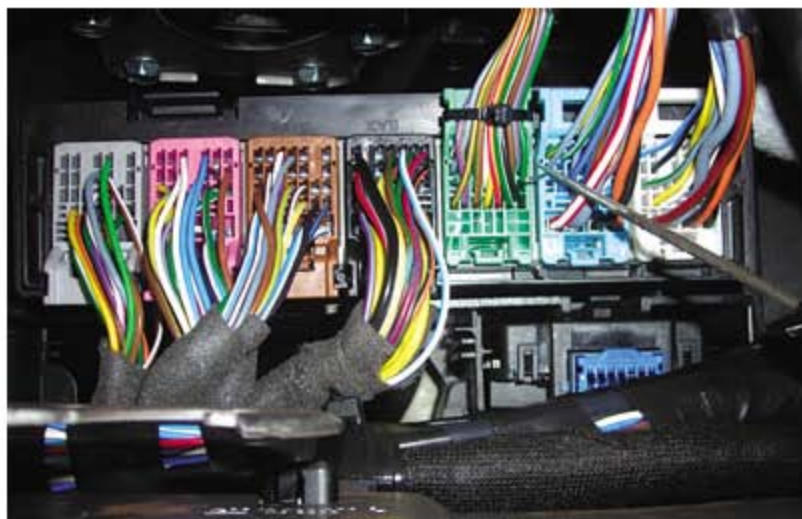


图 6

- 7). 由于该系统采用了数据通信线的一种LIN线的通信方式，使用万用表已经不能进行测量，所以在测量这种线路工作是否正常需要借助示波器，因为只有

通过示波器才能正确反应出系统的正常工作状态。连接示波器对各数据线进行测量发现，其他LIN线均显示0~12 V的方波信号，而LIN4线则为一个12 V的直线电压。是否是BCM内部的程序出现问题导致LIN4不能正常工作呢？笔者决定先对BCM进行重新编程。经利用TIS2WEB对BCM进行重新编程，设备显示BCM已是最新程序无法再次进行更新，因此只能更换BCM。

- 8). 在将新的BCM装车后，测试4个车门的升降器开关都能单独控制各自的升降器正常工作，但驾驶侧集控开关不能控制右前、左后及右后玻璃升降器的工作，同时4个升降器开关的照明指示灯也不亮。使用TIS2WEB对BCM写入程序，并对BCM进行了正确的配置与设定后，故障排除。

LAUNCH