

## 车窗无法升降

### 故障描述：

一辆 2006 年产长安福特福克斯 1.8L 轿车，搭载手动变速器，行驶里程为 2 万 km，用户反映该车偶尔会出现电动车窗玻璃无法升降的情况，具体症状是，用遥控器整体打开、关闭几次全部车窗玻璃后，会出现玻璃只能下降不能上升的现象。

### 故障诊断：

1) . 根据用户反映的情况，我们对该车进行试车。经试车发现，用户反映的故障的确存在，同时我们还发现，当通过驾驶侧集控开关单独控制右后电动车窗玻璃几次后，也会出现全部电动车窗玻璃无法升降的现象，而升降其他车门电动车窗玻璃则不会出现此故障。

2) . 在长安福特福克斯轿车的车身电气控制系统中，4 个电动车窗玻璃分别由 4 个门控单元控制，玻璃升降器电机与门控单元组合在一起，4 个门控单元通过中速 CAN 网络进行通讯。根据维修经验，该车的电动车窗控制系统可能出现以下几个问题：多功能模块(CJB)故障、网络故障、门控单元故障、线路故障、开关故障及电机故障。结合该车的故障症状，笔者分析认为故障原因很有可能是 CAN 网络出现问题。因为如果是各车门门控单元、电机或开关出现问题，不会引起 4 个电动车窗玻璃升降功能全部失效的现象。

3) . 我们首先连接故障诊断仪 IDS 对车辆进行检测，设备显示了多个故障码，且这些故障码的含义大都是 U、P 开头的关于仪表和 PCM 的内容。鉴于有 CAN 网络的相关故障码，笔者怀疑网络电压异常，于是决定在诊断接口处测量网络电压。根据该车的网络图，笔者利用万用表测量发现，HS-CAN 网络电压及电阻均正常；MS-CAN 的+、-端子均无电压，终端电阻为 60Ω，正常。在该车的 MS-CAN 网络系统中，2 个端电阻分别安装在通用电器模块 GEM 和仪表控制单元 ICM 上，为此我们决定对它们进行重点检查。当笔者在检查 GEM 的供电、搭铁时发现，为 GEM 供电的熔丝 F46 断路，但检查相关线路并未发现有短路的地方。在将该熔丝更换后，起初反复试车玻璃升降功能均正常，但在多次操作后故障再次出现。

4) . 此时再次检查熔丝 F46 正常，利用 X431 进行检测，设备又显示了多个故障码。经仔细对比，笔者发现，这些故障码与先前的故障码有所不同，GEM、RCM 及门控单元相关故障码是这次才出现的。鉴于 GEM、RCM 及门控单元均是 MS-CAN 网络中的控制单元，外界温度的信号传递也是先通过线路传送到 GEM，再通过 MS-CAN 网络传送到组合仪表，而故障出现时又恰好仪表板上的安全气囊警告灯点亮、外界温度无显示，笔者判定故障还是出在 MS-CAN 网络上。

5) . 于是笔者决定再次测量 MS-CAN 数据线的电压。经利用万用表测量 2 根数据线的电压发现，其中 H 线的电压竟为 0V；继续测量诊断接口 3、4 脚间的电阻，也接近 0 欧姆，这说明 MS-CAN 的 H 线对地短路。那么短路点会在哪儿呢？根据该车的网络图，笔者先将 C112 插头断开，此时 MS-CAN 网络的 H 线不再对地短路。重新连接好 C112 插头后，再继续断开 C112 后面的门控单元进行检查。当切断右后门控制单元的 C54 插头时，H 线不再对地短路，看来问题就在此处。

于是笔者拆开右后门饰板，仔细检查网络数据线发现，由于门内线束的卡扣没有固定好，其中一根数据线已经被玻璃升降器的托架磨破了，从而导致 H 线对地短路。在对损坏的线路进行修复后，反复试车故障排除。

## 维修总结：

我们在日常的维修工作中经常会遇到拆卸门内饰板的情况，如维修门锁、玻璃升降器时。如果我们在维修时能够严格按照维修手册操作规程去做，就可以避免该车故障的发生。通过对该车故障的维修，提醒我们做事一定要严肃谨慎，小卡扣同样也会引发大问题。

LAUNCH