

前门无法用中控锁和遥控器控制

故障描述:

一辆行驶里程约 15 万 km 的 2006 年宝马 X5 E53 SUV。用户反映：该车辆的右前门无法用中控锁和遥控器控制，同时右前门的不能玻璃升降，倒车镜调整功能失效，并且无法自动折叠。

故障诊断:

- 1). 接车后：通过汽车故障诊断仪进行全车诊断，检查结果没有和车辆右前门的电器功能失效相关的故障记录，但直观感觉很有可能是和右前门电路相关的保险丝被烧断。首先决定对故障现象中一个问题进行检查，通过查阅宝马 X5 E53 的乘客侧电动玻璃电路图，如图 1 所示。

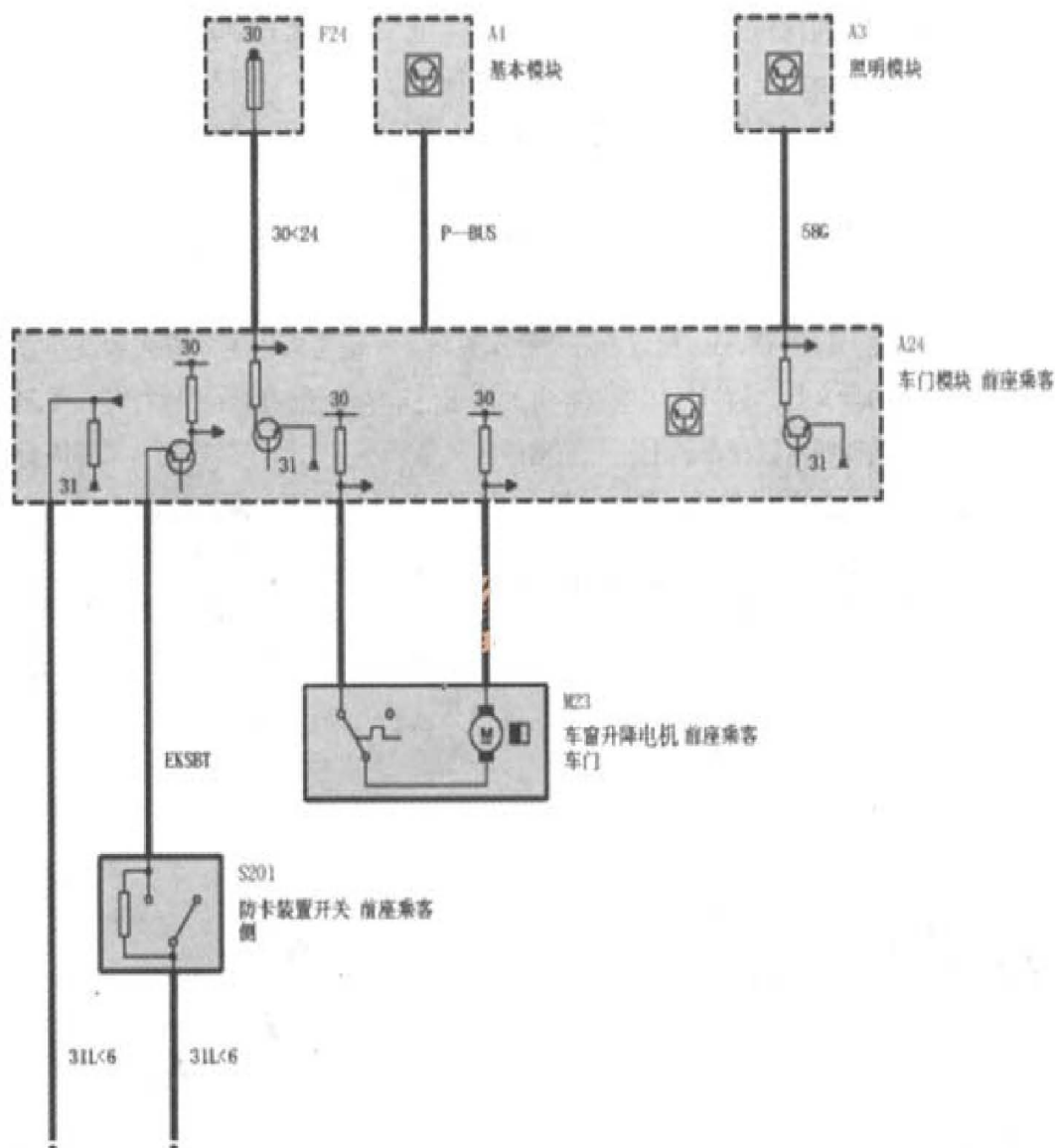


图 1 乘客侧电动玻璃相关电路

- 2). 由电路图可以看出前乘客侧车窗升降电机直接由前乘客侧车门模块控制。结合上述对故障现象的直观判断，因此直接怀疑电路图中的 F24 号的 15A 保险被烧断。F24 安装在乘客侧手套箱背后，对照电路图的说明，检查果然发现此保险丝已经被烧断。
- 3). F24 是乘客侧车门模块的常时电源保险，而乘客侧车门模块不光控制着车窗的升降电机，还控制着中控锁驱动装置前座乘客侧，并且还通过 P-BUS 和车辆的基本模块交换相关的数据。中控锁的数据交换和倒车镜的调整及记忆首先要经过基本模块，然后由乘客侧车门模块具体驱动。
- 4). 所以 F24 被烧断后，右前门无法用中控锁和遥控器控制，同时右前门的不能玻璃升降，倒车镜调整功能失效，并且无法自动折叠。而乘客侧车门模块、前乘客侧升降电机、基本模块、线路等其中的任何一个部件有问题都有可能导致 F24 被烧断，下一步的具体诊断步骤就是使用排除法找出具体故障点。
- 5). 更换一个 15A 的保险丝，逐个操作前乘客侧门上的电器部件，中控锁和遥控器对右前门开锁 / 闭锁的控制恢复，倒车镜也可以正常调整，当刚按下电动窗的按钮就听手套箱下面“啪”一声，门玻璃停止运动，保险又被烧断了。
- 6). 看来故障点就在这里，接着往下检查排除，就剩下乘客侧车门模块、前乘客侧升降电机和其控制的线路。检查乘客侧控制模块和车窗升降电机之间线路，导通正常，没有短路现象。断开连接端子检查电机的电阻值，万用表检查为断路，故障点找到，更换车窗升降电机，故障排除。

维修总结：

故障虽然很轻易地解决了，但是本案例所涉及到宝马的一个比较特殊的控制功能需要简单的了解一下，即分布式功能，分布式功能就是有几个系统（如本案例的中控锁、车窗升降器、倒车镜）的功能分布在几个控制单元上。如，中控锁由基本模块（GM）以及驾驶员和前座乘客侧车门内的车门模块控制，车门中的中控锁驱动装置集成在门锁中并实现车门的联锁、保险锁死及解除联锁。这样的设计的优点是因为接口减少而进一步优化了电缆布线，传感器、执行机构或者开关在其安装的位置附近直接与某一控制单元连接，结果电线长度可以缩短。而控制单元的联网则可以彼此交换数据，同时控制单元还构成了连接其他组件的节点，例如控制单元、传感器和执行机构。但对维修诊断却提出了挑战，从控制单元方面看，已经无法识别哪项功能从该控制单元开始执行，所以必须要弄清楚控制原理。