

# 原配导航失效

## 故障描述：

一辆奥迪 A6L 2.8LFSI 轿车，行驶里程 1065km。用户反映该车的 3G 导航（第三代）在车辆行驶中不好用，MMI（MultiMediaInterface）多媒体交互系统显示屏上的车辆光标停滞，导航系统上其他功能（如地图、路径和设置等）均正常。

## 故障诊断：

- 1). 接车后，首先连接 X431，进入系统地址码 5F，发现没有存储故障码。考虑到在维修车间里存在建筑物屏蔽效应和信号干扰，会导致收不到 GPS 同步卫星信号，于是笔者与车主一同对车辆进行道路测试。在路试中，笔者发现不管该车行驶到何方位，光标都不动。
- 2). 该车配备 MMINavigationplus 高级版本硬盘导航系统，信息电子设备控制单元 J794 由原前部信息控制单元 J523、单碟 DVD 驱动器、导航系统控制单元 J401、电话收发器 R36、语音输入控制单元 J507 以及外部音频控制单元 R199（Audi 音乐接口）高度集成，其中 J794 作用是控制 MOST（光纤）总线上的设备通信，读取来自多媒体系统操作单元 E380 的信息，控制和诊断用于显示 MMI 的显示器 J685，通过数据总线诊断接口 J533 与组合仪表 J285 通信显示 MMI 信息。
- 3). 根据电路图，笔者检查信息电子设备控制单元 J794 及天线线路，未见异常。按下 MMI 操纵面板左下角上的导航信息按键，无论车辆行驶到哪个方位，在 MMI 显示屏上，所显示的 GPS 同步卫星颗数始终为 0，没有变化，看来车辆始终没收到卫星信号，导致车辆导航系统无法定位。由于是新课题，笔者不敢贸然动手，于是先分析定位原理。
- 4). 车辆导航系统要精确定位至少须接收 3 颗卫星信号，卫星每毫秒向地面发送一次识别码及位置和高精度时间信号，车辆导航系统天线放大器接收卫星信号，将 GPS 射频信号变换为信号处理器工作范围内的中频信号，抑制多径和带外干扰，将信噪比（信号比噪声）提高到信号处理器可工作的水平，并提供一定的信号变化动态范围。其中前置放大器（预放）都采用噪声系数小、增益高和动态范围大的放大器，由 J794 内的信号处理器模块从多址信号中分离识别各卫星信号，对扩频 GPS 信号进行解扩，在恢复信噪比的基础上解调载波，消除频率偏移的影响，恢复基带信号，然后再进行相关解扩。解调处理的历元时刻所对应的码状态及载波和相位状态形成原始观测量，与导航数据一起传送到 J794 内部的应用处理模块，其对信号处理模块提供实时控制，并对输出作进一步处理，计算出车辆位置、速度、时间和其他信息以满足导航系统需求。分析至此，笔者认为信息电子设备控制单元 J794 内没有故障码，基本可说明 J794 是没问题的，而且天线线路连接也正常，因此怀疑问题是出在天线放大器上。
- 5). 拆下后挡风玻璃上绝缘装饰板，在左侧找到天线放大器 R50，将其更换。此时再次按下 MMI 操作面板导航信息按键，MMI 显示屏上立刻显示有 4 颗卫星，车辆导航功能恢复，至今该车导航系统运转正常。

## 维修总结：

通过排除该车导航故障，笔者总结出一条经验（仅供参考）：如果不能在 MMI 屏地图上显示车辆位置，就等于没收到 GPS 信号，重点应检查天线或天线放大器。

同时这个新课题也告知大家，汽车维修人员不仅要埋头修好车，还要多学习汽车新系统方面的知识，了解相关车辆先进系统的原理。只有这样，维修人员才能接受新的挑战，做到有的放矢地排除故障，工作效率自然会提高。

LAUNCH