

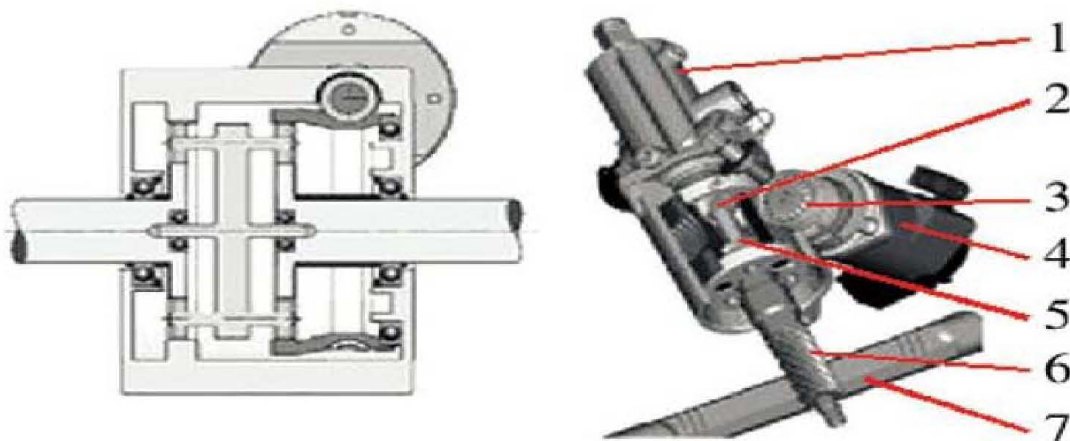
# 主动转向系统故障

## 故障描述:

一台车型为 E70 宝马 X5 SUV, 行驶里程约 2 万 km。车主反映该车行驶中, 有时出现转向、动态稳定 DSC 和四驱系统报警现象。中央信息显示屏显示“主动转向系统失灵! 转向时请注意”, 并且当出现上述显示时转向盘变沉。

## 故障诊断:

- 1). 维修师检测主动转向系统 AL, 发现故障码 0X6137——伺服电机位置传感器故障, 当前故障不存在。宝马 AL 系统是在传统转向机构的齿轮与齿条间增加了双行星齿轮机构, 用于给前轮提供叠加转向角。

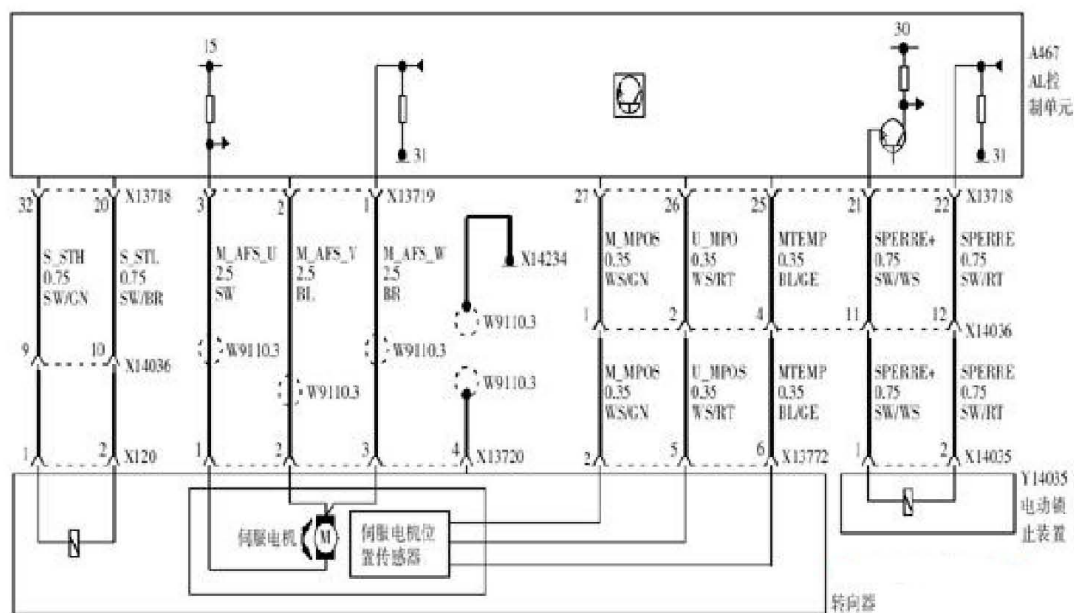


1.转向阀(伺服机构) 2、5.行星齿轮机构  
3.蜗杆 4.伺服电机 6.小齿轮 7.齿条

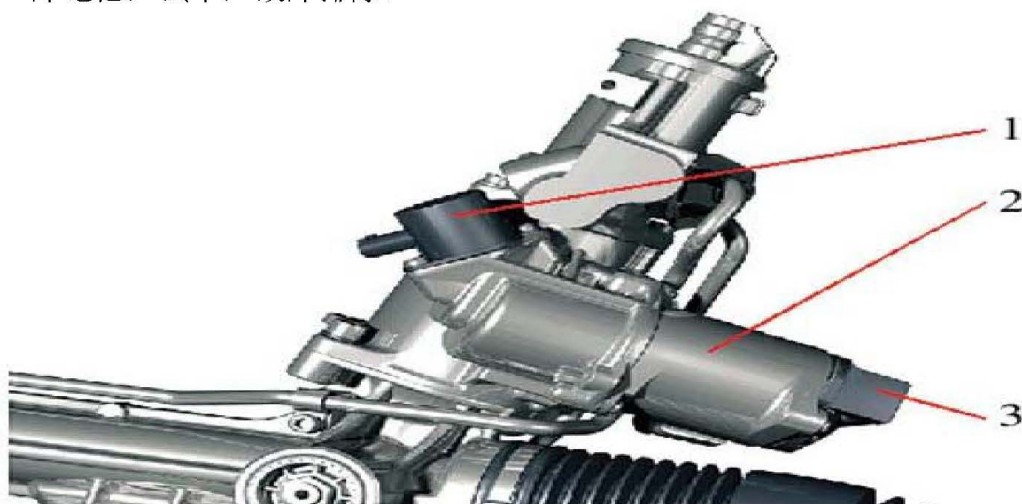
- 2). 叠加转向角可以是正值, 也可以是负值。AL 系统根据车辆的行驶情况, 在驾驶员转动转向盘时, 主动增加或减小前轮的转向角。例如, 在车辆低速行驶时, AL 将增大前轮转向角, 反之则减小。
- 3). 在车辆静止时, 如果将前轮从左转极限位置转到右转极限, 传统转向机构转向盘要转 3 圈以上, AL 系统转向盘只需转动不到 2 圈, 而高速行驶时又会适当降低转向盘的灵敏度。
- 4). 这样, 在车辆低速及高速行驶时, 都能更好地满足驾驶员的操作意愿。此外, 在车辆进入非稳定行驶状态(如横摆率过高)时, AL 系统还会主动进行干预, 避免发生危险。用这种方式来对车辆的行驶姿态进行调整, 比 DSC 通过车轮制动方式进行调整反应速度更快。
- 5). AL 系统要与 DSC、四驱系统协同作用, 才能更好地保证车辆安全行驶。例如在超车急速并线时驾驶员不希望出现制动, 这时 AL 系统便发挥作用; 而当车

辆的横向（离心）加速度过大时，由于前轮的横向抓地力有限，提供的转向力矩不够，这时要靠 DSC 和四驱系统通过对各车轮的不同减速来修正车辆的行驶状态。所以当 AL 系统故障时，DSC 和四驱系统也会连带报警。

- 6). 维修师查阅 AL 控制单元电路图得知，伺服电机位置传感器由 3 根导线通过插接器 X13772 和 X14036 与 AL 控制单元相连接。确定伺服电机位置传感器的位置后，断开插接器 X14036，分别测量每根导线与搭铁点的电阻，测量发现，当晃动线束时，X1403 的 1 号脚有时与搭铁点短路。沿着线束进行检查发现，一块金属防护板与线束接触，线束胶带被磨破，白/绿、蓝/黄 2 根导线与金属防护板临界接触。



- 7). 维修人员修理线束，并合理布线后，查阅资料得知，当伺服电机位置传感器信号丢失后，转向机齿条初始位置也将随之丢失，所以当信号恢复后，必须对 AL 系统进行初始化。于是用故障诊断仪对系统进行初始化设置，并清除故障记忆，试车，故障排除。



1. 电动锁止装置

2. 伺服电机

3. 电机位置传感器

## 维修总结:

对于电控系统的偶发性故障,可以按照线路、器件、控制单元的次序来进行检查,这会使故障诊断工作更加快捷。

LAUNCH