

ASR 电控系统间歇性工作

故障描述:

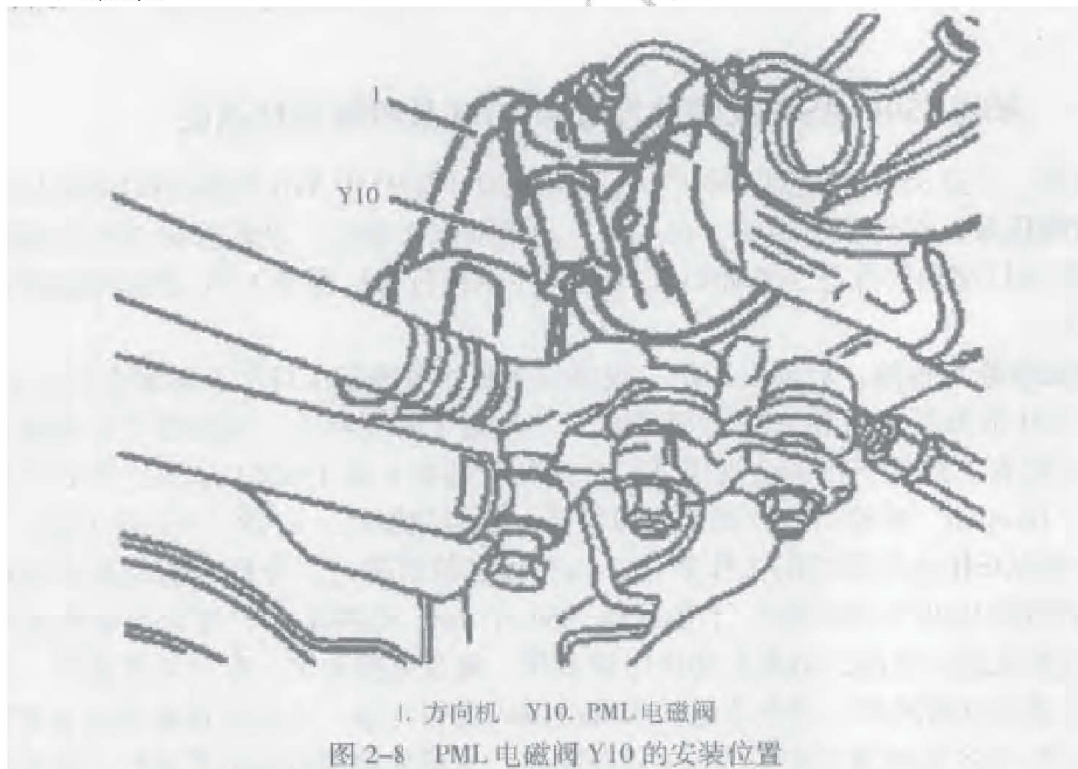
一辆奔驰 S500, 底盘型号为 W140. 发动机型号为 M119. 据驾驶员介绍, 在车辆行驶的过程中, 仪表板的牵引力防滑指示灯 (黄色三角形) 有时会闪烁, 同时感觉到底盘强烈振动, 难以控制方向盘。

故障诊断:

- 1). 由 ASR 电控系统 (牵引力防滑电控系统) 工作原理可知, 在急加速过程中, 如果车轮有打滑趋势, 那么牵引力防滑电控系统就会起作用。在控制过程中, 牵引力防滑电控系统利用液压部件向打滑车轮的制动器施加一定的液压力, 从而增加车辆牵引力, 提高车身稳定性。在牵引力防滑控制功能被激活期间, 仪表板的牵引力防滑提示灯将以闪烁的方式告诉驾驶员牵引力防滑电控系统正在进行工作。通常情况下, 只有在湿滑路面上行驶或急转弯时, 牵引力防滑电控系统才会工作, 否则有可能是 ABS 转速传感器信号不良引起误激活故障。
- 2). 连接汽车故障诊断仪进行自诊断, 选择 s 级 140051 车型, 在 “Chassis” 控制模块组中选择 “Traction” 项目, 选择 ASR/PML 电控系统, 查询故障信息, 显示内容及含义如下:
023 System pressure too low. 含义为系统液压力太低. 故障当前不存在。
040 I' ML valve Y/10. 含义为 PML 电磁阀 Y10 出现故障, 故障当前存在。
- 3). 根据故障码 023 的内容, 决定对 ASR 液压单元的相关执行元件进行测试。选择 “Actuations” 功能菜单, 在该菜单中分别选择高压 / 回流电动泵测试项目和制动管路电磁阀测试项目, 点击 “START” 键, 激活相应的执行元件, 此时用手触摸 ASR 液压单元, 可以感觉到 ASR 液压单元的各执行元件在动作, 说明相关功能被激活, 线路连接正常, 可以先不对制动管路中的液压力进行测量。
- 4). 故障码 040 中的 “PML” 的含义为车速感应动力转向, “PML valve Y/10” 即通常所说的转向助力电磁阀 Y/100 又称为 PML 电磁阀 Y10, 它设置在方向机上。在 W140 底盘车型中, ASR 控制功能与 PML 控制功能之间有着密切关系, 车型不同. ASR 控制模块与 PML 控制模块的设计方式也不同。对于本车而言, 由于 ASR 控制模块与 PML 控制模块合并在一起, 因此相关控制模块就是 ASR/PML 控制模块。为了确认故障码 040 的真实性, 执行故障码清除功能, 结果无法清除掉故障码 0400 举起车辆, 在方向机上找到 PML 电磁阀 Y10。PML 电磁阀 Y10 的安装位置见图 2-8。
- 5). 顺着线路在左前轮翼子板处找到了 PML 电磁阀 Y10 的线束插头, 该线束插头有两个针脚。拔下 PML 电磁阀 Y10 的线束插头, 测量 PML 电磁阀 Y10 的针脚

间阻值，为 6.05, Q，在正常值范围内。

- 6). 对 PML 电磁阀 Y10 与 ASR/PML 控制模块之间的连接状况进行检查。在发动机舱右侧的电控箱内找到标有“ASR/PML”字样的控制模块，取出该控制模块，可以看到总共使用了两个线束插座：38 针线束插座和 41 针线束插座。对各针脚逐一进行检测，结果发现 PML 电磁阀 Y10 的棕 / 白色导线与 ASR/PML 控制模块 38 针线束插座的 36 号针脚导通，PML 电磁阀 Y10 另一根导线与 ASR/PML 控制模块 38 针线束插座之间的任何一个针脚都不导通，说明线路存在断路故障。顺着 PML 电磁阀 Y10 线束查找，意外地发现 PMI 电磁阀 Y10 的棕，白导线被人为搭铁了，并且在附近的总线束中找到了被剪断的棕 / 白色导线线头，这说明前面检测的线束插头不是 PML 电磁阀 Y10 原车使用的线束插头。为了找到 PML 电磁阀 Y10 原车使用的线束插头，对发动机舱内的所有 2 针线束插头逐一进行检查，结果发现有一个真空电磁阀线束插头能够与前面检测的线束插头进行互换。对这个真空电磁阀线束插头的导线进行检测，结果其中一根绿，蓝色导线与 ASR/PML 控制模块 38 针线束插座的 22 号针脚导通，另一根绿，黄色导线与 ASR/PML 控制模块 38 针线束插座的 21 号针脚导通。由此可知，前期修理人员操作失误，将自动变速器的换挡延迟真空电磁阀（该电磁阀由 LH 控制模块进行控制）线束插头接在了 PML 电磁阀 Y10 的线束插座上，结果造成 PML 电磁阀 Y10 无法正常工作，于是将线路人为搭铁，使 PML 电磁阀 Y10 一直有 12V 工作电压，以便强行排除低速行驶时的转向沉重故障。



- 7). 将 PML 电磁阀 Y10 的线路恢复原状，执行故障码清除功能，故障码 040 被清除掉。进行路试，虽然转向控制性能有了明显改善，但是在路况良好的路面直线行驶时，牵引力防滑控制功能仍然间歇性起作用。返回修理厂，仔细对车辆底盘进行检查，意外地发现左后车轮的轮胎规格与其他车轮的轮胎规格

不一致，左后车轮的轮胎规格为 205/55 R16，其他 3 个车轮的轮胎规格为 235/60 R16。由于使用不同规格的轮胎，左后轮 ABS 转速传感器信号与其他 3 个 ABS 转速传感器信号不同步，因此车辆在直线行驶加速过程中，ASR/PML 控制模块判断左后车轮一直处于打滑状态，激活牵引力防滑控制功能，造成左后轮制动分泵频繁工作，底盘部位传出异响。换上统一规格的轮胎，进行路试，故障彻底排除。

维修总结：

轮胎规格不同，ABS 转速传感器产生的车轮转速信号也不同。如果 4 个车轮的轮胎规格不一致，那么在车辆低速行驶过程中，ASR 电控系统就会不停地工作，对“打滑”的车轮进行控制。虽然 ASR 电控系统不停地工作，但是无法彻底消除车轮打滑现象，结果高压 / 回流电动泵频繁运转，制动系统液压力迅速降低，连带产生故障码 023。由 ASR 电控系统工作原理可知，牵引力防滑控制信号是能够通过 CAN 总线被传送至电子节气门控制模块的，电子节气门控制模块控制节气门的开启角度，降低发动机输出扭矩。在牵引力防滑功能被激活期间，由于发动机转速降低，因此动力转向性能会受到一定影响，驾驶员会感到转向变得沉重。

通过总结，得知 W140 底盘车型的 ASR 故障有一个重要特征，那就是当 ASR 电控系统出现故障时，转向助力电控系统会同时失效，其原因是二者都需要获得车速信号才能正常工作，车速信号是 ASR 电控系统根据 ABS 转速传感器信号换算出来的。

查询 WIS 维修资料系统的“46.50 speed sensitive power steering”组群文件，可以进一步了解转向助力电控系统的工作原理。W140 底盘车型有两种转向助力电控系统(PML 电控系统)：一种是 PML 控制模块与 ASR 控制模块集成在一起的转向助力电控系统；另一种是具有单独 PML 控制模块 N49/1 的转向助力电控系统，这种转向助力电控系统比较少见，只装配在美欧 W140 底盘车型上，PML 控制模块 N49/1 位于发动机舱右侧电控箱内。从安全角度来讲，转向沉重可以提醒驾驶员谨慎驾驶，及时对车辆进行检修，从而保证行车安全性。