

CAN 网络故障

故障描述:

一辆奔驰 W203C200 轿车, 用户报修该车在打开点火开关时后尾灯常亮。

故障诊断:

- 1). 根据用户反映的情况, 笔者用 STAR 诊断仪对该车的后 SAM 进行了诊断, 结果设备显示 “!”, 表示该系统不能与诊断仪进行正常通讯。既然诊断仪已经不能诊断该系统, 那么此时就只能根据以往的维修经验进行诊断维修。
- 2). 这里要注意, 奔驰 W203 轿车出现诊断仪不能与被诊断系统通讯的情况时, 并不代表该系统彻底损坏。考虑到该车的后尾灯是由后 SAM 控制, 笔者首先检查了后 SAM 的外围线路和执行控制元件, 但均未发现异常。然而就在笔者检修故障的过程中, 突然发现转向灯、雨刮器及危险警告灯全部失灵, 同时仪表多功能显示器上也显示 “显示器错误” 的现象。怎么会出这样的问题呢? 这让笔者有点难以理解, 因为该车的雨刮器及前转向灯都是由前 SAM 控制, 难道前 SAM 也出了问题? 为了确认该车的前 SAM 是否存在故障, 笔者用 STAR 诊断仪对前 SAM 所控制元件进行了执行诊断操作, 结果系统各执行元件都能按诊断仪的命令动作。另外, 前 SAM 的故障储存器储存的故障码为 “后 SAM 通讯中断”。
- 3). 通过以上所做的元件执行功能操作的结果来看, 该车前 SAM 的工作是完全正常的。既然前 SAM 可以识别 STAR 诊断仪所发出的各种命令, 说明前 SAM 网络驱动器识别电路及 CPU 能工作正常, 同时也可以证明 CPU 输出指令及功率回路也是正常的。可为什么后 SAM 的故障会引起前 SAM 及仪表系统工作混乱呢?
- 4). 后来笔者仔细分析了该车的网络结构特点, 原来奔驰 W203C200 轿车的车身网络在设计时采用了差动传输方式。系统有 CAN-H(高位)和 CAN-L(低位)数据线, 为了保证整个网络系统的安全性及可靠性, 2 条线在工作时的电位是相反的, 如果一条数据线的电位是 5V, 那么另一条数据线的电位就为 0V, 这样两条线上的电压和是不变的。CAN-H 和 CAN-L 是绞绕在一起的, 这样可以使 CAN 总线对电磁干扰不敏感。因为同样的干扰在 2 条线上产生的影响相同, 它们便会互相抵消, 这样就使得网络传输的稳定性较高。另外, 在差动式网络的两端设有终端电阻, 它的作用是避免数据传输终了时反射回来, 产生反射波破坏数据传输。一般网络覆盖系统受到干扰后会造成数据误用, 干扰严重时还能导致整个系统功能异常。
- 5). 由于奔驰 W203 轿车的车身网络在设计时把网络的 2 个终端分别安装在了前 SAM 和后 SAM 内部, 即网络的 2 个终端电阻安装在这 2 块模块内部。如果后 SAM 损坏的故障点在终端电阻的电路, 便会导致终端电阻与网络产生断路,

这样就会使整个车身网络的电磁兼容性变差，从而出现干扰、数据误用和功能异常等现象。

- 6). 笔者按照这个分析思路，首先拔下了后 SAM 线束插头，然后用万用表测量了数据总线的 2 个插针间的电阻(终端电阻)，测试结果为无穷大。接着笔者又测量了数据总线另一个终端电阻，它的电阻值为 122Ω 。至此，完全可以证明该车出现的一系列故障就是因网络终端断路引起的。在更换后 S A M 后，试车一切正常。

LAUNCH