

前照灯、小灯和右转向灯不工作

故障描述:

一辆行驶里程约 18 万公里的 2003 款东风日产天籁轿车。该车出现组合开关打到小灯档和前照灯档时，前照灯、小灯不工作，同时伴有右转向灯不工作的故障现象。而将组合开关打到 AUTO（自动）位置时，前照灯能正常工作，同时超车灯、左转向灯和前后雾灯工作正常。

故障诊断:

- 1). 日产天籁灯光控制系统中，分别由 BCM 和 IPDME/R 对各个灯进行控制。前照灯、小灯和前雾灯是在 IPDM E/R 通过 CAN-BUS 网络接收到 BCM 送来的控制信号后，由 IPDM E/R 通过继电器控制工作。左、右转向灯和后雾灯是在 BCM 收到组合开关信号后，由 BCM 直接控制其工作。
- 2). 此时故障现象为前照灯、小灯和右转向灯不工作，这就直接关系到 2 个控制模块，而 2 个控制模块同时损坏的可能性较低。于是马上连接故障诊断仪进行验证，先进入 IPDM E/R，通过故障诊断仪的主动测试功能，直接对前照灯、小灯和前雾灯进行操作，测试结果为前照灯、小灯和前雾灯都能通过主动测试功能，实现亮灭控制；再通过故障诊断仪读取数据流，读取结果为：操作组合开关，IPDM E/R 数据流上没有相应开关的状态反应。通过上述检查，可以排除 IPDM E/R 模块故障，前照灯与小灯不工作是由于 IPDM E/R 模块没有接收到 BCM 通过 CAN-BUS 传送来的控制信号引起的。
- 3). 接着使用故障诊断仪进入 BCM 模块，同样先进行主动测试，测试结果为所有的灯光都可以通过该功能实现控制，说明 BCM 信号输出和 CAN-BUS 网络的信号传输没问题；再读取组合开关的相关数据流，读取结果见下表。

组合开关的相关数据流读取结果

组合开关档位	AUTO	超车灯	近光灯	左转向灯	前雾灯
数据流反映	有	有	有	有	有
组合开关档位	后雾灯	小灯	前照灯	右转向灯	远光灯
数据流反映	有	无	无	无	无

- 4). 上述测试结果表明，该故障是由于 BCM 模块没有正确读取到组合开关的相应信号造成的，故障原因如下：①组合开关损坏，不能送出信号；②组合开关与 BCM 之间的连线出现故障；③ BCM 的组合开关信号读取功能出现故障。

- 5). 日产天籁轿车的组合开关原理示意图如下图 1 所示。输出 1-5 端子由 BCM 以间隔时间为 10 ms 的脉冲信号, 激活输出端晶体管后生成, 送入组合开关, 输出端子信号波形如下图 2 所示。BCM 读取输入 1-5 端子上的电压变化, 可知此时组合开关所处的位置, 从而控制相关部件工作。例如: 当驾驶员将组合开关打到小灯档时, 组合开关 1 档位置触点闭合, BCM 从输出端子 4 激活的脉冲信号, 通过组合开关 1 档位置触点进入了输入端子 5, BCM 检测到输入端子 5 上有电压变化, 从而判定照明开关 1 档位置为开启, 然后 BCM 通过 CAN-BUS 通信, 向 IPDM E/R 发送尾灯和示宽灯的请求信号, IPDM E/R 控制小灯工作。

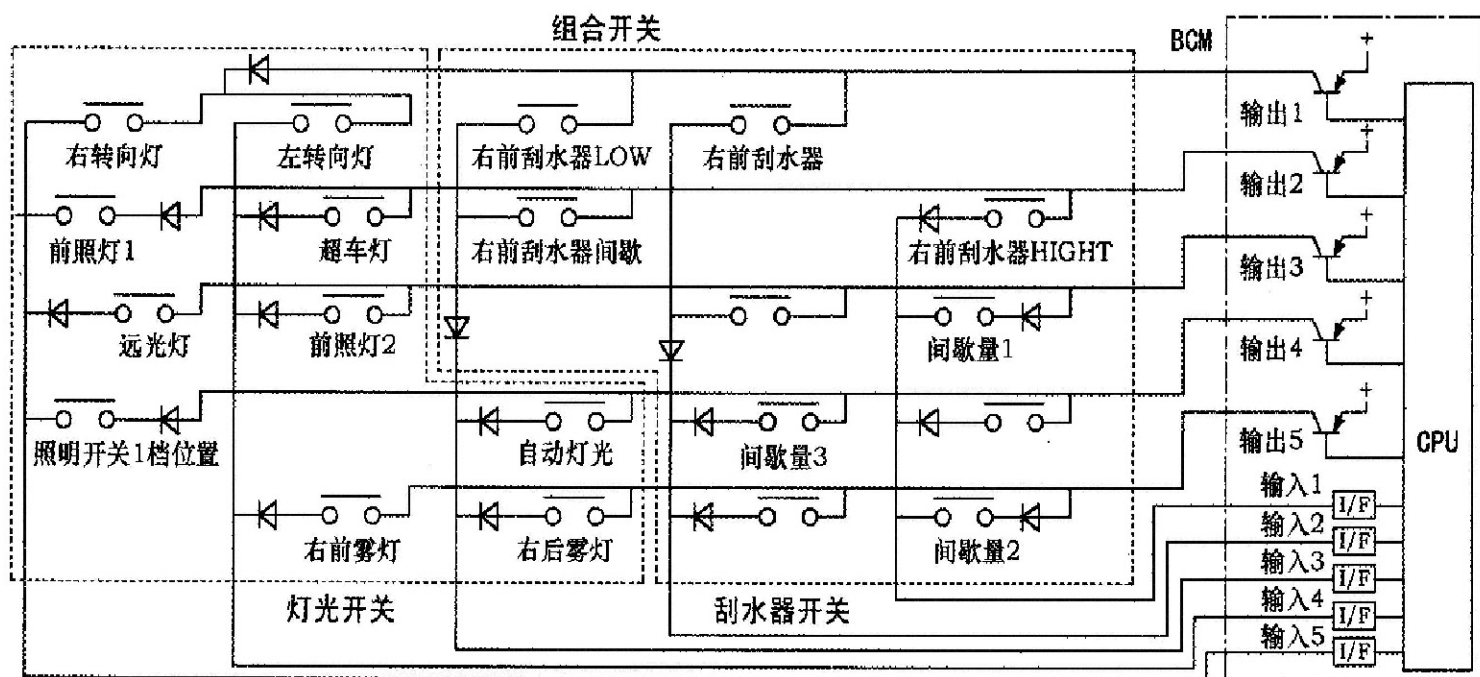


图 1 组合开关原理示意图

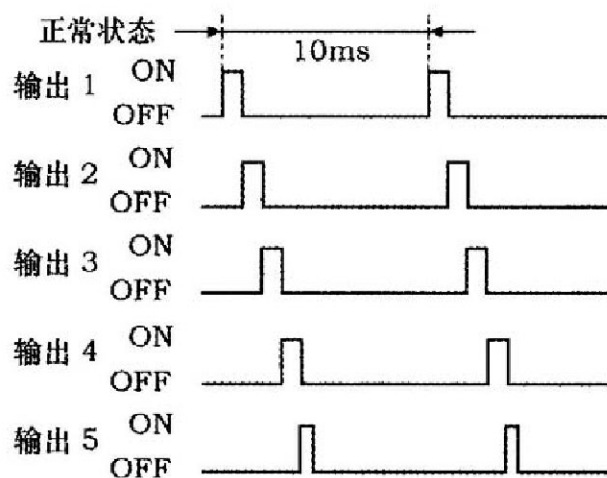
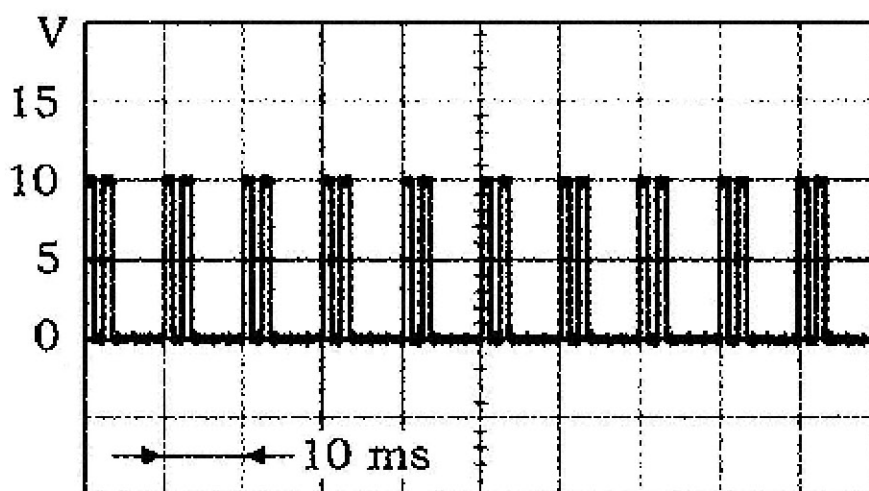


图 2 组合开关输出端子信号波形

- 6) . 在 BCM 数据流测试中, BCM 无法读取组合开关右转向、小灯、前照灯和远光的位置信号。结合组合开关原理, 组合开关右转向、小灯、前照灯和远光的位置信号都由输入端子 5 进入 BCM。可知故障是由于 BCM 读取不到输入端子 5 上的电压变化造成的。
- 7) . 于是拆下转向柱上下饰板, 拆下组合开关线束插头, 用万用表电阻档测量组合开关工作性能, 结果为: 所有触点导通性良好, 组合开关正常。插回线束, 用示波器测量输入 5 的信号, 结果如下图所示, 接通组合开关有相应波形变化。因此判定此故障是由于 BCM 内部输入电路有问题, 无法正常读取组合开关输入端子 5 上传送来的信号, 从而形成了前照灯、小灯和右转向灯都不工作的故障现象。



- 8) . 更换 BCM 模块, 匹配防盗系统, 故障排除。

维修总结:

目前很多车辆都采用了新型的灯光控制系统, 我们进行故障诊断时, 应当善于使用现代维修设备 (如诊断仪、示波器等), 先从原理上去推断故障发生原因, 再用维修设备进行验证, 从而确定故障点。使维修工作进行得更快, 维修品质更高, 而且不会人为造成二次故障。