

ESP 警告灯常亮

故障描述:

一辆 2008 年产一汽-大众速腾 1.6 L 手动挡轿车, 行驶里程 3 000 km。据用户反映, 仪表上的电子动力转向警告灯和 ESP 行驶稳定系统警告灯常亮(图 1)。



故障诊断:

1). 检查分析: 笔者分析, 这 2 个警告灯同时点亮的原因可能是由同一个故障原因引起的, 也可能是由于不同的故障原因引起的。首先使用故障诊断仪 VAS5051 进行系统检测, 发现很多系统内存在故障码, 询问用户后得知, 该车曾经因为检修警告灯点亮的故障而拆检过转向盘, 这应该是导致很多系统存储了故障码的原因。

2). 清除存储的故障码后再次进行系统检测, 发现 2 个系统内的故障无法清除。制动系统和电子动力转向系统内均存储有故障码 00778, 含义是转向角度传感器 G85 故障、未进行基础设定/匹配或执行不正确。2 个系统内存储了相同的故障码, 可能的原因就是 2 个系统共用的元件或线路损坏。那么转向角度传感器 G85 在这 2 个系统内各起什么作用呢? 为了进一步检查故障原因, 下面对转向角度传感器 G85 在制动系统和电子动力转向系统中的功能进行简要介绍。

A). G85 在制动系统中的作用

速腾轿车配置的是带有 ESP 系统的 MK60 电子制动系统, ESP 作为主动安全系统, 接收来自转向角度传感器、车轮转速传感器以及横摆率和横向加速度传感器的信号, 从而识别出车辆行驶的不稳定状态, 并通过对制动系统、发动机控制系统以及变速器系统实施控制, 从而有针对性地修正车辆滑动, 例如对不足转向和过度转向的修正。

B). G85 在电子动力转向系统中的作用

速腾轿车配置的是带双小齿轮的电子动力转向系统，与液压转向系统相比，电子动力转向系统有很多优点，例如只有在需要提供助力时电动机才会工作。电子动力转向系统控制单元 J500 接收来自转向角度传感器 G85 和转向扭矩传感器 J269 的信号以及发动机转速和车速信号，从而驱动转向电机 V187 工作。

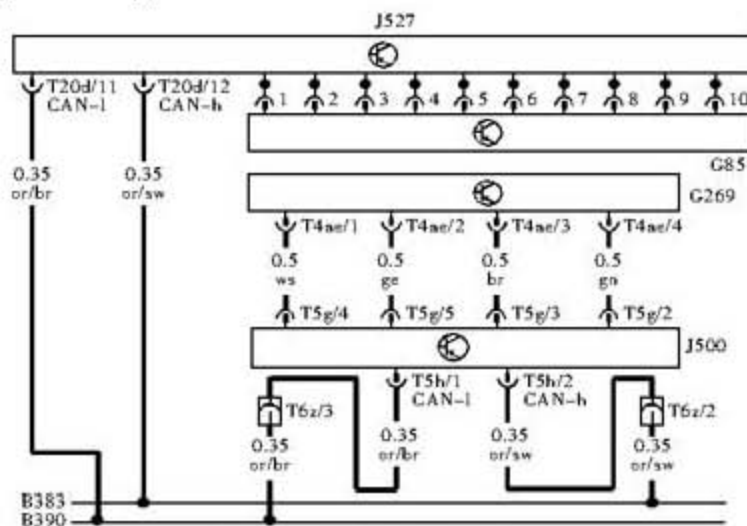


图2 转向柱电控系统电路图

- 3). 从以上分析可以看出，转向角度传感器 G85 信号对于电子制动系统和电子动力转向系统都很重要，而且当 G85 或其线路损坏时都会使系统警告灯点亮。为了确定 G85 或其线路是否存在故障，下面根据转向柱电控系统电路图(图 2)检查线路。速腾轿车采用了光栅感应式转向角度传感器 G85，安装在转向管柱上转向开关与转向盘之间，与安全气囊时钟弹簧集成为一体。需要注意的是，G85 是惟一个与 CAN 总线相连传感器，它的信号通过 CAN 总线传给转向柱电控单元 J527，再通过总线 B390(CAN-l)和 B383(CAN-h)把信息传给 ESP 控制单元。从电路图可以看出，G85 的信号也是由 J527 经过 CAN 总线送到电子动力转向系统控制单元 J500。既然到达 2 个控制单元的信号都来自 CAN 总线，那么就可以使用示波器来检测 CAN 总线，这是检测总线的较好方法。

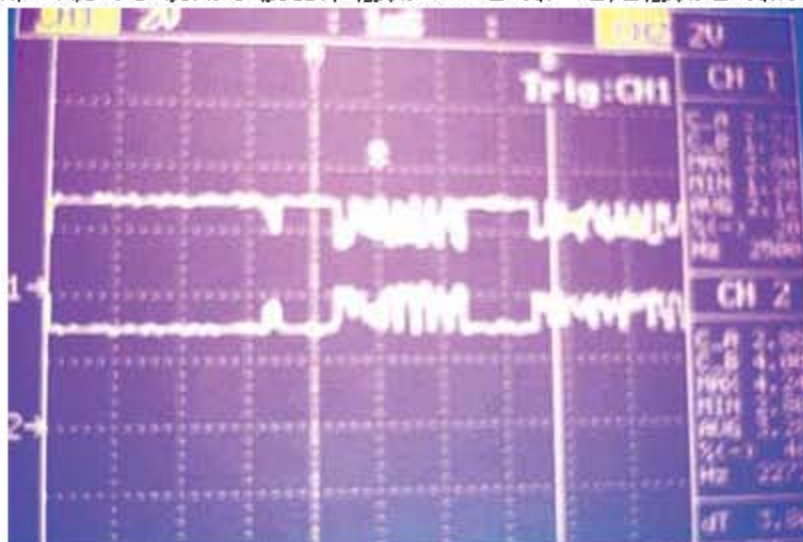


图 3

- 4). 从示波器的显示(图 3)可以看出, CAN 总线的通讯正常, 但转动转向盘时波形无变化, 这说明无数据信号传递。接下来检查传感器 G85, 但 G85 无法直接检测, 所以只能利用故障诊断仪读取数据流。从 CAN 总线数据流(图 4)可以看出, CAN 数据通讯的数值为 1(1 为正常, 0 为 CAN 通讯故障), 而 G85 显示“内部状态不正常”。从以上检查可以看出, 线路没有问题, 因此可以确定是 G85 损坏。

测量值	结果	规定值
端子15状态	端子15接通	
正前方向角	0.00°	*
转向角传感器-G85-	0.00°	*
转向角传感器-G85-内部状态	不正常	
ABS控制单元-J104-的CAN信息	ABS 1	
发动机控制单元 (ECM) 的CAN信息	转向角度1	
车辆电气系统控制单元CAN信息	发动机1	
仪表盘CAN信息	通道1	
CAN信息网关		
转向角传感器-G85-的CAN信息	电子控制单元1	

图 4

- 5). 故障排除: 更换 G85, 并根据故障诊断仪的引导进行了零点平衡, 之后读取数据流, 数据流显示 G85 状态正常, 但是 2 个系统警告灯仍然点亮。于是笔者进行匹配, 匹配完成后系统警告灯常亮的现象消失, 确定故障排除。

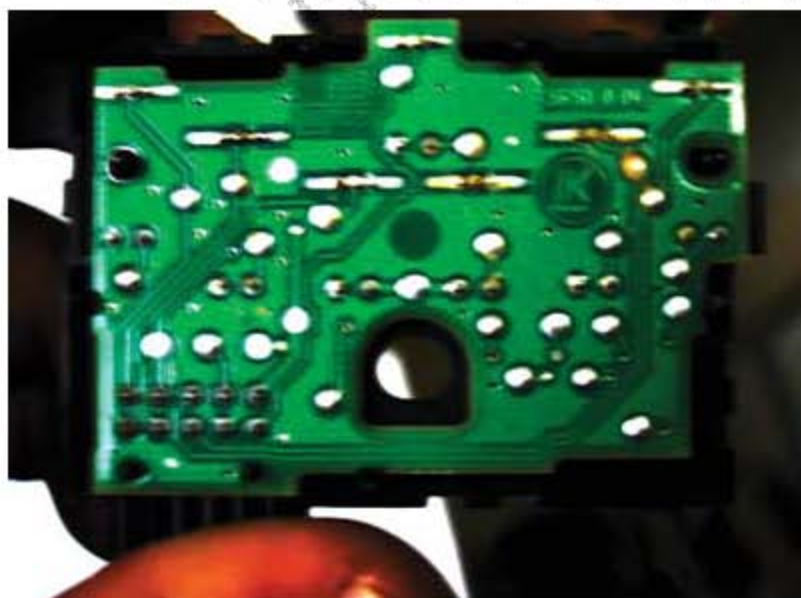


图 5

维修总结:

因为 G85 损坏的几率很小,而且该车是新车,所以笔者将 G85 打开查看内部究竟有什么问题。拆开,可以看到内部电路板上有不同程度的锈迹(图 5),这很难解释。笔者怀疑,是用户将湿毛巾放在了转向盘上,或是贴膜时导致了转向盘进水。更换 G85 需要进行零点平衡,在此介绍操作步骤。

- 1). 连接故障诊断仪进入地址码 03,输入功能码 11,输入编码 40168。
- 2). 将转向盘置于正前方居中位置,输入功能码 08,查看下 004 通道第一显示区是否为 0° (规定范围 $\pm 10^{\circ}$)。
- 3). 输入功能码 04 \rightarrow 060,此时 ABS、ESP、EPS 警告灯点亮。
- 4). 输入功能码 06 退出,起动发动机并在平坦路面以 15~20 km/h 车速行驶,左右转动转向盘到极限位置,行驶一段距离后匹配即完成。