

ABS 报警灯亮故障

故障描述:

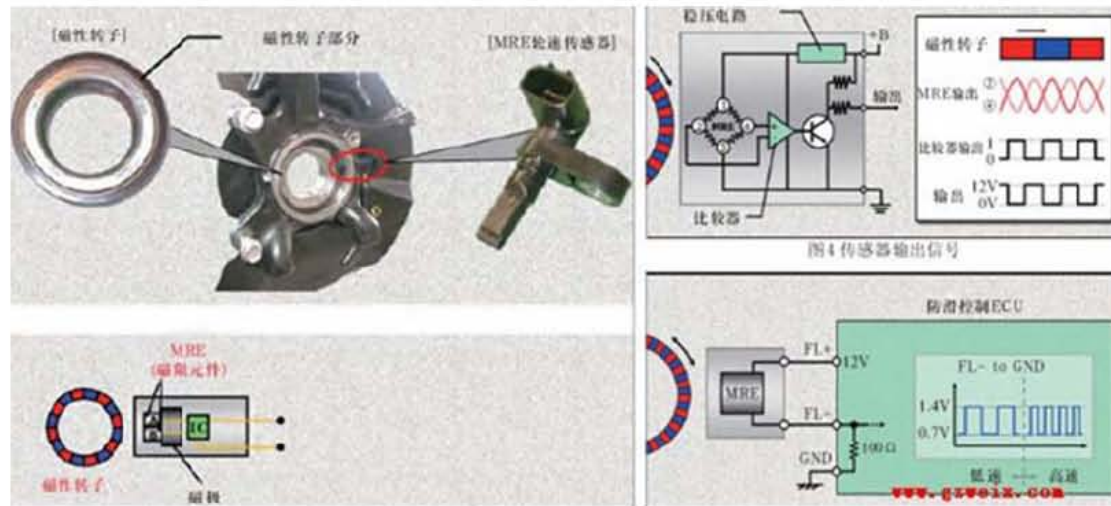
一辆 08 年款丰田雅力士，在一次小交通事故后，其 ABS 报警灯亮起。据车主讲述，该车已在多家维修厂修过，换了 ABS 电脑及轮速传感器，但故障依旧。

故障诊断:

- 1). 用 X431 诊断检测仪进入 ABS 电脑读取故障码为，右前 ABS 轮速传感器断路或短路。进一步读取数据流，当车辆行走时，右前 ABS 轮速传感器没有信号输出。根据检测结果，我们决定从两个方面检查，一是线路及 ABS 电脑，二是检查传感器及触发轮。首先检查从 ABS 电脑到右前 ABS 轮速传感器线路是否存在断路或短路。该车型在点火开关打开后，从 ABS 电脑供给轮速传感器有蓄电池电压，经检测其中白线有 12.7V 的电压，为正常，另一根黑线经检测没有断路且与车身不短路，以上表明从 ABS 电脑到传感器的线路没有问题。接下来我们将右前传感器的信号线与传感器断开，通过延长线与左前轮传感器相接，用手旋转左前轮读取数据流，结果显示右前轮有转速信号，由此表明，ABS 电脑没有异常。
- 2). 其次检测传感器，由于该传感器包含两个磁阻元件及放大整形电路。由于手头没有相应的检测设备，只好将该传感器拆下，装在左前轮传感器位置试车，结果数据流显示左前轮有转速信号，表明该传感器是好的。
- 3). 根据以上检测结果，我们分析只有触发信号有问题了。其触发信号轮包含呈圆形排列的 48 组 N 和 S 磁极，与轮毂轴承内座圈安装在一起。经检查传感器与触发信号轮的间隙是一定的，不可调。接下来只有信号轮问题了，于是我们决定更换信号轮。新的信号轮装上车后试车，结果却让我们大失所望。右前传感器依然没有信号，ABS 故障灯依旧亮。于是我们重新分析，查阅有关资料后，我们用示波功能检测发现好的传感器信号输出波形（条件为打开点火开关，用手转动车轮得到的波形），
- 4). 我们通过示波器检测右前转速传感器波形却得到了不一样波形，这显然是错误的波形。通过分析波形我们发现，波形朝下，是信号反向了，此初我们认为是前修理厂将信号线接反了，但是互调接线后故障没有排除。我们顺着波形分析的思路往下走，接着我们将车轮拆下，将传感器在原位置调了 180°，用手按着传感器，接上电路，转动车轮，结果示波器显示的正确波形让我们兴奋不已，更换相应位置的传感器后，故障排除。

维修总结:

- 1). 原来这一类型的 ABS 传感器是分析左右的, 由此可以看出, 事前修过此车的修理厂也没有注意该车轮速传感器是分位置的, 虽然能左右互调位置, 但出来的信号却有很大的区别。



- 2). 对于轮速传感器信号异常引起的 ABS 系统故障, 通过诊断检测仪和示波器的检查就能基本锁定故障原因(如本文作者采用的检查方法)。在这里要想借点评机机会说一下丰田 YARIS 的轮速传感器的工作原理。该车采用的是磁阻半导体有源型轮速传感器(MRE 轮速传感器), 而不是霍尔元件型速度传感器。MRE 轮速传感器的磁场发生器是磁性转子, 它是有内置带磁性粒子的橡胶制成 N、S 共 48 极磁极按圆周方向均匀布置的环状形垫片, 镶嵌在轮毂轴承内圈上与车轮同速度旋转。而 MRE 轮速传感器则安装在轮毂上固定不动, 并与磁性转子存在 0.5~0.8mm 空气间隙。当磁性转子随车轮旋转, 使磁阻半导体元件所处空间的磁场发生周期性变化, 根据磁阻效应, 磁阻半导体元件的电阻值也跟着发生周期性变化, 其组成的惠斯顿电桥就会输出一个周期性变化的交变电压, 经 IC 电路处理以脉冲信号输出给防滑控制 ECU。MRE 轮速传感器能检测到从零公里开始的车速信号, 信号质量不受车速变化的影响, 而且具有故障率低、使用寿命长、工作可靠等优点。此外, 还能够检测到磁性转子的旋转方向; 因此, 防滑控制 ECU 可以区分车辆向前还是向后的运动方向, 为斜起步辅助控制提供制动信号。

提示: 进行带有 MRE 轮速传感器的车轮维修时, 请一定要小心以下几点:

- A). 更换压装轮毂轴承要将轴承上带有磁性转子的一面朝向 MRE 轮速传感器方向;
- B). 磁性转子橡胶圈表面不能损坏;
- C). 油、铁体等物质不能粘附在磁性转子的表面。