

怠速水温高

故障描述：

车主反映车辆行驶过程中水温表指示正常。但如果原地运转发动机，水温表的指针就会慢慢偏向红色区域。另外，如果开启空调，水温高的现象又会逐渐消失。

故障诊断：

1) . 检查散热器内的冷却液足够。发动机前部的耦合器风扇外观良好。试车，发动机原地怠速运转，开启 空调。空调压缩机吸合。而冷凝器前方的电子风扇没有随之运转。原地加速几分钟再恢复至怠速工况，电子风扇开始运转。水温表指示则一直保持在正常区域；关闭 空调，怠速运转十几分钟后，观察水温表指针开始偏向高温区域，在此期间，电子风扇也有运转迹象，但没有持续运转。根据以往的经验，感觉风扇的运转缺少一个挡位，于是决定检修工作从电子风扇的控制线路入手。该车发动机已配置了耦合器风扇，那么冷凝器前方的电子风扇应该是起辅助散热作用的。通常，辅助风扇的设计，是用于空调开启及发动机水温过高时，才开始运转。宝马车系的设计也应遵循这一原理。

2) . 关闭点火开关，再打开。拔下散热器右侧方的 3 针水温传感器插头，用万用表进行测量，其中的两个 针脚有 12V 电压，另外一根为搭铁线。用一试灯将两个有电压的端脚逐一搭铁试验。发现其中一个端脚搭铁后电子风扇运转。另一个端脚搭铁后电子风扇却无任何 反应，由此证明电子风扇确实缺少一个运转挡位。检查电子风扇状况，从保险杠的前部看过去。发现风扇外部的与挡位电阻相连的电线有脱焊的迹象，估计这是故障 原因所在。拆下电子风扇总成，可看到风扇电机的外部线路串联了两个挡位电阻。测量的结果，其中有一个电阻的接线端已断路。由于挡位电阻与电子风扇是一个总成，只好购买了一件二手电阻，更换后故障彻底排除。

维修总结：

该车的底盘配置为 E39 系列。其电子辅助风扇的控制原理，与我们所理解的传统设计模式比较相 似。为了对系统有更全面的了解。使用 X431 查阅电路图。可看到辅助风扇共有三个运转挡位。它是通过将蓄电池电压施加在两个串联挡位电阻的三个端脚上实现的。具体的线路控制方式如下：

A) . 1 挡：由 1 挡继电器提供工作电源。经两个挡位电阻串联电路至风扇电机。1 挡继电器为四脚常开 型，位于发动机舱右后方电控箱内。继电器的线圈搭铁端脚由空调控制模块的 18 针脚和水温开关传感器共同进行控制。水温传感器为 3 针双温度开关型，位于散 热器右侧方。其内部的两个温控开关，闭合温度分别设定在 91。C 与 104。C，当水温达到 91℃，1 挡继电器吸合，辅助风扇开始低速运转。

B) . 2 挡：由 2 挡继电器提供工作电源，经一个挡位电阻电路至风扇电机。2 挡继电器亦为四脚常开型， 位于前乘客侧手套箱后部的继电器座上。该继电器由空调压力开关传感器单独进行控制，空调压力开关传感器位于干燥罐上。为 4 针两组开关的形式，其中的 1、4 针脚接低压开关，用于接合空调压缩机电磁离合器线路；传感器的 2、3 针脚接高压开关，当压力超过 1750Pa。高压开关闭合，2 挡继电器的线圈便是经此高 压开关搭铁后吸合。辅助风扇开始中速运转。

C) .3 挡: 由 3 挡继电器所提供的工作电源, 直接至风扇的电机。该继电器的形式及安装位置, 与 1 挡继电器相同, 其线圈端脚则经水温开关传感器单独进行控制。当水温达到 104°C, 继电器吸合, 辅助风扇开始高速运转。

由此可知, 本例故障只是最后一个挡位电阻的线蹦开, 2 挡和 3 挡的辅助风扇散热功能依然存在。当车辆在行驶时, 由于耦合器风扇高速运转和风速的散热作用, 水温升高的症状体现不出来当车辆原地怠速运转, 由于耦合器月扇低速运转, 整个系统的散热效率趋于不足, 水温便逐渐升高, 超过正常的发动机工作温度。这个问题, 也是宝马 E39 车系的常见故障类型之一。

LAUNCH