

## 温度表无指示

### 故障描述：

一辆上海通用别克凯越 1.6 L 轿车，行驶里程 9 万多 km。据用户反映，该车冷却液温度表没有指示

### 故障诊断：

1) . 接车后，打开点火开关，仪表在进行自检时，笔者注意到冷却液温度表有轻微的摆动，能够执行自检。试车时发现，冷却液温度表在起动着车 10 min 后一直处于零位，而此时发动机的实际冷却液温度远高于此值，故障确如用户所述，很明显冷却液温度表已处于“失职”状态。

2) . 在进行故障检修之前，笔者认为首先应了解冷却液温度信号的传递路径，才能够有的放矢地进行检查。下面结合凯越轿车冷却液温度传感器电路图，分析冷却液温度信号传递的路径。该车的冷却液温度信号由冷却液温度传感器提供，冷却液温度传感器搭铁端经过变速器上方黑色接头组件 S101 到发动机控制单元 ECM，冷却液温度传感器信号端直接到 ECM 的 M28 脚，ECM 经过线束连接器 C108 和 C202 将冷却液温度信号传递给仪表，通过仪表处理器处理后由冷却液温度表指示出来。根据以上分析，笔者认为造成冷却液温度表无指示的可能原因，主要包括以下几个方面：冷却液温度传感器结垢形成隔热层或自身性能失准，无法实时且准确地为 ECM 提供冷却液温度数据；冷却液温度传感器连接器插头接触不良，存在腐蚀等异常现象造成接触电阻过大；冷却液温度传感器连接器至仪表之间线路出现开路或接触不良；冷却液温度表发生卡滞或损坏；发动机控制单元内部故障，无法为仪表提供正确的数据。

3) . 通过对电路图的 analysis 可以看出，造成冷却液温度表无指示现象的可能故障点较多。如果逐一进行检查，那么查找的范围就很大，显得既盲目又浪费时间。笔者考虑后认为，既然冷却液温度信号是先提供给发动机控制单元，然后再经过 ECM 传输给仪表，ECM 在这里就起到了信号中转站作用，那么选择以发动机控制单元作为检查切入点。利用诊断仪读取发动机数据流，就可以快速判断故障是发生在输入端还是输出端，有助于我们快速确认故障范围。另外，笔者认为通过对数据流的分析，将得出以下结论：如果数据流显示冷却液温度正常，则说明冷却液温度传感器到发动机控制单元之间正常，也就是说冷却液温度信号输入正常，故障发生在输出方面；如果数据流中无冷却液温度指示，则可能存在以下情况。

- A) . 发动机控制单元到仪表之间线路异常，造成信号无法传输。
- B) . 发动机控制单元内部损坏，无法对外输出冷却液温度信号。
- C) . 仪表内部损坏，对所输入的信号无法识别

4) . 根据以上分析，连接故障诊断仪 x431 读取发动机系统数据流，数据流显示冷却液温度为 67 ℃，而冷却液温度表却无任何显示，由此判断冷却液温度信号可以正常输入 ECM，冷却液温度传感器到 ECM 之间的线路正常。为判断故障是否因冷却液温度表表针卡滞引起的，笔者尝试用手轻拍仪表的同时观察冷却液温度表，发现冷却液温度表仍无反应，看来故障发生在发动机控制单元自身、仪表及其之间的线路上。那么，究竟是发动机控制单元没有输出信号，还是仪表没有接收到信号呢？为了判断发动机控制单元是否有信号输出，笔者利用 FULKE98

示波器测量 ECM 的 K24 脚（深绿色线）冷却液温度输出信号线，发现信号显示为正常 5 V 方波，ECM 可以对外输出正常的冷却液温度信号，看来故障应该发生在 ECM 到仪表之间的线路或仪表自身。由于信号传输经过线束连接器 C108 和 C202，为判断具体的故障点，笔者决定先对线路进行分段测量，当对位于车辆左侧纵梁上的线束连接器 C108 测量时，发现 C108 的 A4 号脚（深绿色线）已从连接器孔座中缩出，看来故障正是由于 A4 针脚退出后造成线路开路，由此造成仪表无法接收到 ECM 输出的冷却液温度数据，冷却液温度表当然也就无法指示。

5) . 修复线束连接器 C108 的故障针脚后，试车冷却液温度表恢复正常

### 维修总结：

通过对该车故障的排除，笔者认为，在排除此类故障时，我们应该先了解信号的传输路线，充分利用检测设备，有的放矢地进行检查才能快速排除故障。

LAUNCH