

机油油位指示灯偶尔点亮

故障描述:

一辆 2003 年的奥迪 C5 A6 1.8T 轿车, 出现仪表板上的机油油位/温度传感器故障指示灯偶尔点亮的现象。

故障诊断:

- 1). 笔者接车后发现油位/温度故障指示灯当时并没有亮, 因此决定首先检查仪表板上机油温度表的状态, 发现不管在什么时候油温总是在最低点, 而用红外线非接触式温度计测量油底壳的温度, 已经达到了 74 °C, 此时机油温度应该已经在 80 °C 以上。由此看来仪表的油位/温度指示系统确实有故障。在此对该车的油位/温度指示系统工作原理简要介绍一下。

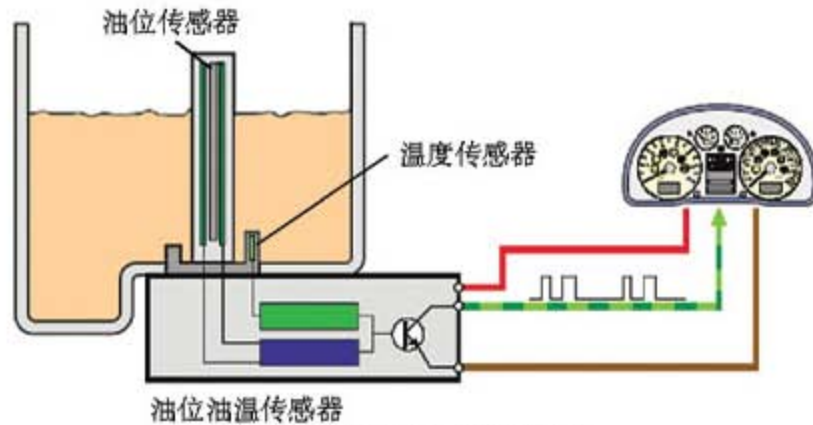


图1 油位/温度指示系统

- 2). 该系统由仪表板、装在油底上的油位/温度传感器及连接仪表板和传感器的导线 3 部分组成(图 1)。油位/温度信息由传感器通过导线以脉冲宽度调制信号的形式连续不断地传递到仪表板, 仪表对信号进行分析计算后将油温信息显示在仪表上, 而油位信息则用于低油位警告灯开启的依据。除此之外, 油温、油位的信息还用于仪表对燃油消耗量及行驶里程的计算以及保养间隔里程及时间的确定。
- 3). 由图 1 可知机油油位/温度传感器上共有 3 根导线, 分别为正极线、搭铁线和信号线。仪表在信号线上输出一个大约 11 V 的高电位, 传感器控制接地产生脉冲宽度调制信号, 标准信号波形如图 2。其中第 1 部分是传感器对油位传感器进行瞬间加热的脉冲信号, 加热的时间取决于机油的温度, 加热的目的是为了根据传感器冷却时间来判断机油油位。传感器进入冷却阶段(第 3 部分)后, 冷却时间的长短与机油的油位基本成一定比例关系, 冷却时间越短说明机油油位越高, 时间越长说明机油油位越低, 对油位的判断误差不会大于 ± 3 mm, 冷却时间在 200~1 000 ms 之间。机油温度是传感器直接测量出来的,

温度信号是通过脉冲信号(第2部分)来进行传输的,信号脉宽在25~85 ms之间。

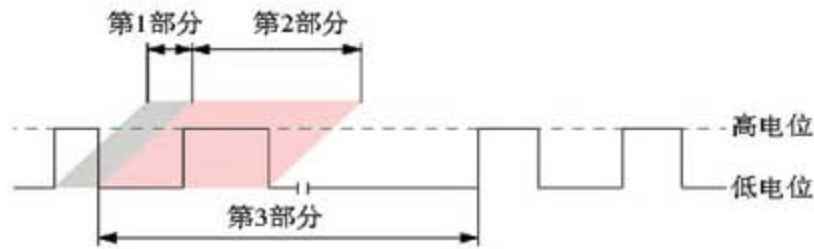


图2 传感器标准波形

- 4). 通过对工作原理的分析,可以看出这个故障出现的原因可能是由以下几个方面造成的:①机油油位/温度传感器故障。②线路故障。③仪表板故障。④供电或搭铁故障。下面要做的就是对各个可能出现故障的点进行逐项排除。
- 5). 笔者首先将传感器插头从传感器上拔下,然后打开点火开关并测量插头侧的3个接脚,其中1号脚是正极供电端,打开时点火开关应该有蓄电池电压,2号脚是搭铁端,3号脚是仪表板信号线,打开点火开关时由仪表板发送大约11 V的触发信号。经测量3个接脚没有问题,这样就排除了线路、供电及搭铁出现故障的可能性。
- 6). 随后关闭点火开关,并将插头插回传感器,采用背插的方法将示波器接入信号线端和地线端。在正常情况下,打开点火开关后示波器上应该产生一个与图2相同的波形。实际测量波形如图3,与标准波形基本一致。起动发动机,直到发动机的温度升到正常工作温度,使用红外温度计测量油底壳温度已经升到70℃,但此时示波器上显示的波形依然和凉车时一样,这说明故障原因在机油油位/温度传感器。

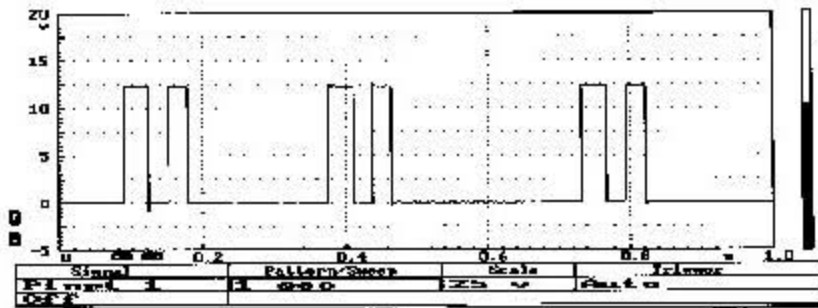


图3 检测传感器波形

- 7). 将传感器更换后加机油并热车。在油底壳测量的温度是74℃时,观察仪表板上的机油温度表指示80℃,再次测量波形,通过对比可以看出在凉车没有加进机油时、凉车加入机油后、热车油温80℃时传感器输出波形的区别,至此可以认定故障排除。