

**Q** 专家好！我接修的一辆帕萨特B5，冷车怠速正常，暖车怠速升至1800r/min左右时加速冒黑烟，热车熄火后再启动很困难。另外，油耗达16L/100km。该车累计行驶里程为13万km。我清洗油、电路，更换氧传感器无效，后来更换了一个水温传感器好了。我不明白的是，一般水温传感器是在凉车时起作用，热车不起作用。汽修学习光盘中也讲过，热车甚至可以拔掉水温传感器都没有影响，那么为什么热车还是有影响？既然坏了，为什么又无故障码呢？

(光化；魏强)

**A** 水温传感器为负温度系数热敏电阻，温度越低，阻值越大。它将冷却液温度高低转变为不同的电信号传输给发动机控制单元(ECU)，以控制加浓量、点火正时及怠速转速。但当水温传感器损坏后，发动机ECU会启用水温预设值95.2℃来替代发动机冷却液温度，直至故障解除，所以拔掉水温传感器插头后，用电脑检测冷却液温度为95.2℃，且恒定不变。因此说一般暖机后，水温传感器不再起作用。这种说法，对于好的水温传感器是正确的。但是，一旦冷却液温度传感器阻值发生变化，比方正常20℃时一般阻值2~3kΩ，80℃时200~300Ω，发生变化后，20℃时假设阻值变成200~300Ω，80℃时假设阻值变成2~3kΩ，因为阻值变化在正常范围内，不可能出故障码。可是冷却液温度信号本身就是用来修正喷油量即加浓量大小的，冷车时假设阻值变成200~300Ω，ECU以为是热车，不会多喷油，势必造成启动困难、启动后发抖、怠速不稳、容易熄火等故障。热车时，假使阻值变成2~3kΩ，发动机ECU肯定让喷油器多喷油加浓混合气，出现怠速上升、油耗增加也就不足为奇。热车熄火后再启动，水温传感器给发动机控制单元ECU的温度依然是低温，发动机控制单元ECU势必告诉喷油器多喷油，喷油过多把火花塞淹没，热车后再启动也就非常困难。

对于水温传感器的检测，我们可以把它放入冷却液中加热，检测其电阻值的变化来确定其好坏。

**Q** 熊老师您好！我检修的一辆爱丽舍8V轿车，低速跑起来耸车，更换过点火线圈高压线和火花塞没有好转，常常行驶中减速后再加速(均未用离合器)就出现明显的耸车。电脑也试换过，没有用。听司机讲在几家修理厂与4S店都修过，找不出原因。因此，请您告诉我检修方法，谢谢！

(张家口：路海涛)

**A** 根据你讲述的故障现象及维修经历，建议你检查排气系统中的三元催化器，查看是否有堵塞。因为我们往往只是在汽车出现加速不畅、车速跑不起来、急加速时回火甚至熄火时，才会怀疑三元催化器堵塞。那时，我们一般会把进气软管拆下来再次启动发动机，一旦发现进气管有时向外冒白烟，就会确诊为三元催化器堵塞。这时又会干脆拆下前排气管，不用三元催化器，再启动时发动机会顺利启动，加速有力，恢复正常。拆检一般会发现三元催化器内胆烧熔后黏结，必须更换三元催化器后故障才可排除。而对低速跑起来耸车以及行驶中减速后再加速(均未用离合器)就出现明显的耸车，却很少有人怀疑是三元催化器堵塞。我以为这只是堵塞的程度不同，凭我的经验，你可踩油门加速到3000r/min，看一看排烟情况。一旦发现排烟泛黄色，即可确诊为三元催化器有堵塞。这时，可将其拆卸后清除堵塞物，再装复，一般可恢复正常。这属轻微堵塞，可换也可不换，只要清通畅即可。在汽修厂亦可用真空表检测一下，细心检查会发现真空度变化有异常。

这里也提醒司机朋友，平时要注意仪表盘上的故障灯。行驶中发现灯亮，无论是否有行车问题都要及早检修。检查车辆时不要长时间抽掉高压线试火，防

信诚之道  
律法之道

FAW

止过多汽油进入三元催化器燃烧,造成早期损坏。一旦出现上述故障现象,可先检查是否有故障码。在无故障码的情况下再检查进排气系统,这样可以迅速找到故障的原因。

**Q** 熊老师,你好!现在空调维修量越来越大,说句心里话,我修了近十年空调,空调控制系统电路原理迄今还有好多没弄明白。当然,太明白有时又赚不到什么钱,因为太明白就不会瞎换件。维修书买了不少,可没见一本说明白,没见一本没有错。从中也发现一个问题,就是这些编书的,多是你抄我、我抄你,看来可能自己都不懂。如果他自己懂,抄过来就会将错误的地方改过来,抄过来就会把关键地方说清楚。比如富康爱丽舍的空调,制冷系统有高低压开关,低压切断是依靠低压开关,为什么高压切断也是依靠低压开关?加速时是依靠谁切断空调?蒸发器温度传感器912是环境温度低于1℃还是3℃切断,依靠谁切断?我遇到很多富康988和爱丽舍空调,特别是出租车停驶正常、行驶中压缩机离合器一吸一断的故障,只要将805继电器的87号脚折弯再插入,故障就能迅速排除。我始终不明白为什么,那一脚本身就空着没用,很想听听你的讲述,因为你的讲述最具权威,最容易让人明白,使我真正弄懂弄通空调,先弄懂一种车我也满足了,这里先谢了!

(汉南:张旭光)

**A** 富康和爱丽舍的空调压力开关是一种复合式压力开关,如果你将开关1号和2号端子当成低压,那低压断开或高压断开都在低压段。

富康和爱丽舍空调制冷温度控制主要由蒸发器温度传感器、空调调节控制器、温度控制继电器及相关的电路组成,想必你手上资料也不少。当蒸发器内的温度变化时,传感器的电阻相应改变,使空调调节控制器得到与温度相应的电压

信号。此信号经控制器内放大电路的放大后,用来控制电磁离合器继电器的工作。当电磁离合器继电器接通时,压缩机电磁离合器接合,压缩机工作,温度会下降;电磁离合器继电器断开时,压缩机电磁离合器松开,压缩机停止工作,温度就会上升。空调控制系统通过对压缩机工作的控制,使制冷温度保持在设定的范围之内。

电喷发动机为使发动机在一些特殊工况下减轻负荷,对压缩机的工作也进行了控制,其控制电路原理如图1所示。

当发动机工作,空调继电器处于接通状态时,计算机的32号端子接收空调压力开关信号,再根据发动机转速传感器、车速传感器、节气门位置传感器、启动开关等信号,通过23号端子对继电器进行控制,使得压缩机在启动、起步、急加速和超转速运转时停止工作。

(1)安全保护控制。安全保护控制主要是确保系统正常工作,通过装在干燥罐上的压力开关和蒸发器温度传感器来监测系统的压力和温度,以实现安全保护控制目的。

① 低压保护,当压力低于250kPa时,压力开关(1、2脚之间)断开,压缩机离合器断电,压缩机停止工作。

② 超压保护,当压力高于2400kPa时,压力开关(1、2脚之间)断开,压缩机离合器断电,压缩机停止工作。

③ 高压保护,当压力高于或等于1700kPa时,压力开关(3、4脚之间)接

制器的13号端子一个触发信号,使1号、10号端子与8号端子导通,电动风扇高速旋转。

④ 低温保护,当蒸发器温度传感器感应的温度低于或等于1℃时,空调调节控制器的7号端子与5号端子之间断开,压缩机离合器断电,压缩机停止工作。

⑤ 高温保护,当冷却液温度传感器感应的温度高于112℃时,冷却液温度控制器的11号端子与8号端子导通,温度控制继电器通电,继电器触点断开,使压缩机离合器断电,压缩机停止工作。

(2)发动机冷却系统(电动风扇)控制。发动机冷却系统控制由冷却液温度传感器、冷却液温度控制器、高速和低速风扇控制继电器、电动风扇转换继电器及相关的电路等组成。冷却液温度控制器根据有关的温度传感器和开关信号来控制有关继电器电路的通断,实现如下的控制:

① 冷却液温度在97~92℃时,冷却液温度控制器使低速电动风扇继电器通

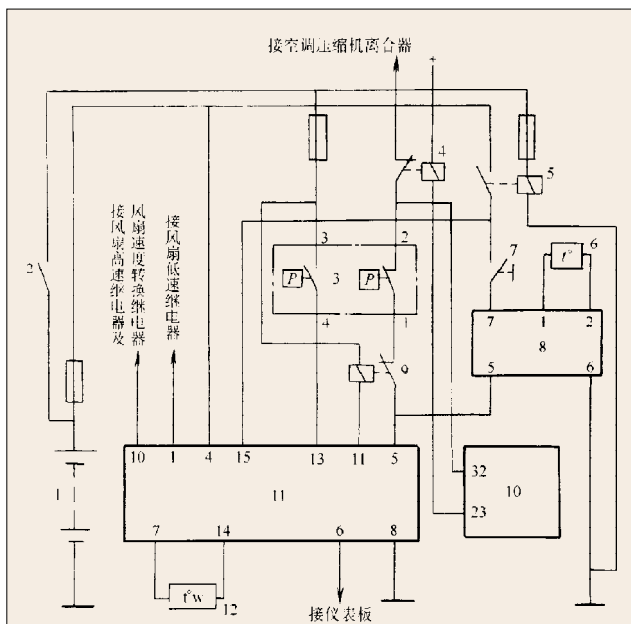


图1 富康轿车空调控制系统原理

1- 蓄电池; 2- 点火开关; 3- 压力开关; 4- 计算机控制空调继电器822; 5- 空调继电器804; 6- 蒸发器温度传感器912; 7- 空调制冷开关; 8- 空调调节控制器141; 9- 温度控制继电器805; 10- 发动机控制单元142; 11- 冷却液温度控制器53; 12- 冷却液温度传感器910

电，两电动风扇电机串联而同时低速旋转。温度达到97℃时通电，低于92℃时断电。

② 冷却液温度高于101℃时，冷却液温度控制器使低速电动风扇继电器、高速电动风扇继电器和电动风扇转换继电器同时通电，两电动风扇电机并联而同时高速旋转。

③ 冷却液温度达到118℃时，冷却液温度控制器接通冷却液温度报警灯电路，冷却液温度报警灯（在仪表盘上）点亮。

④ 发动机停机时，若冷却液温度高于112℃，温度控制器使电动风扇继续低速旋转，进行6min的延时冷却。

⑤ 空调开关闭合时，电动风扇低速旋转（不论冷却液温度高低）。

⑥ 接通点火开关时，若冷却液温度控制器的15号端子无电压（空调继电器损坏或驾驶室内熔断器盒中的熔丝F2熔断），而6号端子有电压（处于接通冷却液温度报警灯电路状态），则电动风扇高速旋转。

⑦ 制冷系统压力大于1700kPa时，电动风扇高速旋转。

⑧ 若冷却液温度信号不正常（冷却液温度传感器损坏），冷却液温度控制器将认为发动机处于大负荷运转状况，电动风扇将持续高速旋转。

关于将805继电器的87号脚折弯再插入，故障就能迅速排除的问题，你看完下面的广播稿就会明白了（广播稿原文如下）。

主持人好，听众朋友们好，我是五一车务的李珂，我现在在汉口香港路维修车间现场为您报导927《一路有你》的会诊情况。

我们今天接待的3辆富康988轿车，都是空调压缩机有时工作、有时断开，好好的空调，行车遇到不平路面，车辆颠簸后突然断开，再颠一颠空调压缩机又可吸合。有的车停车使用空调正常，一开动汽车就断开，行车中也是一会儿吸

合、一会儿断开，这样断断续续地一会儿出凉风、一会儿吹热风，多家维修找不出毛病，炎热的夏天怎么过？这几位出租车师傅都把希望寄托在927专家会诊上。

专家分析：这类故障从现象分析应是空调系统的电路部分存在接触不良，空调AC开关将空调开启的请求信号送给空调控制器，空调控制器通过空调压力开关将此请求信号送到电脑的32号脚，电脑再根据发动机转速传感器、车速传感器、节气门位置传感器、启动开关等信号，通过23号脚对继电器在进行控制，以使压缩机在发动机启动、起步、急加速和超转速运转时停止工作。不在上述工况，空调系统出现频繁吸合的故障原因主要有系统压力过高（制冷剂加注太多）、冷凝器过脏、压力开关损坏、发动机输出功率不足、电路接触不良等。但这几辆车的故障，主要是在行驶运动的情况下出现，因此与系统压力过高（制冷剂加注太多）、冷凝器过脏、发动机输出功率不足等原因无关。所以，专家首先检查空调系统的线路，没有发现接触不良的情况；当用手晃动空调温度控制继电器时，发现空调压缩机离合器有时断时合的现象。发动机舱内这个805继电器是起高温保护作用的，当冷却液温度传感器感应的温度高于112℃时，温度控制继电器通电，继电器触点断开，使压缩机离合器断电，压缩机停止工作。专家试换新的温度控制继电器，故障不能排除；专家将该继电器闲置的87号脚折弯，然后插入，使接触位置和应力改变，故障排除。这说明空调温度控制继电器插座内接触不良，要排除故障需更换插座与线束，太费钱费力。专家选择将几辆车的温度控制继电器87号脚折弯，增加接触应力，快速省钱省力地排除了故障。

（以上是来自汉口香港路五一车务的现场报到，谢谢听众和主持人！）

（编辑 范颖）

