

2. 维修信息

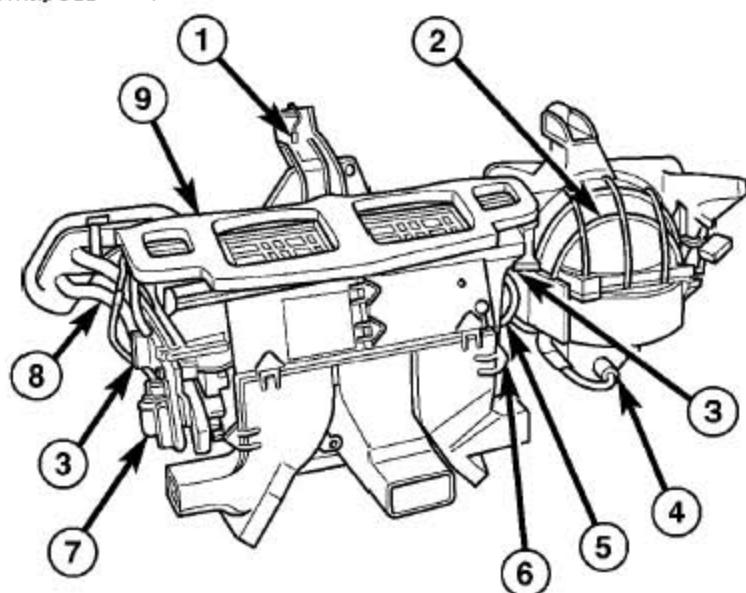
2.1 HVAC - 维修信息

2.1.1 概述

2.1.1.1 暖风与空调系统

- 1). (MTC) 单区域型暖风-空调系统或完全调整的自动温度控制 (ATC) 双区域型暖风-空调系统。
- 2). 为了保持暖风、通风和空调 (HVAC) 性能水平，必须正确保养发动机冷却系统。不建议使用昆虫挡板。散热器与冷凝器前面的任何堵塞都会降低空调与发动机冷却系统的性能。
- 3). 发动机冷却系统包括散热器、节温器、散热器软管和发动机水泵。打开或试图维修发动机冷却系统之前，详见“冷却系统”。
- 4). 所有汽车都装有普通的 HVAC (暖风、通风与空调) 壳体总成 (图 1)。该系统具有空调、采暖和通风能力，用单一 HVAC 壳体安装在乘客车厢里的仪表板的下面。HVAC 壳包括：

- 再循环风门和执行器 (2)
- 混合风门和执行器 (3)
- 鼓风电机 (4)
- 鼓风电机电阻器 (MTC) 或鼓风电机电动装置 (ATC) (5)
- 蒸发器温度传感器 (6)
- 模式风门和执行器 (7)
- 暖风机芯 (8)
- 空调蒸发器 (9)



- 5). 根据系统和选择模式，调节过的空气可以经过一个或三个壳体主出风口（除霜、仪表板或地板），从 HVAC 壳体送出。除霜器和仪表板出风口位于 HVAC 壳体顶部而地板出风口位于 HVAC 壳体底部。一旦调节过的空气从 HVAC 壳体

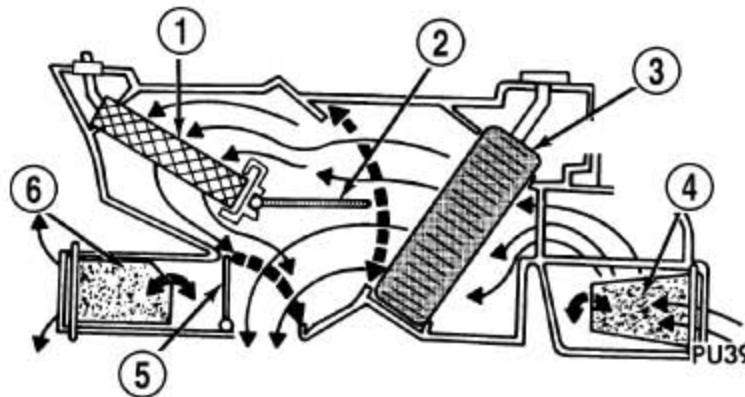
送出，就将进一步经过模注塑料风道引导到车内的出风口。

6). 这些出风口和它们的位置如下所示：

- 除霜器除风口 - 两个大的除霜器出风口位于仪表板上盖中央附近，靠近风挡玻璃底部。
- 侧窗除雾出风口 - 有两个侧窗除雾出风口，出风口位于仪表板上盖每个最外侧端部，柱腰线附近。
- 仪表板出风口 - 在仪表板上有四个出风口，朝向车后部的出风口位于仪表板最外侧端部和位于仪表板中央框两侧。
- 地板出风口 - 地板出风口位于仪表板附近的地板中央通道每一侧。出风口还位于每个前排座椅下面。
- 控制台出风口 - 朝向车后部的两个控制台出风口位于中央地板控制台后部。

2.1.2 工作原理

- 1). 手动温度控制(MTC) 和自动温度控制(ATC) 暖风空调系统是混合-空气系统。在混合-空气系统里，混合风门用以控制流经暖风机芯或暖风机芯周围的调节过空气的流量。在双区域系统里，使用两个混合风门，提供完全独立的排放空气左右温度控制。温度控制装置通过操纵混合风门执行器(执行器移动混合风门)，确定排放空气的温度。该设计可以立即对系统输出的空气温度进行控制。
- 2). 暖风空调系统通过风挡玻璃底部的前隔壁板孔吸进外部(环境)空气，然后输送空气到进气室并流经空调蒸发器(3)。可以引导气流流经暖风机芯或到暖风机芯周围。通过位于仪表板里的空调暖风控制面板上的温度控制装置调节混合风门(2)来完成温度控制。然后使用位于空调暖风控制面板上的模式控制装置引导以不同方式结合的来自仪表板、地板和除霜器出风口的气流。可用空调暖风机控制面板上的鼓风电机速度选择开关调节气流的速度。



- 3). 用模式控制旋钮选择再循环模式，可以切断外界新鲜空气的流入。它是通过操作隔离外界新鲜空气进入的电动再循环风门来实现的，并循环车内的空气。

- 4). 通过按下的雪花、空调通断按钮，空调压缩机可以在任何模式里接合。当把混合状态的模式控制装置放到除霜器位置时压缩机也可以接合。引导空气流经暖风机芯或到暖风机芯周围前，该操作可以从空气里除热去湿。使用空调暖风机控制面板上的模式控制可以引导调节过的空气进入选择好的系统出风口。模式控制装置使用电子执行器来控制模式风门（5 和 6）。
- 5). 两个开槽除霜器出风口接收经过模注塑料风道来自 HVAC 壳的气流，该风道连接在 HVAC 壳除霜器出风口上。除霜器出风口气流由除霜器出风口格栅里的固定叶片引导并且不能调节。除霜器出风口格栅集成在仪表板上盖里。
- 6). 侧窗除雾器出风口接收经过模注塑料除雾器风道来自 HVAC 壳气流。除雾器引导经过仪表板上拐角的出风口的来自 HVAC 壳体空气。侧窗除雾器出风口气流由除雾器出风口格栅里的固定叶片引导并且不能调节。侧窗除雾器出风口格栅可以在仪表板上保养。除霜器在控制装置设置在加热、双向、混合和除霜模式时工作。
- 7). 四个仪表板出风口接收经过两个模注塑料主仪表板风道来自 HVAC 壳气流。一个风道引导右侧仪表板出风口里的气流，而另一个风道把气流输送到左侧出风口。每个出风口都可以独立调节引导空气流向。
- 8). 地板出风口接收经过地板送风道来自 HVAC 壳体的气流，地板送风道与 HVAC 空气分配室后盖合为一个整体。两个塑料后送风道和一个中央控制台风道连接到后盖上并向后排座椅提供调节过的空气。两个控制台出风口可以独立调节以引导空气流向，但地板出风口不能调节。

注：保持 HVAC 进气孔没有碎屑是重要的。树叶颗粒和其他小得足以通过前围开口系统滤网的其他杂质会在 HVAC 壳体内积存。HVAC 壳体内的密封、暖和、潮湿和黑暗的环境，是某些霉菌真菌繁殖的理想场所。腐烂的植物为随新鲜空气进入壳体的真菌孢子提供了食物源。如果进气孔有碎屑，在暖风机空调系统工作期间，碎屑和腐烂植物与繁殖的真菌所产生的恶臭会流入到乘客舱。

- 9). 空调系统设计采用不含氯氟碳化合物（CFC）的 R-134a 制冷剂和使用空调膨胀阀计量到空调蒸发器的制冷剂流量。空调蒸发器在进入空气与已加热的空气混合前，对进入的空气进行冷却与除湿。使用蒸发器温度传感器保持蒸发器的最低温度和避免蒸发器结冰。传感器位于蒸发器下游并且向空调暖风控制装置供应蒸发器温度信号。对于 ATC 系统，空调暖风控制装置在控制器区域网络（CAN）数据总线上传送空调请求信号。在总线上空调请求信号通过前控制模块读取数据并进行处理。空调请求信号在 CAN C 总线上依次发送，通过动力传动系控制模块（PCM）读取和处理。对于 MTC 系统，空调暖风控制装置经过专用的多路调制器电路向 CCN 发送空调请求信号。然后 CCN CAN B 总线上传送空调请求信号，在总线上空调请求信号通过前控制模块读取数据并进行处理。空调请求信号在 CAN C 总线上依次发送，通过动力传动系控制模块（PCM）读取和处理。

2.1.3 诊断与测试

2.1.3.1 暖风与空调系统

MTC 和 ATC 系统设置故障:

- 1). 自动温度控制 (ATC) 和手动温度控制 (MTC) 系统受控于仪表板中央框上的空调暖风控制装置。ATC 系统在控制器区域网络 (CAN) B 总线上通讯并且使用故障诊断仪全部可寻址。MTC 系统没有连接到 CAN 总线上因此使用故障诊断仪不可寻址。在正常系统工作期间，两个暖风空调系统的空调暖风控制装置连续监测内部参数。如果控制装置检测到故障，将设置该参数的活动的和存储的故障码。当有问题的参数恢复到可接收的数值时，控制装置自动清除活动的故障码。然而，存储的故障码依然存在直到清除为止（手动或自动）。如果供电电压低时，没有设置或清除故障码应引起注意。
- 2). 设置或重一些活动故障码需要一个等待时间。MTC 和 ATC 空调暖风机使用两个独立的设置故障的等待时间和一个重置故障的等待时间。三个不同的等待时间如下：
 - A). 起动等待时间- 只在点火从低到高转换后，立即开始使用。在设置任何活动故障码前，点火曲线达到高点后，起动等待时间限定系统等待多久时间。起动等待时间为期 1.0 秒。
 - B). 设置等待时间- 用于确定起动等待时间。在活动的故障码设置前，它规定监控参数的持续时间必须保持持续超过允许范围。设置等待时间的持续周期是 1.5 秒。
 - C). 重置等待时间- 在活动的故障码设置前，它规定监控参数的持续时间必须保持持续超过允许范围重置等待时间的持续周期是 1.5 秒。

MTC 和 ATC 系统存储故障:

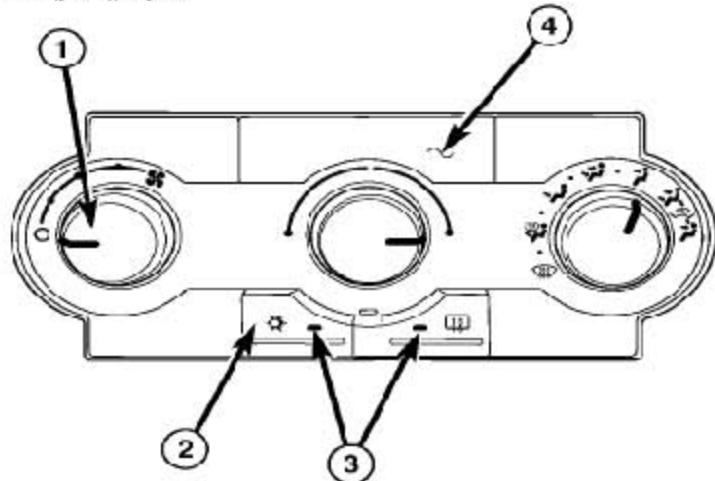
- 1). MTC 和 ATC 系统的空调暖风机控制装置用故障码号码方式存储最近的故障在数据记录号 1 里。对于每个新的故障，数据记录增加一级。记录八个故障以后，系统从这组故障码中清除最老的故障码。如果由于点火循环在这组故障码的中间清除故障，所有下面的故障将向上移动一级。为了防止一个单独的故障添满故障记录，系统根据它的第一次检测结果只记录一次活动的故障。但是，如果故障清除然后重新出现（诸如间歇状况），系统将再次记录活动的故障。

ATC 系统显示故障和读取故障:

使用故障诊断仪显示存储在 ATC 系统的空调暖风控制装置里的故障码（详见 24 组“HVAC-电气诊断”）。

- 1). 显示故障和读取故障-MTC 系统：使用空调暖风控制装置显示存储在 MTC 系统的空调暖风控制装置的故障码。用灯测试模式测试 MTC 系统，该测试检查 LED 电路是否有能够阻止系统正确显示故障码的故障。一旦完成灯测试模式并且 MTC 空调暖风控制装置的 LED 正确点亮，就进入显示故障码模式。
- 2). 进入灯测试模式-MTC 系统
为了进入 MTC 系统的灯测试模式，执行下列程序：
 - A). 点火开关旋至 On 位。

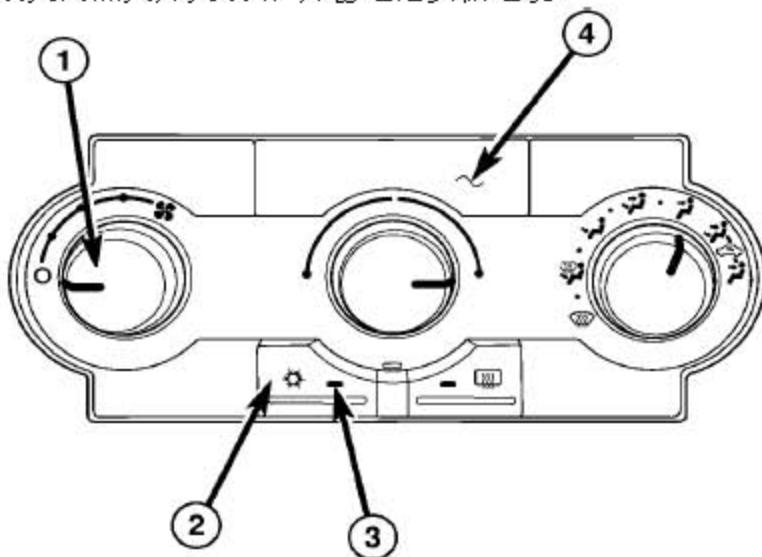
- B). 把鼓风电机控制开关 (1) 旋至 On 位。
 C). 按下空调模式开关 (2) 并把鼓风电机控制开关 (1) 旋至 Off 位。不要松开空调模式开关直到所有的 LED (发光二极管) (3) 点亮。如果所有的 LED 指示灯没点亮，第二次重复整个测试指示灯工作的程序。如果 LED 没能按规定起作用，更换空调暖风机控制装置（见 24 组“暖风和空调/控制器/空调暖风机控制装置-拆卸”）。4. 退出灯测试模式，松开空调模式开关。



3). 进入显示故障码模式-MTC 系统

进入 MTC 系统的显示故障码模式，执行下列程序：

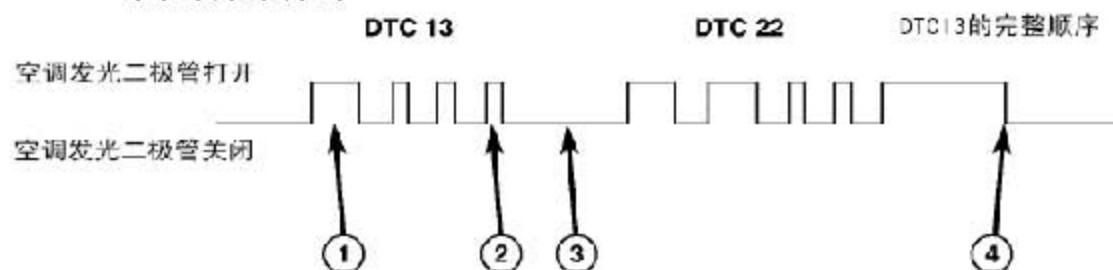
- A). 点火开关旋至 On 位。
 B). 把鼓风电机控制开关 (1) 旋至 On 位。
 C). 按下空调模式开关 (2)，把鼓风电机控制开关 (1) 旋至 Off 位，等待 3 秒然后松开空调开关。MTC 系统自动从灯测试模式转换到显示故障码模式。如果有活动故障码或存储的故障码显示，空调状态指示灯 (3) 开始闪光。如果有活动故障码或存储的故障码显示，空调暖风机控制开关 (4) 上的 LED 将关闭并且系统将自动退出工作模式。
 D). 手动退出显示故障码模式方法是把鼓风电机控制开关转到任何速度设置位置或关闭点火开关或断开蓄电池负极电缆。



4). MTC 系统显示的先后顺序 :

A). MTC 系统故障码将以增长的数字顺序显示但不能以年代顺序显示。将显示活动故障码。如果有相同参数的活动和存储故障码，空调暖风机控制装置将不显示那个参数的存储故障码。当空调暖风机控制装置显示存储故障码时，EBL 状态指示灯将点亮并保持点亮状态。在显示所有活动的和存储的故障码之后，空调暖风机控制装置将开始重新启动，再次显示所有故障码。重新启动先后顺序从空调暖风机控制装置显示故障码时开始，按下 EBL 模式开关然后再松开。这将使空调暖风机控制装置停止显示现在的故障码，持续 2.0 秒 关闭所有 LEDS (发光二极管)，然后发光二极管将再次开始闪烁所有故障码。

MTC 系统读取故障码:



B). MTC 系统的所有活动和存储故障码有一个辅助故障码号。空调状态指示灯以一连串的脉冲闪烁来显示故障码号。闪烁的第一个是十位数值(它是用一个长脉冲显示)(1)紧跟着是个位数值(它是用一个短脉冲显示)(2)。长脉冲使指示灯点亮 0.8 秒而短脉冲使指示灯点亮 0.2 秒，在长脉冲和短脉冲之间有 0.5 秒指示灯关闭时间。当显示多个故障码时，空调状态指示灯在显示下一个故障码前熄灭两秒钟。为了表明空调暖风机已完成显示所有故障码，空调状态指示灯将持续点亮 2 秒，然后在重新开始闪烁故障码前指示灯熄灭两秒钟。

5). 活动故障码- MTC 和 ATC 系统

诊断 HVAC 系统故障码，参见 24 组 “HVAC - 电气诊断”。

6). 存储的故障码- MTC 和 ATC 系统

A). 在 24 组 “HVAC - 电气诊断” 找到 HVAC 系统测试，里面有诊断存储故障码的方法。

B). HVAC 系统测试由三个诊断程序组成：

- a. 空调系统性能
- b. 系统控制器
- c. 风门功能性

执行整个系统测试的全部三个诊断程序或如果只诊断一个明确的症状，就执行一个单独的程序。

7). 执行器标定- MTC 和 ATC

执行器标定功能复位和重新配置风门执行器，消除累积定位误差并检查是否有风门跨度故障。在规定次数的点火循环后关闭点火开关或根据重新连接蓄电池电缆后打开点火开关，执行器标定功能将自动工作 10 分钟或手动启动

执行器标定功能。一旦启动，即使点火开关关闭，标定功也能完成两个系统的标定。整个过程大约使用 90 秒钟。完成标定后，所有风门执行器应返回到系统现在要求的位置。运行执行器标定功能是检测风门行程过大和风门行程过小故障的唯一方法。完成一个执行器标定后，一定要检查空调暖风机控制装置里是否有故障码。

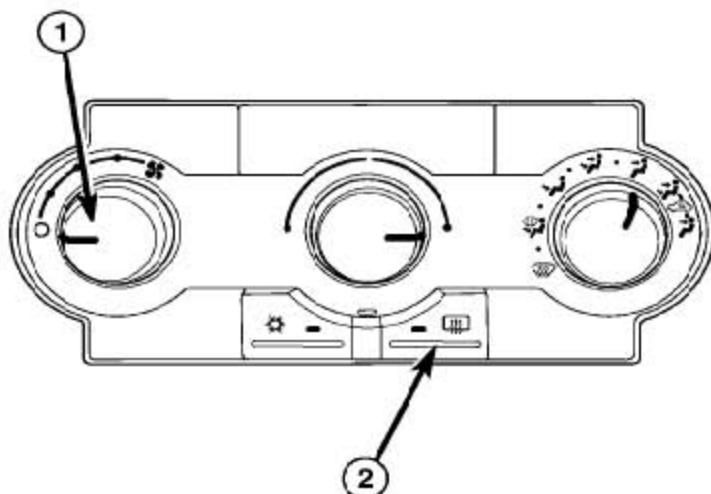
8). 启动执行器标定- ATC 系统

使用故障诊断仪启动 ATC 系统的执行器标定功能。

9). 启动执行器标定- MTC 系统

为了 MTC 系统的启动执行器标定功能，执行以下步骤：

- 点火开关旋至 On 位。
- 把鼓风电机控制开关 (1) 旋至 Off 位。
- 持续 5 秒钟按下 EBL 模式开关 (2) 并松开开关。



10). 冷却测试的先决条件- MTC 和 ATC

- 通过根据蒸发器温度传感器测量的温度测量把蒸发器温度降低到 11.11 °C (20) 系统能力，冷却测试检查 空调系统性能。以下是冷却测试的先决条件。在冷却测试前验证以下每个部件：

- 对于 ATC 系统，如果故障码 B1031, B1032, B1040, B1044, B1045, B1058, B105C, B105D, B1099, B109A, B10A2, B10A6, B10A7, B10A8, B10A9, B10AD, B10AE, B10AF, B222A, B2214, 或 U0141 处于活动状态，将不能进行冷却测试。如果故障码处于活动状态，在执行测试前诊断和修理故障码（有关 HVAC 相关症状的完整列表，见 24 组“HVAC—电气诊断”）。
- 对于 MTC 系统，如果故障码 31 或 32 处于活动状态，将不能进行冷却测试。此外，故障码 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 22, 或 23 不应处于活动状态。如果故障码处于活动状态，在执行测试前诊断和修理故障码（有关 HVAC 相关症状的完整列表，见 24 组“HVAC—电气诊断”）。
- 对于以上两个系统中的任何一个系统，验证制冷系统有充足的制冷剂。在测试前，根据需要检查和修理（见 24 组“暖风和空调 / 管道”）。

- 诊断与测试一制冷系统泄漏”)。
- 对于以上两个系统中的任何一个系统，验证鼓风电机能在所有转速位置正常工作。在测试前，诊断和修理所有鼓风电机相关故障。
- 对于以上两个系统中的任何一个系统，在测试前，验证工作环境温度高于 18.3°C (65° F)。如果必要的 话，把车辆移动到一个较暖和的工作区。
- 对于以上两个系统中的任何一个系统，在测试前，验证蒸发器工作温度高于 18.3°C (65° F)。
- 对于以上两个系统中的任何一个系统，验证空调压缩机没有运转。如果空调压缩机运转，在测试前，关闭空调并预热蒸发器。

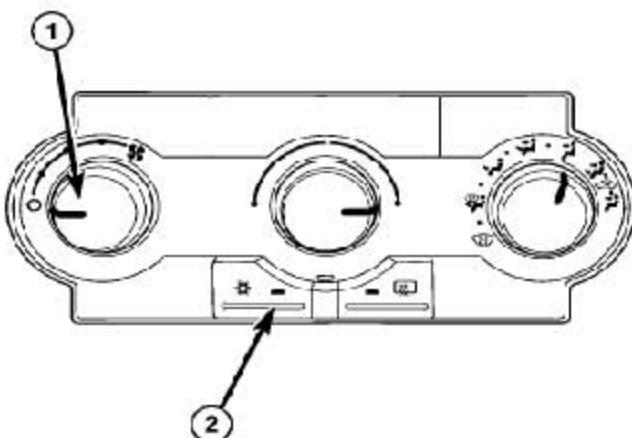
11). ATC 系统冷却测试

- A). 一旦符合所有先决条件，就可以通过故障诊断仪发送指令来启动 ATC 系统的冷却测试。接收到指令测试开始后，ATC 空调暖风机控制装置自动设置鼓风电机转速和确定风门位置以实现最佳空调性能。故障诊断仪还在 CAN 数据总线上发送一个空调工作的请求信号。冷却测试过程需要使用两分钟，并且如果出现以下任何状况测 试就将停止：
 - 关闭点火开关。
 - 关闭空调压缩机。
 - 如果当冷却测试开始时开关不在 Off 位，就把鼓风电机控制开关移到 Off 位。在把鼓风电机开关移出 Off 位然后又返回到 Off 位这种状况下将使测试停止。
 - 在冷却测试期间，设置了故障码 B1031 或 B1032。
 - 空调暖风机控制装置接收到停止冷却测试的总线讯息。
- B). 在进行冷却测试时，EBL 状态指示灯将闪亮。在此期间，空调暖风机控制装置将不管大部分的输入信号。ATC 系统通过测试，EBL 状态指示灯将停止闪亮。然而，如果 ATC 系统没有通过测试，空调和 EBL 状态指示 灯交替闪亮并设置活动的故障码 B10B2。状态指示灯将不断的闪亮直到成功完成一个冷却测试或直到车辆行驶 到规定的里程为止。此外，故障码 B10B2 将保持活动直到成功完成一个冷却测试。运行冷却测试后，一定要检 查在空调暖风机控制装置里是否有故障码。

12). MTC 系统冷却测试

一旦符合所有先决条件，就通过以下程序启动 MTC 系统的冷却测试：

- A). 验证点火开关是否在 Off 位。
- B). 把鼓风电机控制开关 (1) 旋至 Off 位。
- C). 起动发动机。
- D). 按下空调模式开关 (2) 并把鼓风电机控制开关 (1) 旋至最高转速。等 待三秒钟然后松开空调 模式开关。



一旦启动, MTC 的空调暖风机控制装置自动确定能得到最佳空调性能的风门位置并经过硬接线向组合仪表 (CCN) 发送空调工作的请求信号。使用两分钟进行冷却测试。如果出现以下任何状况, 测试就停止:

- 点火开关旋至 Off 位。
- 把鼓风电机控制开关旋至 Off 位。
- 在冷却测试期间, 设置了故障码 31 或 32。

在冷却测试运行时, EBL 状态指示灯将闪亮。在此期间, 空调暖风机控制装置将不考虑大部分的输入信号。如果 MTC 系统通过测试, EBL 状态指示灯将停止闪亮。但是, 如果 MTC 系统没有通过测试, 空调和 EBL 状态指示灯交替闪亮并设置活动的故障码 35。状态指示灯将不断的闪亮直到成功完成一个冷却测试或直到车辆点火开关接通时间超过规定值。

此外, 故障码 35 将保持活动直到成功完成一个冷却测试。运行冷却测试后, 一定要检查空调暖风机控制装置里是否有故障码。如果冷却测试失败, 根据需要修理暖风空调系统。

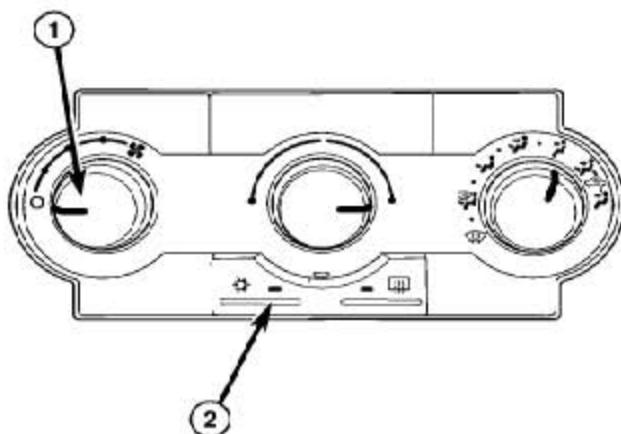
13). MTC 和 ATC 系统清除故障

对于每一个设置的故障, 自清除故障码以后, 空调暖风机控制装置保持一个独立的点火循环数、设置故障码时里程表度数 (ATC 系统) 和故障码处于活动状态时经过的点火开关接通时间。当点火循环数 (根据参数) 达到总数时, 系统将清除所有与故障码有关的信息。还可以断开蓄电池清除存储器里的所有活动的故障码和相关数据。但是, 当连接上蓄电池并且启动空调暖风机控制装置 (“Ignition (点火)” 曲线达到 “HIGH (高)”) 时, 系统再次评估所有参数并将由于参数超出极限值设置故障码。

还可以手动清除空调暖风机控制装置里的故障码 (该操作也复位点火钥匙计数器)。使用故障诊断仪清除存储在 ATC 系统里空调暖风机控制装置的故障码 (详见 24 组 “HVAC—电气诊断”)。为了清除存储在 MTC 系统里空调暖风机控制装置的故障码, 执行以下程序:

- A). 点火开关旋至 On 位。
- B). 把鼓风电机控制开关 (1) 旋至最低转速。

- C). 按下空调模式开关 (2) 并把鼓风电机控制开关 (1) 旋至 Off 位。等待三秒钟然后松开空调开关
 D). 当空调状态指示灯开始闪烁故障码时，持续三秒钟按下空调模式开关然后松开以便清除故障。



2.1.3.2 空调性能

空调系统用于为乘客舱提供低温和低湿度的空气。位于 HVAC 壳体中的蒸发器被冷却到接近冰点温度。随着暖和与潮湿的空气流经空调蒸发器片，空气将其热量传给蒸发器盘管内的制冷剂，空气中的湿气冷凝在蒸发器冷却片上。在高温和高湿度情况下，空调系统设置在再循环模式 (max-A/C) 下更有效。系统处于再循环模式时，只有来自乘客舱的空气通过蒸发器。随着乘客舱内的空气除去湿气，空调系统的性能得到改善。

湿气对送到汽车内的空气温度有着重要的影响。了解湿度对空调系统的影响是很重要的。湿度大时，蒸发器不得不执行双重任务。首先是降低气温，然后还必须降低凝聚在蒸发器冷却片上湿气的温度。冷凝空气的湿度，会将热量传到蒸发器冷却片和盘管上。这减少了蒸发器吸收空气的热量。因此湿度大严重地影响了蒸发器降温的能力。

但是，蒸发器用于减少空气中水分的能力不是多余的。减少进入汽车的空气中一些水分增加了乘客的舒适感。在潮湿天气情况下，用户可能期望空调系统能大大地降低湿度。性能测试是确定系统性能是否符合标准的最好方法。这项测试对于发现空调系统故障的可能原因也提供了有价值的线索。测试所在地区的大气温度必须是适合于测试 21°C (70°F) 的最低温度。

空调性能测试：

警告：在进行以下操作前，参见该系统相应的警告和注意（见 24 组“暖风和空调、管道—警告—空调管道”）和（见 24 组“暖风和空调、管道—注意—空调管道”）。如果不遵守警告和注意将导致人身伤亡。

注：当把设备连接器连接到管路接头上时，验证连接器接口是否完全关闭。这将减少进行连接需要的工作量。

- 1). 在 HVAC 系统里执行空调系统性能测试（见 24 组“HVAC 电气诊断”）。如果在空调暖风机控制装置或动力传动系控制模块 (PCM) 里发现故障码，转入步骤 2。如果发现任何故障码，根据需要修理，然后转入步骤 2。

- 2). 连接转速表和歧管表组。
- 3). 把空调控制暖风机开关设置在再循环模式 (max-A/C) 位置、温度开关设置在最冷位置、鼓风电机开关设置在最高速度位置。
- 4). 起动发动机，在压缩机离合器接合的情况下，怠速保持在 1000 转/分。如果空调压缩机没有接合，查看空调诊断表。
- 5). 发动机应在工作温度下工作，关闭车门并打开车窗。
- 6). 将温度计插入驾驶员侧仪表板中央出风口。运转空调系统直到它变稳定。
- 7). 当空调压缩机接合时，将仪表板中央出风口的空气温度和空调压缩机排放压力（高压侧）与空调性能和压力表进行比较。视环境温度和湿度，压缩机离合器可以吸合与断开。如果压缩机离合器吸合与断开，在离合器断开前使用获得的读数。

空调性能温度和压力

环境 空气 温度	21°C (70°F)	27°C (80°F)	32°C (90°F)	38°C (100°F)	43°C (110°F)
仪表板 中央出风口 最大允许 的空 气温 度	9°C (48°F)	9°C (48°F)	12°C (54°F)	15°C (59°F)	18°C (65°F)
维修 接口 (低压侧) 吸入 压力	138 ~ 207 千 帕 (20 ~ 30 磅 /英寸 2)	138 ~ 207 千 帕 (20 ~ 30 磅 /英寸 2)	207 ~ 276 千 帕 (30 ~ 40 磅 /英寸 2)	207 ~ 276 千 帕 (30 ~ 40 磅 /英寸 2)	241 ~ 310 千 帕 (35 ~ 45 磅 /英寸 2)
维修 接口 (高压侧) 排放 压力	1034 ~ 1724 千 帕 (150 ~ 250 磅/英寸 2)	1379 ~ 2068 千 帕 (200 ~ 300 磅/英寸 2)	1551 ~ 2241 千 帕 (225 ~ 325 磅/英寸 2)	1724 ~ 2413 千 帕 (250 ~ 350 磅/英寸 2)	2068 ~ 2758 千 帕 (300 ~ 400 磅/英寸 2)

8). 如果出风口空气温度不符合空调性能温度和压力表里的规范或如果空调排放压力高，参见空调压力诊断表。

空调压力诊断表

状态	可能原因	措施
压缩机离合器频繁接合和断开（每分钟 10 次或 10 次以上）	制冷系统加注少。	参见本组中“制冷系统泄漏”。测试制冷系统是否泄漏。必要时修理、排放和加注制冷系统。
两侧压力相同，但压缩机离合器不接合。	1. 制冷系统中没有制冷剂。 2. 有保险丝故障。	1. 查看本组中“制冷系统泄漏”。测试制冷系统是否泄漏。必要时修理、排放和加注制冷系统。 2. 检查集成电源模块里的保险丝。根据需要修理短路和部件并更换保险丝。 参见 8 组。
3. 空调压缩机离合器线圈故障。		3. 参见本组中“压缩机离合器线圈”。根据需要，测试压缩机离合器线圈，如有必要，予以更换。
4. 空调压缩机离合器继电器故障。		4. 参见本组中“压缩机离合器继电器”。测试压缩机离合器继电器和继电器电路。根据需要，修理电路或更换继电器。
5. 蒸发器温度传感器安装不适当或有故障。		5. 参见本组中“蒸发器温度传感器”。根据需要，测试传感器，如有必要，予以更换。
6. 空调压力传感器有故障。		6. 参见本组中“空调压力传感器”。根据需要，测试传感器，如有必要，予以更换。
7. 动力传动系控制模块 (PCM) 有故障。		7. 有关 PCM 的测试，参见 9 组“电气诊断”。根据需要，测试 PCM，如有必要，予以更换。
压力正常，但在中央仪表板出口处的测试气温太高。	1. 系统中的冷冻机油过多。	1. 参见本组中“冷冻机油液位”。回收制冷系统中的制冷剂并检查冷冻机油量。 根据需要，将冷冻机油恢复到正确的液位。
2. 混合风门执行器安装不正确或有故障。		2. 参见本组中“混合风门执行器”。根据需要，检查执行器是否正常工作，如有必要，予以更换。
3. 混合风门不工作或密封不合适。		3. 参见本组中“HVAC 壳体”。检查混合风门是否正常工作和密封是否合适。根据需要修理。
低压侧压力正常或稍低，而高压侧压力太低。	1. 制冷系统加注少。	1. 参见本组中“制冷系统泄漏”。测试制冷系统是否泄漏。必要时修理、排放和加注制冷系统。
2. 流经空调蒸发器的制冷剂阻塞。		2. 参见本组中“蒸发器”。根据需要，更换被阻塞的蒸发器。
3. 压缩机故障。		3. 参见本组中“压缩机”。根据需要，更换空调压缩机。

空调压力诊断表

状态	可能原因	措施
低压侧压力正常或稍高，而高压侧压力太高。	1. 冷凝器气流阻塞。 2. 流经储液干燥器的制冷剂阻塞。 3. 散热器冷却风扇不工作。 4. 制冷系统超额加注。 5. 制冷系统中有空气。 6. 发动机过热。	1. 检查冷凝器冷却片是否损坏，是否有杂质堵塞流经冷凝器冷却片的气流以及气密是否丢失或安装不适当。根据需要，清洁、修理或更换零部件。 2. 参见本组中“储液干燥器”。根据需要，更换被阻塞的储液干燥器。 3. 根据需要，测试散热器冷却风扇，如有必要，予以更换。参见 7 组“冷却系统”。 4. 参见本组中“制冷系统加注”。回收制冷系统中的制冷剂。根据需要，将制冷剂加注到合适液位。 5. 参见本组中“制冷系统泄漏”。测试制冷系统是否泄漏。必要时修理、排放和加注制冷系统。 6. 根据需要，测试发动机冷却系统并修理。参见 7 组“冷却系统”。
低压侧压力太高，而高压侧压力太低。	1. 附件驱动皮带打滑。 2. 空调节流阀故障。 3. 压缩机故障。	1. 检查附件驱动皮带的状态和松紧情况。根据需要修理。参见 7 组“冷却系统”。 2. 参见本组中“空调节流阀”。根据需要，更换节流阀。 3. 参见本组中“压缩机”。根据需要，更换空调压缩机。
低压侧压力太低，而高压侧压力太高。	1. 流经制冷管路的制冷剂阻塞。 2. 流经空调节流阀的制冷剂阻塞。 3. 流经空调冷凝器的制冷剂阻塞。	1. 参见本组中的“液态管”、“吸气管”和“排放管”。检查制冷剂管路是否扭结、死弯或布设不适当。根据需要，修正布设不适当或更换制冷剂管路。 2. 参见本组中“空调节流阀”。根据需要，更换节流阀。 3. 参见本组中“冷凝器”。根据需要，更换被阻塞的冷凝器。

2.1.3.3 暖风机性能

进行本测试之前，有关检查发动机冷却液的液位和流量、发动机冷却液的储存和回收系统工况、附件驱动皮带的状态和松紧情况、散热器气流和冷却风扇的工况的程序，参见 7 组“冷却系统”。在 HVAC 系统里执行空调系统性能测试（见 24 组“HVAC 电气诊断”）。如果在空调暖风机控制装置或动力传动系控制模块（PCM）里发现故障码，根据需要修理。

暖风机的最大输出：

通过 2 个暖风机软管，将发动机冷却液送到暖风机芯。当发动机怠速运转在

正常工作温度时，将温度控制开关设置在最热位置，将模式控制开关设置在地板暖风位置，并将鼓风电机开关设置在最高速度位置。用测试温度计检查前地板出风口处正在排放的气体的温度。将测试温度计的读数与“暖风机温度参考值表”进行比较。

温度参考值表

环境空气温度	15.5 °C (60 °F)	21.1 °C (70 °F)	26.6 °C (80 °F)	32.2 °C (90 °F)
暖风机系统出风口最小 空气温度	52.2 °C (126 °F)	56.1 °C (133 °F)	59.4 °C (139 °F)	62.2 °C (144 °F)

如果暖风机出风口空气温度低于最小规定值，参见 7 组“冷却系统”。2 个暖风机软管应该摸着很热。冷却液回流的暖风机软管应该比冷却液供应的暖风机软管稍冷一些。如果回流软管比供应软管冷得多，找出冷却系统中发动机冷却液堵塞位置并予以修理。详见 7 组“冷却系统”。

1). 冷却液堵塞

冷却液堵塞的可能位置或原因如下：

- 水泵故障。
- 节温器故障。
- 暖风机软管夹挤或扭结。
- 软管的布置不正确。
- 冷却系统连接处的暖风机软管或供水和回流孔堵塞。
- 暖风机芯堵塞。

如果流经冷却系统的冷却液确认正常，而暖风机出风口的气温仍然低，可能存在机械问题。

2). 机械问题

机械问题造成的热量不足可能位置或原因如下：

- 前围进气堵塞。
- 暖风机系统的出风口堵塞。
- 混合风门或执行器工作不正常。
- 鼓风电机系统故障。
- 空调暖风机控制装置故障。

3). 温度控制

如果不能用位于空调暖风机控制面板上的温度控制装置调节暖风机出风口的气温，可能需要进行下列维修：

- 空调暖风机控制装置故障。
- 混合风门执行器故障。
- 阻塞或混合风门安装不正确故障。
- 相关线束或插接器故障。
- 发动机冷却液温度不合适。

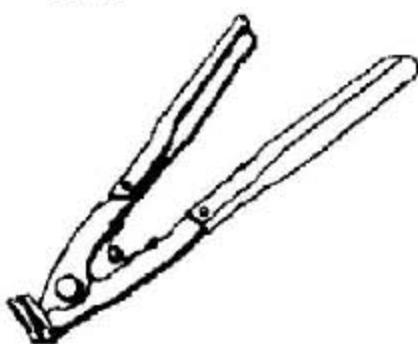
2.1.4 规范

空调系统

项目	说明	备注
空调压缩机	Denso 10S17	ND-8 PAG 机油
防冻控制	蒸发器温度传感器	安装在 HVAC 壳体上
低压控制	空调压力传感器	安装在液态管道上-小于 110 千帕(16 磅/英寸 ²) 时打开，高于 220 千帕(32 磅/英寸 ²) 时关闭。
高压控制	空调压力传感器	安装在液态管道上-高于 3219 千帕(476 磅/英寸 ²) 时打开，低于 2937 千帕(426 磅/英寸 ²) 时关闭。
制冷剂型号	R-134a	
制冷剂容量	参见位于发动机舱里发动机机罩下空调规范标签。	
压缩机离合器线圈电流	3.3 安培	@ 12 伏特±0.5 伏特@ 21°C (7°F)
压缩机离合器线圈电阻	3.6 欧姆	测量时穿过线圈引线插接器
压缩机离合器气隙	0.35 - 0.60 毫米 (0.014 - 0.024 英寸)	

2.1.5 专用工具

暖风空调系统



使用卡环钳子 C-4574 维修空调离合器和励磁线圈。