

2.8 运作

- 1). 为使制冷剂系统运行, 电子控制空调系统与自动空调系统都与ECM 交换数据, 以控制压缩机电磁离合器的接合及发动机冷却风扇的速度。在电子控制空调系统中, 数据交换在BCU 与ECM 之间进行, 而在自动空调系统中, 数据交换在自动空调控制模块与ECM 之间进行。
- 2). 在自动空调系统中, 自动空调控制模块同时还控制鼓风机速度、空气温度及空气分配。
- 3). 在电子控制空调系统中, 这些功能的运行与暖风及通风一章中的详细的描述一样。

电子控制空调系统

空调开关及蒸发器温度传感器将信息输入到BCU, 然后, BCU 通过K 总线、组合仪表及CAN 总线与ECM交换数据。

空调压缩机控制

- 1). 当点火开关开启时, BCU 每隔 10 ± 0.1 秒, 向ECM发出一个压缩机开启/ 关闭的要求。当点火开关首次转到位置II 时, 该要求被设置成压缩机关闭。当发动机运行且空调开关被按下时, BCU 使开关内的LED 灯发亮, 并将BCU 的要求转换成压缩机开启。为防止对压缩机造成损坏, 以及因蒸发器基体堵塞形成冰块, 在以下情况下, 自动空调控制模块(ECU) 会拒绝将BCU 的要求转换成压缩机开启, 且当放松开关时, LED 灯熄灭。
 - A). 鼓风机关闭
 - B). 蒸发器的温度为 -4°C 以下
- 2). BCU根据取自功率管与鼓风机开关之间的其中一个连接器上的输入信息, 感应鼓风机的运行, 当鼓风机运行时(在任何速度下), 鼓风机开关能获得蓄电池电压。如果转换BCU 的要求是由于蒸发器温度过低而被拒绝, 则当蒸发器的温度上升到 $2 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 时, BCU 将会把要求转换成压缩机开启。
- 3). 当探测到要求已经被转换成压缩机开启后, 如果存在下列状况, 则ECM 将激活压缩机电磁离合器继电器, 向压缩机电磁离合器提供蓄电池电源:
 - A). 压力传感器信号正常
 - B). 蒸发器温度高于 10°C
 - C). 发动机处于非急加速状况
 - D). 发动机冷却液温度不太高
 - E). 发动机运转没有问题
- 4). 接收到压缩机开启要求后, ECM 将向BCU 输出一个关于压缩机电磁离合器状态的信息, 说明该要求是否被接受。如果压缩机开启的要求被拒绝, 则BCU 将会使LED灯以 0.5 Hz 的频率闪烁, 并重复压缩机开启的要求, 直到该要求通过下列方式被接受或取消:
 - A). 再次按下空调开关, 将要求转换到压缩机关闭

B). 将点火开关旋转到位置0

- 5). 一旦压缩机开启的要求被接受, 即使某个接受条件已经不再存在, 则在该要求被取消前, 或在发动机停止运行前, LCD 内的A/C 图标一直发亮。如果某个接受条件不再存在, ECM 将使压缩机电磁离合器继电器不工作, 从而使压缩机电磁离合器分离, 直到该接受条件恢复。如果在一个点火循环内, 出现3次因急加速而导致压缩机电磁离合器分离的情况后, 则ECM 将不再考虑后来的急加速情况的出现, 使电磁离合器保持在接合状态。

发动机冷却风扇的控制

- 1). ECM操纵一个冷却风扇模块, 以控制冷却风扇在2种速度中的一种速度下运行: 低速、高速。当点火开关开启时, ECM 激活发动机舱保险丝盒内的主继电器, 使其通过保险丝4, 向冷却风扇模块提供蓄电池电源。在冷却风扇模块内, 蓄电池电源被调节和反馈到冷却风扇电机。模块内的3个继电器来控制输出的电源。
- 2). 除了用于制冷剂系统外, 冷却风扇还被用来冷却发动机的冷却液及冷却自动变速箱内的液体。当来自不同系统的风扇转速要求产生矛盾时, 将选用较高的风扇转速。当压缩机开启的要求被接受后, 如果冷却风扇还没有开启, 则ECM 向冷却风扇模块输送信号, 使冷却风扇低速运转, 以确保适当的冷凝冷却能力。如果制冷剂系统内的压力增加到一个需要更大的冷凝冷却能力的值时, 则压力传感器向ECM 输送一个相应的信息, 以控制冷却风扇的转速。

自动空调系统

- 1). 传感器与控制面板上的开关将信息输入到自动空调控制模块(ECU) 然后, 自动空调控制模块(ECU) 将信号通过导线输入到暖风机总成, 并通过专用K 总线与BCU交换数据, 以控制系统的运行。BCU 通过K 总线、组合仪表及CAN 总线与ECM 连接, 并在自动空调控制模块(ECU)、BCU 与ECM 之间传递信息。正如在供暖与通风一章中的详细描述, BCU 同时还操纵新鲜/ 循环空气伺服电机的运行。
- 2). 当系统首次开启时, 自动空调控制模块(ECU)继续使用上次系统关闭时的控制输出信息。如果状况发生改变, 或以不同的模式选择系统开启, 控制输出将立即改变, 以产生所需的新的设定。
- 3). 系统在自动、经济运行及除霜模式下运行时, 对于进口空气来源、鼓风机速度及空气分配, 可以以手动控制超越自动控制。在任何运行模式下, 空气温度都是自动控制的。在自动模式下, 自动空调控制模块(ECU)操纵系统, 使乘客舱变暖或变凉, 以建立并保持控制面板上所选择的温度, 同时引导气流到能使乘客感到最舒服的出风口。如果左侧温度与右侧温度选择之间的差异导致对鼓风机速度的要求或空气分配设定之间的矛盾时, 将优先达到控制面板上驾驶员侧所要求的温度。

- 4). 当系统处于自动模式或除霜模式下, 制冷剂系统的压缩机被手动选择关闭时, 自动空调控制模块(ECU)进入经济运行模式, 以减少发动机的负载。经济模式的运行与自动模式相似, 但在环境温度高于在控制板上确定的温度选择时, 没有使乘客舱冷却或对新鲜或循环空气进行除湿的能力。
- 5). 在除霜模式下, 自动空调控制模块(ECU)将进口空气选择设定在新鲜空气侧, 将鼓风机速度设定在最大转速, 将空气分配设定在风窗及侧窗出口处, 并向BCU 输出信号, 使后风窗加热器运行。BCU 启动暖风机, 或如果后风窗加热器已经运行, 则重新设定后风窗加热器的定时器, 并激活后风窗加热器进入一个完整的工作循环。如果在后风窗加热器仍在工作状态时, 关闭除霜模式, 则直到工作循环结束前, 或用后风窗加热器开关取消其工作前, 后风窗加热器一直保持工作。

压缩机控制

自动空调系统使用与电子控制空调系统中一样的压缩机开启/ 关闭要求协议及要求接受条件, 来控制制冷剂系统的运行。当一个压缩机开启要求被自动空调控制模块(ECU) 抑制或被ECM 拒绝, 则在显示屏上的ECON图例会一直发亮, 直到该要求被接受或被取消。当压缩机接合时:

如果进口空气、鼓风机速度及空气分配处于自动模式下, 则AUTO 开关内的LED 灯会发亮

发动机冷却风扇控制

发动机冷却风扇的控制与电子控制空调系统一样。

进口空气控制

自动空调控制模块(ECU) 向BCU 输出所要求的新鲜/循环空气风门的位置信号, 然后, BCU 根据要求控制伺服电机的运行。

空气温度控制

为确定乘客舱所要求的供热及冷却量, 自动空调控制模块(ECU)利用传感器的输入信息及控制板上所选择的温度, 计算暖风机总成驾驶员侧及前排乘客侧的空气出口处的目标温度。然后, 自动空调控制模块(ECU) 向伺服电机发送信号, 控制暖风机总成上相应的温度风门, 使它们移动到适当的位置。目标温度会经常被更新, 且在自动模式下, 目标温度会被用于确定鼓风机速度及空气分配的进一步计算中。

鼓风机控制

- 1). 一个鼓风机继电器及一个功率管可用于控制鼓风机在31 种速度梯级中的一种速度上运行。在鼓风机自动控制模式下, 可获得所有的速度。在手动控制模式下, 速度梯阶3、8、14、19、25 及31 可用来提供低速、四种中速及高速鼓风机转速。当点火开关位于位置I 或II时, 鼓风机继电器由BCU 激活, 自动空调控制模块(ECU)调节功率管的电源, 从而调节通过鼓风机电机的电压, 控制鼓风机速度。

- 2). 在自动、经济运行及除霜模式下, 鼓风机速度根据整车速度修正, 以补偿因整车速度的增加而产生的对空气进气口冲击效应的增加。鼓风机速度在大约40-96 km/h范围内, 分8步递减, 相似地, 当整车速度从96-40km/h) 减低时, 鼓风机速度会相应增加。
- 3). 在自动及经济运行模式下, 如果左侧或右侧的温度设定在LO或HI位置, 则鼓风机速度仅根据车速修正, 在最大速度下运行。如果左侧及右侧温度都设定在某个特定温度, 则鼓风机速度的修正因数将增加, 以补偿暖风芯体冷却液温度、外部空气温度及作用在整车上的太阳能等方面的影响。
 - A). 在使乘客舱变暖期间, 为防止将过多的冷空气吹入乘客舱, 则当暖风机冷却液温度低于约15° C时, 鼓风机不能运行; 当暖风机冷却液温度在约15-20° C范围内时, 鼓风机运行限制在速度3以内; 当暖风机冷却液温度在约20-50° C范围内时, 鼓风机速度可递增至最大转速。
 - B). 在使乘客舱冷却的过程中, 为消除导入的热空气, 鼓风机被设定在速度3上运行5秒中, 在随后的6秒中后, 鼓风机速度逐步增加到最大转速。
 - C). 当乘客舱的温度接近所选择的温度时, 鼓风机速度逐步减低, 直到乘客舱建立所选择的温度后, 鼓风机大约稳定在速度5上。
 - D). 只有当空气分配设定在正前面出风口或正前面出风口及脚部出风口时, 才应用太阳能加热修正。随着太阳能供热量的增加, 鼓风机速度的修正将逐步增加, 最大为6个速度梯阶。

空气分配控制

- 1). 空气分配控制为控制乘客舱内的空气分配, 自动空调控制模块(ECU) 向伺服电机输送信号, 控制暖风机总成上的空气分配风门, 使其移动到适当的位置上。在自动及经济运行模式下, 如果左侧或右侧的温度选择设定在LO 或HI 位置, 则空气分配按下列方式固定:
 - A). 如果一个设定在LO 位置, 而另一个设定在某个特定温度, 则仅向正前面出风口供气。
 - B). 如果一个设定在HI 位置, 而另一个设定在某特定温度, 则仅向脚部出风口供气。
 - C). 如果一个设定在LO 位置, 而另一个设定在HI 位置, 则向正前面出风口及脚部出风口供气。当左侧及右侧空气温度选择设定在某个特定温度时, 则空气分配由目标空气出口温度确定, 目标空气出口温度高于28 °C时, 则空气分配仅设定在脚部出风口, 目标空气出口温度低于16 °C时, 则空气分配仅设定在正前面出风口, 目标空气出口温度在16-28 °C之间时, 空气分配设定在正前面出风口及脚部出风口处。当空气分配设定在正前面出风口及脚部出风口处时, 自动空调控制模块(ECU) 在仅向正前面出风口供气与仅向脚部空间供气之间, 分3个阶段, 当将空气分配手动选择在正前面出风口及脚部空间时, 这3个分配阶段同样适用。

默认设置

- 1). 如果提供到自动空调控制模块(ECU) 的电源供给因任何原因而中断, 例如蓄电池切断等, 则当蓄电池电源供给恢复时, 系统将回复到默认设置上。默认设置如下:

- A). 温度范围参考市场设置
 - B). 左侧及右侧出口温度为22° C
- 2). 在蓄电池电源恢复后，如果系统用关闭(OFF) 开关首次开启，则不管在电源切断时的设置如何，自动模式将接通。

LAUNCH