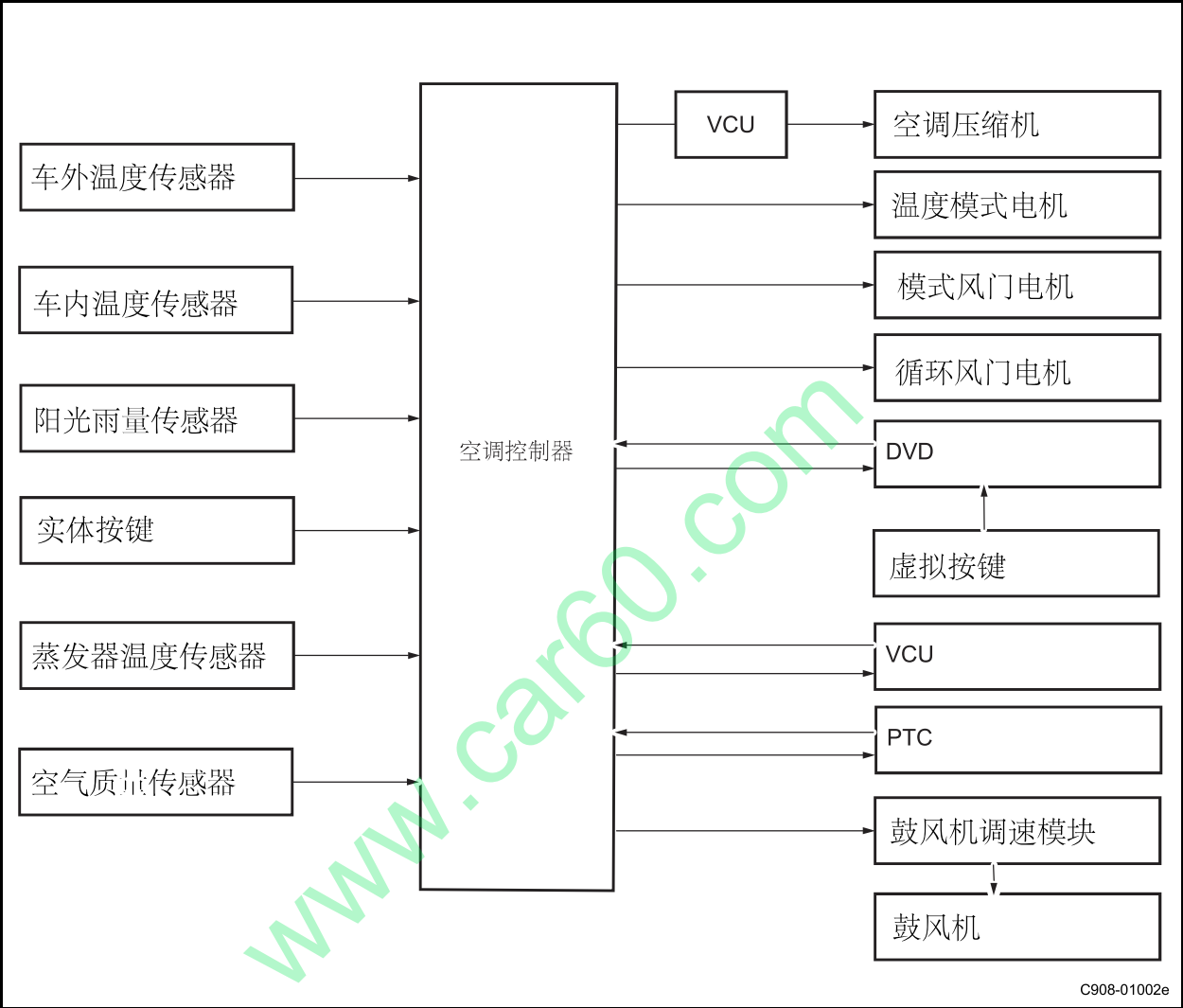


描述与操作

系统概述

系统构造（涉及的空调系统零部件）



08

一体化触控面板：

通过触控界面接收用户指令，通过 CAN 通讯总线发送用户指令至空调控制模块。同时显示当前空调系统工作状态。

控制模块接收的实体按键，安装位置于 DVD 下方，通过硬线连接至空调控制模块。

空调控制器：

通过 CAN 通讯总线接收用户指令，转换为空调控制状态，同时反馈相关控制参数，传感器参数至总线中。

基于 CAN 总指令，控制压缩机、鼓风机、模式电机、冷暖电机、循环电机、PTC 加热器等执行设备。输入的传感器有空气质量传感器、车内温度传感器、车外温度传感器、蒸发器温度传感器、阳光雨量传感器。

功能概述

控制器系统功能描述

控制器上电工作状态（车钥匙各位置时控制器显示和功能状况）

ATC(空调模块) /DVD 工作状态 点火钥匙位置	DVD_ON ATC_ON	DVD_ON ATC_OFF	DVD_OFF ATC_ON	DVD_OFF ATC_OFF
“OFF” 档	DVD、ATC 都不显示	DVD、ATC 都不显示	DVD、ATC 都不显示	DVD、ATC 都不显示
“ACC” 档	DVD 显示 ATC 不工作	DVD 显示 ATC 不工作	DVD 不显示、 ATC 不工作	DVD、ATC 都不显示
“ON” 档	DVD 显示 ATC 正常工作	DVD 显示 ATC 不工作	DVD 不显示 ATC 正常工作	DVD、ATC 都不显示

注：点火开关位置顺序：OFF-ACC-ON-ST。

点火钥匙从 OFF 至 ACC 档或 ACC 至 ON 档过程中，DVD 显示屏不允许出现闪屏现象。

控制器记忆功能描述

- 控制器断电后，进行当前工作状态存储，存储的状态包含：工作状态（OFF、AUTO、手动调节状态）、设定温度、风量大小、模式状态、循环状态、压缩机状态、PTC 状态。重新上电后，将读取断电前的状态信息，按照记忆状态运行。
- 控制器 OFF 状态后，控制器记忆当前的所有状态信息，风门执行器运行至要求位置后停留在该为止，重新上电后，恢复至 OFF 前的状态。
- 控制器断电后，外部设备失电（钥匙电控制部件的无停止顺序），控制器 CPU 立即进入数据存储，存储当前的工作状态数据至存储器中，存储完毕后，进行自断电。

各按键功能描述

按键操作来源于 DVD 虚拟按键，通过 CAN 通讯发送所有按键状态，ID: 0×321，其中 AUTO 按键，前除霜按键，AC 按键，AQS 按键同时来源于独立的实体按键。DVD 相应按键对应数据位详见 CAN 通讯协议。空调接收到实体按键或 CAN 网络指令后，再通过 CAN 总线回复当前工作状态，详见 CAN 通讯协议

序号	按键	功能	控制方式
1	AUTO 按键（实体按键与触摸按键共存）	切换成 AUTO 工作模式	操作响应一次： 1. 若控制面板处于关机状态，则进入开机状态，并进入 AUTO 模式状态运行，温度按照关机前的记忆状态执行； 2. 若控制面板处于手动开机状态，则进入自动工作模式； 3. 若按此键之前，控制面板已处于自动工作模式，则按键无响应； 4. AUTO 状态下，在 DVD 上显示工作字符相应指示灯点亮（如有）。
2	除霜 按键（实体按键与触摸按键共存）	改变吹风模式为除霜	操作响应一次： 1. 若系统处于关机状态，则进入开机状态，并进入除霜运行模式； 2. 若系统处于开机状态，未进入除霜运行模式，则进入除霜运行模式； 3. 若系统处于自动运行状态，则退出自动运行状态，并进入除霜运行模式； 4. 若系统处于除霜运行模式，操作除霜按键，则恢复到除霜前的状态； 5. 除霜状态下，在 DVD 上显示工作字符或除霜指示灯亮（如有）； 6. 除霜运行模式定义：模式风门运行至除霜位置，外循环，风量设为最大，AC 按照当前状态执行，混合风门按设定温度输出执行；进入除霜运行模式后以上的各个控制部件可以手动进行调节。 7. 若系统处于 OFF 状态时，通过 CAN 总线发送吹面吹脚模式。 补充说明：除霜运行模式优先级高于最大制冷和最大制热状态（LO 和 HI 模式）

序号	按键	功能	控制方式
3	AQS 按键 (实体按键与触摸按键共存)	打开 / 关闭空气质量调节	操作响应一次: 1. 若 AQS 处于关闭状态, 则打开 AQS 功能; 若空气质量调节功能处于打开状态, 则关闭 AQS ; 2. AQS 工作时, 在 DVD 显示装置上显示工作字符, 相应指示灯点亮 (如有)。 3. 若控制器处于 AUTO 状态, 则 AQS 打开, 内外循环由 AQS 控制逻辑执行, 不退出 AUTO 状态。 4. 若控制器处于除霜模式, 无论 AQS 处于打开或关闭状态, 均不执行 AQS 对内外循环的控制。 补充说明: 上电后, 默认关闭 AQS 功能。OFF 状态下记忆 AQS 当前状态, 如 AQS 打开则继续执行。
4	OFF 按键	关闭系统	操作响应一次: 1. 若控制面板处于关机状态, 则此操作无效; 2. 控制器进入 OFF 状态后, 控制器内外循环转换为外循环, 如 AQS 处于打开状态, 则先进入外循环, 随后, 根据 AQS 控制逻辑执行; 3. 若控制面板处于开机, 则执行关机动作: 记忆系统运行状态, 各风门执行器继续运动至要求位置并停留在该位置, 关闭压缩机, 停止鼓风机;
5	AC 按键 (实体按键与触摸按键共存)	开 / 关空调压缩机	操作响应一次: 1. 若系统处于关机, 则系统进入开机状态, AC 打开, 风量变为 2 档, 其他恢复至关机前的记忆状态; 如果关机前为除霜模式, 依然执行以上内容。 2. 若系统处于手动开机状态, AC 状态转换一次; 3. 若系统处于自动工作模式, AC 状态转换一次, 并退出 AUTO 状态; 4. AC 状态下在 DVD 上显示工作字符相应指示灯点亮 (如有)。 补充说明: AC 指示灯只代表 AC 输出允许状态, AC 实际输出状态还与压缩机保护策略有关。只有当 AC 输出允许, 且压缩机保护条件都不成立的时候, AC 的实际输出状态才为有效状态。

序号	按键	功能	控制方式
6	风量按键	减小 / 增加风量	功能说明：鼓风机风量档位为用户手工调节时共有 11 档（0 档-10 档），操作风量增加按键，鼓风机风量档位增加，风量增大；操作风量减小按键，鼓风机风量档位减小，风量减少。长按后，风量连续变化。 1. 若系统处于自动工作模式，操作此按键，则系统退出自动工作模式； 2. 若系统处于手动工作模式，操作风量增加按键，逐级增加，直到最高档位（10 档），鼓风机风量不再增加；操作风量减小按键，鼓风机风量档位逐级递减，直到最低档位（1 档），鼓风机风量不再减小。 3. 若系统处于关闭状态，操作增加或减小按键，则系统进入开机状态，并按上次关机前的记忆状态执行，不执行按键操作。 4. 若系统关机前处于自动状态下，操作风量按键开机，则系统退出自动状态，其他恢复至关机前的记忆状态。
7	内外循环按键	切换内外循环	操作响应一次： 1. 若系统处于关机状态，系统保持关机状态，内 / 外循环转换一次（内循环 - 外循环 - 内循环）。 2. 若系统处于开机状态，则内 / 外循环转换一次； 3. 若系统处于自动模式，则退出自动模式，循环风门进入手动控制，内 / 外循环转换一次；
8	温度按键	改变设置温度	功能说明：操作设置温度以 0.5℃ 步长增加或减少，最高 32℃；最低 18℃；长按设定温度按键，则设定温度连续变化。 1. 若系统处于工作状态，操作温度增加，设置温度升高，操作温度减小，设置温度降低； 2. 若设置温度为 32℃，操作或长按温度增加，设置温度不再升高； 3. 若设置温度为 18℃，操作或长按温度减小，设置温度不再降低； 4. 若系统处于关闭状态，调整设定温度，温度风门按照设定温度动作，系统不开机。

序号	按键	功能	控制方式
9	MODE 按键	改变吹风 模式	操作响应一次： 1. 若系统处于开机状态，模式变化一次，吹风模式变化顺序为吹面 - 吹面吹脚 - 吹脚 - 吹脚除霜 - 吹面，模式电机运行至相应位置； 2. 若系统处于自动模式，按模式按键一次，则退出自动模式； 3. 若系统处于除霜状态，则退出除霜状态，如果用户未操作出风模式、压缩机状态、风量、循环，则相应恢复至除霜前的工作状态；如用户操作其中某一项，则该项以当前值为准，不进行恢复。 4. 若系统处于关机状态，则进入开机状态，空调系统按照关机前的状态运行； 5. 若系统处于 OFF 状态时，通过 CAN 总线发送吹面吹脚模式。
10	HEAT	空调加热 按键	操作响应一次： 1. 若 HEAT 处于关闭状态，则打开 HEAT 功能；同时鼓风机风量强制为 5 档风，关闭 AC 功能；若 HEAT 处于打开状态，则关闭 HEAT。 2. 若系统处于 AUTO 模式工作时，退出 AUTO 模式，打开 HEAT 功能，同时鼓风机风量强制为 5 档风，关闭 AC 功能；同时在 DVD 显示装置上显示工作字符。 若系统处于 OFF 状态时，则系统处于开机状态，HEAT 功能开启，同时鼓风机风量强制为 5 档风，关闭 AC 功能。其他按上次关机前的记忆状态执行。

自动控制功能描述

内外循环自动控制

- 1. AUTO MODE 时，根据温度调节 设定值 (Td) 自动切换吸风方向。
- 2. AUTO MODE 下 设定温度在 18 (最大制冷 MODE) 及 32 (最大 制热 MODE) 时，吸风口控制 情况如下

设定温度	吸 入 口
18	RECIR
32	FRESH

出风模式自动控制

- 1. AUTO MODE 时，根据温度调节 设定值 (Td) 自动切换出风方向。
- 2. AUTO MODE 下 设定温度在 18 (最大制冷 MODE) 及 32 (最大 制热 MODE) 时。

设定温度	出 口
18	FACE
32	FOOT

- 3. 模式风门调节如下：

对应的反 馈电 压 (V)	4.2	3.63	2.43	1.8	0.7
模式 风门 位置	吹脸	吹脸 吹脚	吹脚	吹脚 除霜	除霜

混合风门控制

1. 根据设定温度利用压缩机开启和关闭 及 空气混合风门开度，来控制出风温度。
2. 在 AUTO 状态下 设定温度在 18 (最大制冷 MODE) 及 32 (最大制热 MODE) 时，全冷和全热位置被固定。
3. 混合风门调节如下：

设定温度档	18	18.5	19	19.5	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23
反馈电压 (V)	0.7	0.84	0.98	1.12	1.26	1.4	1.54	1.68	1.82	1.96	2.1
设定温度档	23.5	24	24.5	25	25.5	26	26.5	27	27.5	28	28.5
反馈电压 (V)	2.24	2.38	2.42	2.6	2.72	2.84	2.96	3.08	3.2	3.32	3.44
设定温度档	29	29.5	30	30.5	31	31.5	32				
反馈电压 (V)	3.56	3.7	3.85	4.05	4.2	4.35	4.5				

www.car60.com

风量自动控制

- 1. AUTO 及 MANULAL 按档位的 风量 控制：
- 2. 在 AUTO 风量 控制，初期 启动风量 从 18 到 32 需要 30 秒时间。
- 3. AUTO MODE 下 设定温度在 18 (最大制冷 MODE) 及 32 (最大 制热 MODE) 时，鼓风机控制情况如下。

设定温度	BLOWER VOLTAGE
18	BATT
32	BATT

- 4. 手动状态各风挡控制电压：

档位	0 档	1 档	2 档	3 档
鼓风机两端电压	0V	3.5±0.4V	4.5±0.4V	5.5±0.4V
档位	4 档	5 档	6 档	7 档
鼓风机两端电压	6.5±0.4V	7.5±0.4V	8.5±0.4V	9.5±0.4V
档位	8 档	9 档	10 档	
鼓风机两端电压	10.5±0.4V	11.5±0.4V	12.5±0.4V	

DEF 功能

空调系统进入除霜运行模式：模式风门运行至除霜位置，外循环，风量设为最大，AC 按照当前状态执行，混合风门按设定温度输出执行；进入除霜运行模式后以上的各个控制部件可以手动进行调节。

ECON 功能

在手动模式下，蒸发器控制温度如下：

COM 工作	蒸发器温度
目标控制温度	8 ℃
保护温度	-1 ℃

AQS 功能

AQS功能打开时，控制模块通过硬线监测空气质量传感器信号（PWM）。

- 1. 内外循环状态处于外循环时，如出现以下状态，则内外循环自动切换至内循环，指示灯点亮。
当空气质量传感器信号 PWM 信号占空比 ≥ 50%。
- 2. 以下情况时空调控制器解除强制内循环功能，内外循环自动切换入外循环，指示灯熄灭。
当空气质量传感器信号 PWM 信号占空比 ≤ 30%。
- 3. 空气质量传感器判断策略：

输出信号占空比 - 50Hz	信号定义	污染物含量 CO	污染物含量 NO ₂
5%	诊断	-	-
15%	清洁	<10ppm	<0.24ppm
30%	1 级污染	10~60ppm	0.24~0.5 ppm
50%	2 级污染	60~90ppm	0.5~0.8ppm
70%	3 级污染	>90ppm	>0.8ppm

压缩机转速控制

空调控制器根据设定温度及蒸发器温度反馈信号依照自动控制的 PID 调节规则，调整压缩机转速。使最终的实际蒸发温度与合理最冷蒸发温度相等。压缩机转速调节范围为 1000r/min ~ 6000 r/min。

PTC 加热器控制

- 1. 当自动控制器处于 AUTO 状态时：
 - 车外温度大于或等于 5 ℃时：
(Tset- Tincar)>3℃并且 Tset> Tamb时，PTC 允许开启工作，同时压缩机关闭。
 - 车外温度小于 5 ℃时：PTC 允许开启工作，同时压缩机关闭。

压缩机保护功能

1. 车外温度传感器保护。

当车外温度 $\geq 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机允许打开；

当车外温度 $\leq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机不允许打开但 A/C 指示灯亮；

当 $5\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{车外温度} < 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机保持原来状态。

2. 蒸发器表面温度传感器保护温度区间。

ECON 模式下：

1. 当蒸发器表面温度 $\geq 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机允许打开；

2. 当蒸发器表面温度 $\leq 6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机不允许打开但 A/C 指示灯亮；

3. 当 $6\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{蒸发器表面温度} < 8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机保持原来状态。

非 ECON 模式下：

1. 当蒸发器表面温度 $\geq 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机允许打开；

2. 当蒸发器表面温度 $\leq 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机不允许打开但 A/C 指示灯亮；

3. 当 $3\text{ }^{\circ}\text{C} < \text{蒸发器表面温度} < 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，A/C 请求打开时，压缩机保持原来状态。