

# تكييف الهواء بالمركبات

## منظومة التهوية

## الوحدة الرابعة

### منظومة التهوية

#### الهدف العام للوحدة

التعرف على منظومة التهوية المستخدمة في المركبة ومعرفة وظيفتها وأجزائها التي تتكون منها وأنواع منظوماتها .

#### الأهداف الإجرائية :

يجب أن يكون المتدرب قادراً على :

- التعرف على النظرية التشغيلية لمنظومة التهوية.
- التعرف على مكونات منظومة التهوية.
- التعرف على أنواع منظومات التهوية.

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة: ٤ ساعات

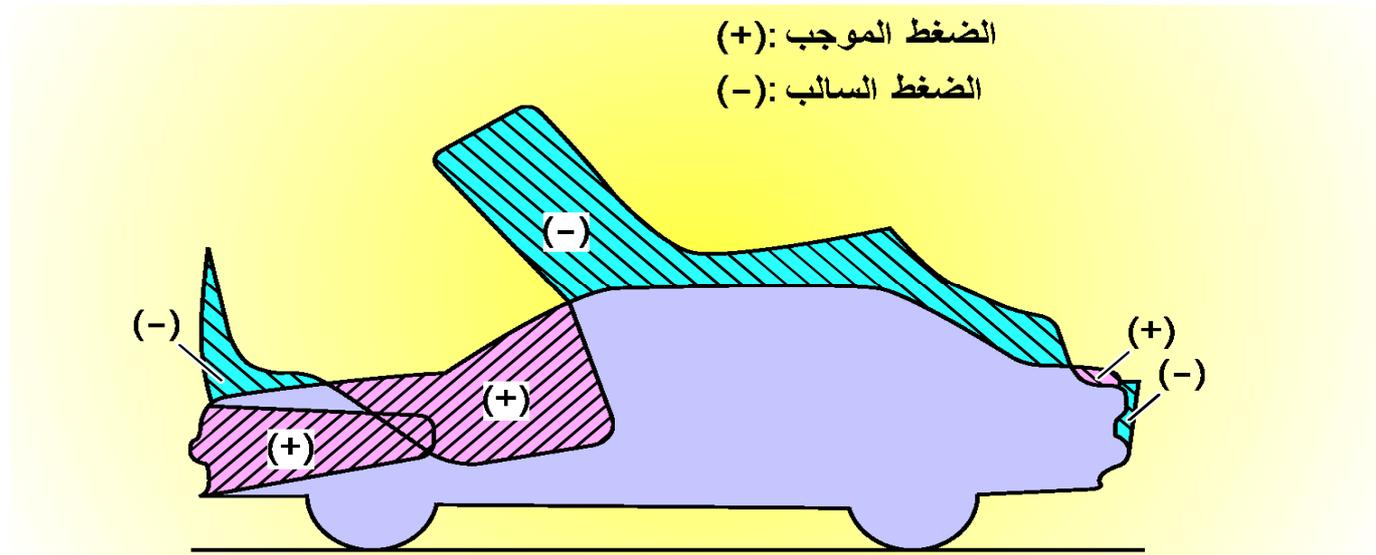
**مقدمة:**

عندما تكون الأجواء الجوية الخارجية جيدة ومعتدلة ليست باردة ولا حارة فإن قائد المركبة يرغب في إدخال الهواء الخارجي الطبيعي إلى داخل كبينة المركبة من أجل تغيير الهواء الداخلي وتجديده.

ومن المعلوم أن هذه هي الطريقة المستخدمة في السابق فقط حيث لم يكن هناك وسيلة تبريد أو تدفئة ولكن تم تعديلات من أجل جعل الأداء أفضل من السابق.

**أولاً: النظرية التشغيلية لمنظومة التهوية:**

تعتمد النظرية على تمرير الهواء الخارجي إلى داخل المركبة عند الحركة عبر فتحة دخول ومنها إلى داخل الكبينة عبر فتحات التهوية المختلفة الأوضاع دون التأثير عليها بدورة التبريد أو التسخين . ويعتمد دخول الهواء إلى داخل الكبينة على توزيع ضغط الهواء خارج المركبة عند الحركة حيث يتولد ضغط إيجابي على بعض المناطق على المركبة والآخر سلبي على مناطق أخرى .



الشكل (٤ - ١) يبين الضغوط التي تتعرض لها المركبة عند الحركة

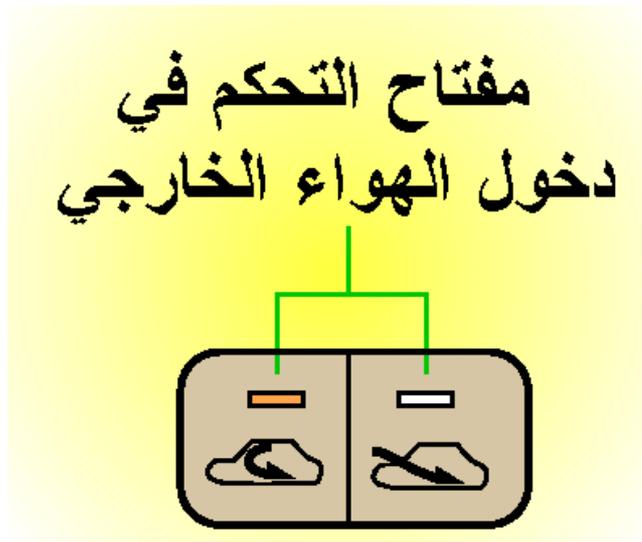
لذلك يتم وضع فتحات دخول الهواء بحيث يكون ضغط الهواء إيجابياً أما فتحات خروج الهواء فوضعت في أماكن يكون فيها الضغط سلبياً .

ثانياً : مكونات منظومة التهوية:

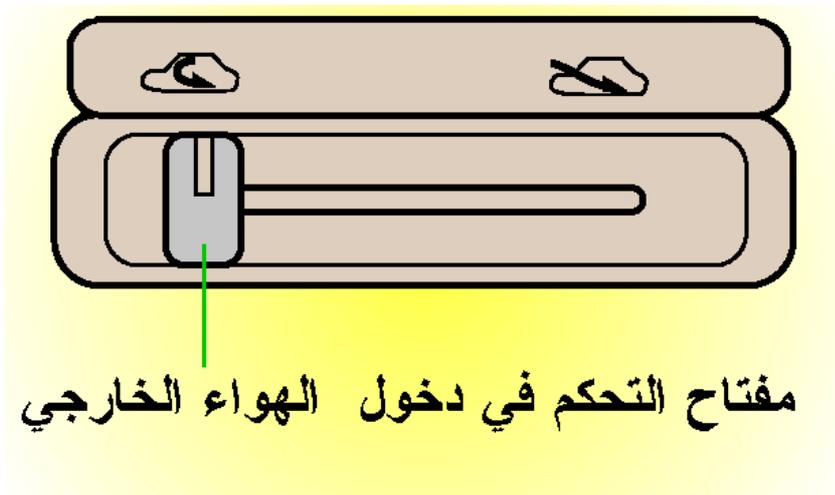
تتكون منظومة التهوية من ما يلي:

١- مفتاح التحكم في فتحة دخول الهواء الخارجي

ويتم التحكم بها عن طريق مفتاح في لوحة التشغيل ويوجد نوعان أحدهما بواسطة الضغط على المفتاح الذي ينقل الحركة إلى المشغل للبوابة. والآخر بواسطة التحريك عن طريق سلك لفتح البوابة



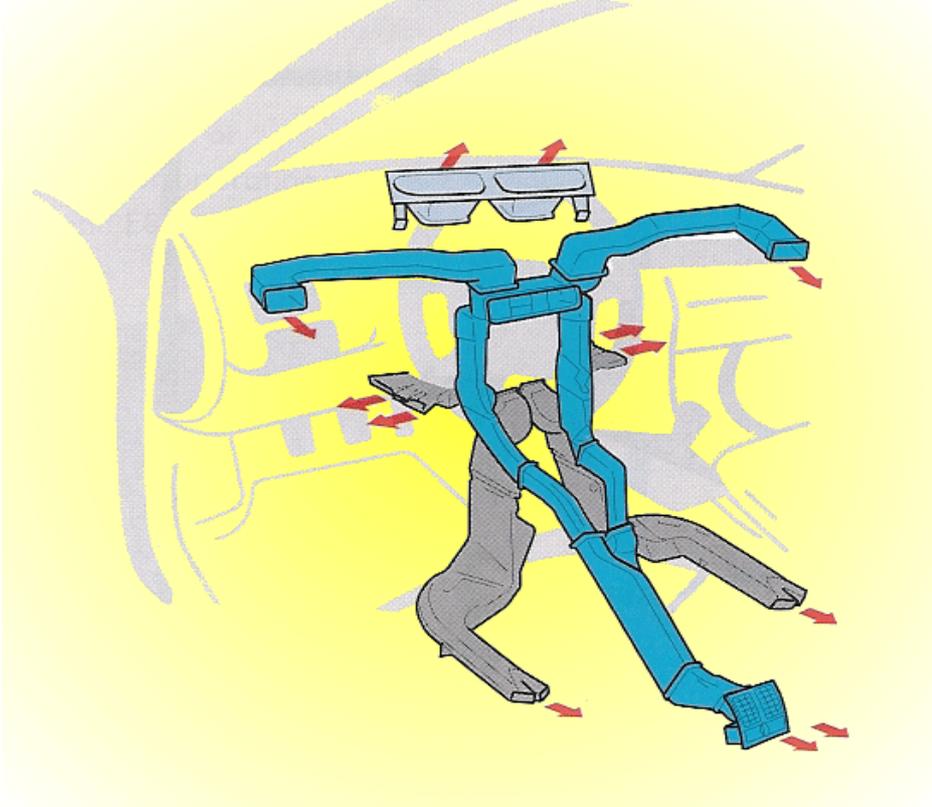
الشكل ( ٤ - ٢ ) يبين مفتاح التحكم في دخول الهواء الخارجي يتم تشغيله بواسطة الضغط



الشكل ( ٤ - ٣ ) يبين مفتاح التحكم في دخول الهواء الخارجي يتم تشغيله بواسطة التحريك

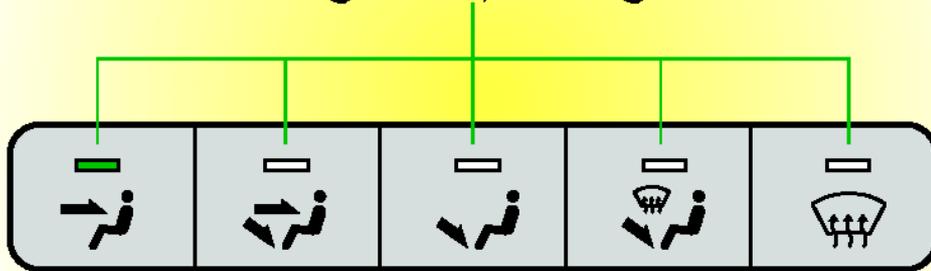
## ٢- مجاري يمر فيها الهواء

وهي تعمل على تمرير الهواء من فتحة الدخول ومن ثم توزيع الهواء على حسب رغبة الركاب من حيث خروجها من الأسفل أو من الأعلى أو من المنتصف ويتم التحكم بذلك بواسطة مفتاح التحكم بمخرج الهواء ويوجد نوعان أحدهما بواسطة الضغط على المفتاح الذي ينقل الحركة إلى المشغل للبوابة. والآخر بواسطة التحريك عن طريق سلك لفتح البوابة.

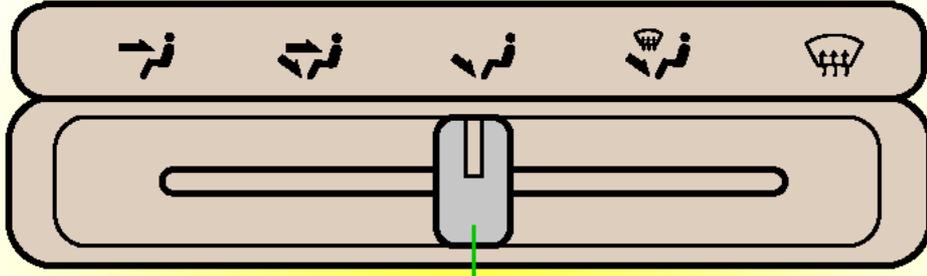


الشكل (٤ - ٤) يبين مجاري نقل الهواء في داخل المركبة

## مفتاح التحكم بمخرج الهواء



الشكل (٥ - ٤) يبين مفتاح التحكم بمخرج الهواء يتم تشغيله بواسطة الضغط



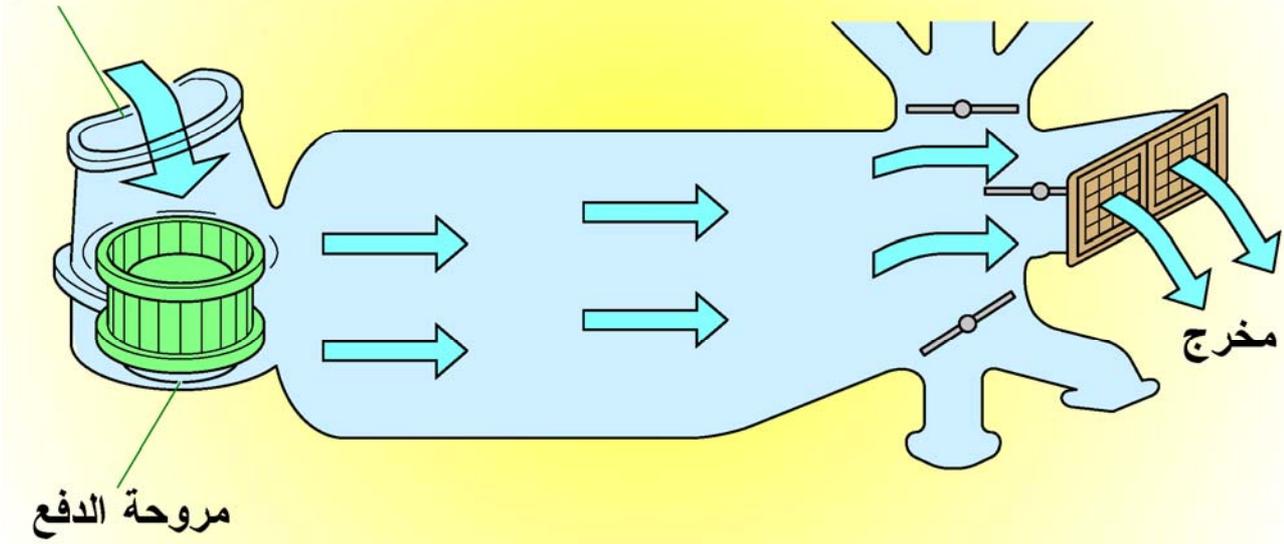
## مفتاح التحكم بمخرج الهواء

الشكل ( ٤ - ٦ ) يبين مفتاح التحكم بمخرج الهواء يتم تشغيله بواسطة التحريك

٣- مروحة لدفع الهواء .

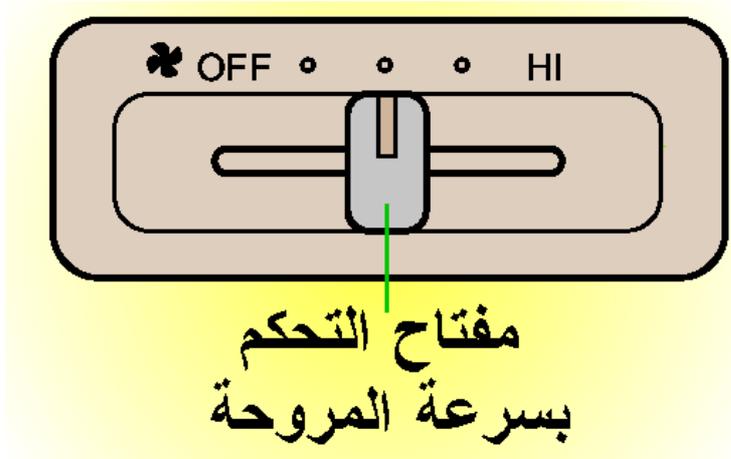
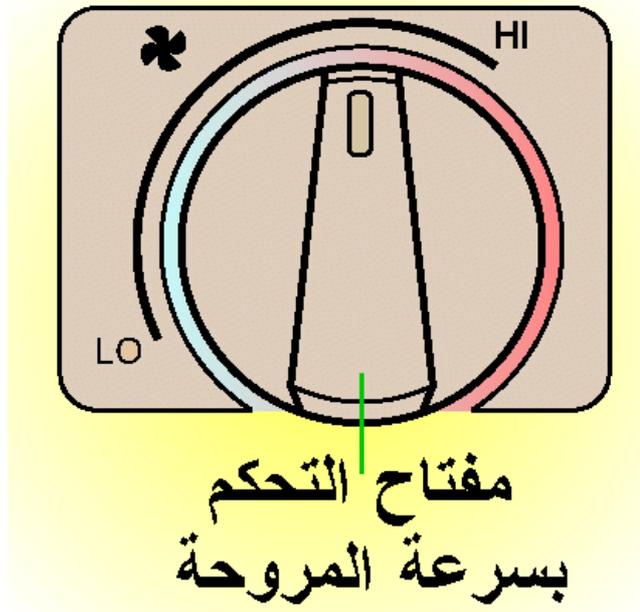
وهي تعمل على دفع الهواء الداخل من الخارج مما يساعد على دفع الهواء داخل الكابينة وخصوصاً عند توقف المركبة

مدخل دخول الهواء الخارجي



الشكل ( ٤ - ٧ ) يبين مكان مروحة الدفع

ويتم تشغيلها عن طريق مفتاح التحكم بسرعة المروحة .

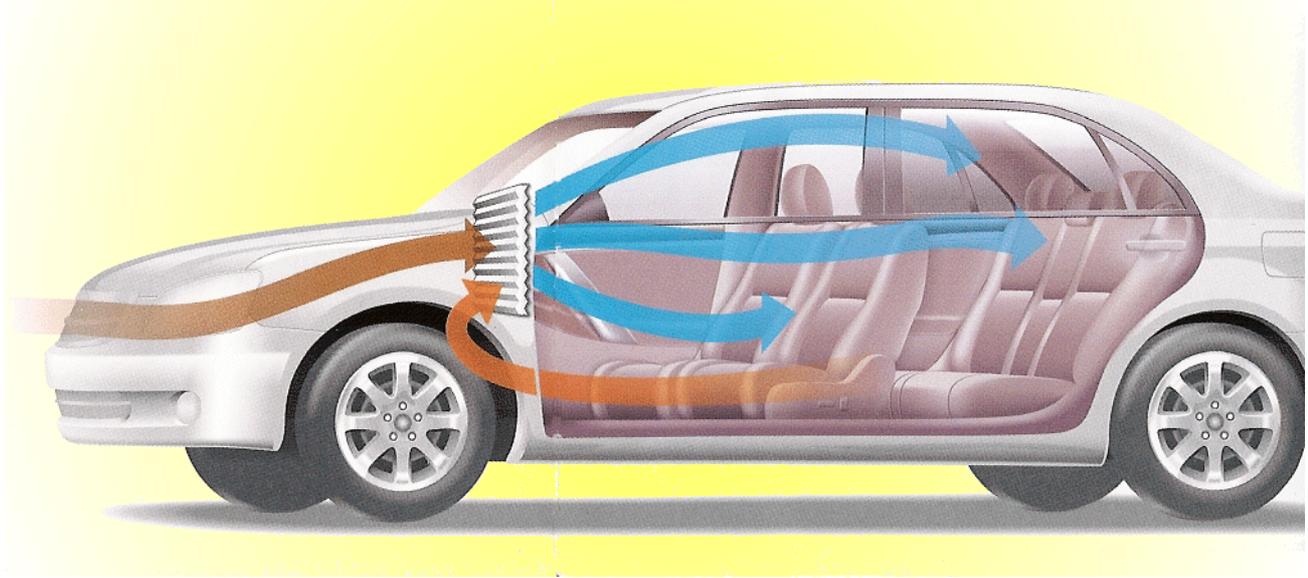


الشكل ( ٤ - ٨ ) يبين نوعان من مفتاح التحكم بمروحة الدفع

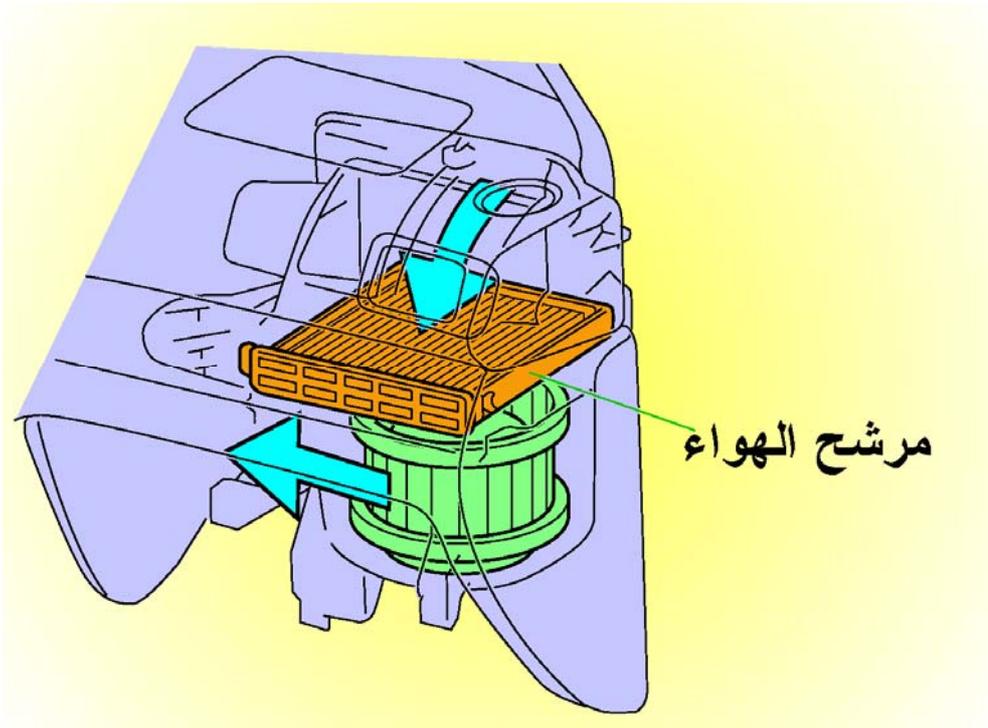
٤- مرشح هواء .

فيما مضى ، لم يكن هناك ما يمكن عمله للتخلص من الغبار أو الروائح الكريهة في الهواء تماماً وعندما يكون هناك أقل قدر من الغبار أو الروائح الكريهة داخل حيز المقصورة المغلق يكون مصدر إزعاج كبير حيث يمضي بعض السائقين ساعات طويلة داخل سياراتهم ، ولهذا السبب تم ابتكار مرشح الهواء.

لذلك فإن مرشح هواء المقصورة هو خاصية جديدة تعطي تهوية مثالية خالية من الملوثات حيث تعمل على التقاط الغبار وغيره من الجسيمات غير المرغوبة العالقة في الهواء قبل أن تدخل إلى مقصورة الركاب داخل السيارة لتوفير بيئة تنفس أكثر راحة. ومرشح هواء المقصورة موجود في مقدمة وحدة تكييف الهواء ليقوم بتتقية الهواء الخارجي والهواء الداخلي على السواء وذلك لتحسين جودة الهواء ومستوى الراحة في المقصورة.



الشكل ( ٤ - ٩ ) يبين مكان المرشح في مقدمة المركبة



الشكل ( ٤ - ١٠ ) يبين مكان مرشح الهواء في كنبينة المركبة

فيما يلي أمثلة على الجسيمات التي يلتقطها مرشح هواء المقصورة.

روائح	الجسيمات الحجم						نوع المرشح	
	دخان الديزل	دخان السجائر	طحالب	إسمنت	رمل	غبار وأوساخ		
	← صغيرة						كبيرة	
×							مرشح قياسي	
×							مرشح كهروستاتيكي	
×							مرشح كهروستاتيكي عالي الكفاءة	
○							مرشح فحمي	

كما تختلف الجسيمات الملتقطة تبعاً لنوع المرشح المستخدم في عملية الترشيح .

### استبدال مرشح الهواء

كما وينبغي استبدال مرشح هواء المقصورة على حسب بيئة القيادة ونوع مرشح هواء المقصورة. ويظهر على مرشح الهواء عند اقترابه من نهاية عمره التشغيلي الأعراض التالية:

١- نقص تدفق الهواء.

قد ينقص تدفق الهواء إذا كانت فتحات مرشح هواء المقصورة مسدودة.

٢- تبعث روائح كريهة من مكيف الهواء عند التجهيز بمرشح هواء مقصورة من النوع الفحمي.

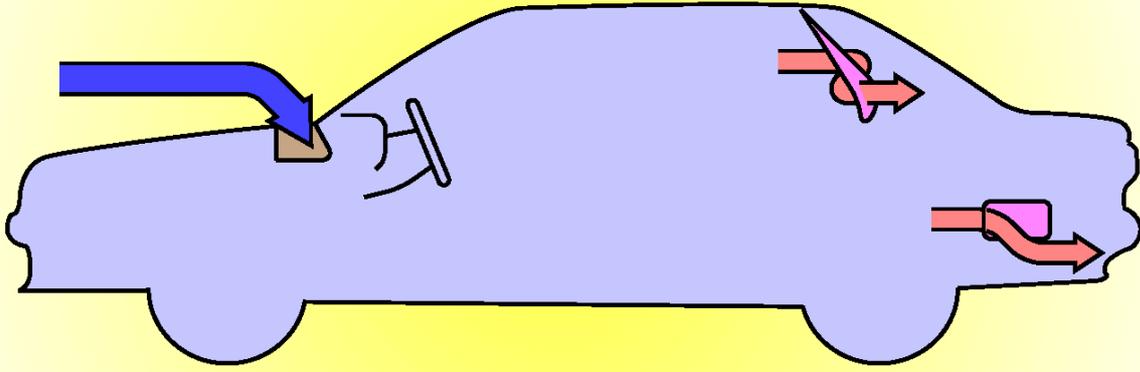
نتيجة اهتراء المرشح فإنه يفقد قدرته على امتصاص الروائح ، لذا يمكن للروائح أن تنتقل بحرية إلى داخل المقصورة.

## ثالثاً : أنواع منظومات التهوية :

يستخدم نوعان من نظام التهوية هما :

## ١- نظام التهوية الطبيعي السريان

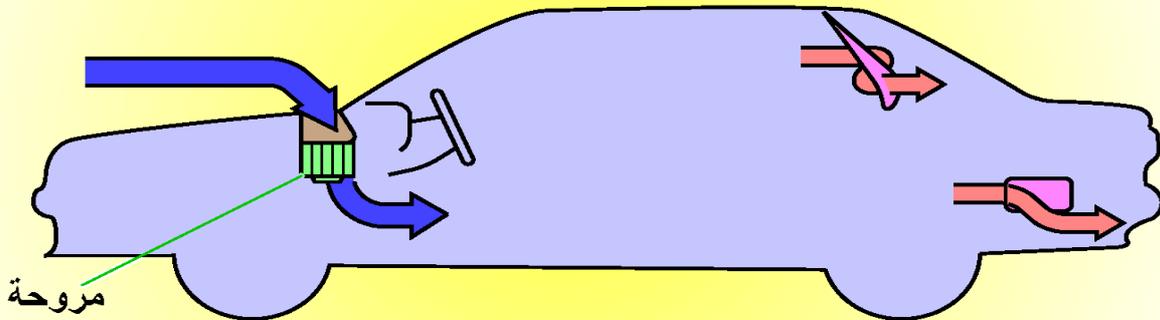
يتم دخول الهواء الخارجي إلى كيبنة المركبة نتيجة ضغط الهواء الناتج عن حركة المركبة فقط وهذا ما يسمى بنظام التهوية الطبيعي السريان .



الشكل ( ٤ - ١١ ) يبين نظام التهوية الطبيعي السريان

## ٢- نظام التهوية ذو الهواء المدفوع

في هذا النظام تستعمل مروحة كهربائية أو جهاز شبيه لدفع الهواء لسحب الهواء من الخارج ودفعه إلى داخل المركبة وميزة هذا النوع توفير الهواء أثناء توقف المركبة .



الشكل ( ٤ - ١٢ ) يبين نظام التهوية ذا الهواء المدفوع بواسطة مروحة

# تكييف الهواء بالمركبات

## منظومة التسخين

## الوحدة الخامسة

### منظومة التسخين

#### الهدف العام للوحدة

التعرف على منظومة التسخين المستخدمة في المركبة ومعرفة وظيفتها وأجزائها التي تتكون منها وأنواع منظوماتها .

#### الأهداف الإجرائية:

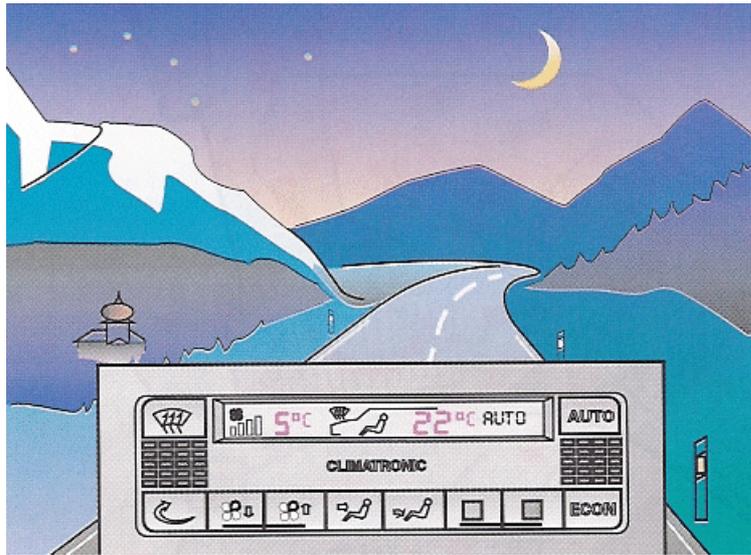
. يجب أن يكون المتدرب قادراً على :

- التعرف على النظرية التشغيلية لمنظومة التسخين.
- التعرف على مكونات منظومة التسخين.
- التعرف على أنواع منظومات التسخين.

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة: ٨ ساعات

**مقدمة:**

عندما تكون الأجواء خارج المركبة باردة فإن هذا الجو ينتقل إلى داخل الكابينة مما يؤثر على قائد المركبة لذلك وجب توفير وسيلة لتقليل البرودة داخل كابينة المركبة تتمثل في منظومة التسخين وهي تعمل على توفير الجو الدافئ من أجل أن تكون القيادة مريحة .

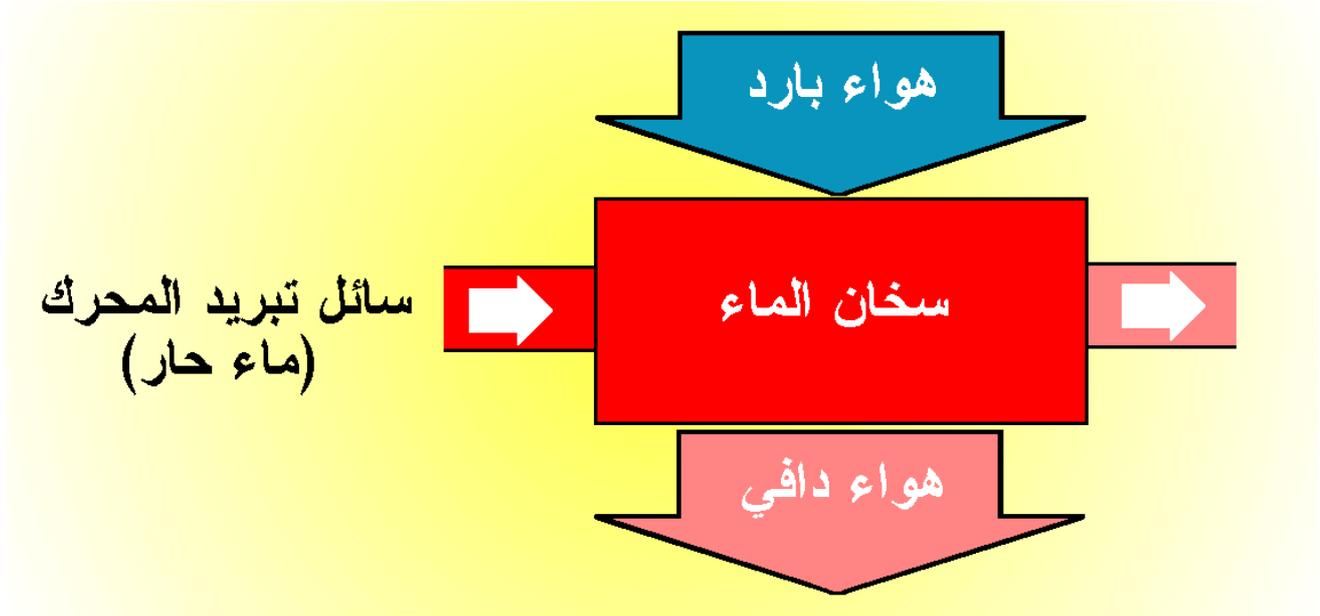


الشكل (٥ - ١) يبين انخفاض درجة الحرارة الخارجية

وهناك عدة أنواع من منظومات التسخين هي سخان الاحتراق والسخان بالعام والسخان بالماء الحار وهو المستعمل في أغلب المركبات وهو الذي سوف نتطرق إليه في هذه الوحدة .

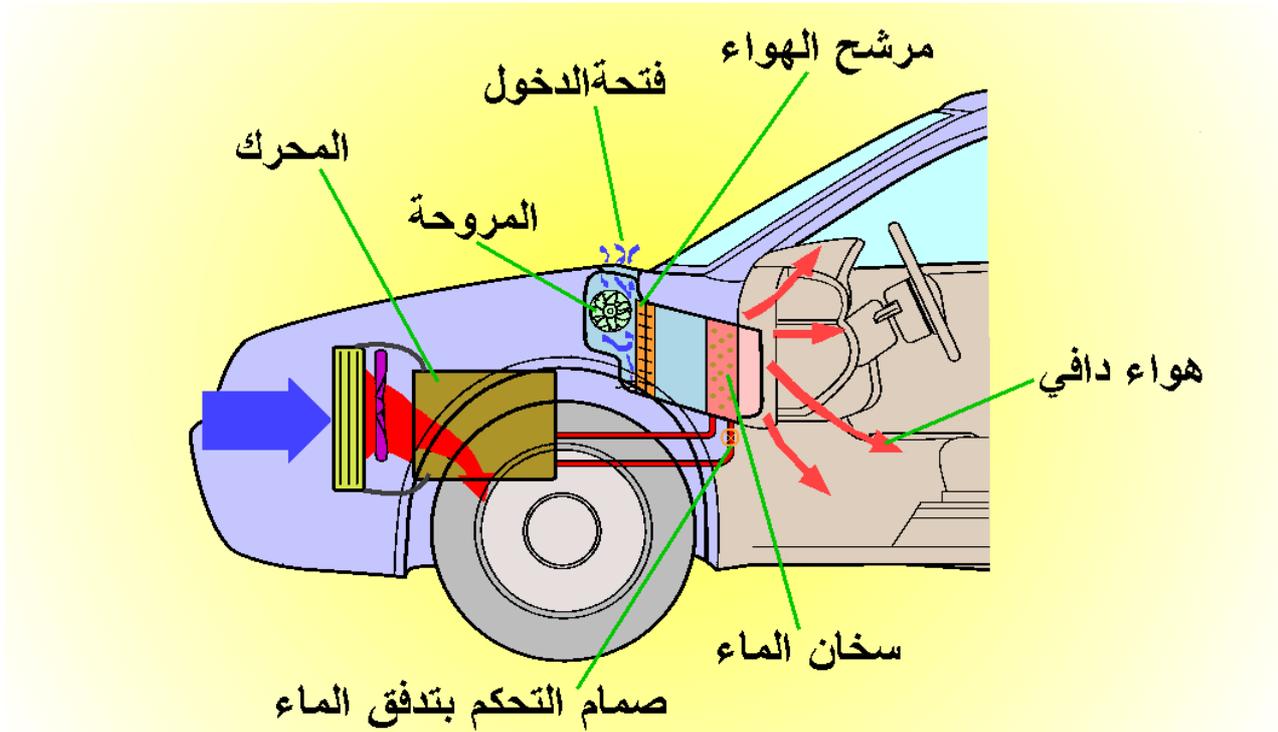
**أولاً : النظرية التشغيلية لمنظومة التسخين:**

تعتمد النظرية على تمرير الهواء البارد القادم من خارج المركبة أو الموجود في الكابينة عن طريق دفعه بواسطة المروحة عبر سخان يمر فيه سائل التبريد القادم من المحرك وهو سخان فيخرج الهواء من الجهة الأخرى للسخان بشكل دافئ ومنها عبر فتحات التهوية إلى داخل الكابينة ليدفئ الكابينة .



الشكل (٥ - ٢) يبين نظرية تشغيل منظومة التسخين

ولأن سائل تبريد المحرك هو مصدر الحرارة فإن السخان لن يدفء الهواء المار عبره عندما يكون المحرك بارداً .



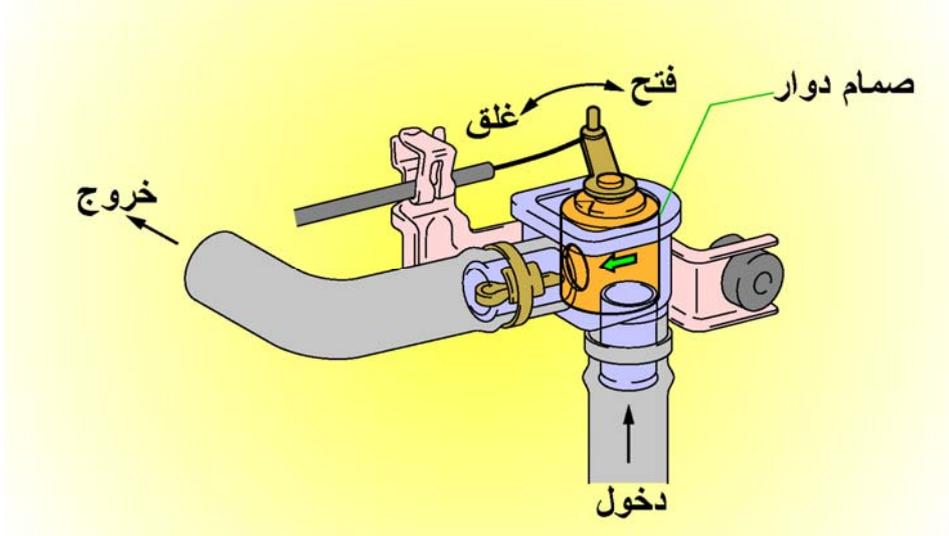
الشكل (٥ - ٣) يبين أجزاء دورة التسخين

## ثانياً : مكونات منظومة التسخين:

تتكون منظومة التسخين من ما يلي:

## ١ / صمام التحكم بتدفق الماء

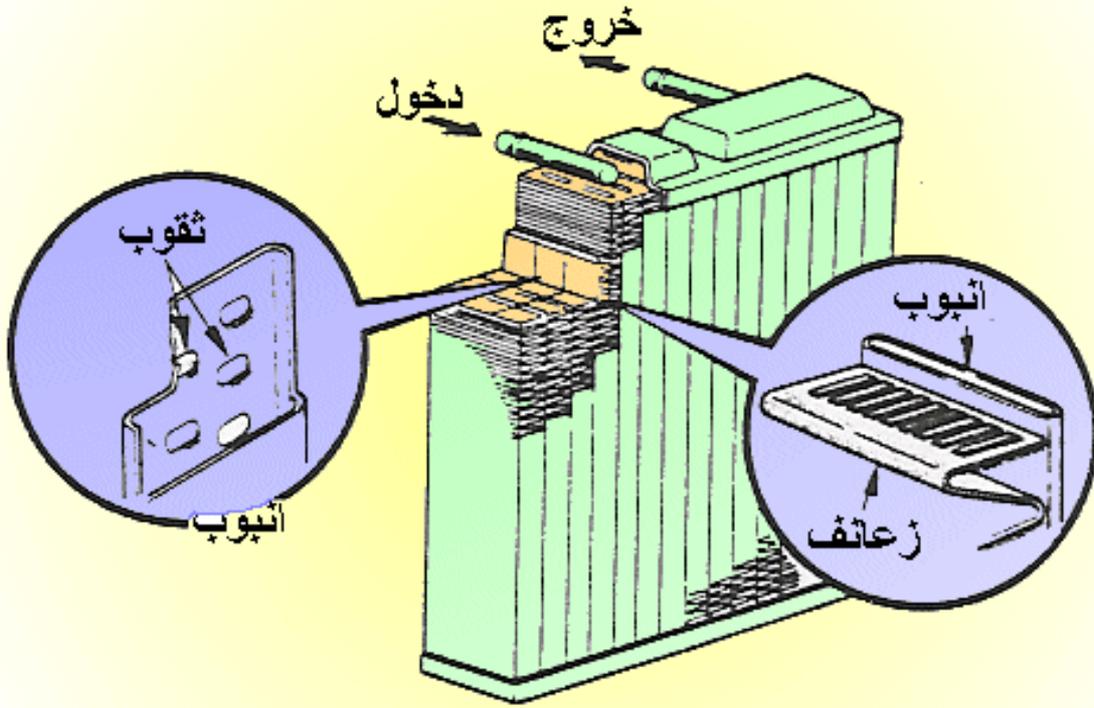
صمام الماء مركب في دورة تبريد المحرك ويتحكم في كمية سائل تبريد المحرك الذي يمر في قلب السخان ، وصمام الماء يعمل بواسطة تحريك ذراع التحكم في الحرارة في لوحة التحكم، ويستخدم نوعان من صمام الماء ، اعتماداً على نوع نظام التحكم في الحرارة المستخدم في السخان . في أحد الأنواع يستخدم ذراع في الصمام نفسه كوسيلة لتشغيل الصمام إما بسحبه أو لفه والشكل رقم (٥ - ٤) يوضح ذلك النوع ، كما ويستخدم نوع آخر يعمل بتخلخل لسحب الصمام لتشغيله.



الشكل (٥ - ٤) يبين صمام التحكم بتدفق الماء المستخدم في نظام التسخين

## ٢ / قلب السخان

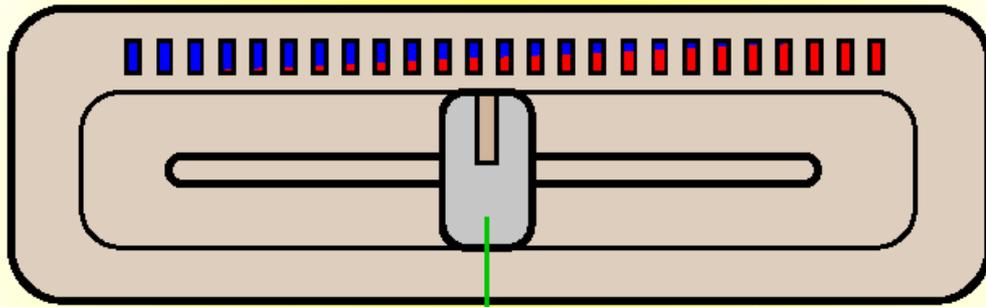
قلب السخان مصنوع من أنابيب وزعانف من النحاس كما هو موضح في الرسم شكل رقم (٥ - ٥) وحالياً يوجد نوع بعدد واقر من الفتحات مضاف للأنابيب لكي يحسن أداء خروج الحرارة من قلب السخان (يستخدم في بعض أنواع السيارات).



الشكل (٥ - ٥) يبين قلب السخان

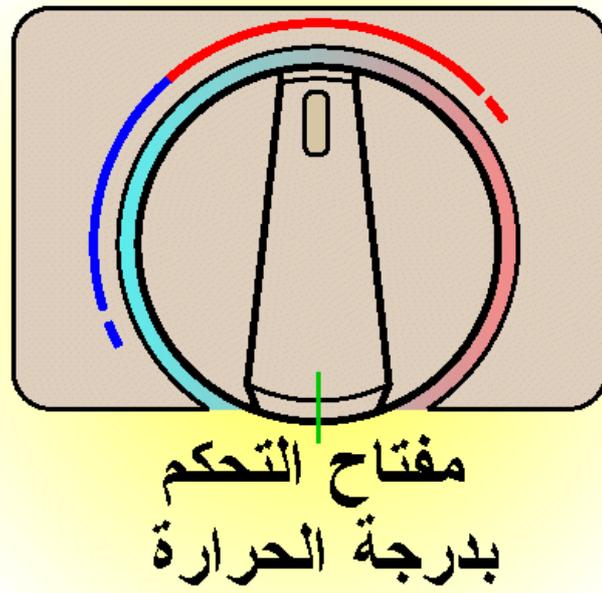
## ٣/ مفتاح التحكم في درجة الحرارة

يعمل مفتاح التحكم في درجة الحرارة على اختيار درجة الحرارة المطلوبة وذلك إما بتحديد كمية الماء المار في السخان أو كمية الهواء المار على السخان على حسب النوع المستخدم في التحكم في منظومة التسخين.

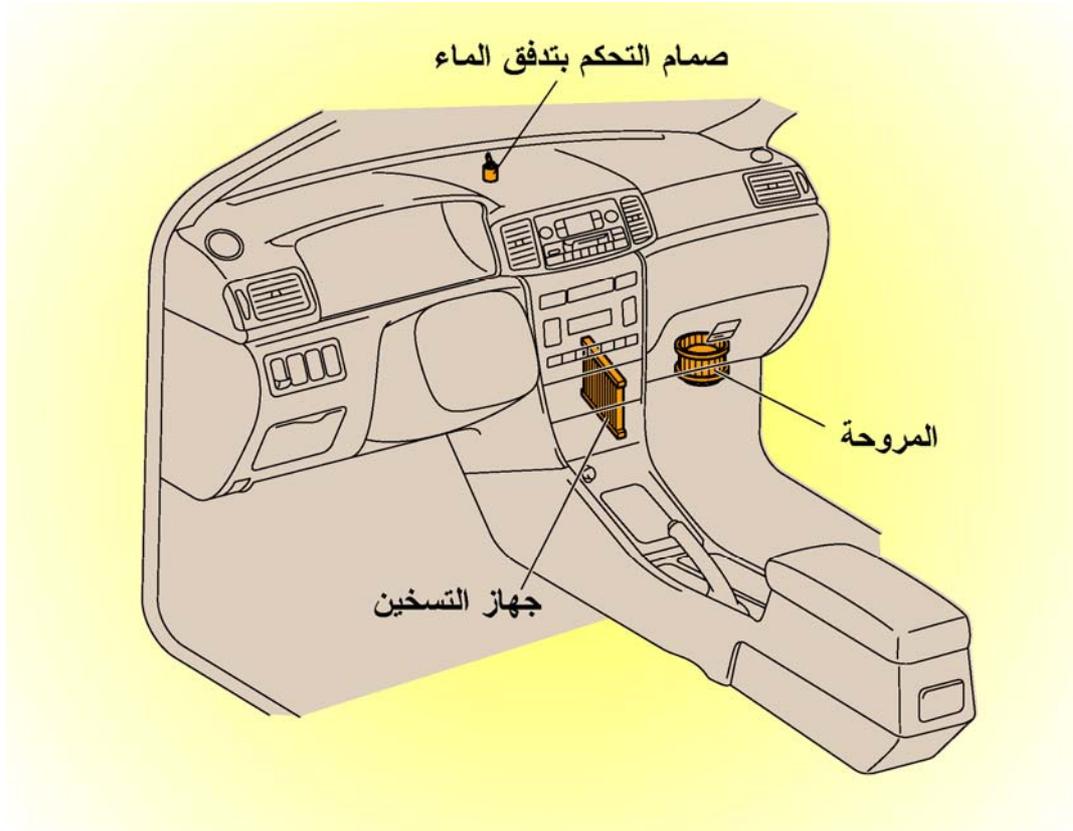


## مفتاح التحكم بدرجة الحرارة

الشكل (٥ - ٦) يبين أحد أنواع مفتاح التحكم في درجة الحرارة



الشكل (٥ - ٧) يبين نوع آخر من مفاتيح التحكم في درجة الحرارة



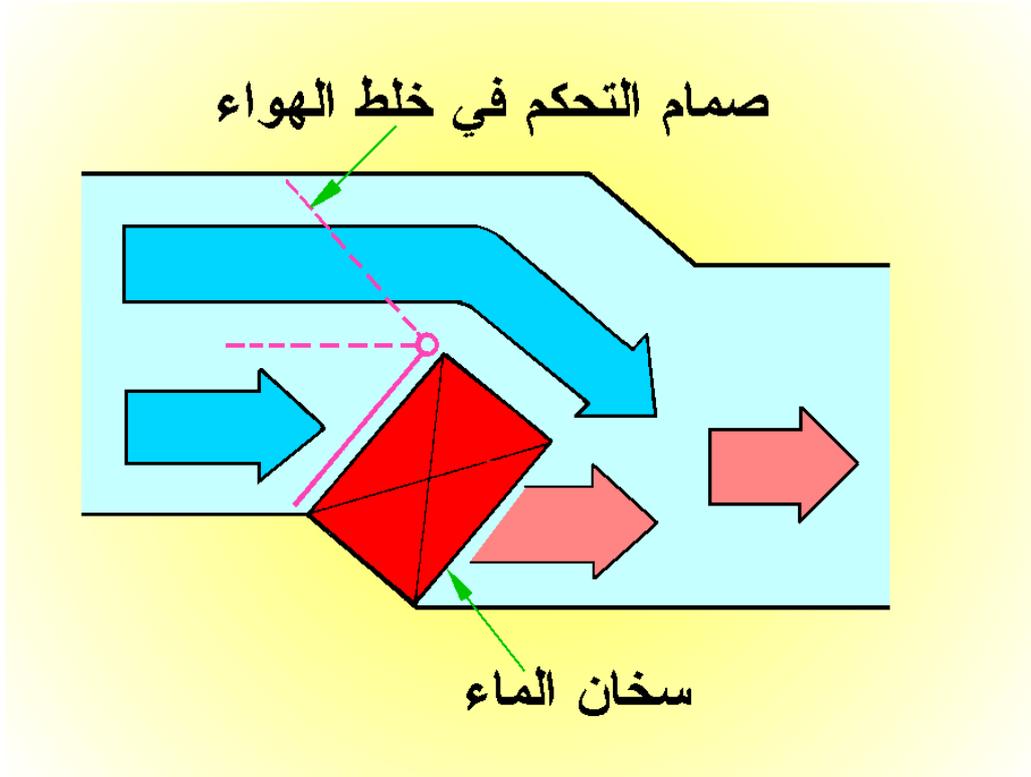
الشكل (٥ - ٨) يبين مكان أجزاء منظومة التسخين في المركبة

## ثالثاً : أنواع منظومات التهوية :

هنالك نوعان من السخان بالماء الحار يختلفان في نظام ضبط درجة الحرارة . هما :

## النوع الأول : نوع خلط الهواء

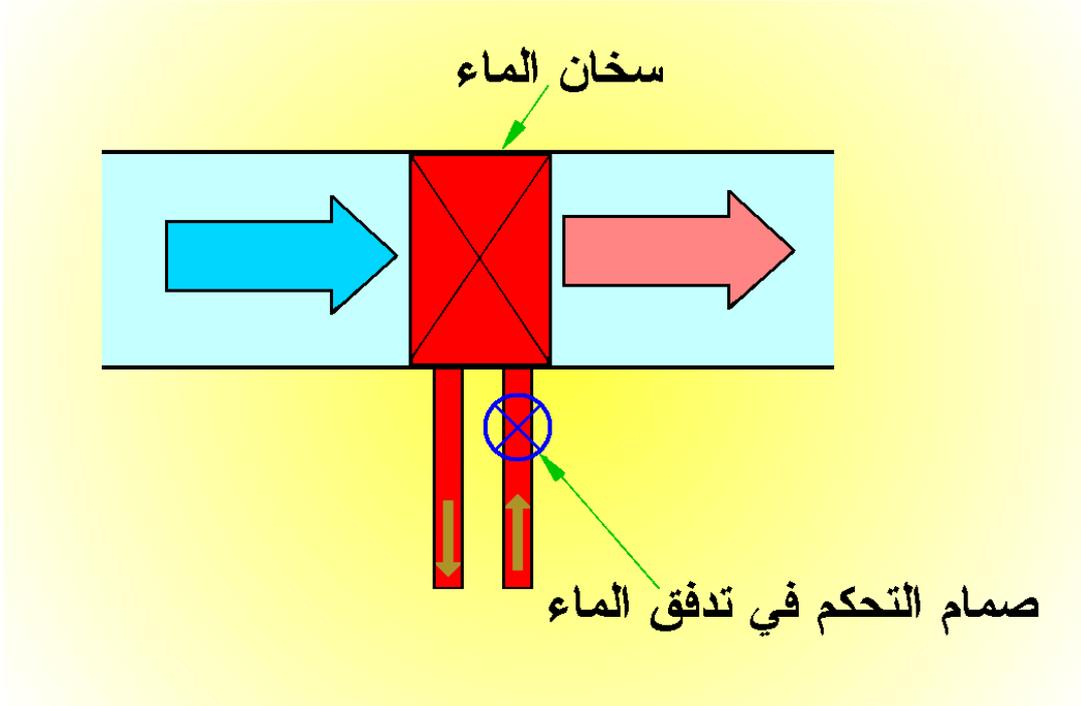
هذا النوع يستخدم بوابة للتحكم في خلط الهواء والذي يغير درجة حرارة الهواء بواسطة ضبط نسبة الهواء البارد المسموح له بالمرور إلى السخان والهواء الذي لا يمر بالسخان . ويستخدم هذا النوع في عدة موديلات.



الشكل (٥ - ٩) يبين سخان الماء من نوع خلط الهواء

## النوع الثاني : التحكم في انسياب الماء

في هذا النوع يتم التحكم في درجة الحرارة بواسطة ضبط كمية الماء المناسبة إلى السخان عن طريق صمام التحكم بتدفق الماء إلى السخان وبذلك فإن كمية الماء المار في السخان عندما تكون قليلة فإن الحرارة التي تحصل عليها تكون قليلة والعكس صحيح .



الشكل (٥ - ١٠) يبين سخان الماء من نوع التحكم في انسياب تدفق الماء