www.CarGeek.ir

راهنمای آموزشی
محصولات پژو

ساختار تهویه مطبوع خودرو

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

فهرست

مختصری در مورد تاریخچه ۱

تاریخچه سیستم تهویه مطبوع در پژو ۱

معرفی سیستمهای تهویه ۲

ماده سرد کننده (گاز کولر) ۴

معرفی ۴

عملکرد گاز کولر ۴

کمپرسور ۷

معرفی ۷

طریقه شناسایی ۸

کمپرسور حجم ثابت مدل پیستونی ۹

کمپرسور حجم ثابت مدل پره ای ۱۱

کمپرسور حجم متغیر مدل پیستونی (piston type) ۱۱

کمپرسور حجم متغیر با قابلیت کنترل از بیرون مدل پیستونی(خطی) ۱۲

روغن کمپرسور ۱۶

معرفی روغن و عملکرد آن ۱۶

کندانسور ۱۸

معرفی ۱۸

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

رطوبت گیر **۲۱**

معرفی ۲۱

رطوبت گیر ۲۱

اواپراتور و شیر انبساط **۲۴**

معرفی ۲۴

فن الکتریکی ۲۵

شیرانبساط ۲۵

اواپراتور ۲۶

ظرف مخصوص آب تقطیر ۲۷

بخشهای الکترونیکی **۲۹**

معرفی ۲۹

پانل کنترل سیستم تهویه مطبوع ۲۹

The Built-in Systems Interface (BSI) ۳۱

The Engine Ancillaries ECU(BSM) ۳۱

سنسور فشار ۳۲

سنسورهای دمای هوا ۳۳

سنسور دمای مایع خنک کننده موتور ۳۴

سنسور نور آفتاب ۳۵

موتورهای الکتریکی ۳۵

خودآزمایی **۳۸**

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

معرفی جزوه

پیشگفتار

لازم است که قبل از خواندن این جزوه، جزوه معرفی تهویه مطبوع را مطالعه کرده باشید.

جزوات مربوط به سیستم تهویه مطبوع در ۳ بخش تهیه شده است:

- معرفی تهویه مطبوع
- ساختار تهویه مطبوع
- نگهداری سیستم تهویه

جزوه ای نیز به نام تکنولوژی کمپرسور وجود دارد که مطالعه آن اختیاری می‌باشد.

- **هدف از ارئه این جزوه**

در این جزوه ، معرفی قطعات سیستم کولر که در محصولات پژو به کار می‌روند، و طریقه عملکرد هر یک از آنها، ارائه می‌شود و عملکرد بخشهای مختلف هیدرولیکی و الکترونیکی و نقش هر یک از آنها را، شرح داده می‌شود.

- **محتویات جزوه**

ارائه این جزوه شامل مختصری از تاریخچه ، معرفی سیستم تهویه، گاز کولر، کمپرسور، روغن کمپرسور، کندانسور، رطوبت گیر، اواپراتور و شیر انبساط و اجزاء الکترونیکی می باشد. در انتهای هر فصل سوالاتی آورده شده است که توصیه می‌شود به آنها پاسخ گویید و سپس فصل بعد را آغاز کنید. این تستها نکات مهم هر بخش را یادآور می‌شوند.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

واژه‌نامه

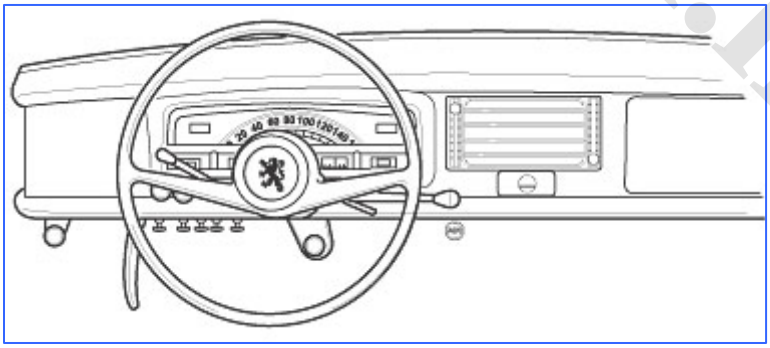
Lp	فشار پایین (Low Pressure)
LT	دما پایین (Low Temperature)
BSI	سیتم کنترلی هوشمند (Built-in systems interface)
Air Conditioning	سیستمی که برای نگهداری دمای مورد نیاز در اتاق سرنشین خودرو استفاده می‌شود، ممکن است برای سرد کردن یا گرم کردن هوای خودرو به کار رود.
CMM	کنترل یونیت موتور (Engine ECU)
HP	فشار بالا (High Pressure)
HT	دما بالا (High Temperature)
CP	فشار در پیستونهای کمپرسور (Casing Pressure)
OCR	نسبت سیکل باز (Opening Cyclic Ratio)
RFTA	سیستم تهویه مطبوع اتوماتیک
Refrigeration	سیستمی که برای تولید هوای سرد به کار می‌رود

www.cargeek.ir

مختصری در مورد تاریخچه

تاریخچه سیستم تهویه مطبوع در پژو

در سال ۱۹۵۰، در فرانسه، اولین سیستمی که بر روی خودرو ها نصب شد، سیستم بخاری بود. این سیستم در زمستانها و هوای سرد، آسایش سرنشینان را تضمین می‌کرد به طوری که از آن نمی‌توان صرفنظر کرد. در سال ۱۹۵۵، در آمریکا اولین خودروی دارای تهویه مطبوع تولید شد. اما در فرانسه، در دهه ۷۰، سیستم تهویه، وارد خودروهای گروه پژو شد. به طور کلی تمامی سیستم‌های تهویه مطبوع، وظیفه خنک کردن و گرم کردن و همچنین تهویه هوای داخل کابین مسافران را به عهده دارند.

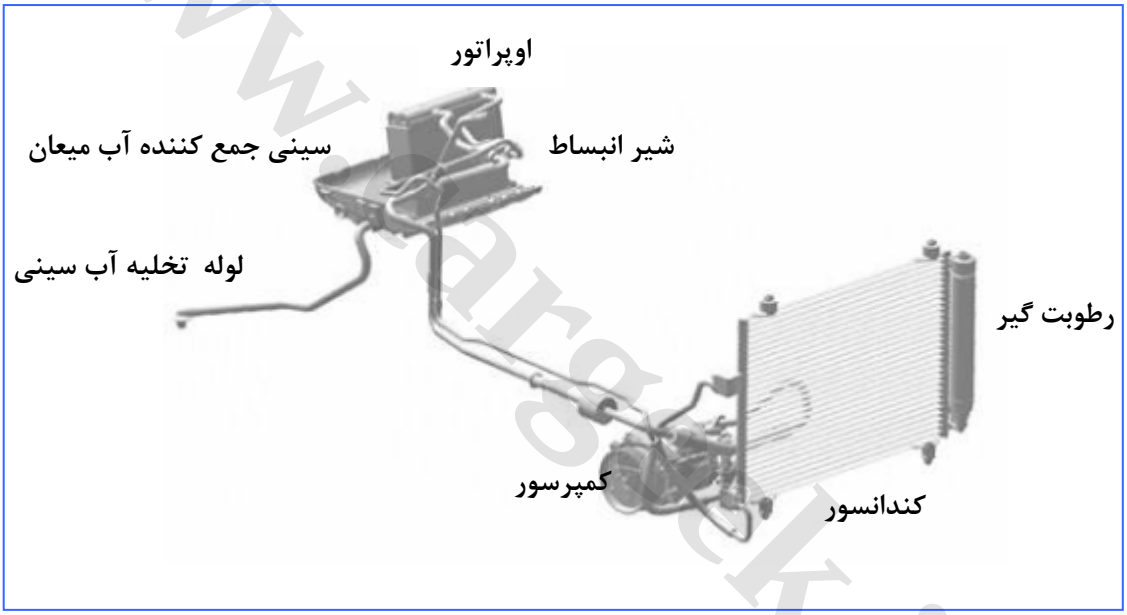


www.CarGeek.ir

معرفی سیستمهای تهویه

معرفی

مدار هیدرولیکی سیستم تهویه مطبوع از قطعات زیر تشکیل شده است. شایان ذکر است که در این سیکل روغن و گاز کولر نیز در چرخش می‌باشد.



سیستمهای مختلف

دو سیستم تهویه مطبوع مختلف بر روی محصولات پژو می‌توان یافت.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۱- سیستم تهویه مطبوع دستی

در این سیستم سرنشینان قادر به تنظیم دمای مورد درخواست خود نمی‌باشند. به عبارت دیگر تنها توانایی‌انتخاب باد گرم یا باد سرد را دارند. در این سیستم، مصرف کننده با انتخاب باد گرم، هوا از دریچه های بخاری و با انتخاب باد سرد، هوای عبورکننده از روی اواپراتور، وارد خودرو می‌شود و هرگاه مصرف کننده احساس سرما یا گرما کند، می‌تواند نسبت به بستن یا تعویض وضعیت ورودی هوا (کم یا زیاد نمودن مقدار هوای ورودی) اقدام نماید.

۲- سیستم تهویه مطبوع اتوماتیک

در این سیستم (RFTA)، تنظیم فن هوا و تقسیم جریان هوا از طریق دریچه‌های ورودی هوا در خودرو، کاملا اتوماتیک انجام می‌شود و دمای داخلی خودرو توسط کنترل یونیت سیستم تهویه تنظیم می‌شود.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

ماده سرد کننده (گاز کولر)

معرفی

تا سال ۱۹۹۵ میلادی، گاز R12 به عنوان ماده مبرد کولر مورد استفاده قرار می گرفت، اما اکنون، این مسئله ادامه ندارد و دیگر از این گاز استفاده نمی‌شود چرا که مضر شناخته شده و استفاده از آن غیرقانونی می‌باشد. به تدریج، این گاز با گاز دیگری به نام R134a جایگزین شد تا اینکه امروزه دیگر در هیچ محصولی از محصولات پژو، گاز R12 به کار نمی‌رود و گاز R134a با گاز قبلی هیچ گونه سازگاری ندارد.

عملکرد گاز کولر

ماده مبرد کولر استفاده شده در سیستم تهویه باید بتواند در طول سیکل از فازی به فاز دیگر تبدیل شود به عبارت دیگر در طول سیکل با استفاده از خواص فیزیکی به مایع یا گاز تبدیل می‌شود. به طور مثال در زمانی که تبدیل به گاز می‌شود گرمای هوای ورودی به بخش داخل اتاق را گرفته و هوای خنک مورد نظر ما را به وجود می‌آورد.

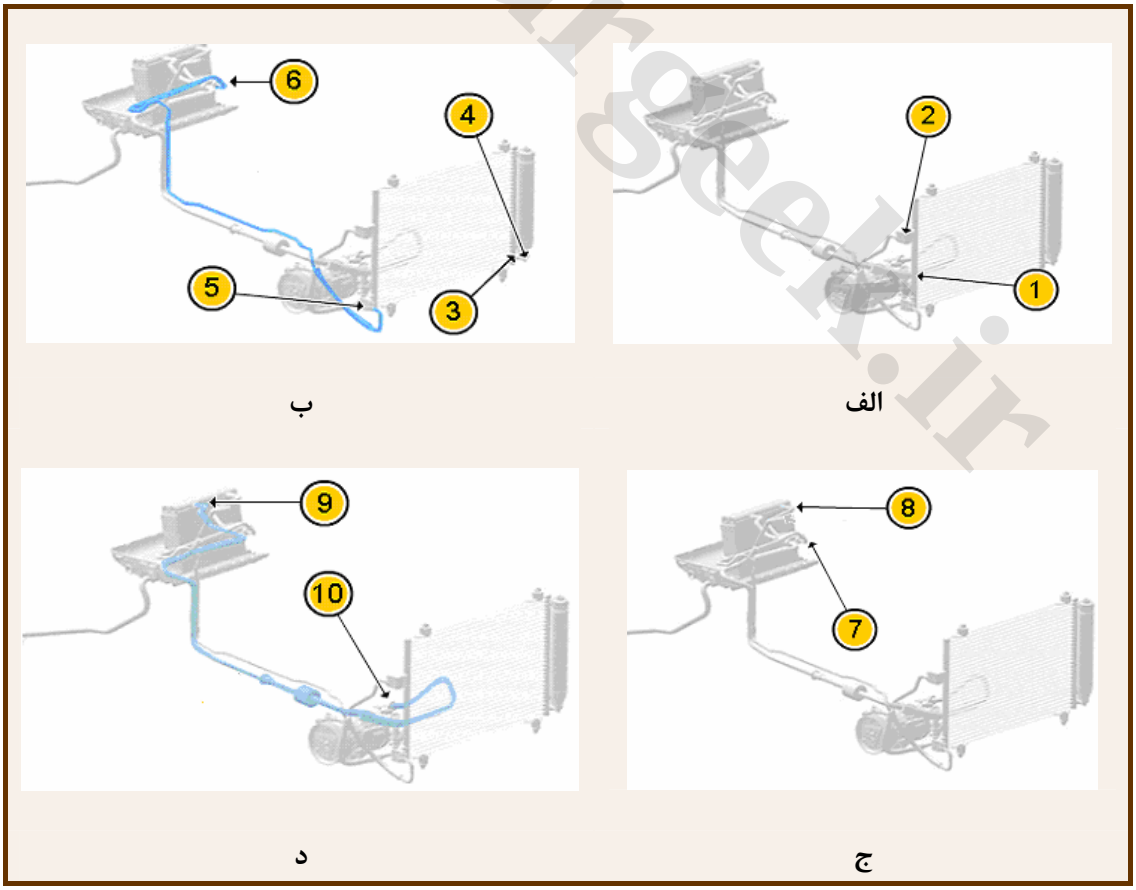
در صفحه بعد جدولی در اختیار شما قرار گرفته که طبق آن می‌توان در تمامی نقاط سیکل، حالت گاز بودن یا مایع بودن ماده مبرد کولر را بدست آورد. در شکلهایی که در بعد از جدول نشان داده شده است نیز، می‌توان نقاط مشخص شده توسط جدول را در روی شکل مشاهده کرد. به عنوان مثال در شکل الف، می توان ورودی کمپرسور را که با

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

عـدد 1 نـشان داده شـده اسـت و همینطـور ورودی کندانـسور را مـشاهده کـرد. طبـق جـدول در این مقاطع ماده مبرد کولر به حالت گاز وجود دارد.

الف	خروجی کمپرسور (1) ورودی کندانسور (2)	گاز	HP	HT
ب	خروجی کندانسور(3)، خروجی رطوبت گیر(5) ورودی رطوبت گیر(4)، ورودی شیر انبساط(6)	مایع	HP	HT
ج	خروجی شیر انبساط(7) ورودی اواپراتور (8)	مخلوط مایع و گاز	LP	LT
د	خروجی اواپراتور(9) ورودی کمپرسور (10)	گاز	LP	LT



ب الف

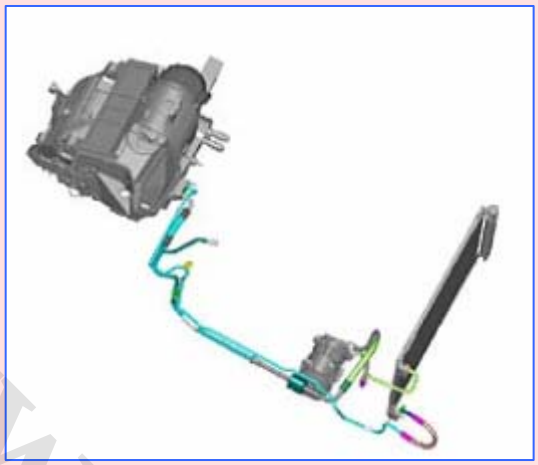
د ج

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱

وظیفه سیال مبرد چیست ؟



- ☐ خنک کردن سیکل تهویه مطبوع
- ☐ خنک کردن کندانسور موجود در سیکل تبرید
- ☐ خنک کردن کمپرسور
- ☐ خنک کردن موتور
- ☐ خنک کردن هوای ورودی داخل اتاق سرنشین خودرو

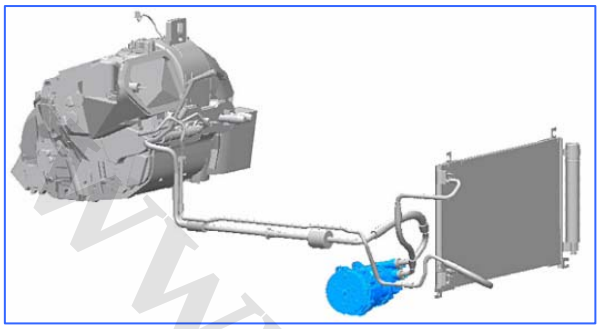
www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

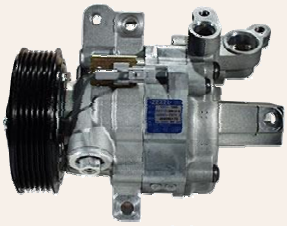
کمپرسور

معرفی



در خودروهای گروه پژو، چهار نوع کمپرسور استفاده می‌شود که در زیر نشان داده شده است.

کمپرسور حجم ثابت مدل رفت و برگشتی یا پیستونی (piston type)



کمپرسور حجم ثابت مدل پره ای (vane type)

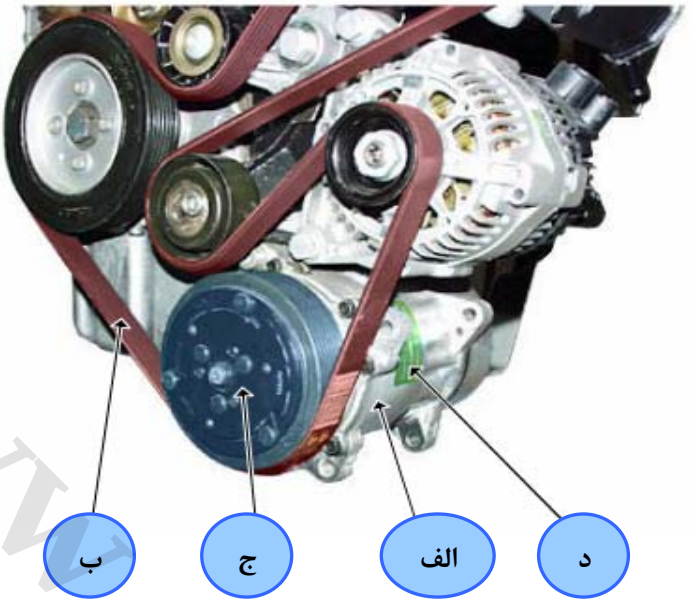
کمپرسور حجم متغیر مدل پیستونی (piston type)

کمپرسور حجم متغیر با قابلیت کنترل خارجی مدل پیستونی (piston type)

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

طریقه شناسایی



همانطور که در شکل مشاهده می‌شود کمپرسور(الف)، توسط موتور خودرو از طریق تسمه کولر(ب) و کلاچ الکترومغناطیسی (ج)،به چرخش در می‌آید. برای شناسایی کمپرسورها و بدست آوردن اطلاعاتی از قبیل کارخانه سازنده و نوع آن و حجم و تعداد پیستونها، از پلاکی که روی کمپرسورها وجود دارد و در شکل با حرف (د) نشان داده شده است استفاده می‌شود. پلاک و اطلاعات روی آن به شرح زیر می‌باشد:

example SD 7 V 12

SD: ساخته شده بوسیله شرکت SANDEN.

7: تعداد پیستونها را نشان می‌دهد.

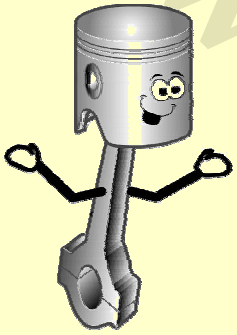
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

V: نوع حجم کمپرسور را نشان می دهد که سه نوع می تواند باشد.

- H : به معنای حجم ثابت می باشد.
- V : به معنای حجم متغیر می باشد
- C : به معنای حجم متغیر با کنترل خارجی می باشد

12: حجم را نشان می‌دهد که در ۱۰ ضرب می‌شود یعنی ۱۲۰^{cc} و 13 یعنی ۱۳۰^{cc}



توجه

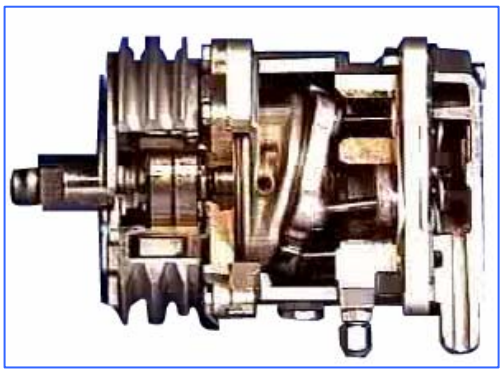
کمپرسور مدل پـره‌ای، دارای پـلاک شناسـایی نمی‌باشد.

کمپرسور حجم ثابت مدل پیستونی

کمپرسـور مـورد نظـر، از سـیلندرهای یـک دسـت تـشکیل شـده اسـت و در هـر چـرخش، مقدار گاز معین و ثابتی را فـشرده مـی‌کنـد.گـاز کـولر در ایـن سـیکل، در حـال چرخیـدن مـی‌باشـد و کنتـرل سرمای تولید شده توسـط کلاچـی صـورت مـی‌گیـرد کـه به طـور الکترومغناطیـسی بـا کمپرسـور درگیـر مـی‌شـود و نیروی موتور خودرو را به کمپرسور منتقل می‌کند.

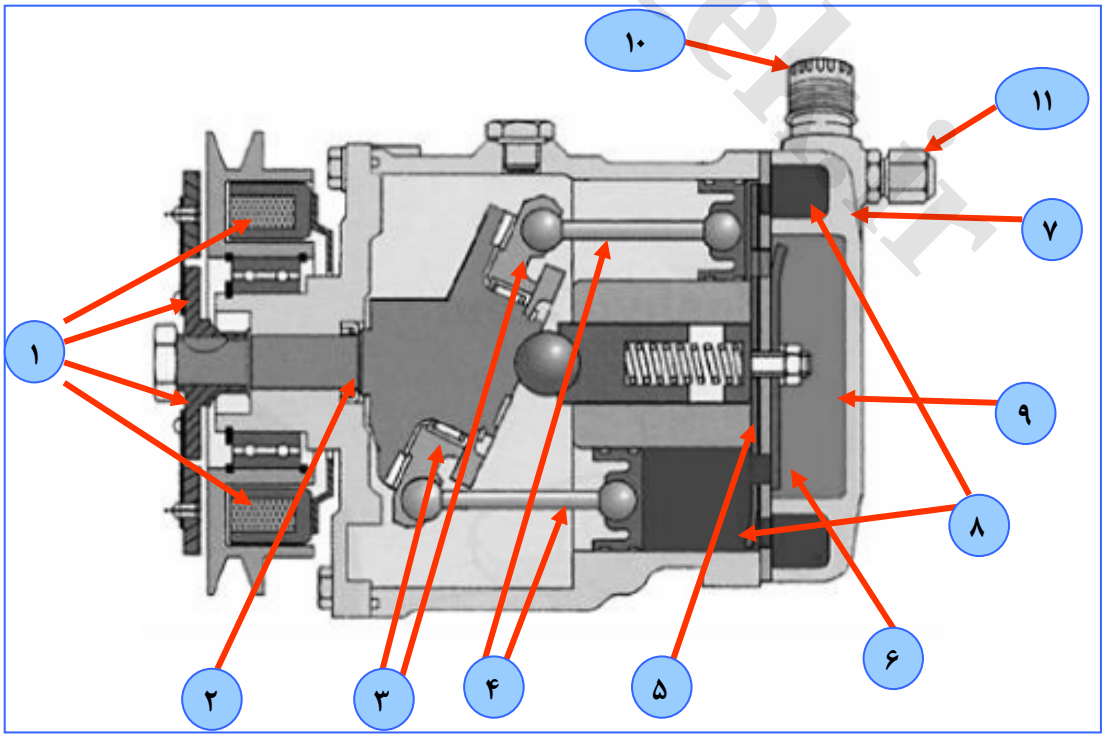
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



شکل روبه رو مقطع برش خورده کمپرسور حجم ثابت را نشان می‌دهد. در این مقطع، صفحه مورب و پیستونها و نوع عملکرد کمپرسور، به طور واضح نشان داده شده است. در ادامه نیز به صورت شماتیک شکل کمپرسور آورده شده است و بخشهای مختلف و عملکرد آنها مختصرا توضیح داده شده است.

همانطور که در شکل شماتیکی زیر مشاهده می‌شود، کلاچ الکترومغناطیسی(۱) شفت (۲) را می‌چرخاند.این شفت، صفحه لنگ (۳) را که به صورت مورب قرار دارد به حرکت در می‌آورد. زاویه‌دار بودن این صفحه، مقدار کورس پیستونها(۴) را مشخص می کند. سیلندرها توسط سوپاپهای مکش(۵) و دمش(۶) بسته می‌شوند. سرسیلندر(۷) فشار کم (۸) و فشار زیاد(۹) را تعیین می کند. نهایتا این بخش به لوله ورودی (۱۰) و لوله خروجی (۱۱) متصل می‌باشد.



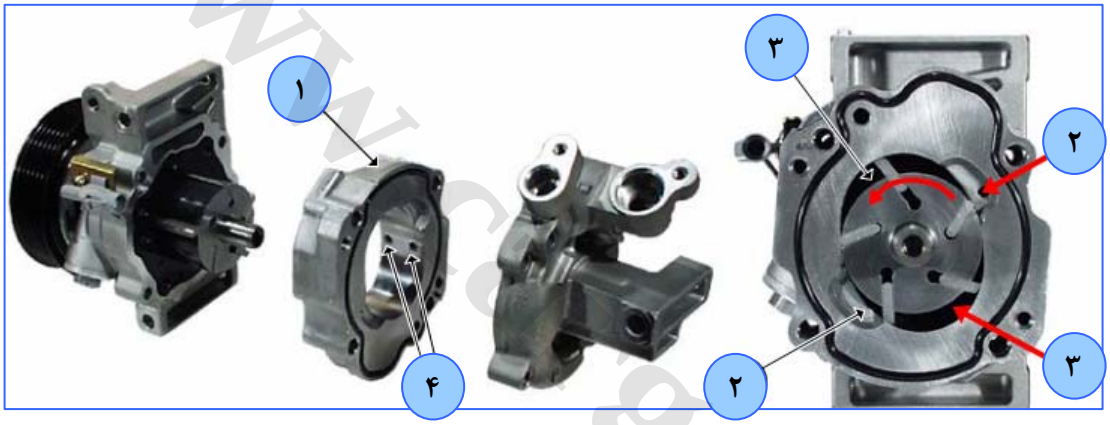
www.cargeek.ir

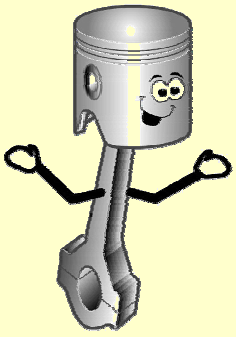
www.CarGeek.ir

کمپرسور حجم ثابت مدل پره ای

ایـــن کمپرســـور، نیـــروی مـــورد نیـــاز خـــود بـــرای فـــشردن را، بوســـیله دوران تولیـــد می‌کند.سرسیلندر (۱) این نوع کمپرسور از قسمتهای زیر تشکیل شده است.

- دو دریچه ورودی(۲)
- دو قسمت جهت فشرده کردن(۳)
- چهار دریچه خروجی (۴)





توجه

این نوع کمپرسور بیشتر روی خودروی پژو ۱۰۷ نصب می شود.

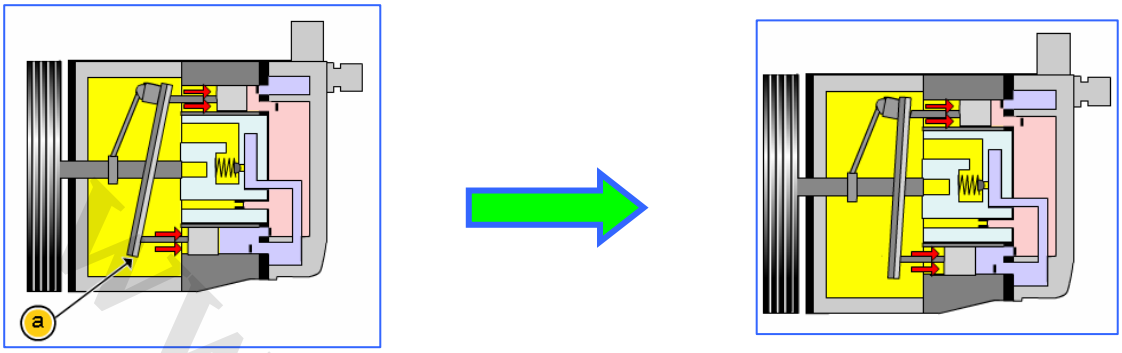
کمپرسور حجم متغیر مدل پیستونی (piston type)

این نوع کمپرسور توسـط بخـشی کـه در شـکل بـا حـرف (a) نـشان داده شـده اسـت، قابـل تنظیم می‌باشد با استفاده از ایـن بخـش، سـیکل بـیش از مـورد نیـاز کـار نمـی‌کنـد. بـه عبـارت

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

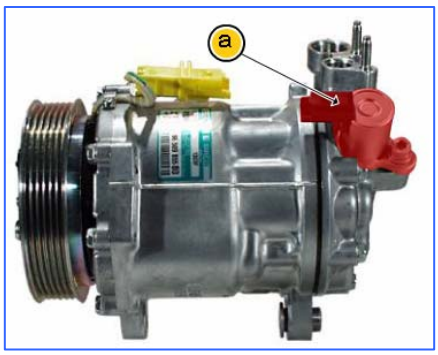
دیگر به اندازه‌ای که لازم است گـاز را بـه درون خـود مـی‌کـشد و فـشرده مـی‌سـازد و اگـر فـشار بالا رود یا نیاز نباشد، ایـن بخـش جابـه جـایی پیـستونها را کـاهش مـی‌دهـد و گـاز کمتـری بـه درون می‌کشد.



این نوع کمپرسور دارای دو شرایط کاری می باشد(حداقل و حداکثر جابه‌جایی).

این تغییـر جابـه‌جـایی توسـط تغییـر زاویـه صـفحه مـورب انجـام مـی شـود و ایـن مـسئله کـورس پیـستونها را تغییـر مـی دهـد. محـل قـرار گیـری صـفحه مـورب، بـه طـور مـستقیم بستگی به مقدار فشار پایین ورودی دارد.

کمپرسـور حجـم متغیـر بـا قابلیـت کنتـرل از بیـرون مـدل پیستونی(خطی)



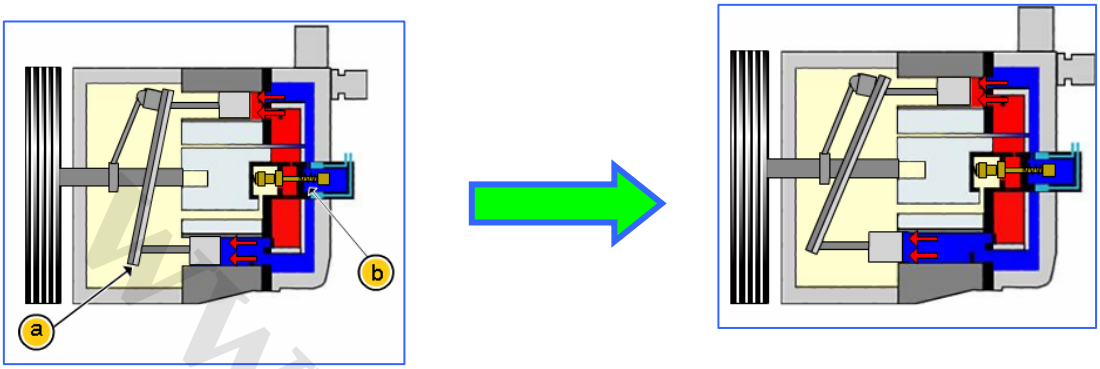
ایـن نـوع کمپرسـور مجهـز بـه یـک شـیر سـولنوئیدی (a) بـر روی سرسـیلندر مـی‌باشـد، کـه توسط این شیر، فشار سرسیلندر تنظیم می‌شود.

بـر روی خـودروی ۴۰۷ ایـن نـوع کمپرسـور نـصب شـده اسـت. ایـن مـسئله باعـث بهینـه شـدن سیـستم کولر میشود، چـرا کـه همیـشه بـه سـرمای زیـاد نیـاز نمـی‌باشـد. از طرفـی ایـن شـیر در بهینـه کردن مصرف سوخت نیز موثر است.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

همانطور که در شکل شماتیکی زیر مشخص است، موقعیت صفحه مورب (a) به طور مستقیم بستگی به شیر (b) دارد که با نیروی الکتریکی کار می‌کند. باز شدن یا بسته شدن شیر جا به جایی کمپرسور را زیاد یا کم می کند.



قبل از ادامه بخشهای بعد، توصیه می شود به سوالات زیر پاسخ گویید و در صورت ندانستن جواب به بخش مربوطه مراجعه کنید.

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱

در کمپرسور حجم ثابت، فشار زیاد بعد از کمپرسور بستگی به کدام یک از موارد زیر دارد؟

- ☐ روشن بودن کمپرسور
- ☐ فشار بلوک
- ☐ فشار اتمسفر
- ☐ شیر کنترل الکترونیکی
- ☐ میزان فشار ضعیف

تست شماره ۲

در کمپرسور حجم متغیر، تغییر جابه‌جایی توسط کدام مورد به وجود می آید

- ☐ مقدار فشار اتمسفر
- ☐ مقدار فشار خروجی
- ☐ مقدار فشار ورودی

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۳

درکمپرسور قابل تنظیم توسط شیر الکترونیکی، تغییر جابه‌جایی توسط کدام مورد به دست می‌آید؟

☐ مقدار فشار ورودی

☐ عمل کردن شیر الکترونیکی

☐ مقدار فشار محیط

تست شماره ۴

از کدهای زیر کدام مربوط به کمپرسور حجم ثابت می باشد؟

☐ SD 7 H 16

☐ SD 6 C 12

☐ SD 7 V 12

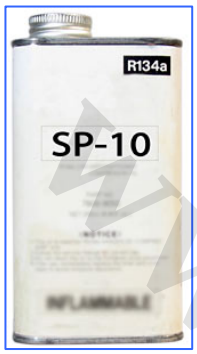
www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

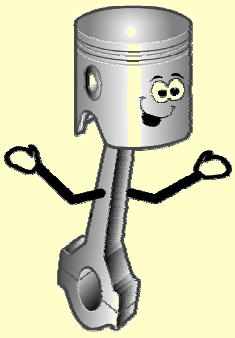
روغن کمپرسور

معرفی روغن و عملکرد آن



همانطور که می‌دانیم روغن وظیفه روغنکاری و روانکاری بخشهایی که حرکت مکانیکی در آنها وجود دارد مانند کمپرسور و شیر انبساط، را به عهده دارد.توجه داشته باشیم که استفاده از روغن مخصوص بسیار مهم است. در صورت استفاده نکردن از روغن مخصوص و سفارش شده توسط شرکت سازنده کمپرسور، ممکن است این روغن به بخشهای مختلف صدمه بزند.

روغنهای مختلف را نمی توان با هم مخلوط کرد. باید توجه داشت که این نوع روغنها، سریعا رطوبت را به خود جذب کرده و اثر خود را از دست می‌دهند حتی با جذب رطوبت، خاصیت خورندگی نیز پیدا می‌کنند و به قطعات مختلف صدمه می‌زنند.



توجه

بعد از باز شدن درب قوطی، دیگر روغن قابل نگهداری در انبار نمی باشد.

قبل از ادامه بخشهای بعدی از شما دعوت می شود به سوالات انتهای این بخش پاسخ دهید و در صورت ندانستن جواب بخش مورد نظر را با دقت بیشتری مطالعه نمایید.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱

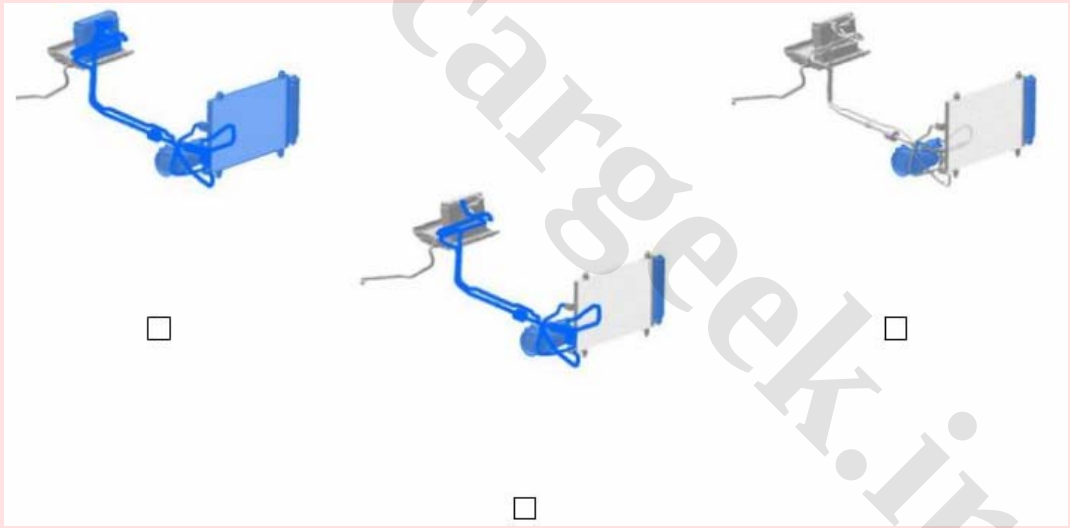
بعد از استفاده از روغن، روغن درون قوطی باید تا بالای قوطی آورده شود تا از در تماس بودن با هوا جلوگیری شود، آیا برای اینکه روغن تا بالای قوطی بالا بیاید، می توان دو روغن را با هم مخلوط کرد؟

☐ خیر

☐ بلی

تست شماره ۲

در یک سیکل کولر در حال کار، روغن در کجا وجود دارد؟



☐

☐

☐

www.cargeek.ir

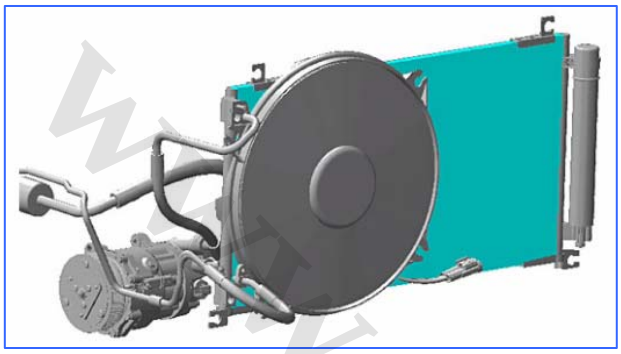
معرفی تیویه مطبوع خودرو

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

کندانسور

معرفی



همانطور که در شکل می‌بینیم، کندانسور در جلوی رادیاتوری خودرو واقع شده است. چرا که در کندانسور برای تبدیل کردن گاز کولر به مایع و خنک شدن آن احتیاج به هوای محیط با درجه حرارت کمتری می‌باشد، به عبارت دیگر، معمولا دمای رادیاتور حدود ۱۰۰ درجه است و هوایی که از روی کندانسور عبور می کند کندانسور را خنک کرده و سپس به رادیاتور می‌رسد. این جریان هوا، گرمای کندانسور را گرفته و گاز کولر آن را خنک می‌کند این جریان، با وجود اینکه با عبور از روی کندانسور گرم شده، هنوز برای مایع داخل رادیاتور و دمای کاری رادیاتور، سرد محسوب می‌شود چرا که گرما و سرما نسبی است. در نتیجه رادیاتور را نیز خنک می‌کند. پس دلیل قرار دادن کندانسور در جلوی رادیاتور پایین‌تر بودن دمای کاری کندانسور نسبت به رادیاتور می‌باشد.

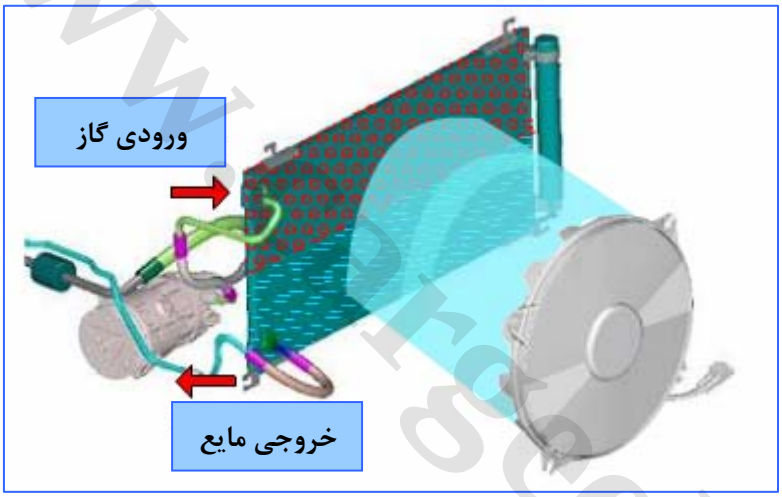
شکل کندانسور نیز در شکل روبه رو نشان داده شده است. شبکه های زیادی که در شکل دیده می‌شود، به FIN معروف می‌باشند که برای زیاد کردن سطح تماس و در نتیجه بالا بردن انتقال حرارت استفاده می‌شود با استفاده از این شبکه‌ها، گاز

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

کولر داخل لوله زودتر خنک می‌شود.

سیال از طریق کمپرسور فشرده شده، و در نتیجه این عمل، حرارت آن نیز بالا می‌رود. حال این سیال داغ شده از کندانسور عبور می‌کند و توسط فن الکتریکی که در پشت کندانسور قرار داده شده است با افزایش جریان هوای عبوری از روی آن باعث خنک شدن آن می‌شود. تبادل گرمایی بین گاز کولر و هوای بیرونی عبور کننده از روی لوله های کندانسور، باعث می‌شود که گاز کولر گرمای خود را از دست داده و تبدیل به مایع شود. تبدیل گاز به مایع در این بخش انجام می‌شود.



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱

در خروجی کمپرسور، گاز کولر فشرده شده وارد کندانسور می‌شود، وظیفه کندانسور در این لحظه چیست؟

- ☐ برای از بین بردن ناخالصیهای گاز کولر، آن را به گردش در می آورد
- ☐ اجازه می دهد که گاز کمپرس شده منبسط شود و فشار خود را از دست بدهد
- ☐ گاز را تبدیل به مایع می کند
- ☐ گاز را تبدیل به جامد می کند

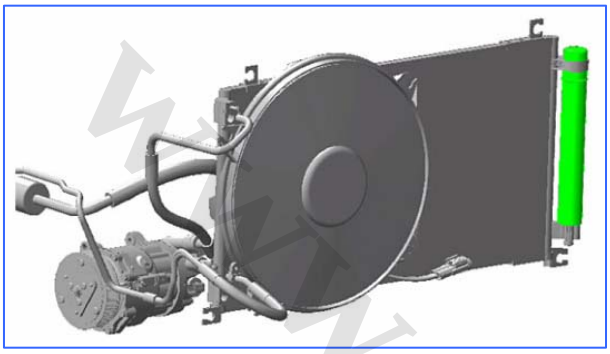
www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

رطوبت گیر

معرفی



همانطور که در شکل رو به رو نشان داده شده است، بعد از کندانسور، مخزنی که به رطوبت‌گیر معروف است قرار دارد که در شکل نشان داده شده است.

خشک کن یا رطوبت گیر ۶ وظیفه اصلی دارد:

۱- ذخیره گاز کولر

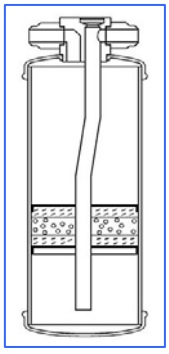
۲- گرفتن ضربه(pulse damper)

۳- گرفتن رطوبت

۴- کپسول رطوبت (نسلهای قدیمی)

۵- سوپاپ اطمینان فشار

۶- عمل فیلتر کردن



رطوبت گیر

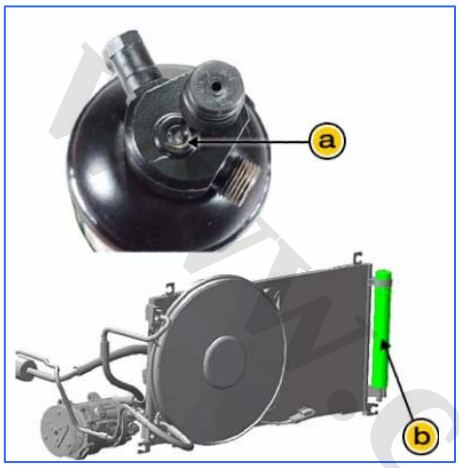
وظیفه مخزن رطوبت گیر، جمع‌آوری و ثابت نگهداشتن نوساناتی که در مقدار گاز کولر هنگام باز و بسته شدن شیر انبساط پدید می‌آید،

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مـی‌باشـد. و همچنـین از حرکـت مـوج گونـه گـاز کـولر کـه بوسـیله کمپرسـور بـا فـشار ایجـاد مـی‌شـود جلـوگیری مـی‌کنـد به عبـارت دیگـر جریانـات نواسـانی کـه در اثـر تغییـرات فـشار بوجود می‌آیند را یکنواخت می‌کند.

فیلترکـردن و گـرفتن رطوبـت بوسـیله رطوبـت‌گیـر، باعـث مـی‌شـود کـه ذرات جامـد و یـا رطوبت، باعث انسداد شیر انبساط نشوند.



همـانطور کـه در شـکل مـشاهده مـی کنیـد، معمـولا رطوبـت گیرهـا بـه یـک چـشمی هـشدار ناخالـصی (a) مجهـز مـی‌باشـند کـه ایـن چـشمی معمـولا روی پوسـته خـشک‌کـن(b) در خروجـی کندانسور، قرار داده می‌شود.

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱

کدام یک از موارد زیر جزو وظایف خشک کن محسوب می‌شود؟

☐ منبع ذخیره سیال گاز کولر می‌باشد.

☐ نوسانات فشار ناشی از کمپرسور روی گاز کولر را خنثی می‌کند.

☐ جذب رطوبت

☐ فیلتر کردن

☐ نوسانات ناشی از شیر انبساط را که باعث نوسانات فشار روی سیستم می شود را خنثی می‌کند.

www.cargeek.ir

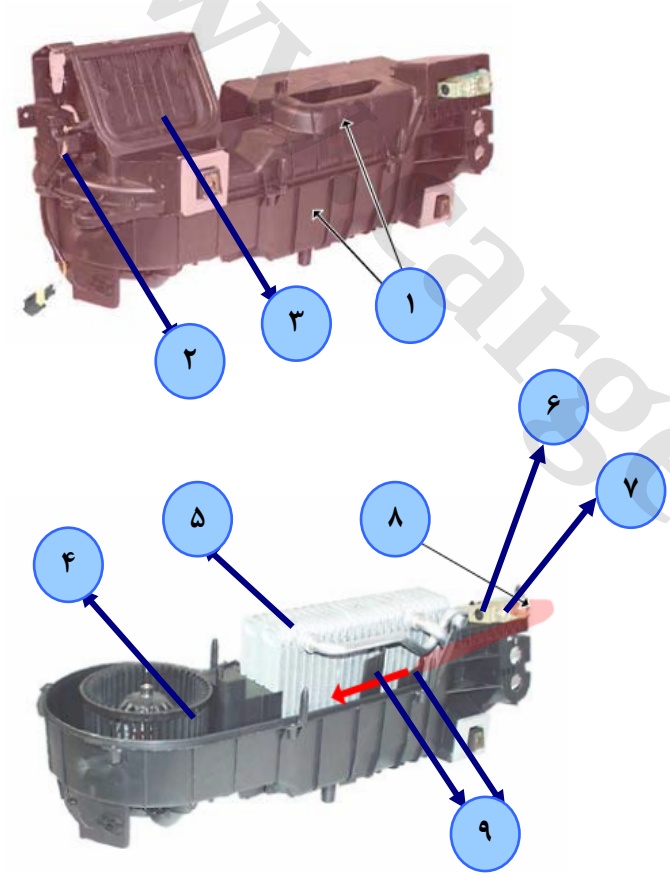
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

اواپراتور و شیر انبساط

معرفی

این بخش از سیکل تهویه، در زیر داشبورد جاسازی می‌شود و از اجزای زیر تشکیل شده است:



۱- بدنه اصلی

۲- دریچه کنترل

۳- دریچه تنظیم چرخش هوا

۴- فن الکتریکی

۵- اواپراتور

۶- شیر انبساط

۷- ورودی سیال پرفشار

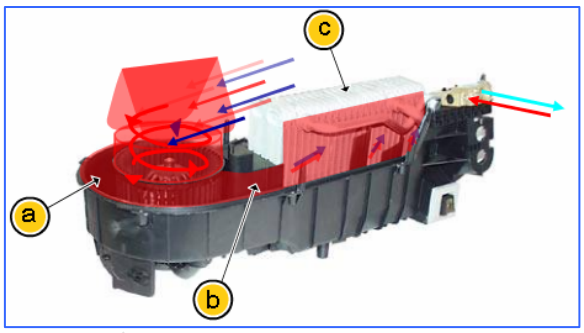
۸- خروجی سیال کم فشار تبخیر شده

۹- تقسیم کننده هوای ورودی به کابین

www.cargeek.ir

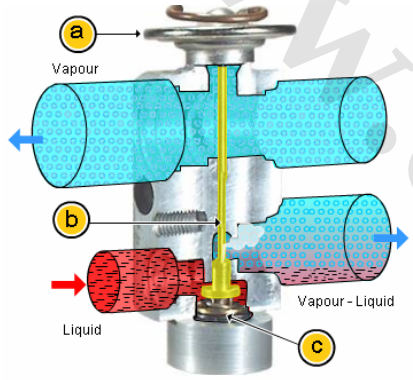
www.CarGeek.ir

فن الکتریکی

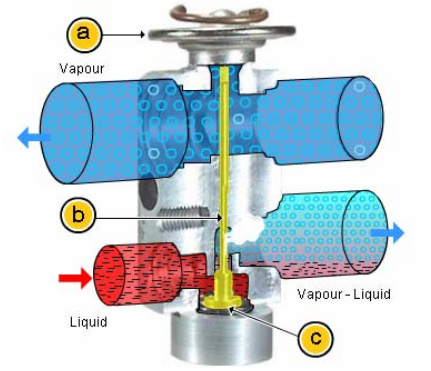


فـــن الکتریکـــی (a) باعـــث ســـرعت گـــرفتن هـــوا(b) مـــی شـــود و آنهـــا از روی اواپراتـــور (c) عبـــور مـــی‌دهـــد. دمـــای هـــوای عبـــوری از روی اواپراتـــور بـــستگی بـــه دمـــای هوای بیرونی و یا درونی خودرو دارد.

شیرانبساط



وظیفـــه شـــیر انبـــساط تبـــدیل گـــاز کـــولر از حالـــت مایع پر فـــشار بـــه گـــاز کـــم فـــشار مـــی باشـــد. ایـــن، اولـــین بخـــش تبخیـــر مـــی باشـــد. اگـــر اواپراتـــور نتوانـــد ســـرمای مورد نیـــاز را تهیـــه کنـــد، ترموســـتات (a) شـــفت (b) را بـــه پـــایین فـــشار مـــی دهـــد و ایـــن شـــفت (b) روی شـــیر(c) فشار وارد می‌کنـــد و ســـرانجام جریـــان ســـیال ســـرد بـــرای پایین‌تر آوردن دمای اواپراتور، بیشتر می‌شود.



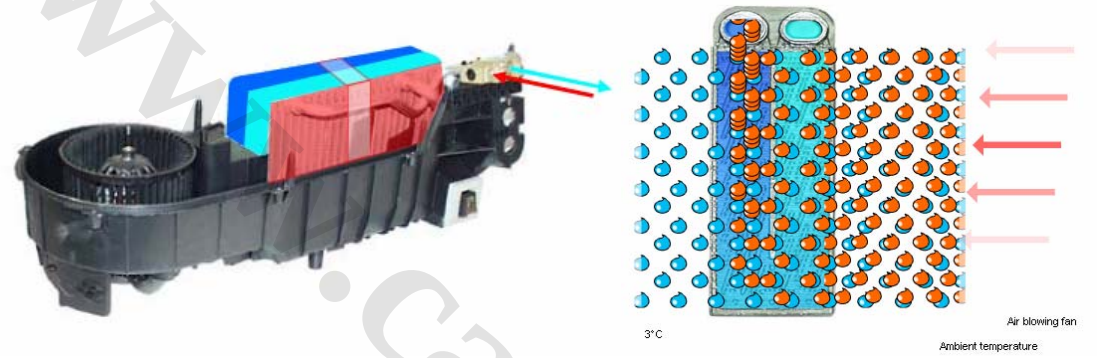
اگـــر بـــه دو شـــکل روبـــه رو بـــه دقـــت نگـــاه کنـــیم. خـــواهیم دیـــد کـــه شـــفت در ابتـــدا بـــالا بـــوده و توســـط ترموستات به پایین هدایت شده است و جریان بیشتری از شیر انبساط عبور می‌کند.

www.cargeek.ir

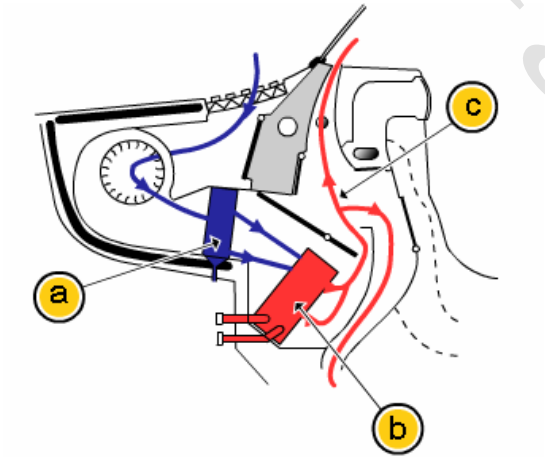
www.CarGeek.ir

اواپراتور

گاز کولر از هوای منتقل شده توسط فن الکتریکی، گرما گرفته و دمای هوای عبور کننده از روی اواپراتور را به ۳ تا ۵ درجه سانتیگراد می رساند، از طرف دیگر با گرفتن حرارت از هوای عبوری، دمای گاز کولر زیاد شده و کاملا تبدیل به بخار می شود و به سیکل ادامه می دهد.



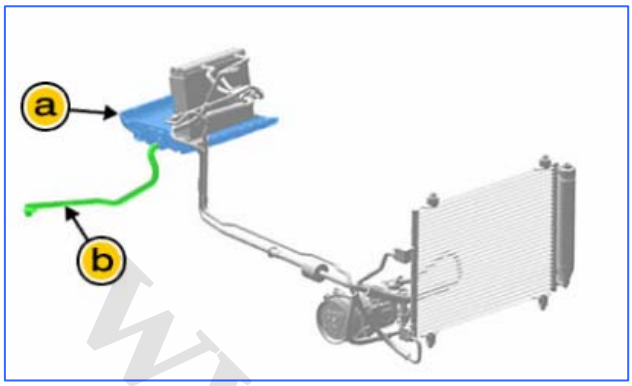
رطوبتی که در هوای دمیده شده توسط فن وجود دارد، در اواپراتور(a) به آب تبدیل می شود و در ظرفی که در زیر اواپراتور قرار دارد، جمع می‌شود. بسته به انتخاب مصرف کننده، ممکن است هوای سرد یا گرم یا مخلوطی از آنها وارد خودرو شود، در صورتی که توسط مصرف کننده، دریچه ها طوری تنظیم شوند که هوا بعد از اواپراتور از روی رادیاتور بخاری(b) عبور کند، گرم شده (c)و درجه رطوبت بسیار پایینی دارد. در صورتی که روی شیشه های اتومبیل بخار نشسته باشد، این هوا سریع رطوبت را می‌گیرد.



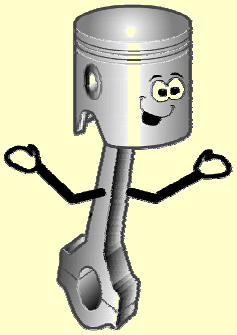
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

ظرف مخصوص آب تقطیر



همانطور که در قبل نیز اشاره شد، ظرفی (a) در زیر اواپراتور تعبیه شده است که رطوبت هوا را که از اواپراتور عبور می‌کنند و به مایع تبدیل می‌شوند را در خود نگاه داشته و توسط یک لوله (b)، خارج می‌کند.



توجه

بسته به مقدار رطوبت نسبی در هوا، مقدار آب ریزش اواپراتور ممکن است فرق کند.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱

وظیفه مخصوص شیر انبساط چیست؟

☐ گاز کولر را نسبت به فشار محیط منبسط می کند.

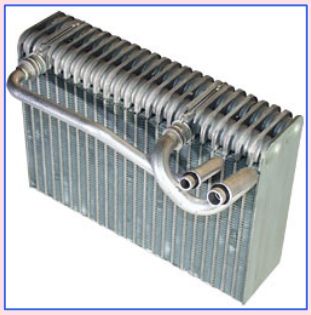
☐ مقدار مورد نیاز از گاز کولر را برای خنک نگاه داشتن اواپراتور منبسط می‌کند.

☐ همیشه مقدار مشخصی از گاز کولر را منبسط می کند.

☐ دمای جریان خروجی از رطوبت گیر را نشان می دهد.

تست شماره ۲

در سیستم تهویه، وظیفه اواپراتور چیست؟



☐ برای تبخیر گاز کولر در هوا به کار می رود

☐ برای فشردن گاز کولر به کار می رود

☐ به عنوان مبدل حرارتی بین هوا و گاز کولر به کار می‌رود

☐ وظیفه تبخیر سیال گاز کولر در درون خودرو را دارد

☐ برای کامل کردن عمل تبخیر گاز کولر به کار می رود

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

بخشهای الکترونیکی

معرفی

جهت بهینه شدن تولید هوای سرد، در سیستم تهویه اطلاعات متفاوتی از بخشهای مختلف مورد نیاز است تا به کمک آنها نسبت به ادامه کار یا قطع کار سیستم تهویه بوسیله بخشهای کنترل کننده، تصمیم‌گیری شود. مانند اطلاعاتی از قبیل بار موتور، دمای سیستم خنک‌کننده، فشار گاز کولر درون سیستم تهویه، دمای بخشهای مختلف خودرو مثل دمای داخل خودرو و یا محیط، آفتابی بودن هوا و نوع آن و ...

پانل کنترل سیستم تهویه مطبوع

برای قادر ساختن سرنشینان به کنترل سیستم تهویه از داخل خودرو، دو نوع سیستم کنترل اتوماتیک و دستی در اختیار سرنشینان خودرو قرار می‌گیرد.

پانل کنترل از نوع دستی

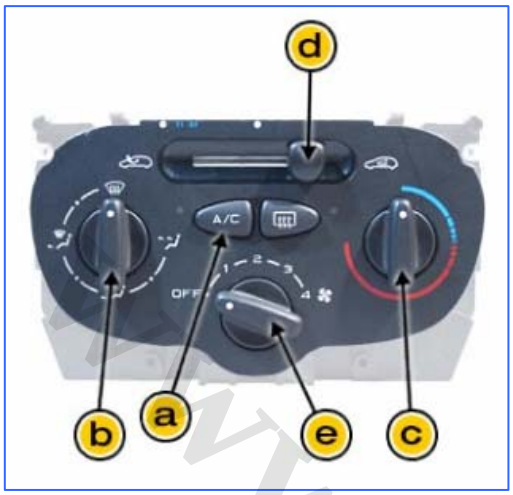
این نوع پانل کنترل شامل بخشهای زیر می شود:

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

- **کلید A/C**

این کلید در شکل زیر با حرف a نشان داده شده است. روی این کلید دو حرف A/C نوشته شده است که مخفف AirCondition می‌باشد.



- **اهرم کنترل جریان هوا**

به وسیله این اهرم که با حرف b نمایش داده شده است می‌توان جریان را از بخش دلخواه به داخل خودرو هدایت کنیم.

- **اهرم تنظیم هوای گرم و سرد**

اهرم c مخلوط کننده هوای سرد و گرم و یا هر یک به تنهایی می باشد.

- **اهرم کنترل هوای تازه**

با اهرم d می توان انتخاب کرد که هوای ورودی از هوای محیط باشد یا اینکه هوای داخل خودرو به گردش در آید.

- **کلید کنترل سرعت فن**

اهرم e نیز سرعت فن الکتریکی را کنترل می‌کند و می توان سرعت فن و در نتیجه آن، سرعت هوای ورودی را تنظیم نمود.

دریچه های موجود در اواپراتور توسط سیم به پانل کنترل متصل می‌باشند و پانل کنترل، موتور دریچه گردش هوا از داخل را کنترل می‌کند(که البته بستگی به مدل خودرو نیز دارد).

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

پانل کنترل از نوع اتوماتیک

این نوع پانل، موتورهای دنده‌ای مربوط به باز و بست دریچه ها و وزش فن را به طور اتوماتیک کنترل می‌کند. ECU جریان هوا و توزیع هوا را مدیریت می‌کند که این مدیریت بر اساس درجه حرارت مورد درخواست، دمای هوای محیط، دمای اواپراتور، دمای داخل خودرو و دمای موتور خودرو صورت می‌گیرد.

The Built-in Systems Interface (BSI)

با پیشرفت کردن سیستم های تهویه مطبوع، نقش BSI به طور برجسته در این سیستم ها بیشتر از گذشته شد. از ورود خودروی ۴۰۷، BSI تقریبا تمام وظیفه سیستم تهویه مطبوع را انجام می‌دهد، بنابراین، وظیفه ECUی سیستم تهویه به پانل کنترل محول شد. در سیستمهای قدیمی‌تر، BSI، تنها نقش رابطی بین ECU ها در شبکه های مالتی پلکس مختلف را بازی می‌کرد.

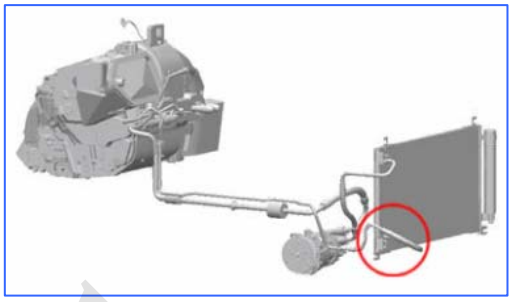
The Engine Ancillaries ECU(BSM)

در طراحی‌های قدیمی‌تر، BSI به طور مستقیم روی کلاچ کمپرسور عمل می‌کرد اما در طراحی های جدید BSI به BSM سیگنال می‌فرستد تا روی کلاچ الکترومغناطیسی و شیرها عمل کند. البته در هر دو حالت CMM (ECU ی موتور) به BSI اختیار می دهد که BSM را فعال کند.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنسور فشار



در شکل، محل قرار گیری این سنسور مشخص است. این سوییچ فشار، از سیکل در زمانهایی که فشار زیر حد مجاز و یا بیش از حد مجاز باشد محافظت می‌کند. این سنسور اطلاعات فشار را به ECU می‌رساند و در صورت نیاز از فعال شدن کمپرسور جلوگیری می‌کند و یا حتی فنهای خنک کننده موتور را خاموش یا روشن می‌کند.

دو نوع سنسور فشار برای مشخص کردن فشار بیش از حد در سیکل وجود دارد:

- **سوییچ سه مرحله ای فشار**

این سوییچ دارای سه مرحله کاری می باشد:

- در صورتی که فشار گاز کولر داخل سیکل زیر ۲/۵ بار شود، کمپرسور را خاموش کرده یا جلوی فعال شدن آن را می‌گیرد. چرا که فشار کم گاز کولر در سیکل، به کمپرسور صدمه می‌زند.
- اگر فشار سیکل به ۱۷ بار برسد، فن (های) رادیاتور را روشن می‌کند.
- اگر فشار از ۲۶ بار عبور کند، کمپرسور را خاموش می‌کند

تمایل زیادی برا ی کنار گذاشتن این سوییچ در مقابل سوییچ فشار خطی می‌باشد.

www.cargeek.ir

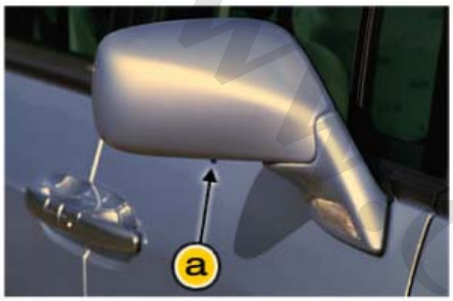
www.CarGeek.ir

- **سوییچ خطی فشار**

این سوییچ ولتاژی نسبت به فشار اندازه‌گیری شده را مخابره می‌کند.

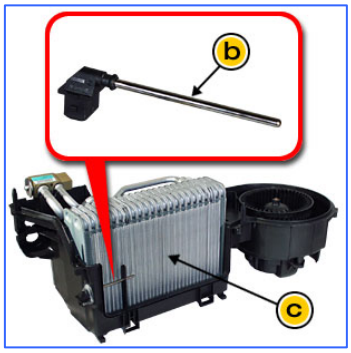
سنسورهای دمای هوا

سنسور دمای هوای بیرونی



همانطور که در شکل دیده می شود، این سنسور(a) در زیر آینه سمت راست خودرو نصب شده است و وظیفه اندازه‌گیری دمای هوای محیط را دارد. اطلاعات این سنسور توسط ECU دریافت می‌شود و ECU در مورد میزان مخلوط کردن هوای داخل خودرو تصمیم می‌گیرد. بسته به سیستم نصب شده روی خودرو، اطلاعات این سنسور یا از طریق سیم به BSI مخابره می‌شود و یا به مدول دربها در شبکه مالتی پلکس منتقل می‌شود.

سنسورهای دمای اواپراتور



این سنسور(b)، دمای اواپراتور (c) را اندازه‌گیری می‌کند. در سیستم غیر اتوماتیک هر گاه دمای اواپراتور به ۳ درجه سانتیگراد برسد، کلاچ قطع کرده و کمپرسور از کار می‌افتد که این کار برای جلوگیری از یخ زدن شبنم تشکیل شده روی اواپراتور می‌باشد و در این صورت

www.cargeek.ir

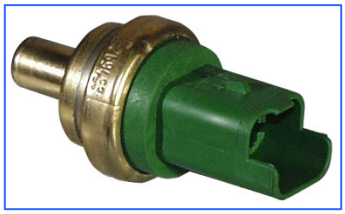
www.CarGeek.ir

دریچه‌ها بسته می‌شوند و هوای مورد نظر به داخل خودرو وارد نمی‌شود. این سنسور یا به BSI و یا به ECU ی سیستم تهویه، متصل می‌باشد.

سنسورهای دمای هوای داخل خودرو

سنسور (d) به طور پیوسته دمای هوای محیط داخل خودرو را اندازه‌گیری می‌کند و اطلاعات مورد نظر را به ECU و یا BSI ارسال می‌کند. در سیستمهای اتوماتیک، BSI با توجه به درجه حرارت انتخابی سرنشین و اطلاعات دریافتی از این سنسور، دمای داخل را تنظیم می‌کند. این سنسور به عنوان رطوبت سنج نیز به کار می رود که اگر رطوبت داخل خودرو از حدی بیشتر بشود، BSI به طور اتوماتیک رطوبت روی شیشه‌ها را از بین می‌برد. برای تهویه مناسب باید از دو طرف خودرو اطلاعات دمایی کافی وجود داشته باشد لذا از دو سنسور اضافه e در هر دو طرف داشبورد استفاده می‌شود.

سنسور دمای مایع خنک کننده موتور



این سنسور، دمای مایع خنک کننده موتور را اندازه گیری می‌کند و هرگاه دمای موتور بیش از حد بالا رود، کمپرسور که باری اضافه بر موتور می‌باشد قطع می‌شود.

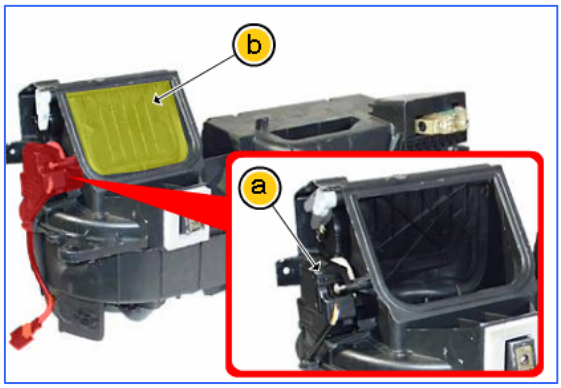
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

سنسور نور آفتاب

این سنسور(a) در جلوی داشبورد نصب شده است و نور خورشید که به داخل اتومبیل نفوذ می کند را اندازه‌گیری می‌کند. این سیستم، گرمایی که از این نور در داخل خودرو تولید می‌شود و سرمایی که در بخشهایی که در سایه قرار دارند را پیش‌بینی می‌کند این اطلاعات برای تهویه مطبوع اتوماتیک مورد نیاز می‌باشد. در نسخه های جدید که دو طرف خودرو را پوشش می‌دهند (dual-zone)، یک سنسور دوبل وجود دارد که جهت تابش نور را نیز تشخیص داده و اختلاف گرمایی تولید شده در سمت چپ و راست خودرو توسط نور خورشید را، به طور هوشمند جبران می‌کند.

موتورهای الکتریکی



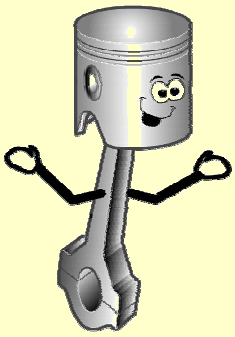
این موتورها(a) در بخش بخاری قرار داده شده‌اند. وظیفه آنها مدیریت نحوه توزیع جریان هوا، مقدار مخلوط هوای گرم و سرد و کنترل گردش هوای داخل خودرو می‌باشد.

این موتور به طور مستقیم یا از ECU فرمان می‌گیرد که در نسخه های اتوماتیک به این شکل است و یا در سیستم غیر اتوماتیک از طریق پانل کنترل توسط سرنشین خودرو فرمان می‌گیرد که در این صورت توسط کنترل الکترونیکی، اطلاعات منتقل می‌شود.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

توجه



برای اطلاعات بیشتر در زمینه مدیریت کنتـرل الکترونیکی، به طرحها و شکلهای شماتیکی که در راهنمای تعمیرات موجود مـی‌باشـد، رجـوع کنید.

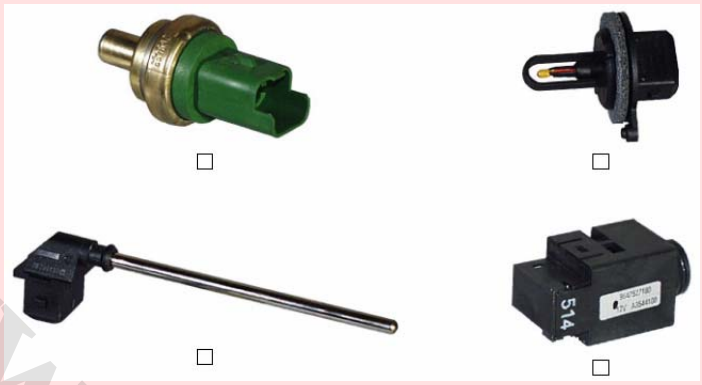
www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱

کـدام سنـسور نـشان داده شـده در زیـر، بـرای سیـستم تهویـه غیـر خودکـار مناسـب می‌باشد؟



☐ ☐

☐ ☐

تست شماره ۲

کدام سنسور برای کارآیی بهتر سیستم اتوماتیک مورد نیاز می‌باشد؟

☐ سنسور دمای هوای بیرونی

☐ سنسورهای دمای اواپراتور

☐ سنسور دمای هوای داخلی

☐ سنسور دمای روغن موتور

تست شماره ۳

موارد مربوط به هم را با خط به یکدیگر متصل نمایید

سوییچ فشار ۳ مرحله ای	مشخص کردن فشار
سوییچ فشار خطی	خارج کردن ولتاژی متناسب با فشار اندازه‌گیری شده

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

خودآزمایی

تست شماره ۱

وظیفه سیال مبرد چیست ؟

- ☐ خنک کردن سیکل تهویه مطبوع
- ☐ خنک کردن کندانسور موجود در سیکل تبرید
- ☐ خنک کردن کمپرسور
- ☐ خنک کردن موتور
- ☐ خنک کردن هوای ورودی داخل اتاق سرنشین خودرو

تست شماره۲۱

در کمپرسور حجم ثابت، فشار زیاد بعد از کمپرسور بستگی به کدام یک از موارد زیر دارد؟

- ☐ روشن بودن کمپرسور
- ☐ فشار بلوک
- ☐ فشار اتمسفر
- ☐ شیر کنترل الکترونیکی
- ☐ میزان فشار ضعیف

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۳

در کمپرسور حجم متغیر، تغییر جابه‌جایی توسط کدام مورد به وجود می آید

☐ مقدار فشار اتمسفر

☐ مقدار فشار خروجی

☐ مقدار فشار ورودی

تست شماره ۴

درکمپرسور قابل تنظیم توسط شیر الکترونیکی، تغییر جابه‌جایی توسط کدام مورد به دست می‌آید؟

☐ مقدار فشار ورودی

☐ عمل کردن شیر الکترونیکی

☐ مقدار فشار محیط

تست شماره ۵

در خروجی کمپرسور، گاز کولر فشرده شده وارد کندانسور می‌شود، وظیفه کندانسور در این لحظه چیست؟

☐ برای از بین بردن ناخالصیهای گاز کولر، آن را به گردش در می آورد

☐ اجازه می دهد که گاز کمپرس شده منبسط شود و فشار خود را از دست بدهد

☐ گاز را تبدیل به مایع می کند

☐ گاز را تبدیل به جامد می کند

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۶

کدام یک از موارد زیر جزو وظایف خشک کن محسوب می‌شود؟

☐ منبع ذخیره سیال گاز کولر می‌باشد.

☐ نوسانات فشار ناشی از کمپرسور روی گاز کولر را خنثی می‌کند.

☐ جذب رطوبت

☐ فیلتر کردن

☐ نوسانات ناشی از شیر انبساط را که باعث نوسانات فشار روی سیستم می شود را خنثی می‌کند.

تست شماره ۷

وظیفه مخصوص شیر انبساط چیست؟

☐ گاز کولر را نسبت به فشار محیط منبسط می کند.

☐ مقدار مورد نیاز از گاز کولر را برای خنک نگاه داشتن اواپراتور منبسط می‌کند.

☐ همیشه مقدار مشخصی از گاز کولر را منبسط می کند.

☐ دمای جریان خروجی از رطوبت گیر را نشان می دهد.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۸

بعد از استفاده از روغن، روغن درون قوطی باید تا بالای قوطی آورده شود تا از در تماس بودن با هوا جلوگیری شود، آیا برای اینکه روغن تا بالای قوطی بالا بیاید، می توان دو روغن را با هم مخلوط کرد؟

☐ خیر

☐ بلی

تست شماره ۹

در سیستم تهویه، وظیفه اواپراتور چیست؟

☐ برای تبخیر گاز کولر در هوا به کار می رود

☐ برای فشردن گاز کولر به کار می رود

☐ به عنوان مبدل حرارتی بین هوا و گاز کولر به کار می‌رود

☐ وظیفه تبخیر سیال گاز کولر در درون خودرو را دارد

☐ برای کامل کردن عمل تبخیر گاز کولر به کار می رود

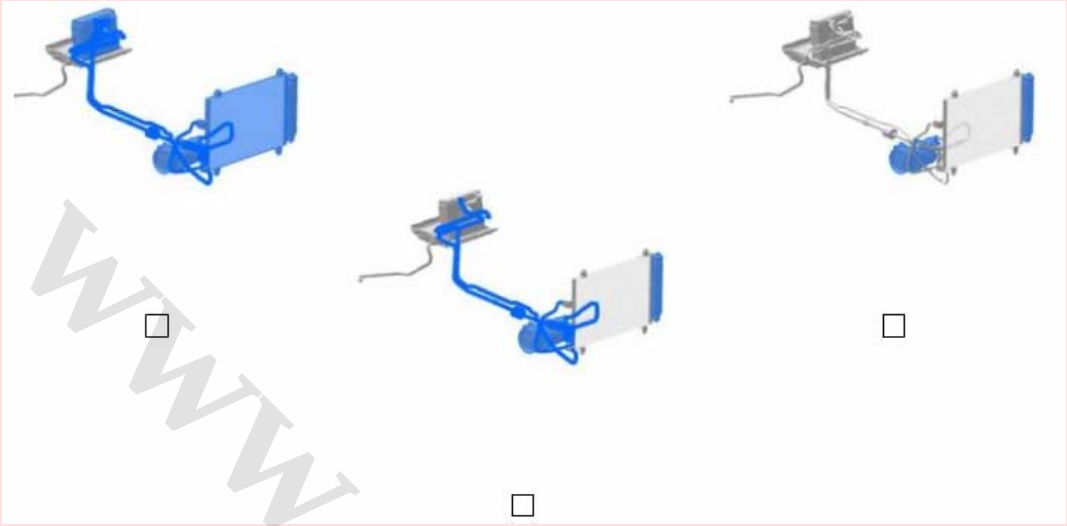
www.CarGeek.ir

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱۰

در یک سیکل کولر در حال کار، روغن در کجا وجود دارد؟



☐ ☐ ☐

تست شماره ۱۱

موارد مربوط به هم را با خط به یکدیگر متصل نمایید

سوییچ فشار ۳ مرحله ای ● ● مشخص کردن فشار

سوییچ فشار خطی ● ● خارج کردن ولتاژی متناسب با فشار اندازه‌گیری شده

تست شماره ۱۲

از کدهای زیر کدام مربوط به کمپرسور حجم ثابت می باشد؟

☐ SD 7 H 16

☐ SD 6 C 12

☐ SD 7 V 12

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

تست شماره ۱۳

کدام سنسور برای کارآیی بهتر سیستم اتوماتیک مورد نیاز می باشد؟

☐ سنسور دمای هوای بیرونی

☐ سنسورهای دمای اواپراتور

☐ سنسور دمای هوای داخلی

☐ سنسور دمای روغن موتور

www.cargeek.ir

www.cargeek.ir