

بنام خدا



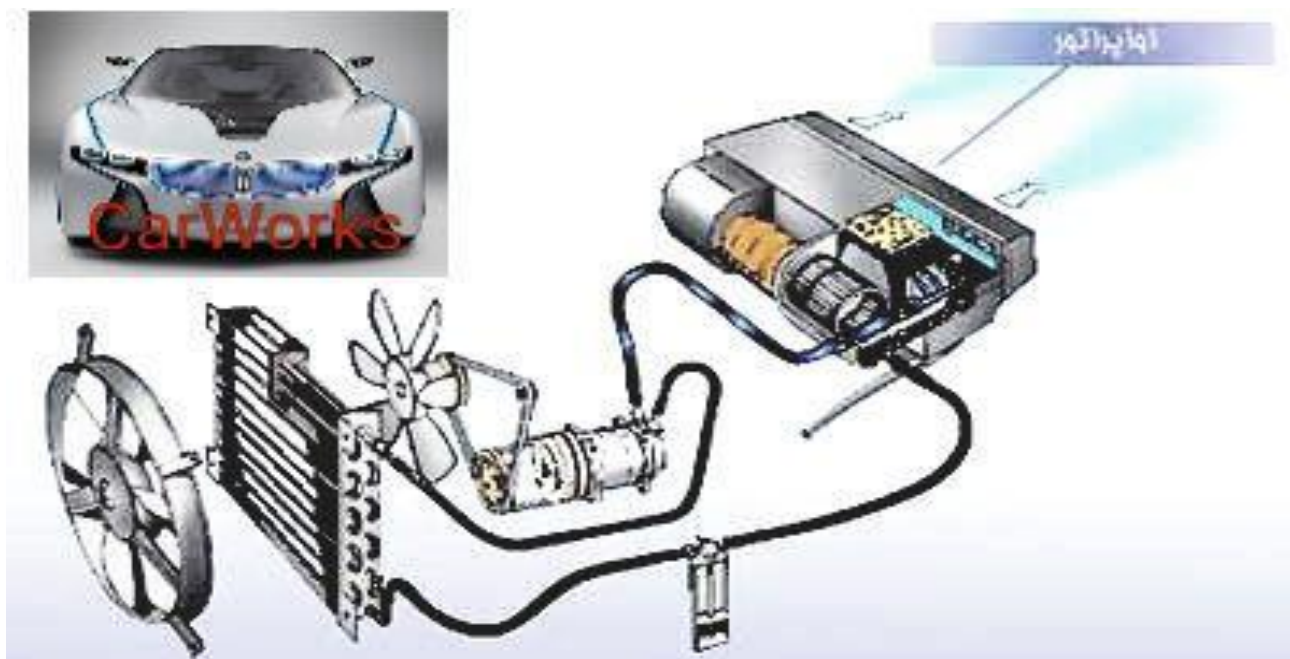
مهندس احمد زنجانی

معرفی سیستم خنک کننده کابین خودرو

به همراه نحوه عیب یابی

((کولر))

معرفی اجزای کولر خودرو به همراه نحوه عیب یابی



در عصر حاضر دیگر وجود کولر در اتومبیل به عنوان یک وسیله لوکس تلقی نمی شود. بلکه کولر اتومبیل به عنوان ضرورتی مطرح می گردد که ضامن استفاده از اتومبیل توام با امنیت و آرامش خاطر است. احتیاجی به توضیح نیست که هنگامی که اتومبیل شما مجهز به کولر باشد، می توانید با اعصاب آرامتر و راحت تر به رانندگی پردازید. زیرا هرگز گرمای طاقت فرسا، گازهای خطرناک، گرد و غبار و سر و صدا به داخل اتومبیل شما راه نخواهد یافت. سیستم کولر اتومبیل در واقع از مجموعه قطعاتی تشکیل شده است که پس از نصب بر روی اتومبیل، برای فضای داخل کابین تولید برودت دلخواه را می نمایند. کولر اتومبیل با کاهش حرارت و رطوبت داخل کابین به ما کمک می نماید تا رانندگی راحت تری داشته و در طول مسیر از آرامش کافی برخوردار باشیم. کولر خودرو از قسمت های مختلفی تشکیل شده است که در ادامه به معرفی مختصر هر یک و وظایف آنها می پردازیم:



www.carworks.ir

دستگاه حرکت دهنده گاز مبرد در کولر اتومبیل می باشد. کمپرسور با گرداندن گاز در اجزاء سیستم در واقع شبیه به قلب مجموعه عمل می نماید. همچنین کمپرسور فشار و در نتیجه دمای گاز کم فشار خارج شده از اُپراتور را نیز افزایش می دهد.

کمپرسور گاز مبرد را از اُپراتور به داخل کندانسور و سپس به کپسول خشک کننده و مجدداً به داخل اُپراتور سوق می دهد. کمپرسورهایی که در سیستم های کولر اتومبیل بکار برده می شوند، می بایست دارای خواصی از قبیل وزن و حجم متناسب با قدرت موتور باشند تا هنگام نصب به راحتی در محل مورد نظر قابل جایگذاری بوده و بار اضافی بر موتور اتومبیل تحمیل ننمایند...

کندانسور



www.carworks.ir

کندانسور یکی از اجزائی است که وظیفه تبادل حرارت را بر عهده دارد.

کندانسور گرمای جذب شده توسط اُپراتور از گاز مبرد داخل سیستم را به هوای محیط

خارج از کابین اتومبیل انتقال می دهد.

کپسول خشک کننده



کپسول خشک کننده بعنوان منبع ذخیره گاز مبرد و جاذب رطوبت گاز عمل می نماید. معمولاً این کپسول دارای یک سوئیچ ایمنی می باشد تا در مواقعی که فشار گاز از حد تعریف شده کمتر یا بیشتر شود، به طور خودکار جریان برق کمپرسور را قطع نماید. همچنین بر روی این کپسول شیشه ای جهت رؤیت گاز وجود دارد. شیشه رؤیت به ما این امکان را می دهد تا بتوانیم گردش و میزان گاز موجود در سیستم را کنترل نماییم.

شیر انبساط



www.carworks.ir

شیر انبساط، تعیین کننده میزان صحیح گاز وارد شونده از کندانسور به داخل اُپراتور از طریق یک فیلتر است. همچنین این قطعه فشار مبرد را بطور ناگهانی کاهش می دهد. هنگامی که کمپرسور شروع به کار می نماید، شیر انبساط باز شده و مبرد مایع با عبور از صافی مربوط به ورودی مایع پر فشار به گاز پر فشار تبدیل می گردد.

زمانی که اُپراتور میزان بیشتری مبرد را طلب می نماید، شیر انبساط اجازه می دهد تا مبرد کم فشار مورد نیاز به داخل کوئل اُپراتور وارد گردد. شیر انبساط برقرار کننده تعادل میان بار گرما و خنک کنندگی بهینه اُپراتور می باشد.

اُپراتور



www.carworks.ir

اُپراتور مجموعه‌ای از قطعات است که وظیفه کاهش گرمای هوای کابین اتومبیل را بر عهده دارد. یکی دیگر از وظایف مهم این قطعه، جب رطوبت از هوای داخل کابین می‌باشد. جریان سریع هوای ایجاد شده توسط فن الکتریکی با عبور از سطح کویل اُپراتور، برودت ایجاد شده توسط کویل را از طریق کانال‌ها و دریچه‌های هدایت هوا به داخل کابین اتومبیل انتقال می‌دهد. عمل ایجاد برودت توسط کویل اُپراتور باعث تقطیر رطوبت ایده‌آل کابین گشته و قطرات آب ایجاد شده از طریق لوله مخصوصی به خارج از کابین اتومبیل منتقل می‌گردد. سیستم کولر اتومبیل دارای دو سوئیچ کنترلی است که یکی از آنها زمانی که فشار گاز کم یا زیاد باشد، کمپرسور را از مدار خارج نموده و دیگری از ایجاد یخ در داخل محفظه اواپراتور جلوگیری می‌نماید. عدم کارکرد مناسب هر یک از این دو سوئیچ می‌تواند باعث از کار افتادن کل سیستم گردد.

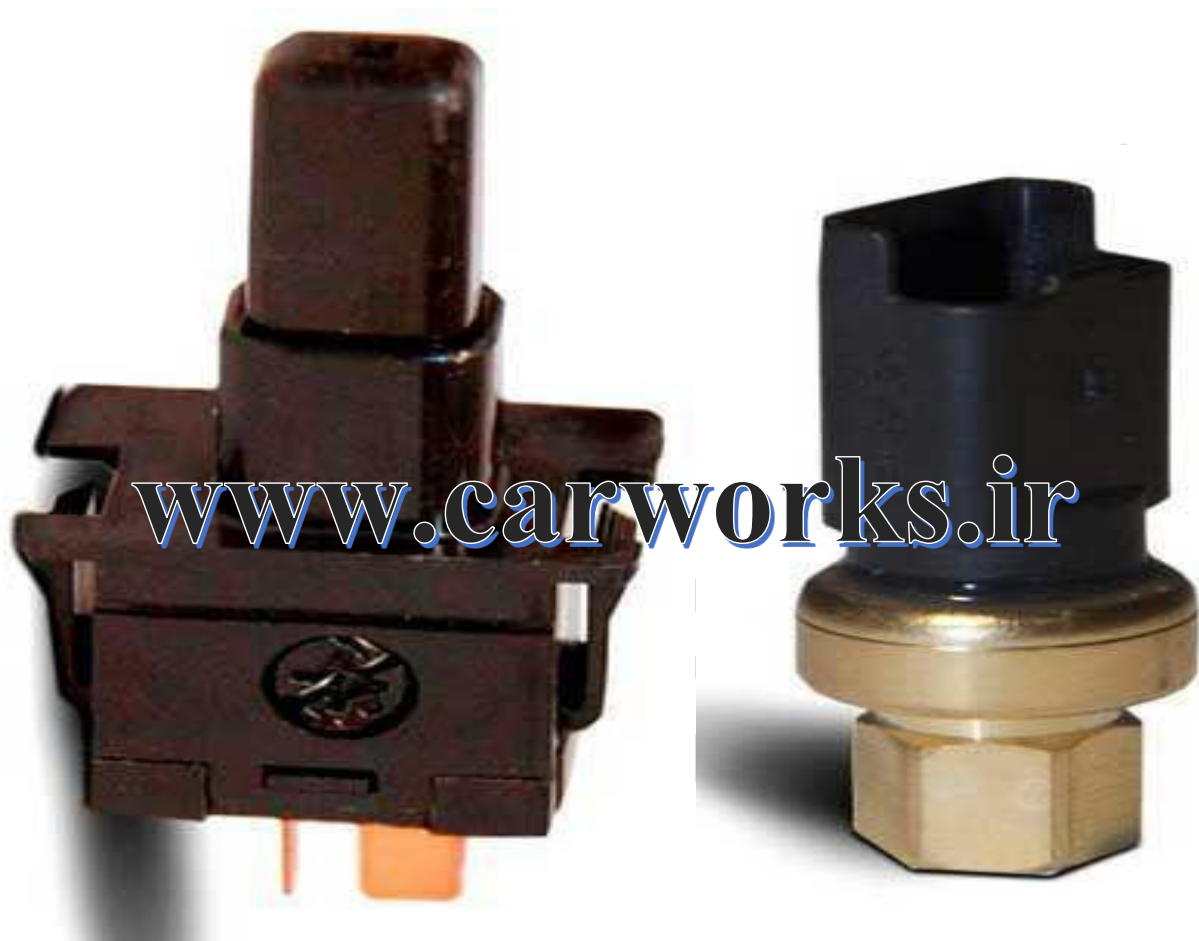
مجموعه لوله و شلنگ



www.carworks.ir

شلنگ ها در سیستم تهویه مطبوع خودرو و وظیفه ایجاد ارتباط بین اجزاء مختلف سیستم رابر عهده دارد، به گونه ای که اجزاء سیستم بتوانند در تمام شرایط کاری، بخوبی انجام وظیفه کنند. این شلنگ ها به دلیل شرایط کاری خاص بایستی مطابق با استانداردهای بین المللی نظیر SAE (آمریکا) ساخته شوند. لایه داخلی شلنگ که از نفوذ مبرد جلوگیری می کند و ثبات فیزیکی و شیمیایی بسیار خوبی در دامنه 30°C تا 120°C دارد. قسمت میانی شلنگ که از یک سری الیاف بافته شده منسوج تشکیل شده است تا باعث افزایش مقاومت شلنگ در فشارهایی بالاتر از 175 atm شود. لایه بیرونی که از موادی با مقاومت بالا در برابر عدم نفوذ رطوبت ساخته شده است. اتصالاتی که در اجزاء مختلف شلنگ ها بکار می روند متناسب با نحوه اتصالات اجزای شلنگ به سایر قطعات سیستم کولر خودرو، انتخاب می شوند که بر همین اصل مهم ترین انواع آن، فیتینگ های اتصال سریع (QUICK CONNECTION) و فیتینگ های اورینگ دار (o-ring fitting) می باشند. این اصل مهم را همواره باید در نظر گرفت که اتصالات می بایست به راحتی و به سرعت قابل وصل باشند و در عین حال آب بندی خود را در تمام شرایط کاری حفظ کنند.

کلید کنترل فشار



کلید کنترل فشار که معمولاً آن را مانوستات (MANOSTATT) می‌نامند، دارای دو وظیفه مهم می‌باشد: اول محافظت از اجزاء سیستم در برابر خرابی‌های ناشی از تغییرات فشار و دوم کنترل تغییرات فشار کندانسور.

این سویچ به سه نوع اصلی تقسیم می‌شود:

کلید کنترل فشار پایین کلید کنترل فشار بالا کلید کنترل فشار سه مرحله

کلید A/C



این قطعه در سیستم کولر خودرو وظیفه خاموش و روشن نمودن کولر را بر عهده دارد که با شکل‌های متفاوت در خودروهای مختلف وجود دارد. معمولاً یک LED وظیفه نمایش حالت روشن یا خاموش این سوئیچ را نمایش می‌دهد.

لازم بذکر است در بعضی از خودروهای روز دنیا این قطعه حذف گردیده و سیستم تحویه همراه با روشن نمودن خودرو به حالت فعال در می‌آید و فقط دما بایستی تنظیم گردد.

سیم کشی کولر



www.carworks.ir

وظیفه انتقال فرمان های اجزای مرتبط با مجموعه کولر خودرو و نیز برق رسانی به این اجزا بر عهده درخت سیم کولر می باشد.

لازم بذکر است در خودرو های جدید معمولاً تمام فرامین توسط ECU و بوسیله درخت سیم اصلی خودرو انتقال داده می شوند.



وقتی که فن الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌توان آن را روی کندانسور و یا روی رادیاتور نصب کرد. اگر فن کندانسور جلوتر از رادیاتور ماشین نصب شده باشد، در این حالت فن بگونه‌ای نصب می‌شود که هوا را از بیرون مکیده و روی سطح کندانسور می‌دمد (وضعیت رانشی). در صورتیکه فن کندانسور در پشت کندانسور و در مقابل موتور نصب شود، هوا را از روی سطح کندانسور مکیده و به سمت موتور می‌دمد. شرایط استفاده از فن الکتریکی نسبت به شرایط بکارگیری آنها متفاوت است. در صورتی که یک سوئیچ فشار سه وضعیتی در سیستم وجود داشته باشد فن الکتریکی با افزایش و یا کاهش فشار قطع و وصل خواهد شد، در غیر این صورت فن بصورت دائم کار و همراه با استارت سیستم تهویه مطبوع وارد مدار می‌شود. در بعضی حالات فن کندانسور توسط یک سوئیچ حرارتی (thermistor) کنترل می‌شود. بدین صورت که با فن موتور همزمان روشن و خاموش می‌شود و در واقع تابعی از شرایط حرارتی موتور است.

سیستم کولر و تهویه خودرو

وظیفه خنک شدن سرنشین ها به عهده سیستم پیچیده تهویه مطبوع اتومبیل است . در تهویه مطبوع اتومبیل هوای ورودی از بیرون تصفیه و رطوبت زدایی می شود. همچنین این سیستم وظیفه دارد تا دمای فضای داخلی اتومبیل را در دمای مطلوب شما نگه دارد. بیشتر مردم گمان می کنند که وظیفه سیستم تهویه مطبوع تنها افزودن هوای سرد به فضای داخل اتومبیل است. در واقع چنین نیست وظیفه تهویه مطبوع حذف حرارت مزاحم و برگرداندن هوا به داخل اتومبیل در شرایط مطلوب است . تهویه مطبوع را می توان به درستی فرایند گرفتن حرارت از چیزی مثل هوا تعریف کرد. در این سیستم یک کمپرسور مایع مبرد موسوم به R-12 که نام تجاری آن فرئون است را به گردش در می آورد. در واقع این کمپرسور R-12 را از یک تبخیرکننده به چگالنده و شیر انبساط جابه جا می کند و دوباره به تبخیرکننده برمی گرداند. تبخیرکننده درست مقابل یک پروانه که هوای داغ و مرطوب بیرون اتومبیل را می کشد، قرار گرفته است. مایع مبرد رطوبت هوا را به شکل قطرات آب متراکم می کند و حرارت را از آن می گیرد. زمانی که فرایند رطوبت زدایی انجام شد هوای خنک به داخل اتومبیل فرستاده می شود. ممکن است گاهی اوقات، دیدن مقداری آب که از اتومبیل روی زمین ریخته است موجب نگرانی ما شود اما اگر این آب نه رنگ و نه بو داشت ، مطمئن باشید که از چگالنده سیستم تهویه مطبوع اتومبیل چکیده است.

کولر خودرو و تمامی قطعات آن سه دشمن اصلی دارند که شامل رطوبت، گرد و غبار و هوا است. یکی از بزرگ‌ترین و عمومی‌ترین عیوب کولر یک خودرو عدم خنک کردن آن است و درست کار نکردن کمپرسور می‌تواند دلایل زیادی داشته باشد.

*** در مرحله اول ممکن است تسمه آن شل بوده و کمپرسور کمتر از میزان معمول مبرد را پمپ می‌کند.**

روش اصلاح: در این حالت سرویس کار یا تسمه را عوض می‌کند یا آن را سفت کرده و تا حد مجاز کشش تسمه را کنترل می‌کند. انجام چنین کاری چندان هزینه ندارد. تسمه کولر نیز قیمتی نداشته و تنظیم و سفت کردن آن هم زمان و هزینه نمی‌برد.

*** گاهی عدم کار کردن کمپرسور از کلاچ یا همان بوبین آن بوده که نیرو را به درستی انتقال نمی‌دهد.**

روش اصلاح: در این مواقع نیز کلاچ یا تعویض شده و یا تعمیر می‌شود. کلاچ کولر چندان سیستم پیچیده‌ای نبوده و یک کلاچ مغناطیسی است که با جریان برق آهن‌ربا شده و نیرو را منتقل می‌کند. حال ممکن است در این جریان یا نحوه آهن‌ربا شدن این سیستم مشکلی به وجود آمده باشد که رفع آن چندان مشکل نیست.

اما در بسیاری از مواقع شما در شتابگیری احساس می‌کنید که کولر خنک نمی‌کند. در حقیقت این عیب نبوده و در خودروهایی که همه چیز تحت کنترل ECU است این اتفاق می‌افتد. زمانی که شما قصد شتابگیری دارید یقیناً به تمامی قوای موتور نیاز دارید در نتیجه باید تمامی مصرف‌کننده‌ها برای همان چند لحظه‌ای که شتاب می‌گیرید قطع شوند.

یکی از بزرگ‌ترین مصرف‌کننده‌ها همین کمپرسور کولر بوده که باید در این مواقع قطع شود. قطع کردن کمپرسور کولر و از مدار خارج کردن آن در این شرایط کاملاً

بر عهده ECU بوده و به صورت خودکار این اتفاق رخ می‌دهد تا تمامی توان موتور در این گونه مواقع در اختیار شما باشد.

*** گاهی اشکال از فن است. در بسیاری مواقع فن روشن نمی‌شود تا دما را پایین بیاورد.**

روش اصلاح: در این شرایط باید دلایل عدم روشن شدن فن را کنترل کنید تا این عیب رفع شود. گاهی خود فن مشکل داشته و روشن نمی‌شود. گاهی فرمان روشن شدن آن داده نمی‌شود. گاهی هم در جریان فن مشکلی به وجود آمده است. کنترل روشن شدن فن می‌تواند توسط مالک خودرو انجام شود اما بررسی مشکل آن بهتر است توسط متخصص انجام شود تا از هزینه‌های اضافی جلوگیری شود.

*** یکی دیگر از مشکلاتی که ممکن است باعث عدم خنک کاری مناسب کولر خودرو باشد، کثیف بودن پره‌های کندانسور است.**

روش اصلاح: در این مواقع فشار باد راه حل مشکل است. با فشار هوا کندانسور را تمیز کنید تا مشکل برطرف شود.

*** یکی دیگر از عیوب شایع، نوسان دور موتور در زمان استفاده از کولر است.**

روش اصلاح: این عیب دلایل زیادی نداشته ولی در خودروهای کاربراتوری و انژکتوری کاملاً متفاوت است. در تمامی خودروها در زمان گرفتن کولر دور موتور کمی افزایش پیدا می‌کند تا بتواند افزایش بار بر روی موتور ناشی از اتصال کمپرسور به موتور را جبران کند.

در حالت عادی دور موتور خودروی شما در حد ۸۰۰ بوده که دور آرام است. زمانی که کولر را روشن می‌کنید این دور کاهش پیدا می‌کند. اما باید عاملی این دور موتور

را افزایش دهد تا افت قدرت جبران شود. در خودروهای انژکتوری این افت قدرت توسط استپر موتور و کمی تغییر زاویه دریچه گاز جبران می‌شود. در اصطلاح استپر کمی به خودرو گاز می‌دهد. اما در خودروهای کاربراتوری این جبران افت قدرت توسط یک شیلنگ و کیوم جبران شده که دریچه گاز را تغییر حالت می‌دهد.

اگر خودروی کاربراتوری دارید و در زمان استفاده از کولر دور موتور نوسان دارد حتماً موتور و کاربراتور خودروی خود را تنظیم کنید. اما اگر خودرویتان انژکتوری است باید دیاگ زده شود تا نحوه کار استپر موتور یا همان موتور پله‌ای کنترل شود. گاهی کثیف شدن موتور پله‌ای و تمیز کردن و شست‌وشوی آن این مشکل را برطرف می‌کند. گاهی تعمیر کاران موتور پله‌ای را عوض می‌کنند که چندان هم کم هزینه نیست. دقت کنید در بسیاری مواقع تمیز کردن و کنترل جریان استپر این مشکل را برطرف می‌کند.

***عیب دیگری که معمولاً در خودروهایی با موتور کم بازده‌تر و ضعیف‌تر به وجود می‌آید بالا رفتن آمپر آب است.**

بالا رفتن آمپر آب نشان‌دهنده بالا رفتن دمای موتور است. این وضعیت می‌تواند عیوب بسیار زیادی را به وجود آورد. اولین عیبی که بسیار نزدیک است سوختن واشر سرسیلندر است. همچنین خرابی سایر قطعات حساس به گرما از عوارض این عیب است.

روش اصلاح: برای رفع این مشکل باید دو بخش از سیستم خنک‌کننده را کنترل کنید، یکی رادیاتور و دیگری فن خنک‌کننده. اگر رادیاتور کثیف بوده نتواند به درستی تبادل حرارتی را انجام دهد و گرما را دفع کند این عیب حاصل می‌شود.

برای رفع آن رادیاتور و مجاری آن باز شده و شسته می‌شود. مجاری آن باز شده و آب به درستی تبادل حرارت دارد. گاهی رادیاتور درست بوده ولی فن خودرو دچار مشکل شده نمی‌تواند به درستی هوا را بدمد. هر دو فن در خودرو بسیار با اهمیت هستند که دور گردش آنها نیز موثر است. باز هم برای این کار باید فن کنترل و چک شود. رله فن نیز در کارکرد آن بسیار موثر است. سوختن آن باعث از کار افتادن فن می‌شود.

* گاهی کولر روشن است ولی ماشین گرم شده و آمپر آب بالا می‌رود. با تمام این شرایط فن‌ها در دور آرام کار می‌کنند.

روش اصلاح: باید علت را در فشنگی سر کپسول جست‌وجو کرد.

* در بعضی مواقع اوپراتور یخ می‌زند.

روش اصلاح: این مشکل کمی رایج بوده که باید برای رفع آن ترموستات را کنترل کرد تا معلوم شود درست کار می‌کند یا نه. در این مواقع ابتدا اُپراتور را کنترل کرده و هوای خروجی آن چک می‌کنیم. علت این مساله جمع شدن ذرات ریزی در لابه‌لای پره‌های اُپراتور است. تمیز کردن اوپراتور با فشار باد راه حل این مشکل است. گاهی این بوی بد ناشی از جلبک‌های ریزی بوده که در لابه‌لای پره‌های اوپراتور رشد کرده‌اند. برای از بین بردن آنها باید اُپراتور با مواد مخصوصی شسته شود تا کاملاً تمیز شود.

* کولر را در دورهای بالا روشن نکنید.

روش اصلاح: اگر دور موتور بالا است، کلاچ بگیرید سپس کولر را روشن کنید. روشن کردن کولر در دورهای بالا سبب میشود تا بلبرینگ کلاچ آن تسمه و حتی پولی آن خراب شود. در زمستان نیز کولر را روشن کنید تا سیستم فرسوده نشود. در همان

لحظه که کولر را روشن کردید پنجره‌ها را بالا ندهید. بگذارید چند دقیقه کولر کار کند تا هوای اولیه خارج شود.

*** هوای خروجی از کانال های کولر به اندازه کافی خنک نیست:**

۱- دریچه ورودی هوای خارج خودرو باز است.

روش اصلاح: دریچه را ببندید.

۲- تسمه کمپرسور خوب سفت نیست و لغزش دارد.

روش اصلاح: یا تسمه را تعویض کنید و یا اگر سالم است آنرا به اندازه کافی سفت کنید.

۳- شیر آب رادیاتور بخاری باز است.

روش اصلاح: شیر آب بخاری را ببندید و در صورتی که در خودرو شیری به این منظور پیش بینی نشده شیلنگ آب بخاری را با پوسته موتور یکسره کنید.

۴- دریچه بخاری باز است.

روش اصلاح: دریچه بخاری را ببندید.

۵- پره های کندانسور توسط ذرات ریز مسدود گشته.

روش اصلاح: کندانسور را با فشار هوا تغییر کنید.

۶- مایع مبرد (گاز مبرد) در محلی از کولر به بیرون نشت کرده.

روش اصلاح: سیستم را از نظر نشتی چک کنید و نشتی را بر طرف کنید.

۷- خشک کن بر عکس نصب شده.

روش اصلاح: خشک کن را باز کرده و به نحو صحیح مونتاژ کنید.

۸- خشک کن مسدود است

روش اصلاح: خشک کن تعویض گردد.

۹- آپراتور مسدود است.

روش اصلاح: محل گرفتگی آپراتور را تمیز کنید.

۱۰- سطح آپراتور یخ زده است.

روش اصلاح: ترموستات را کنترل کنید



((طراحی و تایپ: مهدی ضرغامی))

بهار ۹۷

www.CarWorks.ir