

232



www.cargeek.ir

• سایناتوماتیک

راهنمای تعمیرات و سرویس

سیستم تهویه مطبوع

TBARM1I/3/1

بسمه تعالی

ساینا اتوماتیک

راهنمای تعمیرات و سرویس

سیستم تهویه مطبوع

www.cargeek.ir

فهرست

۵	پیشگفتار
۷	اطلاعات کلی
۱۲	بخاری
۱۴	اجزای کولر
۱۶	مدار سیستم کولر
۱۷	موارد قابل توجه به هنگام جابجایی کپسول گاز
۱۸	موارد قابل توجه به هنگام تعویض قطعات سیستم کولر
۱۹	نحوه محافظت از اتصالات و شلنگ ها
۲۰	نحوه کار با دستگاههای مخصوص سرویس نگهداری سیستم کولر
۲۱	تست عملکرد
۲۳	فلوچارت شارژ گاز
۲۴	عیب یابی
۲۶	تست عملکردی مدار کولر با استفاده از مانومتر
۲۷	جدول عیب یابی
۲۸	کلاچ کمپرسور
۲۹	نحوه نگهداری روغن کمپرسور
۳۰	کنترل های دستی سوئیچ فشار
۳۱	کمپرسور مجهز به سیستم فرمان هیدرولیک
۳۲	کندانسور
۳۳	بازدید مخزن خشک کن
۳۴	بازدید سنسور ترموستات
۳۶	فیلتر هوای اواپراتور
۳۷	کنترل های فن
۳۸	شرح پین های کانکتورهای اصلی و موتور فن



www.cargeek.ir

پیشگفتار:

کتابی که در پیش رو دارید توسط متخصصین گروه خودروسازی سایپا به منظور راهنمایی کارشناسان و تعمیرکاران خودروی ساینا اتوماتیک تهیه و تدوین شده است.

امید است که تعمیرکاران و کارشناسان عزیز با مطالعه دقیق و رجوع مستمر به این کتاب، روش تعمیرات خودرو را با دستورات داده شده در این راهنما هماهنگ کرده تا علاوه بر جلوگیری از اتلاف وقت، رشد کیفی تعمیرات در کلیه زمینه‌ها حاصل گردد.

در پایان از آنجا که ممکن است در این راهنما نقایصی وجود داشته باشد، از کلیه عزیزانی که این کتاب را مطالعه می‌کنند درخواست می‌شود تا در صورت مشاهده هر نوع اشکال مراتب را همراه با پیشنهادات ارزشمند خود (فرم پیشنهادات در انتهای کتاب موجود می‌باشد) به مدیریت طراحی و مهندسی خدمات شرکت سایپا یدک ارسال فرمایید.

گروه خودروسازی سایپا



www.cargeek.ir

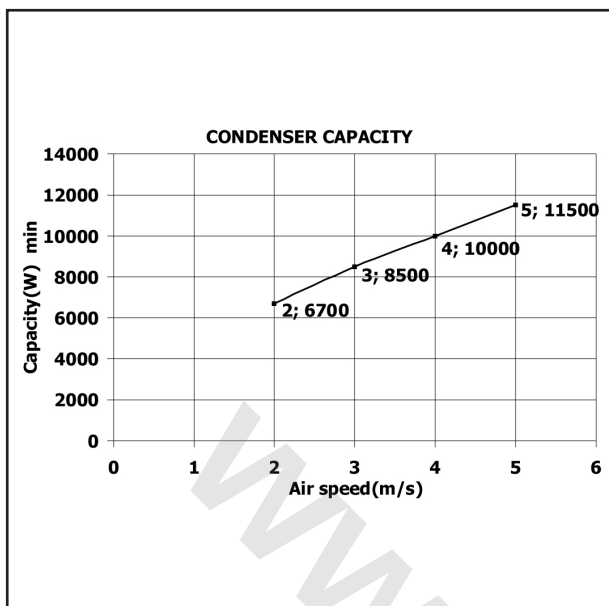
مشخصات		عنوان	
Foton: Swash feate	Panasonic: H12-Hydraulic (Three vane rotary)	مدل و نوع	کمپرسور
ATMOS GU10	ATMOS GU10	نوع روغن	
150 ⁺¹⁰	150 ⁺¹⁰	مقدار روغن (cm ³)	
131	120	جابجایی گاز در هر سیکل (cm ³ /rev)	
2000	1800	دور استاندارد (rpm)	
5.8	4.5	ظرفیت خنک کنندگی (kw)	
3.05	2.6	توان مصرفی (kw)	
12 D.C	12 D.C	ولتاژ عملکرد (V)	
4PK	4PK	نوع	پولی کمپرسور
109	125	قطر پولی (mm)	

مشخصات		عنوان	
جریان همسو		نوع	کندانسور
Min 10350		ظرفیت W (at 5 m/s)	
Max 120		مقاومت هوا Pa (at 5 m/s)	
Max 0.198		مقاومت مبرد MPa (at 5 m/s)	

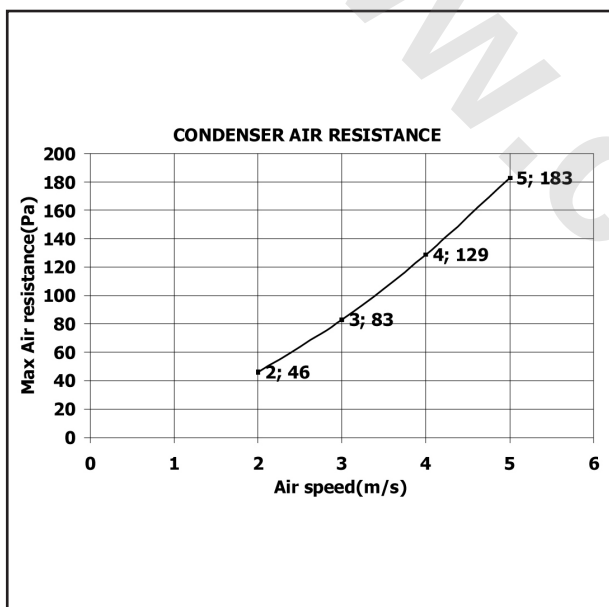
فن کندانسور	
12	ولتاژ عملکردی (V)
4.2	جریان (A)
2700 ± 50	دور فن کندانسور (rpm)
عقربه های ساعت	جهت چرخش فن کندانسور
2.5	حداقل ولتاژ شروع کار فن (V)
حداکثر 2	نامتوانی فن (un balancing) (gr.cm)
حداکثر 49	نویز فن (dB)
حداکثر 950 ± 50	جریان هوا فن m ³ /h



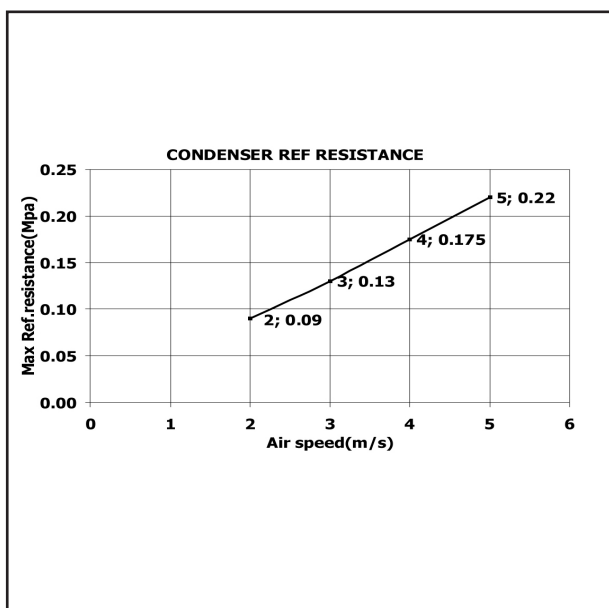
نمودار ظرفیت کندانسور (W) در برابر سرعت هوا (m/s)



نمودار مقاومت هوایی کندانسور (Pa) در برابر سرعت هوا (m/s)



نمودار حداکثر مقاومت مبرد کندانسور (Condenser REF Resistance) در برابر سرعت هوا (m/s)



مشخصات		عنوان	
R-134a		نوع	گاز
670 ± 10	فوتون	مقدار (gr)	
580 ± 10	پاناسونیک		
سوییچ دوگانه فشار		نوع	سوییچ دوگانه فشاری
ON : 2.1±0.3 OFF : 2±0.2		فشار پایین (kgf/cm ²)	
ON : 24±3 OFF : 32±2		فشار بالا (kgf/cm ²)	
		مشخصات عملکردی	
5A 12V D.C با جریان		مشخصات الکتریکی	
کمتر از 0.2		افت ولتاژ (V)	
SW27 × 43		اندازه (mm)	
مسدود کننده (Block Type)		نوع	شیر انبساط

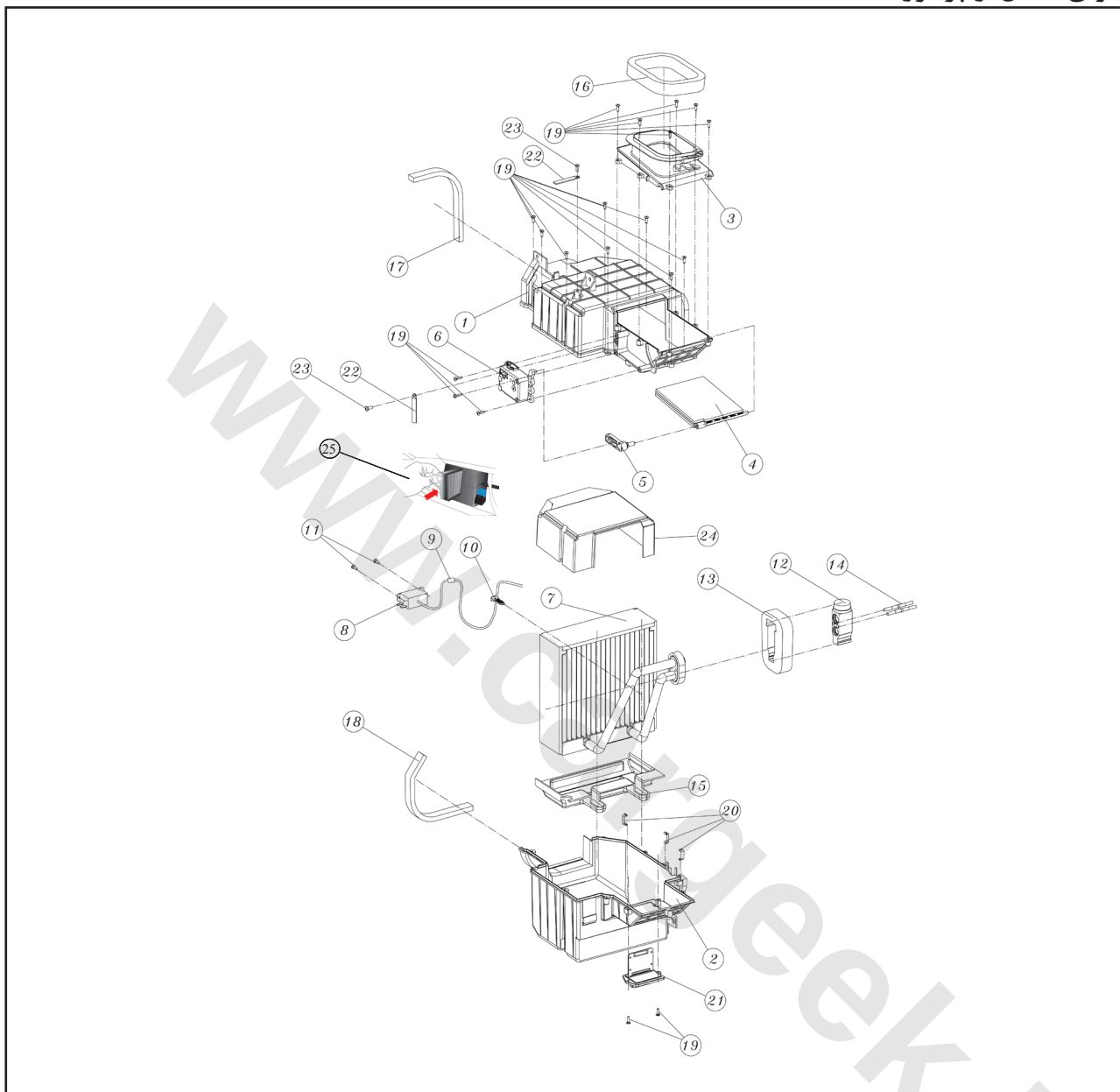
ورودی هوا از بیرون اتاق

12DC	ولتاژ عملکرد (V)
حداکثر 500	جریان قفل کردن (mA)
حداکثر 200	جریان کاری (mA)
حداکثر 45	نویز (dB)
DC 15~10	محدوده ولتاژ در حین کار (V)

مشخصات هسته اواپراتور

فنجانی (cup type)	نوع
18	تعداد لوله ها EA
4.3	گام پره (mm)
224L × 335H × 74T	ابعاد هسته اواپراتور (mm)
4450 ± 5%	ظرفیت خنک کنندگی (W)
حداکثر 230	افت فشار هوا (Pa)
حداکثر 0.3	مقاومت میرد (Mpa)
27±3	دمای هوای ورودی (°C)
1.96 ± 0.03	فشار میرد در ورودی و خروجی اواپراتور kgf/cm ²

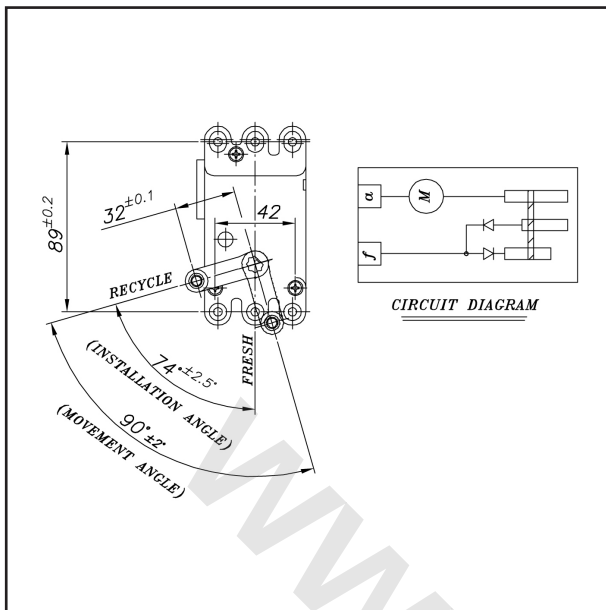
اجزای داخل اواپراتور



- | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| ۱- درپوش بالایی اواپراتور | ۱۳- اسفنجی شیر انبساط | ۲۵- فیلتر هوای اواپراتور |
| ۲- درپوش پایینی اواپراتور | ۱۴- پیچ دوسر رزوه | |
| ۳- قسمت بالایی واحد خنک کننده | ۱۵- اسفنجی پایه | |
| ۴- دمپر R/F | ۱۶- اسفنجی ورودی | |
| ۵- مجموعه دمپر R/F | ۱۷- اسفنجی شماره ۱ و اشتر خروجی | |
| ۶- ورودی هوا از بیرون اتاق | ۱۸- اسفنجی شماره ۲ و اشتر خروجی | |
| ۷- مجموعه اواپراتور | ۱۹- پیچ $M4 \times 16$ | |
| ۸- ترموستات | ۲۰- بست درپوش بزرگ | |
| ۹- اسفنج ترموستات | ۲۱- مقاومت | |
| ۱۰- بست (کلیپ) | ۲۲- گیره | |
| ۱۱- پیچ $M4 \times 0.7 \times 10L$ | ۲۳- پیچ توپی | |
| ۱۲- شیر انبساط | ۲۴- اسفنج سر | |

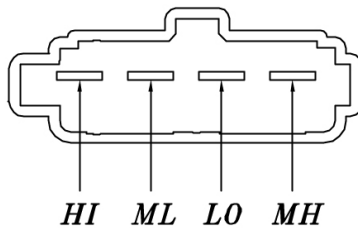


مدار الکتریکی سیستم تنظیم هوای ورودی کولر



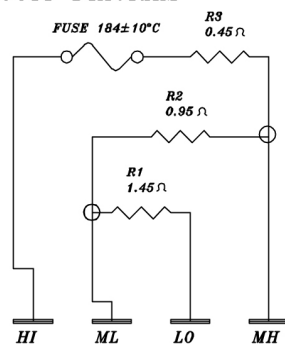
کانکتور مجموعه تنظیم هوای ورودی کولر

(2) CONNECTOR



مدار الکتریکی کانکتور تنظیم هوای ورودی کولر

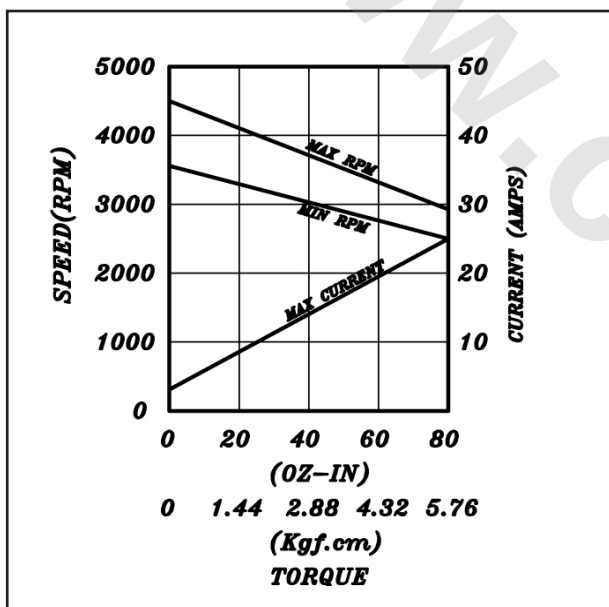
(3) CIRCUIT DIAGRAM



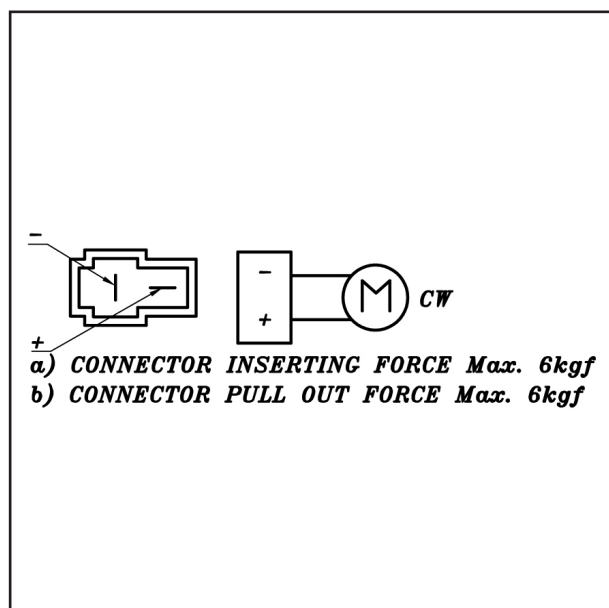
بخاری مشخصات فن بخاری

SIROCO	نوع
Q150 × 75.0 H	اندازه
41 EA	تعداد تیغه های فن
2900 ± 300	دور فن تحت بار (rpm)
20 ± 5%	جریان تحت بار (A)
12	ولتاژ عملکرد (V)
4.8	گشتاور فن (kg.f.cm)
حد اکثر 65	نویز فن (dBA)

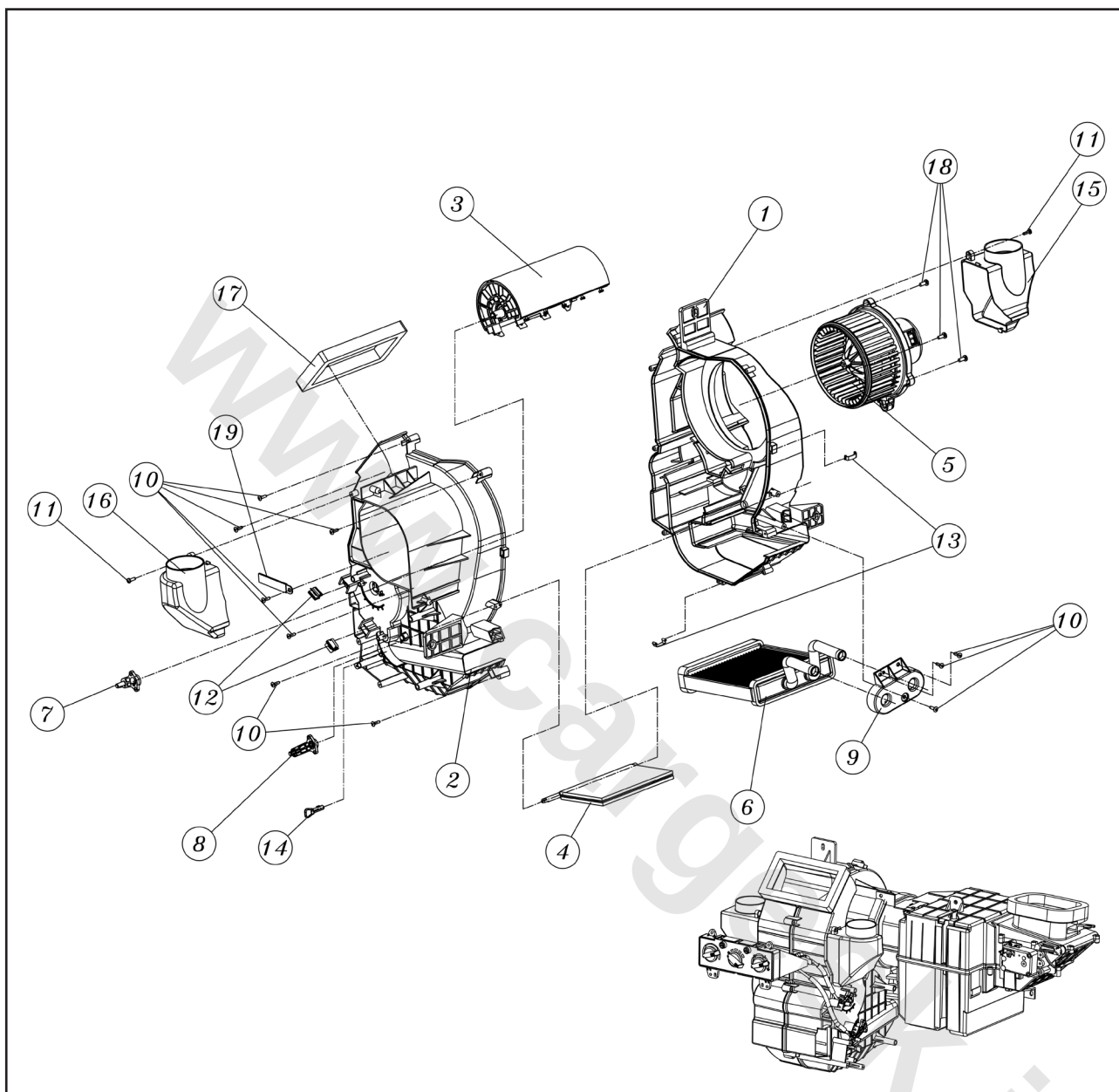
مشخصات موتور فن دمنده



مشخصات کانکتور اتصال موتور فن دمنده



اجزای داخلی بخاری

۱۰- پیچ $M4 \times 16$ ۱۱- پیچ $M4 \times 12$

۱۲- گیره

۱۳- گیره

۱۴- پین دسته

۱۵- غبار زدای چپ

۱۶- غبار زدای راست

۱۷- واشر

۱۸- پیچ $M5 \times 2$

۱۹- گیره

۱- محفظه بخاری - چپ

۲- محفظه بخاری - راست

۳- استوانه قرارگیری در وضعیت (mode)

۴- دمپر A/M

۵- موتور دمنده

۶- هسته بخاری

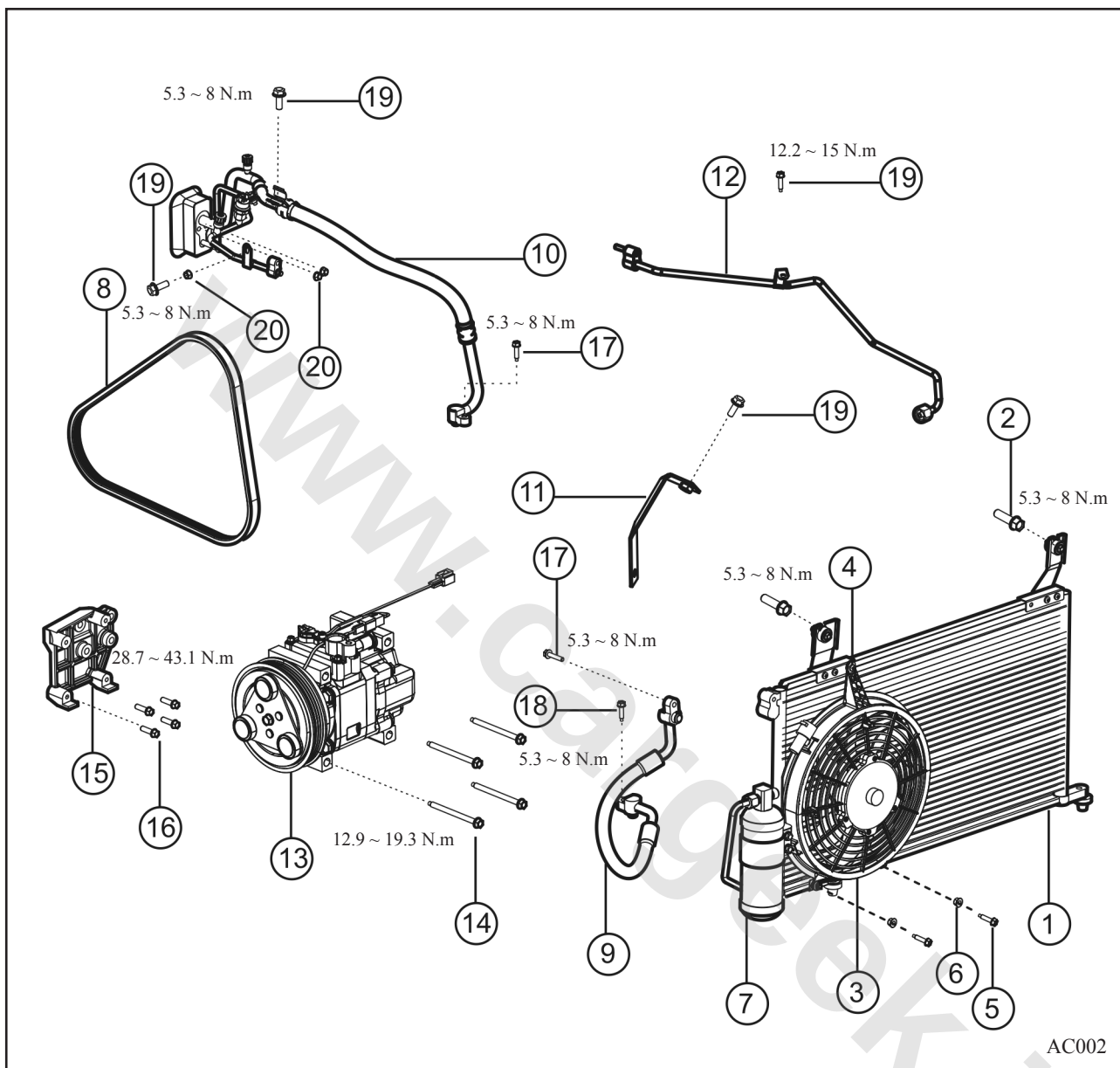
۷- اتصال وضعیت (mode)

۸- اتصال A/M

۹- هسته HC



اجزای کولر



اجزا و قطعات

- ۱۱- پایه شیلنگ S/L
- ۱۲- لوله مایع
- ۱۳- کمپرسور
- ۱۴- پیچ (M6×16)
- ۱۵- پایه کمپرسور
- ۱۶- پیچ (M15×35)
- ۱۷- پیچ (M8×5)
- ۱۸- پیچ (M6×30)
- ۱۹- پیچ (M6×30)
- ۲۰- مهره فلنجی

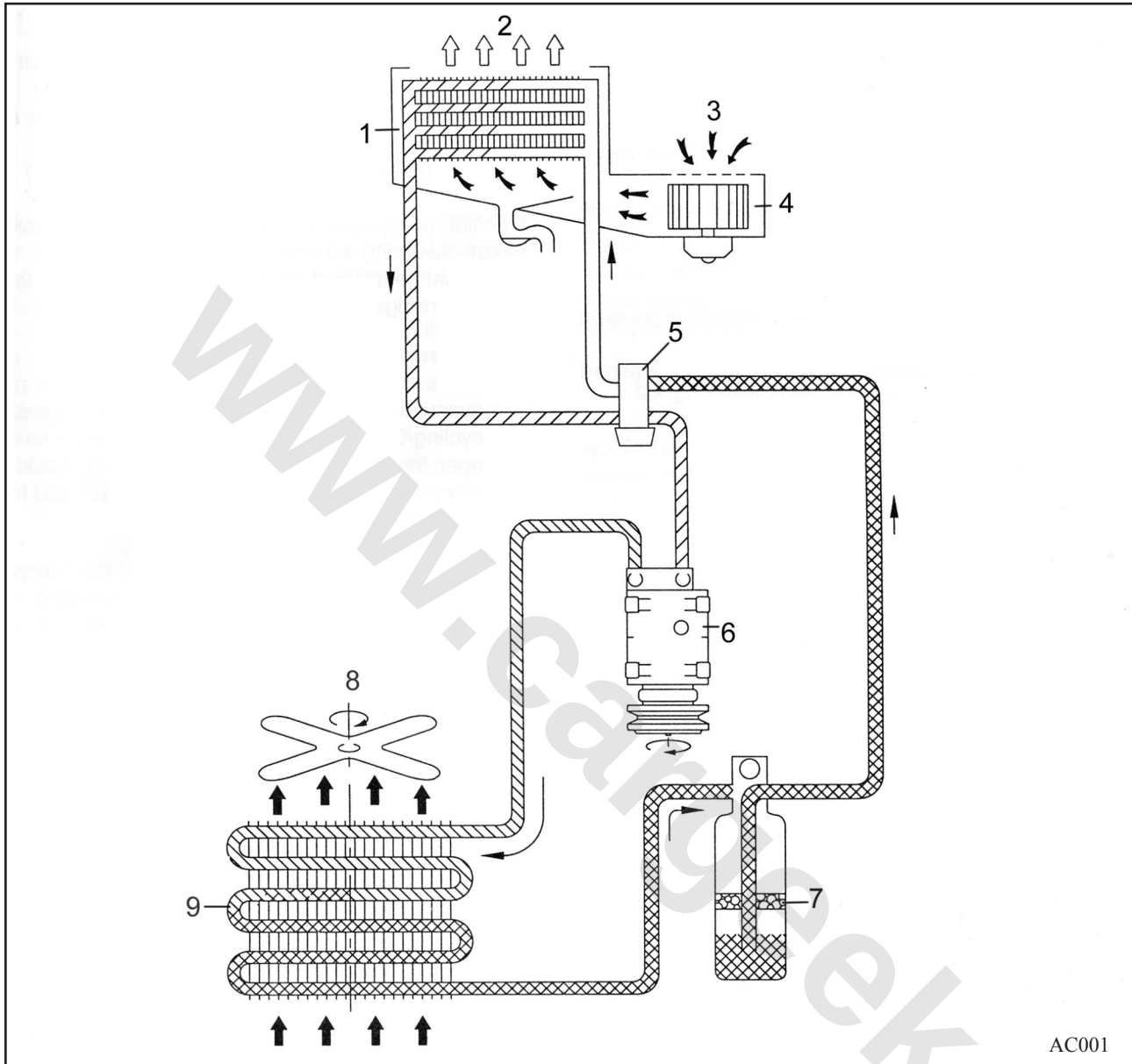
- ۱- مجموعه کندانسور
- ۲- پیچ واشردار
- ۳- مجموعه فن
- ۴- پیچ با واشر فنری
- ۵- پیچ سر خزینه
- ۶- مهره
- ۷- خشک کن (درایر)
- ۸- تسمه
- ۹- شیلنگ فشار بالا
- ۱۰- شیلنگ فشار پایین



گشتاور بستن:

موقعیت	گشتاور سفت کردن (N.m)		توضیحات
	Min	Max	
کمپرسور	28.7	43.1	اتصال براکت کمپرسور به بدنه موتور
	12.9	19.3	اتصال کمپرسور به براکت کمپرسور
شیلنگ فشار بالا (خروجی کمپرسور)	5.3	8	اتصال فلنج فشار بالا به کمپرسور
			اتصال فلنج فشار بالا به کندانسور
اتصال فلنج فشار بالا به شیلنگ S/L			
اتصال به بست			
لوله مایع	12.2	15	اتصال لوله مایع به خشک کن گیرنده
شیلنگ S/L	5.3	8	اتصال فلنج فشار پایین به کمپرسور
			اتصال فلنج اواپراتور به اواپراتور
			اتصال براکت و بست
کندانسور			اتصال به کندانسور
اواپراتور			اتصال به اواپراتور

مدار سیستم کولر



AC001

۱- اواپراتور

گاز کولر حین تبخیر در اواپراتور گرمای هوای اطراف را جذب کرده لذا موجب کاهش دمای محیط می گردد.

۲- جریان هوای خنک

۳- هوای محیط بیرون یا هوای گردش داخل اتاق خودرو

۴- فن اواپراتور

فن هوا را تحت فشار به اواپراتور می دمد و هوای خنک را به داخل اتاق می فرستد.

۵- شیر انبساط

تبدیل مایع خنک کننده توسط انبساط سریع به مایع کم فشار با دمای پایین

مایع با فشار و درجه حرارت خیلی پایین

گاز با فشار و درجه حرارت پایین

۶- کمپرسور

کمپرسور با استفاده از یک تسمه حرکت خود را از موتور گرفته و فشار و دمای مبرد تبخیر شده در اواپراتور را افزایش داده و داخل کندانسور می فرستد کلاچ کمپرسور چرخش آن را تامین می کند.

۷- مخزن خشک کن

۸- فن کندانسور

۹- کندانسور

کندانسور در جلوی رادیاتور نصب می شود و گاز با فشار و درجه حرارت بالا در کندانسور به نقطه میعان رسیده سپس به مایع با فشار بالا و درجه حرارت پایین تر نسبت به ورودی تبدیل می شود.

گاز با فشار و درجه حرارت بالا

مایع با فشار و درجه حرارت متوسط



موارد قابل توجه به هنگام جابجایی کپسول گاز

۱- گاز R134a بسیار فرار می باشد. تماس یک قطره از گاز کولر با پوست دست سبب ایجاد سرمازدگی موضعی در آن می گردد. لذا در هنگام جابجائی آن حتماً از دستکش استفاده نمایید.

۲- به منظور محافظت از چشمانتان به هنگام کار از عینک ایمنی استفاده نمایید. در صورتی که گاز کولر با چشمانتان تماس پیدا کرد بلافاصله با آب تمیز چشمتان را شستشو نمایید و نیز از دستتان با دستکش محافظت نمایید.

۳- کپسول حاوی گاز R134a دارای فشار بسیار بالایی می باشد لذا هیچ وقت آن را در مکان گرم نگهداری نکنید و دقت نمایید که درجه حرارت محیط نگهداری کپسول حاوی گاز R134a از ۵۲ درجه سانتیگراد بالاتر نرود.

۴- از دستگاه نشت یاب گاز به منظور کنترل نشتی سیستم کولر استفاده نمایید. دقت نمایید که گاز R134a در تماس با شعله، گاز بیرنگ سمی تولید میکند که بسیار خطرناک می باشد.

۵- به منظور روغنکاری مدار سیستم کولر حاوی گاز R134a، از روانکارهای توصیه شده برای این امر استفاده نمایید در غیر اینصورت امکان آسیب دیدگی سیستم کولر بسیار بالا است.

۶- روانکارهای PAG با سرعت بالایی رطوبت را جذب می کنند لذا توجه به موارد احتیاطی ذیل به هنگام استفاده از این روانکارها حایز اهمیت می باشد.

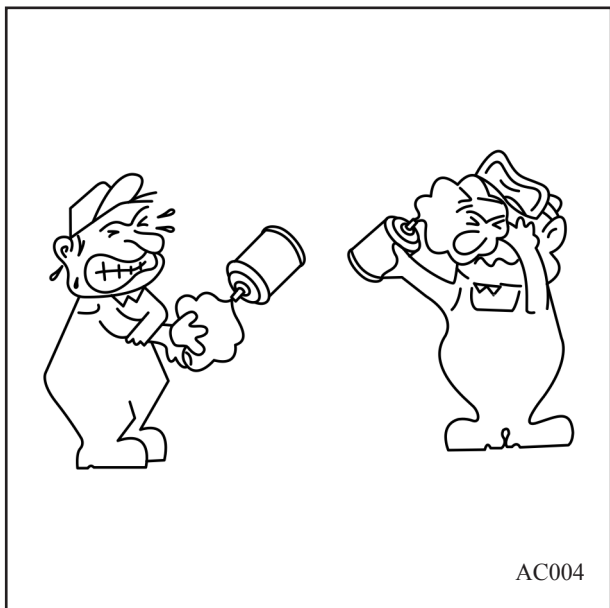
• به هنگام باز کردن قطعات مجموعه کولر از روی خودرو بلافاصله بر روی قطعات درپوش قرار دهید تا مانع نفوذ رطوبت به داخل آن ها شود.

• به هنگام نصب قطعات مجموعه کولر روی خودرو زمان اتصال مجدد، قطعات درپوش آن را باز ننمایید.

• اتصالات شلنگ ها و لوله های مدار کولر را بلافاصله ببندید تا مانع ورود رطوبت به مدار سیستم کولر شود.

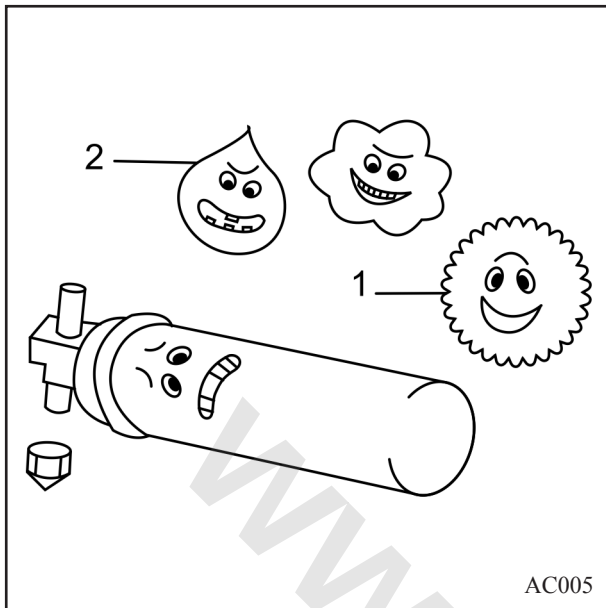
• از روانکارهای توصیه شده استفاده نمایید.

۷- در صورتی که هر گونه تخلیه گاز به صورت اتفاقی از مدار کولر اتفاق افتاد قبل از انجام هر کاری محیط کارگاه را تهویه کنید تا گاز از محیط خارج شود.



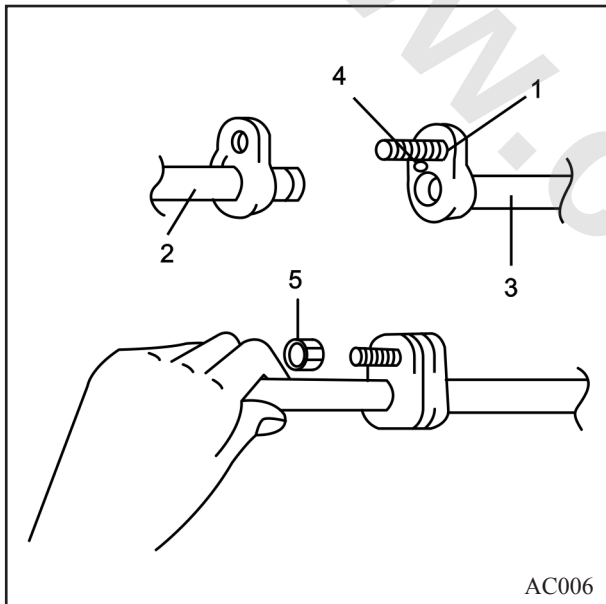
AC004





موارد قابل توجه به هنگام تعویض قطعات سیستم کولر

- ۱- قبل از تخلیه کامل مدار کولر هرگز اتصالات را باز یا شل ننمایید.
 - ۲- محل بستن قطعات را بلافاصله با درپوش مناسب ببندید تا مانع ورود رطوبت یا گرد و خاک به داخل مدار کولر شود.
 - ۳- درپوش نصب شده بر روی قطعات باز شده مدار کولر را تا زمان آماده شدن برای نصب مجدد، باز نکنید.
 - ۴- قبل از نصب قطعات، همواره از اورینگ های نو استفاده نمایید، در ضمن قبل از نصب، محل اتصال را با روغن کمپرسور آغشته نمایید.
- ۱: خشک
۲: مرطوب



موارد قابل توجه به هنگام تعویض قطعات سیستم کولر

- اورینگ نو را از نظر هرگونه آسیب دیدگی کنترل کرده و آن را با استفاده از روغن کمپرسور روغن کاری نموده، سپس مهره را با میزان گشتاور مشخص سفت کنید.
- ۱- پین راهنما
 - ۲- لوله نری
 - ۳- لوله مادگی
 - ۴- پیچ اتصال
 - ۵- مهره

گشتاور سفت کردن:

5.3~ 8 N.m



نحوه محافظت از اتصالات و شلنگ ها

• اجزای داخلی سیستم کولر تا زمانی که از مبرد بدون رطوبت و روغن استاندارد استفاده شود در حالت تعادل شیمیایی باقی می ماند، بنابراین کثیفی، رطوبت یا هوا در مدار کولر این تعادل را بر هم زده و سبب ایجاد مشکلات و آسیب های جدی می گردد.

موارد احتیاطی که باید مورد توجه قرار گیرد

۱- قبل از باز کردن مدار کولر، تجهیزات مورد نیاز را در دسترس داشته باشید تا از باز ماندن مدار به مدت طولانی جلوگیری به عمل آید.

۲- پس از باز کردن قطعات، بلافاصله با استفاده از درپوش روی قطعات باز شده را بپوشانید تا مانع ورود گرد و غبار و رطوبت به داخل اجزا و قطعات سیستم کولر شود.

۳- تمامی قطعات و اجزای مدار موجود در انبار تا زمان استفاده و نصب بر روی خودرو باید با درپوش مناسب پوشانده و آب بندی گردد.

۴- هنگام نصب لوله ها و اتصالات، از دفرمگی و خم کردن آنها خودداری نموده، از لوله مناسب استفاده نمایید.

کلیه ابزار آلات تعمیر و نگهداری سیستم کولر نظیر گیج های فشار، شلنگ های تست را پس از استفاده تمیز و خشک نمایید و در جای مناسب نگهداری نمایید.

اصول مقدماتی سرویس نگهداری سیستم کولر باز یافت گاز کولر

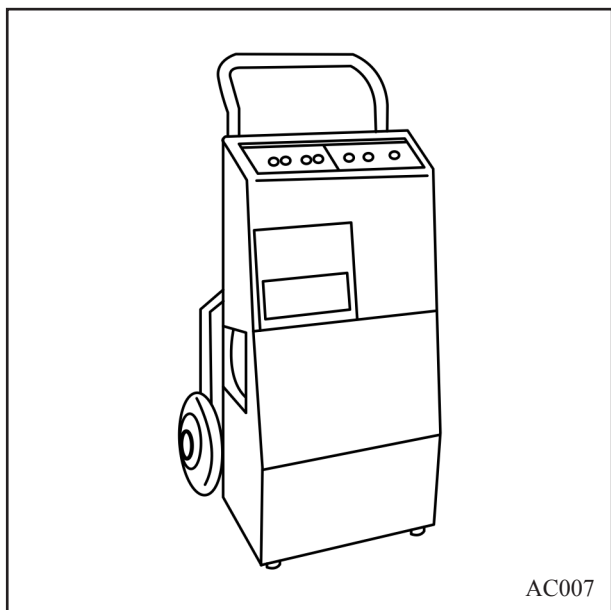
از تجهیزاتی استفاده نمایید که مطابق با استاندارد SAE J2210 بوده و قابلیت باز یافت با گاز R134a را در سیستم کولر داشته باشد.

احتیاط

- گاز کولر و بخارات روغن گاهی اوقات باعث ایجاد سوزش در بینی، چشم یا گلو می شود.

- به هنگام اتصال دستگاه های سرویس نظیر شارژر گاز کولر دقت لازم را به عمل آورده و از استنشاق گاز کولر یا بخارات آن خودداری نمایید. در صورت وجود هر گونه نشی احتمالی بلافاصله قبل از ادامه کار محیط را تهویه نمایید.

اطلاعات اضافی در خصوص نحوه کار با دستگاه ها و موارد ایمنی را از سازندگان آن دریافت نمایید.



AC007



نحوه کار با دستگاههای مخصوص سرویس نگهداری سیستم کولر

۱- شلنگ های فشار قوی و ضعیف دستگاه شارژ بازیافت گاز کولر R134a را بر روی خودرو نصب نمایید. برای نصب به دفترچه راهنمای شرکت سازنده مراجعه نمایید.

۲- تخلیه گاز را با استفاده از سیستم ریکاوری (RECOVERY) دستگاه انجام داده و تخلیه را تا زمانی که فشار داخل سیستم به صفر برسد ادامه دهید. ۳- شیر تخلیه روغن را باز کرده و پس از تخلیه کامل روغن خارج شده، میزان حجم روغن را اندازه گیری کنید.

۴- با استفاده از پمپ وکیوم هوای داخل سیستم کولر را تخلیه تا به خلا حداقل 0.8 میلی بار برسید.

۵- به مدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه صبر کنید تا از آب بندی سیستم مطمئن گردید. در صورتی که در طی این مدت در گیج های فشار تغییری مشاهده شد سیستم دارای نشتی می باشد و لازم است کلیه اتصالات کنترل شده و پس از رفع محل نشتی اعمال خلا را مجدد تکرار کنید. ۶- پس از اطمینان از رفع نشتی و اعمال خلا مجدد، با استفاده از کپسول گاز و ترازو، شارژ گاز را به اندازه $gr (670 \pm 10)$ برای کمپرسور فوتون و $gr (580 \pm 10)$ انجام دهید.

۷- در صورتی که در مرحله تخلیه گاز یا ریکاوری بخشی از روغن کولر از مدار خارج شد، لازم است قبل از انجام شارژ گاز، به همان میزان روغن به داخل سیستم شارژ نمایید.

۸- در هنگام تعویض قطعات کولر با توجه به جدول زیر مقداری روغن به مدار اضافه کنید.

میزان روغن افزودنی	قطعه تعویضی
۴۸ گرم	اوپراتور
۲۸ گرم	کندانسور
۸ گرم	خشک کن
۵ گرم	لوله ها و شیلنگ ها

تست نشتی سیستم کولر - روش اول:

تست نشتی با استفاده از اعمال فشار گاز ازت (نیتروژن) قبل از شارژ گاز:

- در این روش پس از تخلیه کامل گاز R-134a از سیستم با استفاده از کپسول گاز ازت (نیتروژن) با رگلاتور مناسب به میزان حداکثر 10bar فشار داخل سیستم کولر اعمال کرده و با استفاده از کف صابون و کنترل حبابهای احتمالی محل نشتی را پیدا کنید.

روش دوم:

تست نشتی با استفاده از سنسورهای نشانگر گاز R-134a :

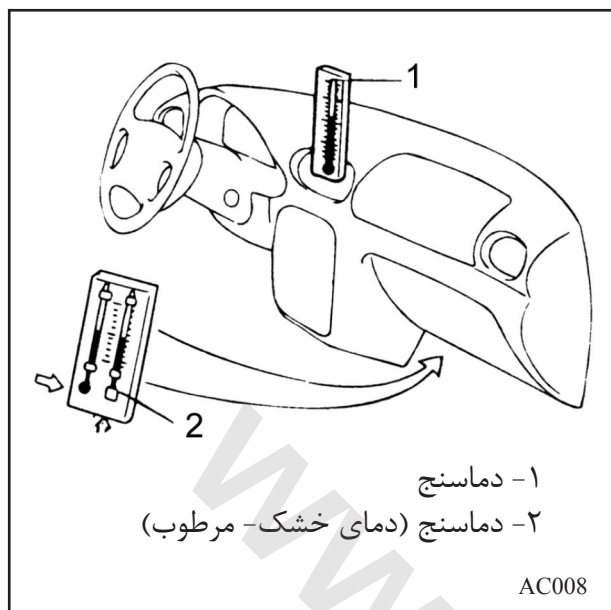
- در این روش پس از انجام شارژ گاز و روشن کردن کولر تمام اتصالات را با استفاده از دستگاه های مجهز به سنسور نشت یاب گاز R-134a کنترل کرده و در صورت وجود نشتی محل آن را بیابید.

روش سوم:

تست نشتی بوسیله تجهیزات مجهز به لامپ UV:

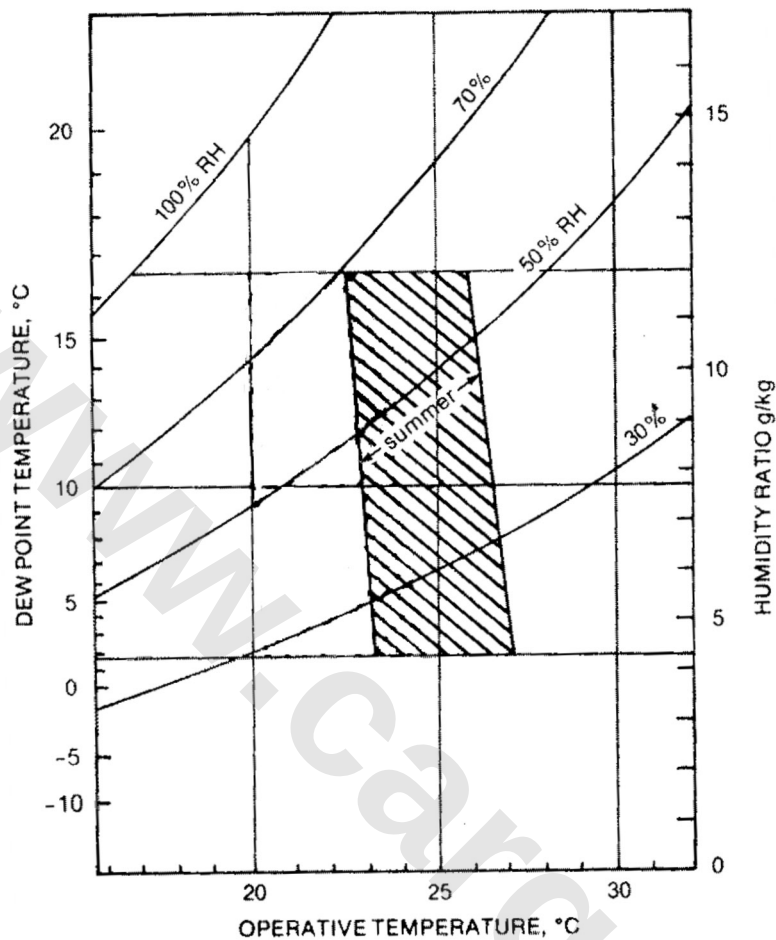
- در این روش پس از شارژ گاز R-134a بوسیله ابزار مخصوص چند سی سی از مایع آشکار ساز نشتی (DYE) از طریق شیر داخل سیستم کولر تزریق کرده و پس از اینکه مدتی کولر کارکرد محل های نشتی را بوسیله تابش نور لامپ UV و مشاهده اتصالات بوسیله عینک مخصوص پیدا کنید.





تست عملکرد

- ۱- مجموعه گیج را نصب کنید.
- ۲- دور موتور را تا 2000rpm بالا برده و سیستم کنترل کولر را در حداکثر سرمادهی و بالاترین سرعت فن تنظیم کنید.
- ۳- تمامی درها و پنجره های خودرو را باز کنید.
- ۴- یک دماسنج در دریچه خروجی هوای سرد قرار دهید.
- ۵- یک دماسنج (دمای خشک- مرطوب) نزدیک دریچه ورودی هوای مجموعه قرار دهید.
- ۶- کنترل نمایید که فشار بالای گیج در محدوده ۱۵۷۵ - ۱۳۷۳ کیلو پاسکال ($14-16 \text{ kg/cm}^2$, 199-228 psi) باشد در صورتی که عدد فوق بالاتر از حد مجاز باشد روی کندانسور آب بپاشید و در صورت پایین بودن عدد مذکور جلوی کندانسور را بپوشانید.
- ۷- دقت نمایید درجه حرارت دماسنج در ورودی هوا بین ۲۵-۳۵ درجه سانتیگراد باشد.
- ۸- رطوبت نسبی را از روی منحنی سایکرومتریک با مقایسه دماهای خشک و مرطوب دماسنج در ورودی هوا محاسبه کنید.
- ۹- درجه حرارت دماسنج را در خروجی هوا اندازه بگیرید و اختلاف درجه حرارت بین دماسنج های خشک و مرطوب را محاسبه کنید.
- ۱۰- محل تقاطع رطوبت نسبی و اختلاف درجه حرارت را در نمودار سایکرومتریک صفحه بعد بیابید. در صورتی که محل تقاطع در محدوده مشخص شده نمودار قرار گیرد عملکرد سیستم تهویه مطبوع مناسب است.



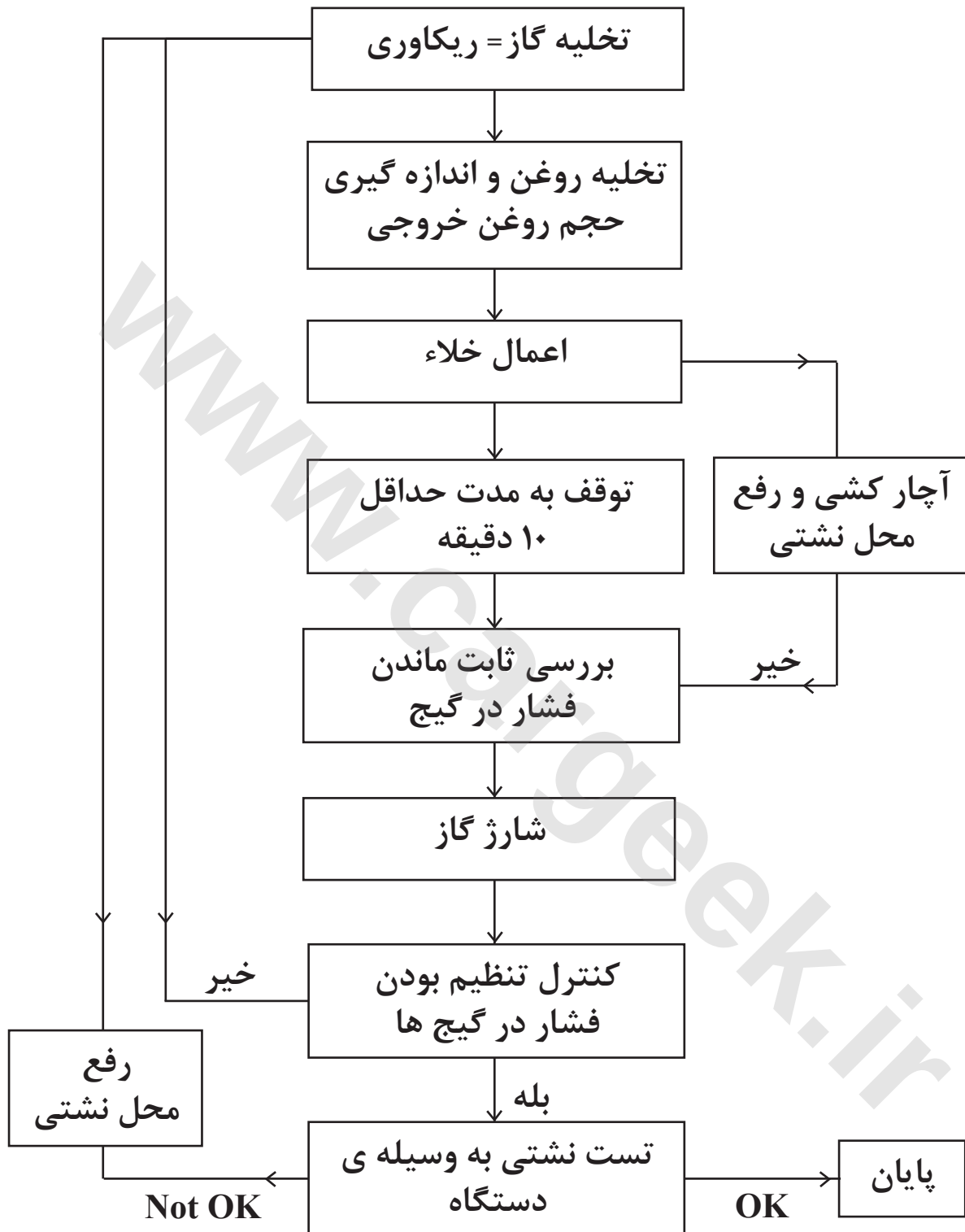
Acceptable Ranges of Operative Temperature and Humidity for Persons Clothed in Typical Summer Clothing, at Light, Mainly Sedentary, Activity (≤ 1.2 met)

AC009

منحنی سایکرومتریک بالا توسط انجمن مهندسان گرمایش و سرمایش و تهویه و مطبوع آمریکا (ASHRAE) تهیه گردیده و در آن محدوده آسایش افراد را در یک محیط بسته مانند کابین خودرو نشان می دهد. این محدوده بر اساس شرایط سرنشینان خودرو در حالت بی حرکت یا با فعالیت کم و با پوشش لباس نرمال و با سرعت کم جا به جایی هوا تهیه شده است. همان طور که از منحنی مشاهده می شود دمای مطبوع در تابستان برای سرنشینان بین دمای ۲۳ الی ۲۷ درجه و رطوبت نسبی بین ۳۰٪ الی ۶۰٪ می باشد. بنابراین شرط تایید یک سیستم کولر، توانایی کولر در نگهداری دمای کابین در چنین شرایطی خواهد بود. باید دقت شود که انتخاب حداقل دما و رطوبت محدوده (۲۳ °C و ۳۰٪ رطوبت) در طراحی کولر باعث افزایش ظرفیت سرمایشی مورد نیاز خواهد شد و نیاز به یک سیستم سرمایش گران قیمت تر، افزایش کار کمپرسور، بالاتر رفتن دمای آب رادیاتور و در نهایت افزایش مصرف سوخت خواهد شد. لذا در طراحی سیستم کولر خودرو همواره شرایط نرمال محدوده یعنی (۲۵ °C و ۵۰٪ رطوبت) مد نظر می باشد تا با یک هزینه متوسط سرمایش کافی برای سرنشینان کابین ایجاد کرد.



فلوچارت شارژ گاز



AC0010

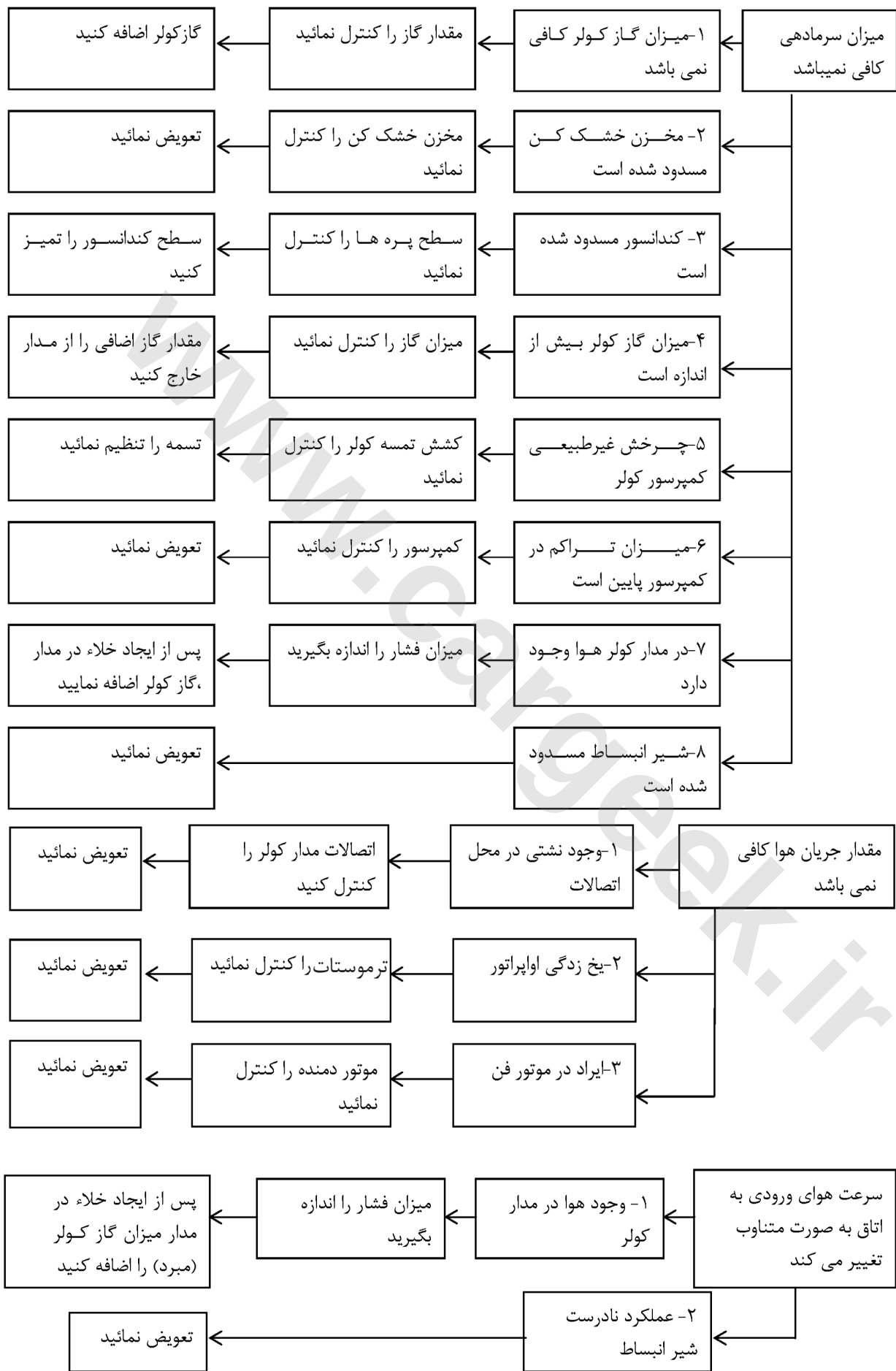
عیب یابی

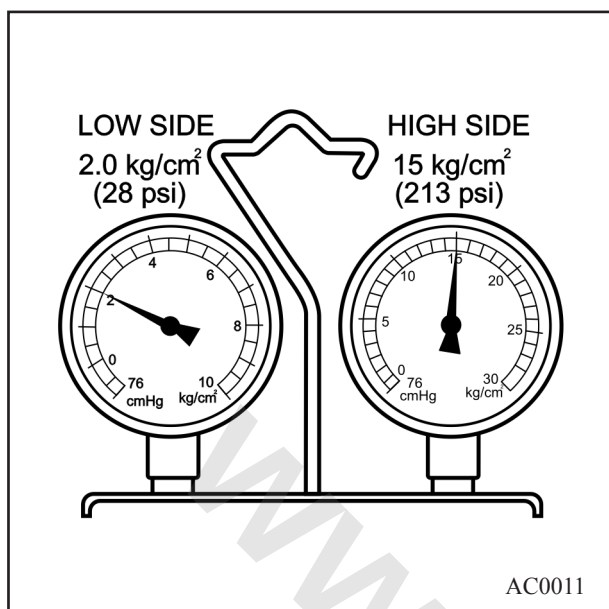
قبل از انجام هر گونه عملیات تعمیر یا تعویض قطعات سیستم تهویه مطبوع، از شارژ صحیح گاز کولر، عملکرد صحیح کمپرسور و جریان مناسب هوا در اطراف اواپراتور اطمینان حاصل نمایید.

نمودارهای عیب یابی ذیل مرجعی سریع به منظور شناسایی علل عملکرد نادرست سیستم می باشد. در صورتی که نمودارهای مذکور جهت رفع عیب موثر واقع نشود و عیب را بطور کامل قید نکرده باشد جهت دسترسی به جزییات بیشتر در خصوص سیستم مذکور به بخش مربوطه مراجعه کنید، پس از رفع عیب سیستم کولر را به طور کامل کنترل نموده تا از عملکرد صحیح سیستم اطمینان حاصل گردد.

شرح عیوب و راه حل (شماره ها بیانگر ترتیب کنترل بازرسی می باشد)







تست عملکردی مدار کولر با استفاده از مانومتر مقادیر استاندارد

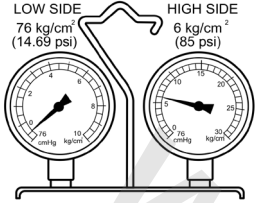
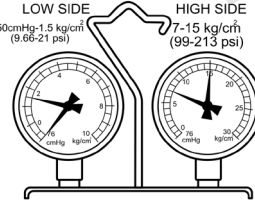
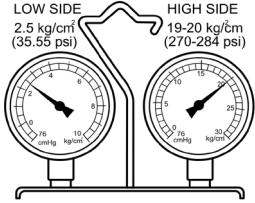
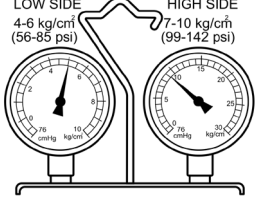
در یک سیستم کولر سالم و بدون نقص، میزان فشار مدار ضعیف حدود 2 ± 0.5 کیلوگرم بر سانتی مترمربع و میزان فشار مدار قوی در حدود ۱۴-۱۵/۵ کیلوگرم بر سانتی مترمربع می باشد. اعداد ذکر شده در حالتی است که دمای هوای ورودی در حدود ۳۵-۳۰ درجه سانتیگراد، دور موتور 2000rpm و فن در بالاترین دور خود قرار دارد.

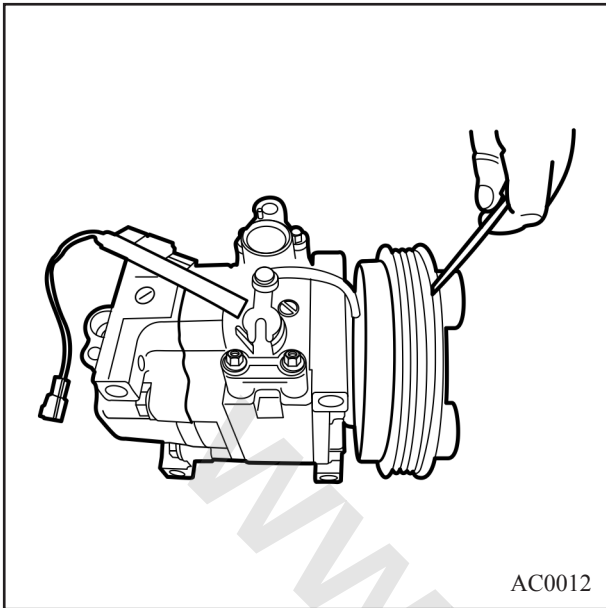
جدول عیب یابی

عیب مشاهده شده	علت احتمالی	راه حل	مقادیر خوانده شده از مانومتر
۱- مقادیر فشار در هر دو سمت فشار قوی و فشار ضعیف پایین است. ۲- هوای خروجی از کولر به اندازه کافی خنک نیست.	- نشتی گاز	- مدار را کنترل و در صورت لزوم تعمیر نمایید. - گاز به کولر اضافه کنید.	LOW SIDE: 0.8 kg/cm ² (11.37 psi) HIGH SIDE: 8-9 kg/cm ² (113-128 psi)
۱- مقادیر فشار در هر دو سمت فشار قوی و فشار ضعیف بالاست. ۲- لوله فشار ضعیف خنک نیست.	- کاهش سرمادهی، یخ زدگی کندانسور - لغزش تسمه	- مقدار گاز کولر را تا حد مطلوب در سیستم تنظیم کنید. - تسمه را تنظیم کنید.	LOW SIDE: 2.5 kg/cm ² (35.55 psi) HIGH SIDE: 20 kg/cm ² (284 psi)
۱- مقادیر فشار در هر دو سمت فشار قوی و ضعیف بالاست. ۲- لوله فشار ضعیف خنک نیست.	- وجود هوا در مدار کولر	- مخزن خشک کن را تعویض کنید. - روغن را از نظر عدم وجود ناخالصی کنترل نمایید.	LOW SIDE: 2.5 kg/cm ² (35.55 psi) HIGH SIDE: 23 kg/cm ² (327 psi)



جدول عیب یابی

عیب مشاهده شده	علت احتمالی	راه حل	مقادیر خوانده شده از مانومتر
۱- مانومتر فشار ضعیف، فشار منفی و مانومتر فشار قوی، فشار پایین را نشان می دهد. ۲- وجود یخ زدگی و شبنم روی لوله های ارتباطی به مخزن خشک کن و شیر انبساط	- وجود گرد و غبار یا رطوبت یخ زده در شیر انبساط - نشستی گاز	- مخزن خشک کن و شیر انبساط را تعویض نمایید. - در صورت معیوب بودن خشک کن، شیر انبساط را نیز تعویض نمایید.	
۱- مانومتر فشار ضعیف مقدار متغیری بین فشار منفی و حالت عادی را نشان می دهد.	- رطوبت ورودی به شیر انبساط، در آن یخ زده است.	- مخزن خشک کن را تعویض نمایید.	
۱- مقادیر فشار در هر دو سمت فشار قوی و فشار ضعیف بالاست ۲- شبنم و یخ زدگی بر روی لوله های فشار ضعیف زیاد است.	- معیوب بودن شیر انبساط و مخزن خشک کن - عدم کنترل صحیح جریان گاز در مدار	- مخزن خشک کن را تعویض کنید. - روغن را از نظر وجود ناخالصی بررسی نمایید.	
۱- میزان فشار در مدار فشار ضعیف، بالا و دو مدار فشار قوی، پایین است.	- وجود نشستی داخلی در کمپرسور	- کمپرسور را تعویض نمایید.	



AC0012

کلاچ کمپرسور کنترل میزان لقی کلاچ

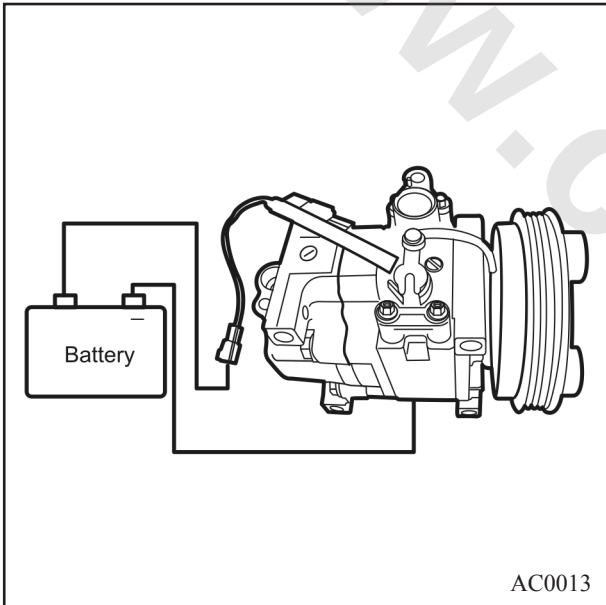
۱- میزان فاصله پولی با صفحه کلاچ را با استفاده از فیلر اندازه بگیرید.

میزان استاندارد لقی: $0.65 \sim 0.35$ میلیمتر

۲- میزان لقی محیطی پولی را در سه نقطه اندازه بگیرید.

۳- در صورت غیراستاندارد بودن میزان لقی با استاندارد، با استفاده از واشر (شیم) مناسب، لقی را به حد استاندارد برسانید.

A: فیلر



AC0013

عملکرد کلاچ

قطب مثبت باتری را به کانکتور کمپرسور و قطب منفی باتری را به بدنه کمپرسور متصل نمایید.

صدای کلیک نشان دهنده عملکرد صحیح کلاچ کمپرسور می باشد.

روغن کمپرسور

با توجه به اینکه روغن کمپرسور علاوه بر روانکاری، در کل مدار نیز جریان دارد در صورت وجود هر گونه نشت گاز و یا تعویض هر یک از قطعات مدار کولر، به میزان روغن کسر شده از مدار، روغن اضافه نمایید.

مقدار استاندارد روغن: ۱۵۰ سی سی (که بخشی از این روغن در مدار کولر و مابقی در کمپرسور باقی می ماند)

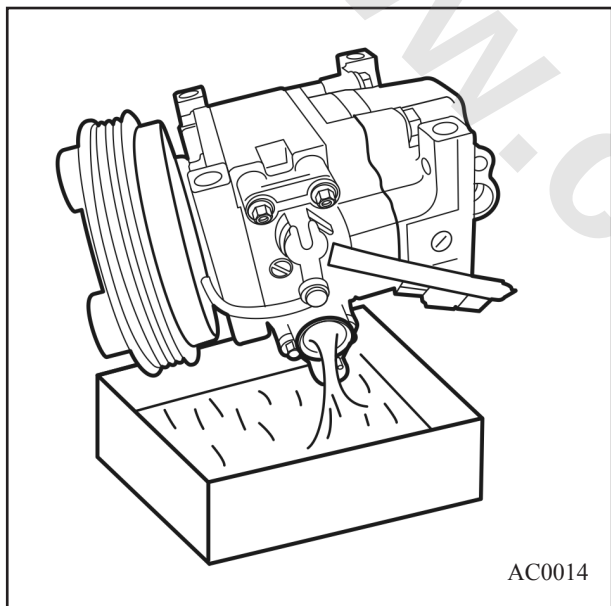


نحوه نگهداری روغن

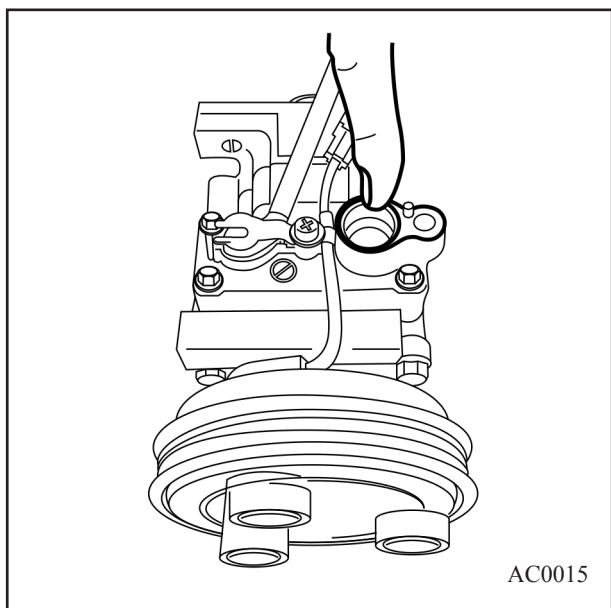
- ۱- روغن کمپرسور باید عاری از هر گونه رطوبت، گرد و غبار و براده های فلزات باشد.
- ۲- روغن کمپرسور را با روغن های دیگر مخلوط نکنید.
- ۳- میزان رطوبت روغن کمپرسور هنگام تماس طولانی با هوای محیط افزایش می یابد، لذا پس از استفاده بلافاصله درپوش روغن را ببندید.
- ۴- مناسب تر است روغن کولر در ظروف فلزی با آب بندی مناسب نگهداری شود.

کنترل و افزودن روغن به کمپرسور

- به منظور اضافه کردن روغن به کمپرسور، میزان روغن را مطابق مراحل ذیل کنترل نمایید:
- ۱- موتور را خاموش کرده، گازکولر را تخلیه کنید و کمپرسور را از روی خودرو باز کنید.



- ۲- روغن کمپرسور را تخلیه نمایید.
- ۳- میزان روغن تخلیه شده را اندازه بگیرید. اگر مقدار آن از ۷۰ سی سی کمتر باشد نشان دهنده نشتی جزئی در مدار می باشد لذا تست نشتی را در محل اتصالات انجام دهید و در صورت نیاز قطعات معیوب را تعمیر یا تعویض نمایید.

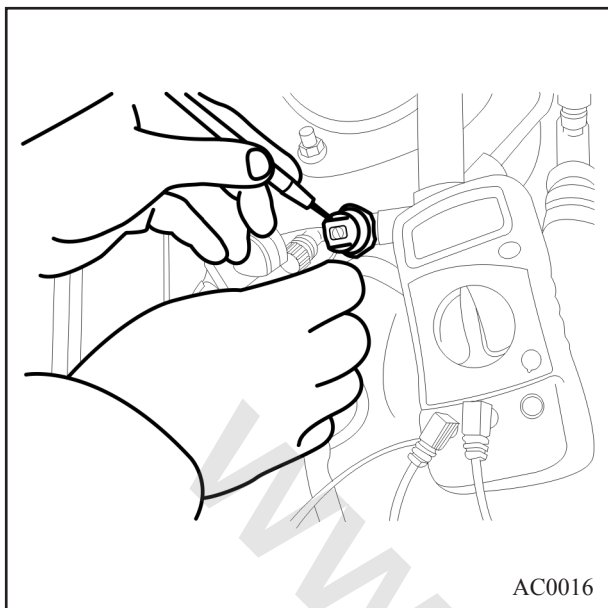


- ۴- روغن را از نظر عاری بودن از هرگونه ناخالصی کنترل کرده و کمپرسور را طبق شرایط زیر پر کنید.
- الف: در حالتی که روغن تخلیه شده تمیز باشد.

عملکرد	میزان روغن تخلیه شده
سطح روغن در حدعادی می باشد لذا به همان مقدار تخلیه شده روغن اضافه کنید.	بیشتر از 70CC
سطح روغن پایین می باشد لذا تا ۷۰ سی سی روغن اضافه کنید.	کمتر از 70CC

- ب: در حالتی که روغن آلوده به براده فلزی یا هر گونه مواد دیگری است، مخزن خشک کن را تعویض کرده و روغن کمپرسور را نیز تخلیه کرده، روغن تازه جایگزین نمایید.





AC0016

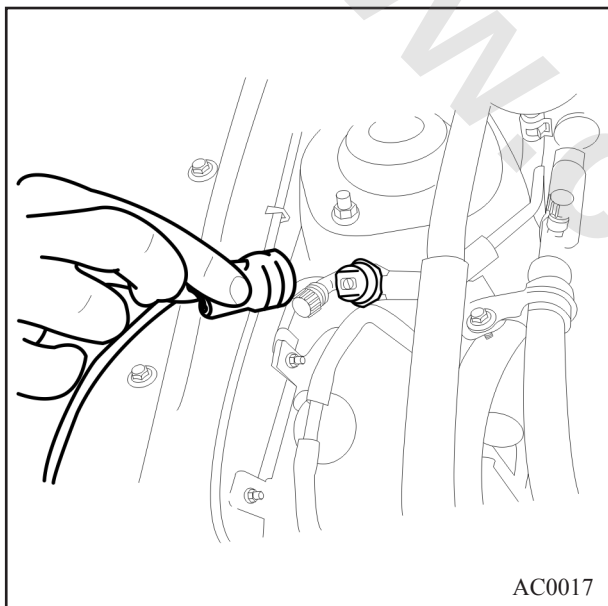
کنترل های دستی سویچ فشار

سویچ دوگانه فشار:

سویچ فشار دارای دو حد بالا و پایین فشار می باشد و هنگامی که فشار گاز کولر از حداکثر و یا حداقل تعریف شده، خارج گردد موجب قطع عملکرد کمپرسور می گردد.

کنترل صحت عملکرد سویچ فشار گاز:

ابتدا گاز را تخلیه نموده، سوکت سویچ فشار را باز کنید سپس با مولتی متر قطع بودن مدار سویچ فشار را کنترل کنید.



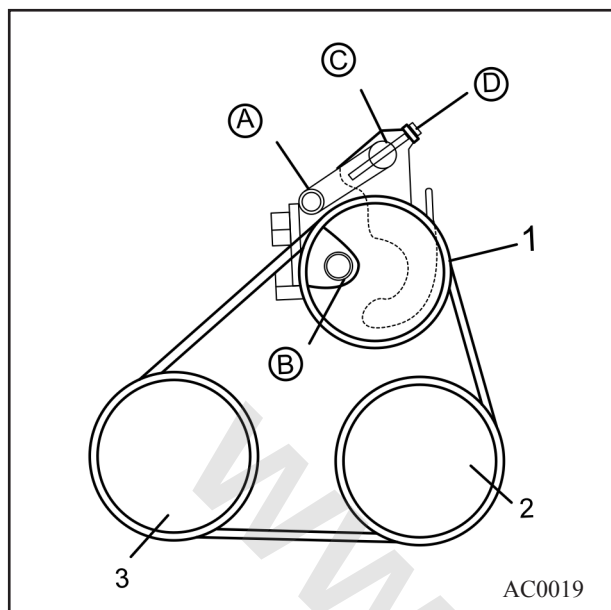
AC0017

محدوده عملکرد

۱- سویچ دوگانه فشار

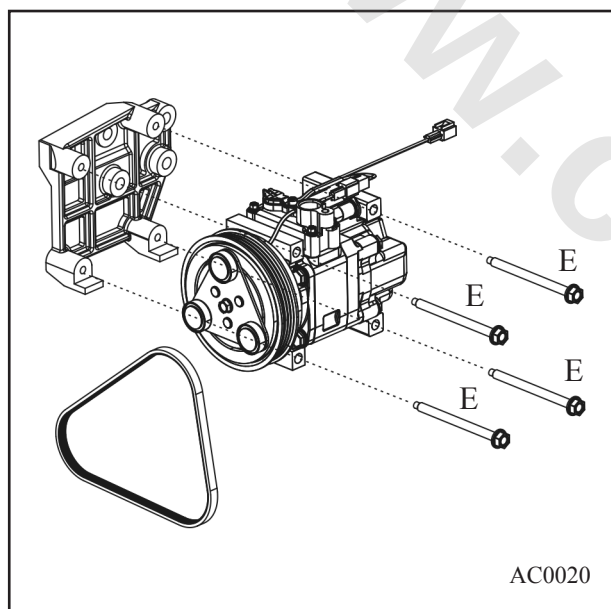
مشخصات عملکردی	ON kg/cm ^۲	OFF kg/cm ^۲
حد پائین	2.1 ± 0.3	2 ± 0.2
حد بالا	24 ± 3	32 ± 2





کمپرسور در خودرو مجهز به سیستم فرمان هیدرولیک

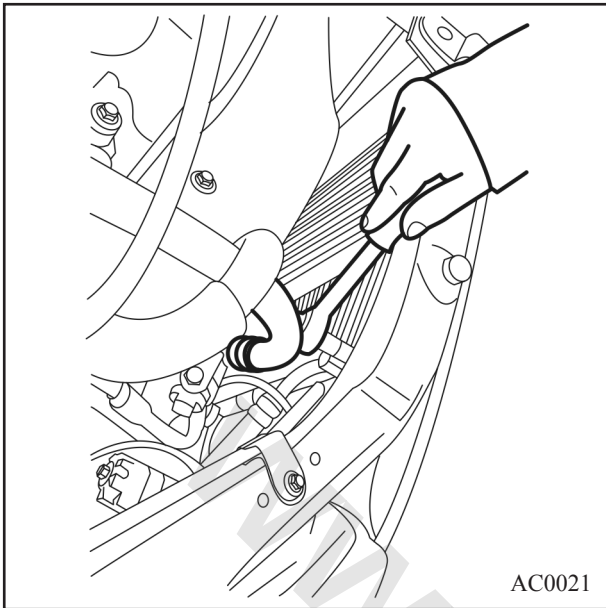
- ۱- پولی پمپ فرمان هیدرولیک
- ۲- پولی کمپرسور
- ۳- پولی میل لنگ



پیاده و سوار کردن

- ۱- در خودرو با فرمان هیدرولیک ابتدا پیچ های A, B, C و سپس پیچ تنظیم D را شل کرده و تسمه کولر را در آورید.
 - ۲- گاز کولر را تخلیه نمایید.
 - ۳- لوله های ورودی و خروجی (فشار قوی و ضعیف) را از کمپرسور جدا نمایید.
 - ۴- کانکتور برق کمپرسور را جدا نمایید. پیچ های E را باز کنید.
 - ۵- کمپرسور را پیاده نمایید.
 - ۶- جهت سوار کردن، عکس روش پیاده کردن اقدام نمایید.
- گشتاور مورد نیاز جهت سفت کردن پیچ ۱۲/۹-۱۹/۳ نیوتن متر می باشد.
(۱/۹ - ۱/۲ کیلوگرم متر)

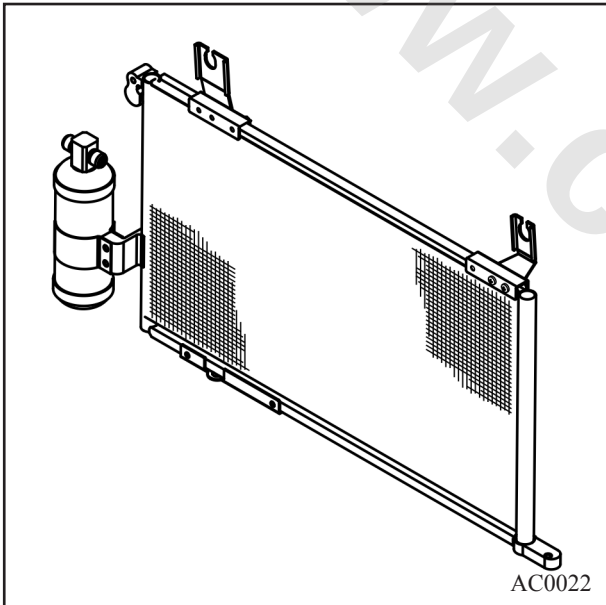




کندانسور بازدید

۱- پره های کندانسور را به لحاظ گرفتگی و یا آسیب دیدگی کنترل نمایید. در صورت گرفتگی آن را با آب تمیز بشویید و با هوای فشرده خشک کنید. در صورت مشاهده هر گونه خمیدگی، با استفاده از پیچ گوشتی یا انبردست قسمت های خمیده شده را به آرامی به حالت اول بازگردانید.

۲- برای پیاده کردن کندانسور تمامی پیچ های اتصالات را باز نمائید سپس محل اتصالات کندانسور را به لحاظ عدم وجود هرگونه نشتی کنترل نمایید، در صورت نیاز آن را تعمیر یا تعویض نمایید.

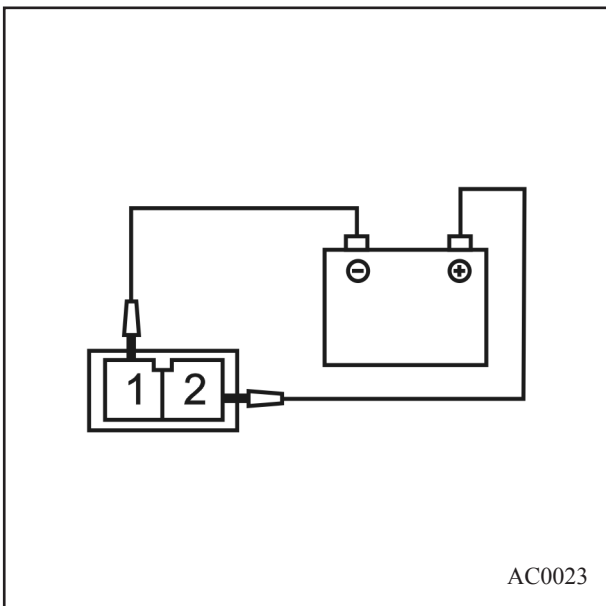


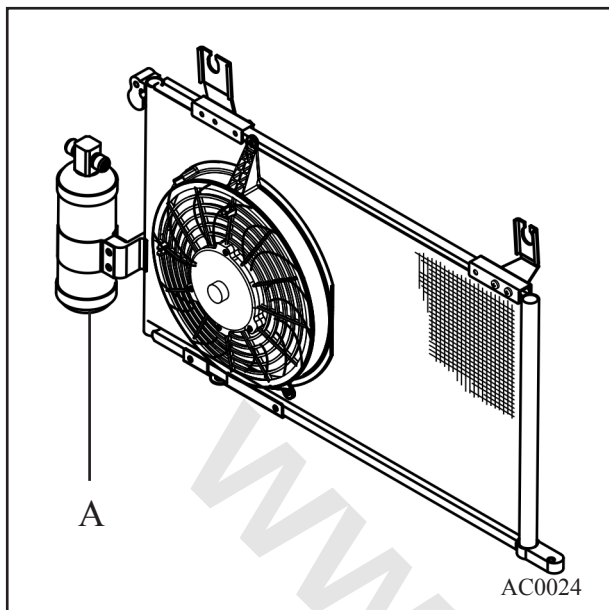
فن کندانسور

۱- فن کندانسور را به لحاظ عملکرد صحیح آن کنترل کنید.

۲- کانکتور متصل به فن را بررسی کنید.

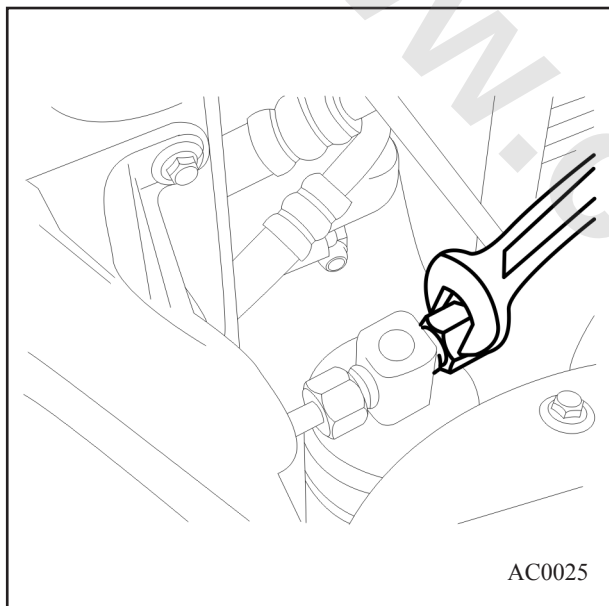
۳- مطابق شکل روبرو عملکرد صحیح موتور فن کندانسور را با استفاده از ولتاژ باتری کنترل کنید.





مخزن خشک کن (رطوبت گیر) بازدید

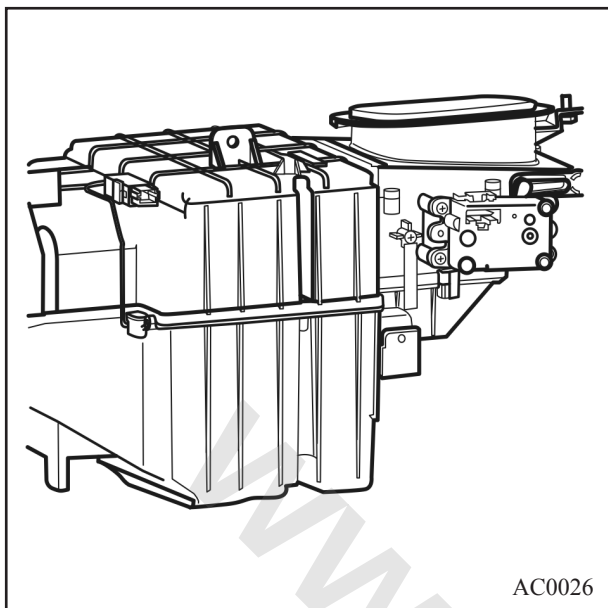
- ۱- با استفاده از دستگاه نشت یاب گاز کولر، درپوش بالایی مخزن و محل اتصالات را از نظر وجود هرگونه نشتی کنترل نمایید.
 - ۲- موتور را در دور آرام و در حالتی که کولر روشن است قرار دهید دمای لوله های ورودی و خروجی مخزن خشک کن را کنترل نمایید. اگر اختلاف دما بین لوله های ورودی و خروجی زیاد است مخزن خشک کن را تعویض کنید.
- A: مخزن خشک کن



برای پیاده کردن مخزن خشک کن، ابتدا پیچ های لوله گاز کولر را باز کرده سپس مخزن را از کندانسور جدا کنید.

توجه

- ۱- کلیه محل های اتصال را سریعاً ببندید تا مانع ورود رطوبت از خارج به داخل سیستم کولر شوید.
- ۲- درپوش های روی قطعات (مخزن خشک کن و اتصالات) را تا زمان آماده شدن جهت نصب، جدا نکنید.
- ۳- در صورتی که مخزن خشک کن تعویض شده است به میزان ۸ سی سی روغن به کمپرسور اضافه کنید.
- ۴- باید در نظر داشت که ذرات مواد رطوبت گیر و فیلتر های موجود در خشک کن پس از مدتی استفاده و شارژ مجدد گاز خاصیت خود را از دست داده و باید خشک کن تعویض شود.
- ۵- پس از وکیوم نمودن مدار کولر، آن را شارژ نموده و در انتها عملکرد صحیح کولر را بررسی کنید.



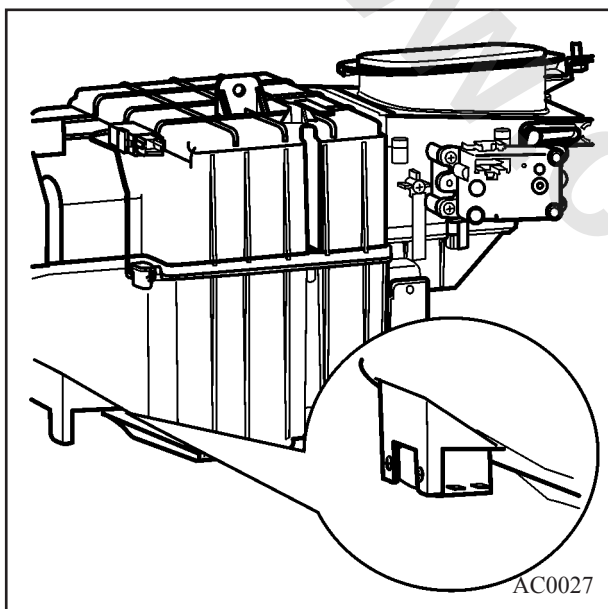
AC0026

ترموستات

بازدید سنسور

ترموستات دمای اواپراتور را تشخیص داده و براساس آن رله کمپرسور را قطع می کند تا از یخ زدگی اواپراتور جلوگیری کند.

ترموستات	محدوده عملکرد دمایی (سانتیگراد)
روشن	4.5
خاموش	1



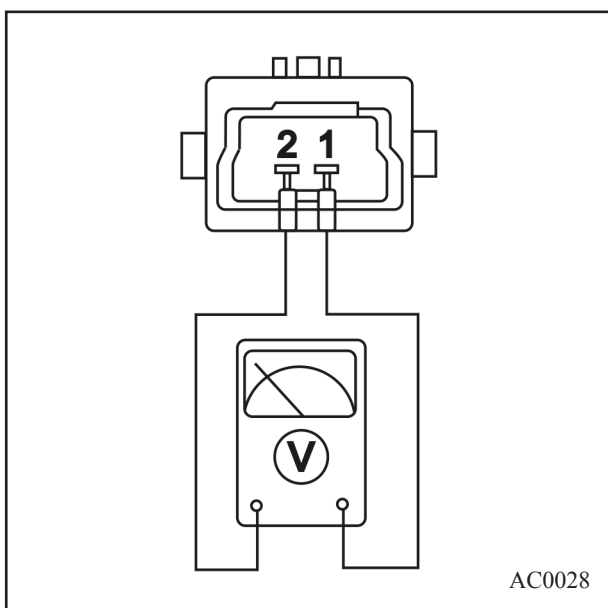
AC0027

بازدید ترموستات

- ۱- موتور را روشن نمایید.
 - ۲- کولر را روشن نمایید.
 - ۳- با استفاده از ولت متر، ولتاژ خروجی بین ترمینال های ۱ و ۲ ترموستات را کنترل کنید.
- ولتاژ اندازه گیری شده خروجی بین ترمینال های ۱ و ۲ ترموستات عدد ۱۲ ولت را را نشان می دهد.

تنظیم نبودن ترموستات

در هنگام روش شدن کولر وقتی که کلید سلکتور فن اواپراتور در وضعیت ۱ قرار می گیرد ترموستات دایما کمپرسور را خاموش و روشن می کند. این عمل به دلیل جلوگیری از انجماد رطوبت هوا در سطح اواپراتور صورت می گیرد. در صورت تنظیم نبودن ترموستات ممکن است دو حالت پیش آید. یعنی اینکه زمان قطع و وصل ترموستات خیلی کوتاه شود و دیگر اینکه ترموستات هیچ گاه کمپرسور را قطع نکند به نحوی که کمپرسور دایما کار کند در حالت اول ممکن است قطع و وصل سریع ترموستات کلاچ کمپرسور را دچار مشکل کند و درحالت دوم ممکن است سطح اواپراتور دچار یخ زدگی شده و یا به مکانیزم داخلی کمپرسور آسیب رسد.



AC0028



جهت رفع این مشکل می توان ترموستات را توسط پیچی که در قسمت پشت ترموستات با رنگ آبی مشخص شده است. در صورتی که پیچ را در جهت عقربه های ساعت بچرخانید، زمان قطع و وصل کمپرسور کوتاه شده و در صورتیکه عکس عقربه های ساعت بچرخانید، زمان قطع و وصل کمپرسور طولانی تر می شود.

لازم به ذکر است که جهت کنترل وضعیت قطع و وصل کمپرسور توسط ترموستات باید شرایط زیر برقرار شود:

- کلیه دربهای و شیشه های خودرو بسته باشد.
- خودرو در حال حرکت باشد.

در این وضعیت در صورتی که دمای هوا بین ۲۵ تا ۴۰ درجه سانتیگراد باشد زمان وصل بودن کمپرسور حدود ۱ الی ۲ دقیقه و زمان قطع بودن کمپرسور حدود ۱۰ تا ۲۵ ثانیه است. در صورتیکه سایر قسمتهای مختلف کولر درست عمل کند، عمل قطع و وصل شدن کولر در ترموستات حتما صورت گیرد و ترموستات سالم است. ترموستات به منظور ثابت نگه داشتن دمای آوپراتور استفاده می شود و دارای ۲ محدوده بالا و پایین می باشد. در کولر سایناتوماتیک این محدوده بین ۱ تا ۴/۵ درجه سانتی گراد تعیین گردیده است و مفهوم آن این است که در صورتیکه دمای آوپراتور به زیر ۱ درجه سانتی گراد رسید، ترموستات کمپرسور را خاموش می کند. این عمل توسط قطع برق کلاچ کمپرسور میسر خواهد بود و کمپرسور از مدار خارج شده و سیکل کولر متوقف می گردد، چرا که کاهش بیش از حد دمای سطح آوپراتور باعث انجماد ذرات رطوبت موجود در هوا بر روی پره های آوپراتور می شود.

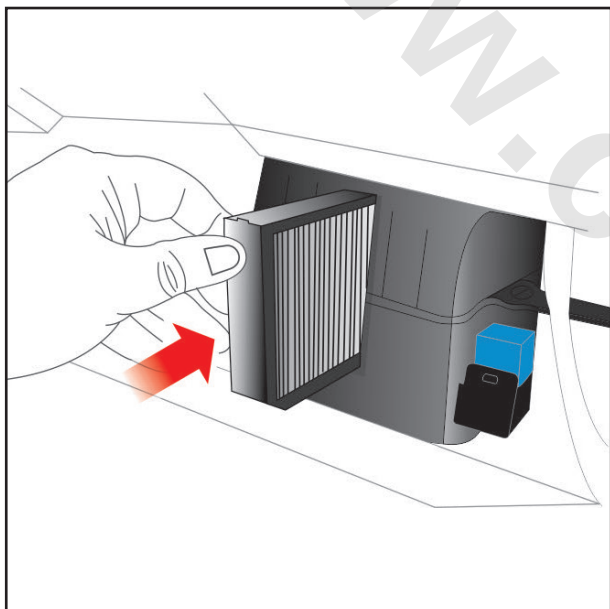
این پدیده یک لایه عایق حرارت بر سطح آوپراتور ایجاد می کند که راندمان آوپراتور را به شدت کاهش می دهد. در صورتیکه دمای آوپراتور از محدوده بالایی (۴/۵) درجه سانتی گراد فراتر رفت ترموستات فرمان روشن شدن کمپرسور را صادر می کند.

فیلتر هوای اواپراتور

فیلتر موجود در اواپراتور از ورود هرگونه مواد خارجی و بو به داخل اتاق جلوگیری می کند.

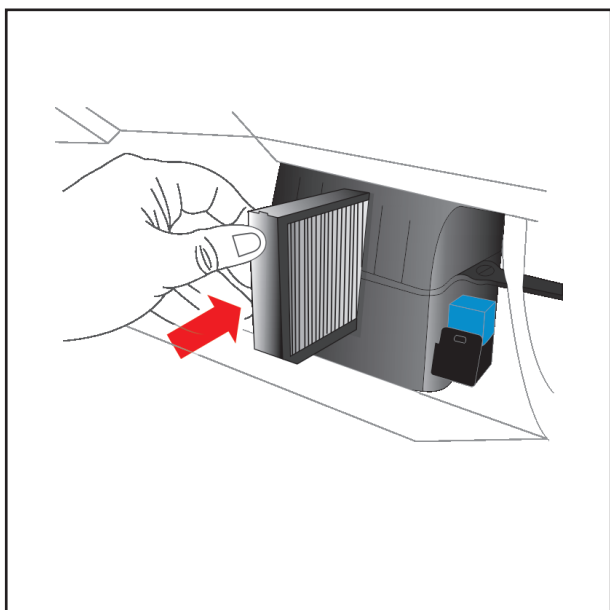
پیاده کردن

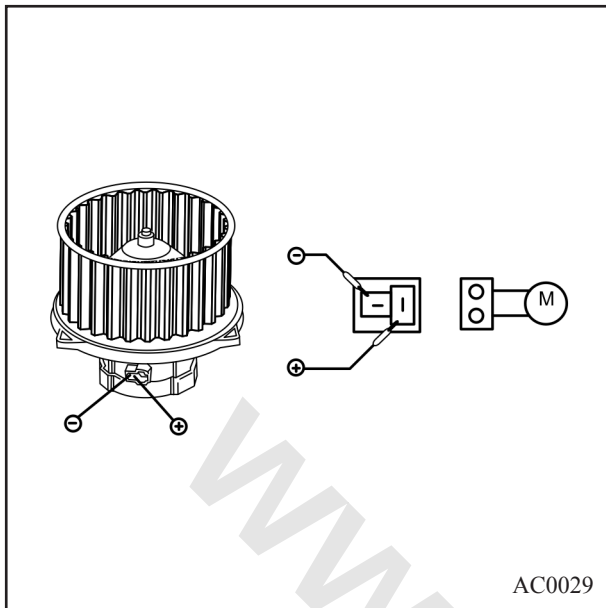
- ۱- درب جعبه داشبورد را پیاده کنید.
 - ۲- روکش فیلتر هوا را جدا کنید.
 - ۳- فیلتر هوا را از محل آن خارج کنید.
- برای سوار کردن عکس مراحل فوق اقدام نمایید.



احتیاط

هنگام رانندگی در محیط های آلوده به گرد و غبار یا زمین های ناهموار، فیلتر هوا را به صورت دوره ای کنترل و تعویض نمایید.



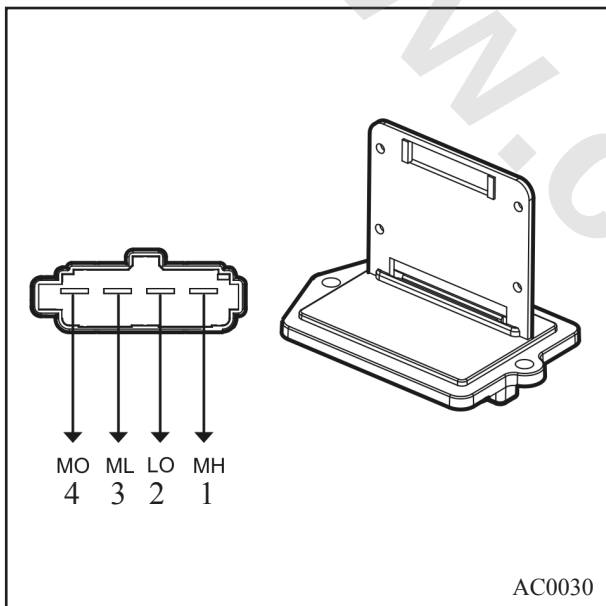


کنترل های فن

موتور فن

بازدید

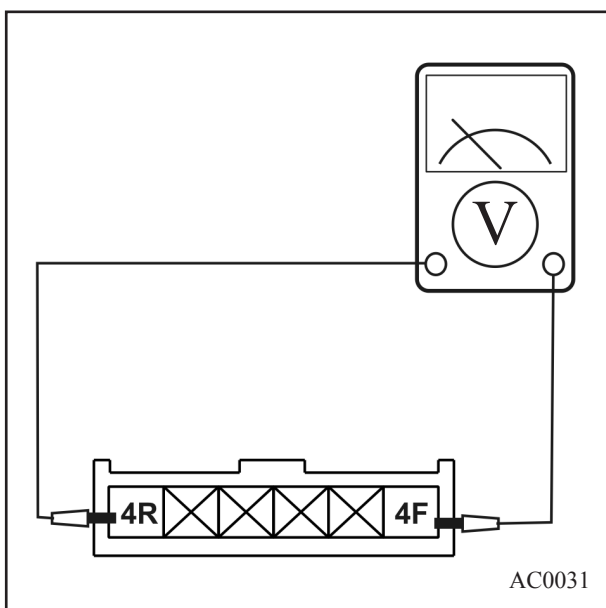
۱- با اتصال یک باتری به موتور فن، عملکرد صحیح آن را کنترل نمایید.



کنترل کننده سرعت فن بازدید (کنترل دستی)

۱- مقاومت بین ترمینال ها را طبق جدول زیر بررسی نمایید.

مقاومت (اهم)	ترمینال
0.95	3-1
1.45	3-2
0.45	4-1



کلید دریچه هوای ورودی

عملکرد دریچه هوای ورودی

کلید انتخاب مسیر هوای ورودی بر روی صفحه کنترل قرار دارد. با فشار دادن این کلید مسیر هوای ورودی از بیرون خودرو یا بازگرداندن هوای داخلی اتاق قابل انتخاب می باشد.

اگر چراغ وضعیت هوای ورودی روشن باشد، در وضعیت گردش هوای داخل است.

اگر در وضعیت هوای داخل باشد

اگر در وضعیت هوای بیرون باشد

$$\begin{cases} 4F=+12 \\ 4R=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4F=0 \\ 4R=+12 \end{cases}$$

شرح پین های کانکتورهای اصلی و موتور فن

نام پین	شماره پین	کانکتور
روشنایی (+) ۱۲ ولت	2 a	کانکتور اصلی
روشنایی (-)	2 b	
اتصال بدنه (RFC) + موتور R/F	2 d	
سوئیچ موتور (IG2)	2 c	
هوای بیرون خودرو	2 g	
بازگردانی هوای داخل اتاق	2 f	
مشترک فن	2 e	
انتخاب وضعیت (کولر) (فعال 0 : Active-Low)	2 h	
سرعت پایین- مشترک	1 A	کانکتور فن
سرعت متوسط پایین	1 C	
سرعت بالا	1 F	
اتصال بدنه	1 D	
سرعت متوسط بالا	1 E	



www.cargeek.ir





فرم نظرات و پیشنهادات

تاریخ :

نام و نام خانوادگی :

تلفن تماس :

نام و کد نمایندگی مجاز :

نقطه نظرات :

امضاء:.....

www.cargeek.ir



سایپادک

کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج، نبش خیابان داروپخش، شرکت بازرگانی سایپادک
www.saiyadak.org