

## سیستم تهویه مطبوع AC نکات ایمنی تعمیر و نگهداری

هنگام بازرسی و تعمیر و نگهداری رعایت نکات ایمنی زیر لازم است، در غیر این صورت امکان معیوب شدن خودرو و صدمه بدنی وجود دارد.

■ نقطه انجماد سیال مبرد خیلی کم می‌باشد. برای جلوگیری از سرمازدگی، کور شدن و تاثیر گذاری روی پوست هنگام تماس با آن، استفاده از دستکش و عینک ایمنی لازم است.

■ هنگام پاشیده شدن سیال مبرد به داخل چشم یا تماس پیدا کردن با پوست لازم است بلافاصله محل تماس را با آب تمیز شست و شو داده و برای تشخیص و درمان به چشم پزشک و متخصص پوست مراجعه کنید. شما مجاز به مالیدن چشم با دست یا دستمال نمی‌باشید.

■ هنگام عملیات مربوط به سیال مبرد، محل کار باید دارای تهویه مناسب باشد. تخلیه مقدار زیاد سیال مبرد در محیط سرپوشیده باعث کمبود اکسیژن می‌گردد.

■ مقدار مجاز تخلیه سیال مبرد:  $1000\text{ppm}$  ( $4186\text{ mg/m}^3$ )

■ اگر مقدار تخلیه زیاد باشد، ممکن است باعث نامنظم شدن یا افزایش ضربان قلب و ناهنجاری سیستم قلبی و عروقی، سیستم ایمنی بدن و سیستم تنفسی یا بیماری پوستی گردد.

■ هنگام عملیات مربوط به سیال مبرد، اجازه ورود رطوبت، گرد و خاک و مواد خارجی موجود در محیط را به سیستم تهویه مطبوع ندهید. این مواد برای سیستم مضر می‌باشد.

■ تشخیص نشت گاز باید هنگام عملیات مربوط به سیال مبرد انجام گیرد. گاز مبرد R-134a هنگام تماس با شيء دارای دمای بالا، گاز مضر تولید می‌کند. بنابراین از نشت گاز جلوگیری کنید.

■ باید برای سیستم تهویه مطبوع این نوع خودرو از گاز مبرد R-134a استفاده گردد. کاربرد نوع دیگری از گاز مبرد باعث آسیب رسیدن به قطعات سیستم می‌گردد.

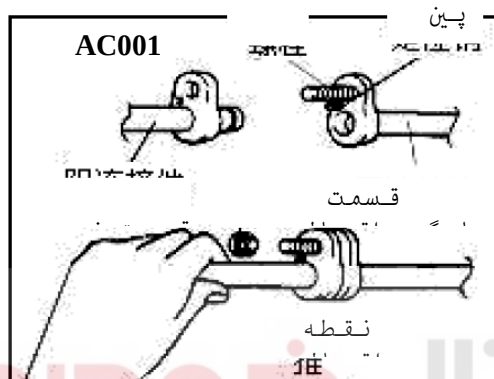
■ گاز مبرد R-134a و گاز مبرد R-12 غیر قابل استعمال با یکدیگر می‌باشند. حتی از ترکیب شدن مقدار خیلی کم آن‌ها جلوگیری کنید.

■ هنگام عملیات مربوط به سیال مبرد از وجود مواد آتش‌زا یا جرقه زننده در اطراف خودرو جلوگیری کنید. امکان انفجار به دلیل در معرض قرار داشتن مخزن گاز مبرد با منبع حرارت وجود دارد.

■ مخزن R134a دارای فشار زیادی می‌باشد و قرار دادن آن در محیط با دمای زیاد مطلقاً مجاز نیست. بررسی کنید دمای محیط کمتر از ۵۲ درجه سانتی‌گراد باشد.

■ برای جلوگیری از ورود گرد و خاک، آب و ... به قطعات سیستم تهویه مطبوع، همیشه از درپوش استفاده کنید. قبل از عملیات و بعد از عایق کاری، درپوش را پیاده کنید.

- روغن سیال مبرد، ترکیبی (PAG) مورد استفاده با R-134a از نوع R-12 رطوبت را آسانتر جذب می‌کند و جذب کنندگی آن ۱۰ مرتبه بیشتر از روغن سیال مبرد نوع معدنی است. رطوبت بیش از حد کمپرسور، بر عملیات روغن کاری و دوام قطعات تاثیر می‌گذارد.
- تولید رطوبت زیاد روی سیستم تهویه مطبوع تاثیر بد می‌گذارد و بنابراین بهتر است در روزهای بارانی عملیات مربوط به سیستم تهویه مطبوع را انجام ندهید.
- ا-رینگ را با روغن سیال مبرد بپوشانید، هنگام جمع کردن قطعات سیستم تهویه مطبوع بعد از پیاده کردن آنها و به ویژه پیچ اتصال ابتدا با دست محکم و سپس با استفاده از دو آچار آنها را سفت کنید.



- هنگام اتصال فلانچ قطعات در موقع جمع کردن، پیچ‌ها و مهره‌ها را هم زمان متصل کرده و خط لوله را به تدریج تحت فشار قرار دهید.
- هنگام نصب سیستم تهویه مطبوع اعمال گشتاور یا نیرو بیش از حد مجاز برای بستن ا-رینگ امکان نشت سیال مبرد را فراهم می‌کند، بنابراین قطعات را در حد مجاز سفت کنید.
- از پیچیدن لوله‌های لاستیکی جلوگیری کنید.
- قطعات سیستم تهویه مطبوع را قبل از بازیافت سیال مبرد مطلقاً جدا نکنید، اگر قطعات سیستم قبل از بازیافت سیال مبرد جدا شوند سیال مبرد و روغن آن تحت فشار سیستم تخلیه شده و محیط اطراف را آلوده خواهند کرد.
- روغن سیال مبرد (نوع: PAG56) باید هنگام پر کردن سیال مبرد و در طی تعویض قطعات تهویه مطبوع اضافه گردد.

جدول ظرفیت پر کردن روغن سیال مبرد

|      |                 |      |                 |
|------|-----------------|------|-----------------|
| 50cc | تعویض اواپراتور | 30cc | تعویض سیال مبرد |
| 30cc | تعویض خط لوله   | 30cc | تعویض کندانسور  |
| -    | -               | 30cc | تعویض خشک کن    |

### اقدام‌های مقدماتی

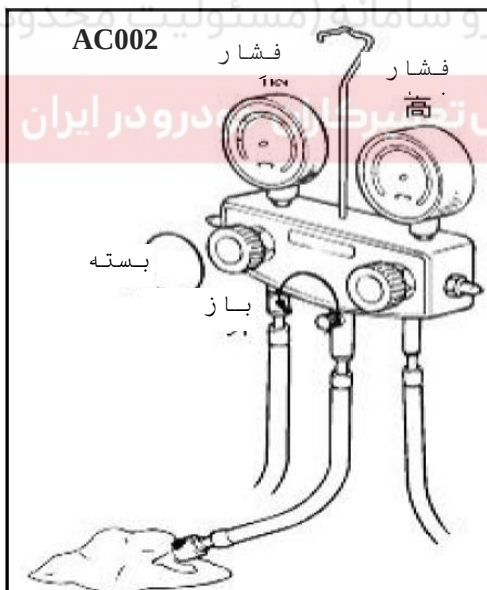
هنگام تعمیر و نگهداری ابزارهای عمومی و مخصوص مورد نیاز است. جدول اندازه‌های مخصوص برای بازرسی و تعمیر و نگهداری سیستم تهویه مطبوع.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





### بازرسی سیستم تهویه مطبوع و پر کردن سیال مبرد

۱. نصب گیج اندازه فشار  
(۱) شیرهای دو طرف گیج اندازه گیر فشار را ببندید.
- (۲) لوله پر کردن گیج اندازه گیر را به محل مربوطه متصل کنید. لوله LP (فشار کم) را به نازل لوله LP و لوله HP (فشار زیاد) را به نازل لوله HP متصل و مهره‌های آنها را با دست سفت کنید.

### ۲. عملیات تخلیه سیال مبرد

- (۱) گیج اندازه گیر فشار را به سیستم تهویه مطبوع متصل کنید.
- (۲) پارچه کاملاً تمیز را در مقابل خروجی لوله مرکزی قرار دهید.

## سیستم تهویه مطبوع AC

۳) شیر سمت HP را به تدریج باز کرده و سیال مبرد را تخلیه کنید.

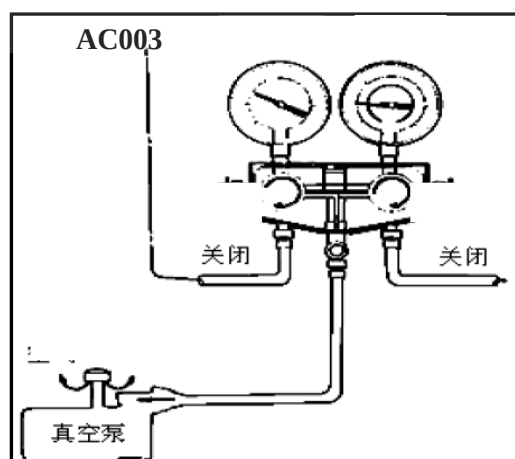
## احتیاط:

- اگر سرعت خروج بیش از حد زیاد باشد، روغن سیال مبرد کمپرسور از سیستم تخلیه می‌گردد.
- ۴) وجود اثر روغن مبرد را روی پارچه تمیز بررسی کرده و اگر اثری وجود دارد شیر را کمی ببندید.
- ۵) بعد از کاهش فشار تا  $3/5 \text{ kg/cm}^2$  در گیج به آرامی شیر LP (فشار پایین) را باز کنید.
- ۶) تا کاهش فشار سیستم و نمایش مقدار  $0 \text{ kg/cm}^2$  شیرهای HP، LP را به آرامی باز کنید.

## ۳. عملیات تخلیه سیستم

## احتیاط:

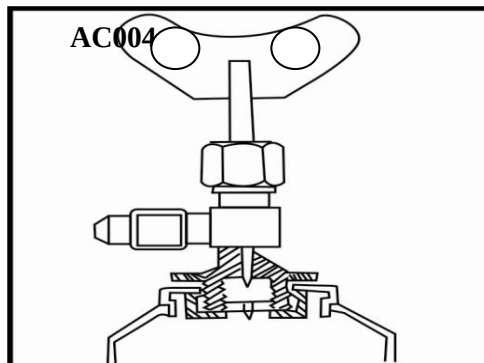
- تخلیه سیستم باید بعد از تخلیه سیال مبرد انجام گیرد. برای ۱۵ دقیقه بعد از نصب قطعات این عملیات را انجام دهید تا هوا و رطوبت از سیستم خارج شود.
- ۱) خاموش بودن موتور را تأیید کنید. (موتور را در وضعیت خاموش قرار دهید.)
- ۲) گیج اندازه‌گیری فشار را به کمپرسور متصل کرده و انتهای آن را ببندید.
- ۳) تخلیه سیال مبرد را از سیستم تأیید کنید.
- ۴) لوله مرکزی را به قسمت مکشی پمپ خلاء متصل کنید.
- ۵) شیرهای HP و LP و گیج اندازه‌گیر فشار را باز کرده و بعد از آن پمپ خلاء را فعال کنید.
- ۶) بعد از ۱۰ دقیقه مقدار خلاء در نشانگر (درجه) سمت LP باید بیشتر از  $\text{kg/cm}^2$  ۰/۹۶ باشد، در غیر این صورت در سیستم نشتی وجود دارد. آن را به شرح زیر تعمیر کنید.
- برای ذخیره کردن گاز مبرد از سیستم پرکردن استفاده کنید.
- محل نشت را با نشتیاب بازرسی کرده و آن را تعمیر کنید.
- سیال مبرد را تخلیه و سپس سیستم را تخلیه کنید.
- اگر مدرکی برای وجود نشتی پیدا نکردید، تخلیه را ادامه دهید. ایران
- ۷) پمپ خلاء را دوباره فعال کنید.



۸) باید در هر دو نشانگر (درجه) گیج اندازه گیر فشار مقدار خلاء  $0/96 \text{ kg/cm}^2$  وجود داشته باشد.

۹) تخلیه را ادامه دهید تا نشانگرها مقدار  $0/96 \text{ kg/cm}^2$  را نشان دهند.

۱۰) تخلیه را بعد از ۱۵ دقیقه متوقف کرده و شیر گیج فشار را ببندید، سپس لوله را از پمپ جدا کنید. این عمل اجازه می-دهد تا سیال مبرد پر شود.



۴. استفاده از شیر کنترل سیال مبرد

۱) قبل از اتصال شیر و ظرف سیال مبرد، شیر را کاملاً در جهت خلاف عقربه‌های ساعت بچرخانید.

۲) دیسک را در موقعیت حداکثر و در جهت خلاف عقربه ساعت قرار دهید.

۳) دیسک را با دست در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید، بعد از آن لوله مرکزی را به شیر متصل کنید.

۴) شیر را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید و قسمت بالایی آببند (درپوش) را سوراخ کنید.

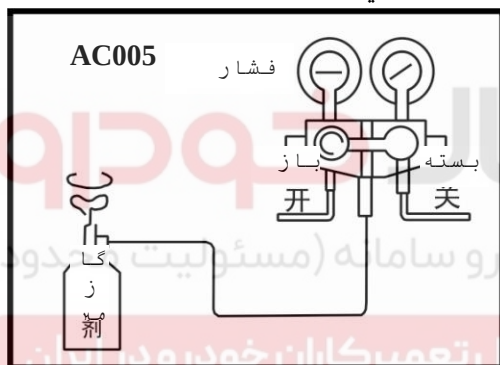
۵) مهره اتصال لوله به گیج اندازه گیر را شل کنید.

۶) بعد از خروج چند ثانیه‌ای سیال مبرد، مهره را سفت کنید.

۵. پر کردن سیال مبرد (در حالت گاز)

#### احتیاط:

■ مخزن سیال مبرد را به طور مستقیم قرار داده و سیستم را با گاز مبرد از طریق انتهای LP ایزار پر کنید. سیال مبرد در حالت گاز به داخل سیستم جریان پیدا می‌کند.



۱) ظرف سیال مبرد را به شیر کنترل متصل کنید.

۲) شیر قسمت LP را باز کرده و شیر کنترل را برای نشانگر LP به گونه ای که فشار آن کمتر از  $4/2 \text{ kg/cm}^2$  باشد تنظیم کنید.

۳) موتور را روشن کرده و سیستم تهویه مطبوع را روشن کنید.

#### احتیاط:

■ ظرف سیال مبرد را به طور مستقیم قرار دهید، با این کار از ورود مبرد مایع از طریق قسمت مکشی به داخل کمپرسور جلوگیری می‌شود.

۴) بعد از پر شدن با مقدار مجاز، شیر LP را ببندید.

■ مقدار مجاز سیال مبرد:  $600 \pm 25$  گرم

(۵) اگر سرعت پر شدن سیال مبرد خیلی کم است، ظرف آن را داخل آب با دمای ۴۰ درجه سانتیگراد قرار دهید.

#### احتیاط:

■ در هر شرایط، اجازه ندهید دمای آب به بیش از ۵۲ درجه سانتیگراد افزایش یابد.

■ اجازه ندهید ظرف سیال مبرد در معرض نور یا دمای بالا قرار گیرد.

(۶) پر کردن سیال مبرد (در حالت مایع)



#### احتیاط:

■ برای پر کردن از طریق شیر سمت HP از این عملیات استفاده می‌شود. انتهای ظرف سیال مبرد را بالا بگیرید و سیال مبرد قادر به ورود به داخل سیستم خواهد بود.

(۱) بعد از تخلیه سیستم هر دو شیر سمت LP و HP را ببندید.

(۲) شیر تنظیم را روی ظرف سیال مبرد نصب کنید.

(۳) شیر سمت HP را کاملاً باز کرده و انتهای ظرف سیال مبرد را بالا بگیرید.

(۴) پر کردن بیش از حد فشار سیستم را افزایش خواهد داد. بنابراین فشار را تخلیه کنید. برای

پر شدن کامل سیستم با مقدار صحیح، اندازه‌گیری وزن سیال مبرد هنگام بسته بودن شیر سمت HP لازم است.

■ مقدار مجاز سیال مبرد  $600 \pm 25$  گرم

(۵) بعد از پر شدن سیستم با مقدار مجاز سیال، شیر گیج اندازه گیر را ببندید.

(۶) با استفاده از نشتیاب وجود نشتی را بررسی کنید. تعمیرکاران خودرو در ایران

#### احتیاط:

■ هنگام استفاده از شیر سمت HP برای پر کردن، موتور خودرو را روشن نکنید.

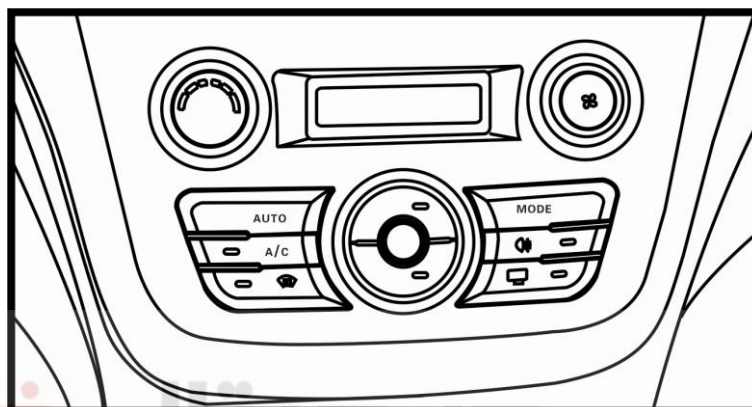
■ هنگام استفاده از مبرد مایع برای پر کردن، شیر سمت LP را باز نکنید.

■ قبل از جدا کردن گیج اندازه گیر فشار، تست کارایی سیستم را انجام دهید.

#### کنترل سیستم

۱. نمای کانکتور

در این نوع خودرو سیستم تهویه مطبوع با کنترل اتوماتیک استفاده شده است، کندانسور مورد استفاده برای تهویه مطبوع از نوع سوپر کولینگ می‌باشد و باعث افزایش کارایی سیستم سرمایش (تبرید) می‌گردد. به منظور بهینه شدن کارایی یخ‌زدایی، در هنگام انجام الگوی اختلاط و یخ‌زدایی، حالت گردش هوای ورودی از خارج به صورت اتوماتیک فعال می‌گردد. کنترل فن کندانسور به دو مرحله مجزای سرعت پایین و سرعت بالا مطابق با سرعت خودرو، دمای آب خنک کننده موتور و اختلاف فشار سیال مبرد تهویه مطبوع انجام می‌گیرد. افزایش هوارسانی و ظرفیت اختلاط هوای فن دهنده باعث بهبود میزان سرمایش و گرمایش سیستم می‌شود.



نمای پانل کنترل اتوماتیک سیستم تهویه مطبوع

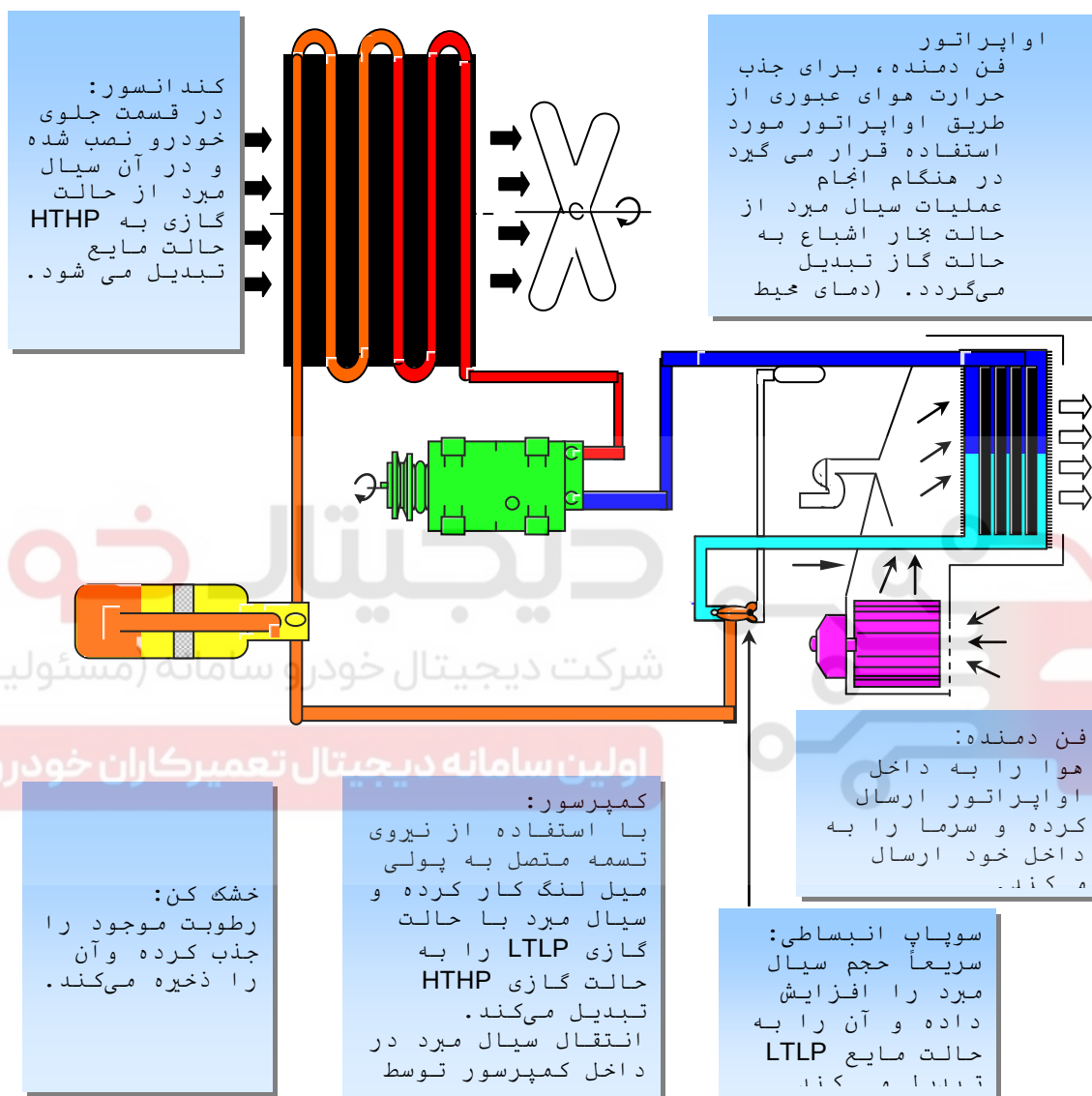
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

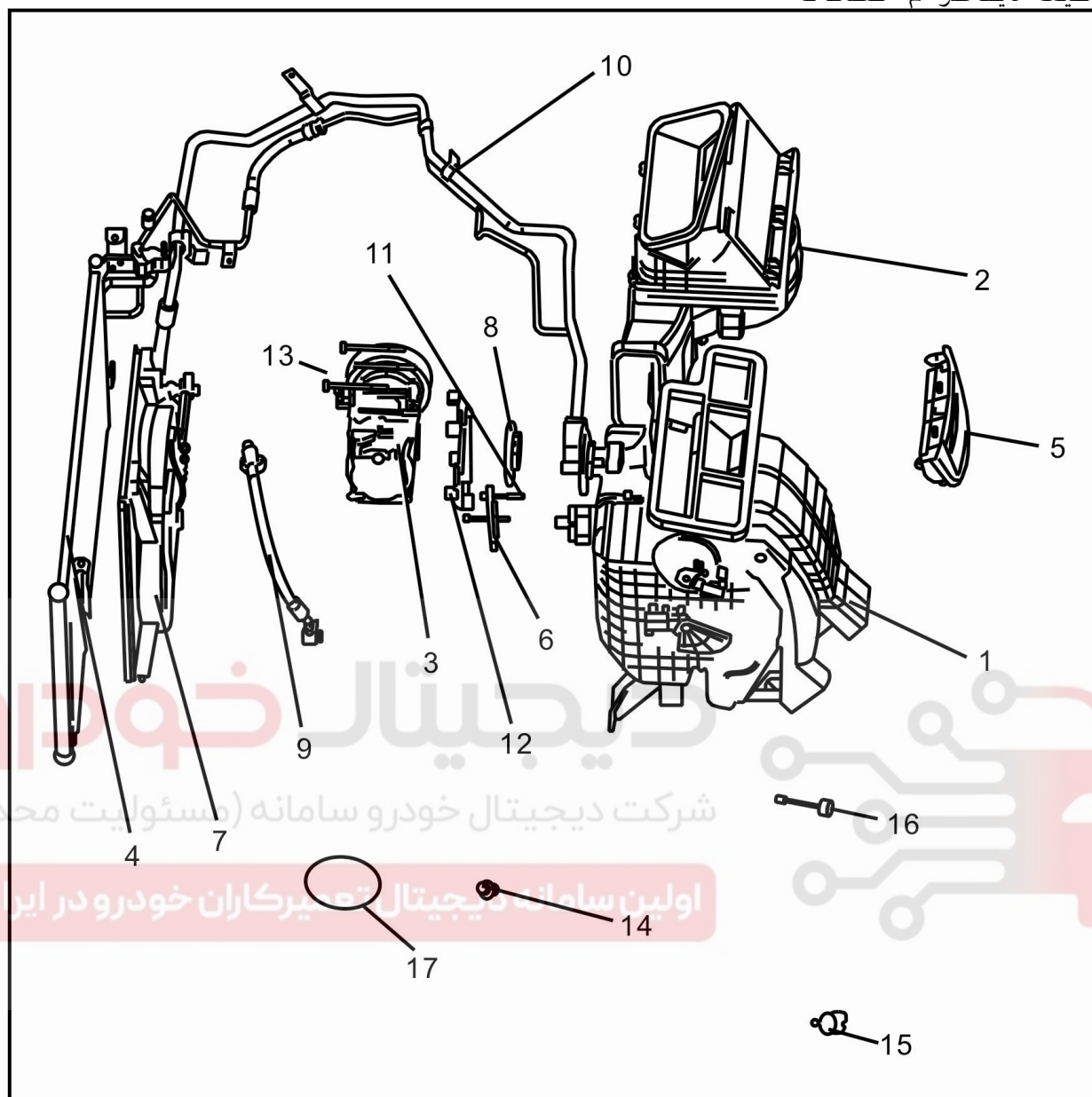
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

HTHP ← دمای بالا با فشار بالا  
 LTLP ← دمای پایین با فشار پایین

مجاز HTHP  
 مایع HTHP

مایع LTLP  
 گاز LTLP





شماتیک دیاگرام قطعات سیستم تهویه مطبوع  
1- مجموعه بخاری اواپراتور

2- مجموعه فن دمنده

3- مجموعه کمپرسور

4- مجموعه کندانسور

5- پانل کنترل تهویه

6- پوشش اواپراتور

8- پوشش بخاری

7- مجموعه فن خنک کننده

9- لوله تخلیه

10- لوله پیک - آب و مجموعه سوپاپ انبساطی

11- پیچ سوپاپ انبساطی

13- پیچ کمپرسور

12- پایه کمپرسور

14- سنسور دمای خارج

16- سنسور solar (وابسته به خورشید)

15- سنسور دمای داخل

17- تسمه

۴. کنترل از طریق پانل کنترل تهویه مطبوع و شرح عملکرد

کنترل سیستم تهویه مطبوع بطور اتوماتیک انجام می شود و سوئیچ های گرم کن شیشه عقب/حرکت معکوس (دنده عقب)/گرم کن آینه با پانل یکپارچه می باشند.

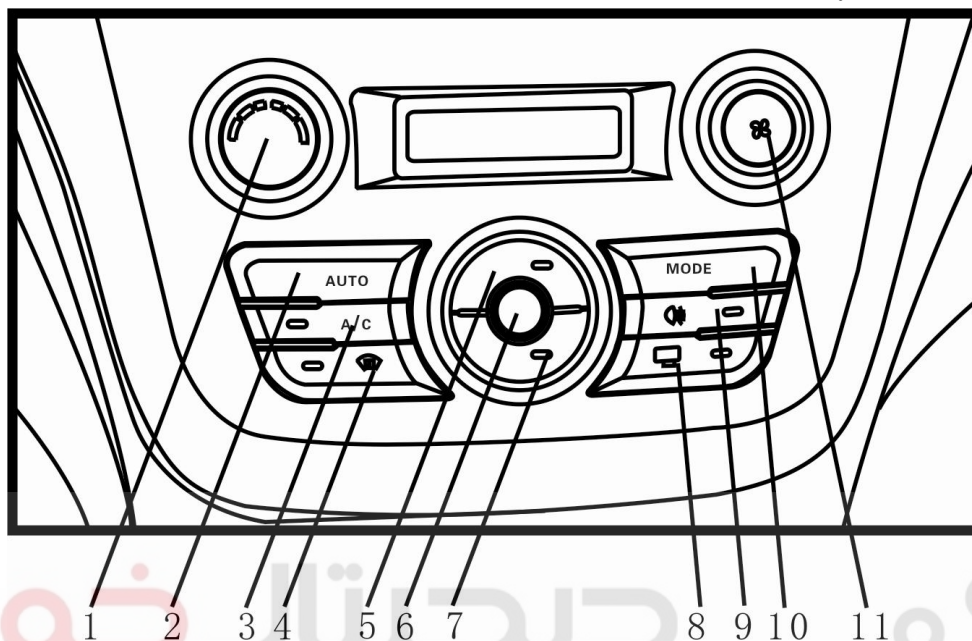
# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



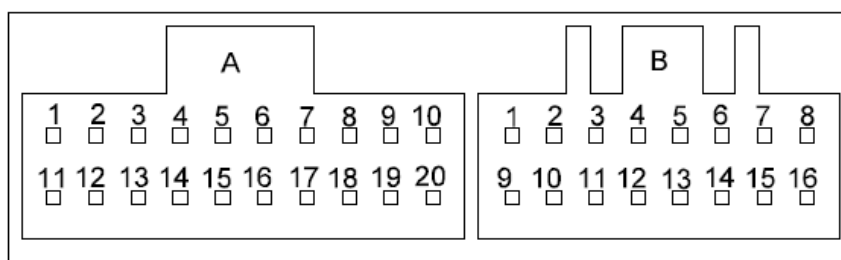
تنظیم دما به روش دیجیتالی کنترل می‌گردد. الگوهای گردش هوا از داخل و از خارج و همچنین الگوی دمیدن هوا توسط سرور موتور کنترل می‌شود. برای روشنایی پشت صفحه از LED استفاده شده و علائم روی کلید با پاشش رنگ و Radium ایجاد شده است. عملکرد کلیدها و دکمه‌های روی پانل کنترل تهویه مطبوع در شکل زیر نشان داده شده است.



شماتیک دیاگرام پانل کنترل تهویه مطبوع

- 1- سوئیچ تنظیم دما
- 2- سوئیچ کنترل اتوماتیک
- 3- سوئیچ تهویه مطبوع
- 4- سوئیچ گرم کن شیشه جلو
- 5- سوئیچ گردش هوا در داخل (مستولیت محدود)
- 6- سوئیچ OFF (خاموش) تهویه مطبوع
- 7- سوئیچ گردش هوا از بیرون
- 8- سوئیچ گرم کن شیشه عقب و آئینه‌ها
- 9- سوئیچ چراغ مه شکن عقب
- 10- سوئیچ حالت دریچه هوا
- 11- سوئیچ تنظیم سرعت فن دمنده

۵. شماتیک دیاگرام مدار کنترل و شرح پین‌های رابط (اتصال یا کانکتور)



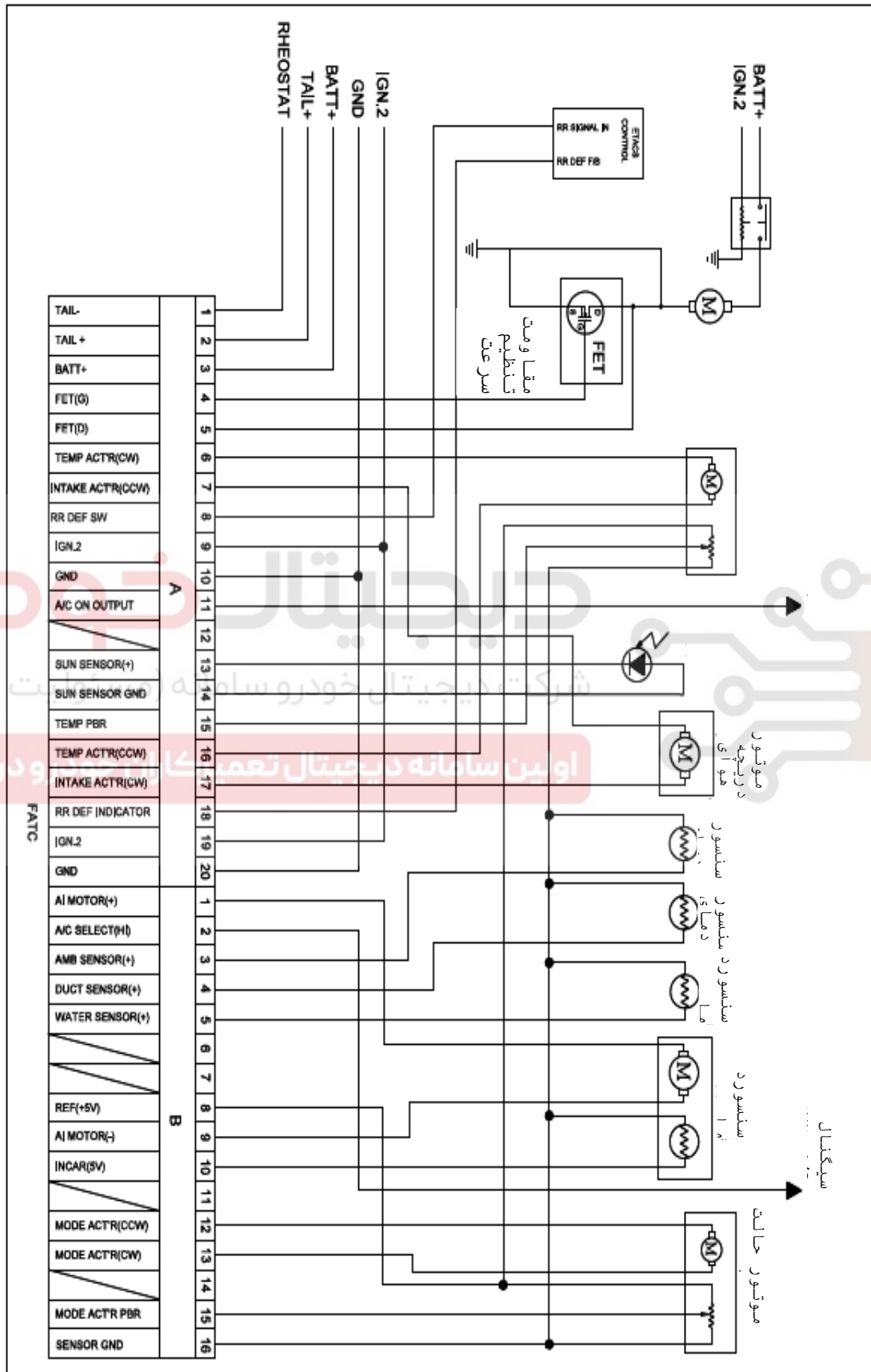
## کتاب راهنمای تعمیرات J5 AT

سیستم تهویه مطبوع AC

دیاگرام ترمینال‌های مدول کنترل  
جدول برای شرح ترمینال‌های مدول کنترل تهویه مطبوع

| شرح              | شماره ترمینال | شماره بخش          | پین/ترمینال |
|------------------|---------------|--------------------|-------------|
| TAIL-            | ۱             | بخش (قسمت)<br>FATC | A           |
| TAIL+            | ۲             |                    |             |
| BATT+            | ۳             |                    |             |
| FET (C)          | ۴             |                    |             |
| FET (D)          | ۵             |                    |             |
| M+CW (COOL)      | ۶             |                    |             |
| M+CCW (FRE)      | ۷             |                    |             |
| RR DEF SW        | ۸             |                    |             |
| IGN.2            | ۹             |                    |             |
| GND              | ۱۰            |                    |             |
| A/C THERVO (HI)  | ۱۱            |                    |             |
| —                | ۱۲            |                    |             |
| SUN SENSOR (5V)  | ۱۳            |                    |             |
| SUN SENSOR GND   | ۱۴            |                    |             |
| TEMP PBR         | ۱۵            |                    |             |
| TEMP ACTR M-     | ۱۶            |                    |             |
| INTAKE ACTR M-   | ۱۷            |                    |             |
| RR OEF INDICATOR | ۱۸            |                    |             |
| IGN.2            | ۱۹            |                    |             |
| GND              | ۲۰            |                    |             |
| AIMOTOR (+)      | ۱             | بخش (قسمت)<br>FATC | B           |
| A/C SELECT (HI)  | ۲             |                    |             |
| AMB (5V)         | ۳             |                    |             |
| DUCT (5V)        | ۴             |                    |             |
| WATER (5V)       | ۵             |                    |             |
| FOG LIGHT(-)     | ۶             |                    |             |
| FOG LIGHT(+)     | ۷             |                    |             |
| REF (+5V)        | ۸             |                    |             |
| AIMOTOR (-)      | ۹             |                    |             |
| INCAR (5V)       | ۱۰            |                    |             |
| —                | ۱۱            |                    |             |
| MODE ACTR M-     | ۱۲            |                    |             |
| MODE ACTR M+     | ۱۳            |                    |             |
| —                | ۱۴            |                    |             |
| MODE ACTR PBR    | ۱۵            |                    |             |
| SENSOR GND       | ۱۶            |                    |             |

شماتیک دیاگرام مدار کنترل



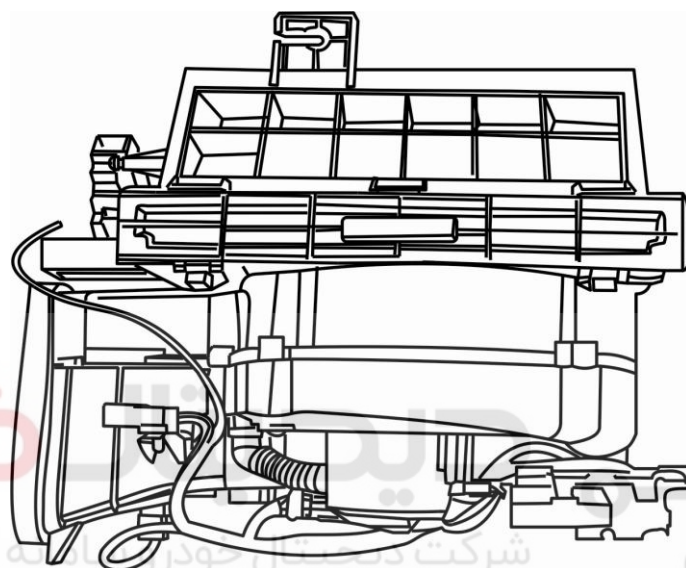
## عملکرد وضعیت‌ها و بازرسی اجزاء سیستم

## ۱. فن دمنده

مجموعه فن دمنده شامل موتور و پروانه، موتور دریچه هوا که در راهگاه ورود هوا برای حالت عبور هوا از خارج/در داخل استفاده شده و باعث مکش هوا از داخل یا از خارج می‌گردد.

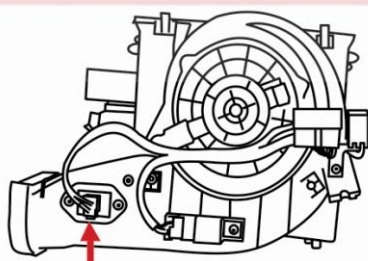
کنترل هوای داخلی/خارجی از طریق دکمه و عملکرد موتور دریچه هوا در راهگاه ورودی بدست می‌آید. در حالت گردش هوای داخل، هوا از طریق ورودی‌های دو طرف وارد شده و در حالت ورود هوا از خارج، هوای ورودی از طریق فیلتر قرار گرفته در سینی جلوی اتاق وارد می‌شود. دمنده برای مکش هوا به داخل، تبادل حرارت اواپراتور و سرمایش هوای داخلی خودرو استفاده می‌گردد.

## ۲. مجموعه فن دمنده



مقاومت تنظیم سرعت

AC008



## ۳. مقاومت تنظیم سرعت

## (۱) عملکرد

سرعت موتور فن دمنده مطابق با تغییر جریان خروجی تنظیم می‌گردد.

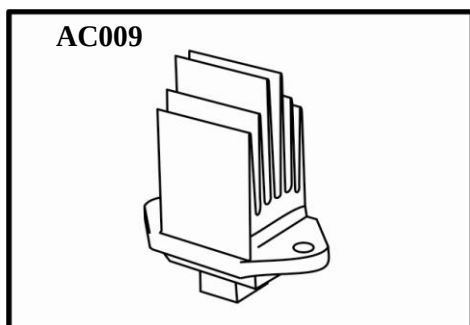
## (۲) موقعیت نصب

محل نصب مقاومت تنظیم سرعت در شکل به نمایش در آمده است.

## سیستم تهویه مطبوع AC

(۳) نمای ظاهري

نمای ظاهري مقاومت تنظيم سرعت در شکل نشان داده شده است.



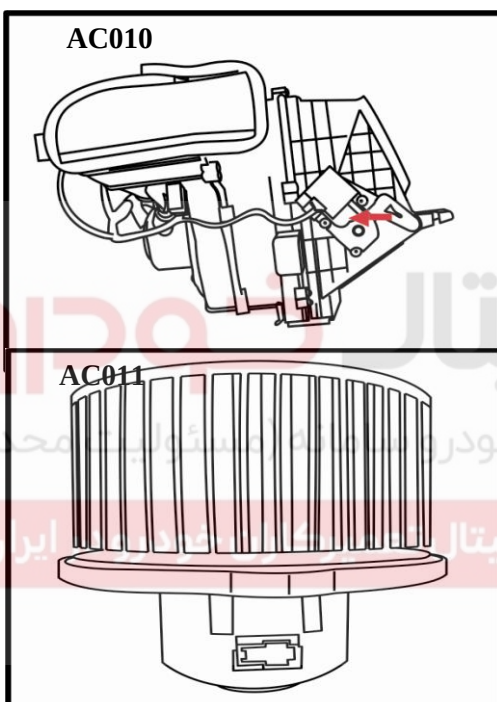
۴. موتور دریچه گردش هوای داخلی/خارجی

(۱) عملکرد

این قطعه روی مجموعه دمنده نصب و به وسیله دکمه انتخاب گردش هوای داخلی/خارجی روی پانل تهویه مطبوع اتوماتیک کنترل شده و برای به کار انداختن دریچه گردش هوای داخلی/خارجی و رسیدن به تغییر حالت هوا استفاده می‌شود.

(۲) موقعیت نصب

موقعیت نصب این قطعه در شکل نشان داده شده است.



۵. موتور فن دمنده

(۱) عملکرد

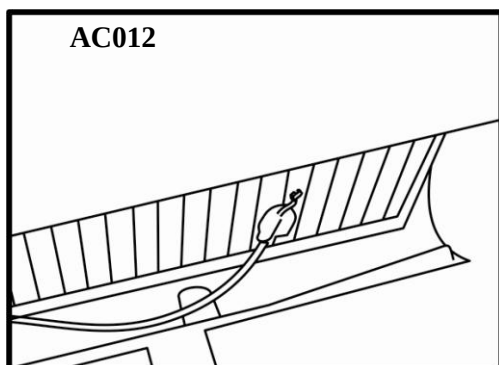
فن با استفاده از منبع تغذیه خودرو (جریان الکتریکی/برق) به دوران درآمده و هوای مورد نیاز سیستم تهویه مطبوع را تهیه می‌کند.

(۲) نمای قطعه

(۳) روش تست (آزمایش)

ولتاژ را به ترمینال "+" و ترمینال "-" به بدنه (منفی) متصل کرده و بازرسی کنید.

حالت نرمال هنگامی است که ولتاژ زیادی اعمال و فن با سریع ترین دور دوران کند.



۶. سنسور دمای اواپراتور

(۱) عملکرد

دمای سطح اواپراتور را حس کرده و به FATC انتقال می دهد و از

انجماد اواپراتور جلوگیری می کند.

(۲) موقعیت نصب

این قطعه در داخل محفظه اواپراتور نصب

می شود. سنسور از نوع مقاومت حساس به به

دما با ضریب دمای منفی می باشد. بنابراین با کاهش دما مقاومت آن افزایش و با افزایش دما مقاومت آن کاهش می یابد.

(۳) جدول پارامترها (دما-مقاومت-ولتاژ خروجی)

جدول پارامترهای سنسور دمای اواپراتور

| ولتاژ (V) | مقاومت (KΩ) | دما (°C) | ولتاژ (V) | مقاومت (KΩ) | دما (°C) |
|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|
| ۲.۳۷      | ۶.۵۴        | ۶.۵۴     | ۶.۵۴      | ۱.۹۷        | ۳۰       |
| ۲.۴۴      | ۶.۸۷        | ۶.۸۷     | ۶.۸۷      | ۲.۴۵        | ۲۵       |
| ۲.۵۰      | ۶.۵۴        | ۶.۵۴     | ۶.۵۴      | ۳.۰۶۳       | ۲۰       |
| ۲.۵۶      | ۶.۸۷        | ۶.۸۷     | ۶.۸۷      | ۳.۸۵        | ۱۵       |
| ۲.۶۳      | ۶.۵۴        | ۶.۵۴     | ۶.۵۴      | ۴.۸۷۶       | ۱۰       |
| ۲.۶۹      | ۶.۸۷        | ۶.۸۷     | ۶.۸۷      | ۶.۲۲۱       | ۵        |
| ۲.۷۱      | ۶.۵۴        | ۶.۵۴     | ۶.۵۴      | ۶.۵۴        | ۴        |
| ۲.۸۲      | ۶.۸۷        | ۶.۸۷     | ۶.۸۷      | ۶.۸۷        | ۳        |

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

۷. سوپاپ انبساطی

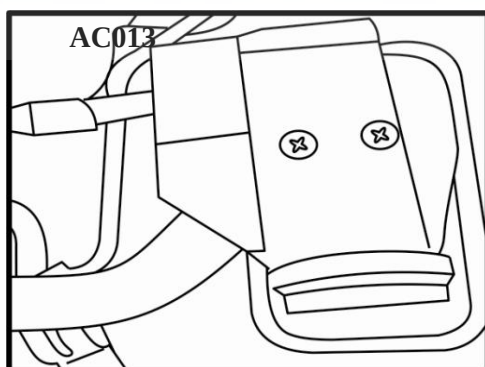
(۱) عملکرد

در ورودی اواپراتور نصب می گردد. با آزاد سازی سیال مبرد مایع HTHP (دمای بالا با فشار بالا) جاری در کندانسور آن را به وضعیت بخار اشباع LTLP (دمای پایین با فشار پایین) تبدیل می کند. همچنین موجب

تسهیل عملیات تبخیر سیال مبرد در اواپراتور می گردد.

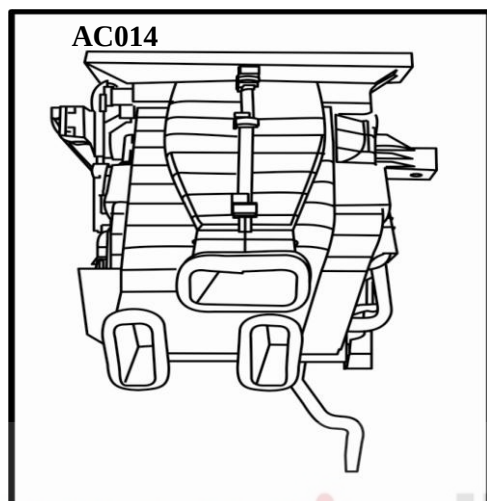
(۲) محل نصب

در ورودی اواپراتور



## احتیاط:

■ هنگامی که عایق حرارتی شیر انبساط از بین برود، گرمای موتور به کپسول حرارتی آن منتقل و منجر به افزایش فشار در شیر انبساطی می‌شود و در نتیجه آن مقدار سیال مبرد در اواپراتور بیش از حد مجاز می‌گردد. اگر اواپراتور عملیات تبخیر ناقص انجام دهد، سیال مبرد به شکل مایع به داخل کمپرسور جریان پیدا کرده و کمپرسور معیوب می‌شود.



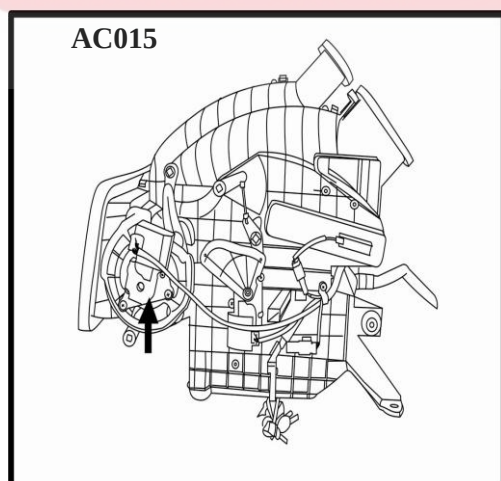
۸. مجموعه اواپراتور و بخاری ابتدا هوای تهیه شده توسط فن دمنده از طریق اواپراتور سرد می‌شود و قسمتی از هوای عبوری از اواپراتور مطابق با اختلاف دما به بخش بالایی و رادیاتور بخاری ارسال می‌گردد. با این روش تنظیم دمای داخلی و مخلوط شدن هوا کنترل می‌شود. هوا بعد از عبور از رادیاتور بخاری در قسمت عقب پوسته بخاری مخلوط و تحت تاثیر حالت موتور دریچه هوا، هوای مورد نیاز به خارج ارسال می‌شود تا دمای داخل خودرو تنظیم و عملیات یخ زدایی/بخار زدایی انجام گیرد. یعنی مجموعه بخاری تنظیم اختلاط هوا، کنترل دما و جهت هوای خروجی را انجام می‌دهد.

۹. حالت (مد) موتور دریچه هوا

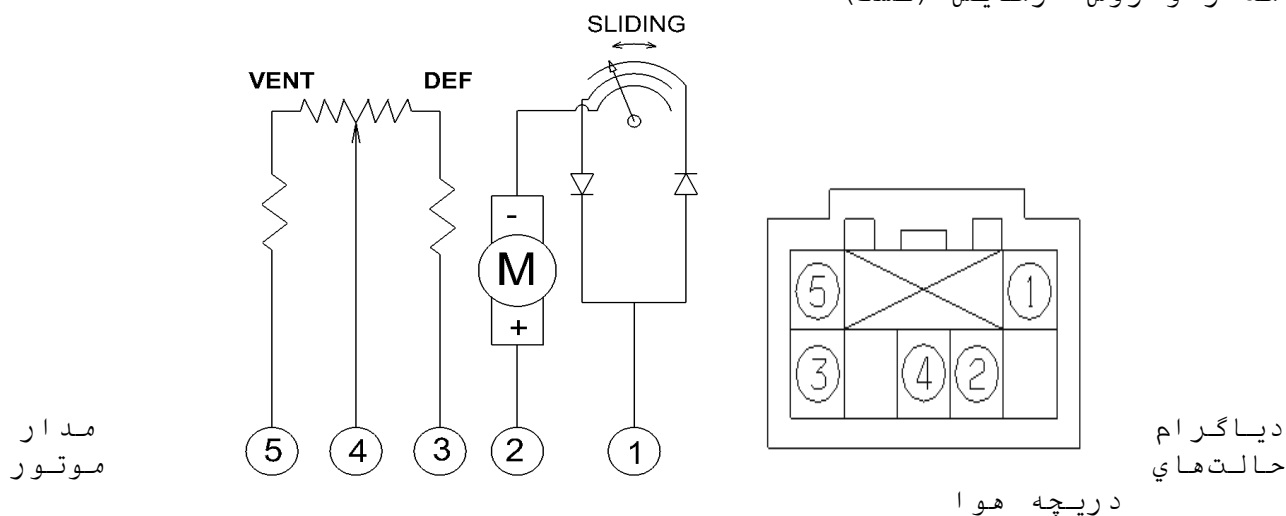
(۱) عملیات

موتور دریچه هوا در قسمت سمت چپ پوسته بخاری قرار دارد و توسط حالت (مد) سیگنال سوئیچ موجود در پانل تهویه مطبوع (FATC) کنترل می‌گردد. موقعیت شروع فعالیت دریچه هوا با موتور ساینز کوچک و در حالت‌های قابل تنظیم موتور انجام می‌شود. با شروع کار موتور ولتاژ تغییر کرده و این تغییر ولتاژ به FATC انتقال می‌یابد و FATC سیگنال باز خورد شده را تشخیص می‌دهد. هنگام رسیدن دریچه هوا به موقعیت مورد نیاز، موتور دریچه هوا متوقف خواهد شد.

(۲) موقعیت نصب



(۳) مدار و روش آزمایش (تست)



## ■ آزمایش:

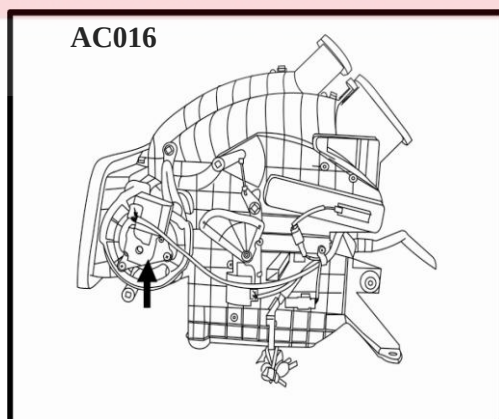
هنگام اتصال ① به + واتصال ② به - موتور به دوران در آمده و در جهت VENT (تهویه) حرکت می‌کند.

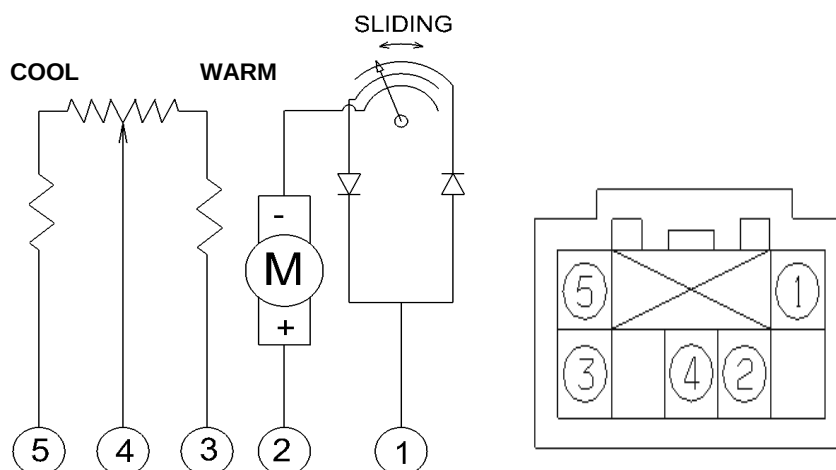
هنگام اتصال ① به - واتصال ② به + موتور به دوران در آمده و در جهت DEF (یخزدایی) حرکت می‌کند.

۱۰. موتور دریچه هوا کنترل دما (۱) عملکرد

موتور دریچه هوای کنترل دما روی انتهای پایینی پوسته بخاری نصب شده است و توسط سیگنال عملکرد سوئیچ دما در پانل تهویه مطبوع کنترل می‌گردد. موقعیت شروع فعالیت دریچه هوای کنترل دما با موتور سائز کوچک تنظیم می‌شود. با شروع به کار، ولتاژ تغییر کرده و این تغییر ولتاژ به FATC انتقال می‌یابد و FATC سیگنال برگشتی را تشخیص می‌دهد. هنگام رسیدن دریچه به موقعیت مورد نیاز، موتور دریچه متوقف خواهد شد.

(۲) موقعیت نصب





دیاگرام مدار موتور دریچه هوای کنترل دما

## ■ آزمایش (تست)

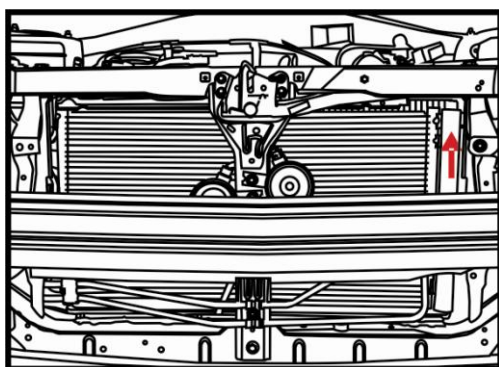
■ هنگام اتصال ① به + و اتصال ② به - موتور به دوران در آمده و در جهت COOL حرکت می‌کند.

■ هنگام اتصال ① به - و اتصال ② به + موتور به دوران در آمده و در جهت HOT حرکت می‌کند.

۱۱. کندانسور و خشک کن (عملکرد)

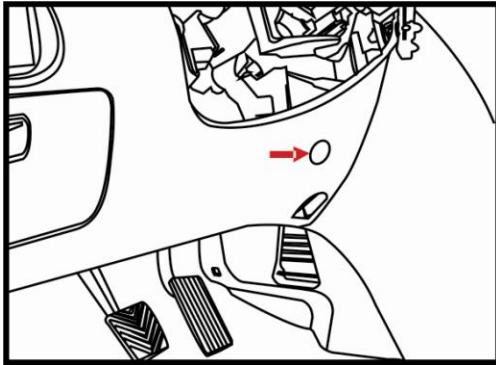
سیال مبرد به حالت گاز HTHP در کندانسور سرد شده و به دمایی نرمال می‌رسد. کندانسور با هوای عبوری که در اثر دوران فن ایجاد می‌شود، خنک می‌گردد. برای این خودرو کندانسور از نوع جریان موازی و یکپارچه با خشک کن است. با کاهش مقدار سیال مبرد مورد نیاز سیستم و از طریق خنک‌کاری و کاهش تعداد قطعات با یکپارچه‌سازی خشک‌کن، میزان سرمایش افزایش می‌یابد. در گذشته از خشک‌کن قابل تعویض استفاده می‌شد. در این نوع خودرو هنگام آلوده شدن سیستم (افزایش رطوبت) فقط لازم است عامل خشک‌کردن (ژل رطوبت‌گیر) بعد از خشک‌کن که در قسمت انتهای پایین به‌طور جداگانه قرار دارد، تعویض گردد.

(۲) موقعیت نصب



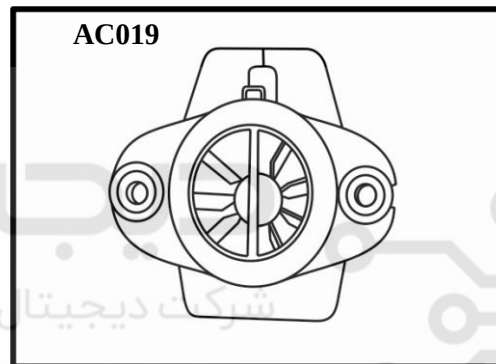
## ۱۲. سنسور دمای داخل (۱) عملکرد

این سنسور دمای داخل خودرو را حس کرده و دمای هوای خروجی و روش تهیه هوا بنا به انتخاب دما توسط راننده را به FATC ارسال می‌کند. سنسور بکار رفته در این خودرو از نوع "ACTIVE" (فعال) می‌باشد که باعث افزایش ظرفیت سنجش مقدار هوای مکیده شده از طریق سنسور می‌گردد.



سنسور دمای داخل در شکل نشان است.

(۲) موقعیت نصب  
موقعیت نصب سنسور دمای داخلی در شکل نشان داده شده است.



(۳) نمای ظاهری  
نمای ظاهری داده شده

(روابط) (مقاومت-دما-ولتاژ)

(۴) جدول خواص  
خروجی)  
جدول رابطه

| ولتاژ (V) | مقاومت (KΩ) | دما (°C) | ولتاژ (V) | مقاومت (KΩ) | دما (°C) |
|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 2.50      | 30.00       | 25.00    | 4.71      | 481.40      | -30.00   |
| 1.98      | 19.71       | 35.00    | 4.36      | 206.10      | -15.00   |
| 1.01      | 7.57        | 60.00    | 3.80      | 95.09       | 0.00     |
| 0.56      | 3.81        | 80.00    | 3.04      | 46.65       | 15.00    |

۵) تعیین ولتاژ خروجی سنسور دمای داخلی هنگام تعیین ولتاژ خروجی سنسور داخلی، مقدار ولتاژ مابین B16 و B15 یا A2 (اتصال بدنه) از FATC را مشخص می کنید. با مراجعه به "جدول روابط مقاومت (دما) سنسور" ضمیمه، از مقدار ولتاژ تعیین شده دما را تأیید کنید.

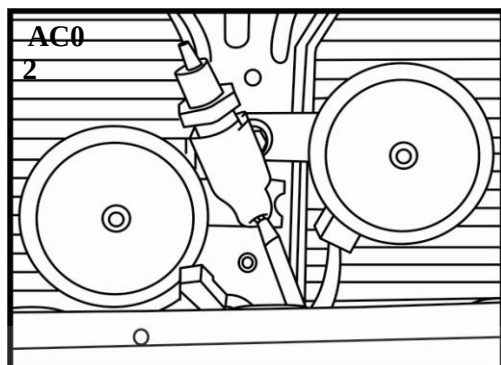
۱۳. سنسور دمای خارج

۱) عملکرد

این سنسور در قسمت جلوی خودرو مابین بوق‌های با صدای بلند و کوتاه نصب می گردد و با سنجش دمای بیرون خودرو، سیگنال لازم را به FATC ارسال می کند تا دمای خروجی هوای تهیه شده مورد تقاضای راننده تأمین گردد.

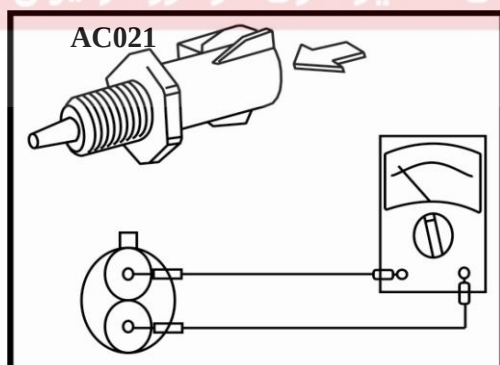
۲) موقعیت نصب

موقعیت نصب در شکل نشان داده شده است.



۳) جدول خواص (روابط) (مقاومت-ولتاژ خروجی) جدول روابط مقاومت-دما سنسور

| ولتاژ (V) | مقاومت (KΩ) | دما (°C) | ولتاژ (V) | مقاومت (KΩ) | دما (°C) |
|-----------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|
| 3.33      | 59.60       | 10.00    | 1.33      | 10.83       | 50.00    |
| 3.82      | 97.50       | 0.00     | 1.74      | 16.00       | 40.00    |
| 4.23      | 164.20      | -10.00   | 2.23      | 24.18       | 30.00    |
| 4.52      | 284.50      | -20.00   | 2.78      | 37.46       | 20.00    |



۴) تعیین ولتاژ خروجی سنسور دمای خارجی: هنگام تعیین ولتاژ خروجی سنسور دمای خارجی، مقدار ولتاژ مابین ترمینال‌ها B15 و B12 از پانل تهویه مطبوع یا دو انتهای سنسور دمای خارجی را مشخص کنید. با مراجعه به "جدول روابط مقاومت-دما سنسور" فوق، از مقدار ولتاژ تعیین شده دما را تأیید کنید.

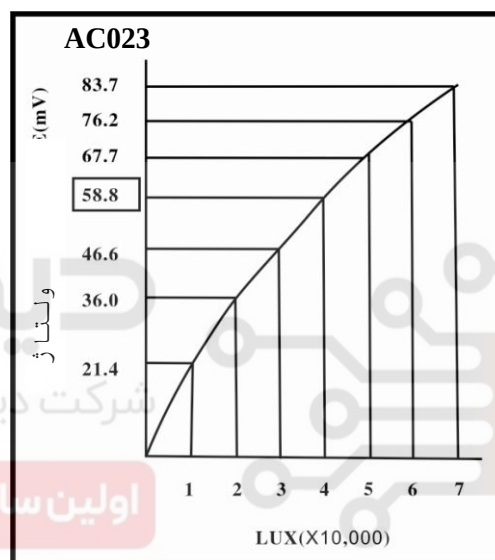
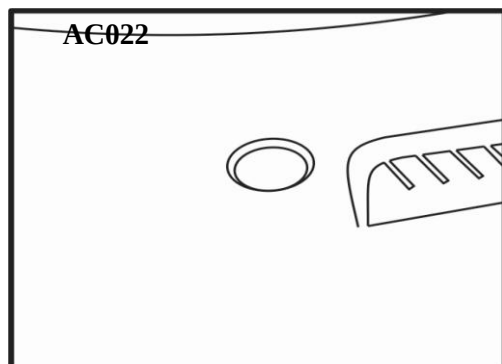
## ۱۴. سنسور SOLAR

(۱) عملکرد

این سنسور مابین بلندگویی بوق تویتر و باس در جلوی خودرو نصب می‌شود و بعد از سنجش دمای خارج خودرو سیگنالی را به FATC ارسال و دمای خارج را به راننده اعلام می‌کند.

(۲) موقعیت نصب

موقعیت نصب در شکل نشان داده شده است.



(۳)

ولتاژ

خروجی

۱۵.

(۱)

واحد

واحد خنک کننده موتور (موتور) در ایران  
مفهوم کنترل فن خنک کننده

خنک کننده موتور (ECU) بعد از مقایسه

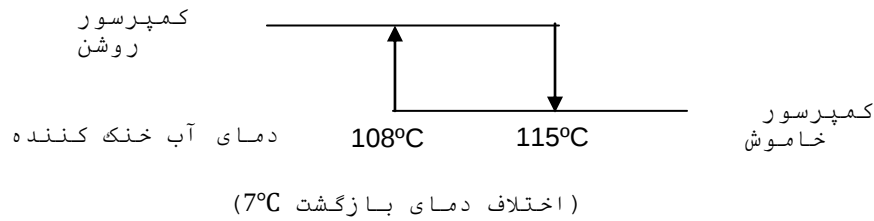
ورودی‌های سرعت خودرو، بار تهویه مطبوع و مقدار دمای مایع خنک کننده موتور سرعت دوران فن خنک کننده را در دو فاز (زیاد/کم) کنترل می‌کند.

هنگام معیوب شدن سنسور سرعت خودرو، سنسور دمای مایع خنک کننده موتور، فن خنک کننده با سرعت بالا کار می‌کند.

در این شرایط کنترل دمای آب خنک کننده کمپرسور تهویه مطبوع را به شرح زیر خاموش/روشن می‌کند:

## کتاب راهنمای تعمیرات J5 AT

سیستم تهویه مطبوع AC

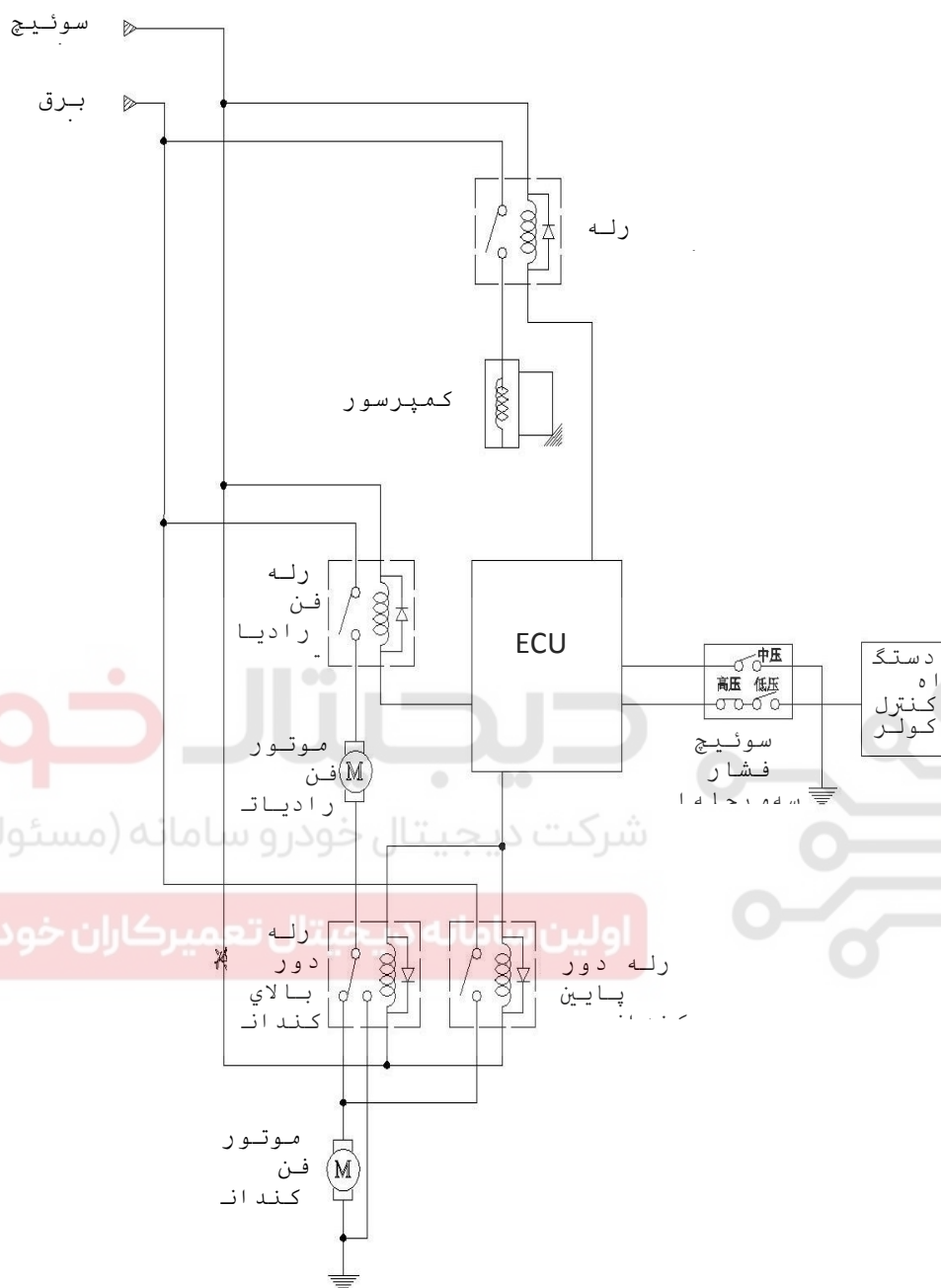


دمای حداکثر خاموش-روشن شدن برای کمپرسور تهویه مطبوع 115°C است.  
(۲) کنترل فن خنک کننده

جدول کنترل فن خنک کننده

| دمای آب خنک کننده (°C) |         |      |          | فن          | سرعت<br>(Km/h) | سوئیچ فشار سه<br>مرحله ای<br>سوئیچ فشار<br>متوسط | سوئیچ<br>AC |     |    |        |     |    |     |     |     |
|------------------------|---------|------|----------|-------------|----------------|--------------------------------------------------|-------------|-----|----|--------|-----|----|-----|-----|-----|
| بیشتر از<br>۱۰۵        | ۱۰۰     | ۹۴   | -۳۰      |             |                |                                                  |             |     |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت زیاد              |         |      |          | مخزن آب     |                | ON                                               | ON          |     |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت زیاد              |         |      |          | کندانسور    |                |                                                  |             |     |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | سرعت کم |      |          | مخزن آب     | V < 45         | OFF                                              |             | ON  |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | سرعت کم |      |          | کندانسور    |                |                                                  |             |     |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | سرعت کم | بسته | مخزن آب  | 45 < V < 80 | OFF            |                                                  |             |     | ON |        |     |    |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | سرعت کم | بسته | کندانسور |             |                |                                                  |             |     |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | بسته    |      |          | مخزن آب     |                |                                                  |             |     |    | V > 80 | OFF | ON |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | بسته    |      |          | کندانسور    |                |                                                  |             |     |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | سرعت کم | بسته | مخزن آب  | V < 45      |                |                                                  |             |     |    | OFF    |     |    | OFF |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | سرعت کم | بسته | کندانسور |             |                |                                                  |             |     |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | سرعت کم | بسته | مخزن آب  | 45 < V < 80 |                |                                                  | OFF         |     |    |        |     |    |     | OFF |     |
| سرعت<br>زیاد           | سرعت کم | بسته | کندانسور |             |                |                                                  |             |     |    |        |     |    |     |     |     |
| سرعت<br>زیاد           | بسته    |      |          | مخزن آب     |                | V > 80                                           |             | OFF |    |        |     |    |     |     | OFF |
| سرعت<br>زیاد           | بسته    |      |          | کندانسور    |                |                                                  |             |     |    |        |     |    |     |     |     |

## (۳) مدار کنترل فن خنک کننده



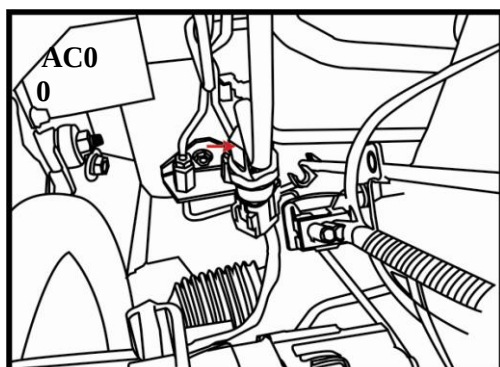
دیاگرام مدار کنترل فن خنک کننده

۱۶. سوئیچ فشار سه مرحله ای

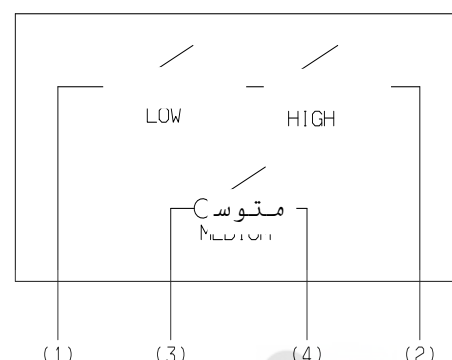
(۱) عملکرد

يك سوئیچ فشار متوسط به پشت سوئیچ فشار دو مرحله ای تهویه مطبوع برای ایجاد سوئیچ فشار سه مرحله ای اضافه شده است و هنگامی که فشار سیستم افزایش می‌یابد سوئیچ فشار متوسط فعال شده و سیگنالی را به واحد کنترل موتور ارسال می‌کند. هنگامی که فشار (HP/LP) در شرایط غیرعادی قرار دارد و برای جلوگیری از افت عملکرد به وجود آمده هنگام افزایش فشار و محافظت کردن از سیستم تهویه مطبوع، فن رادیاتور و فن کندانسور در وضعیت سرعت زیاد قرار می‌گیرند.

(۲) موقعیت نصب  
موقعیت نصب در شکل نشان داده شده است.



(۳) دیاگرام سیم کشی



کم و

(۴) مشخصات و پارامترها  
جدول مشخصات و پارامترهای سوئیچ فشار سه مرحله ای

| وضعیت | ON                         | OFF                       |
|-------|----------------------------|---------------------------|
| زیاد  | 26.0(kg/ cm <sup>2</sup> ) | 32.0(kg/cm <sup>2</sup> ) |
| کم    | 2.3                        | 2.0                       |
| متوسط | 18.0                       | 14.0                      |

پیاده کردن / نصب سیستم (اوپراتور / مخزن آب گرم / موتورهای سه گانه / مقاومت / پانل)

۱. پیاده کردن و نصب مجموعه فن دمنده

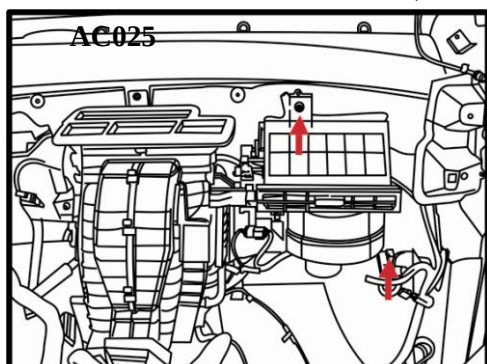
۱) پیاده کردن

① کابل منفی باتری را جدا کنید.

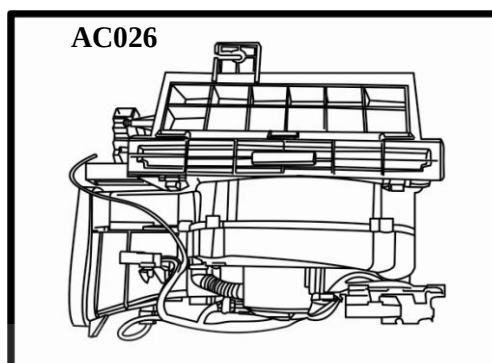
② مجموعه پانل نشانگر را پیاده کنید.

③ پیچهای پایه پانل نشانگر را شل کرده و پایه پانل نشانگر را از محل نصب خارج کنید.

④ پیچ‌ها و مهره‌های محکم کننده مجموعه فن دمنده را پیاده کنید.



و سپس مجموعه اواپراتور را پیاده



⑤ درپوش  
کانکتور  
مدار را  
جدا کرده  
کنید.

② نصب

مراحل نصب عکس پیاده کردن است.

② پیاده کردن و نصب مجموعه اواپراتور و بخاری

① پیاده کردن

① سیال مبرد را با استفاده از دستگاه بازیافت مخصوص سیال مبرد بازیافت کنید.

② کابل منفی را از باتری جدا کنید.

③ مجموعه صفحه نشانگرها را پیاده کنید.

④ پیچ‌های پایه پانل نشانگر را شل کرده و

پایه پانل نشانگر را از محل نصب خارج کنید.

⑤ در (کاپوت) موتور را باز کرده و لوله آب

گرم را جدا کنید.

⑥ پیچ‌های سوپاپ انبساطی را پیاده کنید.

⑦ پیچ‌ها و مهره‌های محکم کننده مجموعه

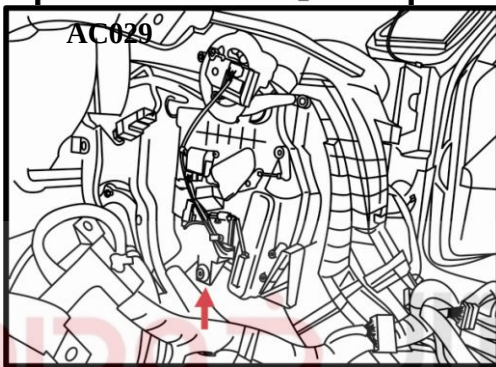
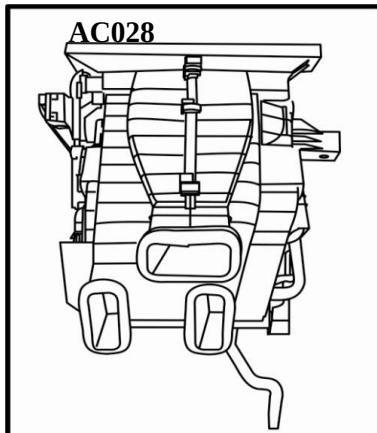
اواپراتور و بخاری را پیاده کنید.



⑤ کانکتور را جدا کرده و مجموعه اواپراتور و بخاری را از محل نصب خارج کنید.

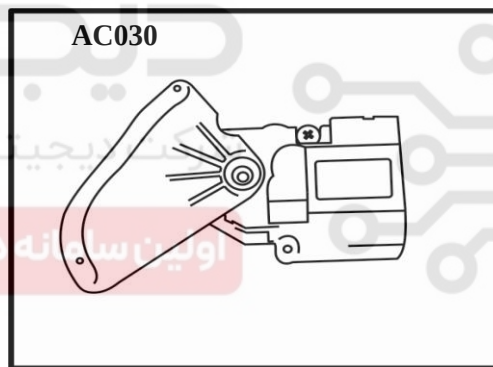
(۲) نصب

مراحل نصب عکس پیاده کردن است.  
۳. پیاده کردن و نصب موتور کنترل دما  
(۱) پیاده کردن



نصب خارج کنید.

① کابل منفی باتری را جدا کنید.  
② پانل نشانگر را پیاده کنید.  
③ کانکتور را جدا کرده و پیچ‌های محکم کننده موتور کنترل دما را پیاده کنید.

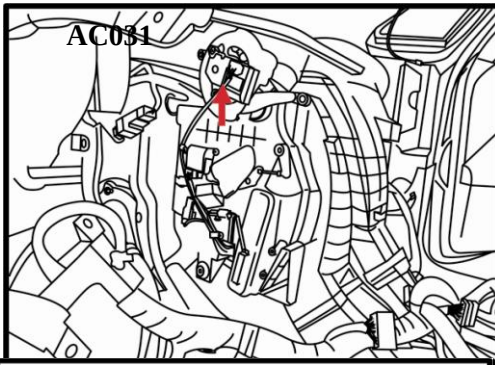


④ موتور کنترل دما را از محل

(۲) نصب  
مراحل نصب  
۴. پیاده کردن  
(۱) پیاده کردن

① کابل منفی باتری را جدا کنید.  
② پانل نشانگر را پیاده کنید.

عکس پیاده کردن است.  
کردن و نصب موتور حالت دریچه هوا



③ کانکتور را جدا کرده و پیچ‌های سفت کننده موتور دریچه هوا را پیاده کنید.

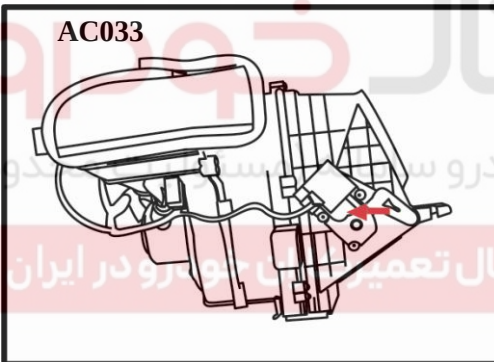
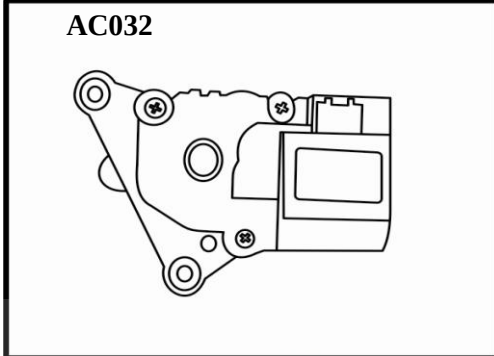
④ موتور حالت دریچه هوا را از محل نصب خارج کنید.

② نصب

مراحل نصب عکس پیاده کردن است.

⑤ پیاده کردن و نصب موتور دریچه گردش هوا داخلی/خارجی  
① پیاده کردن

① کابل منفی باتری را جدا کنید.



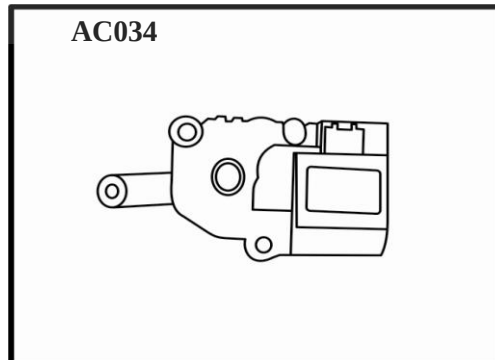
AC033

داخلی/خارجی را از محل نصب

② پانل نشانگر را پیاده کنید.  
③ کانکتور را جدا کرده و پیچ‌های سفت کننده موتور دریچه گردش هوا داخلی/خارجی را پیاده کنید

AC034

④ موتور دریچه گردش هوا خارج کنید.



(۲) نصب

مراحل نصب عکس مراحل پیاده کردن است.

۶. پیاده کردن و نصب بخاری

(۱) پیاده کردن

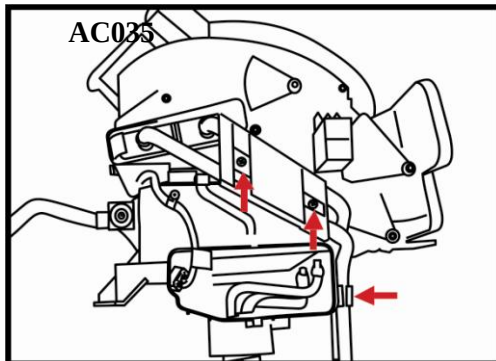
① مجموعه اواپراتور و بخاری را پیاده کنید.

② سه پیچ سفت کننده بخاری را پیاده کنید.

③ انحراف دهنده ثابت را از محل نصب خارج کرده

و سپس بخاری را به طرف بالا کشیده و پیاده

کنید.

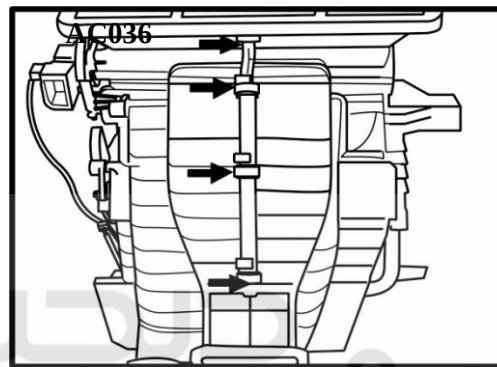


مراحل پیاده کردن است.

و نصب اواپراتور

اواپراتور و بخاری را پیاده

مجموعه اواپراتور و بخاری را



(۲) نصب

مراحل نصب عکس

۷. پیاده کردن

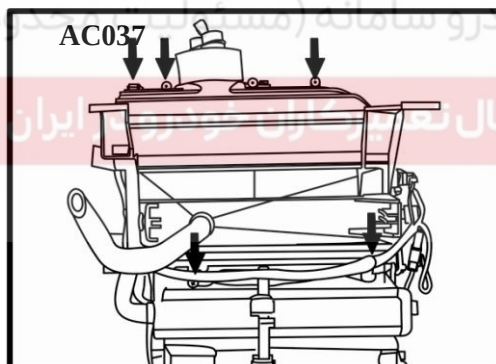
(۱) پیاده کردن

① مجموعه

کنید.

② خارهای میانی

پیاده کنید.



③ پیچهای سفت کننده اطراف اواپراتور را

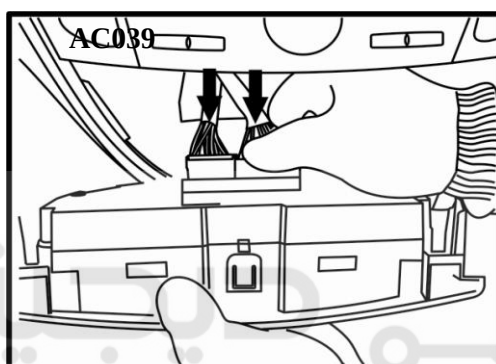
پیاده کنید.

④ مجموعه اواپراتور و بخاری را از قسمت میانی کشیده و جدا کرده و سپس اواپراتور را از محل نصب خارج کنید.  
 ② نصب



۸. پیاده کردن و نصب پانل تهویه مطبوع  
 ① زبانه پانل تهویه مطبوع را به وسیله پیچ گوشتی شکاف دار آزاد کنید.  
 ② پیاده کردن و نصب پانل تهویه مطبوع

② پانل کنترل تهویه مطبوع را بیرون بکشید و دو کانکتور آن را جدا کنید.



مراحل پیاده کردن است.  
 نصب کندانسور

دستگاه بازیافت مخصوص سیال

③ نصب  
 مراحل نصب عکس  
 ۹. پیاده کردن و  
 ① پیاده کردن

① با استفاده از

مبرد سیستم را بازیافت کنید. شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

② کابل منفی باتری را جدا کنید.

③ سپر جلو را پیاده کنید.

④ پایه یا دیاق سپر جلو را پیاده کنید.

⑤ مایع خنک کننده موتور را تخلیه کرده و سپس مجموعه رادیاتور را پیاده کنید.

⑥ اتصالات لوله‌های مربوطه را جدا کنید.

⑦ پیچ‌های سفت کننده کندانسور را پیاده کنید.

⑧ مجموعه کندانسور را از سمت موتور خارج کنید.

(۲) نصب

مراحل نصب عکس مراحل پیاده کردن است.

۱۰. پیاده کردن و نصب فیلتر تهویه مطبوع

(۱) عملکرد

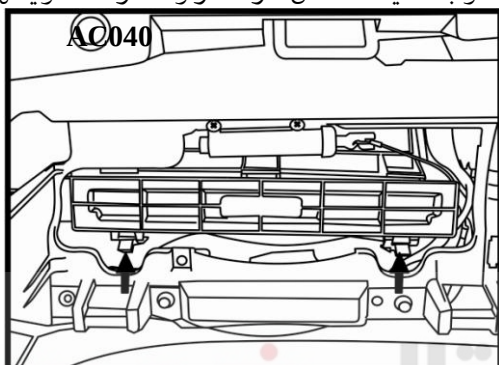
برای حذف ذرات معلق (خارجی) و بو از محیط داخلی خودرو و ایجاد آسایش از فیلتر استفاده می‌شود.

(۲) دوره تعویض

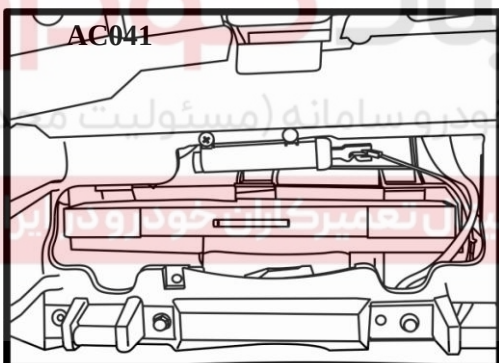
اگر برای زمان طولانی فیلتر تعویض نگردد امکان گرفتگی (انسداد) با ذرات، افزایش صدای دمنده، کاهش هوای خروجی از دریچه و عیوب دیگر به وجود می‌آید. سیکل تعویض 5000~12000Km می‌باشد و باید فیلتر را بطور مرتب بازرسی کرده و در مناطقی که آلودگی شدید است یا شرایط جاده مطلوب نیست آن را زودتر تعویض کنید.

(۳) مراحل تعویض

① ضامن‌های دو قسمت محفظه فیلتر را پایین نگه داشته و آن را پیاده کنید.



② درپوش فیلتر تهویه مطبوع را بالا آورده و آن را پیاده کنید.



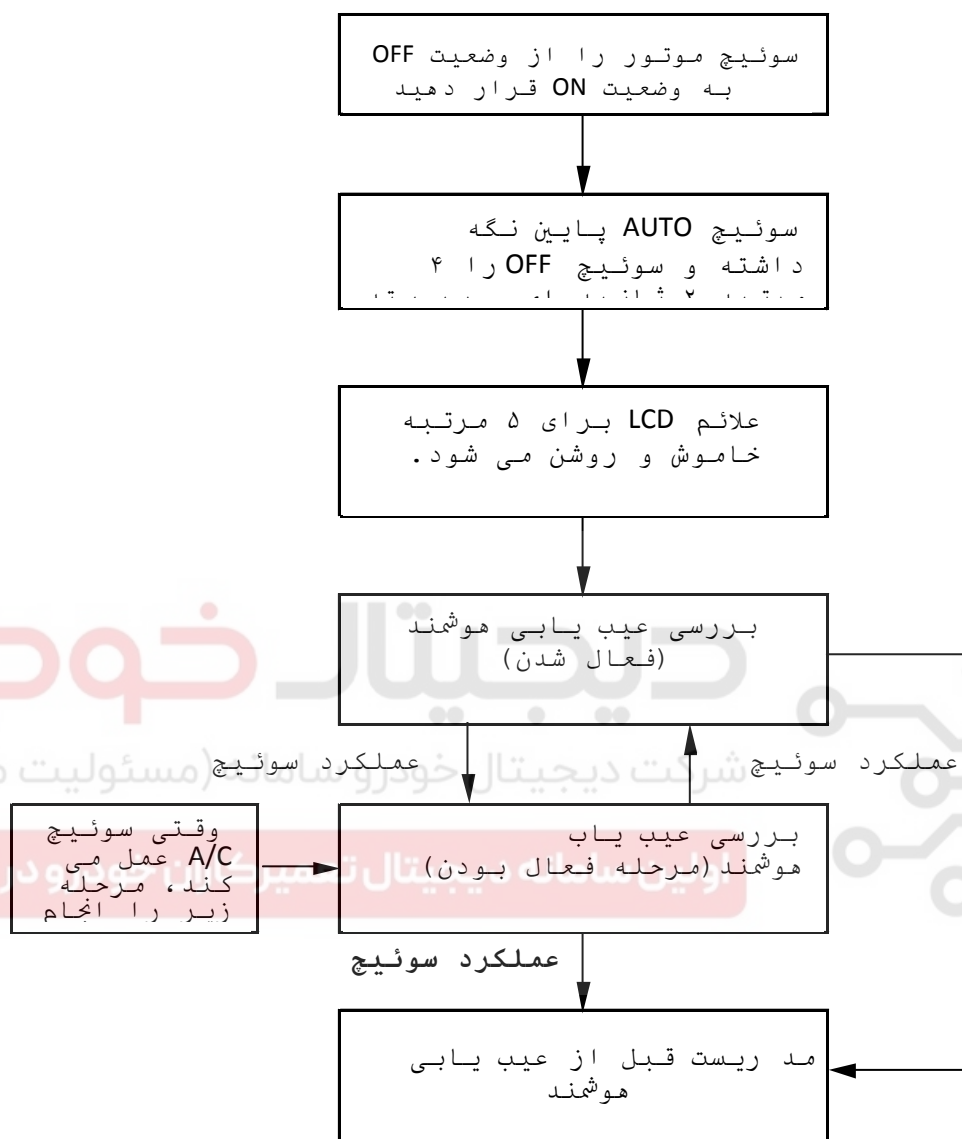
③ دسته فیلتر تهویه مطبوع را نگه داشته و فیلتر را بیرون بکشید.

④ مراحل نصب فیلتر تهویه مطبوع عکس مراحل فوق‌الذکر است.

**احتیاط:**

■ جهت فلاش نشان می‌دهد که انتهای جلو فیلتر باید به سمت داخل (به طرف پایین/رادیاتور بخاری) قرار گیرد و در هنگام نصب فیلتر از خم شدن آن جلوگیری شود.

عیب‌یابی سیستم تهویه مطبوع  
۱. روش عیب‌یابی



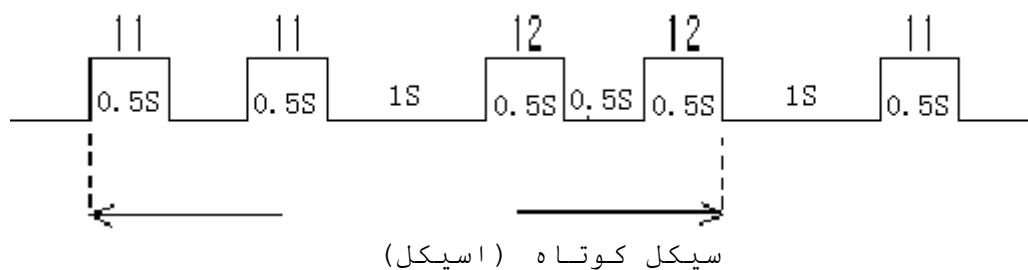
فلوچارت عیب‌یابی برای تهویه مطبوع

۲. شناسایی عیب (خطا)

① کد خطا دو رقمی در محل نشان دادن درجه حرارت به نمایش در می آید و در حالی که چراغ‌های صفحه نمایش‌گر خاموش هستند، کد خطا در صفحه نمایش روشن و خاموش می‌گردد.

② روشن‌نمایش کد خطا روشن و خاموش شدن کد خطا با فاصله 0,5 ثانیه می‌باشد، اما نوع خطا یا تفکیک بخش معیوب با روشن و خاموش شدن در سیکل کوتاه ۱ ثانیه می‌باشد.

- ③ کد خطا به ترتیب (پی در پی) برای دو مرتبه روشن و خاموش می‌شود.  
 ④ روش شناسایی کد خطا  
 مثال: کد ۱۱ و ۱۲



۳. فهرست کد خطا

فهرست کد خطا برای سیستم تهویه مطبوع

| کد خطا | شرح خطا                                                |
|--------|--------------------------------------------------------|
| 00     | نرمال (طبیعی)                                          |
| 11     | قطع شدن مدار سنسور دمای داخلی                          |
| 12     | اتصال کوتاه مدار سنسور دمای داخلی                      |
| 13     | قطع شدن مدار سنسور دمای خارجی                          |
| 14     | اتصال کوتاه مدار سنسور دمای خارجی                      |
| 15     | قطع شدن مدار سنسور دمای اواپراتور                      |
| 16     | اتصال کوتاه مدار سنسور دمای اواپراتور                  |
| 17     | اتصال کوتاه یا قطع شدن مدار موتور دریچه هوا            |
| 18     | حرکت یا عملکرد نامطلوب (خارج از شرایط) موتور دریچه هوا |
| 19     | اتصال کوتاه یا قطع شدن مدار موتور کنترل دما            |
| 20     | حرکت نامطلوب (خارج از شرایط) موتور کنترل دما           |

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۴.

با مراجعه به جدول زیر عملیات انتخاب مقادیر عددی برای جایگزینی موارد خطا را انجام دهید.

فهرست عملکرد حفاظتی هنگام خطا

| عملکرد حفاظتی هنگام خطا                                                           | علت بروز                     | قطعه معیوب           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| کنترل $25^{\circ}\text{C}$                                                        | اتصال کوتاه یا قطع بودن مدار | سنسور دمای داخلی     |
| کنترل $20^{\circ}\text{C}$                                                        | اتصال کوتاه یا قطع بودن مدار | سنسور دمای خارجی     |
| کنترل $-2^{\circ}\text{C}$                                                        | اتصال کوتاه یا قطع بودن مدار | سنسور دمای اواپراتور |
| وقتی دما معادل $25^{\circ}\text{C}$ یا کمتر باشد در حالت VENT ثابت است.           | اتصال کوتاه یا قطع بودن مدار | موتور دریچه هوا      |
| وقتی دما پایین تر / یا بیشتر از $25^{\circ}\text{C}$ است در حالت DEF ثابت است.    |                              |                      |
| معادل $25^{\circ}\text{C}$ یا کمتر باشد در حالت MAXCOOL(0%) قرار دارد.            | اتصال کوتاه یا قطع بودن مدار | موتور کنترل دما      |
| وقتی دما معادل $25^{\circ}\text{C}$ یا کمتر باشد در حالت MAXHOT (100%) قرار دارد. |                              |                      |

۵. آزمایش روی سیستم تهویه مطبوع

(۱) عملکرد اتوماتیک

سوئیچ "AUTO" را به طرف پایین فشار دهید. "AUTO" روی نمایشگر پدیدار می شود. سیستم به طور اتوماتیک پایین به طرف صورت، وضعیت اختلاط هوای خروجی و شرایط A/C را مطابق دما تنظیم می کند. برای تعیین (تنظیم) دمای هدف، دکمه  $\nabla$  روی سمت چپ پانل کنترل را فشار دهید تا دما تنظیم گردد و به  $17^{\circ}\text{C}$  درجه سانتیگراد کاهش یابد. تنظیم درجه حرارت ممکن است به روی صفحه نمایش مربوطه ظاهر شود. در مد (حالت) "AUTO"، دکمه "MODE" در وسط کنترل مد را فشار داده و مطابق با شرایط صفحه نمایش مد (حالت) را انتخاب کنید. در سیستم چهار مد حالت برای جریان هوا شامل، V، بطرف صورت، F، جریان بطرف پا، V/F، جریان به طرف پا و صورت، D/F، جریان به طرف پا و یخ زدایی وجود دارد. به ترتیب دکمه را فشار دهید تا حالت جریان هوا V-V/F-F-D/F تغییر پیدا کند.

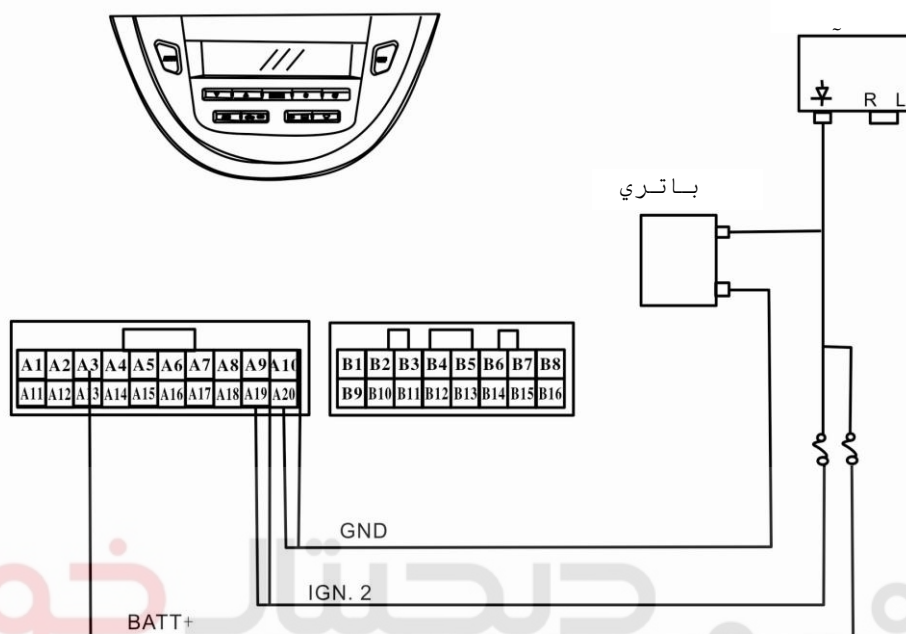
(۲) عملکرد دستی (این به معنی حالت دستی، هنگام به نمایش در نیامدن AUTO است) دکمه تنظیم مقدار دما روی سمت چپ پانل برای تعیین موقعیت دریچه خروجی مخلوط هوا می باشد. دکمه تنظیم هوای خروجی سمت راست پانل برای تغییر جهت هوا، دکمه A/C در وسط سوئیچ کنترل کمپرسور روی پانل، دکمه کنترل هوا داخلی/خارجی برای انتخاب خروج هوا، دکمه کنترل یخ زدایی عملیات یخ زدایی را کنترل می کند. هنگام فشردن دکمه OFF، سیستم در وضعیت خاموش قرار گرفته، صفحه نمایش خاموش شده و تمام عملگرها در meanwhile متوقف می گردند. در وضعیت خاموش هر دکمه دیگر غیر از OFF فشرده گردد، سیستم روشن شده و در حالت عملکرد تنظیم شده توسط کاربر قبل از خاموش شدن، مجدد کار می کند.

(۳) آزمایش عملکرد حافظه

سوئیچ موتور را در وضعیت "ON" قرار دهید. ممکن است A/C به شرایط قبل از بسته شدن سوئیچ موتور باز گردد.

۶. روش بازرسی انواع مختلف سیستم تهویه مطبوع

(۱) بازرسی بخش منبع تغذیه



دیاگرام مدار منبع تغذیه سیستم تهویه مطبوع

#### ■ شرح عملکرد

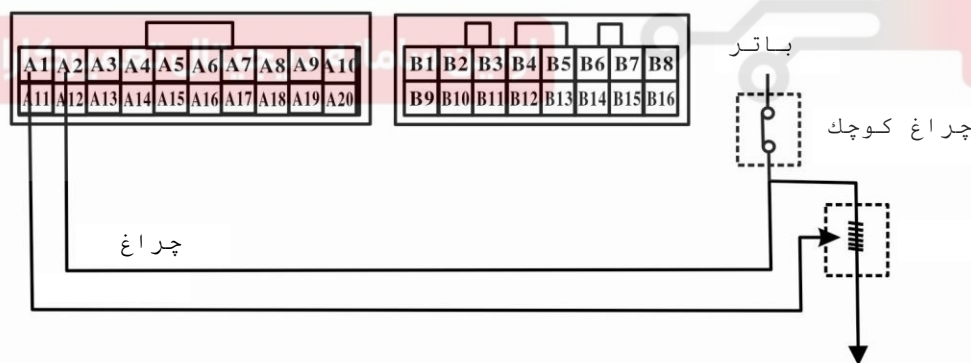
- کابل باتری: منبع تغذیه برای انجام عملکرد حافظه از ترمینال A3 کانکتور کنترل کننده و از طریق فیوز باتری تامین می گردد.
  - کابل قدرت سوئیچ موتور در وضعیت "ON": با قرار گرفتن سوئیچ موتور در وضعیت "ON" منبع تغذیه از آلترناتور (IGN.2) به A9، A19 کانکتور کنترل کننده انرژی می دهد و برای انجام عملیات سیستماتیک (منظم) مورد استفاده قرار می گیرد.
- برای رفع عیوب و روشهای بازرسی به جدول زیر مراجعه کنید.

جدول نوع عیوب و روشهای بازرسی

| نوع عیب                                                                              | علت بروز                        | روش بازرسی                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ضعیف شدن حافظه<br>کنترل کننده<br>هنگام قرار<br>گرفتن سوئیچ<br>موتور در وضعیت<br>"ON" | ضعیف شدن منبع<br>تغذیه از باتری | سوئیچ موتور را در وضعیت OFF قرار داده و مقدار ولتاژ منبع قدرت (ولتاژ) را مطابق شکل بالا اندازه گیری کنید.<br>- برای ولتاژ بیشتر از 10V :<br>اتصال کانکتور کنترل کننده را بررسی کنید، اگر علت این نباشد، کنترل کننده معیوب است.<br>- برای ولتاژ کمتر از 10V :<br>مدار را بررسی کنید.<br>(سیم کشی، فیوز و غیره ...) |

| نوع عیب                                                             | علت بروز                  | روش بازرسی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ضعیف شدن عملیات سیستماتیک وقتی سوئیچ موتور در وضعیت "ON" قرار دارد. | ضعیف شدن منبع تغذیه IGN.2 | سوئیچ موتور را در وضعیت OFF قرار داده و مقدار ولتاژ منبع قدرت را مطابق شکل بالا اندازه گیری کنید.<br>- برای ولتاژ بیشتر از 10V : اتصال کانکتور کنترل کننده را بررسی کنید، اگر علت این نباشد، در ترمینال کنترل کننده دارای عیب داخلی است.<br>- برای ولتاژ کمتر از 10V : مدار را بررسی کنید. (سیم کشی، فیوز و غیره...) اگر مابین A9 و A19 ولتاژ نرمال نشان داده شود، منبع تغذیه مطلوب است. |

(۲) ضعیف شدن چراغ پشت پانل



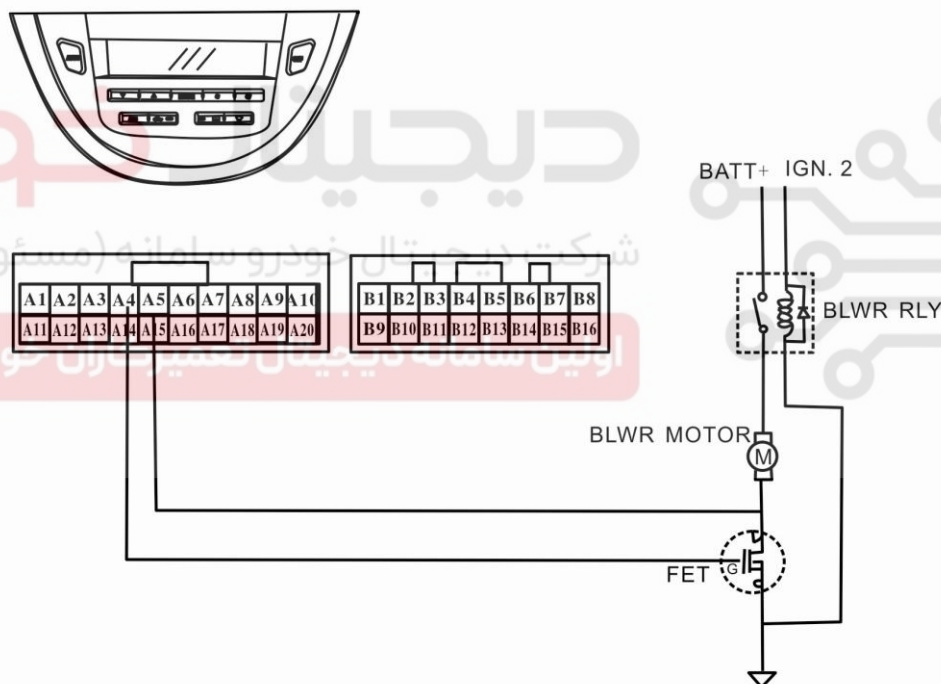
■ شرح عملکرد

- وقتی سوئیچ موتور در وضعیت ON قرار می گیرد و چراغ زمینه روشن می شود و منبع تغذیه از طریق مسیر A2 کانکتور کنترل کننده تامین می گردد. قدرت خروجی موجود از طریق ترمینال A1 کانکتور LED در FATC به همراه یک مقاومت متغیر برای تنظیم مقدار روشنایی LED استفاده می شود.

■ برای تعیین نوع عیوب و روش‌های بازرسی به جدول زیر مراجعه کنید.  
جدول نوع عیب و روش‌های بازرسی

| نوع عیب                                                          | علت بروز                            | روش بازرسی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| روشن شدن قسمتی از چراغ‌های زمینه با قرار گرفتن سوئیچ در وضعیت ON | ضعیف شدن روشنایی LED در کنترل کننده | سوئیچ را در وضعیت ON قرار داده و ولتاژ در BACK LIGHT را با روشن کردن NIGHT LIGHT اندازه‌گیری کنید.<br>- اگر ولتاژ ورودی ترمینال A2 کانکتور کنترل کننده صحیح می‌باشد، اتصال مابین کانکتورها و سیم کشی مقاومت متغیر را بررسی کنید.<br>- اگر ولتاژ ورودی ترمینال A2 کانکتور کنترل کننده صحیح می‌باشد، اتصال ترمینال A1 را با بدنه بررسی کنید. در این حالت روشن شدن چراغ زمینه نشان‌دهنده سالم بودن عملکرد کنترل کننده است. مقاومت متغیر را بررسی کنید. |
| ضعیف شدن روشنایی چراغ زمینه با قرار گرفتن سوئیچ در وضعیت ON      | معیوب شدن منبع تغذیه چراغ‌های زمینه |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

(۳) بازرسی بخش فن دهنده



دیاگرام سیم کشی فن دهنده

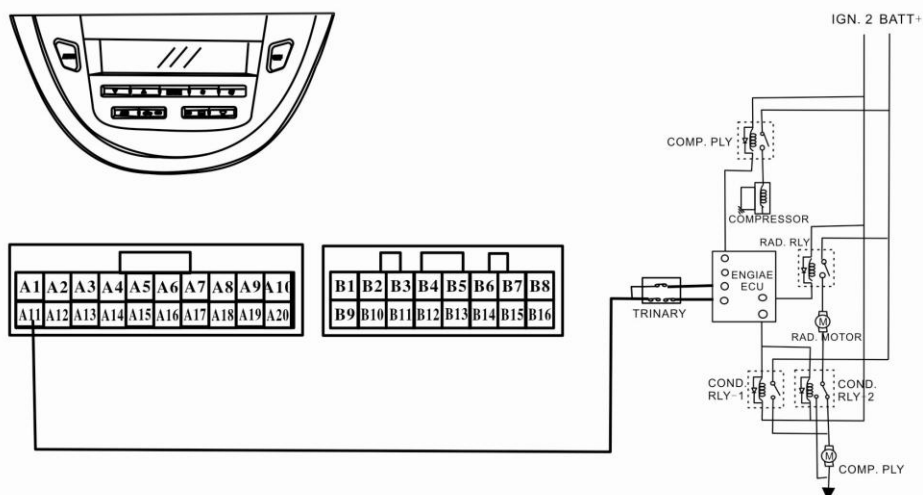
■ شرح عملکرد

- تغییر سرعت از قسمت ۱ به قسمت ۸ بوسیله دکمه دوران کننده دستی کنترل می‌شود. تغییر سرعت پیوسته توسط سوئیچ اتوماتیک کنترل می‌گردد. (مطابق با قسمت ۱ الی ۸ هنگام کنترل دستی)
- با قرار دادن سوئیچ موتور در وضعیت ON و فعال بودن رله فن دهنده، امکان کنترل جریان هوای تهیه شده توسط دکمه دوران کننده دستی ایجاد می‌گردد. اعمال ولتاژ 1.0-1.4V به ترمینال A4 مقاومت تنظیم سرعت، اجازه می‌دهد که ولتاژ و در نتیجه سرعت فن دهنده بوسیله ولتاژ برگشتی از ترمینال A5 کانکتور تنظیم گردد.

■ برای تعیین نوع عیب و روش‌های بازرسی به جدول زیر مراجعه کنید.  
جدول نوع عیوب و روش‌های بازرسی

| نوع عیب                                                 | علت بروز                                                  | روش بازرسی                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| هنگام کنترل دستی                                        | معیوب بودن قدرت ترانزیستور قدرت                           | ولتاژ روی موتور فن دمنده را مشخص کرده و اگر نامطلوب باشد مقاومت تنظیم سرعت را بررسی کنید.<br>قسمت ۱: 4.5V / قسمت ۲: 5.5V / قسمت ۳: 6.5V / قسمت ۴: 7.5V / قسمت ۵: 8.5V / قسمت ۶: 9.5V / قسمت ۷: 10.5V / قسمت ۸: 12.5V<br>(تولانس: برای هر قسمت 0.6V ±) |
| دائم کار کردن فن دمنده با قرار داشتن سوئیچ در وضعیت OFF | معیوب بودن قدرت ترانزیستور قدرت (اتصال کوتاه مابین E و C) |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| تغییر نکردن هوای تهیه شده با فعال شدن سوئیچ             | معیوب بودن ترانزیستور قدرت عیب داخلی کنترل کننده          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| عملکرد رله نامطلوب رله سرعت زیاد                        | ضعیف شدن منبع تغذیه رله سرعت زیاد                         | اگر هنگام اندازه‌گیری ولتاژ مثبت (+) خروجی رله صفر باشد، مدار قدرت رله را بررسی کنید.<br>با اعمال 8V قسمت ۸ در سوئیچ فن دمنده انتخاب و عملکرد رله را بررسی کنید.<br>اگر رله کار نکند، کنترل کننده عیب داخلی دارد.                                     |

(۴) بازرسی قسمت سوئیچ کنترل

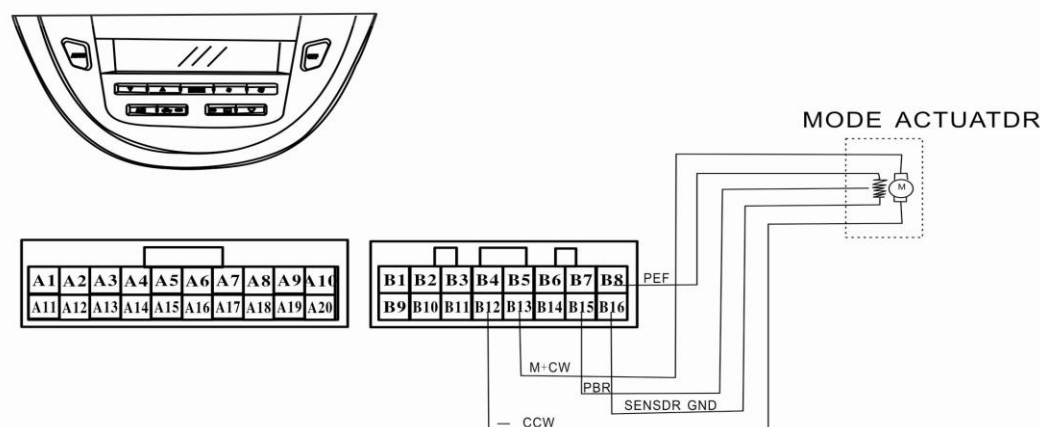


دیاگرام مدار سوئیچ

- شرح عملکرد
- با قرار گرفتن سوئیچ موتور و سوئیچ A/C در وضعیت ON، خروجی کانکتور A11 (سوئیچ دمای A/C) در بالاترین سطح قرار می‌گیرد. این خروجی سطح بالا از واحد کنترل موتور و از طریق سوئیچ فشار سه مرحله ای می‌آید. بلافاصله واحد کنترل کننده موتور با رعایت تمام شرایط به وسیله اتصال بدنه کردن سیم پیچ رله A/C را فعال و باعث حرکت کمپرسور می‌شود.
  - در این حالت سوئیچ A/C در وضعیت ON قرار دارد، با استفاده از سنسور دمای هوا خروجی ترمینال A11 کنترل کننده دما تأیید می‌گردد.
  - با عملکرد سوئیچ فشار سه مرحله ای فشار داخل لوله تشخیص داده شده و سوئیچ روشن یا خاموش می‌گردد.
- سوئیچ دمای A/C سیگنال انتقالی خروجی کنترل کننده به واحد کنترل موتور و تنظیم سرعت دوران فن کندانسور را با مقدار سیگنال تطبیق می‌دهد.
- برای تعیین نوع عیوب و روش‌های بازرسی به جدول زیر مراجعه کنید.

| سوئیچ A/C در وضعیت ON                         | سوئیچ دمای A/C (All) | اندازه‌گیری ولتاژ در ترمینال A11 کانکتور کنترل کننده با قرار داشتن سوئیچ A/C در وضعیت ON |
|-----------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| خنک نشدن هوا                                  | بدون سیگنال خروجی    | - بازرسی سوئیچ فشار سه مرحله ای وقتی قدرت خروجی بیشتر از 9V باشد                         |
|                                               |                      | رله A/C، سیم کشی واحد کنترل موتور                                                        |
| سنسور دمای اواپراتور نامطلوب بودن مقدار ورودی | سنسور دمای اواپراتور | - بررسی مقدار ورودی سنسور دمای هوا وقتی مقدار خروجی کمتر از 1V باشد.                     |
|                                               |                      | قطع یا اتصال کوتاه مدار سنسور دما، ولتاژ سمت ورودی سنسور                                 |
|                                               |                      | نداشتن خروجی A/C با ورودی بیشتر از 2.5V (کمتر از 0.5 °C)                                 |

(۵) بازرسی بخش حالت (مد)



دیاگرام سیم کشی حالت (مد)

## ■ شرح عملکرد

- هنگام چرخش دکمه از حالت صورت به حالت یخ زدایی، خروجی ترمینال B13 دارای سطح بالا و خروجی ترمینال B12 دارای سطح پایین است. در این شرایط موتور حالت خروج هوا به طرف حالت یخ زدایی عمل می‌کند.
- هنگام چرخش دکمه از حالت یخ زدایی به حالت صورت، خروجی ترمینال B12 دارای سطح بالا و خروجی ترمینال B13 دارای سطح پایین است. در این شرایط حالت خروج هوا به طرف حالت صورت عمل می‌کند.
- موتور تغییر حالت خروج هوا به وسیله قدرت ترمینال B12 و B13 کانکتور کنترل کننده عمل می‌کند. همزمان با فعال شدن موتور سمت باز خورد حالت موقعیت موتور تغییر می‌کند. در عین حال، بازخورد کنترل شامل ولتاژ بازخورد با ولتاژ مرجع می‌باشد و سپس و بر مبنای ولتاژ مرجع تنظیم می‌شود.

■ برای نوع عیب و روش‌های بازرسی به جدول زیر مراجعه کنید.

| نوع عیب                        | علت بروز                      | روش بازرسی                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ضعیف شدن حرکت موتور تغییر حالت | ضعیف شدن منبع تغذیه عملگر     | در هنگام چرخیدن دکمه تغییر حالت از حالت صورت به حالت یخ زدایی و برعکس آن مقدار ولتاژ ترمینال B12 و B13 را اندازه‌گیری کنید. اگر ولتاژ خروجی بیشتر از 9V باشد، دسته سیم مربوط به موتور تغییر حالت را بررسی کنید. اگر ولتاژ خروجی هر ترمینال کمتر از 5V باشد، کنترل کننده دارای عیب داخلی است. |
|                                | نامطلوب بودن ولتاژ مرجع (+5V) | اگر ولتاژ در B15 کانکتور کنترل کننده کمتر از 4.8V یا بیشتر از 5.2V باشد، کنترل کننده دارای عیب داخلی است.                                                                                                                                                                                    |
| ضعیف شدن حرکت موتور تغییر حالت |                               | در هنگام عیب‌یابی هوشمند با استفاده از کدهای خطای (کد ۱۷ و ۱۸) به نمایش درآمده موتور تغییر حالت را بازرسی کنید.                                                                                                                                                                              |