

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# تعمیر لوازم خانگی گردنده

«هواکش و پنکه»

(جلد چهارم - قسمت اول)

پایه دهم و یازدهم

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: برق و رایانه

رشته مهارتی: تعمیر لوازم خانگی برقی

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر لوازم خانگی برقی حرارتی و گردنده درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۸-۵۵/۷۷/۲/۱ و ۸-۵۵/۷۷/۱/۳

ت ۲۴۱ ح/الف

حیدری، محمد

تعمیر لوازم خانگی گردنده/مؤلف: محمد حیدری. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

۱۷۰ ص. - مصور. - شاخه کاردانش

متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی برق و رایانه، رشته مهارتی تعمیر لوازم خانگی برقی.

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۱. لوازم خانگی برقی - نگهداری و تعمیر. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های

درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان.

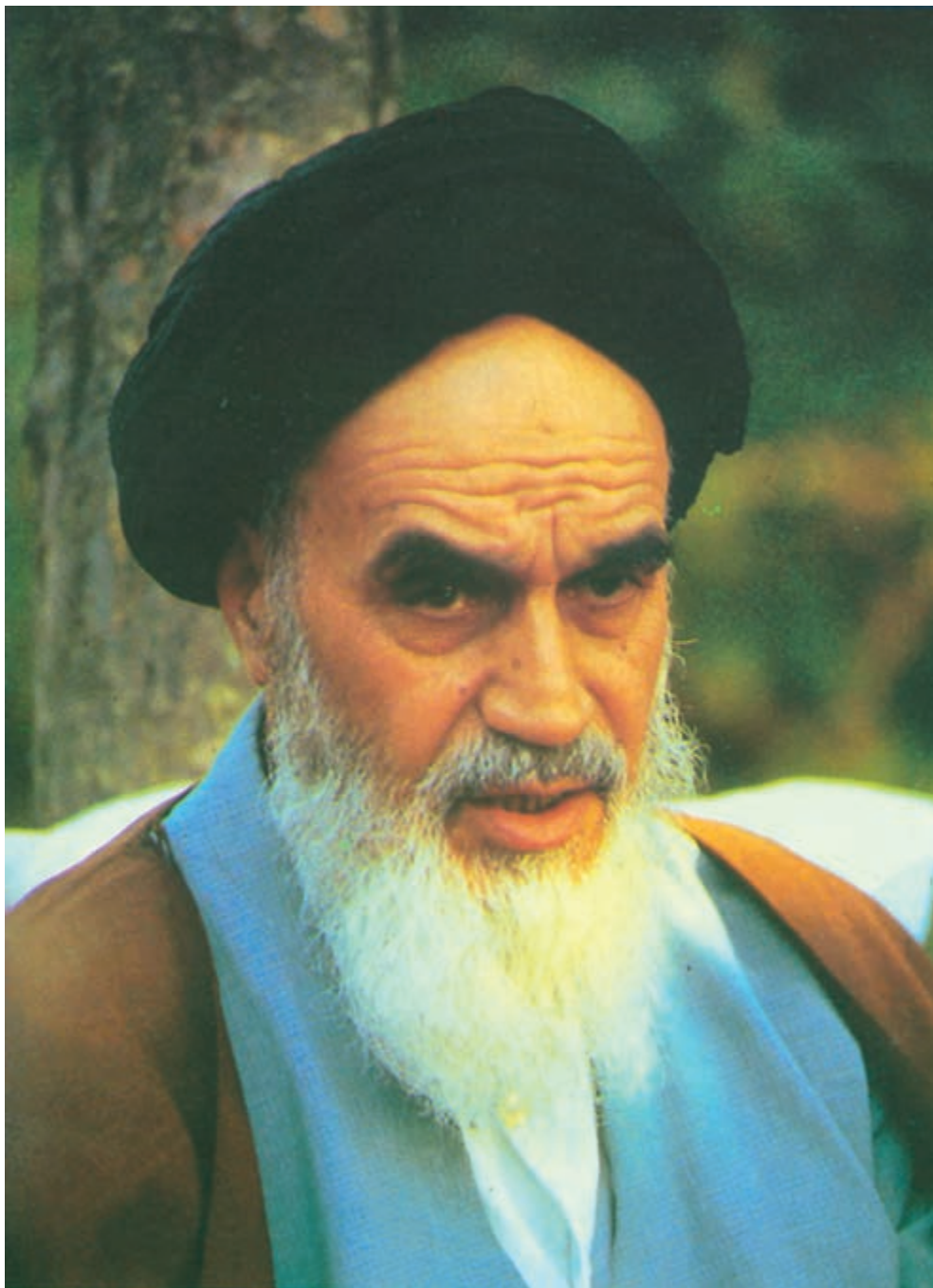




وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :	تعمیر لوازم خانگی گردنده «هواکش و پنکه» (جلد چهارم - قسمت اول) - ۳۱۰۱۵۱
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	محمد حیدری (مؤلف) - سید محمود صموتی (ویراستار فنی) - جعفر ربانی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	خدیجه محمدی (صفحه‌آرا) - محمد حسن معماری (طراح جلد) - فتح الله نظریان (رسام) - محمدرضا صفابخش، سعید رضایی نودهی و عباس رخ‌وند (عکاس)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
ناشر :	تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌گاه : <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a> و <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a>
چاپخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)
سال انتشار و نوبت چاپ :	تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹ شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص» چاپ هفتم ۱۴۰۱

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قُدَّسَ سِرُّهُ»

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادهای و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

**tvoccd@roshd.ir**

پیام‌نگار (ایمیل)

**www.tvoccd.medu.ir**

وب‌گاه (وب‌سایت)

## مقدمه ای بر چگونگی برنامه ریزی کتاب های پودمانی

برنامه ریزی تألیف «پودمان های مهارت» یا «کتاب های تخصصی شاخه کار دانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه های درسی رشته های مهارتی شاخه ی کار دانش، مجموعه ی هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی های هم خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت های هم خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته بندی می شوند. در نهایت واحدهای کار هم خانواده با هم مجدداً دسته بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می دهند.

دسته بندی «توانایی ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه ای که یک سیستم یویا بر برنامه ریزی و تألیف پودمان های مهارت نظارت دائمی دارد. با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه ی کار دانش» چاپ سپاری می شود.

به طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_2$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_2$  و ...) هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می شوند. به طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و علمی را به گونه ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به دست آورند.

بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه ی کار دانش و کلیه ی عزیزانی که در امر توسعه آموزش های مهارتی فعالیت دارند، می توانند ما را در غنای کیفی پودمان ها که برای توسعه آموزش های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب های درسی

فنی و حرفه ای و کار دانش

## مقدمه

گسترش علم و تکامل فناوری در صنعت و شاخه‌های مختلف آن از جمله در تولید لوازم خانگی، به طراحی‌های متنوع و پیچیده‌ای منجر شده است، هوشمند شدن وسایل خانگی گردنده و مجهز شدن آن‌ها به ریزپردازنده‌های دیجیتالی یا رقمی، سبب آشکارسازی عیب، اعلام محدودیت‌ها، کنترل دور در محدوده‌ی وسیع، کاهش مصرف انرژی الکتریکی متناسب با توجه به نیاز کاربر از وسایل خانگی و ضبط اطلاعات مربوط به راه اندازی و عملکرد آن‌ها از دستاوردهای جدید علم و فناوری است.

برای نمونه تکنولوژی به کار رفته در لوازم خانگی گردنده «ظفر جاروبرقی» سبب شده است که طراحی جاروبرقی‌های جدید نسبت به طراحی انواع اولیه‌ی آن کاملاً متفاوت باشد. به عنوان مثال در جاروبرقی‌های جدید، ابتدا محلول پاک کننده همراه با بخار آب داغ ( $120^{\circ}\text{C}$ ) با فشار زیاد از مخزن خارج شده و روی فرش، کف پوش، دیوار و پرده پاشیده می‌شود، سپس جارو مواد حاصل از نظافت را به داخل کیسه‌ی خود می‌مکد. این درحالی است که در نسل قبلی جاروبرقی، اگر آب به داخل دستگاه وارد می‌شد به آن آسیب می‌رساند و ایمنی آن را به مخاطره می‌انداخت.

همچنین پنکه‌های رومیزی، دیواری، سقفی و کولرهای آبی مجهز به کنترل از راه دور شده، تسهیلات و ایمنی بیش‌تری را برای کاربر فراهم کرده است.

با توجه به موارد ذکر شده، آموزش مهارت‌ها برای بهره‌برداری، سرویس و نگهداری و تعمیر این گونه وسایل نیز بایستی با روش مدرن توأم با دقت و تخصص بیش‌تری صورت پذیرد.

امروزه، بعضی از شرکت‌های سازنده‌ی لوازم خانگی برقی برای جلوگیری از دسترسی افراد غیرمجاز به قطعات داخلی دستگاه به منظور تعمیر آن، پیچ‌های اتصال‌دهنده‌ی قطعات را طوری طراحی کرده‌اند که با ابزار معمولی قابل بازکردن یا بستن نباشد. از آن‌جا که آشنا بودن به اصول فنی بازکردن و بستن دستگاه‌های لوازم خانگی گردنده، سرویس مرتب آن‌ها، عیب‌یابی صحیح، تعمیر و راه‌اندازی، احتمال بروز خرابی در دستگاه و نیاز به تعویض زودتر از موعد مقرر قطعات را کاهش می‌دهد، توجه به این امر از ضرورت ویژه‌ای برخوردار است.

این کتاب راهنمای کامل برای نحوه‌ی استفاده‌ی صحیح از وسایل خانگی گردنده و مرجعی مناسب برای عیب‌یابی سریع، تعمیر آسان و مطمئن برای استفاده‌کنندگان و تعمیرکاران خواهد بود. کتاب تعمیر لوازم خانگی گردنده دارای سه بخش به شرح زیر

است که بخش‌های اول و سوم در یک مجلد و بخش دوم در دو مجلد به‌طور جداگانه چاپ و منتشر می‌شود.

بخش اول: جلد اول شامل باز کردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سشوار و ریش‌تراش برقی

بخش دوم: جلد دوم شامل باز کردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آسیاب، مخلوط‌کن، همزن و آب‌میوه‌گیری برقی

جلد سوم: شامل باز کردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی چرخ‌گوشت و جاروبرقی

بخش سوم: جلد چهارم شامل باز کردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه، نصب و راه‌اندازی و

سرویس کولر آبی

آن‌چه موجب ارتقای کیفی این کتاب شده ویرایش فنی آن است که توسط آقای مهندس سید محمود صموتی انجام گرفته است. علاوه بر این که، ایشان نقش اساسی در دگرگونی ساختاری کتاب داشته، در تمام مراحل تألیف گام به گام با مؤلف همکاری کرده‌اند. لذا این جانب بر خود لازم می‌دانم از ایشان تشکر ویژه داشته باشم.

از برادر ارجمندم آقای مهندس فتح‌الله نظریان که علیرغم مسئولیت و مشغله‌ی زیاد کاری قبول زحمت فرموده و علاوه بر راهنمایی‌های لازم رسمی کتاب را انجام داده‌اند کمال سپاسگزاری و امتنان را دارم.

همچنین وظیفه‌ی خود می‌دانم از زحمات و رهنمودهای آقایان مهندسین ابوالقاسم جاریانی، بهروز کهزادی، کسری بهزاد، عبدالمجید خاکی صدیق، فریدون علومی، محمدحسین افشار، صمد خادمی‌اقدم، محسن پردیس، بهنام بهشادپور، داود خلیلی جعفرآباد، مرتضی رادمهر، خانم مهندس ژیلایا جواد، آقای جعفر ربانی ویراستار ادبی کتاب، اعضای محترم کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکتروتکنیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش آقایان مهندس امیرحسین ترکمانی، شهرام خدادادی، حسین جنانی و خانم سهیلا ذوالفقاری تشکر و قدردانی نمایم.

در خاتمه به خاطر تحمل زحمات بی‌شائبه و بسیار ارزشمند همکاران محترم واحدهای آماده‌سازی خبر، حروف‌چینی، گرافیک، رسامی، صفحه‌آرایی و همکاران مصحح در اداره‌ی کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی و عکاسان محترم شرکت صنایع آموزشی ایران آقایان عباس رخ‌وند، مهندس محمدرضا صفابخش و مهندس سعید رضایی نودهی کمال تشکر و سپاس‌گزاری را دارم. از آن‌جا که هر نوع فعالیتی به‌خصوص در زمینه‌ی تألیف کتاب‌های درسی نمی‌تواند بدون نقص باشد، رهنمودهای کلیه‌ی استفاده‌کنندگان این کتاب می‌تواند در بهبود کیفی کتاب در چاپ‌های بعدی اثر بگذارد. لذا خواهشمند است نظرات خود را به آدرس صندوق پستی درج شده در ابتدای کتاب ارسال دارید.

مؤلف



## فهرست

### عنوان

۱	توانایی بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه
۳	پیش‌آزمون واحد کار (۷)
۵	۷-۱- اطلاعات کلی
۶	۷-۲- انواع هواکش و کاربرد آن‌ها
۱۰	۷-۳- نقشه‌ی انفجاری هواکش
۱۱	۷-۴- اجزای ساختمان هواکش
۱۹	۷-۵- مدار الکتریکی هواکش
۲۶	۷-۶- کار عملی شماره‌ی (۱): روش بازکردن هواکش با موتور تک فاز القایی با خازن دائم کار و درپوش محافظ
۴۵	۷-۷- کار عملی شماره‌ی (۲): روش بازکردن هواکش با موتور تک فاز قطب‌چاکدار
۶۵	۷-۸- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی هواکش
۶۷	۷-۹- انواع پنکه‌های رومیزی، ایستاده، دیواری و کاربرد آن‌ها
۷۰	۷-۱۰- نقشه‌ی انفجاری پنکه‌ی رومیزی
۷۴	۷-۱۱- اجزای ساختمان پنکه‌های رومیزی، ایستاده و دیواری
۷۹	۷-۱۲- مدار الکتریکی پنکه‌های رومیزی، دیواری و ایستاده
۸۶	۷-۱۳- کار عملی شماره‌ی (۳): روش بازکردن پنکه‌ی رومیزی
۱۲۵	۷-۱۴- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی پنکه‌ی رومیزی، دیواری و ایستاده
۱۲۶	تمرین عملی پنکه‌ی رومیزی، دیواری و ایستاده
۱۲۸	۷-۱۵- انواع پنکه‌های سقفی و کاربرد آن‌ها
۱۳۰	۷-۱۶- اجزای ساختمان پنکه‌ی سقفی و متعلقات آن



۱۳۳	۷-۱۷- مدار الکتریکی پنکه ی سقفی
۱۳۷	۷-۱۸- کار عملی شماره ی (۴): روش باز کردن پنکه ی سقفی
۱۶۳	۷-۱۹- جدول عیب یابی، روش های رفع عیب، تعمیر و راه اندازی پنکه ی سقفی
۱۶۶	آزمون پایانی واحد کار (۷)
۱۶۸	جواب پیش آزمون واحد کار (۷)
۱۶۹	جواب آزمون پایانی واحد کار (۷)
۱۷۰	منابع و مأخذ

## هدف کلی پودمان

تعمیر و عیب‌یابی لوازم خانگی گردنده

میزان ساعت آموزش			شرح توانایی‌ها			
جمع	عملی	نظری		واحد کار	مجلد	بخش
۱۰	۸	۲	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سشوار	۱	۱	اول
۱۰	۸	۲	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ریش‌تراش برقی	۲		
۱۶	۱۲	۴	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آسیاب، مخلوط‌کن و همزن برقی	۳	۲	دوم
۱۰	۸	۲	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آب‌میوه‌گیری برقی	۴		
۲۰	۱۶	۴	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی چرخ‌گوشت برقی	۵	۳	
۴۲	۳۸	۴	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی جاروبرقی	۶		
۲۸	۲۴	۴	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه	۷	۴	سوم
۲۰	۱۶	۴	نصب و راه‌اندازی و سرویس کولر آبی	۸		
۱۵۶	۱۳۰	۲۶	جمع			

## واحد کار هفتم

# توانایی باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه

### هدف کلی

عیب‌یابی و تعمیر یک نمونه هواکش، پنکه رومیزی و پنکه سقفی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار باید بتواند:

- ۱- انواع هواکش و پنکه را نام ببرد.
- ۲- کاربرد هواکش و پنکه را شرح دهد.
- ۳- قطعات اصلی هواکش و پنکه را نام ببرد.
- ۴- عملکرد قطعات اصلی هواکش و پنکه را توضیح دهد.
- ۵- قطعات هواکش و پنکه را از یکدیگر تشخیص دهد.
- ۶- هنگام باز کردن قطعات هواکش و پنکه، نقشه‌ی قرار گرفتن قطعات روی دستگاه را ترسیم کند.
- ۷- نقشه‌های مدار الکتریکی و الکترونیکی یک نمونه هواکش و پنکه را در خلال پیاده‌سازی قطعات ترسیم کند و آن‌ها را شرح دهد.
- ۸- اصول باز کردن هواکش و پنکه را توضیح دهد.
- ۹- قطعات هواکش و پنکه را باز کند و مجدداً سوار کند.
- ۱۰- اصول عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه را شرح دهد.
- ۱۱- هواکش و پنکه‌ی معیوب را عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کند.



ساعات آموزش

نظری	عملی	جمع
۴	۲۴	۲۸

### نکات مهم

● به دلیل تنوع موجود در دستگاه‌های هواکش، پنکه‌های رومیزی و سقفی و محدودیت زمانی موجود در استاندارد، کافی است فراگیر فقط یک نمونه از این وسایل برقی را با توجه به امکانات و تجهیزات کارگاهی از نظر مباحث تئوری و عملی تجزیه و تحلیل کند و با استفاده از جدول عیب‌یابی، زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کامل موارد ایمنی عیب‌یابی کند و به تعمیر آن بپردازد. لذا کسب مهارت برای سایر انواع هواکش، پنکه‌های رومیزی و سقفی در طی کارآموزی و تجربه‌ی عملی آینده خواهد بود.

## پیش‌آزمون واحد کار (۷)

- ۱- موتور جاروهای برقی قابل شارژ از کدام نوع است؟
  - ۱) یونیورسال
  - ۲) DC با آهنربای دائم
  - ۳) قطب چاکدار
  - ۴) تک فاز با خازن دائم کار
- ۲- کنترل سرعت موتورهای یونیورسال جاروبرقی با برد الکترونیکی به وسیله‌ی کدام قطعه نیمه‌هادی انجام می‌شود؟
  - ۱) ترستور
  - ۲) دیود
  - ۳) تریاک
  - ۴) ترانزیستور
- ۳- خازن یا خازن‌های پارازیت گیر که روی موتورهای یونیورسال جاروبرقی نصب می‌شود، چه نقشی را به عهده دارند؟
  - ۱) حذف پارازیت و جذب جرقه
  - ۲) اصلاح ضریب قدرت
  - ۳) ایجاد اختلاف فاز
  - ۴) تغییر سرعت
- ۴- یاتاقان‌های موتورهای جاروبرقی از کدام نوع است؟
  - ۱) بوشی
  - ۲) بلبرینگ
  - ۳) رولبرینگ
  - ۴) موارد ۱ و ۲
- ۵- تغییر سرعت موتورهای یونیورسال جاروبرقی از طریق تغییر شار مغناطیسی با چند روش انجام می‌شود؟
  - ۱) سری کردن سیم پیچی بوبین‌های استاتور با آرمیچر
  - ۲) اتصال بوبین‌های استاتور به صورت موازی و سری کردن مجموعه‌ی آن‌ها با آرمیچر
  - ۳) قرار دادن دیود به طور سری با بوبین‌های استاتور و سیم پیچی آرمیچر
  - ۴) هر سه مورد
- ۶- لاستیک‌های جلو، عقب و بغل موتورهای یونیورسال به چه منظور استفاده می‌شوند؟
- ۷- برای جلوگیری از صدمه دیدن موتور جاروبرقی همیشه قبل از پرسیدن کیسه‌ی زباله باید کیسه را ..... یا ..... کرد.
- ۸- دلایل کاهش قدرت مکش جاروبرقی را بنویسید؟
- ۹- تغییر سرعت موتور جاروبرقی مجهز به برد الکترونیکی کنترل سرعت با چه وسیله‌ای انجام می‌شود؟
  - ۱) مقاومت
  - ۲) پتانسیومتر
  - ۳) رثوستا
  - ۴) کلید
- ۱۰- برای جلوگیری از لقی محوری آرمیچر، کدام قطعه استفاده نمی‌شود؟
  - ۱) واشر تخت فلزی و لاستیکی
  - ۲) فنر
  - ۳) واشر فنری
  - ۴) پین

۱۱- موتور هواکش خانگی از کدام نوع است؟

(۱) قطب چاکدار (۲) تک فاز القایی با خازن دائم کار

(۳) DC با آهنربای دائم (۴) موارد ۱ و ۲

۱۲- آیا موتورهای یونیورسال در هواکش کاربرد دارد؟ چرا؟

۱۳- برای جلوگیری از ورود گرد و غبار به داخل منزل از طریق محفظه‌ی هواکش چه تدابیری به کار

می‌رود؟

۱۴- آیا موتورهای القایی تک فاز با خازن دائم کار نیز در هواکش به کار می‌رود؟

۱۵- آیا هواکش‌های چند سرعت نیز در منازل کاربرد دارد؟

۱۶- برای راه‌اندازی سریع موتورهای هواکش میله‌های قفس روتور آن به صورت مورب تعبیه شده است.  
مستقیم

۱۷- اگر حلقه‌های اتصال کوتاه در موتور قطب چاکدار هواکش برداشته شود وضعیت راه‌اندازی موتور

چگونه است؟

۱۸- هنگامی که هواکش منزل کار می‌کند جهت هوای جابه‌جاشده چگونه است؟

۱۹- موتورهای هواکش خانگی چند قطب دارند؟

(۴) موارد ۱ و ۲

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

۲۰- یاتاقان‌های موتور هواکش از کدام نوع است؟

(۴) موارد ۱ و ۲

(۳) رولبرینگی

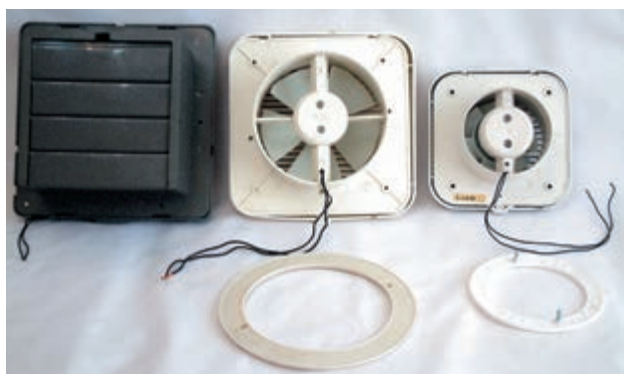
(۲) بلبرینگی

(۱) بوشی

## ۷-۱- اطلاعات کلی

هواکش<sup>۱</sup> و پنکه‌های رومیزی<sup>۲</sup> و سقفی<sup>۳</sup> از پر مصرف‌ترین وسایل خانگی به شمار می‌رود.

هواکش از وسایل تهویه مطبوع منزل است و برای خارج کردن هوا و دودهای جمع شده در آشپزخانه و هوای نامطبوع دستشویی، رطوبت و بخار زیاد حمام استفاده می‌شود. شکل ۷-۱ سه نوع هواکش را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱

پنکه برای جابه‌جا کردن و خنک کردن هوای محیط منزل در نقاطی از کشور که به علت بالا بودن میزان رطوبت، امکان استفاده از کولر آبی وجود ندارد استفاده می‌شود. پنکه به دو صورت رومیزی و سقفی برای تهویه هوای منزل کاربرد دارد. شکل ۷-۲ دو نمونه پنکه‌ی رومیزی و شکل ۷-۳ یک نمونه پنکه‌ی سقفی را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۲



شکل ۷-۳

در این واحد کار به طور جداگانه به شرح، عیب‌یابی، بازکردن تعمیر و بستن هواکش، پنکه رومیزی و پنکه‌ی سقفی می‌پردازیم.





شکل ۷-۴

## ۷-۲- انواع هواکش و کاربرد آن‌ها

هواکش‌هایی که برای تهویه‌ی هوای منزل استفاده می‌شود از نظر ابعاد، نوع موتور، درپوش محافظ، شکل ظاهری، مکان مورد استفاده و روش‌های روشن و خاموش متفاوت هستند و دارای تقسیم‌بندی به شرح زیر است.

### انواع هواکش خانگی

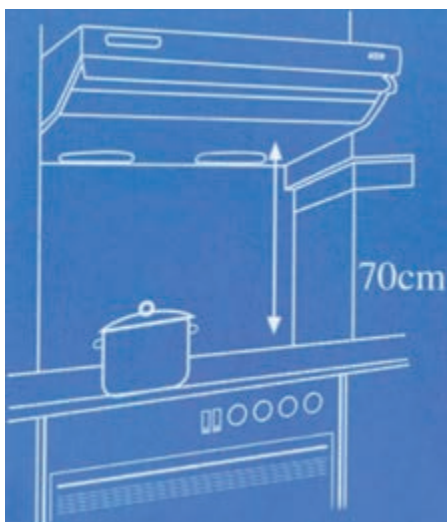
- ۱- آشپزخانه‌ای
- ۲- با درپوش محافظ
- ۳- بدون درپوش محافظ

### ۷-۲-۱- هواکش آشپزخانه‌ای

برای خارج کردن هوا و دودهای جمع شده در آشپزخانه در هنگام پختن غذا از هواکش‌های آشپزخانه‌ای که به هود<sup>۱</sup> موسوم است استفاده می‌شود. شکل‌های ۷-۴ و ۷-۵ دو نوع هود را نشان می‌دهد. به‌طور کلی هودهای آشپزخانه دارای یک موتور دو سرعته یا دو موتور چند سرعته هستند و با دو لامپ ۶۰ وات شمعی یا دو لامپ<sup>۲</sup> ۱۵ وات کم مصرف، روشنایی اجاق گاز را تأمین می‌کنند.



شکل ۷-۵



شکل ۷-۶

فاصله هود از اجاق گاز حدوداً ۷۰ سانتی‌متر است که در شکل ۷-۶ مشاهده می‌کنید.

**توجه!** هنگام آشپزی حتماً هود را روشن کنید.  
در صورت کثیف‌شدن فیلتر هود، حتماً آن را تعویض کنید.



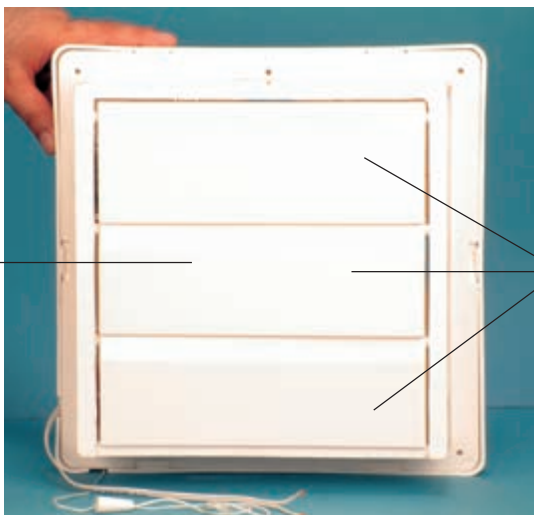
## ۷-۲-۲- هواکش با درپوش محافظ

هواکش‌های خانگی که مخصوص سرویس بهداشتی منزل است باید مجهز به درپوش پلاستیکی باشند تا هنگام خاموش بودن هواکش، گرد و خاک و هوای نامطبوع بیرون وارد منزل نشود. شکل ۷-۷ یک دستگاه هواکش با درپوش‌های محافظ را نشان می‌دهد.



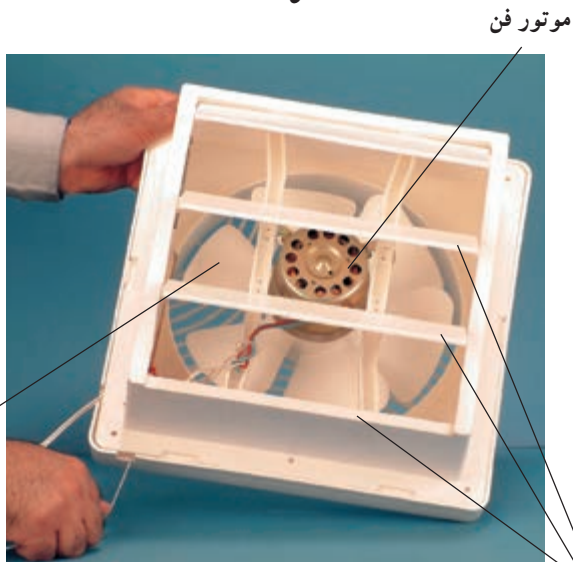
شکل ۷-۷

در شکل ۷-۸ وضعیت قرارگرفتن این درپوش‌ها را هنگام خاموش بودن هواکش مشاهده می‌کنید. موتور این هواکش از نوع تک‌فاز القایی با خازن دایم کار است.



شکل ۷-۸

در شکل ۷-۹ نخ متصل به اهرم پلاستیکی، کلید دو وضعیتی و رابط درپوش‌های هواکش به وسیله‌ی دست تحت کشش قرار می‌گیرد، کلید تغییر وضعیت می‌دهد و درپوش‌های محافظ هم باز می‌شود. در این حالت اگر سیم‌های رابط هواکش را به برق وصل کنید موتور به کار می‌افتد و پروانه‌ی مکنده‌ی هوا را می‌چرخاند و هوا را از قسمت جلوی هواکش به قسمت عقب هواکش جابه‌جا می‌کند.

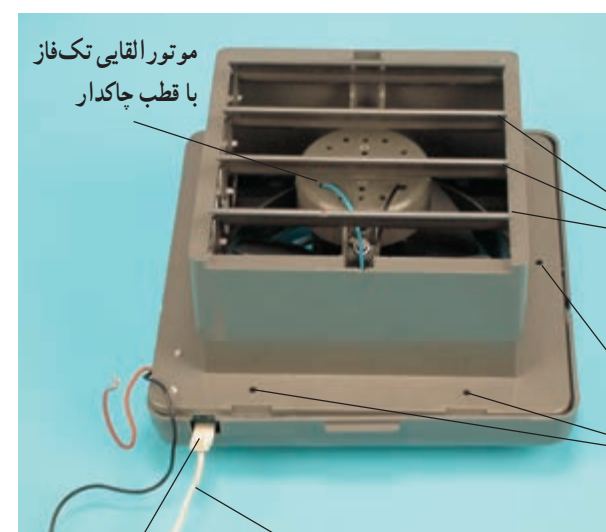


شکل ۷-۹



شکل ۷-۱۰

شکل ۷-۱۰ یک نوع دیگر هواکش را نشان می‌دهد که به وسیله‌ی نخ روشن و خاموش می‌شود و مجهز به درپوش محافظ و موتور تک فاز القایی با قطب چاکدار است.



نخ

شکل ۷-۱۱

در شکل ۷-۱۱ موتور القایی با قطب چاکدار، درپوش‌ها، نخ، اهرم رابط پلاستیکی و سیم‌های رابط هواکش را مشاهده می‌کنید.

درپوش‌های هواکش

سوراخ برای نصب هواکش

● سیم فاز هواکش‌هایی را که با کشیدن نخ روشن و خاموش می‌شوند، حتماً توسط یک کلید یک پل کنترل کنید تا هنگام سرویس و نگهداری با خطر برق‌گرفتگی مواجه نشوید.

● برای روشن کردن هواکش، ابتدا کلیدی که در مسیر فاز قرار دارد وصل کنید، سپس نخ متصل به اهرم کلید روی هواکش را به سمت پایین بکشید تا ضامن آن درگیر و کلید وصل شود و درپوش‌های پشت هواکش که به طرف بیرون یا هوای آزاد است باز شود.

● برای خاموش کردن هواکش، نخ متصل به اهرم کلید را به سمت پایین بکشید تا ضامن آن از درگیری خارج شود، سپس نخ را رها کنید تا کلید روی هواکش باز شده و درپوش‌های هواکش بسته شوند.

نکات مهم

### ۷-۲-۳- هواکش بدون درپوش محافظ

هواکش‌های خانگی بدون درپوش محافظ معمولاً برای خارج کردن هوای نامطبوع سرویس بهداشتی و رطوبت و بخار زیاد حمام استفاده می‌شود. این نوع هواکش‌ها درپوش محافظ ندارند و در ورودی کانال مخصوص خروج هوا نصب می‌شوند. در شکل‌های ۷-۱۲ و ۷-۱۳ قسمت جلو و پشت یک نوع هواکش را که روی قاب شیشه‌ای نصب شده است مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۲



شکل ۷-۱۳

**توجه!** ● هواکش‌هایی را که درپوش محافظ ندارند نباید با محیط خارج از ساختمان منزل مستقیماً تماس داشته باشند، زیرا در زمان خاموش بودن هواکش گرد و غبار و هوای آلوده و نامطبوع وارد منزل می‌شود.



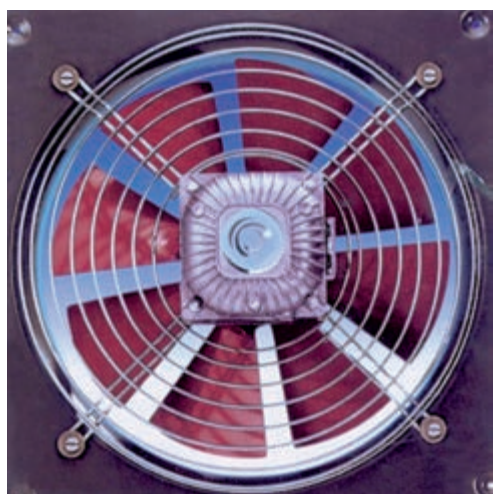
قاب پلاستیکی برای  
نصب هواکش

شکل ۷-۱۴

شکل‌های ۷-۱۴ و ۷-۱۵ پشت و روی دو نوع هواکش بدون درپوش محافظ به همراه قاب پلاستیکی مخصوص نصب آن‌ها را نشان می‌دهند. این هواکش‌ها فاقد نخ برای روشن و خاموش دستگاه است و به وسیله‌ی کلید یک پل روشن و خاموش می‌شوند. موتور هواکش‌های شکل ۷-۱۵ از نوع تک فاز القایی با قطب چاکدار و دو قطب است.



شکل ۷-۱۵



(الف)



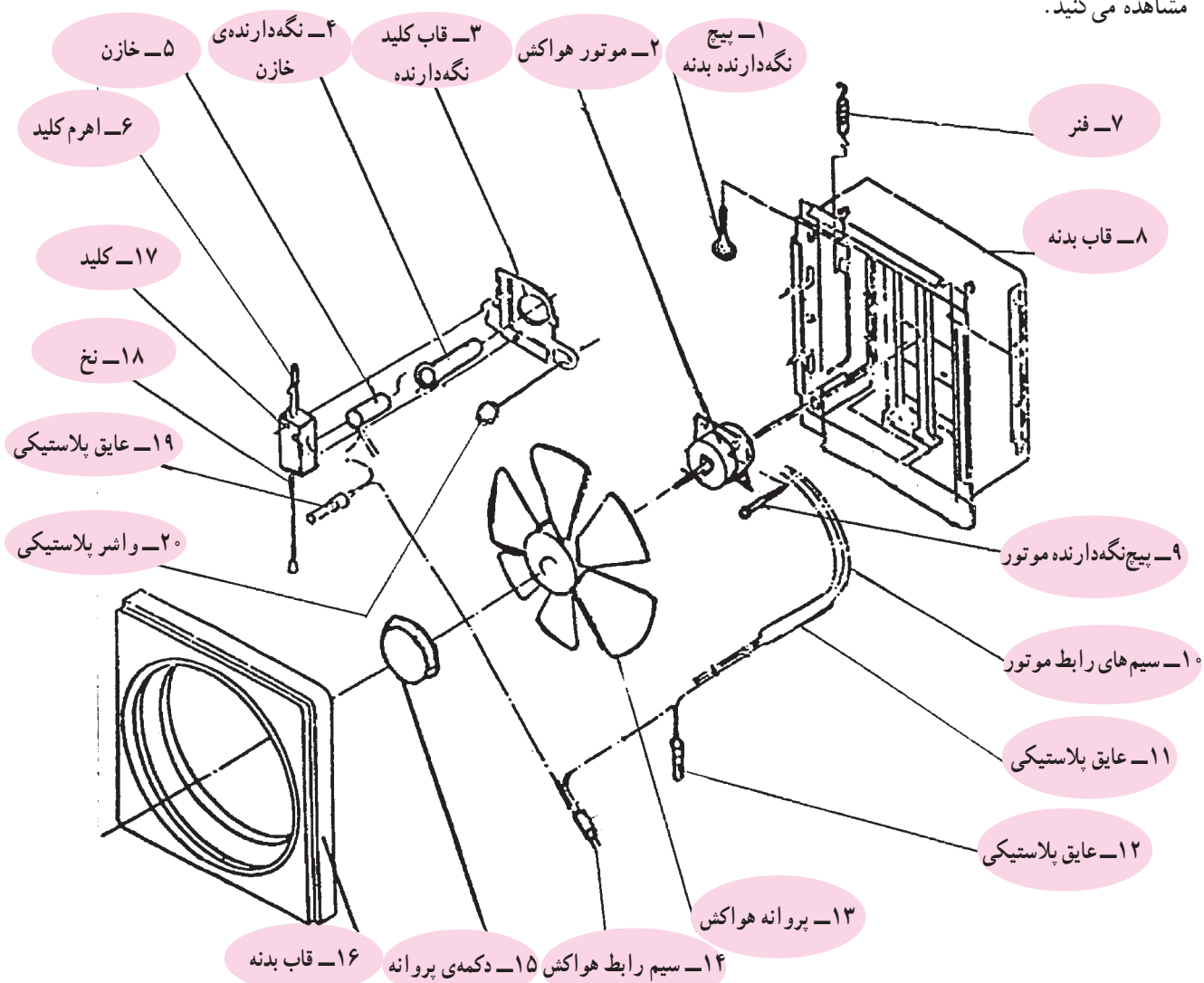
(ب)

شکل ۷-۱۶

شکل ۷-۱۶ الف یک دستگاه هواکش را نشان می‌دهد که از نوع بدون درپوش محافظ است. موتور این هواکش یک فاز القایی با قطب چاکدار، چهار قطب و مطابق شکل ۷-۱۶ ب است.

### ۷-۳ نقشه‌ی انفجاری هواکش

برای آشنایی با اجزا و قطعات هواکش و نحوه‌ی مونتاژ دستگاه، نقشه‌ی انفجاری یک نوع هواکش را در شکل ۷-۱۷ مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۷





شکل ۷-۱۸

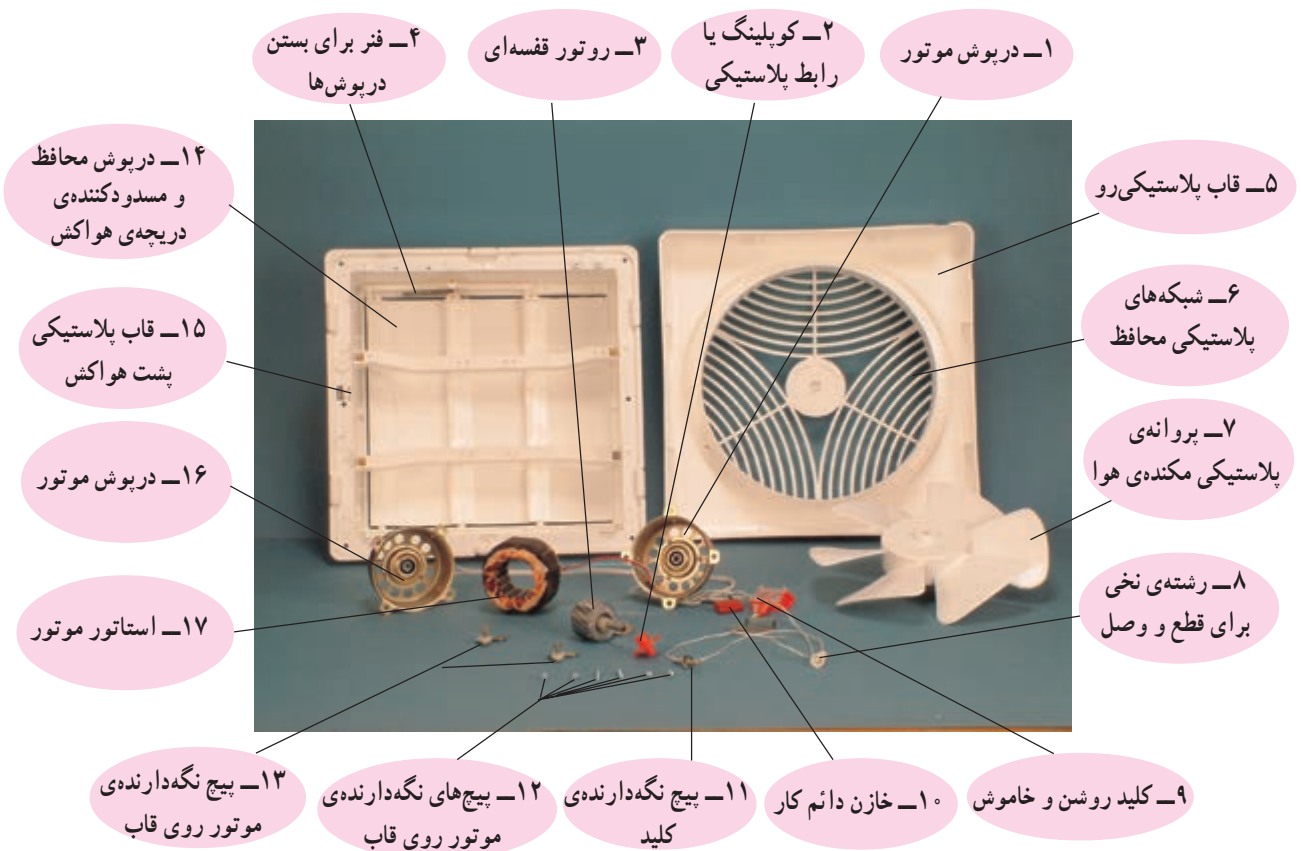
#### ۷-۴- اجزای ساختمان هواکش

برای آشنایی با اجزا و قطعات هواکش خانگی ابتدا اجزای مربوط به سه نوع دستگاه هواکش را مشاهده می‌کنید، سپس به شرح اجزای مدار الکتریکی هواکش می‌پردازیم.

##### ۷-۴-۱- اجزای هواکش با درپوش محافظ و موتور

##### تک فاز با خازن دائم کار

در شکل ۷-۱۸ یک دستگاه هواکش با درپوش محافظ و موتور تک فاز با خازن دائم کار را مشاهده می‌کنید. شکل ۷-۱۹ اجزا و قطعات این هواکش را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۹

## ۷-۴-۲- اجزا و قطعات هواکش با موتور تک فاز

### قطب چاکدار و بوش نگه‌دار پیچی

شکل ۷-۲۰ یک دستگاه هواکش را نشان می‌دهد که بدون درپوش محافظ است. موتور آن از نوع تک فاز با قطب چاکدار بوده و قاب پلاستیکی و شیشه‌ای برای نصب هواکش را در شکل مشاهده می‌کنید شکل ۷-۲۱ اجزای این هواکش را نشان می‌دهد. نگه‌دارنده‌ی بوش این موتور پیچی است.



۲- قاب شیشه‌ای  
برای نصب هواکش

۱- قاب پلاستیکی  
برای نصب هواکش

شکل ۷-۲۰



شکل ۷-۲۱

### ۷-۴-۳- اجزای هواکش با موتور تک فاز قطب

چاکدار و بوش نگه دار خاری

شکل ۷-۲۲ یک دستگاه هواکش را با قاب نگه دارنده‌ی

آن نشان می‌دهد که بدون درپوش محافظ است. نگه دارنده‌ی بوش موتور این هواکش از نوع خاری است.



شکل ۷-۲۲

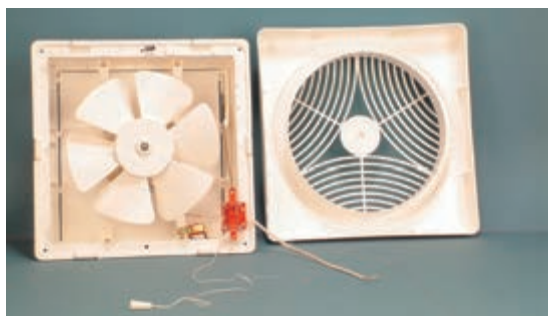
اجزای هواکش شکل ۷-۲۲ را در شکل ۷-۲۳ مشاهده

می‌کنید.



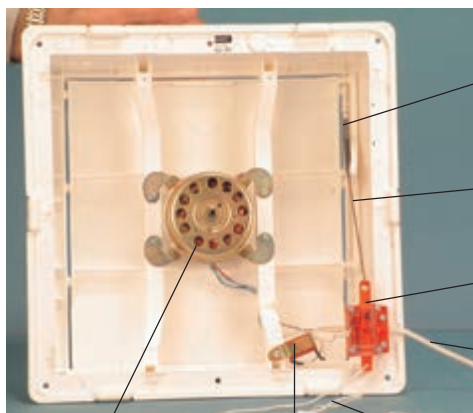
شکل ۷-۲۳

۷-۴-۴ اجزای الکتریکی و الکترومکانیکی  
 هواکش با درپوش محافظ و موتور تک فاز با خازن دائم کار  
 شکل ۷-۲۴ اجزای الکتریکی و الکترومکانیکی یک نوع  
 هواکش با درپوش محافظ و موتور تک فاز با خازن دائم کار را  
 نشان می دهد.



شکل ۷-۲۴

در شکل ۷-۲۵ کلید، خازن و موتور هواکش را که در  
 محل خود نصب شده اند مشاهده می کنید. این تصویر ارتباط کلید و  
 فنر را به وسیله ای اهرم فلزی نشان می دهد. فنر روی شکل در قطع  
 کلید و بسته شدن درپوش های محافظ هواکش نقش مؤثری دارد.



۱- فنر متصل به کلید  
 و درپوش های محافظ

۲- اهرم فلزی  
 رابط کلید و فنر

۳- کلید

۴- سیم های رابط

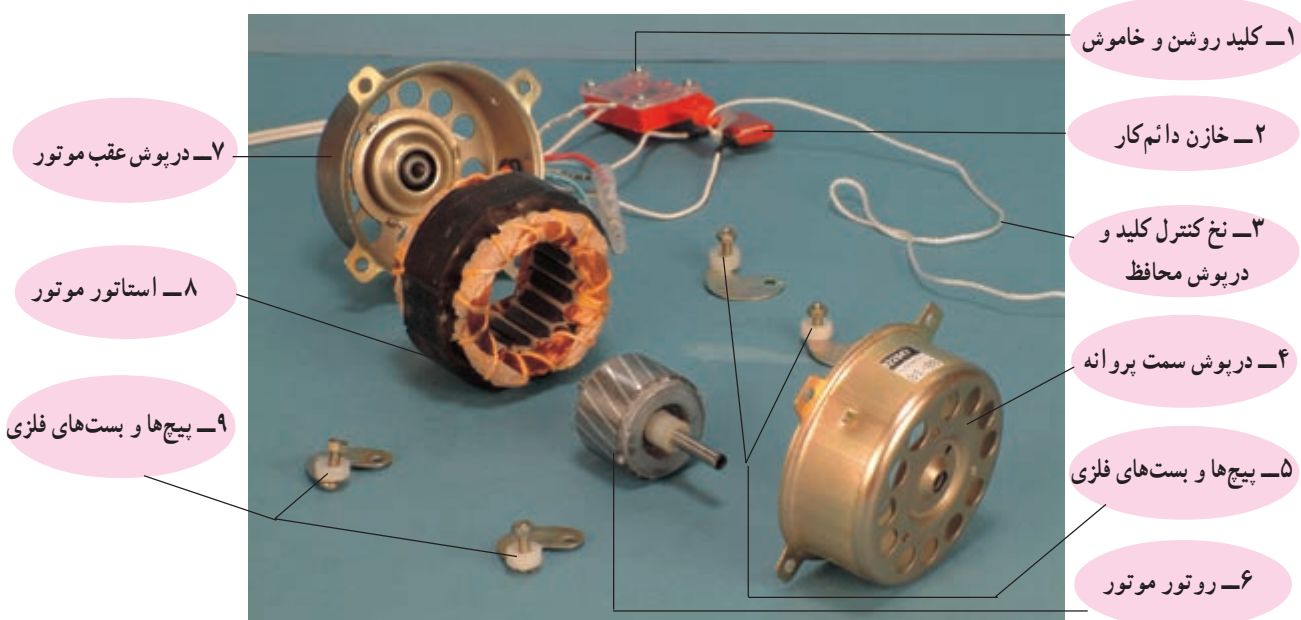
۵- نخ کنترل کلید  
 و درپوش محافظ

۷- موتور

۶- خازن دائم کار

در شکل ۷-۲۶ اجزای موتور تک فاز با خازن دائم کار  
 را نشان می دهد.

شکل ۷-۲۵



۱- کلید روشن و خاموش

۲- خازن دائم کار

۳- نخ کنترل کلید و  
 درپوش محافظ

۴- درپوش سمت پروانه

۵- پیچ ها و بست های فلزی

۶- روتور موتور

۷- درپوش عقب موتور

۸- استاتور موتور

۹- پیچ ها و بست های فلزی

شکل ۷-۲۶

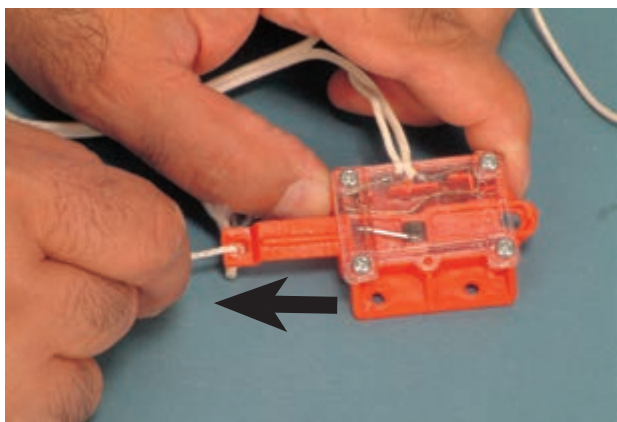




شکل ۷-۲۷ کلید روشن و خاموش هواکش شکل ۷-۲۴ را نشان می‌دهد. اهرم پلاستیکی کلید برای باز کردن و بستن درپوش‌های محافظ هواکش مورد استفاده قرار می‌گیرد.

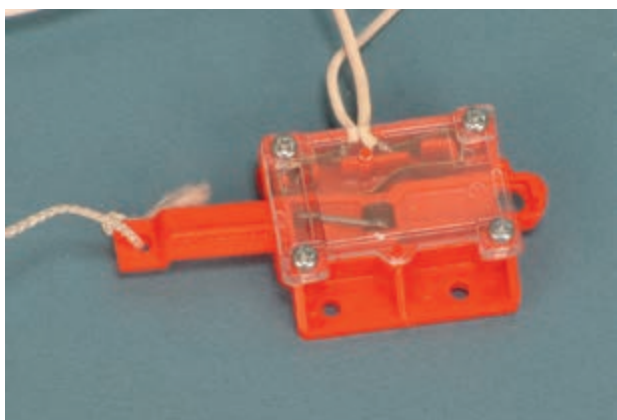
اهرم پلاستیکی کلید

شکل ۷-۲۷



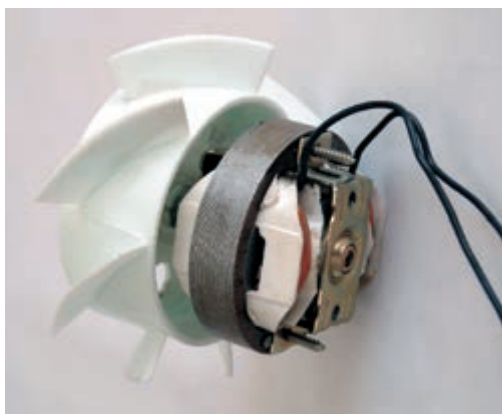
برای روشن کردن کلید، رشته نخ متصل به اهرم پلاستیکی کلید را در جهت فلش روی شکل ۷-۲۸ بکشید تا ضامن آن درگیر شود. سپس رشته‌ی نخ را رها کنید اهرم پلاستیکی کلید مطابق شکل ۷-۲۹ قرار می‌گیرد و کلید وصل می‌شود.

شکل ۷-۲۸



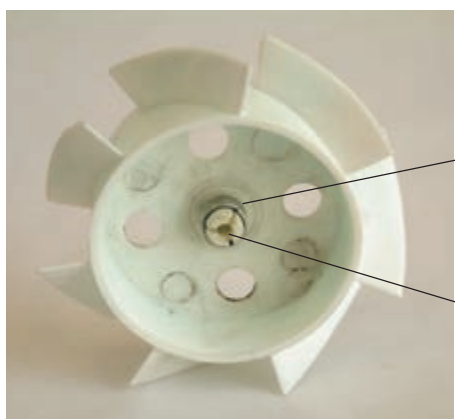
با وصل کردن کلید، اهرم پلاستیکی کلید به وسیله رابط فلزی که به این اهرم قلاب می‌شود فنر روی هواکش را تحت کشش قرار می‌دهد و درپوش‌های محافظ را باز می‌کند.

شکل ۷-۲۹



شکل ۷-۳۰

۷-۴-۵- اجزای موتور تک فاز با قطب چاکدار با  
بوش نگه‌دار خاری  
شکل ۷-۳۰ موتور یک نوع هواکش از نوع تک فاز با  
قطب چاکدار را به همراه پروانه‌ی مکندگی هوا نشان می‌دهد.

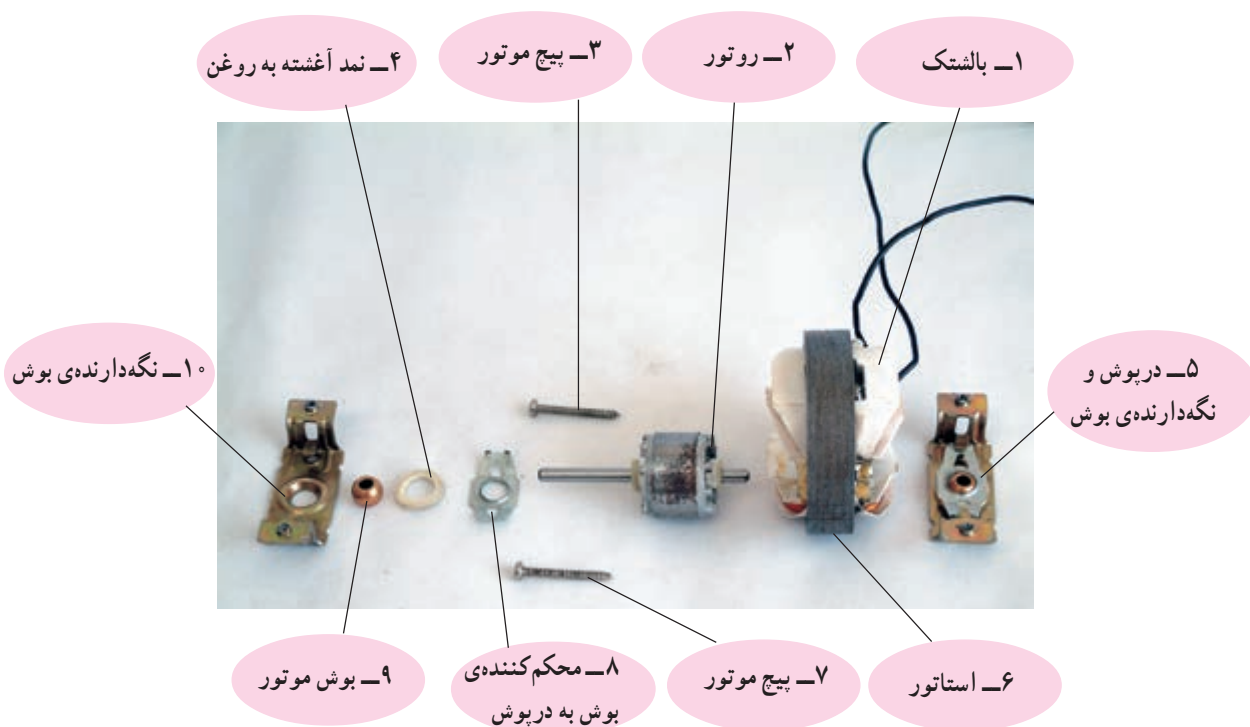


شکل ۷-۳۱

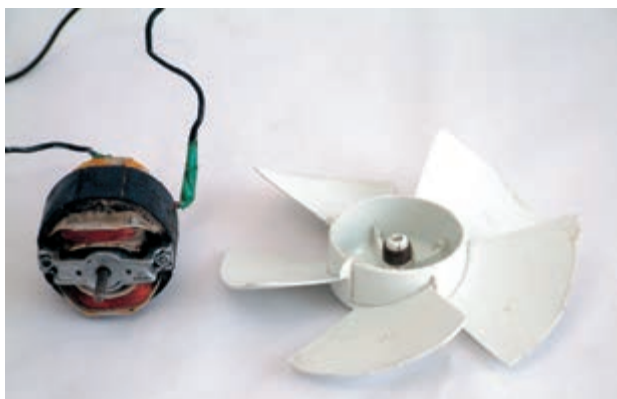
در شکل ۷-۳۱ محل نصب پروانه روی محور موتور را  
نشان می‌دهد.

فتر محکم‌کننده پروانه  
به محور موتور  
محل نصب محور موتور

شکل ۷-۳۲ اجزای یک نوع موتور تک فاز با قطب چاکدار  
را نشان می‌دهد. نگه‌دارنده‌ی بوش در این موتور از نوع خاری  
است.



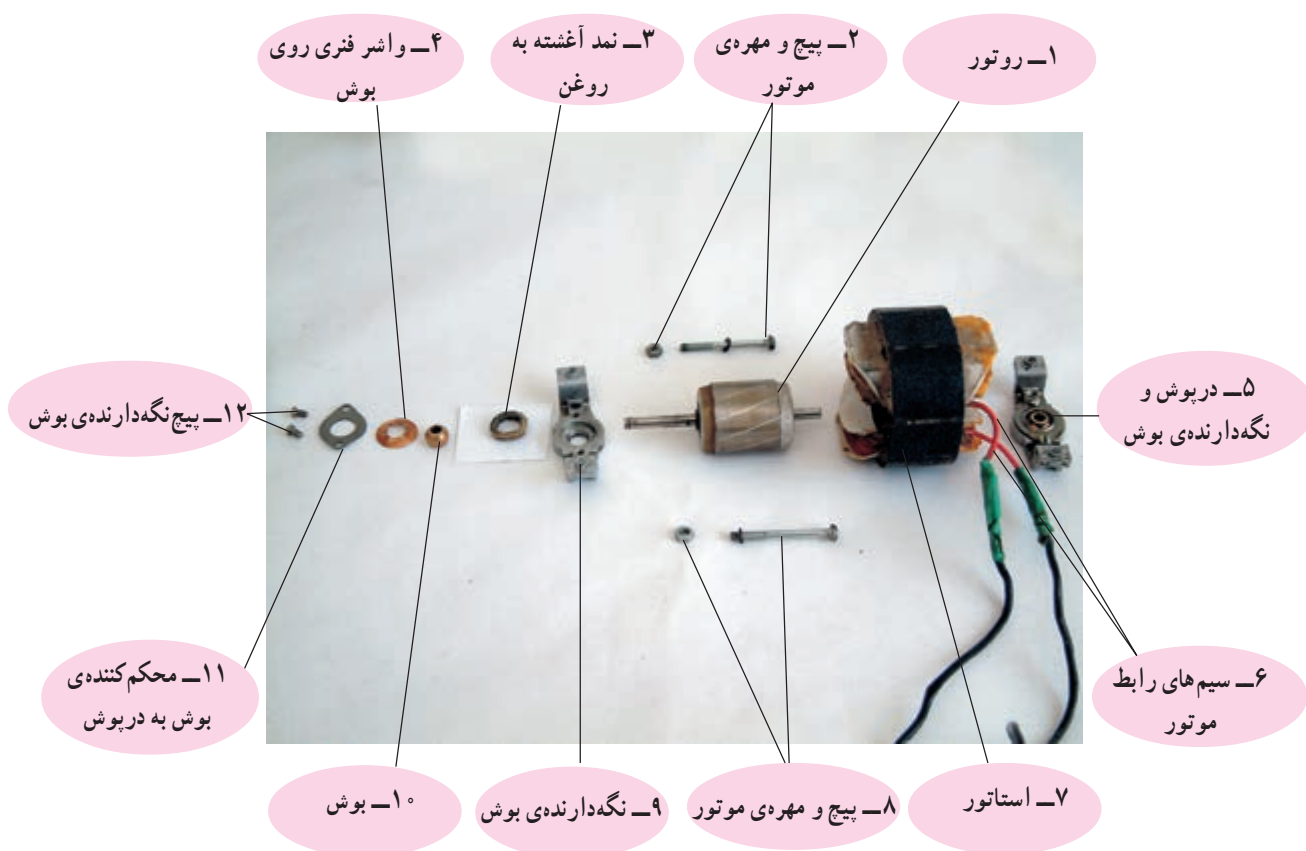
شکل ۷-۳۲



۶-۴-۷- اجزای موتور تک فاز با قطب چاکدار و  
بوش نگه‌دار پیچی  
شکل ۷-۳۳ یک نوع موتور تک فاز با قطب چاکدار  
هواکش را همراه پروانه‌ی مکش هوا نشان می‌دهد.

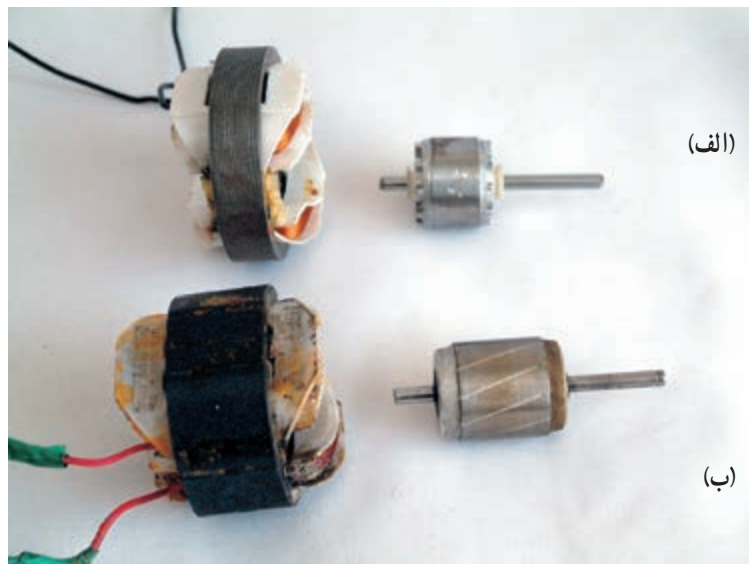
شکل ۷-۳۳

در شکل ۷-۳۴ اجزای این موتور را مشاهده می‌کنید.



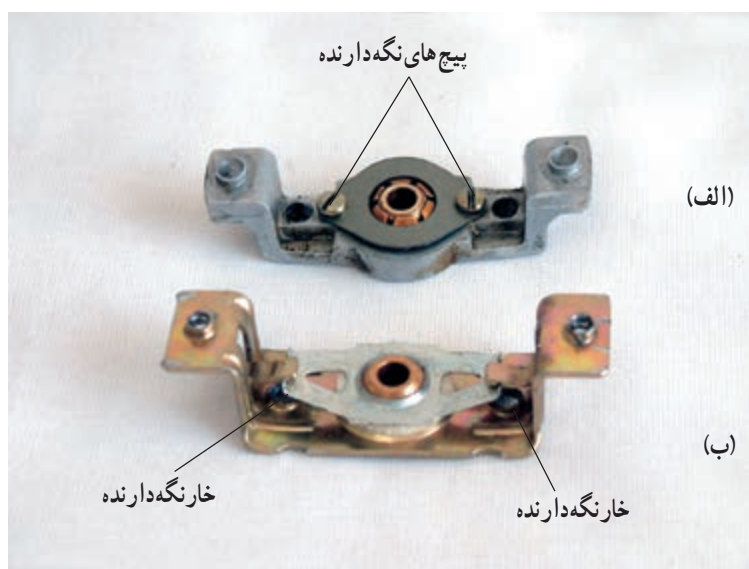
شکل ۷-۳۴

شکل ۷-۳۵ استاتور و روتور دو نوع موتور هواکش را نشان می‌دهد. قدرت و حجم هوای جابه‌جاشده موتور در شکل ۷-۳۵- ب بیش‌تر از موتور شکل ۷-۳۵- الف است.



شکل ۷-۳۵

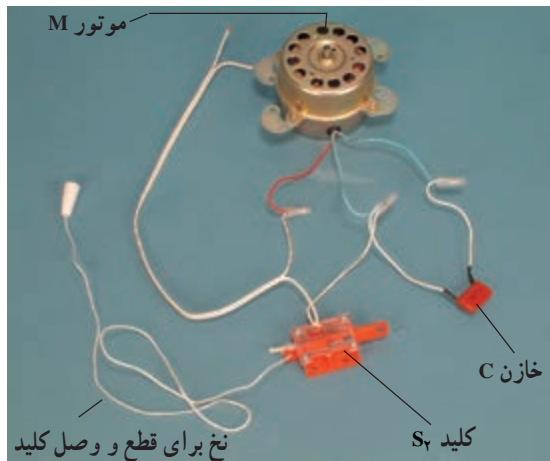
شکل ۷-۳۶ دو نوع درپوش و نگه‌دارنده‌ی بوش موتور هواکش را نشان می‌دهد. در شکل ۷-۳۶- الف نگه‌دارنده‌ی بوش از نوع پیچی و در شکل ۷-۳۶- ب نگه‌دارنده‌ی بوش از نوع خاری است.



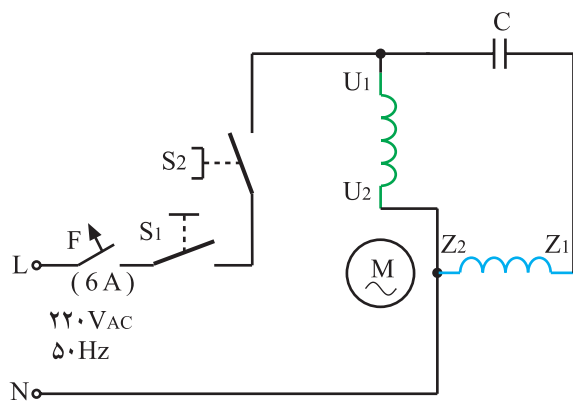
شکل ۷-۳۶

## ۷-۵- مدار الکتریکی هواکش

**توجه!** • با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد، فقط مدار یک نوع هواکش در کارگاه آموزش داده شود.



شکل ۷-۳۷



شکل ۷-۳۸

هواکش‌های خانگی دارای مدارهای الکتریکی متنوع هستند، اما موتورهای الکتریکی آن‌ها از نوع تک فاز با خازن دائم کار یا با قطب چاکدار است.

### ۷-۵-۱- مدار الکتریکی هواکش با موتور تک فاز

و خازن دائم کار

اجزای الکتریکی و الکترومکانیکی هواکش شکل ۷-۷ را

در شکل ۷-۳۷ مشاهده می کنید (شکل ۷-۳۸).

مدار الکتریکی این هواکش را نشان می دهد. در این شکل

موتور M از نوع تک فاز با خازن دائم کار، فیوز F برای حفاظت

خط تغذیه ی هواکش و کلید S<sub>۱</sub> برای قطع و وصل خط تغذیه

هواکش به منظور کنترل اصلی مدار و ایجاد ایمنی به هنگام سرویس

و تعمیر هواکش است و بر روی دیوار منزل نصب می شود. کلید

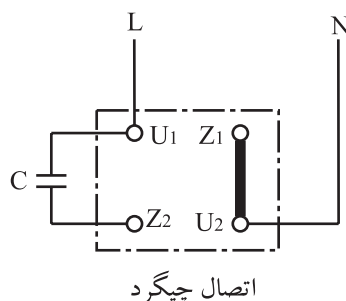
S<sub>۲</sub> برای روشن و خاموش کردن هواکش از روی دستگاه و از

طریق کشیدن نخ متصل به اهرم پلاستیکی است.

• چنانچه پس از سرویس و تعمیر هواکش جهت چرخش روتور و پروانه ی آن عوض شود، هوای

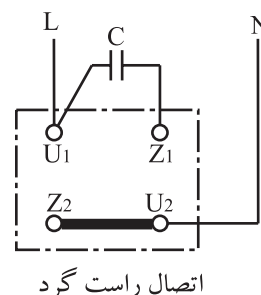
بیرون را به داخل منزل هدایت می کند. برای اصلاح جهت چرخش روتور و پروانه، باید مطابق شکل های

۷-۳۹ و ۷-۴۰ مدار را وصل کنید.



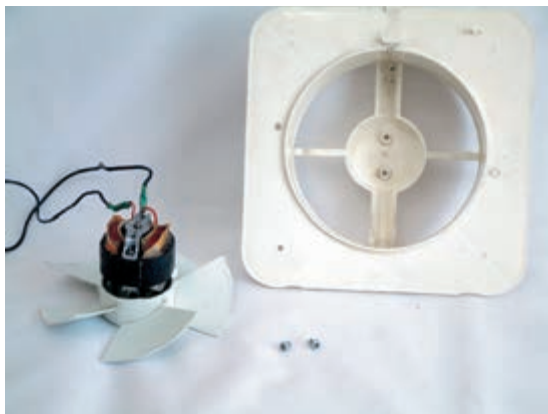
اتصال چپگرد

شکل ۷-۴۰

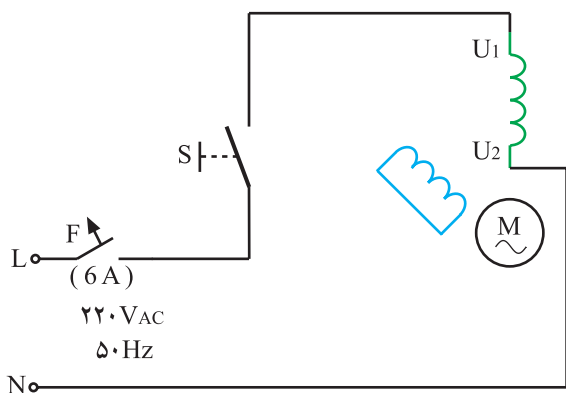


اتصال راست گرد

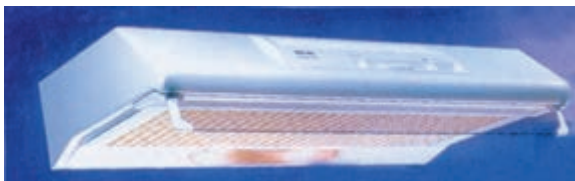
شکل ۷-۳۹



شکل ۷-۴۱



شکل ۷-۴۲



شکل ۷-۴۳

## ۷-۵-۲ مدار الکتریکی هواکش با موتور تک فاز و قطب چاکدار

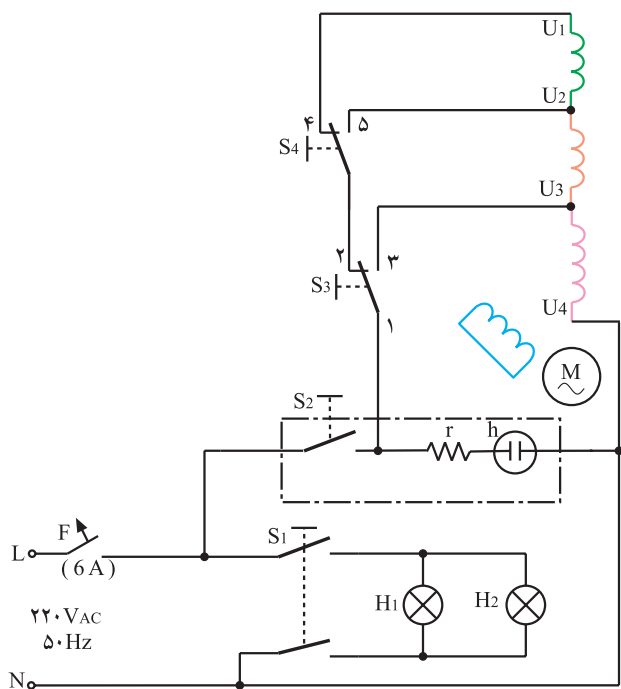
در شکل ۷-۴۱ اجزای الکترومکانیکی یک نوع هواکش را با قاب پلاستیکی که موتور تک فاز قطب چاکدار دستگاه روی آن نصب می شود، مشاهده می کنید.

مدار الکتریکی هواکش ۷-۴۱ در شکل ۷-۴۲ آمده است. در این مدار فیوز F، برای حفاظت خط تغذیه هواکش و کلید S برای روشن و خاموش کردن دستگاه، به کار می رود. موتور M از نوع تک فاز و قطب چاکدار است.

## ۷-۵-۳ مدار الکتریکی هواکش آشپزخانه با موتور تک فاز قطب چاکدار سه دور

شکل ۷-۴۳ یک نوع هواکش آشپزخانه را نشان می دهد. مدار الکتریکی این هواکش مشابه شکل ۷-۴۴ است.





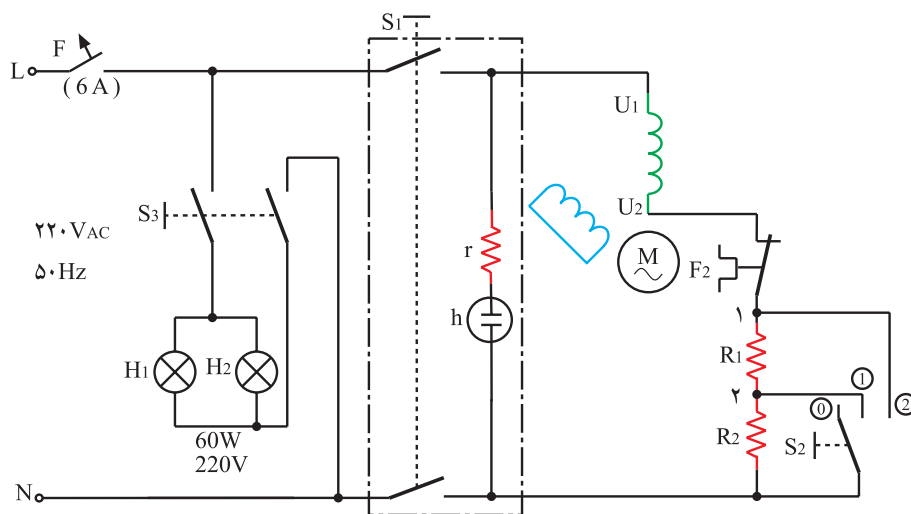
شکل ۷-۴۴

شرح مدار: با وصل فیوز مینیاتوری F در حالتی که کلید  $S_4$  در وضعیت (۱ به ۲) و کلید  $S_3$  در وضعیت (۲ به ۴) و کلید  $S_2$  در وضعیت وصل قرار دارد، تمام سیم‌پیچی ( $U_1$  تا  $U_4$ ) در مدار قرار می‌گیرد و موتور با دور کم کار می‌کند. با وصل شدن کلید  $S_1$  دو لامپ ۶۰ وات ۲۲۰ ولت نیز روشن می‌شود و روشنایی روی دستگاه اجاق را تأمین می‌کند.

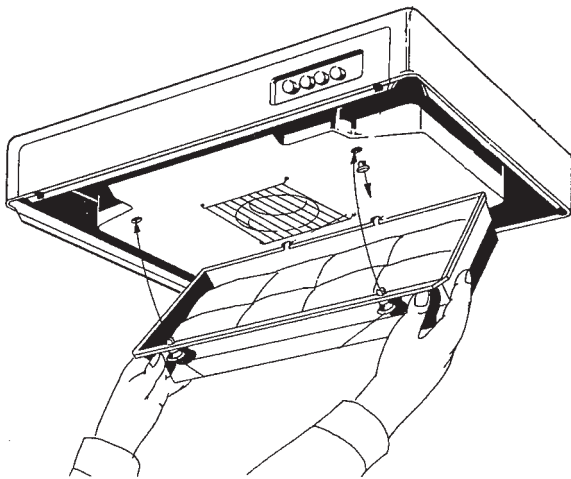
● هنگامی که کلید  $S_4$  در وضعیت (۲ به ۵)، کلید  $S_3$  در وضعیت (۱ به ۲) و کلید  $S_2$  در وضعیت وصل قرار دارد موتور هواکش با دور متوسط کار می‌کند.

● با قرار دادن کلید  $S_3$  در وضعیت (۱ به ۳) موتور هواکش با دور زیاد کار می‌کند و هوای بیش‌تری را به بیرون از آشپزخانه جابه‌جا می‌کند.

۷-۵-۴ مدار الکتریکی هواکش آشپزخانه سه‌سرعتی و با موتور تک‌فاز قطب‌چاکدار با محافظ حرارتی با وصل فیوز مینیاتوری F و کلید  $S_1$  موتور قطب‌چاکدار M شروع به کار می‌کند. چنانچه کلید  $S_2$  در وضعیت (۰) قرار گیرد به علت سری شدن مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  با موتور، موتور کم‌ترین سرعت را دارد. با قرار دادن کلید  $S_2$  در وضعیت (۱) و (۲) به ترتیب پروانه‌ی هواکش با دور متوسط و دور زیاد می‌چرخد. در هر یک از حالت‌ها چنانچه کلید  $S_3$  وصل شود دو لامپ ۶۰ وات ۲۲۰ ولت یا دو لامپ کم‌مصرف ۱۵ وات روشنایی اجاق را تأمین می‌کند. با افزایش دمای موتور به علت اشکال الکترومکانیکی و کارکرد طولانی، فیوز حرارتی  $F_2$  مدار الکتریکی موتور را باز می‌کند.



شکل ۷-۴۵



شکل ۷-۴۶

## ۷-۵-۵- مدار الکتریکی هواکش آشپزخانه

دو سرعت با موتور تک فاز و خازن دائم کار

شکل ۷-۴۶ یک دستگاه هواکش آشپزخانه را نشان

می دهد. موتور این هواکش از نوع تک فاز با خازن دائم کار

است. سرعت این موتور را می توان با مقاومت ۳۳ وات، ۲۵۰

اهم کاهش داد تا با دور آرام کار کند.

کلیدهای این هود ۲۵۰ ولت ۶ آمپر هستند. فیوز مینیاتوری

F حفاظت مدار را در برابر اتصال کوتاه به عهده دارد.

با وصل کردن کلید  $S_1$  موتور با سرعت زیاد کار می کند.

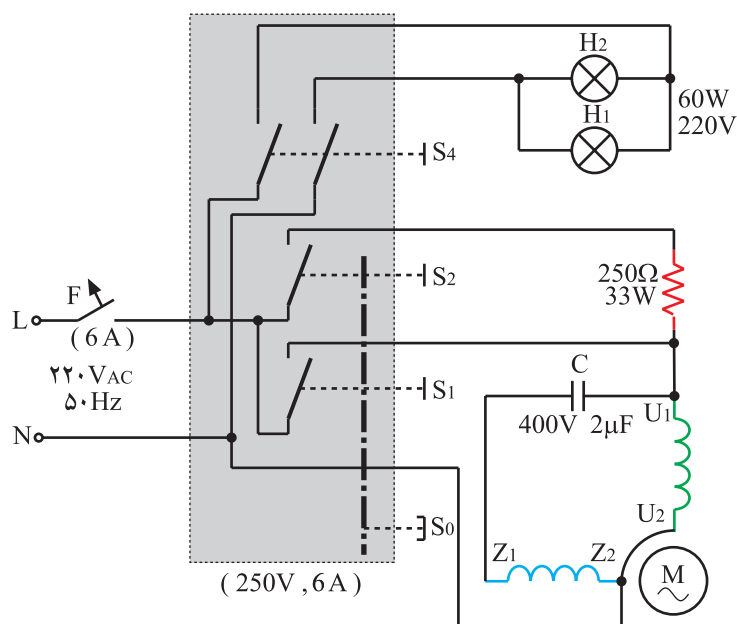
در صورتی که کلید  $S_2$  وصل شود کلید  $S_1$  قطع می شود و مقاومت

۳۳ وات ۲۵۰ اهم را با موتور سری می کند و سرعت موتور هواکش

را کاهش می دهد چنانچه کلید  $S_3$  فشار داده شود کلید  $S_1$  یا  $S_2$

قطع می شود و موتور هواکش توقف می کند. کلید  $S_4$  لامپ های

روشنایی هود را فعال می کند.



شکل ۷-۴۷



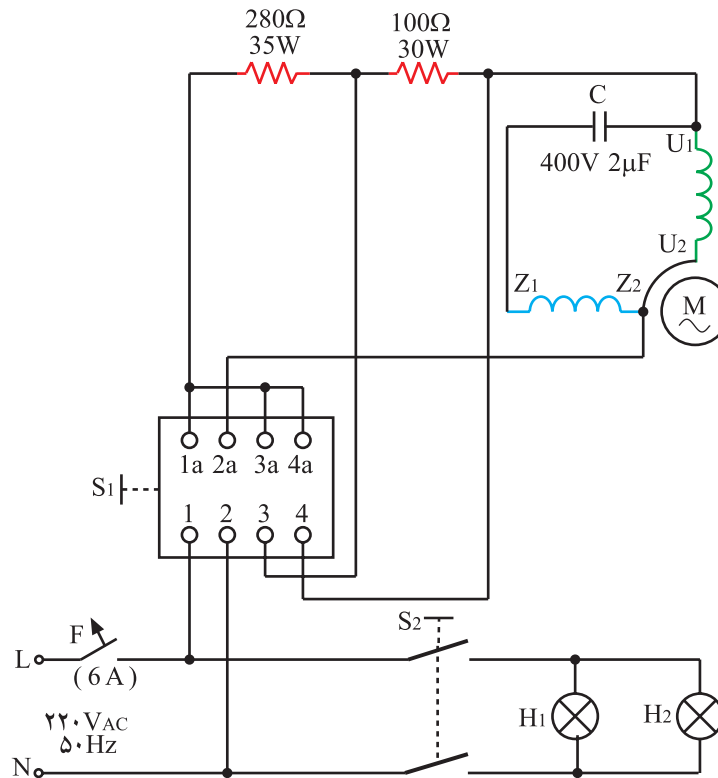
## ۶-۵-۷- مدار الکتریکی هواکش آشپزخانه

سه سرعت با موتور تک فاز و خازن دائم کار

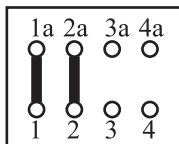
در مدار شکل ۷-۴۸ کلید  $S_1$  دارای چهار وضعیت مختلف

است و شکل های ۷-۴۹ تا ۷-۵۲ وضعیت های چهارگانه کلید

$S_1$  را نشان می دهند.

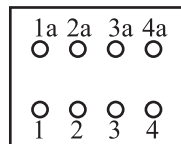


شکل ۷-۴۸



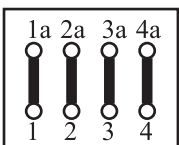
اتصال کلید در دور کم ①

شکل ۷-۵۰



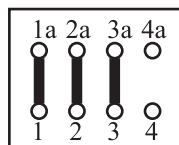
کلید در وضعیت ②

شکل ۷-۴۹



اتصال کلید در دور زیاد ③

شکل ۷-۵۲



اتصال کلید در دور متوسط ④

شکل ۷-۵۱

● در وضعیت ① شکل ۷-۵۰، هر دو مقاومت ۲۸۰ اهم

و ۱۰۰ اهم با موتور M که از نوع تک فاز با خازن دائم کار است

به طور سری قرار می گیرند و سرعت پروانه ای مکنده ای هوا کم ترین

مقدار خود را دارد.

● در وضعیت ② شکل ۷-۵۱، مقاومت ۱۰۰ اهم با

موتور سری می شود و سرعت موتور متوسط است.

● در وضعیت ③ شکل ۷-۵۲، کلید  $S_1$  فقط موتور با

ولتاژ ۲۲۰ ولت تغذیه می شود و سرعت آن زیاد است. روشنایی

اجاق به وسیله ی کلید  $S_2$  و دو لامپ ۶۰ وات، ۲۲۰ ولت یا دو

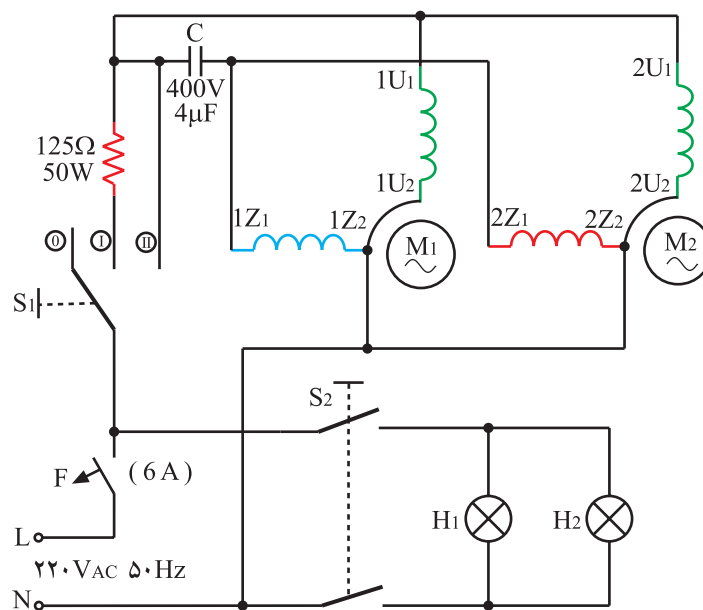
لامپ کم مصرف ۱۵ وات تأمین می شود.

### ۷-۵-۷ مدار الکتریکی هواکش آشپزخانه

دو سرعت با دو موتور تک فاز و خازن دائم کار

در مدار شکل ۷-۵۳ فیوز F برای حفاظت مدار، کلید  $S_1$  برای تغییر سرعت هواکش استفاده می شود. وقتی که کلید  $S_1$  در وضعیت ① است، مقاومت ۱۲۵ اهم، ۵۰ وات به طور سری با هر دو موتور قرار می گیرد و سرعت هر دو موتور کم است. هنگامی که کلید در وضعیت ② است مقاومت ۱۲۵ اهم از مدار خارج می شود و هر دو موتور با بیشترین توان و سرعت می چرخند.

کلید  $S_2$  برای تأمین روشنایی اجاق استفاده می شود  $H_1$  و  $H_2$  هر دو لامپ ۶۰ وات ۲۲۰ ولت یا دو لامپ کم مصرف ۱۵ وات ۲۲۰ ولت هستند.



شکل ۷-۵۳

## ۸-۵-۷- مدار الکتریکی هواکش آشپزخانه

چهارسرعته با دو موتور تک فاز قطب چاکدار

در مدار شکل ۷-۵۴ فیوز مینیاتوری F برای حفاظت

مدار استفاده شده است.

موتورهای  $M_1$  و  $M_2$  هر دو با قدرت مساوی، دو قطب

و از نوع قطب چاکدار هستند.

با وصل کلید  $S_1$  دو لامپ ۶۰ وات، ۲۲۰ ولت یا دو

لامپ کم مصرف ۱۵ وات روشن می شوند و روشنایی روی اجاق را تأمین می کنند.

این هواکش در صورتی که موتور و پروانه های آن ها یکی

باشد دارای چهار سرعت می کند.

● وقتی کلید  $S_2$  در وضعیت (۱ به ۲) و کلید  $S_4$  در

حالت وصل قرار می گیرد، موتور  $M_1$  با سرعت و دور کم کار می کند.

● هنگامی که کلید  $S_3$  در وضعیت (۱ به ۳) قرار می گیرد

با وصل کلید  $S_4$  موتور  $M_1$  با سرعت زیاد کار می کند.

● هنگامی که کلید  $S_5$  در وضعیت (۱ به ۲) و کلید  $S_4$

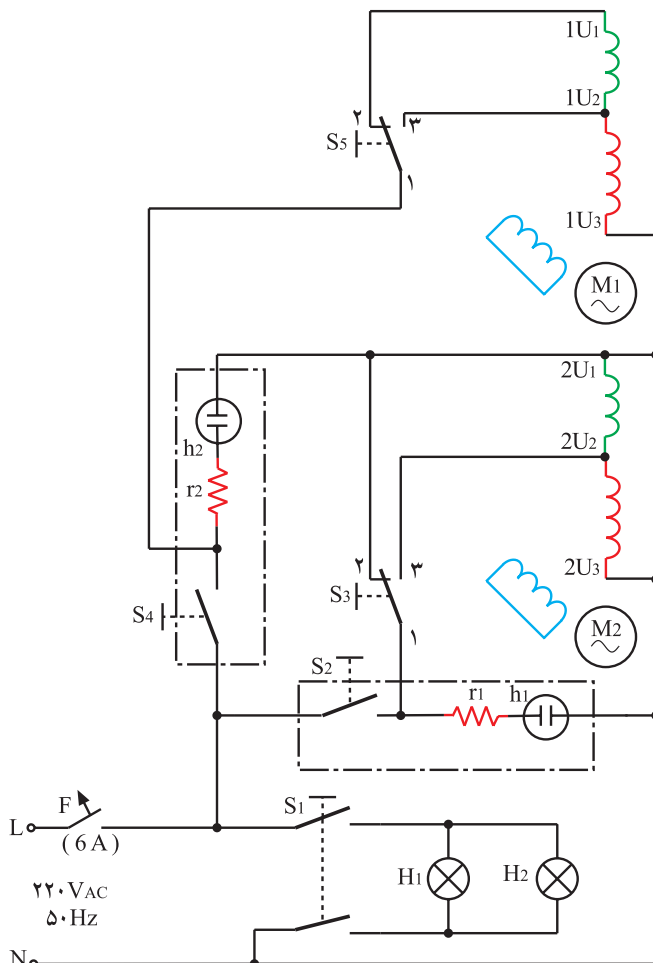
در وضعیت وصل قرار دارد موتور  $M_2$  با دور کم کار می کند.

● با وصل شدن کلید  $S_4$  و قرار گرفتن کلید  $S_5$  در وضعیت

(۱ به ۳) موتور  $M_2$  با سرعت زیاد کار می کند.

● در حالتی که موتور  $M_1$  و  $M_2$  هر دو با سرعت

زیاد کار می کنند سرعت مکش هواکش بیشترین مقدار خود را دارد.



شکل ۷-۵۴



## ۶-۷- کار عملی شماره ی (۱): روش بازکردن هواکش با موتور تک فاز القایی با خازن دائم کار و درپوش محافظ

زمان اجرای کار عملی شماره (۱): ۸ ساعت

● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد و تجهیزات موجود در کارگاه، کافی است فراگیر بازکردن، عیب یابی، تعمیر و بستن فقط یک نمونه هواکش را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه موارد ایمنی انجام دهد.

### نکات مهم

● هدف از بازکردن و بستن هواکش سرویس و نگهداری دوره ای و تعمیر آن است.  
● معمولاً موارد مربوط به سرویس و نگهداری دوره ای را در راهنمای کاربرد دستگاه قید می کنند. در این فرایند اعمالی از قبیل بازدید، کنترل اتصال ها و عایق بندی دستگاه، روغن کاری، تعویض قطعاتی مانند کلید، فیوز حرارتی، سیم رابط، خازن، واشهرای پلاستیکی و فتری، خارهای فلزی، پین ها، بوش ها، پروانه و نگهدارنده ی آن، بالشتک ها، موتور، فتر، درپوش های محافظ و ... انجام می شود.

## ۱-۶-۷- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد

### نیاز

نکته ی مهم ● همواره از ابزار استاندارد و با کیفیت بالا استفاده کنید.



شکل ۵۵-۷

■ هواکش با موتور تک فاز القایی و خازن دائم کار مشابه  
شکل ۷-۷ یک دستگاه  
■ دم باریک مشابه شکل ۷-۵۵، یک عدد



شکل ۵۶-۷

■ انبردست مشابه شکل ۷-۵۶، یک عدد



شکل ۵۷-۷

■ سیم چین مشابه شکل ۷-۵۷، یک عدد



■ دم کج مشابه شکل ۷-۵۸، یک عدد



شکل ۷-۵۸

■ سیم لخت کن مشابه یکی از شکل های ۷-۵۹، یک عدد



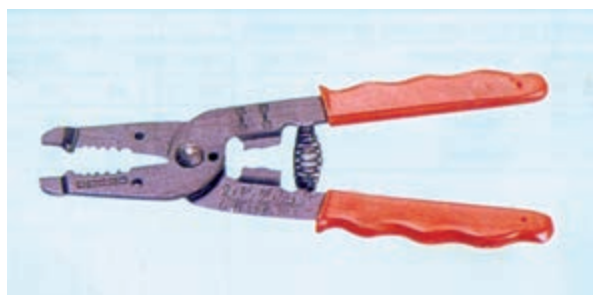
(ب)



(الف)

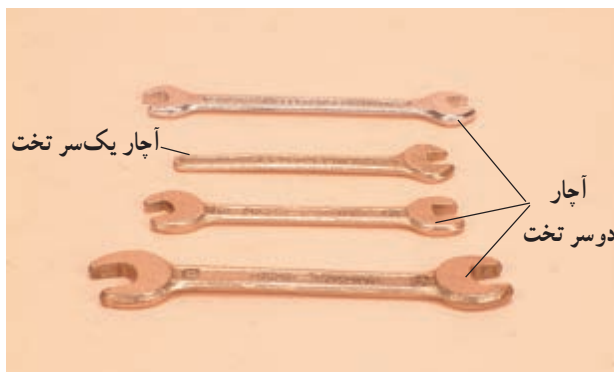
شکل ۷-۵۹

■ انبر پرس سرسیم برای سیم و کابل با مقطع ۷۵/۰ تا ۶ میلی متر مربع مشابه شکل ۷-۶۰، یک عدد



شکل ۷-۶۰

■ آچار یک سر تخت ۷ میلی متری و دو سر تخت ۶، ۷، ۱۰ و ۱۱ میلی متری مشابه شکل ۷-۶۱، از هر کدام یک عدد.



شکل ۷-۶۱



■ پیچ‌گوشتی چهارسو و تخت مشابه شکل ۷-۶۲، یک

سری



شکل ۷-۶۲

■ پیچ‌گوشتی با سرهای مختلف و مخصوص برای بازکردن

و بستن پیچ‌های مخصوص در هواکش مشابه شکل ۷-۶۳، یک

عدد



شکل ۷-۶۳

■ پیچ‌گوشتی خورشیدی مشابه شکل ۷-۶۴، یک عدد



شکل ۷-۶۴

■ پیچ‌گوشتی با سر تاشو و قطعات یا ابزار قابل تعویض<sup>۱</sup>

مشابه شکل ۷-۶۵، برای بازکردن پیچ‌هایی که در زاویه قرار

دارند، یک عدد



شکل ۷-۶۵



شکل ۶۶-۷

■ پنس برای گرفتن و برداشتن قطعات، مشابه شکل ۶۶-۷،

یک عدد



شکل ۶۷-۷

■ روغندان برای روغن کاری بوش های موتور مشابه شکل

۶۷-۷، یک عدد

برای روغن کاری از روغن شماره ی ۱۰ یا روغن  
مخصوص استاندارد موجود در بازار استفاده کنید.



شکل ۶۸-۷

■ آچار بُکس با بُکس های ۴ تا ۱۴ میلی متر مشابه شکل

۶۸-۷، یک جعبه



شکل ۶۹-۷

■ مولتی متر مشابه شکل ۶۹-۷، یک دستگاه

■ مایژیک علامت گذار، یک عدد



■ خار بازکن مشابه شکل ۷-۷۰، یک عدد

شکل ۷-۷۰



■ چکش پلاستیکی مشابه شکل ۷-۷۱، یک عدد

شکل ۷-۷۱



■ چکش لاستیکی مشابه شکل ۷-۷۲، یک عدد

شکل ۷-۷۲



■ چکش آهنی ۲۰۰ گرمی مشابه شکل ۷-۷۳، یک عدد

شکل ۷-۷۳



■ قطعات یدکی هواکش به تعداد مورد نیاز جهت تعویض

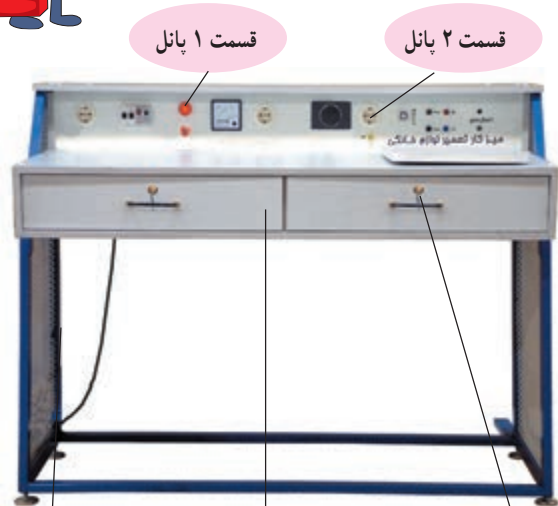
■ سیم رابط، ماکارونی به مقدار مورد نیاز

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی هواکش، یک برگ

■ وسایل لحیم‌کاری مشابه شکل ۷-۷۴

شکل ۷-۷۴





■ میز تعمیر لوازم خانگی با لوازم اندازه گیری مشابه شکل

۷-۷۵، یک دستگاه

قسمت ۱ پانل ۱ میز را در شکل ۷-۷۶ و قسمت ۲ این پانل

را در شکل ۷-۷۷ مشاهده می کنید.

۶- کابل رابط  
سه رشته ای

۵- کثو برای نگهداری کتاب و  
نقشه ی مدار الکتریکی

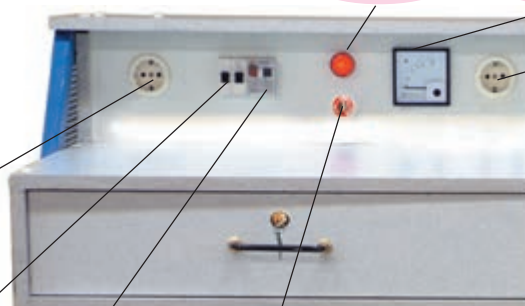
۴- کثو برای نگهداری ابزار،  
تجهیزات و قطعات یدکی

۳- چراغ نشان دهنده  
یا چراغ سیگنال

۲- آمپر متر

۱- پریز ۲۲۰ ولت  
ارت دار

شکل ۷-۷۵



۱۲- پریز ۲۲۰ ولت ارت دار

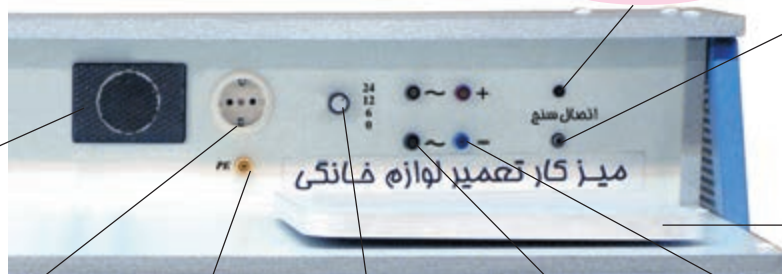
۱۱- فیوز مینیاتوری  
مدار ۱۶ آمپر

۱۰- رله ی حفاظت جان  
۹- قطع کننده ی  
مدار با سویچ

شکل ۷-۷۶

۸- چراغ نشان دهنده ی ۲ اتصال  
مدار، موازی شده با بیزر

۷- ترمینال آزمایش  
اتصال و مدار



۱۳- لامپ آزمایش  
۱۵۰ یا ۲۰۰ وات

۱۴- میز چرخان برای قراردادن  
وسایل خانگی روی آن

۱۹- پریز سری شده  
با لامپ آزمایش

۱۸- ترمینال اتصال  
زمین

۱۷- سلکتور ولتاژ  
متغیر AC و DC

۱۶- ترمینال ولتاژ  
AC ۱۲، ۶ و ۲۴ ولت

۱۵- ترمینال ولتاژ  
DC ۱۲، ۶ و ۲۴ ولت

شکل ۷-۷۷

۱- پانل (Panel) به قسمتی از میز گفته می شود که وسایل اندازه گیری، حفاظتی، کلید، ترمینال های بهره برداری، لوازم دیداری و شنیداری روی آن نصب شود.

۲- چراغ نشان دهنده با بیزر موازی شده است تا هنگام آزمایش اتصال مدار، صدا و نور با هم تولید شود. به این ترتیب افراد ناشنوا نیز می توانند با مشاهده ی نور

وضعیت مدار را حس کنند.



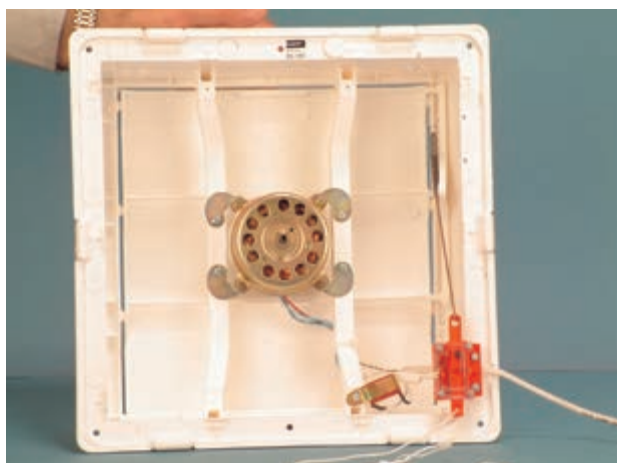
## ۶-۲- نکات ایمنی

▲ قبل از شروع به بازکردن هواکش مطمئن شوید که سیم‌های رابط هواکش به برق اتصال ندارد (شکل ۷-۷۸).



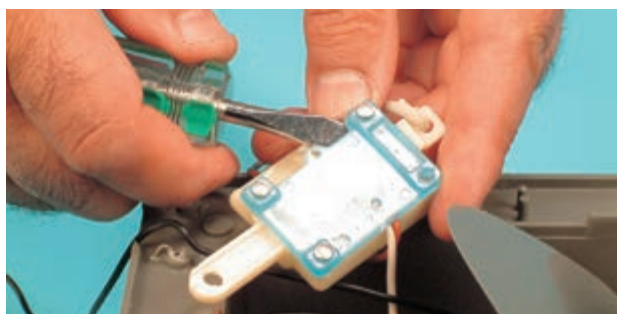
شکل ۷-۷۸

▲ قبل از بازکردن اتصال‌های مدار الکتریکی مرتبط با اجزای الکتریکی و الکترومکانیکی هواکش، نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی دستگاه را ترسیم کنید (شکل ۷-۷۹).



شکل ۷-۷۹

▲ هنگام بازکردن کلید هواکش دقت کنید تا پین‌های پلاستیکی کلید صدمه نبینند (شکل ۷-۸۰).



شکل ۷-۸۰



شکل ۸۱-۷

▲ هنگام بیرون آوردن قلاب مربوط به اهرم باز و بسته کردن درپوش‌های هواکش دقت کنید. زیرا امکان دارد فنر متصل به اهرم ناگهان از جای خود خارج شود و به شما و اطرافیان آسیب برساند (شکل ۸۱-۷).



شکل ۸۲-۷

▲ چنانچه اهرم کلید شکست، هرگز اقدام به تعمیر آن نکنید و قبل از هر گونه استفاده از هواکش، کلید آن را تعویض کنید (شکل ۸۲-۷).



شکل ۸۳-۷

▲ بعد از تعمیر هواکش و قبل از بستن موتور آن، بوش و نمد دور بوش را با روغن شماره‌ی ۱۰ یا روغن مخصوص روغن کاری کنید (شکل ۸۳-۷).

- قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۱) نکات ایمنی ۷-۶-۲ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.
- در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.
- همواره نکات ایمنی را که قبلاً فرا گرفته‌اید، عملاً به کار ببرید.

نکات مهم



### ۳-۶-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱)

#### (قسمت اول)

روش بازکردن قاب جلوی هواکش

- قبل از شروع این مرحله از کار عملی شماره‌ی (۱) مطمئن شوید که سیم‌های رابط هواکش به برق اتصال ندارد.



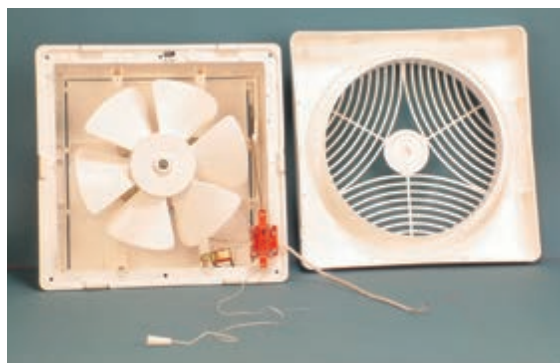
شکل ۸۴-۷

● دستگاه شکل ۸۴-۷ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید و قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن صحیح دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید. **نکته‌ی مهم**



شکل ۸۵-۷

- مطابق شکل ۸۵-۷ خارهای پلاستیکی قاب پلاستیکی جلوی هواکش به بدنه را از چهار طرف و با احتیاط با پیچ‌گوشتی تخت مناسب آزاد کنید.



شکل ۸۶-۷

- شکل ۸۶-۷ اجزای داخلی و مدار الکتریکی موتور شده دستگاه را نشان می‌دهد.

● قبل از بازکردن اجزای الکتریکی و الکترومکانیکی هواکش، نقشه‌ی مدار الکتریکی دستگاه را ترسیم کنید تا هنگام موتور و یا سوارکردن دستگاه با اشکال مواجه نشوید.

**توجه!**



#### ۷-۶-۴- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (۱)

#### (قسمت دوم)

روش بازکردن پروانه‌ی هواکش

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی مراحل کار ۷-۶-۳ انجام می‌شود.



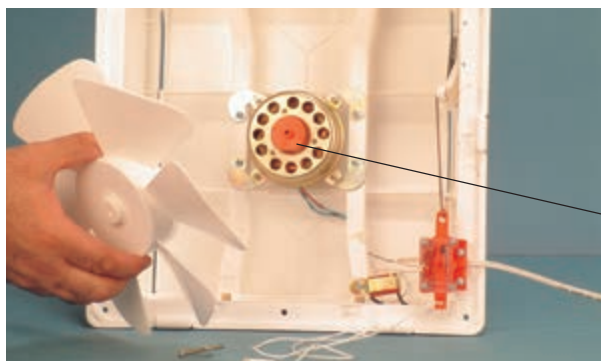
شکل ۸۷- ۷

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت مناسب، مطابق شکل ۷-۸۷ پیچ نگه‌دارنده‌ی پروانه‌ی هواکش را باز کنید.



شکل ۸۸- ۷

● مطابق شکل ۷-۸۸ پروانه‌ی پلاستیکی هواکش را با دست بگیرید و آن را از کوپلینگ پلاستیکی که روی محور موتور قرار دارد جدا کنید.



شکل ۸۹- ۷

● در شکل ۷-۸۹ کوپلینگ پلاستیکی را که پروانه‌ی پلاستیکی هواکش روی آن نصب می‌شود، مشاهده می‌کنید.

کوپلینگ پلاستیکی



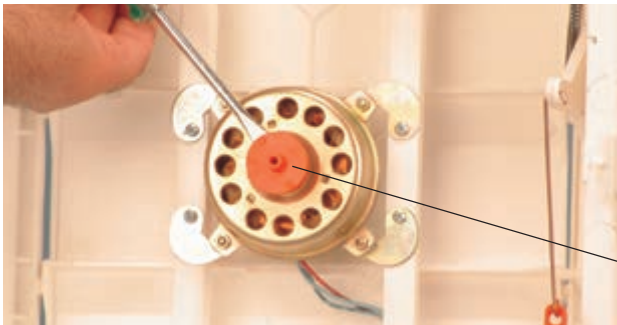


## ۵-۶-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (۱)

### (قسمت سوم)

روش بازکردن کوپلینگ یا رابط پروانه و موتور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۶-۴ انجام می شود.



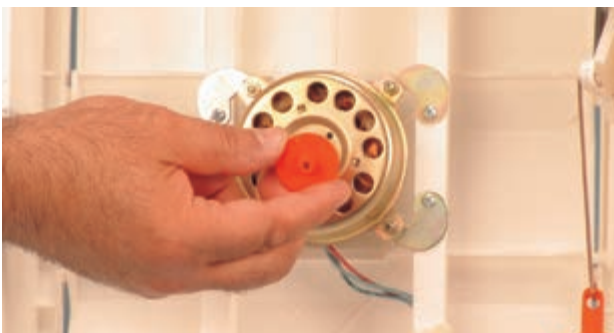
● مطابق شکل ۷-۹۰ به وسیله ی پیچ گوشتی تخت مناسب و اهرم کردن آن به بدنه ی موتور، کوپلینگ یا رابط پلاستیکی پروانه و موتور را به سمت جلو یا بیرون محور فشار دهید.

رابط پلاستیکی و  
نگهدارنده ی پروانه

شکل ۷-۹۰

● چنانچه رابط پلاستیکی پروانه و موتور (کوپلینگ) به طور محکم روی محور موتور قرار گرفته باشد، از دو پیچ گوشتی تخت مناسب که مقابل یکدیگر در زیر کوپلینگ قرار می گیرد، استفاده کنید تا کوپلینگ راحت تر از محور بیرون بیاید.

نکته ی مهم



● رابط پلاستیکی را پس از جابه جایی مناسب با پیچ گوشتی تخت از روی محور، مطابق شکل ۷-۹۱ از روی محور بیرون بیاورید.

شکل ۷-۹۱





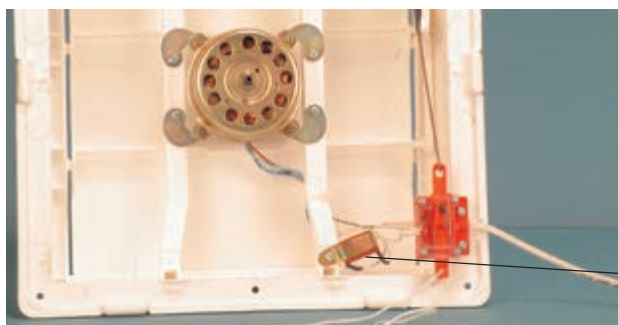
## ۶-۶-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱)

(قسمت چهارم)

روش بازکردن خازن موتور هواکش

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی مراحل کار ۵-۶-۷ انجام می شود.

• در شکل ۷-۹۲ خازن دائم کار موتور هواکش را مشاهده می کنید. قبل از بازکردن خازن از روی قاب بدنه ی هواکش نقشه ی اتصال سیم های رابط خازن به کلید و موتور را یادداشت کنید.



خازن دائم کار

شکل ۷-۹۲

• مطابق شکل ۷-۹۳ به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب پیچ محکم کننده ی خازن به قاب هواکش را باز کنید.



شکل ۷-۹۳



## ۷-۶-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱)

(قسمت پنجم)

روش بازکردن موتور از محل نصب آن

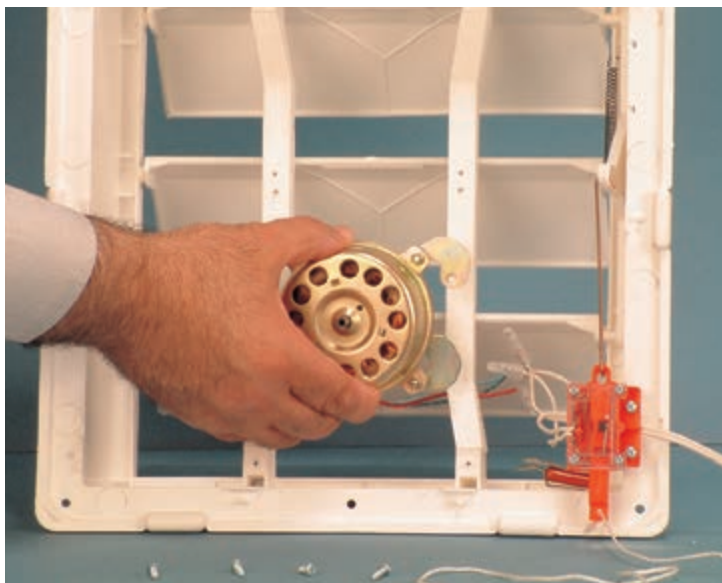
توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۶-۶ انجام می شود.



شکل ۹۴- ۷

● مطابق شکل ۷-۹۴ به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ های محکم کننده ی موتور به قاب هواکش را باز کنید.

● مطابق شکل ۷-۹۵ پس از بازکردن چهار عدد پیچ محکم کننده ی موتور به قاب هواکش، موتور را از محل نصب آن بیرون بیاورید.



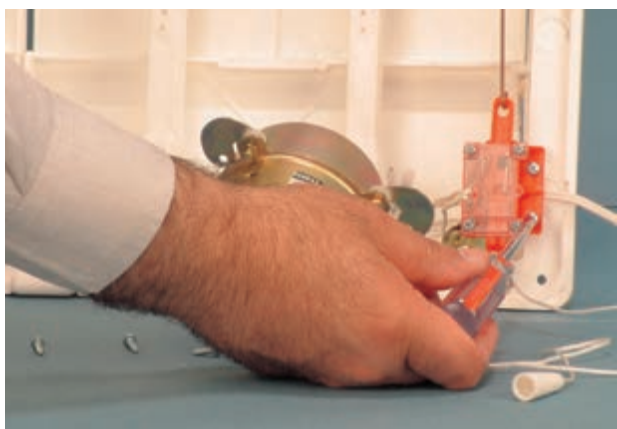
شکل ۹۵- ۷



## ۸-۶-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (قسمت ششم)

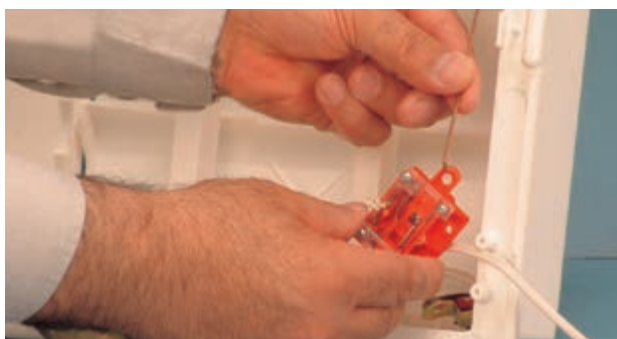
روش بازکردن کلید از روی قاب هواکش

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۶-۷ انجام می شود.



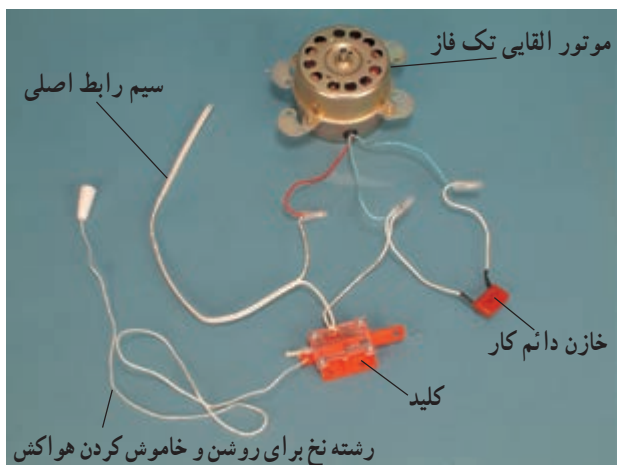
شکل ۹۶-۷

• مطابق شکل ۷-۹۶ و در حالتی که درپوش های هواکش بسته هستند، به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب پیچ های نگه دارنده کلید به قاب هواکش را باز کنید.



شکل ۹۷-۷

• پس از باز کردن پیچ های نگه دارنده ی کلید، مطابق شکل ۷-۹۷ قلاب فلزی را از اهرم پلاستیکی کلید بیرون بیاورید و دقت کنید تا فنر مرتبط با آن از محل خود بیرون نپرد.



شکل ۹۸-۷

• شکل ۷-۹۸ نقشه ی مونتاژ مدار الکتریکی، اجزای الکتریکی و الکترومکانیکی هواکش شکل ۷-۷ را به طور کامل نشان می دهد. نقشه ی مونتاژ ترسیمی خود را با توجه به این شکل مورد مقایسه قرار دهید و اشکال آن را برطرف کنید.



## ۷-۶-۹- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱)

(قسمت هفتم)

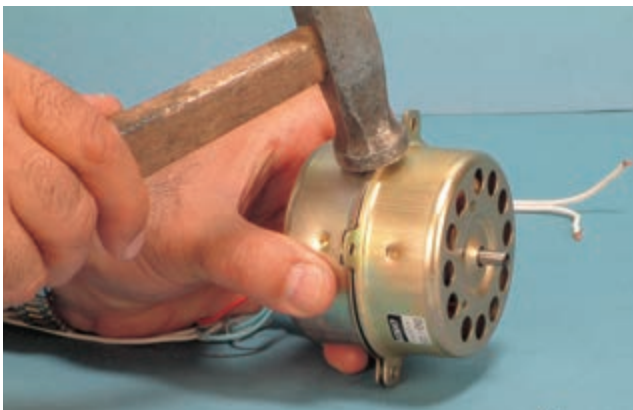
روش بازکردن اجزا و قطعات موتور القایی تک فاز

توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۶-۸ انجام می‌شود.



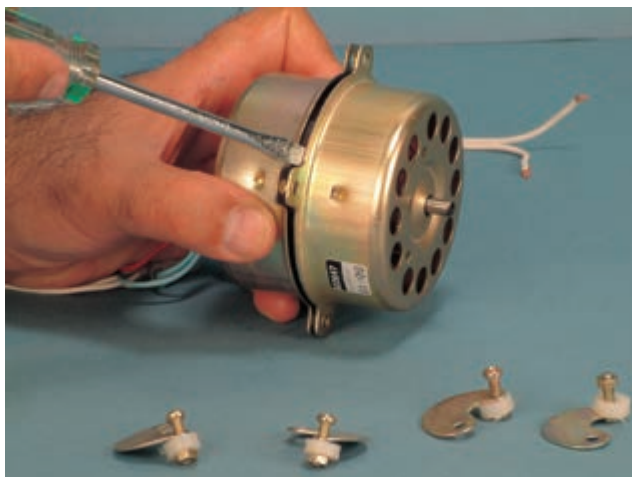
شکل ۷-۹۹

• مطابق شکل ۷-۹۹ به وسیله‌ی آچار تخت ۷ میلی‌متری و پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های موتور را باز کنید.



شکل ۷-۱۰۰

• پس از بازکردن پیچ‌های موتور به وسیله‌ی چکش آهنی چند ضربه‌ی آهسته به محل اتصال دو درپوش بزنید تا درپوش‌های موتور از یک‌دیگر جدا شوند (شکل ۷-۱۰۰).



شکل ۷-۱۰۱

• مطابق شکل ۷-۱۰۱ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت مناسب درپوش‌های موتور را در روی هسته‌ی استاتور به آرامی جابه‌جا کنید.



شکل ۱۰۲-۷

● درپوش عقب موتور را مطابق شکل ۱۰۲-۷ به سمت بالا بکشید تا از هسته‌ی استاتور جدا شود.



شکل ۱۰۳-۷

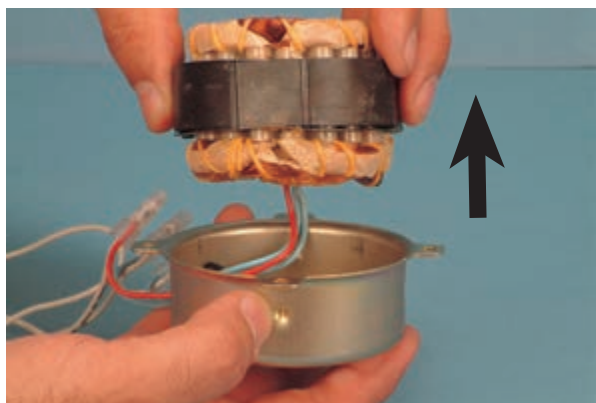
● شکل ۱۰۳-۷ روتور قفسی موتور القایی تک فاز را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰۴-۷

● برای بیرون آوردن استاتور مطابق شکل ۱۰۴-۷ چند ضربه‌ی آرام به وسیله‌ی چکش به درپوش سمت پروانه بزنید تا درپوش روی هسته‌ی استاتور جابه‌جا شود.

توجه! ● هنگام ضربه زدن مراقب باشید که سیم‌های ظرفی سیم‌پیچی استاتور ضربه نخورد و آسیب نبیند.



شکل ۱۰۵-۷

● مطابق شکل ۱۰۵-۷ استاتور را از درپوش سمت پروانه جدا کنید.





## ۷-۶-۱۰- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱)

### (قسمت هشتم)

روش روغن کاری بوش های موتور

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۶-۹ انجام می شود.



شکل ۷-۱۰۶

• مطابق شکل ۷-۱۰۶ بوش و نمد دور بوش را به وسیله ی روغندان و با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک روغن کاری کنید.

• بوش طرف دیگر موتور را نیز با همین روش روغن کاری کنید.

### تمرین ۱

الف: اجزا و قطعات شکل ۷-۱۰۷ را نام ببرید.

ب: این مجموعه چه نام دارد.

ج: نقشه ی مدار الکتریکی آن را رسم کنید.



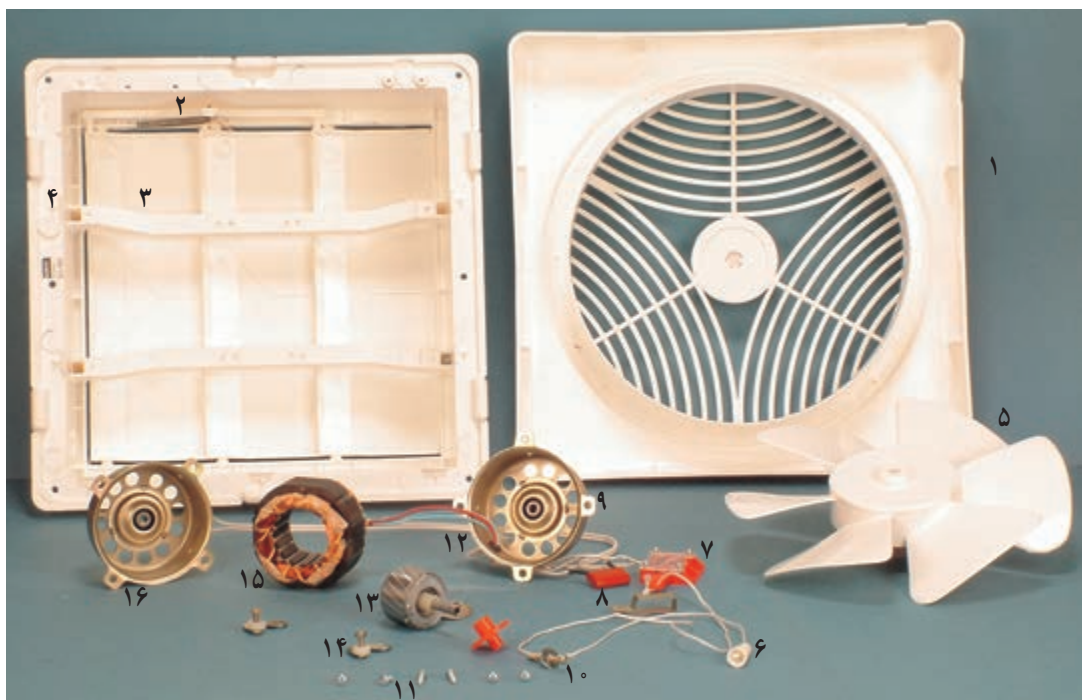
شکل ۷-۱۰۷

### جدول ۷-۱

ردیف	نام اجزا و قطعات	ردیف	نام اجزا و قطعات
۱		۶	
۲		۷	
۳		۸	
۴		۹	
۵		۱۰	



تمرین ۲: اجزا و قطعات شکل ۷-۱۰۸ را نام ببرید.



شکل ۷-۱۰۸

جدول ۷-۲

ردیف	نام اجزا و قطعات	ردیف	نام اجزا و قطعات	ردیف	نام اجزا و قطعات	ردیف	نام اجزا و قطعات
۱		۵		۹		۱۳	
۲		۶		۱۰		۱۴	
۳		۷		۱۱		۱۵	
۴		۸		۱۲		۱۶	

تمرین ۳: مدار الکتریکی مربوط به شکل ۷-۱۰۹ را رسم کنید.



شکل ۷-۱۰۹

● مجدداً دستگاه را مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه برعکس حالت بازکردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله‌ی بازکردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

● هنگام سوارکردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی که در مراحل بازکردن دستگاه ترسیم کرده‌اید، استفاده کنید.

● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش‌های آن را با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک روغن کاری کنید.

● هنگام قرار دادن روتور در محل خود مراقب باشید که روتور به صورت سر و ته جا زده نشود.

توجه!

● پس از بستن هواکش زیر نظر مربی کارگاه، دوشاخه‌ی سیم رابط آن را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.

● چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و شدت جریان آن هنگام کار و تغذیه با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد و سرعت چرخش پروانه و صدای آن عادی باشد، دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

نکات مهم

مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۱) به دست آورده‌اید، به طور خلاصه بنویسید.

- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....
- ۵- .....
- ۶- .....
- ۷- .....
- ۸- .....
- ۹- .....
- ۱۰- .....
- ۱۱- .....
- ۱۲- .....



زمان اجرای کار عملی شماره‌ی (۲): ۸ ساعت

## ۷-۷- کار عملی شماره‌ی (۲): روش باز کردن هواکش با موتور تک فاز قطب چاکدار

### ۷-۷-۱- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد

نیاز

- هواکش با موتور تک فاز قطب چاکدار مشابه شکل ۷-۱۱۰، یک عدد
- قطعات و وسایل یدکی جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز
- نقشه‌ی مدار الکتریکی هواکش با موتور تک فاز قطب چاکدار، یک برگ



شکل ۷-۱۱۰

**توجه!** ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی برای اجرای کار عملی شماره‌ی (۲) مشابه ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی برای اجرای کار عملی شماره‌ی (۱) در قسمت ۷-۶-۱ است.

### ۷-۷-۲- نکات ایمنی

- ▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۲) سیم‌های رابط هواکش را کاملاً از برق جدا کنید (شکل ۷-۱۱۰).
- ▲ هنگام بازکردن قاب هواکش، دقت کنید تا خار پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی قاب آسیب نبیند (شکل ۷-۱۱۱).



شکل ۷-۱۱۱



▲ هنگام بازکردن هواکش از پیچ گوهی مناسب مشابه شکل ۷-۱۱۲ استفاده کنید.



شکل ۷-۱۱۲

▲ در صورت کهنه بودن موتور هواکش، ابتدا محل تماس بوش و محور و قسمت بیرونی محور را به وسیله‌ی روغن‌دان روغن کاری کنید (شکل ۷-۱۱۳).



شکل ۷-۱۱۳

▲ پس از روغن کاری محور و محل تماس بوش و محور، قسمت بیرونی محور موتور را با پارچه‌ی بدون پرز کاملاً تمیز کنید تا بوش نصب شده روی درپوش به راحتی از محور بیرون بیاید (شکل ۷-۱۱۴).



شکل ۷-۱۱۴



شکل ۷-۱۱۵

▲ محل قرار گرفتن درپوش‌ها را در طرفین موتور با مائیک علامت‌گذاری کنید تا هنگام بستن جابه‌جا نشوند (شکل ۷-۱۱۵).

**توجه!** ● پیشنهاد می‌شود برای درپوش سمت محور از حرف F<sup>۱</sup> و برای درپوش عقب موتور از حرف B<sup>۲</sup> استفاده شود.



شکل ۷-۱۱۶

▲ هنگام بیرون آوردن روتور از داخل استاتور، دقت کنید تا عایق و سیم پیچ بالشتک‌ها آسیب نبینند (شکل ۷-۱۱۶).



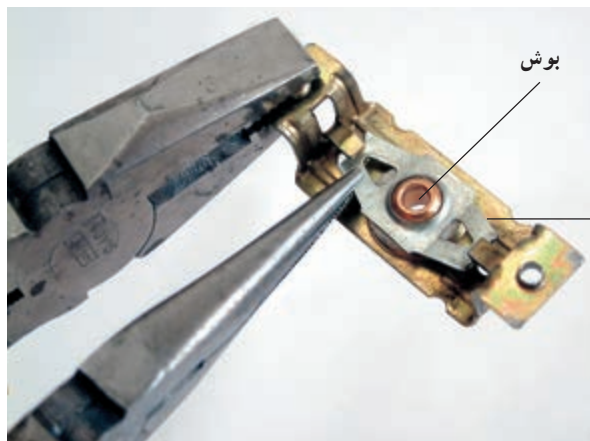
شکل ۷-۱۱۷

▲ پس از تعمیر موتور هواکش، ابتدا به وسیله‌ی اهم‌متر اتصال بدنه‌ی استاتور را آزمایش کنید. مقاومت عایقی بالشتک‌ها مطابق شکل ۷-۱۱۷ بایستی ۱۰ مگا اهم و یا بیشتر از آن باشد.

۱- F اول کلمه Front است و به منظور درپوش جلویی سمت پروانه به کار برده می‌شود.

۲- B اول کلمه Back است و به منظور درپوش عقب موتور است.





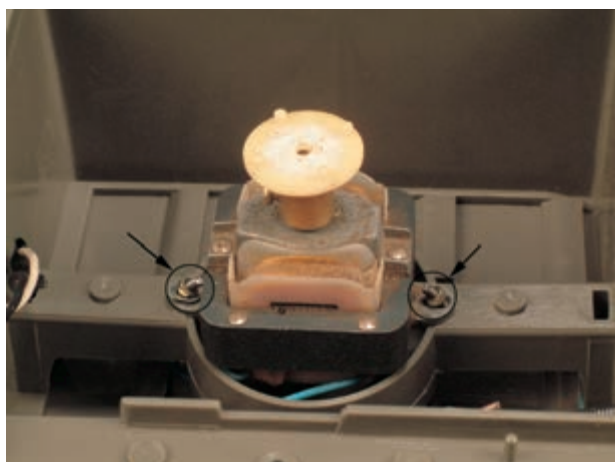
شکل ۷-۱۱۸

▲ هنگام تعویض بوش درپوش، دقت کنید که زائیده یا خار فلزی نگه دارنده ی بوش آسیب نبینند (شکل ۷-۱۱۸).



شکل ۷-۱۱۹

▲ هنگام تعویض بوش هواکش، دقت کنید تا اجزا و قطعات نگه دارنده ی بوش به ترتیب روی درپوش سوار شوند و قطعات را قبل از نصب کاملاً تمیز کنید (شکل ۷-۱۱۹).



شکل ۷-۱۲۰

▲ هنگام بستن و سوار کردن اجزا و قطعات هواکش از خم کردن سربیش های نگه دارنده ی قطعات جداً خودداری کنید (شکل ۷-۱۲۰).

▲ پس از تعمیر هواکش و قبل از نصب آن، ابتدا هواکش را آزمایش کنید و در صورتی که هواکش بدون اشکال کار می کند و جهت حرکت پروانه ی هواکش صحیح است، دستگاه را در محل آن نصب کنید.

● قبل از شروع کار عملی شماره ی (۲) نکات ایمنی ۷-۶-۲ و ۷-۷-۲ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر

بسپارید.

نکات مهم

● در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.

● به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.





شکل ۷-۱۲۱

### ۷-۷-۳- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ (۲)

#### (قسمت اول)

روش بازکردن قاب جلوی هواکش

● قبل از شروع این مرحله از کار عملی شماره ۲ (۲)

مطمئن شوید که سیم‌های رابط هواکش به برقی اتصال ندارد (شکل ۷-۱۲۱).

● دستگاه شکل ۷-۱۲۱ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید و قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن صحیح نکته‌ی مهم دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۷-۱۲۲

● مطابق شکل ۷-۱۲۲ خار پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی قاب

روی هواکش را آزاد کنید.



#### ۷-۷-۴- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲)

##### (قسمت دوم)

روش بازکردن هواکش از روی قاب شیشه‌ای

توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۷-۳ انجام می‌شود.



شکل ۷-۱۲۳

• مطابق شکل ۷-۱۲۳ به وسیله‌ی آچار تخت ۷ میلی‌متری، یا آچار مناسب دیگر، مهره‌ی پیچ محکم‌کننده‌ی قطعات هواکش را از یک طرف محکم بگیرید.



شکل ۷-۱۲۴

• همزمان با نگه‌داشتن مهره‌ی پیچ مطابق شکل ۷-۱۲۳ از یک طرف، از طرف دیگر هواکش با پیچ‌گوشی تخت پیچ محکم‌کننده‌ی دو قاب هواکش را در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت باز کنید (شکل ۷-۱۲۴).



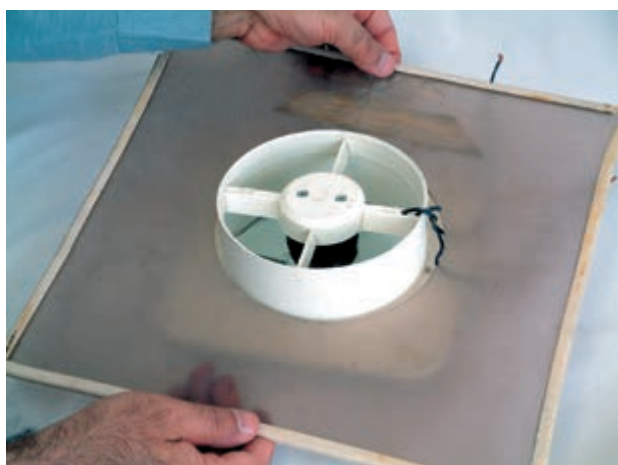
شکل ۷-۱۲۵

• قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی هواکش را مطابق شکل ۷-۱۲۵ به آرامی به سمت بالا حرکت دهید تا از محل خود روی قاب جدا شود.  
توجه داشته باشید که این قاب برای نصب هواکش روی شیشه یا در منظور شده است.



شکل ۷-۱۲۶

● شکل ۷-۱۲۶ قاب پلاستیکی را نشان می‌دهد که از قاب بدنه‌ی هواکش جدا شده است.



شکل ۷-۱۲۷

● پس از بیرون آوردن قاب پلاستیکی، قاب شیشه‌ای را مطابق شکل ۷-۱۲۷ به آرامی به طرف بالا حرکت دهید تا از قاب پلاستیکی بدنه‌ی هواکش جدا شود.



شکل ۷-۱۲۸

● در شکل ۷-۱۲۸ قاب‌های هواکش، پیچ محکم‌کننده و قاب شیشه‌ای نگه‌دارنده‌ی هواکش را مشاهده می‌کنید.



## ۵-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۲)

### (قسمت دوم)

روش بازکردن موتور از قاب بدنه ی هواکش

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۴-۷-۷ انجام می شود.



شکل ۱۲۹-۷

• به وسیله ی پیچ گوشتی چهار سوی مناسب، پیچ های نگه دارنده ی موتور به قاب بدنه را مطابق شکل ۱۲۹-۷ باز کنید.



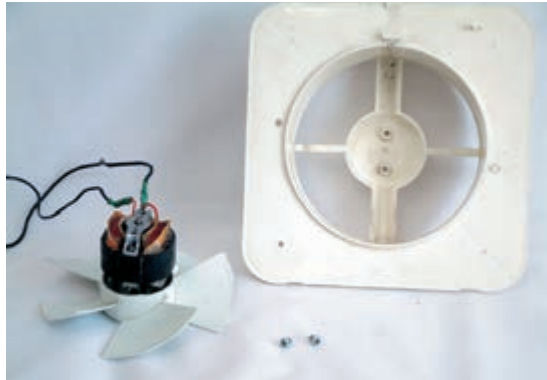
شکل ۱۳۰-۷

• مجموعه موتور و پروانه ی هواکش را مطابق شکل ۱۳۰-۷ از قاب بدنه ی دستگاه بیرون بیاورید.



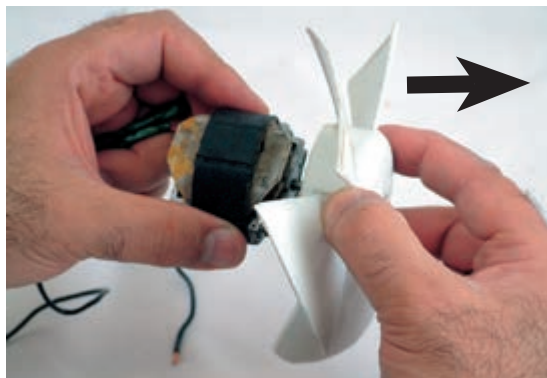
شکل ۱۳۱-۷

• سیم رابط موتور هواکش را مطابق شکل ۱۳۱-۷ به آرامی از قاب پلاستیکی بدنه ی دستگاه بیرون بیاورید.



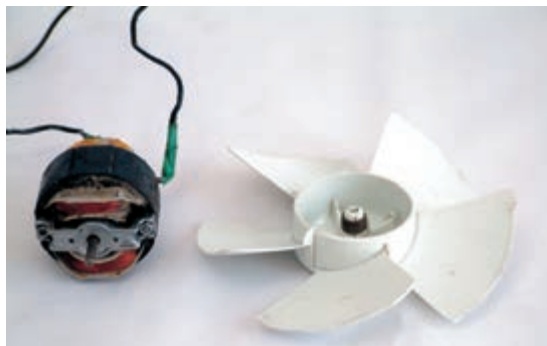
شکل ۷-۱۳۲

● در شکل ۷-۱۳۲ موتور با پروانه‌ی مکندۀ هوا، قاب پلاستیکی بدنه و پیچ‌های محکم‌کنندۀ دستگاه هواکش را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۳۳

● موتور را مطابق شکل ۷-۱۳۳ با یک دست محکم بگیرید و با دست دیگر پروانه‌ی هواکش را در جهت فلش از محور موتور بیرون بکشید.



شکل ۷-۱۳۴

● در شکل ۷-۱۳۴ موتور قطب‌چاکدار و پروانه‌ی مکندۀ هوا را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۳۵

● شکل ۷-۱۳۵ محل نصب پروانه روی محور موتور را نشان می‌دهد. در این محل شیارها و فنری که جهت نصب محکم پروانه روی محور مشاهده می‌شود.

شیر پروانه

فنر محکم‌کنندۀ پروانه روی محور





## ۶-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ (۲)

### (قسمت سوم)

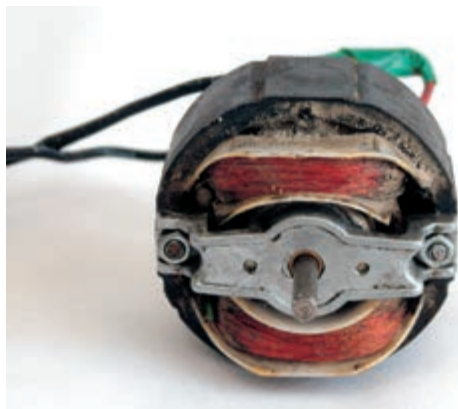
روش بازکردن اجزای موتور و آزمایش بالشتک‌های

استاتور

توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۷-۵ انجام می‌شود.

• شکل ۷-۱۳۶ موتور قطب چاکدار و دو قطب هواکش

شکل ۷-۱۲۱ را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۳۶

• مطابق شکل ۷-۱۳۷ به وسیله‌ی پیچ‌گوشی چهارسوی

مناسب پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی درپوش‌ها و استاتور را باز کنید.

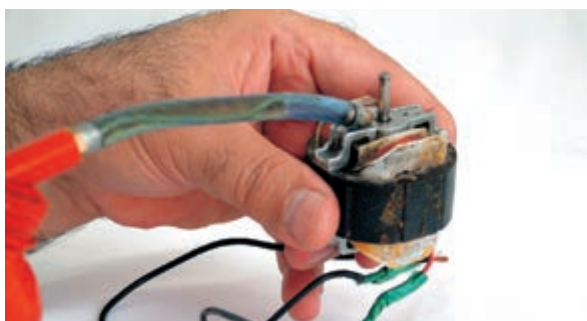


شکل ۷-۱۳۷

• محل تماس محور موتور و بوش درپوش و قسمت بیرونی

محور را با روغندان و روغن مناسب روغن‌کاری کنید (شکل

۷-۱۳۸).



شکل ۷-۱۳۸



شکل ۷-۱۳۹

● به وسیله‌ی پارچه‌ی بدون پرز، قسمت بیرونی محور موتور و محل تماس محور و بوش را کاملاً تمیز کنید (شکل ۷-۱۳۹).



شکل ۷-۱۴۰

● طرف دیگر بوش درپوش و قسمت بیرونی محور موتور را مطابق شکل ۷-۱۴۰ روغن کاری کنید.



شکل ۷-۱۴۱

● به وسیله‌ی پارچه‌ی نرم بدون پرز محور و محل تماس محور و بوش با درپوش موتور را کاملاً تمیز کنید تا بوش به راحتی از درپوش بیرون بیاید (شکل ۷-۱۴۱).



شکل ۷-۱۴۲

● به وسیله‌ی ماژیک درپوش سمت محور را با حرف F مشخص کنید تا هنگام بستن قطعات درپوش‌ها جابه‌جا نشوند.

توجه! ● این نکته بسیار مهم است و حتماً باید مورد توجه قرار گیرد.





● درپوش عقب موتور را با حرف B مشخص کنید.



شکل ۷-۱۴۳

● مطابق شکل ۷-۱۴۴ درپوش سمت محور را از محل آن بیرون بیاورید.



شکل ۷-۱۴۴

● درپوش سمت عقب موتور را مطابق شکل ۷-۱۴۵ از محور موتور به آرامی بیرون بیاورید.



شکل ۷-۱۴۵

**توجه!** ● در این مرحله باید محل قرارگرفتن سر روتور و ته روتور را در داخل استاتور علامت گذاری کنید.

● پس از بازکردن درپوش های موتور، مطابق شکل ۷-۱۴۶ روتور را به آرامی به سمت بالا فشار دهید و دقت کنید تا روتور هنگام بیرون آمدن از استاتور به بالشک ها و عایق آن ها آسیب نرساند.



شکل ۷-۱۴۶



شکل ۷-۱۴۷

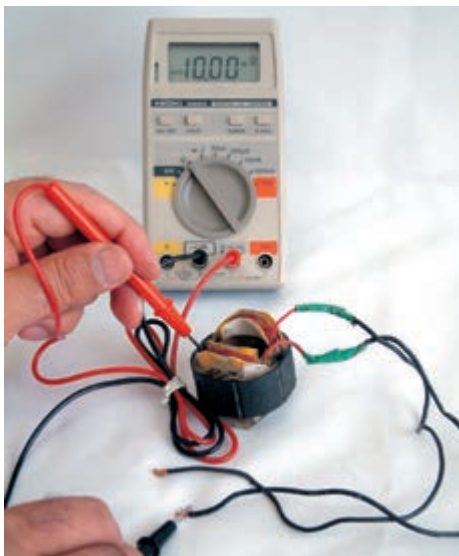
● در شکل ۷-۱۴۷ روتور از داخل استاتور بیرون آمده است.



شکل ۷-۱۴۸

● مطابق شکل ۷-۱۴۸ مقاومت اهمی دو سر بالشتک‌ها را با اهم‌متر اندازه‌گیری کنید. مقدار مقاومت اهمی بوبین‌های استاتور موتور هواکش در شکل ۷-۱۴۸، ۴۰۹ اهم اندازه‌گیری شده است.

**نکته‌ی مهم** ● مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار دارد.

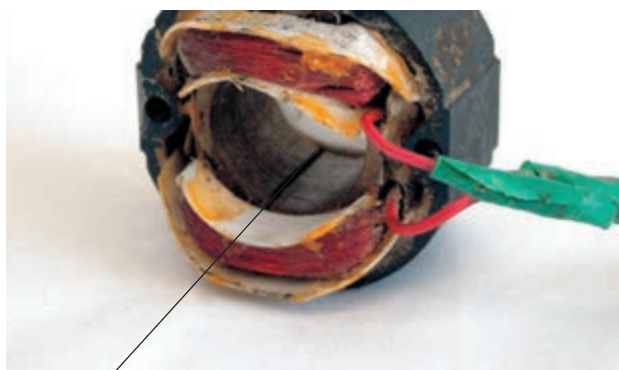


شکل ۷-۱۴۹

● مقاومت عایقی بین سرسیم یکی از بالشتک‌ها را با بدنه‌ی استاتور، مطابق شکل ۷-۱۴۹ با اهم‌متر اندازه‌گیری کنید. این مقاومت باید ۱۰ مگا اهم یا بیش‌تر از ۱۰ مگا اهم باشد.



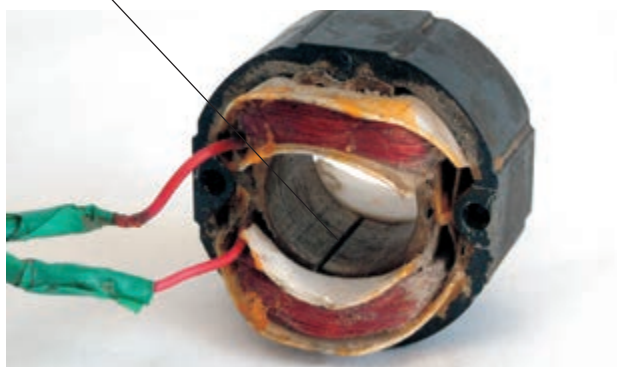
● در صورتی که مقاومت عایقی بین سر سیم یکی از بالشتک‌ها و بدنه‌ی استاتور حدود چندین کیلو اهم بود،  
توجه! بایستی نسبت به تعویض استاتور یا موتور اقدام کنید.



● در شکل‌های ۷-۱۵۰ و ۷-۱۵۱ قسمت‌های چاکدار  
دو طرف استاتور را مشاهده می‌کنید.

قسمت چاکدار استاتور

شکل ۷-۱۵۰



شکل ۷-۱۵۱

● شکل ۷-۱۵۲ اجزا و قطعات موتور قطب چاکدار  
هواکش را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۵۲



## ۷-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ (قسمت چهارم)

روش بازکردن و تعویض بوش ها با نگه دارنده ی پیچی

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۷-۶ انجام می شود.



شکل ۷-۱۵۳

• مطابق شکل ۷-۱۵۳ پیچ های بست فلزی نگه دارنده ی بوش روی دربوش را با پیچ گوشتی تخت مناسب باز کنید.



شکل ۷-۱۵۴

• پس از بازکردن دو پیچ محکم کننده و برداشتن بست فلزی، نگه دارنده ی فنری روی بوش را مطابق شکل ۷-۱۵۴ با دم باریک بردارید.



شکل ۷-۱۵۵

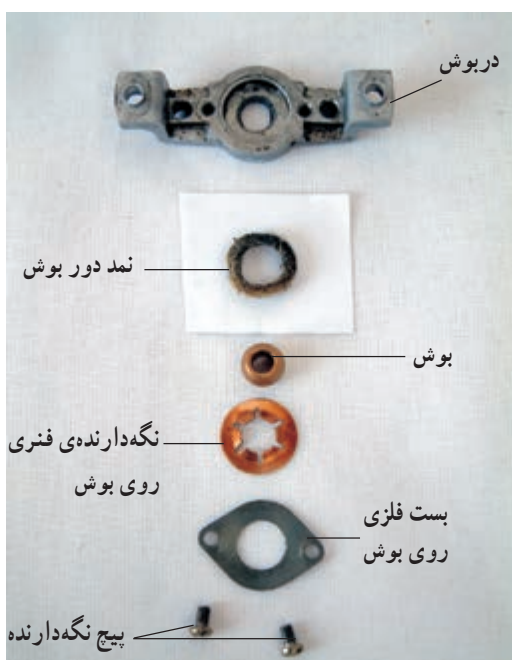
• مطابق شکل ۷-۱۵۵ بوش روی دربوش را با دم باریک از محل آن بیرون بیاورید.





شکل ۷-۱۵۶

● مطابق شکل ۷-۱۵۶ نمد دور بوش را با دم‌باریک از روی درپوش بردارید.



شکل ۷-۱۵۷

● در شکل ۷-۱۵۷ اجزای نگه‌دارنده‌ی بوش، بوش و درپوش موتور هواکش را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۵۸

● در شکل ۷-۱۵۸ بوش خراب هواکش را مشاهده می‌کنید. در اثر کار مداوم هواکش و عدم روغن‌کاری بوش، لقی بوش و محور زیاد شده و بایستی آن را تعویض کرد.



شکل ۷-۱۵۹

● پس از تعویض بوش و قبل از بستن اجزا و قطعات موتور، بوش و نمد دور بوش را با روغن‌دان روغن‌کاری کنید (شکل ۷-۱۵۹).



## ۸-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲)

### (قسمت پنجم)

روش بازکردن و تعویض بوش با نگه دارنده ی خاری

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۷-۷ انجام می شود.



شکل ۷-۱۶۰

● در شکل ۷-۱۶۰ درپوش، بوش و بوش نگه دار یک نوع دیگر هواکش را نشان می دهد، که نگه دارنده ی بوش آن از نوع خاری است.



شکل ۷-۱۶۱

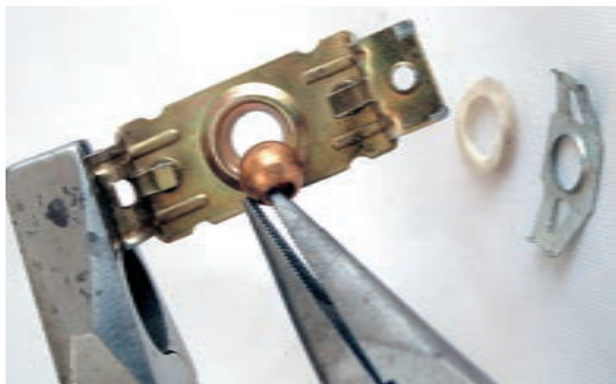
● مطابق شکل ۷-۱۶۱ خار بوش نگه دار را با کمک انبردست و دم باریک به آرامی از نگه دارنده خار آزاد کنید.



شکل ۷-۱۶۲

● پس از برداشتن نگه دارنده ی بوش که خار دو طرف آن آزاد شده، نمد دور بوش را با دم باریک از محل آن بردارید (شکل ۷-۱۶۲).





شکل ۷-۱۶۳

● پس از برداشتن بوش نگه‌دار و نمد دور بوش، به وسیله‌ی دم‌باریک بوش خراب را از محل نصب آن بردارید (شکل ۷-۱۶۳).



شکل ۷-۱۶۴

● در شکل ۷-۱۶۴ بوش، نگه‌دارنده‌ی بوش، نمد دور بوش، بوش، بوش خراب و درپوش موتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۶۵

● پس از تعویض و نصب بوش نو، خارهای دو طرف بوش نگه‌دار را به آرامی و به وسیله‌ی دم‌باریک زیر نگه‌دارنده‌ی خار قرار دهید (شکل ۷-۱۶۵).

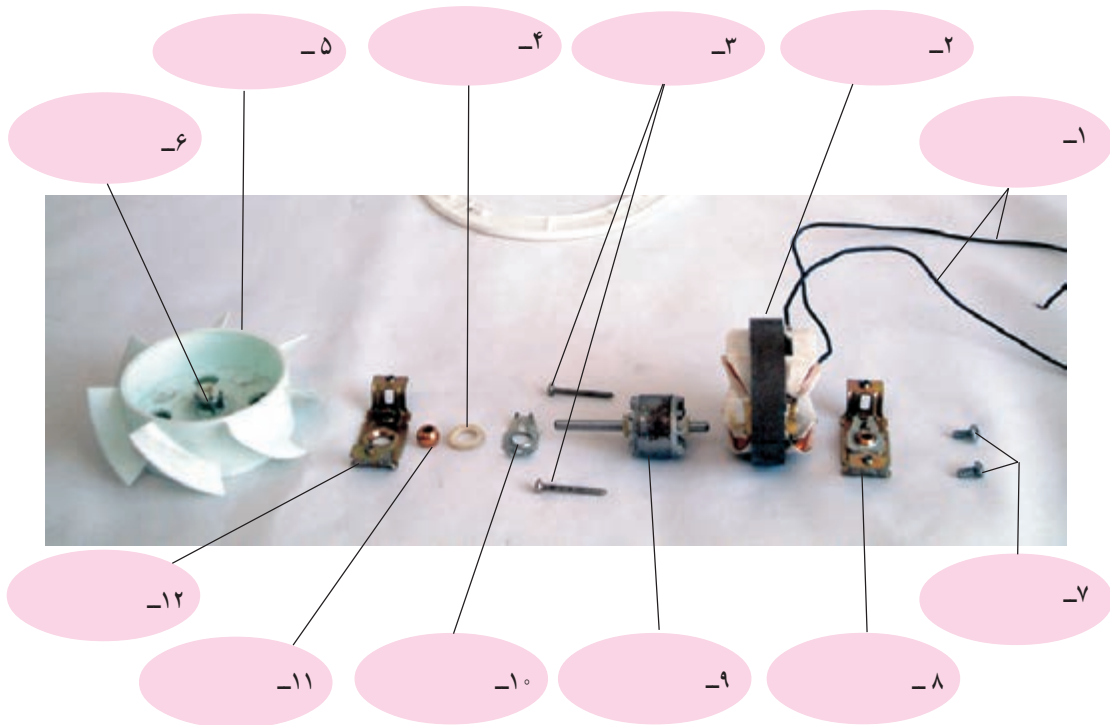


شکل ۷-۱۶۶

● پس از نصب بوش نو و قبل از بستن اجزا و قطعات موتور هواکش، به وسیله‌ی روغندان، بوش و نمد دور بوش را روغن کاری کنید (شکل ۷-۱۶۶).

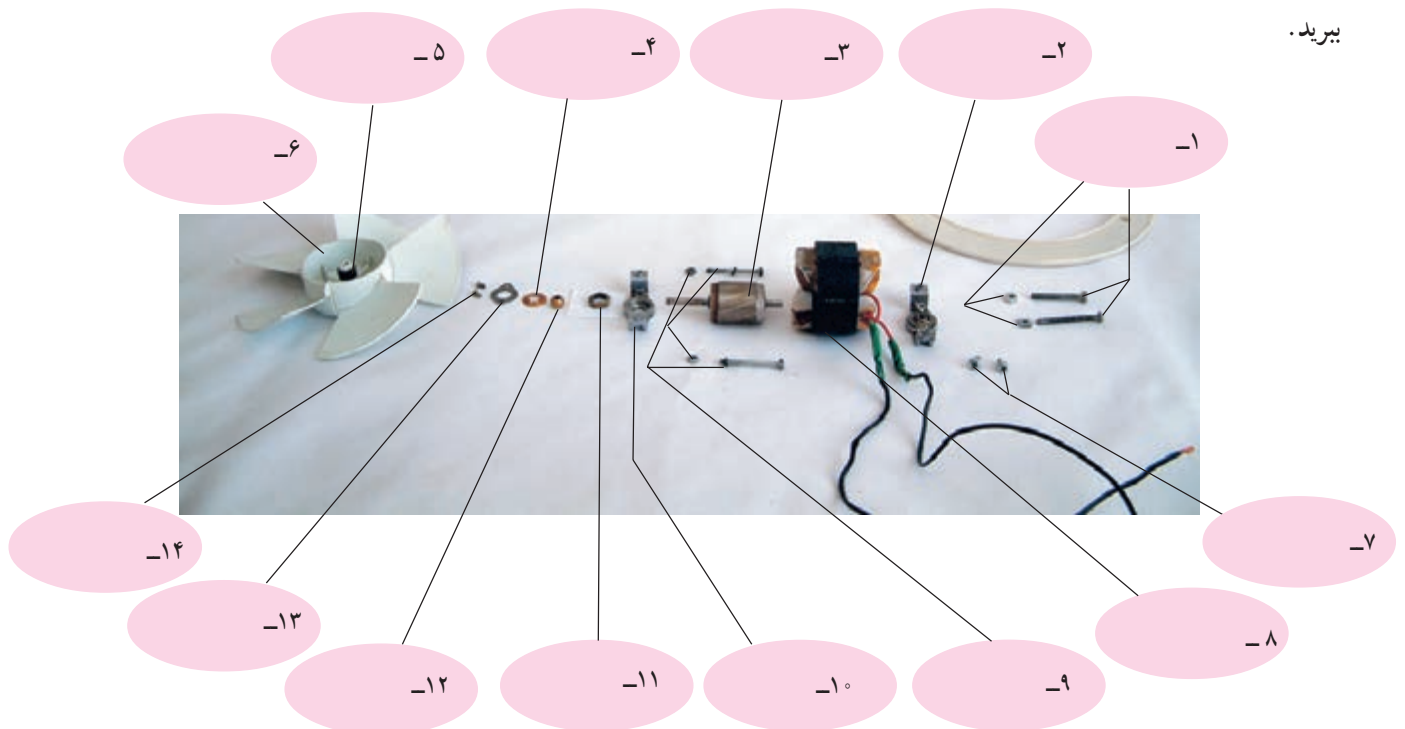


تمرین ۴: با استفاده از تجربیاتی که در اجرای کار عملی  
شماره ۲) کسب کرده‌اید اجزا و قطعات شکل ۷-۱۶۷ را نام  
ببرید.



شکل ۷-۱۶۷

تمرین ۵: با استفاده از تجربیاتی که در اجرای کار عملی  
شماره ۲) کسب کرده‌اید اجزا و قطعات شکل ۷-۱۶۸ را نام  
ببرید.



شکل ۷-۱۶۸

- دستگاه هواکش را مجدداً مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

●● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله‌ی باز کردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

●●● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی که در مراحل باز کردن دستگاه ترسیم کرده‌اید، استفاده کنید.

●●●● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش‌های آن را با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک روغن کاری کنید.

●●●●● در هواکش‌هایی که موتور قطب چاکدار دارند، سر و ته شدن استاتور باعث می‌شود که جهت گردش روتور و پروانه‌ی هواکش عوض شود. بنابراین هنگام مونتاژ موتور قطب چاکدار هواکش حتماً به این نکته مهم توجه شود.

توجه!

● پس از بستن هواکش زیر نظر مربی کارگاه، دوشاخه‌ی سیم رابط آن را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.

● چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و شدت جریان آن هنگام کار و تغذیه با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد و سرعت چرخش پروانه و صدای آن عادی باشد، دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

نکات مهم

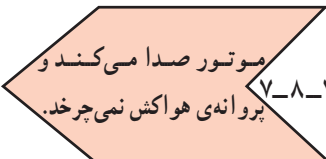
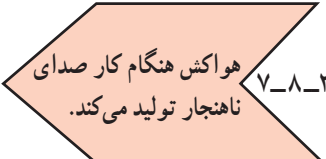
مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۲) به دست آورده‌اید، به طور خلاصه بنویسید.

- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....
- ۵- .....
- ۶- .....
- ۷- .....
- ۸- .....
- ۹- .....
- ۱۰- .....
- ۱۱- .....
- ۱۲- .....
- ۱۳- .....
- ۱۴- .....
- ۱۵- .....

## ۷-۸- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی هواکش

عیب‌یابی دستگاه‌ها هستند.  
توصیه می‌شود، نحوه‌ی استفاده از این جدول‌ها را دقیقاً  
بیاموزید و در انجام تعمیرات مورد استفاده قرار دهید.

معمولاً کارخانه‌های سازنده برای رفع عیب دستگاه‌ها،  
جدول‌هایی ارائه می‌دهند. این جدول‌ها راهنمای مناسبی برای

نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی
	برق منزل قطع است.	فیوز اصلی منزل را کنترل کنید. در صورتی فیوز عمل کرده است، پس از رفع عیب شبکه برق منزل فیوز را وصل کنید.
	کلید روشن و خاموش هواکش که روی دیوار منزل نصب شده معیوب است.	کلید را مورد بازدید قرار دهید. در صورتی که اتصال‌ها سیم رابط هواکش به کلید قطع است. اتصال‌ها را برقرار کنید و در صورت معیوب بودن آن کلید را تعویض کنید.
	سیم رابط معیوب است.	سیم رابط معیوب را با اهم‌متر مورد آزمایش قرار دهید، در صورت نیاز نسبت به تعویض آن اقدام کنید.
	کلید قطع و وصل روی هواکش معیوب است.	کلید معیوب را تعویض کنید.
	موتور معیوب یا سوخته است.	موتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	اتصال‌ها شل شده‌اند یا مدار قطع است.	اتصال‌ها را درست برقرار کنید و قطع‌شدگی مدار را برطرف کنید.
	پروانه‌ی هواکش گیر دارد.	گیر پروانه را برطرف کنید.
	سیم رابط داخل دستگاه معیوب است.	سیم رابط معیوب را به وسیله اهم‌متر شناسایی و در صورت نیاز تعویض کنید.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	بوش‌ها یا یاتاقان‌ها معیوب هستند.	بوش‌ها یا یاتاقان‌های معیوب را تعویض کنید.
	سیم‌پیچ اصلی یا کمکی قطع است.	موتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	موتور گریپاژ است.	موتور را باز و رفع گریپاژ کنید.
	پروانه گیر می‌کند یا پروانه معیوب است.	گیر پروانه را برطرف کنید. در صورت معیوب بودن پروانه آن را تعویض کنید.
	بوش‌ها یا یاتاقان‌های موتور خراب است.	بوش یا یاتاقان‌های معیوب را تعویض کنید.
	موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض کنید.
	جسم خارجی بین روتور و استاتور وجود دارد.	موتور را باز و جسم خارجی را از داخل موتور بیرون بیاورید.
	ولتاژ اعمال‌شده به موتور زیاد است (به جای فاز و نول، برق دو فاز به موتور اعمال شده است).	هواکش را فوراً خاموش کنید.
	موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض یا تعمیر کنید.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.

نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی
 ۷-۸-۵	جهت چرخش موتور برعکس است.	جهت چرخش موتور را با تغییر سربندی موتور اصلاح کنید.
	پیچ نگه‌دارنده پروانه روی محور شل شده است.	پیچ را روی محور محکم ببندید.
 ۷-۸-۶	سیم رابط هواکش اتصال کوتاه شده است.	سیم رابط معیوب را به وسیله‌ی اهم‌تر شناسایی و نسبت به تعویض آن اقدام کنید.
	ولتاژ مدار تغذیه‌ی هواکش به‌جای فاز و نول، دو فاز است.	قبل از اصلاح ولتاژ، هواکش را راه‌اندازی نکنید.
	موتور سوخته است.	موتور را تعویض یا تعمیر کنید.

اگر فرصت اضافی داشتید، یک دستگاه هواکش معیوب را زیر نظر مربی کارگاه و با استفاده از دستورهای اجرای کارهای عملی (۱) و (۲) و جدول عیب‌یابی ۷-۸ و رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.

**تمرین  
عملی (۱)**



شکل ۷-۱۶۹

## ۷-۹- انواع پنکه‌های رومیزی، ایستاده، دیواری و کاربرد آن‌ها

پنکه<sup>۱</sup> یکی از وسایل خانگی است که در محیط‌هایی با رطوبت نسبتاً بالا یا معمولی برای تهویه و جابجایی هوا استفاده می‌شود. پنکه‌ها از نظر شکل ظاهری، نحوه‌ی کنترل دور و نحوه‌ی نصب متفاوت هستند.

شکل ۷-۱۶۹ یک دستگاه پنکه‌ی رومیزی<sup>۲</sup> سه‌دور را نشان می‌دهد. برای تغییر دور این پنکه چهار دکمه‌ی فشاری وجود دارد، که سه دکمه برای انتخاب سه دور و یک دکمه برای خاموش کردن پنکه است.



شکل ۷-۱۷۰

در شکل ۷-۱۷۰ یک پنکه‌ی رومیزی سه دور با چهار دکمه‌ی تماسی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۷۱

در شکل ۷-۱۷۱ یک دستگاه پنکه رومیزی سه‌سرعته با تایمر ۱۲ دقیقه‌ای را مشاهده می‌کنید.

پنکه‌ها معمولاً با حرکت نوسانی از ۹۰ تا ۰ درجه، هوای محیط منزل را جابه‌جا و خنک می‌کنند.



شکل ۷-۱۷۲ یک نوع پنکه‌ی رومیزی چهار دور را با پنج دکمه‌ی تماسی نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۷۲

در شکل ۷-۱۷۳ سه دستگاه پنکه‌ی پایه‌دار<sup>۱</sup> یا ایستاده را مشاهده می‌کنید. ارتفاع پایه‌ی این پنکه‌ها توسط پیچی که روی پایه‌های آن‌ها قرار دارد، قابل تنظیم است. قدرت تهویه‌ی این پنکه‌ها از پنکه‌های رومیزی بیش‌تر است و محیط بیش‌تری را تهویه و خنک می‌کند.



شکل ۷-۱۷۳



شکل ۷-۱۷۴

شکل ۷-۱۷۴ یک دستگاه پنکه‌ی دیواری<sup>۱</sup> را نشان می‌دهد. این پنکه قابل نصب روی دیوار است و از فاصله‌ی دور کنترل می‌شود. دور بودن این نوع پنکه از دسترس کودکان موجب می‌شود تا از ایمنی بسیار بالایی برخوردار شود.



شکل ۷-۱۷۵

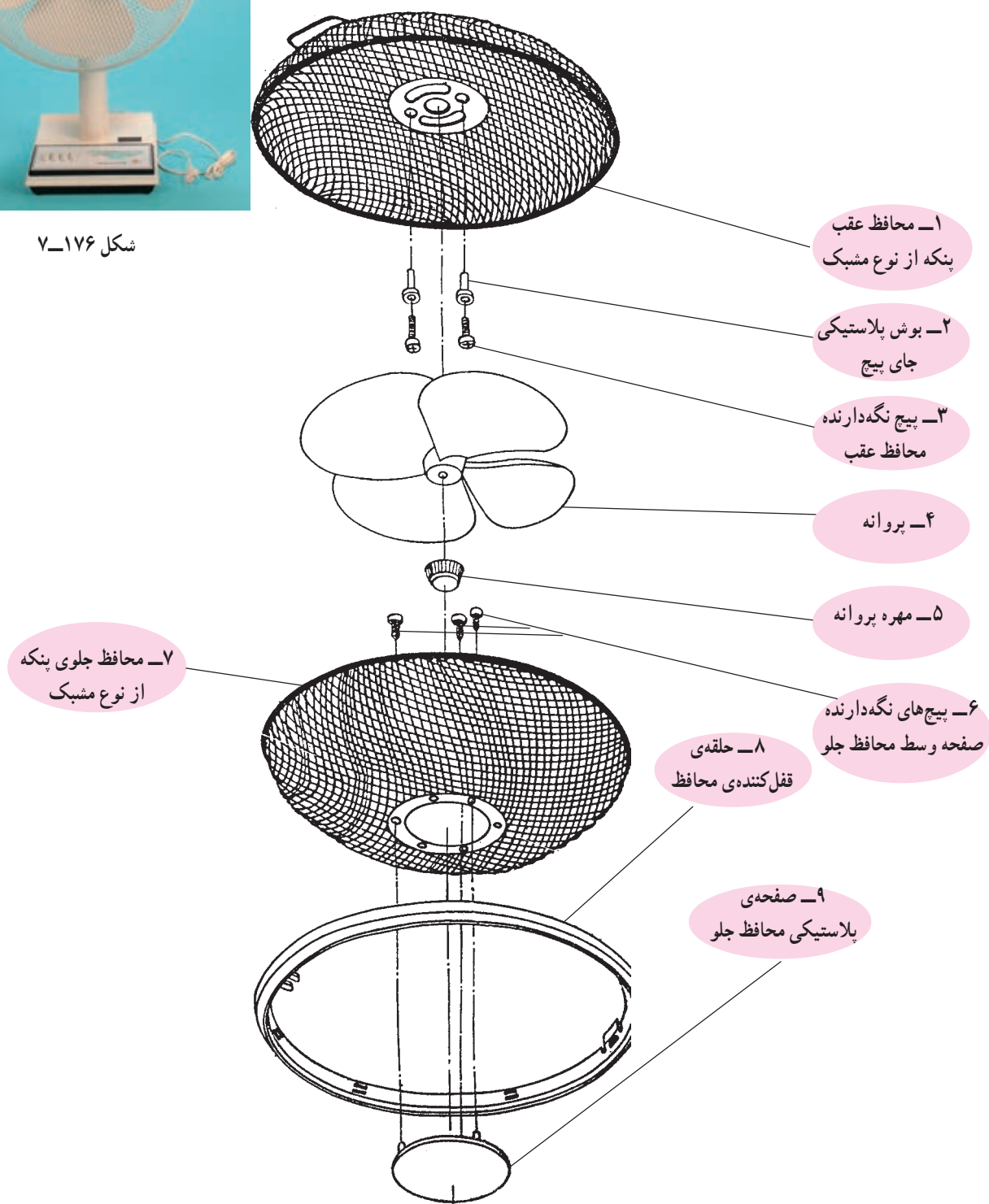
در شکل ۷-۱۷۵ یک دستگاه پنکه‌ی دیواری سه‌سرعته با چراغ نشان‌دهنده‌ی نتونی را مشاهده می‌کنید. در این پنکه یکی از نخ‌ها برای تغییر سرعت و خاموش و روشن کردن پنکه و نخ دیگر برای راه‌اندازی پنکه به‌صورت نوسانی از ۰ تا ۹۰ درجه است.

## ۷-۱۰- نقشه‌ی انفجاری پنکه‌ی رومیزی

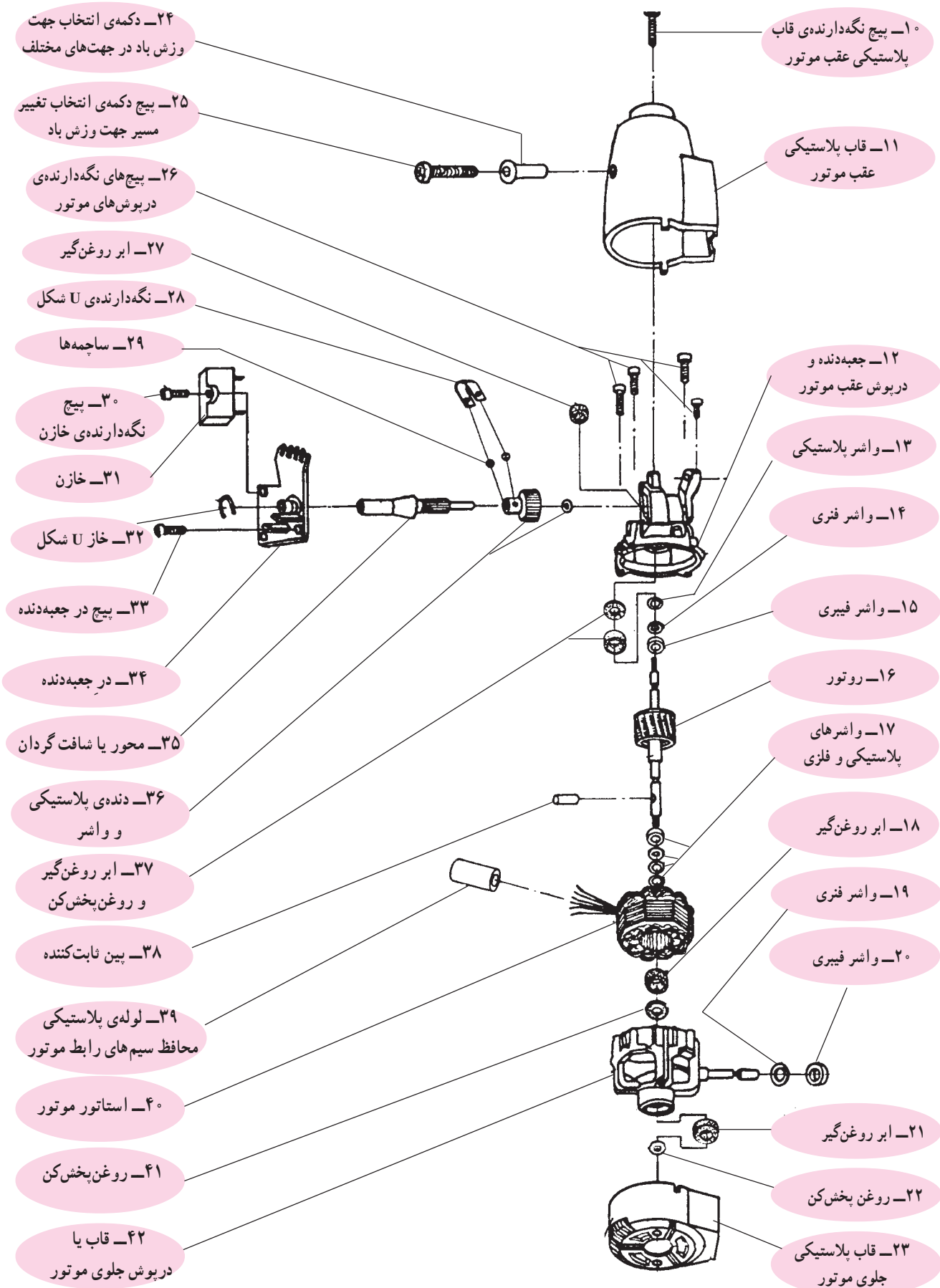
برای آشنایی با اجزا و قطعات پنکه‌ی رومیزی شکل ۷-۱۷۶ و نحوه‌ی مونتاژ آن نقشه‌ی انفجاری این پنکه را در شکل‌های ۷-۱۷۷ تا ۷-۱۸۰ مشاهده می‌کنید.



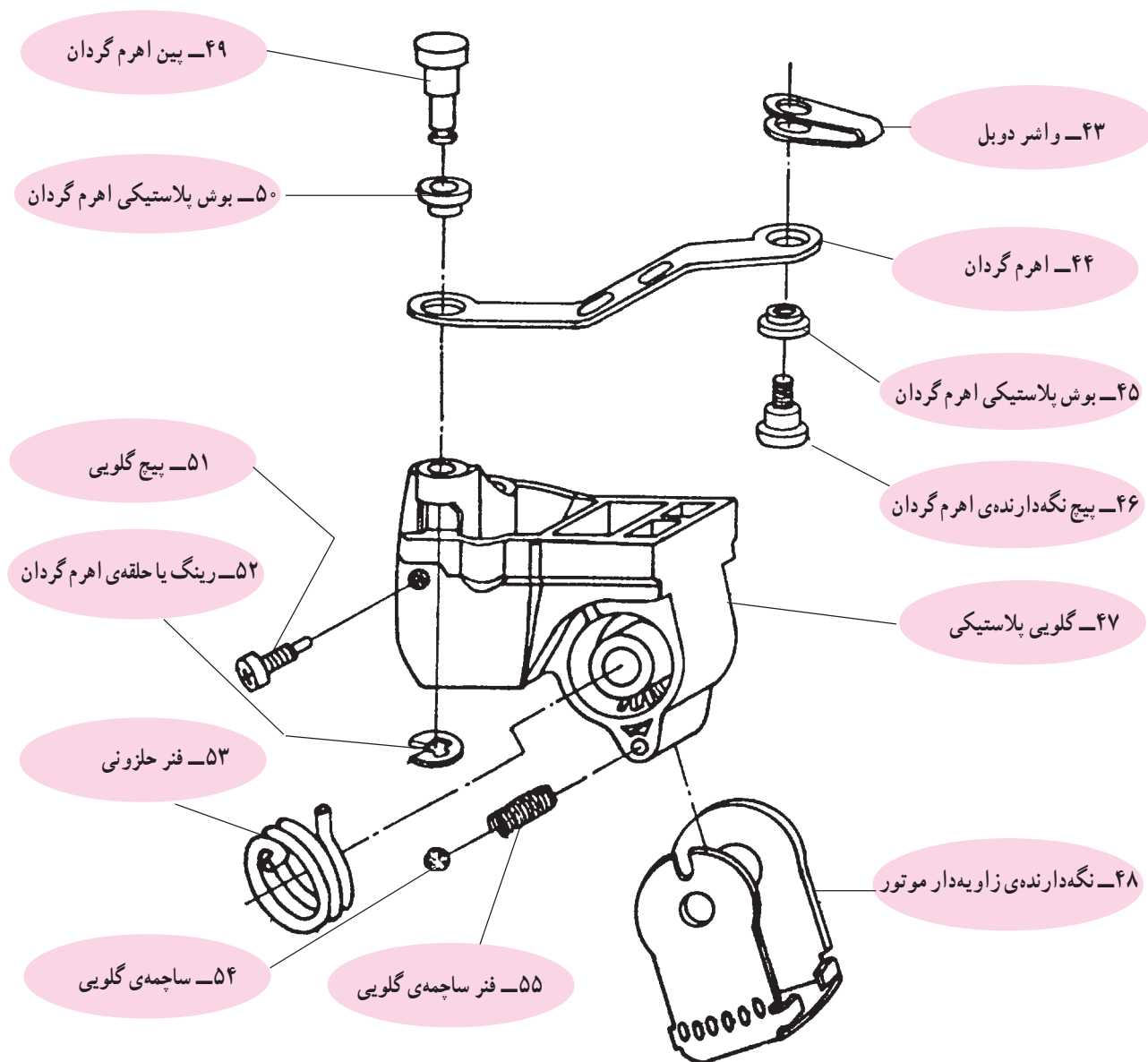
شکل ۷-۱۷۶



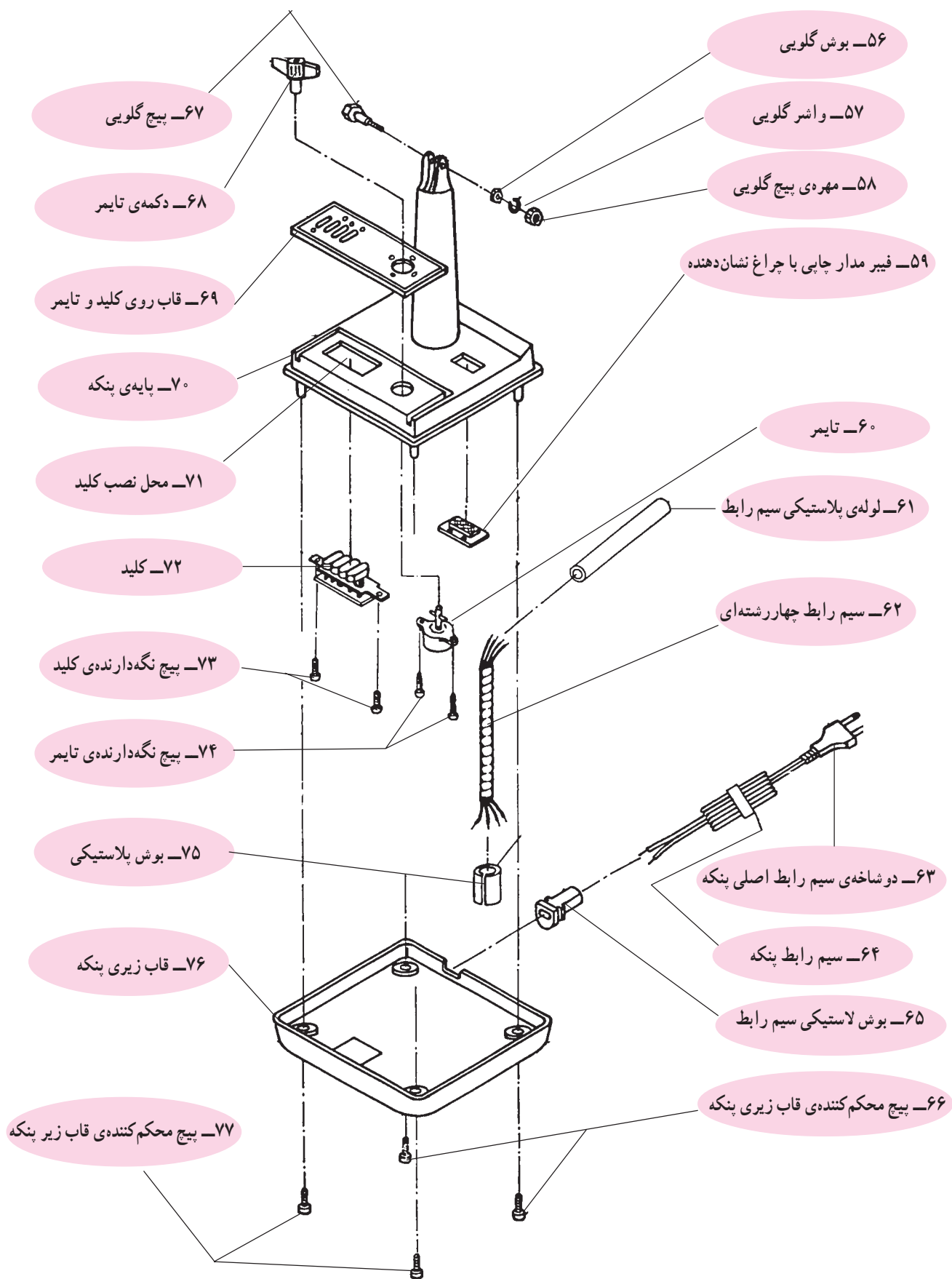
شکل ۷-۱۷۷- قسمت پروانه و محافظ پنکه



شکل ۱۷۸-۷- موتور و متعلقات پنکه



شکل ۱۷۹-۷- قسمت تغییردهنده مسیر وزش باد پنکه



شکل ۱۸۰-۷- قسمت پایه و کلید پنکه



## ۱۱-۷- اجزای ساختمان پنکه‌های رومیزی، ایستاده و دیواری

برای آشنایی با اجزا و قطعات ساختمان پنکه‌های رومیزی، ایستاده و دیواری، اجزای ظاهری و داخلی ساختمان چند نوع پنکه را مشاهده می‌کنید.

### ۱۱-۷-۱- اجزای ظاهری پنکه رومیزی تایمردار

در شکل ۱۱-۷-۱۸۱ اجزای ظاهری یک نوع پنکه رومیزی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۱-۷-۱۸۱

۲-۱۱-۷- اجزای ظاهری پنکه ایستاده  
در شکل ۷-۱۸۲ اجزای ظاهری یک نوع پنکه ایستاده  
را مشاهده می کنید.



شکل ۷-۱۸۲

### ۳-۱۱-۷- اجزای ظاهری و لوازم نصب پنکه‌ی

#### دیواری

شکل ۷-۱۸۳ اجزای ظاهری و لوازم نصب یک نوع

پنکه‌ی دیواری را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۸۳

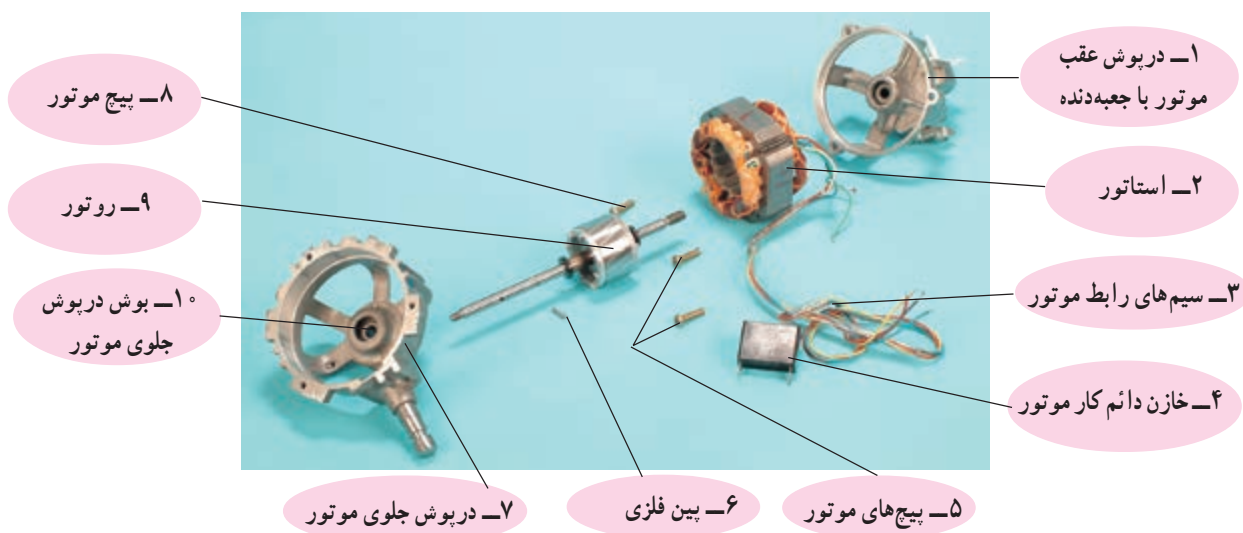
۷-۱۱-۴- اجزا و قطعات پنکه رومیزی  
اجزا و قطعات پنکه‌ی رومیزی شکل ۷-۱۸۴ را در  
شکل‌های ۷-۱۸۵، ۷-۱۸۶ و ۷-۱۸۷ مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۸۴



شکل ۷-۱۸۵



شکل ۷-۱۸۶

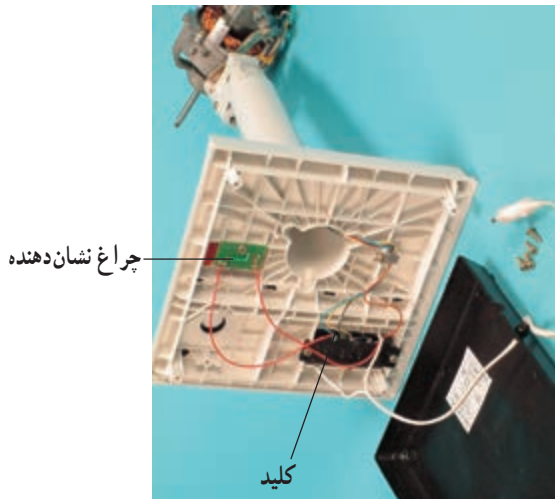




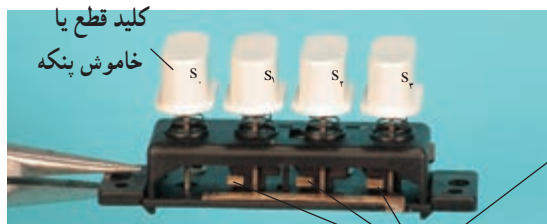
شکل ۱۸۷-۷

## ۷-۱۲- مدار الکتریکی پنکه‌های رومیزی، دیواری و ایستاده

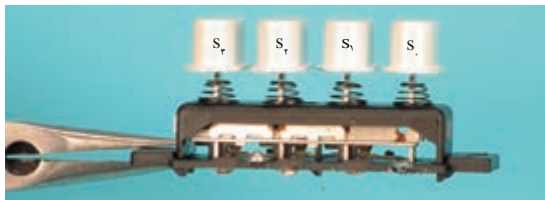
● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد، فقط مدار الکتریکی یک نوع پنکه رومیزی، دیواری و ایستاده آموزش داده شود.



شکل ۷-۱۸۸



شکل ۷-۱۸۹



شکل ۷-۱۹۰

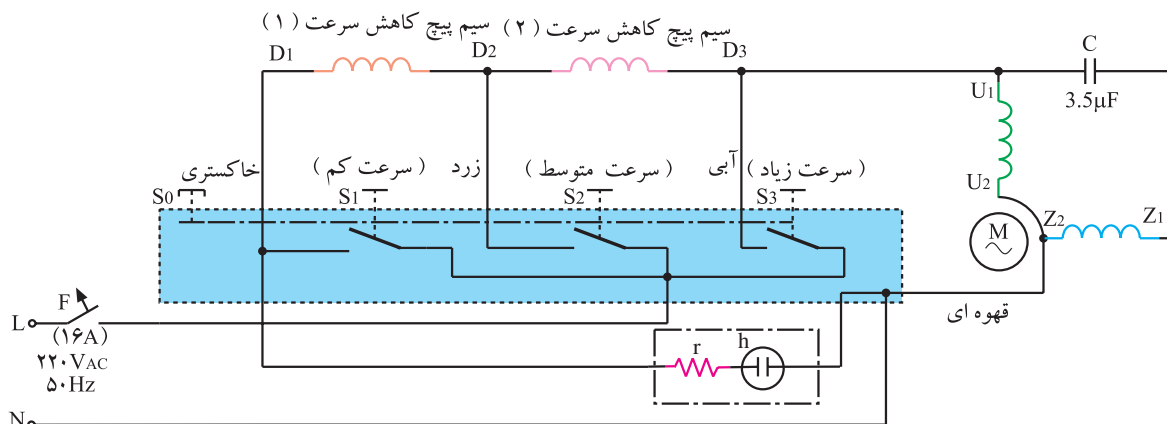
اکثر پنکه‌های رومیزی، دیواری و ایستاده سه سرعت کم، متوسط و زیاد دارند. صفحه کلید این پنکه‌ها چهار دکمه‌ای هستند. یک دکمه برای قطع یا خاموش کردن و سه دکمه‌ی دیگر برای کنترل سرعت است. در پنکه‌های دیواری کنترل سرعت و خاموش کردن پنکه به وسیله‌ی نخ یا دستگاه کنترل از راه دور انجام می‌شود.

### ۷-۱۲-۱- مدار الکتریکی پنکه رومیزی با چراغ

نشان دهنده

در شکل ۷-۱۹۱ سیم‌های رابط و اتصال‌های مربوط به مدار الکتریکی پنکه‌ی رومیزی شکل ۷-۱۸۸ را مشاهده می‌کنید. شکل ۷-۱۸۹ کلید این پنکه را در وضعیت قطع نشان می‌دهد.

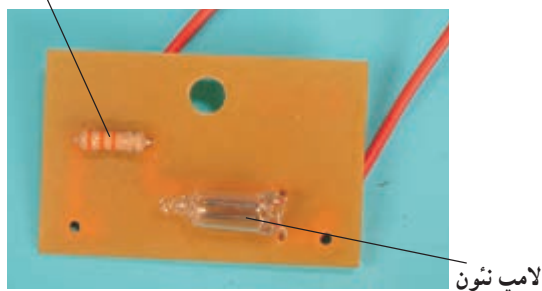
در شکل ۷-۱۹۰ طرف دیگر کلیدهای کنترل سرعت و خاموش پنکه را مشاهده می‌کنید. کلید  $S_4$  برای خاموش کردن پنکه و کلیدهای  $S_1$ ،  $S_2$  و  $S_3$  برای روشن کردن و انتخاب سرعت استفاده می‌شوند. با توجه به شکل ۷-۱۹۱ موتور  $M$  از نوع تک فاز القایی با خازن دائم کار و روتور قفسی است. فیوز  $F$ ، فیوز مینیاتوری حفاظت کننده خط تغذیه‌ی پریزی است که پنکه از آن تغذیه می‌کند.



شکل ۷-۱۹۱



مقاومت ۳۳ کیلو اهم



شکل ۷-۱۹۲

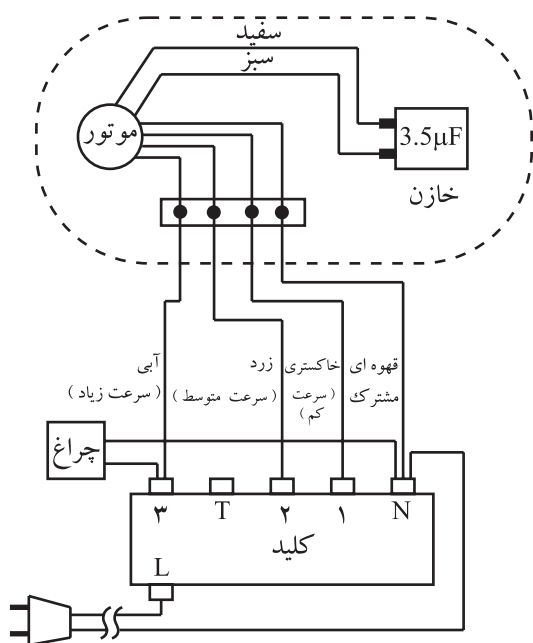
سیم پیچ‌های  $D_1 - D_2$  و  $D_2 - D_3$  برای کاهش دور پهنه هستند و روی استاتور پیچیده می‌شوند.

در شکل ۷-۱۹۲ مقاومت ۳۳ کیلو اهمی که به طور سری با لامپ نئون در مدار قرار می‌گیرد و نقش آن کاهش جریان مصرفی لامپ و کاهش دهنده ولتاژ دو سر لامپ است را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۹۳

شکل ۷-۱۹۳ مقاومت اهمی پهنه را در حالتی که کلیدها در وضعیت قطع قرار دارند به وسیله‌ی اهم متر حدود  $10^6$  مگا اهم و حتی بیش تر از  $10^6$  مگا اهم نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۹۴

در شکل ۷-۱۹۴ نقشه‌ی مونتاژ پهنه رومیزی شکل ۷-۱۸۴ با چراغ نشان دهنده را مشاهده می‌کنید. خازن دائم کار این پهنه  $3/5$  میکروفاراد است.



شکل ۷-۱۹۵

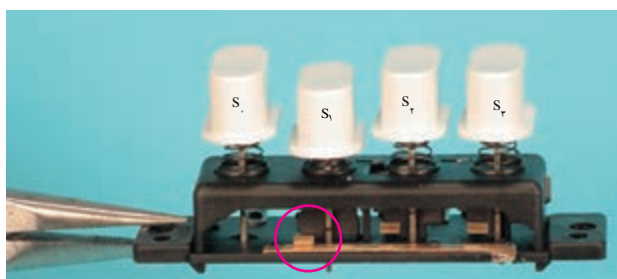
## ■ نقشه‌های تفکیکی مدار الکتریکی پنکه رومیزی

سه سرعت با چراغ نشان دهنده

به دلیل فراوانی کاربرد پنکه‌ها، برای بررسی و تفهیم مدار الکتریکی پنکه رومیزی نقشه‌های تفکیکی آن‌ها ارائه می‌شود. توجه داشته باشید که مدار پنکه‌های رومیزی مشابهت زیادی با مدار هواکش دارد.

## ● نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی پنکه با سرعت کم

در شکل ۷-۱۹۵ اهم متر مقاومت اهمی مدار الکتریکی پنکه‌ی شکل ۷-۱۸۴ را ۳۸۸/۰ کیلو اهم یا ۳۸۸ اهم نشان می‌دهد.



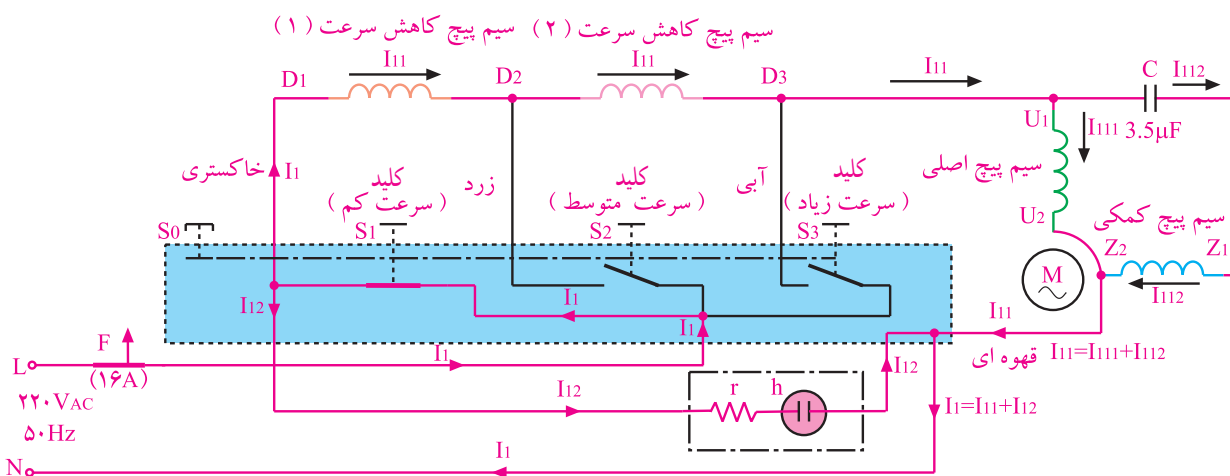
شکل ۷-۱۹۶

سیم پیچ‌های کاهش دور را با  $(D_1 - D_2)$  و  $(D_2 - D_3)$  سیم پیچ اصلی را با  $(U_1 - U_2)$ ، سیم پیچ کمکی را با  $(Z_1 - Z_2)$ ، خازن ۳/۵ میکروفاراد و دائم کار را با C و چراغ نشان دهنده را با h نشان داده‌ایم.

در شکل ۷-۱۹۶ کلید سرعت کم  $S_1$  را در وضعیت وصل نشان می‌دهد.

## مسیر جریان الکتریکی در مدار الکتریکی شکل ۷-۱۹۷

برای سرعت کم نشان داده شده است. فیوز مینیاتوری F برای حفاظت خط تغذیه‌ی پریزی است که دوشاخه‌ی پنکه به آن اتصال دارد. با فشار دادن لحظه‌ای دکمه  $S_5$  یا هر یک از کلیدهای  $S_1$ ،  $S_2$  و  $S_3$ ، کلید  $S_1$  قطع می‌شود.



شکل ۷-۱۹۷

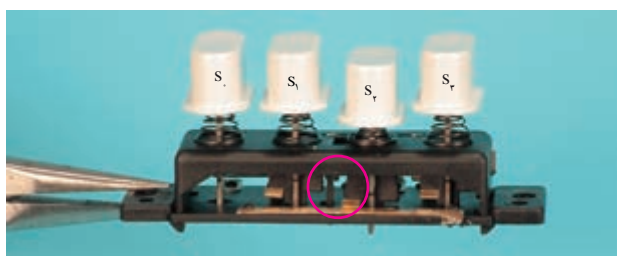


شکل ۷-۱۹۸

## ● نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی پنکه با سرعت

متوسط

در شکل ۷-۱۹۸ اهم متر مقاومت اهمی مدار الکتریکی پنکه شکل ۷-۱۸۴ را برای سرعت متوسط برابر با ۳۲۱/۰ کیلو اهم یا ۳۲۱ اهم نشان می‌دهد.

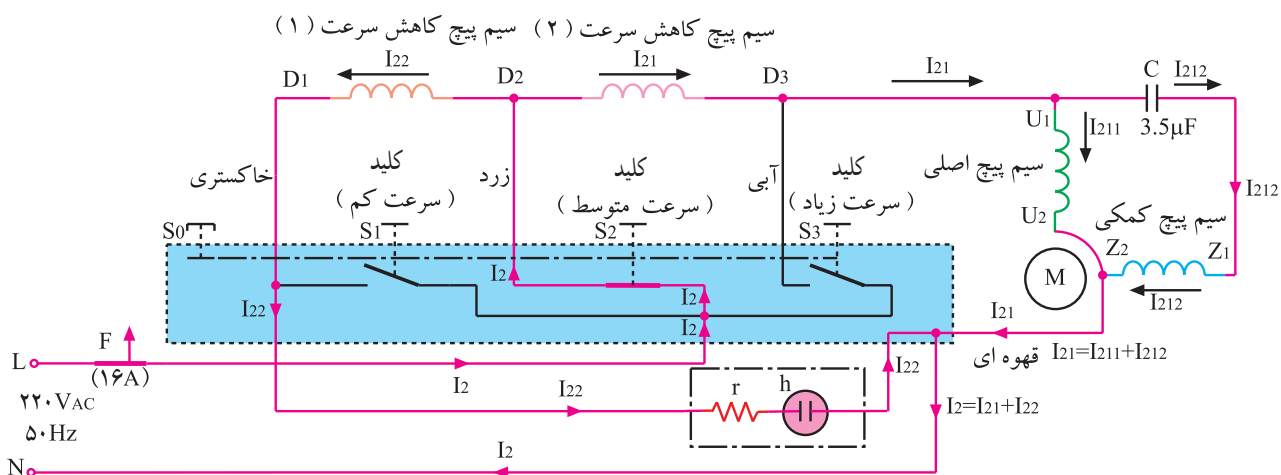


شکل ۷-۱۹۹

در شکل ۷-۱۹۹ کلید  $S_2$  مربوط به سرعت متوسط پنکه در وضعیت وصل قرار دارد.

شکل ۷-۲۰۰ مدار الکتریکی سرعت متوسط پنکه را با

مسیر جریان آن نشان می‌دهد. مسیر جریان برای موتور و چراغ نشان‌دهنده‌ی پنکه را به تفکیک مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۲۰۰



## ۷-۱۲-۲ مدار الکتریکی پنکه رومیزی سه سرعتی

بدون چراغ نشان دهنده

شکل ۷-۲۰۴ یک نوع پنکه‌ی رومیزی سه سرعتی را نشان

می دهد.



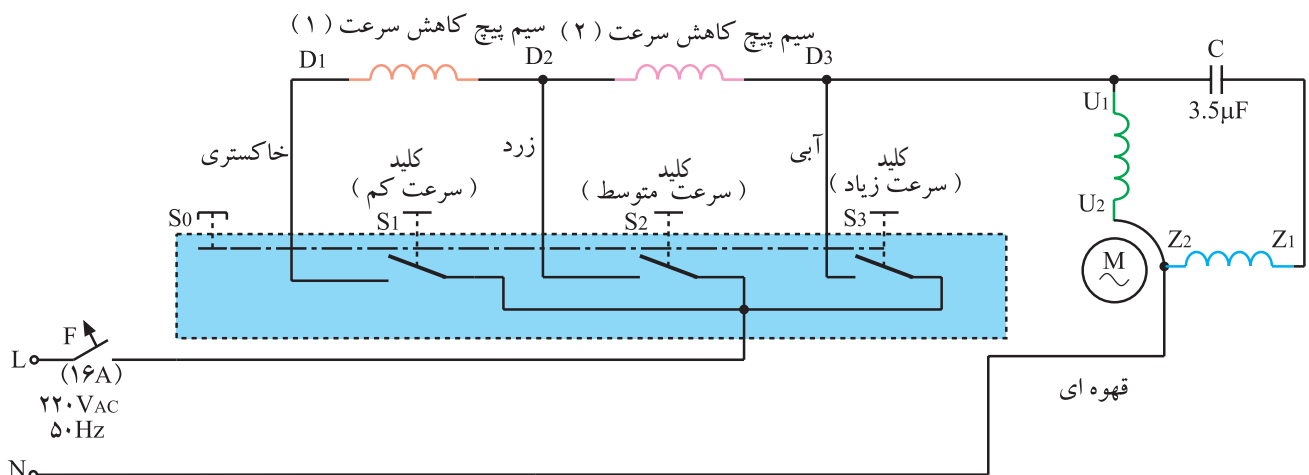
شکل ۷-۲۰۴

مدار الکتریکی این پنکه و پنکه های مشابه آن که سه سرعتی

و بدون چراغ نشان دهنده هستند مطابق شکل ۷-۲۰۵ است.

فیوز مینیاتوری F برای حفاظت خط تغذیه ی پریزی است که

دو شاخه ی پنکه به آن اتصال دارد.



شکل ۷-۲۰۵

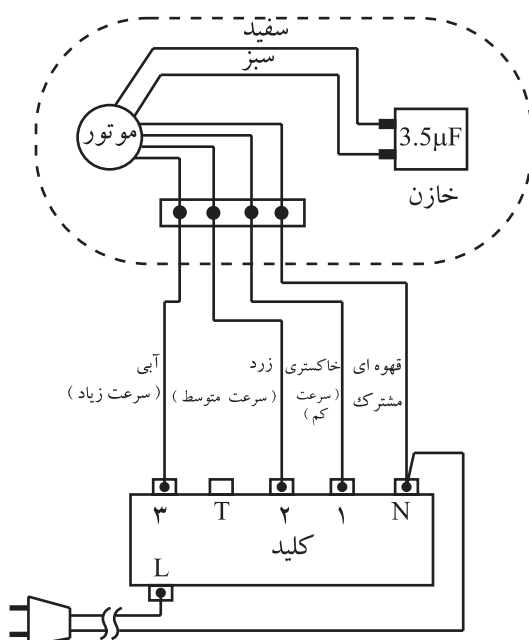
شکل ۷-۲۰۶ نقشه ی موتاز مدار الکتریکی شکل ۷-۲۰۵

را نشان می دهد.

تمرین ۶: نقشه های تفکیکی مدار الکتریکی شکل ۷-۲۰۵

را رسم کنید و مسیرهای جریان الکتریکی را برای سرعت های

مختلف آن روی نقشه مشخص کنید.



شکل ۷-۲۰۶



شکل ۷-۲۰۷

### ۷-۱۲-۳ مدار الکتریکی پنکه رومیزی سه سرعتی

با چراغ خواب و تایمر

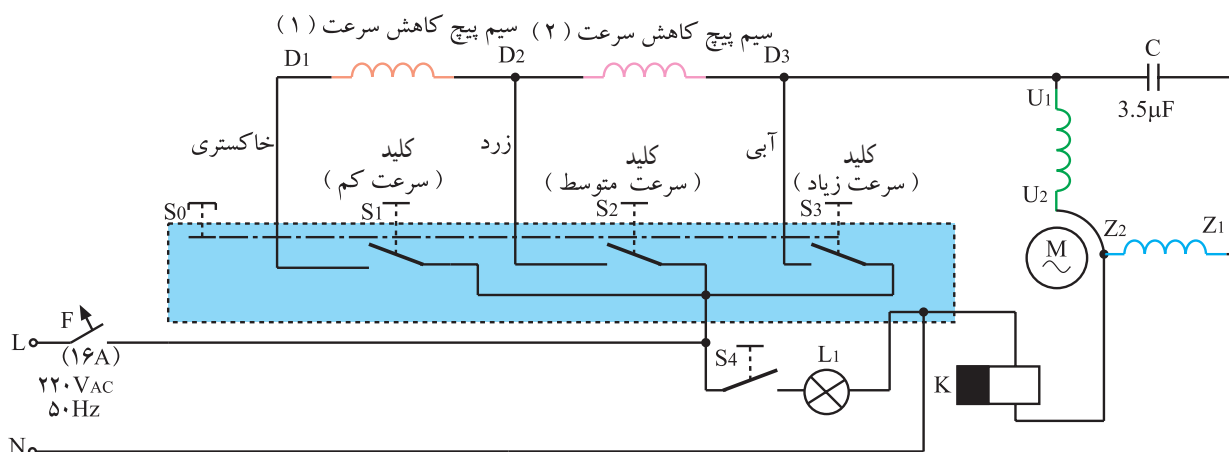
شکل ۷-۲۰۷ یک نوع پنکه رومیزی سه سرعتی با تایمر K

و زمان تنظیمی تا ۱۲۰ دقیقه و چراغ خواب H را نشان می دهد.

مدار الکتریکی این پنکه مشابه شکل ۷-۲۰۸ است. در این مدار

چراغ خواب H به وسیله ی کلید S<sub>۴</sub> روشن می شود. اجزای دیگر

مدار مشابه اجزای مدار الکتریکی شکل ۷-۲۰۵ است.



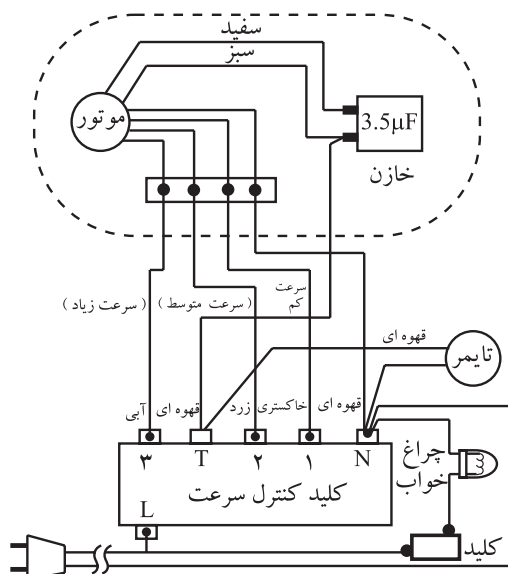
شکل ۷-۲۰۸

### شکل ۷-۲۰۹ نقشه ی مونتاژ مدار الکتریکی شکل ۷-۲۰۸

را نشان می دهد.

تمرین ۷: نقشه های تفکیکی مدار الکتریکی شکل ۷-۲۰۸

را با مسیر جریان الکتریکی برای سرعت های مختلف رسم کنید.



شکل ۷-۲۰۹





## ۱۳-۷- کار عملی شماره ۳: روش باز کردن

### پنکه ی رومیزی

زمان اجرای کار عملی شماره ۳: ۸ ساعت

● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد و تجهیزات موجود در کارگاه کافی است فراگیر باز کردن، عیب یابی، تعمیر و بستن فقط یک نمونه از پنکه های رومیزی، دیواری و ایستاده را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه ی موارد ایمنی انجام دهد.

● هدف از باز کردن و بستن دستگاه پنکه، سرویس و نگهداری دوره ای و تعمیر آن است.

● معمولاً موارد مربوط به سرویس و نگهداری دوره ای را در راهنمای کاربرد دستگاه قید می کنند. در این فرایند اعمالی از قبیل بازدید و کنترل اتصال ها و عایق بندی دستگاه، روغن کاری، گریس کاری، تعویض قطعاتی مانند کلید، تایمر، چراغ نشان دهنده، چراغ خواب، سیم های رابط با روکش نسوز، بوش ها، پین فلزی، خار فلزی، واشرهای فلزی و پلاستیکی، اورینگ ها و واشرهای لاستیکی، چرخ دنده ها، پروانه ی خنک کننده، ابر روغن گیر، بخش کن روغن، خازن، پایه، مکانیزم تغییر جهت وزش باد، محافظ های جلو و عقب پروانه ی خنک کننده، استاتور، روتور، موتور، قاب های پلاستیکی، نگه دارنده ی محافظ های جلو و عقب پروانه ی خنک کننده و ... انجام می شود.

### نکات مهم



شکل ۲۱۰-۷



شکل ۲۱۱-۷



شکل ۲۱۲-۷

## ۱۳-۷- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

### مورد نیاز

■ پنکه رومیزی مشابه شکل (۱۶۹-۷)، یک دستگاه

■ دم باریک، یک عدد

■ دم کج، یک عدد

■ انبر قفلی مشابه شکل ۲۱۰-۷، یک عدد

■ انبردست، یک عدد

■ چکش آهنی ۲۵۰ گرمی، یک عدد

■ چکش پلاستیکی، یک عدد

■ چکش با سر پلاستیکی و آهنی مشابه شکل ۲۱۱-۷،

یک عدد

■ سیم چین، یک عدد

■ سیم لخت کن ساده یا اتوماتیک، یک عدد

■ پولی کش مخصوص برای درآوردن بوش معیوب و

جا زدن بوش سالم، مشابه شکل ۲۱۲-۷، یک عدد



شکل ۷-۲۱۳



شکل ۷-۲۱۴



شکل ۷-۲۱۵



شکل ۷-۲۱۶



شکل ۷-۲۱۷

- پرس سرسیم، یک عدد
- پیچ گوشتی تخت و چهارسو، یک سری
- روغندان با روغن مخصوص بوش‌های موتورهای کوچک، یک عدد
- گریس مخصوص چرخ‌دنده و مکانیزم تغییر جهت وزش باد مشابه شکل ۷-۲۱۳، به مقدار کافی

- پیچ گوشتی ضربه‌خور سرتخت مشابه شکل ۷-۲۱۴، یک عدد

- خارکش، یک عدد
- خارجمع‌کن، یک عدد
- وسایل لحیم‌کاری
- سوهان کیفی مشابه شکل ۷-۲۱۵، یک بسته
- میز تعمیر لوازم خانگی با لوازم اندازه‌گیری، یک دستگاه
- نقشه‌ی مدار الکتریکی پنکه رومیزی، یک برگ

- برس سیمی مشابه شکل ۷-۲۱۶، یک عدد
- سیم رابط، ماکارونی نسوز و سرسیم، به مقدار مورد نیاز

- قطعات یدکی پنکه‌ی رومیزی جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز

- پنس مشابه شکل ۷-۲۱۷، یک عدد



شکل ۷-۲۱۸

- سمبه و سمبه‌نشان مشابه شکل ۷-۲۱۸، یک سری
- ماژیک علامت‌گذار، یک عدد
- آچار بُکس میلی‌متری با بُکس‌های ۴ تا ۱۴ میلی‌متری، یک جعبه



شکل ۷-۲۱۹

- کولیس برای انتخاب و نصب بوش‌های موتور مشابه شکل ۷-۲۱۹، یک عدد



شکل ۷-۲۲۰

- میکرومتر برای اندازه‌گیری قطر محور روتور جهت انتخاب بوش‌های موتور مشابه شکل ۷-۲۲۰، یک عدد
- پارچه‌ی تمظیف، به مقدار مورد نیاز
- مولتی‌متر، یک دستگاه



شکل ۷-۲۲۱

- آچار بُکس و بردارنده مغناطیسی<sup>۱</sup> با بُکس‌های ۱۲، ۶ و ۱۶ میلی‌متری با مغناطیس<sup>۲</sup> دائم، دسته‌ی پلاستیکی و محور قابل انعطاف<sup>۳</sup> جهت برداشتن قطعات پیچ و مهره‌های فلزی و کوچک، مشابه شکل ۷-۲۲۱، یک عدد



شکل ۷-۲۲۲

- ورق آهنی به ابعاد ۷×۵ سانتی‌متر و به ضخامت ۲ میلی‌متر، یک قطعه
- هدایت‌کننده یا واسطه فلزی برای بیرون آوردن بوش‌های معیوب و نصب و جازدن بوش‌های نو روی دربوش‌های موتور مشابه شکل ۷-۲۲۲
- لوله‌ی گالوانیزه  $\frac{1}{4}$  اینچ به طول ۱۰ سانتی‌متر، یک عدد

**توجه!** ● شکل‌های ابزار و تجهیزات نام‌برده شده در این قسمت در قسمت ۷-۶-۱ همین کتاب آمده است.



شکل ۷-۲۲۳

## ۲-۱۳-۷- نکات ایمنی

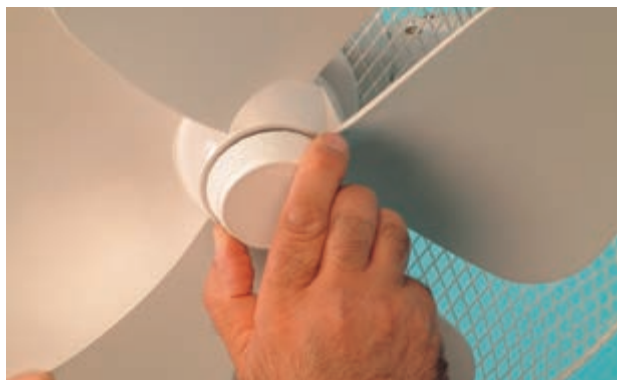
▲ قبل از شروع مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۳) دو شاخه‌ی سیم رابط را از پریز برق بیرون بیاورید و برای جلوگیری از برخورد اشیای تیز و برنده و سرهویه‌ی داغ با سیم رابط، سیم رابط پنکه را جمع کنید و آن را با بست پلاستیکی مطابق شکل ۷-۲۲۳ ببندید.

● هنگام خرید پنکه برای جلوگیری از صدمه دیدن کودکان، نمونه‌ای را انتخاب کنید که شبکه‌های محافظ نکته‌ی مهم آن مطابق شکل ۷-۲۲۳ یا مشابه آن باشد.



شکل ۷-۲۲۴

▲ برای ثابت کردن و تغییر جهت وزش باد پنکه از دکمه‌ی تعبیه شده روی دستگاه استفاده کنید و مطابق شکل ۷-۲۲۴ با فشار دادن دکمه به سمت پایین و یا کشیدن آن به سمت بالا دستگاه را آماده‌ی کار کنید و هرگز با دست قسمت گردان دستگاه را نچرخانید زیرا به چرخ‌دنده‌ی آن آسیب می‌رسد.

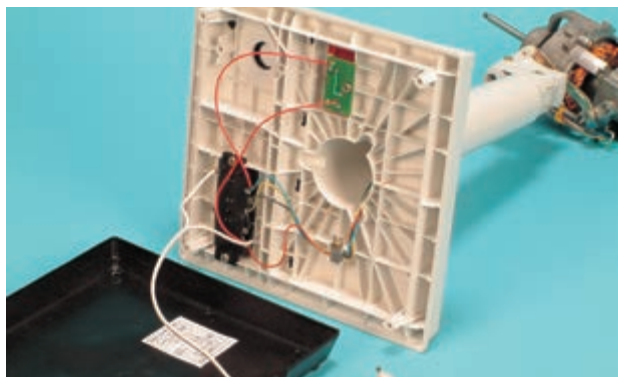


شکل ۷-۲۲۵

▲ برای بازکردن مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی پروانه‌ی خنک‌کننده، جهت حرکت پروانه را در زمان کار دستگاه ملایم قرار دهید و مهره‌ی نگه‌دارنده را در همان جهت مطابق شکل ۷-۲۲۵ باز کنید.



▲ قبل از باز کردن اتصال‌های سیم رابط اجزای الکتریکی، الکترونیکی و الکترومکانیکی پنکه، نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی دستگاه را مطابق شکل ۷-۲۲۶ یادداشت و ترسیم کنید.



شکل ۷-۲۲۶

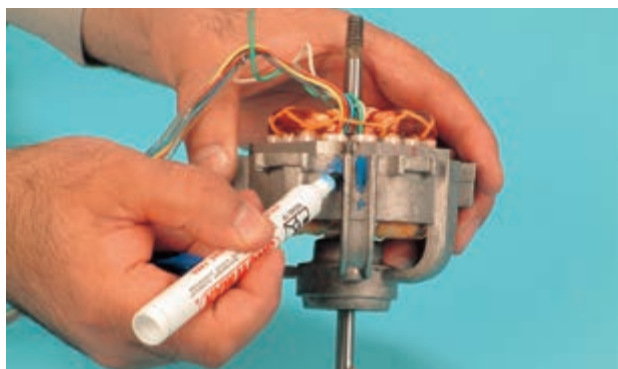
▲ در صورت استفاده از بست فلزی، برای جلوگیری از اتصال سیم‌های رابط و عایق‌بندی آن از عایق پلاستیکی مطابق شکل ۷-۲۲۷ استفاده کنید.



عایق پلاستیکی

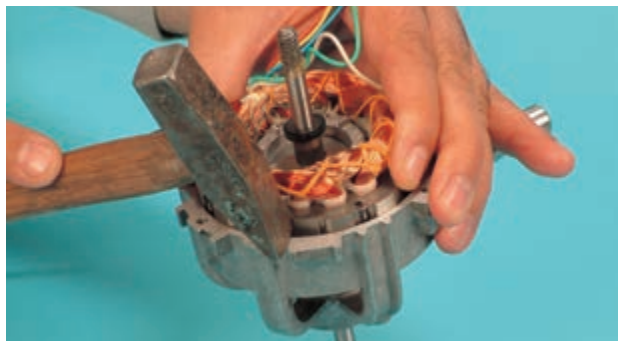
شکل ۷-۲۲۷

▲ قبل از بیرون آوردن استاتور از درپوش سمت محور یا جلوی موتور، مطابق شکل ۷-۲۲۸ محل قرار گرفتن سیم‌های رابط موتور را با مایژیک یا سمبه‌نشان تیز نشانه‌گذاری کنید.



شکل ۷-۲۲۸

▲ هنگام بیرون آوردن هسته‌ی استاتور از داخل درپوش سمت محور موتور، به محل نصب پیچ‌های درپوش ضربه‌زن کنید (شکل ۷-۲۲۹).



شکل ۷-۲۲۹





شکل ۷-۲۳۰

▲ قبل از بیرون آوردن واشر لاستیکی ابتدا پین فلزی را از محور موتور بیرون بیاورید (شکل ۷-۲۳۰).



شکل ۷-۲۳۱

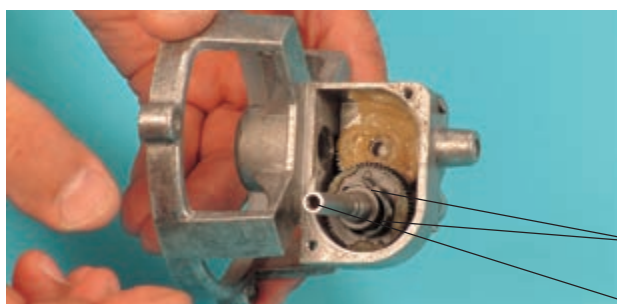
▲ پین فلزی نگه‌دارنده‌ی پروانه‌ی خنک‌کننده را مطابق شکل ۷-۲۳۱ با انبرق‌فلی مناسبی محکم بگیرید و با حرکت چرخشی، آن را از محور روتور بیرون بیاورید.

**توجه!** ● برای جلوگیری از تاب برداشتن محور روتور از سمبه و چکش برای بیرون آوردن پین استفاده نکنید.



شکل ۷-۲۳۲

▲ هنگام سوار کردن قطعات مکانیزم تغییر جهت وزش باد، ابتدا چرخ‌دنده‌ها را مطابق شکل ۷-۲۳۲ گریس کاری کنید.



شکل ۷-۲۳۳

▲ مطابق شکل ۷-۲۳۳ محور مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه را طوری نصب کنید که ساچمه‌ها دقیقاً در محل خود قرار گیرند.

ساچمه‌ها  
محور مکانیزم

- قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۳) نکات ایمنی ۷-۱۳-۲ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.
- در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید و کلیه نکات ایمنی را که قبلاً فراگرفته‌اید مجدداً به کار ببرید.

**نکات مهم**





### ۳-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

#### (قسمت اول)

روش بازکردن پروانه‌ی خنک‌کننده

● قبل از شروع این مرحله از کار عملی دوشاخه‌ی

سیم‌رابط پنکه را از پریز برق بیرون بیاورید.



شکل ۲۳۴-۷

● دستگاه پنکه شکل ۲۳۴-۷ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید و قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن

نکته‌ی مهم صحیح دستگاه را از طریق مشاهده‌ی دقیق تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۲۳۵-۷

● مطابق شکل ۲۳۵-۷ بست قفل‌کننده‌ی شبکه‌های

محافظ جلو و عقب پروانه‌ی خنک‌کننده را باز کنید تا هر دو

محافظ از یکدیگر جدا شوند.



شکل ۲۳۶-۷

● پس از برداشتن شبکه‌ی محافظ جلوی پروانه، مطابق

شکل ۲۳۶-۷ با یک دست پروانه را نگه دارید و با دست دیگر

مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی پروانه را در جهت فلش (جهت حرکت

عقربه‌های ساعت) باز کنید.



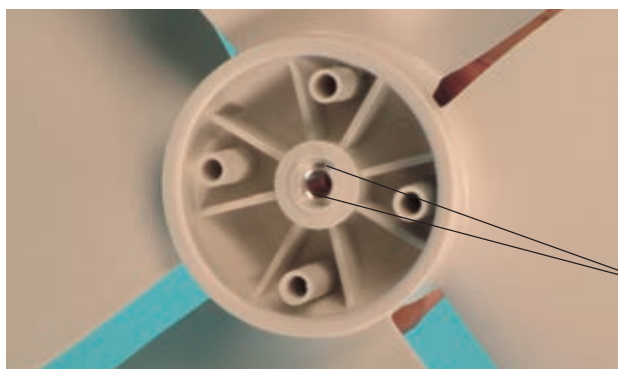
شکل ۷-۲۳۷

● در شکل ۷-۲۳۷ مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی پروانه را که از محور باز شده است، مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۲۳۸

● پس از تمیز کردن قسمت بیرونی محور، مطابق شکل ۷-۲۳۸ پروانه را به آرامی از محور روتور بیرون بیاورید.



شکل ۷-۲۳۹

● شبکه پلاستیکی پشت پروانه که با پیچ‌گوشتی در شکل ۷-۲۳۹ نشان داده شده به منظور تقویت و استحکام بیش‌تر پروانه تعبیه شده است. در این شکل محل قرار گرفتن پین روی محور روتور را مشاهده می‌کنید.

محل قرار گرفتن  
پین روی محور



#### ۴-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

#### (قسمت دوم)

روش باز کردن شبکه‌ی محافظ عقب پروانه‌ی خنک کننده

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۳-۱۳-۷ انجام می‌شود.



شکل ۷-۲۴۰

● مطابق شکل ۷-۲۴۰ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی شبکه‌ی محافظ عقب پروانه را باز کنید.



شکل ۷-۲۴۱

● پس از باز کردن دو عدد پیچ نگه‌دارنده، بوش‌های پلاستیکی را مطابق شکل ۷-۲۴۱ از محل نصب آن‌ها بیرون بیاورید.



شکل ۷-۲۴۲

● شبکه‌ی محافظ را مطابق شکل ۷-۲۴۲ با دست بگیرید و به آرامی آن را از محل نصب خارج کنید.



شکل ۷-۲۴۳

● در شکل ۷-۲۴۳ شبکه‌های محافظ پروانه، پروانه، مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی پروانه، بوش‌های پلاستیکی، پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی شبکه‌ی محافظ عقب پروانه، پایه و قسمت مربوط به موتور پنکه را مشاهده می‌کنید.



### ۵-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

#### (قسمت سوم)

روش بازکردن قاب‌های پلاستیکی موتور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۴-۱۳-۷ انجام می‌شود.



شکل ۲۴۴-۷

● با باز شدن پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی شبکه‌ی محافظ عقب پروانه، قاب پلاستیکی جلوی موتور آزاد می‌شود و می‌توان آن را مطابق شکل ۲۴۴-۷ از محل آن بیرون آورد.



شکل ۲۴۵-۷

● در شکل ۲۴۵-۷ قاب پلاستیکی جلوی موتور را مشاهده می‌کنید که جهت نصب شبکه‌ی محافظ عقب پروانه و پیچ و بوش نگه‌دارنده‌ی آن شیار و سوراخ‌هایی روی آن تعبیه شده است.



شکل ۲۴۶-۷

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ نگه‌دارنده‌ی دکمه‌ی انتخاب تغییر جهت وزش باد پنکه را مطابق شکل ۲۴۶-۷ باز کنید.



● دکمه‌ی انتخاب تغییر جهت وزش باد پنکه را از محل نصب آن مطابق شکل ۷-۲۴۷ بیورید.



شکل ۷-۲۴۷

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی به قسمت عقب موتور را مطابق شکل ۷-۲۴۸ باز کنید.



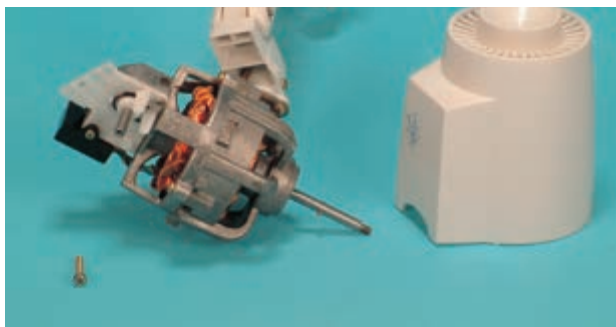
شکل ۷-۲۴۸

● قاب یا درپوش پلاستیکی را به‌طور کشویی و آرام از محل آن بیرون بیاورید (شکل ۷-۲۴۹).



شکل ۷-۲۴۹

● در شکل ۷-۲۵۰ قاب پلاستیکی عقب موتور، پیچ‌نگه‌دارنده‌ی قاب و موتور تک‌فاز با خازن دائم کار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۲۵۰



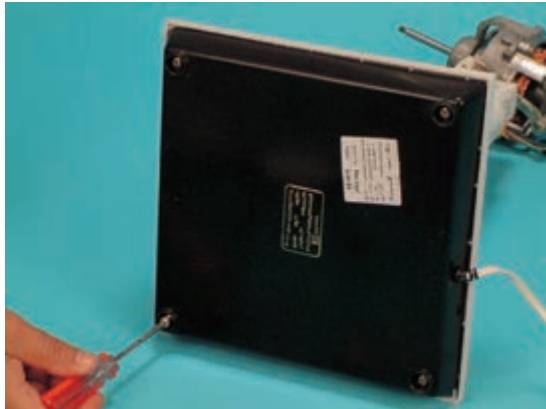


## ۶-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۳)

### (قسمت چهارم)

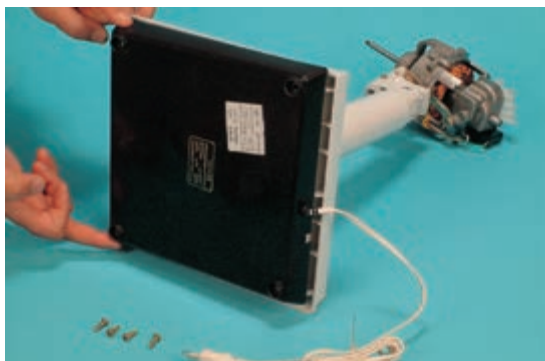
روش بازکردن کفی زیر پایه

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۵-۱۳-۷ انجام می شود.



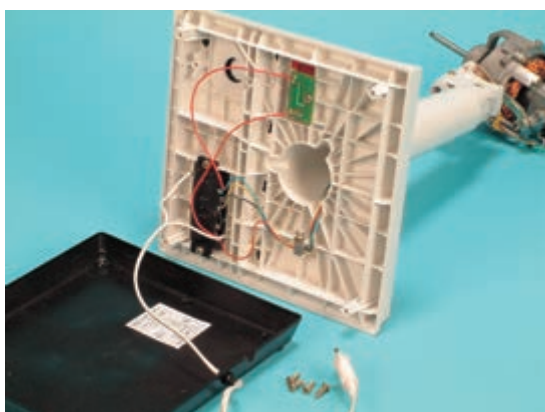
شکل ۷-۲۵۱

● مطابق شکل ۷-۲۵۱ پیچ های نگه دارنده ی کفی پایه را به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید.



شکل ۷-۲۵۲

● مطابق شکل ۷-۲۵۲ پس از باز شدن پیچ های نگه دارنده ی کفی پایه، کفی پایه را با دو دست بگیرید و به آرامی آن را از پایه جدا کنید.



شکل ۷-۲۵۳

● در شکل ۷-۲۵۳ کفی از پایه جدا شده و ارتباط سیم های رابط به کلید و چراغ نشان دهنده را نشان می دهد.





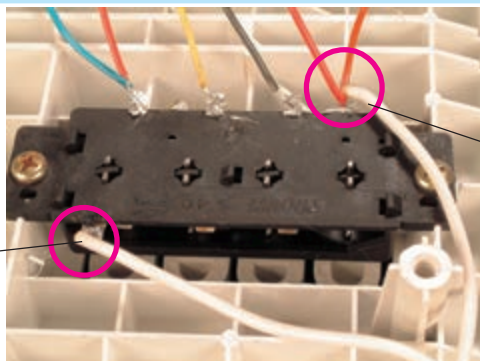
**توجه!** در این مرحله از کار عملی یادداشت و ترسیم نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی را شروع کنید.

### ۷-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۳)

(قسمت پنجم)

روش بازکردن سیم رابط از کلید

**توجه!** مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۱۳-۶ انجام می‌شود.

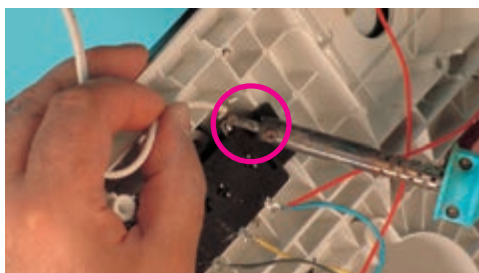


ترمینال L

● در شکل ۷-۲۵۴ محل اتصال سیم‌های رابط به ترمینال کلید را نشان می‌دهد.

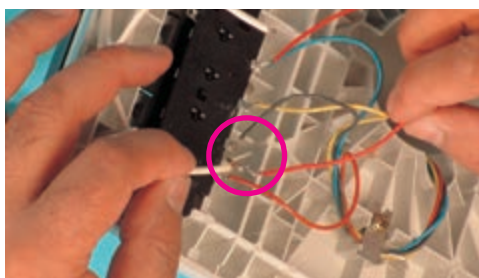
ترمینال سیم N

شکل ۷-۲۵۴



شکل ۷-۲۵۵

● مطابق شکل ۷-۲۵۵ به وسیله‌ی هویه، اتصال‌های سیم رابط به ترمینال کلید را باز کنید.



شکل ۷-۲۵۶

● پس از ذوب شدن لحیم اتصال‌دهنده‌ی سیم‌های رابط به ترمینال کلید، مطابق شکل ۷-۲۵۶ سیم رابط اصلی را از سیم رابط چراغ نشان‌دهنده جدا کنید.



شکل ۷-۲۵۷

● در شکل ۷-۲۵۷ کفی پایه و سیم رابط پنکه را مشاهده می‌کنید.

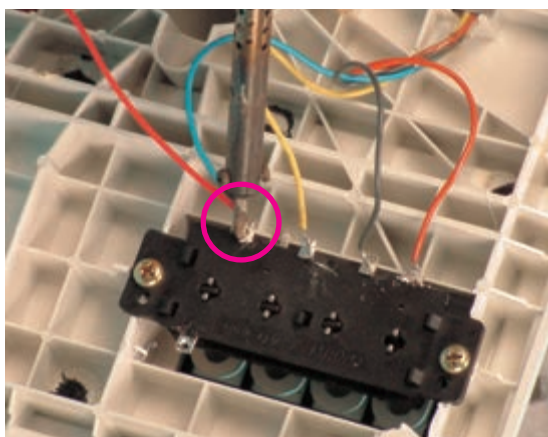


## ۸-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳)

### (قسمت ششم)

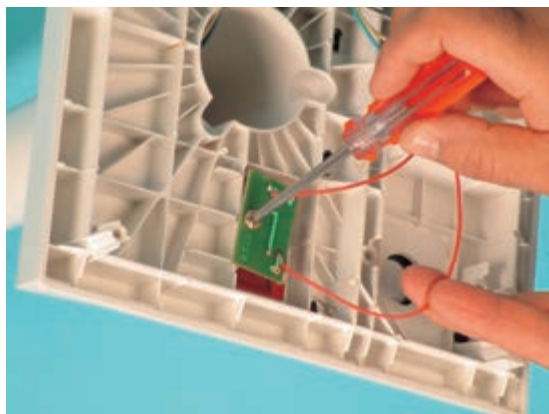
روشن باز کردن چراغ نشان دهنده

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۷ انجام می شود.



شکل ۷-۲۵۸

- همان طور که در شکل ۷-۲۵۶ نشان داده شد، اتصال یک سیم رابط چراغ نشان دهنده از ترمینال کلید باز شده است.
- مطابق شکل ۷-۲۵۸ به وسیله ی هویه سرسیم دیگر سیم رابط چراغ را از ترمینال کلید باز کنید.
- با باز شدن این اتصال، سیم رابط دورکم موتور نیز از ترمینال کلید جدا می شود.



شکل ۷-۲۵۹

- به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ نگه دارنده ی قاب چراغ نشان دهنده را به پایه ی پنکه باز کنید (شکل ۷-۲۵۹).



شکل ۷-۲۶۰

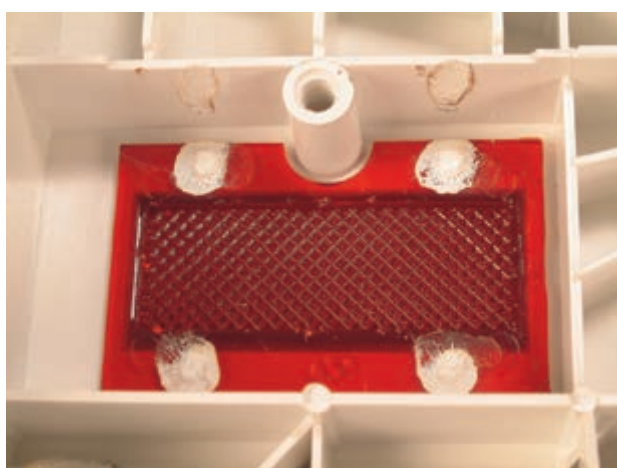
- شکل ۷-۲۶۰ مقاومت محدودکننده ی جریان و ولتاژ لامپ نئون چراغ نشان دهنده را نشان می دهد. مقدار این مقاومت ۳۳ کیلو اهم است و با لامپ سری می شود.



شکل ۷-۲۶۱

● در شکل ۷-۲۶۱ طرف دیگر قاب چراغ نشان دهنده را مشاهده می کنید.

● اتصال های سیم رابط چراغ نشان دهنده به ترمینال های مدار چاپی قاب را بازدید و کنترل کنید. در صورتی که نقصی مشاهده شد آن را اصلاح کنید.

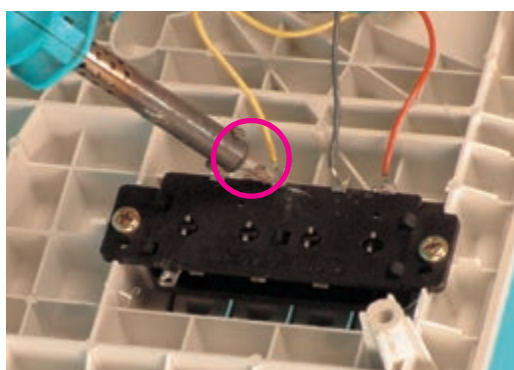


شکل ۷-۲۶۲

● در شکل ۷-۲۶۲ روپوش پلاستیکی روی چراغ نشان دهنده را مشاهده می کنید. هنگام سرویس دوره ای پنکه روپوش پلاستیکی چراغ را تمیز کنید تا وضعیت روشن بودن چراغ بهتر رؤیت شود.

### ۹-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۳) (قسمت هفتم) روش بازکردن کلید

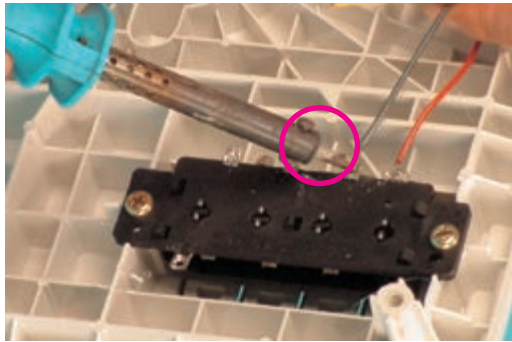
● توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۸ انجام می شود.



شکل ۷-۲۶۳

● اتصال های دو ترمینال کلید در مراحل ۷-۱۳-۷ و ۷-۱۳-۸ باز شده است.

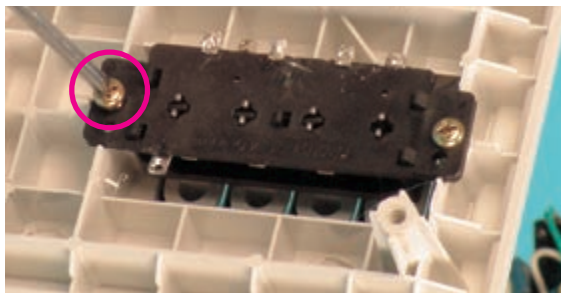
● مطابق شکل ۷-۲۶۳ به وسیله ی هویه اتصال سرسیم دور متوسط موتور به ترمینال کلید را باز کنید.



شکل ۷-۲۶۴

● مطابق شکل ۷-۲۶۴ اتصال سرسیم دور زیاد موتور به ترمینال کلید را به وسیله ی هویه باز کنید.

● اتصال سرسیم مشترک موتور به ترمینال سمت راست کلید را نیز با هویه باز کنید (شکل ۷-۲۶۴).



شکل ۷-۲۶۵

● پس از باز شدن سرسیم، سیم های رابط موتور، چراغ نشان دهنده و سیم رابط اصلی پنکه به کلید، به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ های نگه دارنده ی کلید به پایه ی دستگاه را مطابق شکل ۷-۲۶۵ باز کنید.



شکل ۷-۲۶۶

● مطابق شکل ۷-۲۶۶ پس از باز شدن پیچ های نگه دارنده ی کلید به پایه، کلید را به آرامی از محل آن بیرون بیاورید.

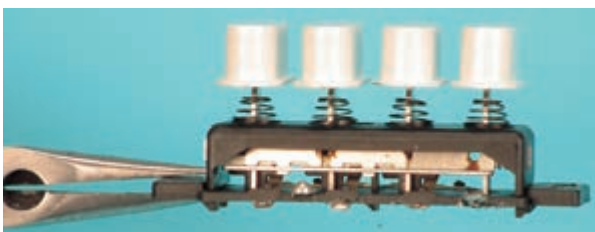


شکل ۷-۲۶۷

● در شکل ۷-۲۶۷ پلاتین های ثابت و متحرک کلید مشاهده می شود.

پلاتین های متحرک

پلاتین ثابت



شکل ۷-۲۶۸

● در شکل ۷-۲۶۸ طرف دیگر کلید نشان داده شده است.





● برای بیرون آوردن قاب پلاستیکی شستی کلید، آن را مطابق شکل ۷-۲۶۹ با دست بگیرید و به طرف بالا بکشید.



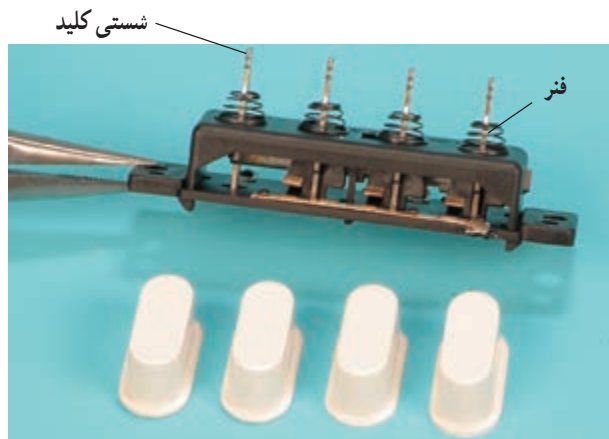
شکل ۷-۲۶۹

● در شکل ۷-۲۷۰ قاب پلاستیکی شستی کلید را مشاهده می کنید که از شستی کلید جدا شده است.



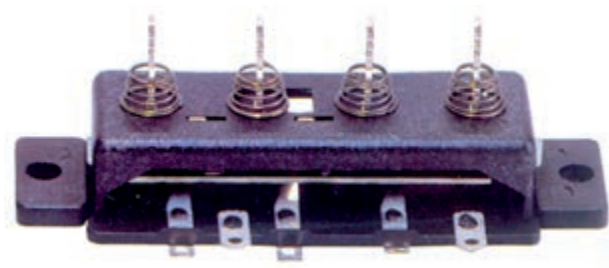
شکل ۷-۲۷۰

● در شکل ۷-۲۷۱ قاب های پلاستیکی، فنرها، شستی های کلید و پلاتین های ثابت و متحرک کلید را مشاهده می کنید.



شکل ۷-۲۷۱

● در شکل ۷-۲۷۲ یک نوع کلید نو پنهان را نشان می دهد. هنگام تعویض کلید دقت کنید که مشخصات کلید نو با کلید معیوب پنهان کاملاً مطابقت داشته باشد.



شکل ۷-۲۷۲

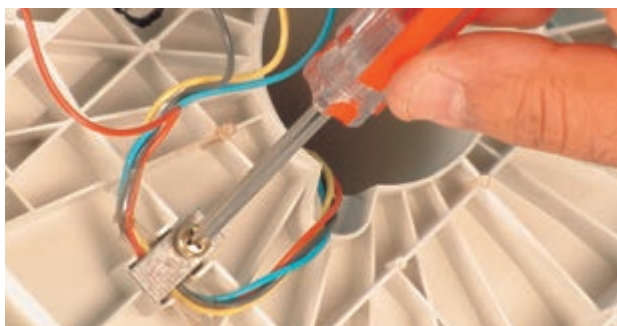


## ۱۰-۷-۱۳- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

### (قسمت هشتم)

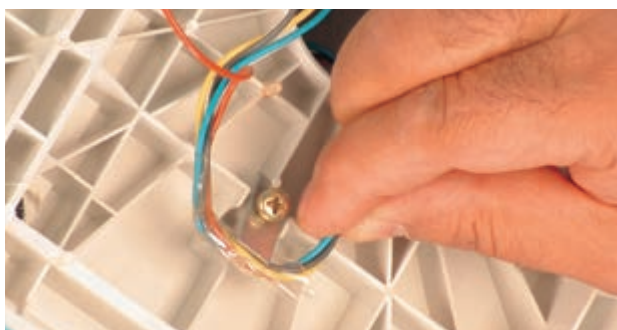
روش بازکردن گلویی از روی پایه

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۹ انجام می شود.



شکل ۷-۲۷۳

● مطابق شکل ۷-۲۷۳ به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ بست فلزی نگه دارنده ی سیم های رابط موتور را شل کنید.



شکل ۷-۲۷۴

● سیم های رابط موتور را مطابق شکل ۷-۲۷۴ از زیر بست فلزی بیرون بیاورید.



شکل ۷-۲۷۵

● سیم های رابط موتور را از داخل استوانه ی پایه بیرون بیاورید (شکل ۷-۲۷۵).





● مطابق شکل ۷-۲۷۶ سیم‌های رابط موتور را از شیار گلویی پنکه بیرون بیاورید.



شکل ۷-۲۷۶

● مهره‌ی شش‌گوش مربوط به پیچ نگه‌دارنده‌ی گلویی به پایه را مطابق شکل ۷-۲۷۷ به طرف خود بچرخانید.



شکل ۷-۲۷۷

● مطابق شکل ۷-۲۷۸ به وسیله‌ی آچار بکس مناسب مهره پیچ نگه‌دارنده‌ی گلویی را باز کنید.

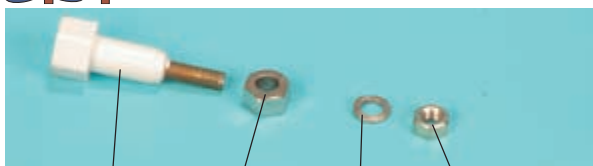


شکل ۷-۲۷۸

● پس از باز شدن مهره‌ی پیچ گلویی، پیچ گلویی را با دم‌باریک از محل آن به آرامی بیرون بیاورید (شکل ۷-۲۷۹).



شکل ۷-۲۷۹



پنج مهره‌ی شش‌گوش واشر فلزی بوش فلزی

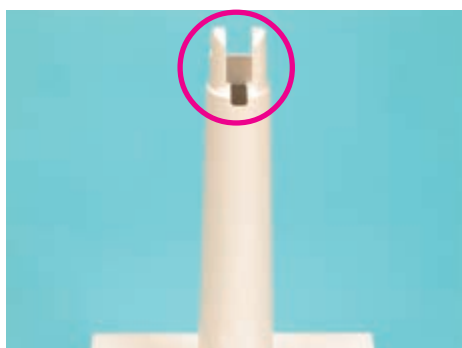
شکل ۷-۲۸۰

● در شکل ۷-۲۸۰ پنج، بوش فلزی شش‌گوش، واشر فنی و مهره‌ی شش‌گوش را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۲۸۱

● پس از بازشدن پنج و مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی گلویی به پایه‌ی پنکه، به آرامی پایه را مطابق شکل ۷-۲۸۱ به طرف خود بکشید تا از گلویی جدا شود.



شکل ۷-۲۸۲

● شکل ۷-۲۸۲ گلویی مربوط به پایه‌ی پنکه را مشاهده می‌کنید.

● در اثر سقوط و افتادن پنکه و جابجایی نادرست، قسمت نشان داده شده در شکل دچار شکستگی می‌شود و نیاز به تعویض پایه دارد. مراقبت و نگهداری صحیح، از ایجاد چنین آسیبی جلوگیری می‌کند.

توجه!

## ۱۱- ۷-۱۳- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۳)

(قسمت نهم)

روش بازکردن گلویی از موتور

● توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۱۳-۱۰ انجام می‌شود.



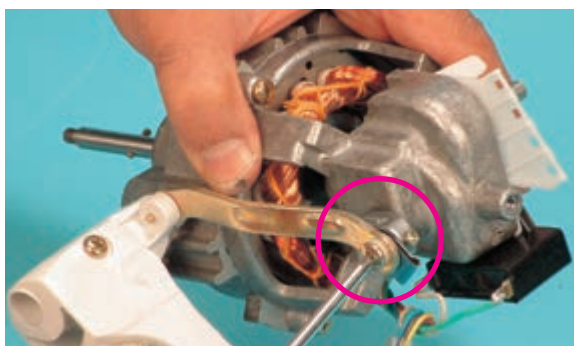
شکل ۷-۲۸۳

● بست نگه‌دارنده‌ی سیم‌های رابط موتور به بازوی درپوش عقب موتور را مطابق شکل ۷-۲۸۳ باز کنید.



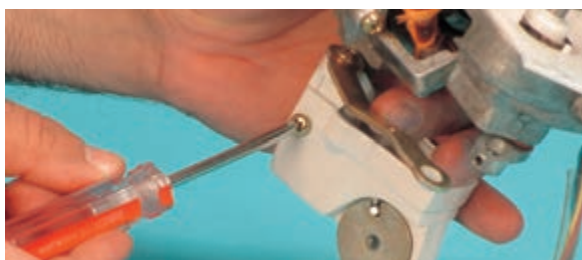
شکل ۷-۲۸۴

● به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ نشان داده شده در شکل ۷-۲۸۴ را شل کنید تا پیچ مربوط به اهرم گلولی باز شود.



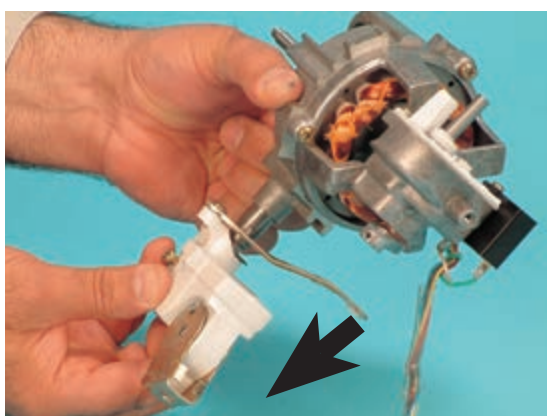
شکل ۷-۲۸۵

● پیچ نگه دارنده ی اهرم گلولی را مطابق شکل ۷-۲۸۵ با پیچ گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید.



شکل ۷-۲۸۶

● مطابق شکل ۷-۲۸۶ به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب پیچ نگه دارنده ی گلولی به میله ی متصل به درپوش جلوی موتور را شل کنید.



شکل ۷-۲۸۷

● گلولی را مطابق شکل ۷-۲۸۷ به طور کشویی از میله ی متصل به موتور بیرون بیاورید.



شکل ۷-۲۸۸

● در شکل ۷-۲۸۸ گلولی و متعلقات آن را نشان می دهد.

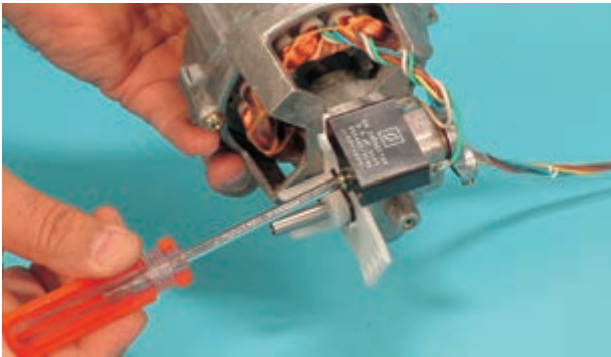


## ۱۲-۷-۱۳- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۳)

### (قسمت دهم)

#### روش بازکردن خازن دائم کار موتور

**توجه!** ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۱۳-۱۱ انجام می‌شود.



شکل ۷-۲۸۹

● مطابق شکل ۷-۲۸۹ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ نگهدارنده خازن به بدنه‌ی موتور را باز کنید.

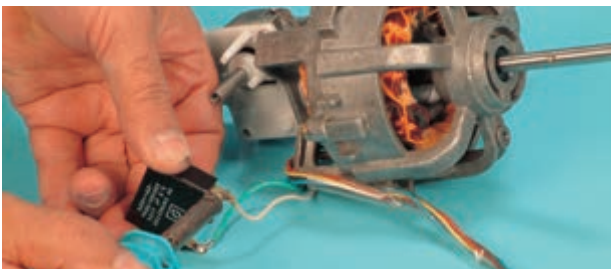


شکل ۷-۲۹۰

● با توجه به شکل ۷-۲۹۰ این خازن دارای اطلاعات زیر است:

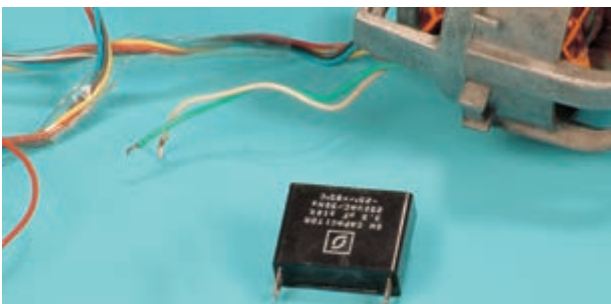
- ظرفیت ۳/۵ میکروفاراد با خطای  $\pm 1\%$
- ولتاژ ۲۵۰ ولت متناوب
- فرکانس ۵۰ هرتز
- درجه حرارت محیط با کارایی مناسب (۲۵- تا ۸۵+)

**توجه!** ● در این مرحله از کار عملی اطلاعات نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی را تکمیل کرده، سپس اتصال‌های خازن را باز کنید.



شکل ۷-۲۹۱

● پس از تکمیل اطلاعات نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی به وسیله‌ی هویه اتصال سیم‌های رابط موتور به خازن را باز کنید (شکل ۷-۲۹۱).



شکل ۷-۲۹۲

● در شکل ۷-۲۹۲ خازن و سیم‌های رابط موتور به صورت جدا شده مشاهده می‌شود.





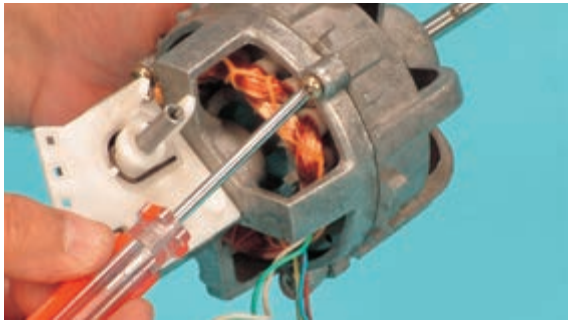
### ۱۳-۷-۱۳- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

#### (قسمت یازدهم)

روش بازکردن درپوش عقب موتور و مکانیزم تغییر

جهت وزش باد پنکه

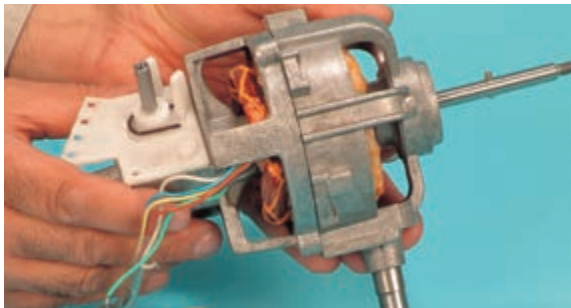
توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۱۲ انجام می شود.



شکل ۷-۲۹۳

● به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ های

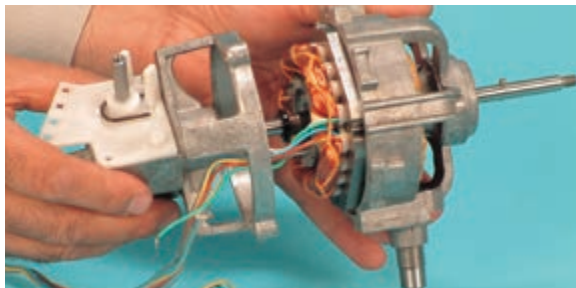
موتور را مطابق شکل ۷-۲۹۳ باز کنید.



شکل ۷-۲۹۴

● مطابق شکل ۷-۲۹۴ پس از بازکردن پیچ های موتور،

درپوش عقب موتور و مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه را به آرامی از محور روتور جدا کنید تا درگیری دنده های سرمحور روتور با دنده های مکانیزم تغییر جهت وزش باد آزاد شود و مکانیزم و روتور آسیب نبینند.



شکل ۷-۲۹۵

● هنگام جدا کردن درپوش عقب موتور، دقت کنید تا

سیم های رابط موتور آسیب نبینند (شکل ۷-۲۹۵).



شکل ۷-۲۹۶

● شکل ۷-۲۹۶ درپوش عقب موتور و قسمت مکانیزم

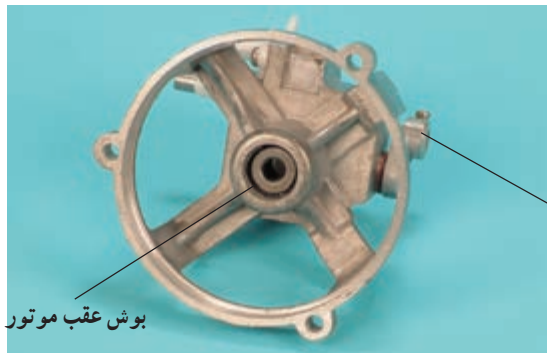
تغییر جهت وزش باد پنکه را نشان می دهد.



● چنانچه مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه معیوب باشد، مکانیزم گیر می کند و تغییر جهت وزش باد انجام

نمی شود.

نکته ی مهم



● در شکل ۷-۲۹۷ قسمت متحرک مکانیزم تغییر جهت

وزش باد و داخل درپوش عقب و بوش عقب موتور را مشاهده می کنید.

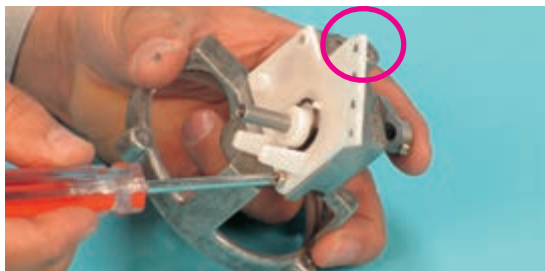
قسمت متحرک مکانیزم  
تغییر جهت وزش باد

بوش عقب موتور

شکل ۷-۲۹۷

● در صورتی که پنکه هنگام راه اندازی و شروع کار گیر کند و راه نیفتد یا هنگام کار سرعتش کم و زیاد شود

نکته ی مهم و ایجاد سروصدای ناهنجار کند امکان دارد بوش عقب موتور معیوب باشد، لذا بایستی آن را تعویض و روغنکاری کنید.



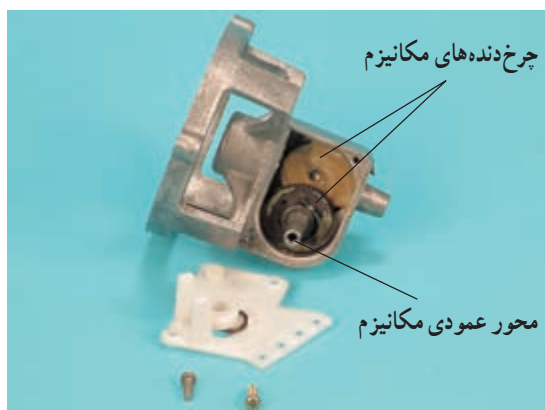
● مطابق شکل ۷-۲۹۸ به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی

مناسب، پیچ نگه دارنده ی درپوش مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه را باز کنید.

شکل ۷-۲۹۸

● محل پیچ که در شکل ۷-۲۹۸ با دایره مشخص شده مربوط به پیچ نگه دارنده ی خازن است که در کار

توجه! ۷-۱۳-۱۲ باز نشد. این پیچ توأماً برای نگه داری درپوش مکانیزم تغییر جهت وزش باد هم استفاده می شود.



● در شکل ۷-۲۹۹ پیچ های نگه دارنده ی درپوش، درپوش

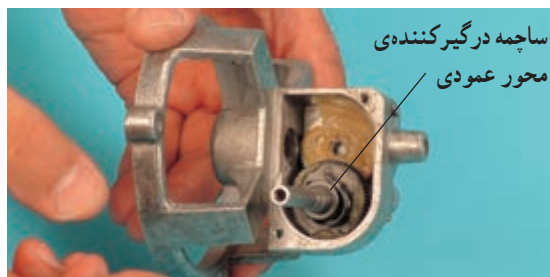
محور عمودی مکانیزم و چرخ دنده های مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه مشاهده می شود.

چرخ دنده های مکانیزم

محور عمودی مکانیزم

شکل ۷-۲۹۹





شکل ۷-۳۰۰

● شکل ۷-۳۰۰ وضعیت قرار گرفتن محور، چرخ دنده های مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه را به طور دقیق نشان می دهد.

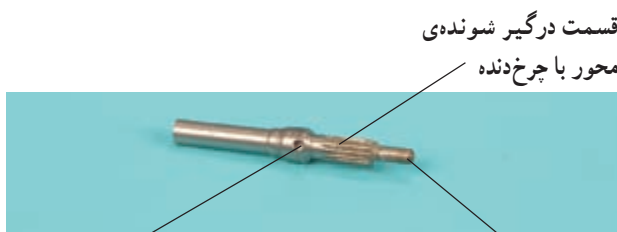
● برای روان سازی حرکت چرخ دنده های مکانیزم و جلوگیری از سروصدای آن ها، مقداری گریس داخل محفظه استفاده شده است. افزایش بیش از حد گریس در این محفظه سبب گرم شدن اجزای مکانیزم و کاهش سرعت آن ها می شود.

نکته مهم



شکل ۷-۳۰۱

● به وسیله ی دم باریک محور عمودی مکانیزم را به آرامی به سمت بالا بکشید تا از جای خود خارج شود (شکل ۷-۳۰۱).

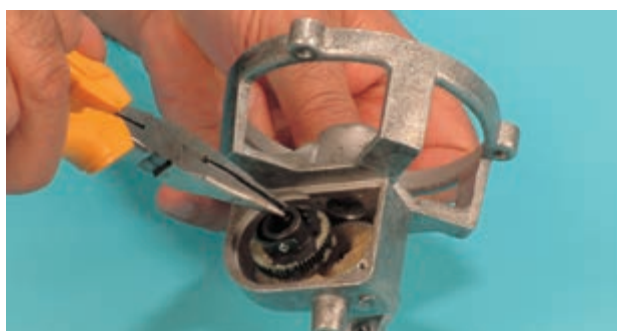


محل قرار گرفتن ساقچه  
برای تغییر جهت وزش باد

محل قرار گرفتن  
محور داخل بوش

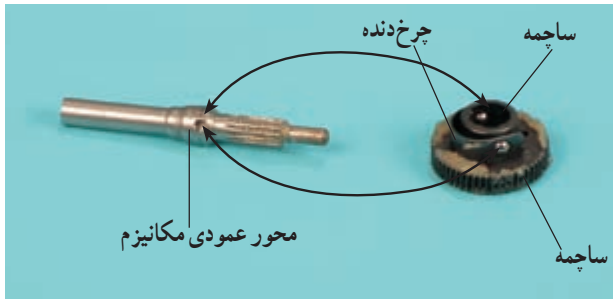
شکل ۷-۳۰۲

● محور عمودی مکانیزم در شکل ۷-۳۰۲ مشاهده می شود.



شکل ۷-۳۰۳

● مطابق شکل ۷-۳۰۳ مجموعه ی چرخ دنده، ساقچه ها و نگه دارنده ی ساقچه ها را با دم باریک بگیرید و از محل آن بیرون بیاورید.



شکل ۷-۳۰۴

● شکل ۷-۳۰۴ محل قرار گرفتن ساجمه‌های روی چرخ دنده را در روی محور عمودی مکانیزم نشان می‌دهد. با قرار گرفتن ساجمه‌ها در محل آن‌ها، روی محور عمودی مکانیزم، عمل تغییر جهت وزش باد هنگامی که پنکه کار می‌کند، انجام می‌شود. برای این کار بایستی دکمه انتخاب تغییر جهت وزش باد را در شکل ۷-۳۰۵ را به داخل فشار دهید.



شکل ۷-۳۰۵

● واشر زیر چرخ دنده فوقانی را مطابق شکل ۷-۳۰۵ به وسیله‌ی دم‌باریک از داخل جعبه مکانیزم بیرون بیاورید.



شکل ۷-۳۰۶

● در شکل ۷-۳۰۶ اجزای مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه را مشاهده می‌کنید.

چرخ دنده‌ی متصل به قسمت مکانیزم تغییر جهت وزش باد

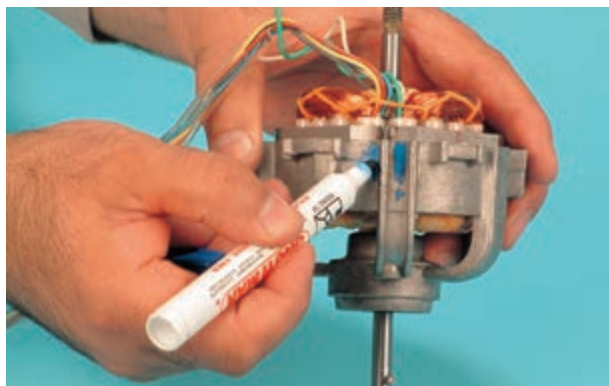


## ۱۴-۷-۱۳- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳)

### (قسمت دوازدهم)

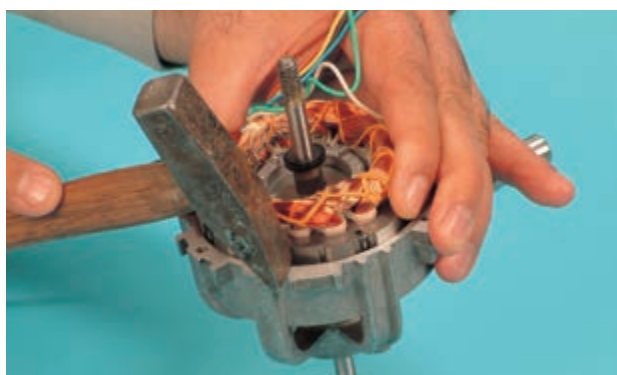
روش بیرون آوردن استاتور از درپوش جلوی موتور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۱۳ انجام می شود.



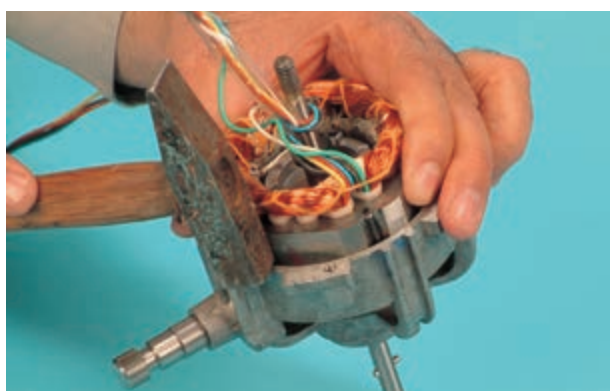
شکل ۷-۳۰۷

● قبل از شروع این مرحله مطابق شکل ۷-۳۰۷ به وسیله ی ماژیک، محل خروجی سیم های رابط استاتور را روی درپوش جلوی موتور علامت گذاری کنید تا هنگام سوار کردن یا مونتاژ استاتور داخل درپوش مشکلی پیش نیاید.



شکل ۷-۳۰۸

● مطابق شکل ۷-۳۰۸ به وسیله ی چکش آهنی چند ضربه ی کوتاه و آهسته به صورت ضربدری روی لبه های درپوش موتور بزنید تا هسته ی استاتور داخل درپوش موتور جابجا شود.

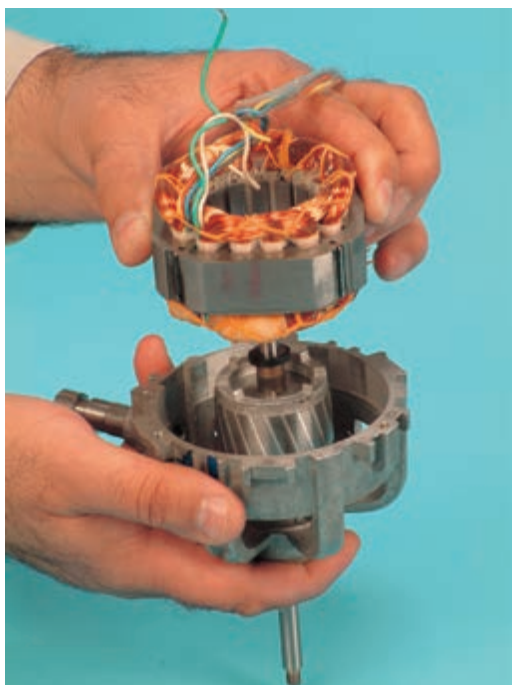


شکل ۷-۳۰۹

● هنگام بیرون آوردن استاتور از داخل درپوش، دقت کنید که هسته ی استاتور به طور تقریباً یکنواخت از درپوش خارج شود تا استاتور، روتور و درپوش آسیب نبیند (شکل ۷-۳۰۹).



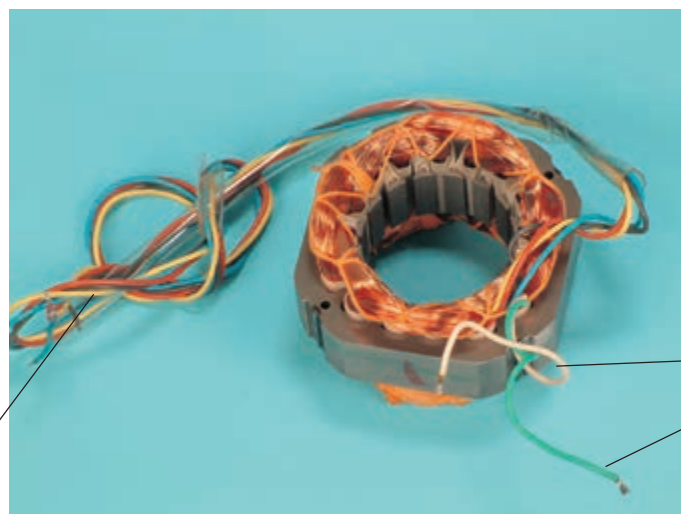
توجه! • هنگام ضربه زدن به درپوش دقت کنید تا سیم پیچ استاتور و جای پیچ روی درپوش آسیب نبینند.



• مطابق شکل ۷-۳۱۰ پس از جدا شدن هسته‌ی استاتور از درپوش جلوی موتور، به آرامی استاتور را از روتور جدا کنید.

شکل ۷-۳۱۰

• در شکل ۷-۳۱۱ سیم‌های رابط استاتور به کلید پنکه و خازن مشاهده می‌شود.



سیم‌های رابط موتور و کلید

سیم‌های رابط  
موتور و خازن

شکل ۷-۳۱۱

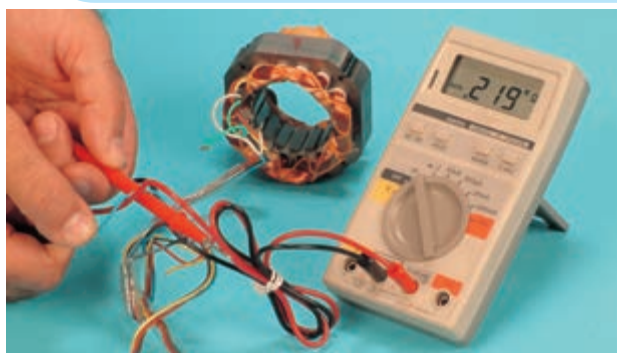


### ۱۵-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

#### (قسمت سیزدهم)

#### روش آزمایش استاتور

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۱۴ انجام می شود.



شکل ۷-۳۱۲

• طبق شکل ۷-۳۱۲ مقاومت اهمی سیم پیچ اصلی در مدار الکتریکی شکل ۷-۱۹۱ را که با  $(U_1 - U_2)$  نشان داده شده است اندازه بگیرد. مقدار این مقاومت باید در حدود  $219^\circ$  کیلو اهم یا  $219$  اهم باشد.

• مقادیر اندازه گیری شده تحت تأثیر تolerانس های قطعات، دستگاه های اندازه گیری و شرایط محیط قرار

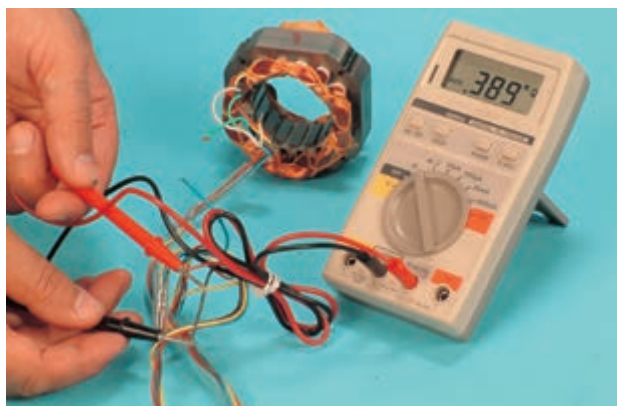
نکته ی مهم

دارد.



شکل ۷-۳۱۳

• اهم متر شکل ۷-۳۱۳ مقاومت اهمی سیم پیچ اصلی و سیم پیچ کاهش سرعت (۲) را که به طور سری قرار دارند،  $322^\circ$  کیلو اهم یا  $322$  اهم نشان می دهد. که مقاومت بین سیم رابط قهوه ای (سیم مشترک موتور) و سیم رابط زرد (سیم رابط سرعت متوسط) است.



شکل ۷-۳۱۴

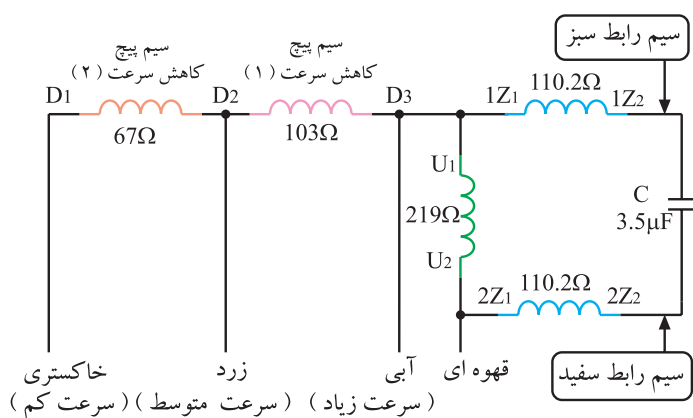
• در شکل ۷-۳۱۴ مقاومت اهمی بین سیم رابط سرعت کم برابر با  $389^\circ$  کیلو اهم یا  $389$  اهم است. این مقدار مقاومت مربوط به مجموعه ی سری سیم پیچ اصلی، سیم پیچ کاهش سرعت (۲) و سیم پیچ کاهش سرعت (۱) است.





- در شکل ۷-۳۱۵ مقاومت اهمی بین سیم رابط سیم پیچ کمکی و رابط مشترک موتور ۱۱۰/۲ اهم است.

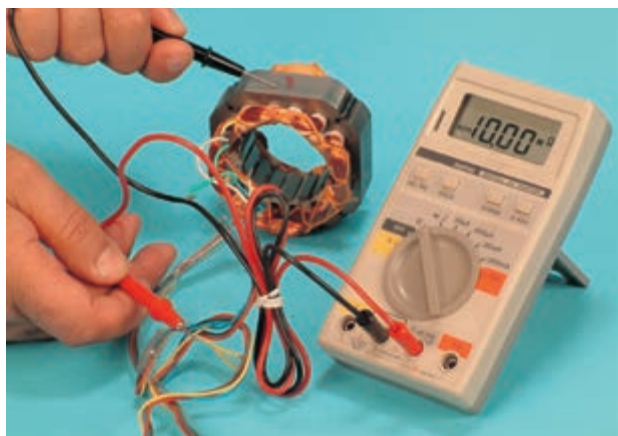
شکل ۷-۳۱۵



- مقاومت بین سیم رابط (مربوط به سرعت زیاد و سیم رابط مربوط به خازن) نیز ۱۱۰/۲ اهم است. بنابراین مقاومت سیم پیچ کمکی که با  $(Z_1 - Z_2)$  در مدار شکل ۷-۳۱۶ مشخص شده دو برابر مقدار ۱۱۰/۲ یعنی ۲۲۰/۴ اهم می شود.

شکل ۷-۳۱۶

- مدار الکتریکی واقعی استاتور پنکه مشابه شکل ۷-۳۱۶ است.
  - تقسیم کردن سیم پیچ کمکی برای اتصال خازن در این پنکه است.
  - در مدار الکتریکی دو قسمت سیم پیچ کمکی مجموعاً با  $(Z_1 - Z_2)$  نشان داده می شود.
- توجه!



- در شکل ۷-۳۱۷ مقاومت بین سیم رابط مشترک موتور و هسته ی استاتور به عنوان بدنه ی موتور حدود ۱۰ مگا اهم است که نشانه ی نداشتن اتصال بدنه ی سیم پیچ استاتور است.

شکل ۷-۳۱۷





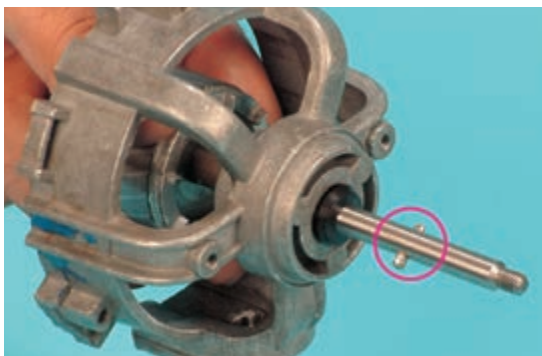
## ۱۶-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (۳)

### (قسمت چهاردهم)

روش بیرون آوردن روتور از درپوش جلوی موتور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۱۴ یا ۷-۱۳-۱۵ انجام می شود.

- همان گونه که در شکل ۷-۳۱۸ مشاهده می شود پین فلزی روی محور مانع از بیرون آمدن محور روتور از بوش درپوش می شود بنابراین باید پین را از محور جدا کرد.
- این پین از حرکت پروانه روی محور جلوگیری می کند و بدین وسیله فاصله پروانه با درپوش محفوظ می ماند.



۷-۳۱۸

- مطابق شکل ۷-۳۱۹ پین فلزی را با انبر قفلی محکم بگیرید. سپس انبر قفلی را چندبار به طرفین حرکت دهید تا پین در جای خود جا به جا شود. پس از جا به جایی پین انبر قفلی را به آرامی به طرف خود بکشید تا پین از محور روتور بیرون بیاید.



۷-۳۱۹

- در شکل ۷-۳۲۰ پین را نشان می دهد که از محور روتور جدا شده است.



۷-۳۲۰



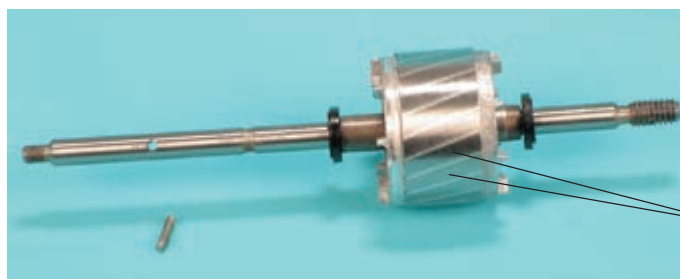
**نکته‌ی مهم** ● هرگز از چکش و سمبه برای درآوردن پین از محور روتور استفاده نکنید زیرا محور روتور تاب برمی‌دارد و آسیب دیدن آن حتمی است.

● در شکل ۷-۳۲۱ درپوش جلو یا سمت محور، روتور و پین فلزی مشاهده می‌شود.



۷-۳۲۱

● در شکل ۷-۳۲۲ پین فلزی و روتور موتور پنکه‌ی رومیزی را مشاهده می‌کنید. میله‌ها یا هادی‌های کج روتور سبب حرکت سریع روتور هنگام راه‌اندازی می‌شود و صدای موتور را هنگام کار کم می‌کند. محور روتور را کاملاً بازدید کنید. در صورتی که ساییدگی مشاهده شد نسبت به تعویض آن اقدام کنید.



۷-۳۲۲



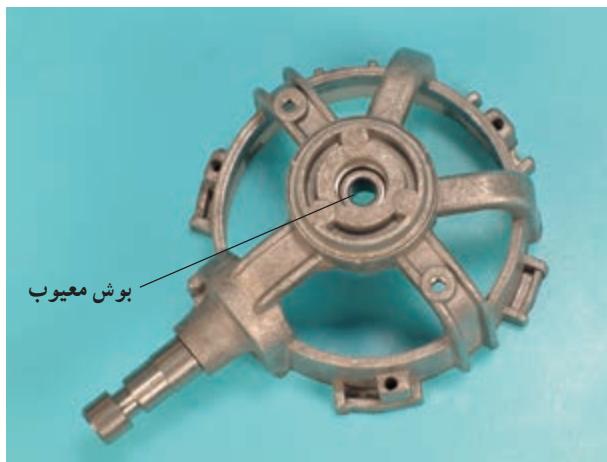
۱۷-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

(قسمت پانزدهم)

روش بیرون آوردن بوش معیوب از درپوش سمت

محور یا جلوی موتور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۱۶ انجام می شود.



۷-۳۲۳

● در شکل ۷-۳۲۳ بوش داخل درپوش معیوب است و در اثر کار زیاد و عدم روغن کاری ساییده شده و محور روتور در داخل آن لق می خورد همچنین هنگام کار موتور صدای زیاد ایجاد کرده پروانه ی پنکه با سرعت کم می چرخد.



۷-۳۲۴

● بُکس مستعمل و مناسب با قطر خارجی بوش معیوب انتخاب کنید و آن را مطابق شکل ۷-۳۲۴ روی بوش قرار دهید.



۷-۳۲۵

• ورق فلزی به ابعاد تقریبی ۷×۵ سانتی متر و ضخامت ۲ میلی متر را مطابق شکل ۷-۳۲۵ روی بُکس قرار دهید و آن را با دست نگه دارید.



۷-۳۲۶

• مطابق شکل ۷-۳۲۶ به وسیله ی لوله ای روی ورق آهنی در قسمتی که روی بُکس قرار دارد با چکش آهنی ضربه ی آهسته بزنید و حرکت بوش را در جای خود به تناوب کنترل کنید تا بوش از درپوش جدا شود.

• توصیه می شود که زیر محفظه ی نگه دارنده ی بوش در شکل ۷-۳۲۶ را روی تکیه گاهی قرار دهید تا در اثر ضربه ی چکش آهنی درپوش آسیب نبیند.

**نکته ی مهم**



۷-۳۲۷

• شکل ۷-۳۲۷ بوش معیوب و درپوش را به صورت جدا از هم نشان می دهد.

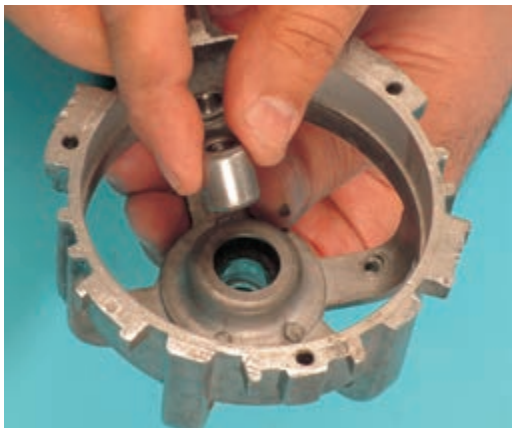


### ۱۸-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

#### (قسمت شانزدهم)

روش جازدن بوش نو در درپوش سمت محور موتور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۳-۱۷ انجام می شود.



۷-۳۲۸

● شکل ۷-۳۲۸ یک عدد بوش نو را نشان می دهد که به

منظور تعویض بوش معیوب و نصب روی درپوش جلوی موتور تهیه شده است.

● قبل از نصب بوش نو در درپوش موتور، ابتدا قطر داخلی و خارجی آن را با کولیس اندازه گیری کنید،

توجه! همچنین قطر محور را در محلی که بوش نو روی آن قرار می گیرد به وسیله ی میکرومتر دقیقاً اندازه بگیرید. در

صورت انطباق بوش با محور و درپوش آن را روی درپوش نصب کنید.



۷-۳۲۹

● بوش نو را به طور عمودی در محل نصب آن مطابق

شکل ۷-۳۲۹ قرار دهید.



۷-۳۳۰

● قطعه ورق فلزی را روی بوش بگذارید و مطابق شکل

۷-۳۳۰ با چکش به محلی از ورق که بوش زیر آن قرار دارد

ضربه های آهسته بزنید تا بوش به طور صحیح در محل خود نصب شود.





۷-۳۳۱

● همان گونه که در شکل ۷-۳۳۱ مشاهده می شود، بوش به طور هم سطح در محفظه ی جابوشی قرار گرفته است.



۷-۳۳۲

● برای این که بوش پایین تر برود و در جای خود نصب شود، بُکس مستعمل و مناسب قطر خارجی بوش انتخاب کنید و آن را مطابق شکل ۷-۳۳۲ روی بوش قرار دهید.



۷-۳۳۳

● قطعه ورق آهنی را روی بُکس قرار دهید و مطابق شکل ۷-۳۳۳ به وسیله ی چکش آهنی و لوله ی مناسب به محلی از ورق که زیر آن بُکس قرار دارد ضربه های آهسته بزنید و مرتباً نحوه ی نصب بوش را کنترل کنید تا بوش به طور صحیح در محل خود نصب شود.



۷-۳۳۴

● شکل ۷-۳۳۴ بوش را نشان می دهد که دقیقاً در محل خود نصب شده است. پس از نصب بوش به وسیله ی روغندان با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک بوش نو و نمد دور آن را روغن کاری کنید.

● دستگاه پنکه ی رومیزی را مجدداً مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای پنکه برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله ی باز کردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه ی مونتاژ مدار الکتریکی که در مراحل باز کردن دستگاه ترسیم کرده اید، استفاده کنید.

توجه!

● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش های آن را با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک روغن کاری کنید.

● جعبه ی چرخ دنده مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه را گریس کاری کنید.



### ۱۹-۱۳-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

#### (قسمت هفدهم)

روش آزمایش و تعیین مقاومت اهمی دستگاه در

سرعت های مختلف

**توجه!** ● مراحل این کار پس از تعمیر و بسته شدن دستگاه انجام می شود.



۷-۳۳۵

● طبق شکل ۷-۳۳۵ کلیدهای پنکه را در وضعیت قطع برق قرار دهید و مقاومت مدار الکتریکی آن را توسط اهم متر اندازه گیری کنید. این مقاومت حدوداً باید ۱۰ مگا اهم یا بیش تر از آن باشد که دلیلی بر سالم بودن کلیدهای پنکه است.



۷-۳۳۶

● طبق شکل ۷-۳۳۶ کلید دوم از سمت چپ که مربوط به سرعت کم است در حالت وصل قرار دهید. مقاومت اهمی مدار الکتریکی پنکه نشان داده شده در شکل ۷-۱۹۵ باید حدوداً ۳۸۸ اهم باشد.

● اگر مقدار مقاومت اهمی اندازه گیری شده حدوداً با مقاومت اهمی اندازه گیری شده در شکل ۷-۳۱۴ یکی باشد. نشانه سالم بودن مدار الکتریکی پنکه در سرعت کم است.



۷-۳۳۷

کلید سوم از قسمت چپ را فشار دهید.

● مقاومت اهمی اندازه‌گیری شده در شکل ۷-۳۳۷، باید ۳۲۱ اهم باشد. این مقدار مقاومت مربوط به مدار الکتریکی شکل ۷-۲۰۷ در سرعت متوسط پنکه است که باید حدوداً با مقاومت اهمی اندازه‌گیری شده در شکل ۷-۳۲۴ که مربوط به سیم‌پیچی استاتور برای سرعت متوسط است برابر شود تا سالم بودن مدار الکتریکی سرعت متوسط دستگاه مورد تأیید قرار گیرد.



۷-۳۳۸

کلید چهارم از سمت چپ را فشار دهید.

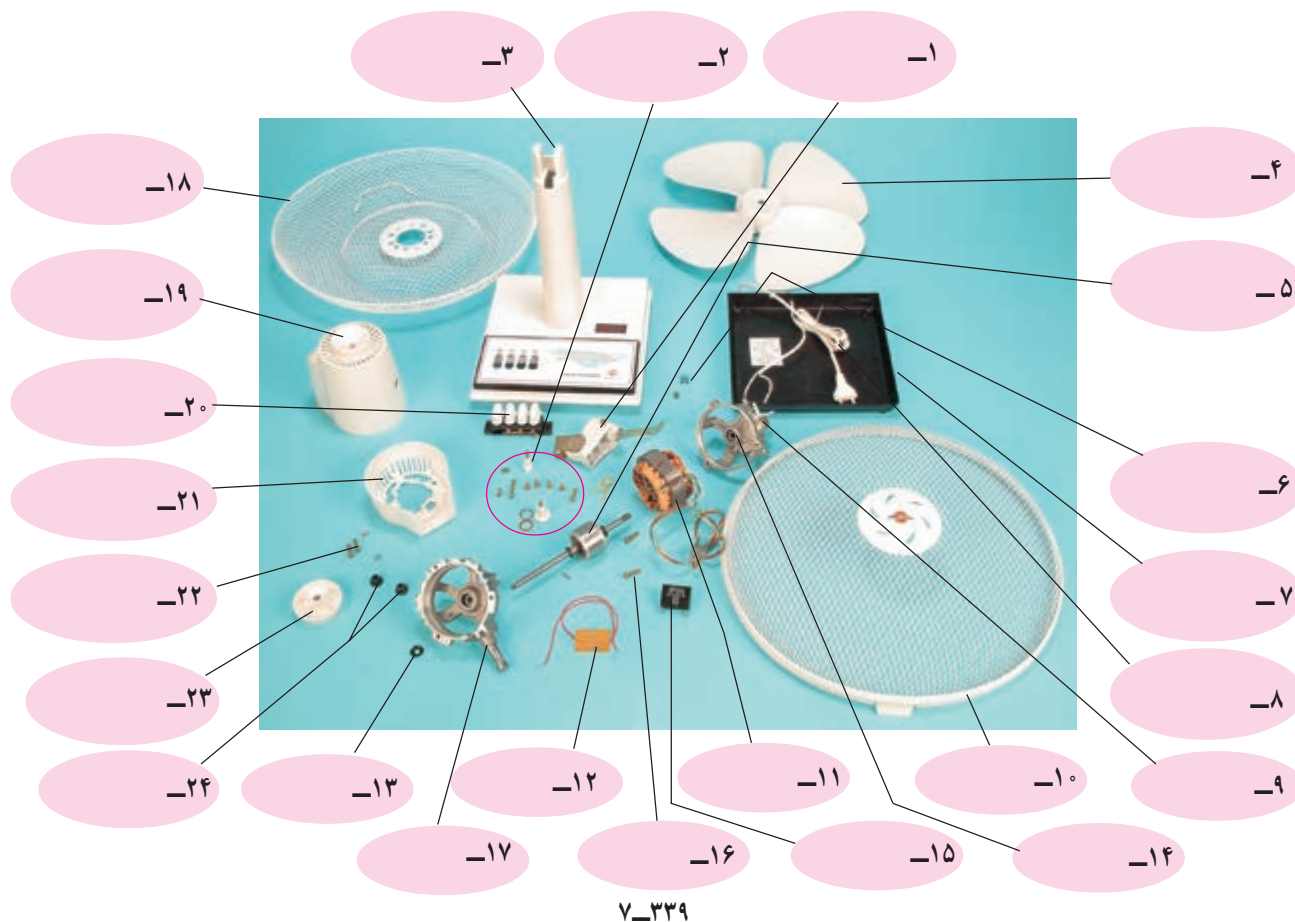
● طبق شکل ۷-۳۳۸ باید مقاومت اهمی مدار الکتریکی سرعت زیاد پنکه ۲۱۸ اهم اندازه‌گیری شود. این مقاومت مربوط به مدار الکتریکی شکل ۷-۲۰۱ است که باید با مقدار اندازه‌گیری در شکل ۷-۳۱۲ که ۲۱۹ اهم است حدوداً مطابقت داشته باشد تا سالم بودن مدار الکتریکی سرعت زیاد نیز تأیید شود.

● پس از تأیید نتایج آزمایش کار ۷-۱۳-۱۹ توسط مربی کارگاه، دوشاخه‌ی سیم رابط پنکه را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.

**نکات مهم** ● چنانچه دستگاه بدون لرزش، صدا و دود کار کند و شدت جریان آن در سرعت‌های کم، متوسط و زیاد هنگام کار با تغذیه‌ی ولتاژ نامی آن‌ها در حد جریان نامی آن‌ها باشد دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.



تمرین ۷: با استفاده از اطلاعات و تجربیاتی که از اجرای کار عملی شماره‌ی (۳) کسب کرده‌اید اجزا و قطعات نشان داده شده در شکل ۷-۳۳۹ را نام ببرید.



۷-۳۳۹

مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۳) به دست آورده‌اید، به طور خلاصه بنویسید.

- ۱.....
- ۲.....
- ۳.....
- ۴.....
- ۵.....
- ۶.....
- ۷.....
- ۸.....
- ۹.....
- ۱۰.....



عیب یابی دستگاه‌ها هستند. توصیه می‌شود نحوه‌ی استفاده از این جدول‌ها را دقیقاً بیاموزید و در انجام تعمیرات مورد استفاده قرار دهید.

۷-۱۴- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی پنکه‌ی رومیزی، دیواری و ایستاده معمولاً کارخانه‌های سازنده برای رفع عیب دستگاه‌ها جدول‌هایی ارائه می‌دهند. این جدول‌ها راهنمای مناسبی برای

نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی
<p>۷-۱۴-۱</p> <p>پنکه به برق وصل شده اما با وصل کلیدها اصلاً کار نمی‌کند و چراغ نشان‌دهنده هم روشن نمی‌شود.</p>	بریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب بریز اقدام کنید.
	فیوز داخل دستگاه سوخته است.	پس از رفع عیب دستگاه فیوز را تعویض کنید.
	سیم رابط معیوب است.	پس از بازدید دوشاخه و اتصال سیم رابط به صفحه کلید، چنانچه اتصال‌ها قطع باشد، اتصال‌ها را برقرار کنید. در صورت معیوب بودن دوشاخه، آن را تعویض کنید. در غیراین صورت سیم رابط قطع است باید آن را تعویض کنید.
	کلیدها معیوب هستند.	کلیدها را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط داخل دستگاه قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را به وسیله‌ی اهم‌متر شناسایی و تعویض کنید.
	اتصال‌ها قطع است.	اتصال قطع شده را برقرار کنید.
<p>۷-۱۴-۲</p> <p>موتور صدای هوم می‌کند اما نمی‌چرخد.</p>	موتور و چراغ نشان‌دهنده هر دو سوخته‌اند.	موتور و چراغ نشان‌دهنده را تعویض کنید. در برخی از موارد موتور قابل تعمیر است.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	بوش‌ها معیوب هستند.	بوش‌ها را تعویض کنید.
	سیم پیچ اصلی یا کمکی قطع است.	در صورت امکان موتور را تعمیر کنید و در صورتی که تعمیر موتور ممکن نباشد آن را تعویض کنید.
	کلیدها معیوب هستند.	کلید را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط داخل دستگاه معیوب هستند.	سیم‌های رابط معیوب را شناسایی و تعویض کنید.
<p>۷-۱۴-۳</p> <p>پنکه هنگام کار صدای ناهنجار تولید می‌کند و لرزش شدید دارد.</p>	مکانیزم تغییر جهت چرخش معیوب است.	مکانیزم را تعمیر یا قطعات معیوب مکانیزم را تعویض کنید.
	موتور گریپاژ است.	موتور را باز و گیر آن را برطرف کنید.
	بوش‌ها یا یاتاقان‌های موتور معیوب هستند.	بوش‌ها یا یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	پره‌های پروانه‌ی خنک‌کننده تاب برداشته و زاویه‌ی پره‌ها تغییر کرده است.	زاویه‌ی پره‌ها را تنظیم یا پروانه‌ی خنک‌کننده را تعویض کنید.
	پره‌ی پروانه‌ی خنک‌کننده شکسته است.	پروانه را تعویض کنید.
	چرخ‌دنده‌ها یا قطعات مکانیزم تغییر جهت ورزش باد پنکه معیوب هستند.	چرخ‌دنده‌ها یا قطعات معیوب را تعویض کنید.



نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی
	قسمتی از سیم‌پیچ موتور اتصال کوتاه شده است.	موتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	محور موتور تاب برداشته یا معیوب است.	موتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	کلیدها معیوب هستند.	کلید را تعویض کنید.
۷-۱۴-۴ فقط سرعت زیاد پنکه کار می‌کند.	سیم‌پیچ کاهش سرعت (D۲ - D۳) در مدار الکتریکی شکل ۷-۱۹۸ قطع است	استاتور را در صورت امکان تعمیر و در غیراین صورت آن را تعویض کنید.
	اتصال‌های مدار قطع هستند.	اتصال‌ها را درست برقرار کنید.
	کلیدهای مربوط به سرعت‌های کم و متوسط معیوب هستند.	کلیدها را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط مربوط به سرعت‌های کم و متوسط قطع یا معیوب هستند.	سیم‌های رابط معیوب را توسط اهم‌تر شناسایی و آن‌ها را تعویض کنید.
۷-۱۴-۵ به محض وصل یکی از کلیدها، فیوز خط تغذیه‌کننده پنکه می‌پرد.	صفحه‌ی کلید معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط داخل دستگاه معیوب هستند.	سیم رابط معیوب را به وسیله‌ی اهم‌تر شناسایی و تعویض کنید.
	موتور سوخته است.	استاتور یا موتور را تعویض کنید.
۷-۱۴-۶ پس از تعمیر جهت وزش باد پنکه برعکس شده و به طرف پنکه است.	جهت چرخش موتور برعکس است.	اتصال یا سربندی سیم‌پیچ کمکی یا اصلی را تغییر دهید.
۷-۱۴-۷ موتور زیاد داغ می‌کند.	سیم‌های رابط داخل دستگاه معیوب هستند.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	کلیدها معیوب هستند.	کلید را تعویض کنید.
	بوش‌های موتور معیوب هستند.	بوش‌های معیوب را تعویض کنید.
	سیم‌پیچ‌های موتور نیم‌سوز است.	استاتور یا موتور را تعویض کنید.
۷-۱۴-۸ به محض وصل کردن دو شاخه‌ی پنکه به پریز برق یا وصل کردن کلیدها فیوز می‌پرد.	مکانیزم تغییر جهت وزش باد معیوب است و سبب گیر مکانیکی دستگاه شده است.	قطعات معیوب مکانیزم تغییر جهت وزش باد را تعویض کنید.
	دوشاخه معیوب است.	دوشاخه را تعویض کنید.
	سیم رابط معیوب است.	سیم رابط را تعویض کنید.
	کلیدها معیوب هستند.	کلیدها را تعویض کنید.

نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی
	سیم اتصال زمین قطع است. (در صورت داشتن سیم اتصال زمین)	پس از رفع عیب یا رفع اتصال بدنه، سیم زمین را وصل کنید.
	سیم‌های رابط اتصال بدنه دارند.	سیم یا سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	موتور اتصال بدنه دارد.	موتور را تعویض کنید.
	دنده‌های سرعقب محور روتور ساییده شده و با دنده‌های مکانیزم تغییر جهت وزش باد درگیر نمی‌شود.	روتور یا موتور را تعویض کنید.
	چرخ‌دنده‌های مکانیزم معیوب هستند.	چرخ‌دنده‌های معیوب را تعویض کنید.
	محور عمودی مکانیزم، دنده‌های مکانیزم را با یکدیگر درگیر نمی‌کند.	محور عمودی مکانیزم تغییر جهت را تعویض کنید.
	اهرم رابط جعبه دنده‌ی مکانیزم با گلولی پنکه اتصال ندارد.	اتصال را برقرار کنید.
	ساقچه‌ها با محور عمودی مکانیزم تغییر جهت وزش باد درگیر نمی‌شوند.	محور عمودی مکانیزم و نگه‌دارنده‌ی ساقچه‌ها را درست مونتاز کنید.
	سیم رابط بین دکمه‌ی تغییر جهت وزش باد با مکانیزم قطع است.	سیم رابط معیوب را تعویض و اتصال را درست برقرار کنید.

در صورتی که وقت اضافی داشتید، یک دستگاه پنکه معیوب را زیر نظر مربی کارگاه و با استفاده از تجربیاتی که از اجرای کار عملی ۷-۱۳ بدست آورده‌اید و جدول ۷-۱۴ با رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.

**تمرین**  
**عملی (۲)**

## ۱۵-۷- انواع پنکه‌های سقفی و کاربرد آن‌ها

در محیط‌های پر رطوبت که استفاده از کولر آبی برای خنک کردن محیط میسر نیست، از پنکه‌های سقفی استفاده می‌شود. امروزه به منظور داشتن جنبه‌ی تزئینی و تنوع، پنکه‌های سقفی را توأمًا با لوستر استفاده می‌کنند. پنکه‌های سقفی از نظر قدرت الکتریکی، تعداد پره‌های خنک کننده، نحوه‌ی کنترل سرعت و داشتن کلیدهای تغییر جهت گردش و لوستر تقسیم‌بندی شده و مورد استفاده قرار می‌گیرند.



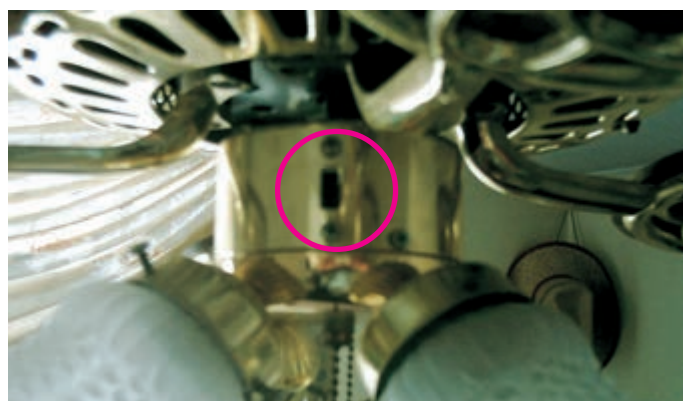
شکل ۷-۳۴۰

● شکل ۷-۳۴۰ یک دستگاه پنکه را نشان می‌دهد که سه پره دارد و فقط در یک جهت می‌چرخد. کنترل روشن و خاموش و تغییر سرعت این پنکه به وسیله یک مجموعه سلف چندسر یک کلید چند حالتی انجام می‌گیرد. این مجموعه روی دیوار منزل نصب می‌شود.



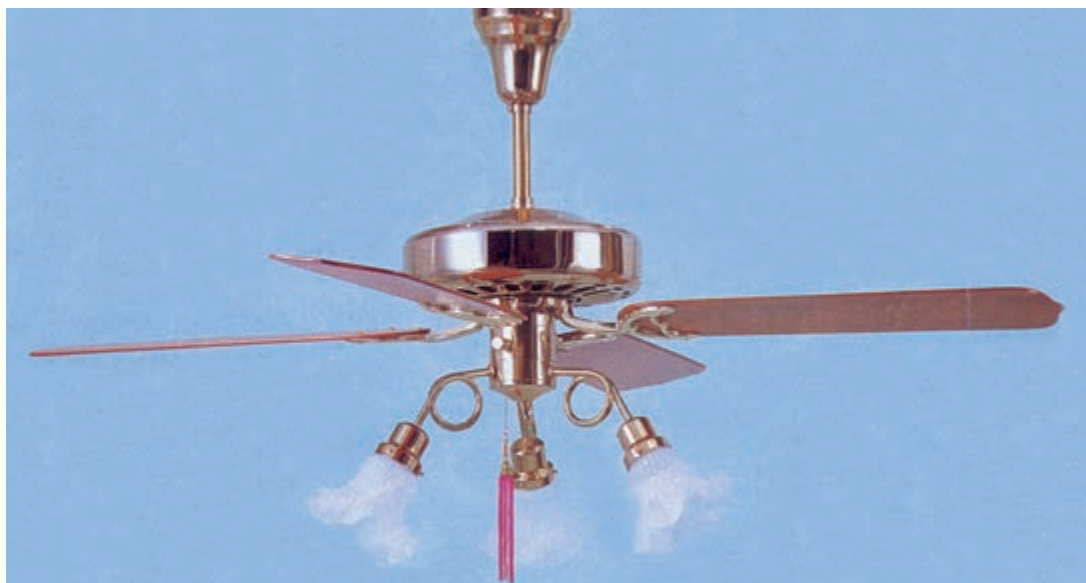
شکل ۷-۳۴۱

● شکل ۷-۳۴۱ یک دستگاه پنکه‌ی سقفی چهارپره را نشان می‌دهد. این پنکه مجهز به لوستر با چهار چراغ و دو رشته نخ، یکی برای روشن کردن لوستر و دیگری برای تغییر سرعت پنکه استفاده می‌شود. همچنین این پنکه یک کلید مطابق شکل ۷-۳۴۲ برای تغییر جهت گردش دارد که در زمستان مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این کلید جهت چرخش پنکه عوض شده و هوای گرم زیر سقف منزل را به طرف کف منزل هدایت می‌کند و محیط منزل در زمستان به‌طور یکنواخت تهویه می‌شود.



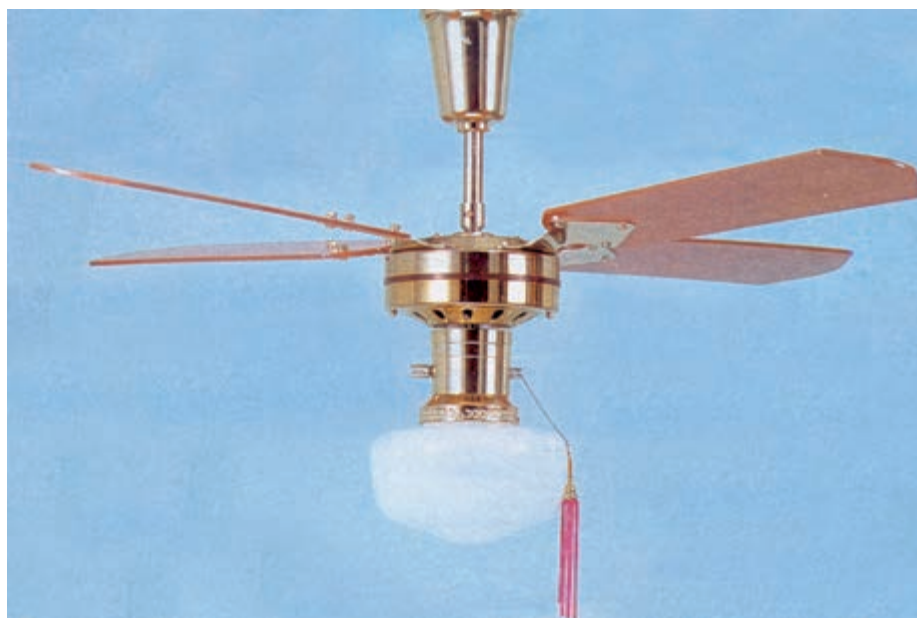
شکل ۷-۳۴۲

● شکل ۷-۳۴۳ یک دستگاه پنکه‌ی سقفی چهارپره با لوستر سه‌چراغ را نشان می‌دهد. کنترل روشن و خاموش شدن این پنکه با کلیدی است که روی دیوار منزل نصب می‌شود. کنترل سرعت این پنکه و روشن شدن چراغ‌ها با کشیدن رشته‌ی نخ‌ی که از پنکه آویزان است، انجام می‌شود.



شکل ۷-۳۴۳

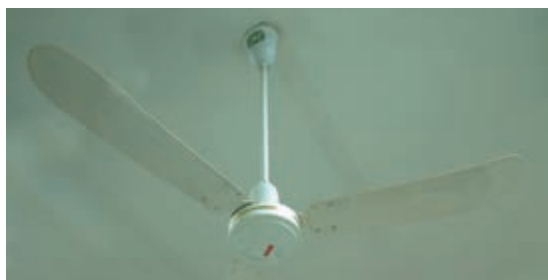
● در شکل ۷-۳۴۴ یک دستگاه پنکه‌ی سقفی چهارپره را مشاهده می‌کنید که یک چراغ برای روشنایی و یک رشته نخ برای کنترل روشن و خاموش شدن لامپ و تغییر سرعت دارد.



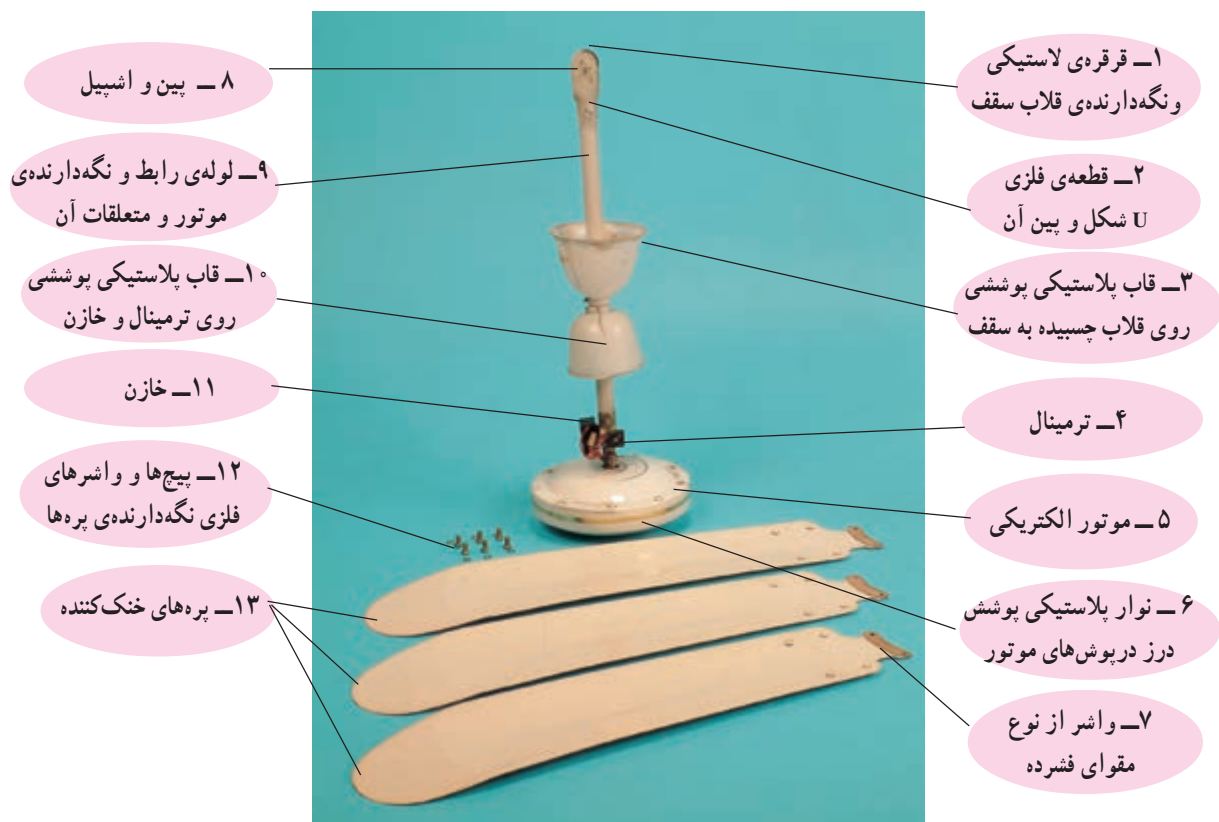
شکل ۷-۳۴۴

## ۷-۱۶- اجزای ساختمان پنکه‌ی سقفی و متعلقات آن

برای آشنایی با ساختمان پنکه‌ی سقفی اجزا، قطعات و متعلقات دستگاه شکل ۷-۳۴۵ در شکل‌های ۷-۳۴۶ تا ۷-۳۵۰ ارائه می‌شود.



شکل ۷-۳۴۵



شکل ۷-۳۴۶

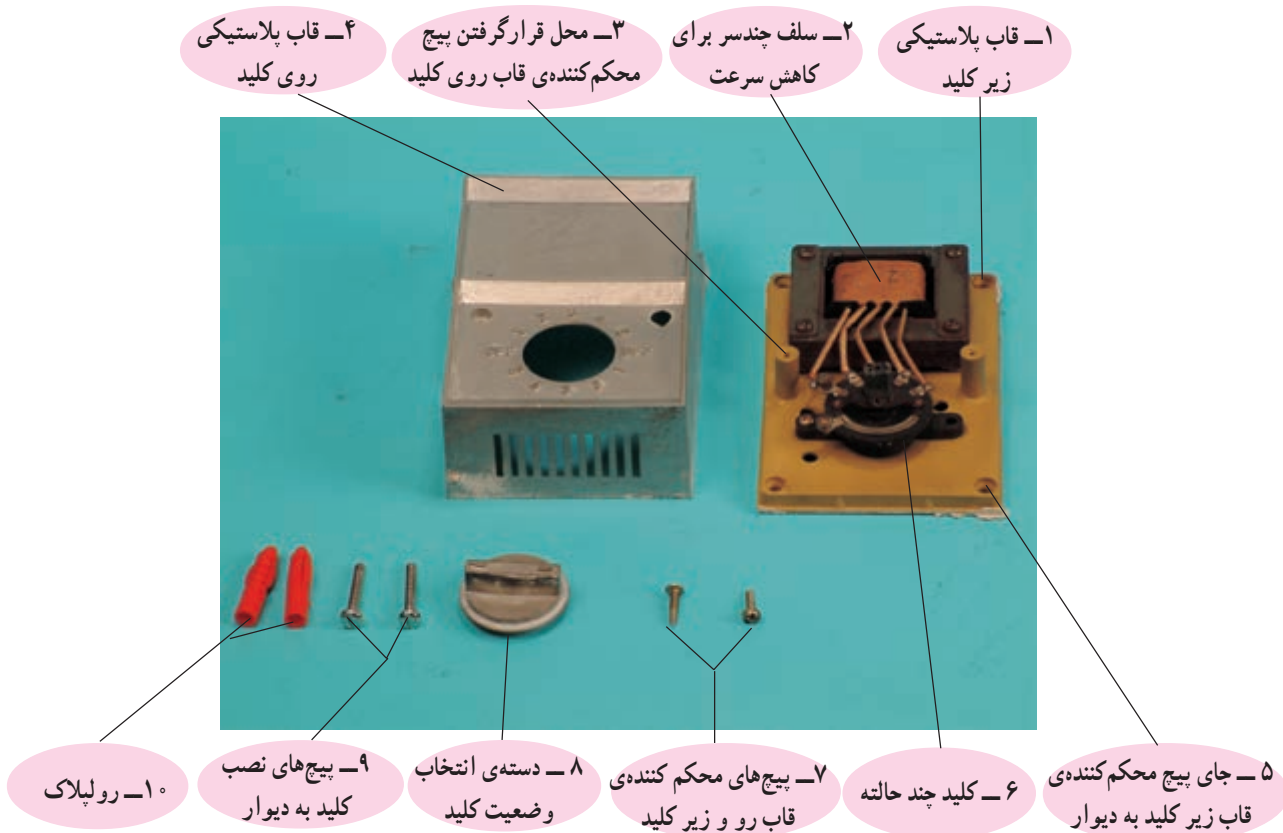


شکل ۷-۳۴۷





شکل ۳۴۸-۷



شکل ۳۴۹-۷



شکل ۳۵۰-۷

## ۱۷-۷- مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی

توجه! ● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد، فقط مدار یک نوع پنکه‌ی سقفی آموزش داده شود.



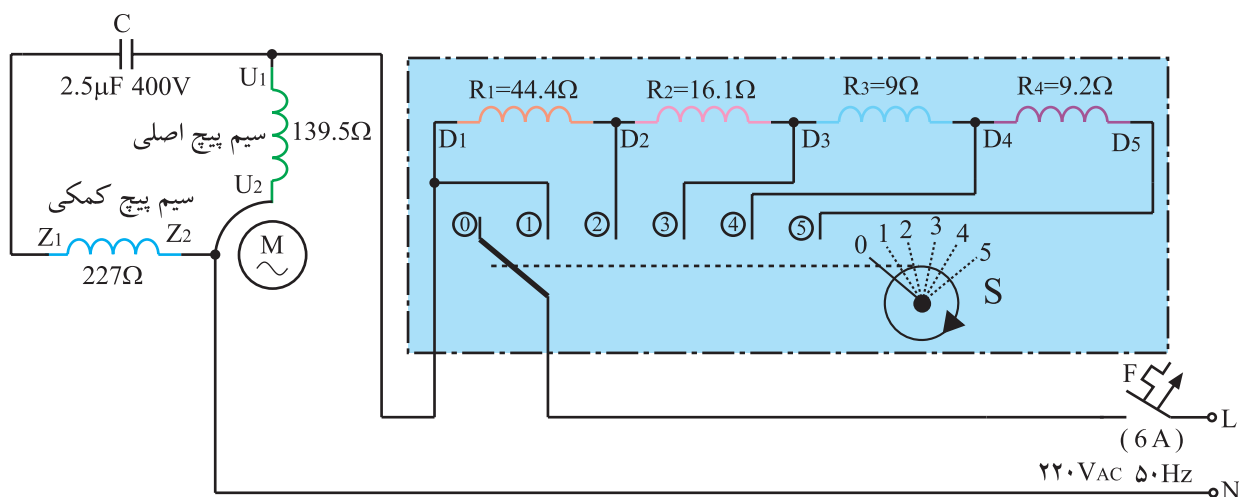
شکل ۷-۳۵۱

با توجه به روش کنترل سرعت پنکه‌ی سقفی دو نوع مدار الکتریکی برای پنکه‌های سقفی مطرح است که به شرح این دو نوع مدار الکتریکی می‌پردازیم:

### ۱-۱۷-۷- مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی با سلف

چندسر و کلید چندحالتی

مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی شکل ۷-۳۵۱ با سلف چندسر و کلید چند حالتی مطابق شکل ۷-۳۵۲ است.



شکل ۷-۳۵۲

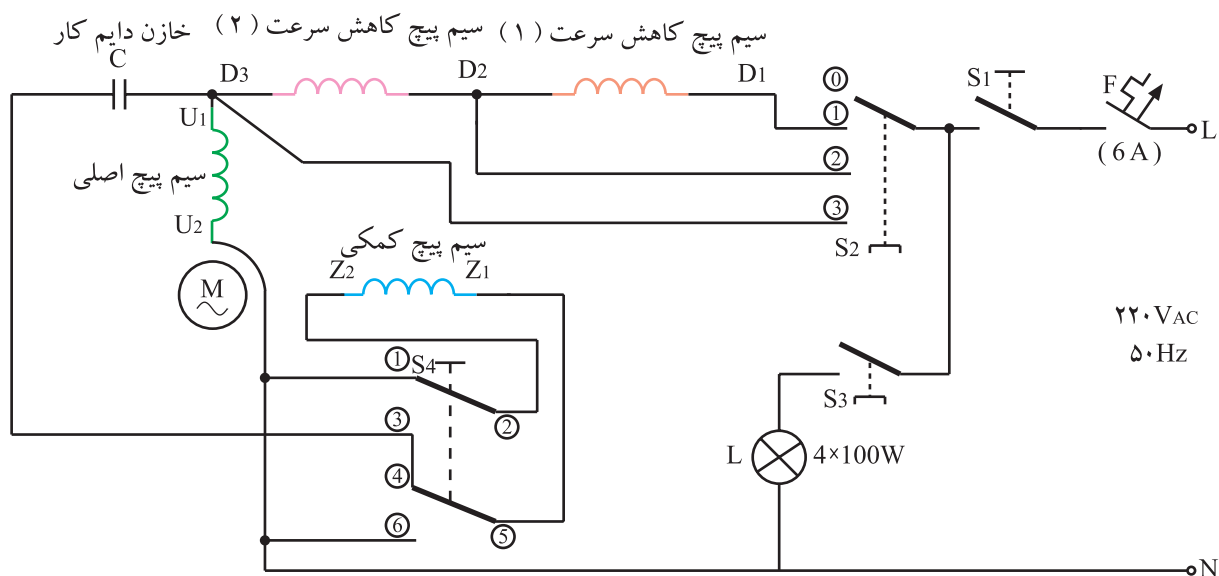


شکل ۷-۳۵۳

در شکل ۷-۳۵۲ با وصل فیوز مینیاتوری F و قرار دادن کلید S در وضعیت ①، ولتاژ نامی به موتور تک‌فاز با خازن دائم کار پنکه می‌رسد و پنکه با سرعت زیاد می‌چرخد. در وضعیت‌های ④ تا ⑤ کلید S سیم‌پیچ‌های کاهش سرعت ترتیب با موتور پنکه سری می‌کند و سرعت پنکه را کاهش می‌دهد. وقتی کلید در وضعیت ⑤ قرار دارد، پنکه با کم‌ترین سرعت می‌چرخد چون تمام سیم‌پیچ سلف با موتور سری می‌شود، جریان موتور به حداقل می‌رسد.

## ۷-۱۷-۲- مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی با کلید چپگرد، راستگرد و کلیدهای چندحالتی از نوع کشیدنی<sup>۱</sup> به وسیله‌ی نخ

شکل ۷-۳۵۳ یک دستگاه پنکه‌ی سقفی را نشان می‌دهد که مجهز به کلیدهای چندحالتی کشیدنی به وسیله‌ی دو رشته نخ است. یکی از رشته‌های نخ، کلید  $S_3$  مربوط به لوستر چهار چراغ را وصل و قطع می‌کند. رشته نخ دیگر کلید چهارحالتی  $S_4$  را برای خاموش و روشن کردن و کنترل سرعت پنکه تغییر وضعیت می‌دهد. کلید  $S_3$  برای چپگرد، راستگرد کردن موتور استفاده می‌شود. با تغییر جهت چرخش پنکه در زمستان هوای گرم زیر سقف منزل به طرف کف هدایت می‌شود و هوای محیط را تهویه می‌کند. مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی شکل ۷-۳۵۱ مطابق شکل ۷-۳۵۴ است. کلید یک پل  $S_4$  برق اصلی پنکه را قطع و وصل می‌کند. سیم پیچ‌های کاهش سرعت  $(D_1 - D_2)$  و  $(D_3 - D_4)$  روی سیم پیچ اصلی پنکه پیچیده شده است و فیوز مینیاتوری  $F$  برای حفاظت خط تغذیه‌ی پنکه است.

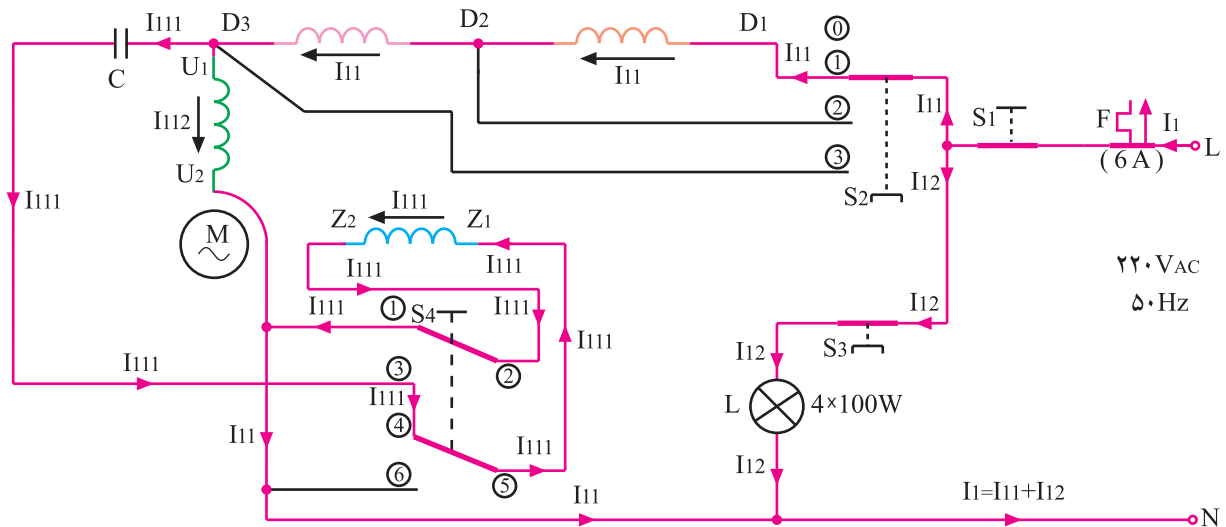


شکل ۷-۳۵۴

■ نقشه‌های تفکیکی مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی با کلید چپگرد، راستگرد

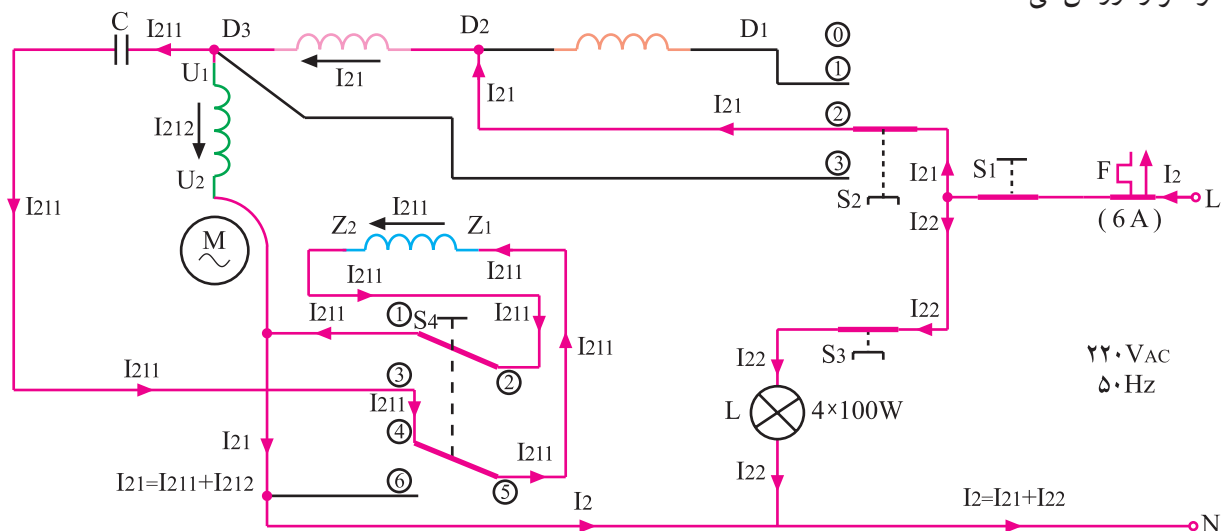
نقشه‌های تفکیکی مدار الکتریکی شکل ۷-۳۵۴ بدین شرح است.

● نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی با سرعت کم و حالت روشن لامپ‌ها: نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی سرعت کم مطابق شکل ۷-۳۵۵ است.



شکل ۷-۳۵۵

● نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی پنکه با سرعت متوسط: نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی سرعت متوسط پنکه مطابق شکل ۷-۳۵۶ است. در این حالت نیز کلید  $S_3$  چهار لامپ لوستر را روشن می‌کند.

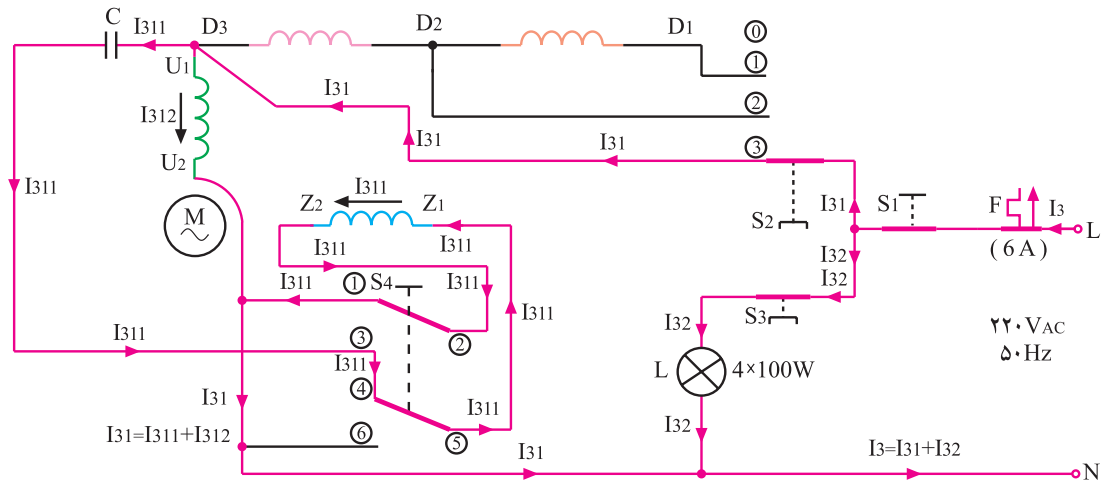


شکل ۷-۳۵۶



● نقشه‌ی تفکیکی پنکه با سرعت زیاد: نقشه‌ی تفکیکی

مدار الکتریکی پنکه در سرعت زیاد مطابق شکل ۷-۳۵۷ است.

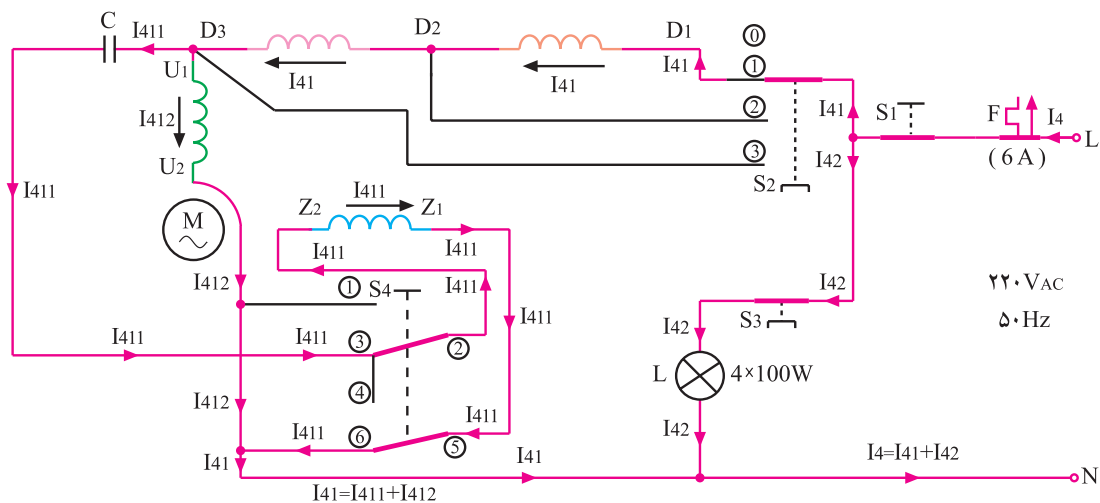


شکل ۷-۳۵۷

● نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی پنکه در سرعت

کم با تغییر جهت چرخش: نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی پنکه

در سرعت کم با تغییر جهت چرخش مطابق شکل ۷-۳۵۸ است.



شکل ۷-۳۵۸

در این حالت با تغییر وضعیت کلید  $S_4$  جهت چرخش

پنکه معکوس می‌شود و هوای گرم زیر سقف را با سرعت کم به کف اتاق می‌رساند.

کلید  $S_1$  برای قطع و وصل برق پنکه، فیوز F فیوز،

میناتور حفاظت‌کننده‌ی خط تغذیه پنکه، کلید  $S_4$  در وضعیت

سرعت کم و کلید  $S_3$  در حالت روشن قرار دارد.



## ۱۸-۷- کار عملی شماره ی (۴): روش باز کردن

### پنکه ی سقفی

زمان اجرای کار عملی شماره ی (۴): ۸ ساعت

● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد و تجهیزات موجود در کارگاه کافی است فراگیر باز کردن، عیب یابی، تعمیر و بستن فقط یک نمونه از پنکه های سقفی را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه ی موارد ایمنی انجام دهد.

### نکات مهم

● هدف از باز کردن و بستن پنکه ی سقفی، سرویس و نگهداری دوره ای و تعمیر آن است.  
● معمولاً موارد مربوط به سرویس و نگهداری دوره ای را در راهنمای کاربرد دستگاه قید می کنند. در این فرایند معمولاً اعمالی از قبیل بازدید و کنترل اتصال ها و عایق بندی دستگاه، تعویض قطعاتی مانند کلید، سیم های رابط با روکش نسوز، سرسیم ها، پین ها، اشپیل ها، خار فلزی، واشرهای فلزی، پره ها، بلبرینگ ها، سلف چندسر، کاهش سرعت، خازن، ترمینال، قرقره لاستیکی، استاتور، موتور و ... انجام می شود.



شکل ۳۵۹-۷

### ۱۸-۷- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

#### موردنیاز

- پنکه ی سقفی مشابه شکل ۳-۷، یک دستگاه
- چکش و پیچ گوشتی ضربه خور مشابه شکل ۳۵۹-۷،

یک عدد

■ دم باریک، یک عدد

■ دم کج، یک عدد



(ج)



(الف)



(ب)

شکل ۳۶۰-۷

- بلبرینگ کش مشابه شکل ۳۶۰-۷، یک عدد برای درآوردن بلبرینگ که اطراف آن بسته باشد.
- انبردست، یک عدد
- سیم لخت کن، یک عدد
- سیم چین، یک عدد
- وسایل لحیم کاری
- مولتی متر، یک دستگاه
- میز تعمیر لوازم خانگی با وسایل اندازه گیری، یک دستگاه



شکل ۷-۳۶۱



شکل ۷-۳۶۲

- بلبرینگ کش برای بلبرینگی که اطراف آن باز باشد، مشابه شکل ۷-۳۶۱، یک عدد
- آچار بُکس، با بُکس‌های ۴ تا ۱۴ میلی‌متری، یک

جعبه

- خار بازکن، یک عدد
- خار جمع‌کن، یک عدد
- پیچ‌گوشتی تخت، یک سری
- پیچ‌گوشتی چهارسو، یک سری
- چکش آهنی مشابه شکل ۷-۳۶۲، یک عدد
- سیم رابط، ماکارونی نسوز، خار فلزی، پین، اشیپیل، به مقدار موردنیاز
- قطعات یدکی جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز
- نقشه‌ی مدار الکتریکی، یک برگ

**توجه!** ● شکل ابزار و تجهیزاتی که نشان داده نشده در قسمت ۷-۶-۱ همین کتاب آمده است.

## ۲- ۷-۱۸- نکات ایمنی

- ▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۴) مطابق شکل ۷-۳۶۳ کلید پنکه را در وضعیت ۰ یا قطع قرار دهید و با قطع فیوز خط تغذیه‌کننده‌ی برق دستگاه، برق ورودی به کلید را قطع کنید، سپس سیم رابط ورودی را به‌طور مطمئن عایق کنید.



شکل ۷-۳۶۳



شکل ۳۶۴-۷

▲ قبل از باز کردن سیم رابط کلید به دستگاه، نقشه مونتاژ مدار الکتریکی دستگاه را از روی شکل ۳۶۴-۷ ترسیم کنید.



شکل ۳۶۵-۷

▲ مطابق شکل ۳۶۵-۷ هنگام جدا کردن پنکه از شبکه‌ی برق منزل، سیم رابط کلید به دستگاه را حتماً عایق‌بندی کنید.



شکل ۳۶۶-۷

▲ مطابق شکل ۳۶۶-۷ هنگام باز کردن موتور به وسیله‌ی چکش آهنی و پیچ‌گوشی ضربه‌خور، دقت کنید که آسیبی به درپوش‌ها و سیم‌پیچی موتور وارد نشود.



شکل ۳۶۷-۷

▲ هنگامی که از چکش آهنی برای جدا کردن استاتور از درپوش موتور مانند شکل ۳۶۷-۷ استفاده می‌کنید، دقت کنید که به سیم‌های رابط موتور آسیبی نرسد.



شکل ۳۶۸-۷

▲ مطابق شکل ۳۶۸-۷ از بُکس مستعمل و بلبرینگ کش مناسب برای پیرون آوردن بلبرینگ استفاده کنید تا آسیبی به محور موتور نرسد.



شکل ۳۶۹-۷

▲ هنگام تعویض بلبرینگ، خار فلزی نصب شده را روی محور موتور را بازديد و کنترل کنید. چنانچه خار فلزی فرسوده شده باشد، مطابق شکل ۳۶۹-۷ به وسیله‌ی خار بازکن مناسب خار فلزی نو را روی محور نصب کنید.



شکل ۳۷۰-۷

▲ مطابق شکل ۳۷۰-۷ درپوش موتور را به دقت نصب کنید تا آسیبی به سیم‌پیچ‌های موتور نرسد.



شکل ۳۷۱-۷

▲ در تمام مراحل مونتاژ و قبل از بستن پره‌های دستگاه، مطابق شکل ۳۷۱-۷ عایق‌بندی دستگاه را به وسیله‌ی اهم‌متر کنترل کنید.

- قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۴) نکات ایمنی ۲-۱۸-۷ را به دقت مطالعه کنید و به‌خاطر بسپارید.
- در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید و کلیه‌ی موارد ایمنی را که قبلاً فراگرفته‌اید به کار ببرید.

نکات مهم



شکل ۷-۳۷۲

۳-۱۸-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (۴)

(قسمت اول)

روش باز کردن کلید چند حالتی با سلف چندسر

تغییر دهنده سرعت پنکه

● قبل از شروع این مرحله از کار عملی شماره ۴ (۴) فیوز مینیاتوری خط تغذیه کننده ی کلید پنکه را قطع

کنید.

● کلید پنکه را مطابق شکل ۷-۳۷۲ در وضعیت قطع یا ۰ قرار دهید.

● روش باز کردن کلید دستگاه را از طریق مشاهده ی مستقیم تجزیه و تحلیل کنید، سپس اقدام به باز کردن

کلید کنید.

نکات مهم



شکل ۷-۳۷۳

● مطابق شکل ۷-۳۷۳ به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی

مناسب، پیچ های نگه دارنده ی قاب های کلید را باز کنید.

● قاب پلاستیکی روی کلید و سلف کنترل سرعت را مانند

شکل ۷-۳۷۴ به آرامی از قاب پلاستیکی زیر کلید جدا کنید.

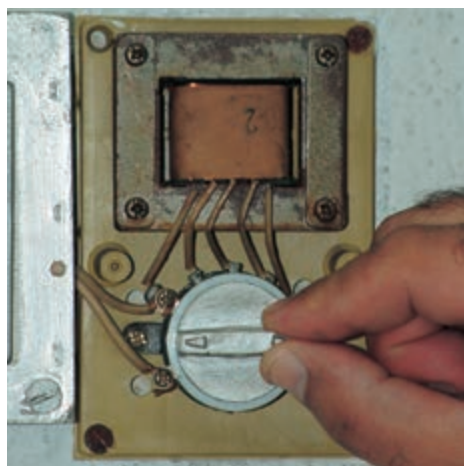


شکل ۷-۳۷۴





- مطابق شکل ۷-۳۷۵ دسته‌ی کلید چند حالت را با دست بگیرید و آن را از قسمت متحرک کلید جدا کنید.



شکل ۷-۳۷۵

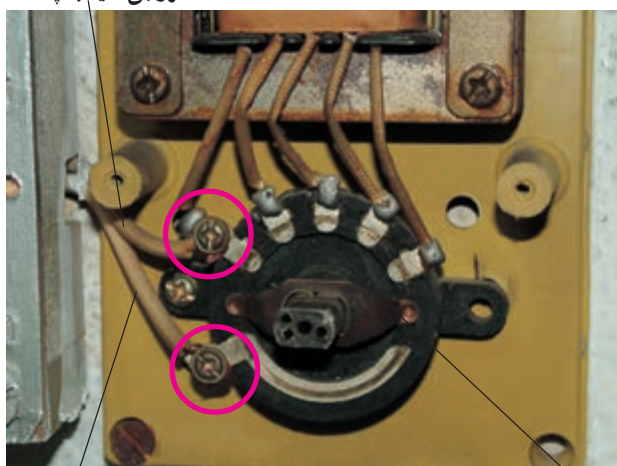
- در صورتی که دسته کلید خیلی محکم بود از یک رشته نخ که آن را به دو طرف زیرین دسته کلید می‌اندازید استفاده کنید. **توجه!**



- در شکل ۷-۳۷۶ دسته کلید را که از کلید جدا شده است، مشاهده می‌کنید.

شکل ۷-۳۷۶

سیم رابط فاز  
خروجی کلید به پهنه



شکل ۷-۳۷۷

سیم رابط فاز  
ورودی به کلید

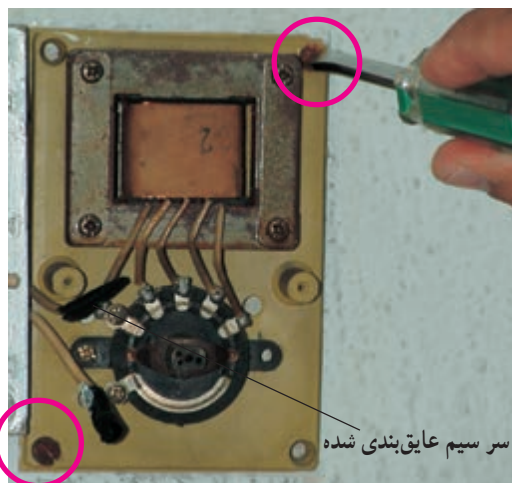
پلاتین‌ها

- در شکل ۷-۳۷۷ اتصال سیم‌های رابط فاز ورودی و خروجی به کلید و پلاتین‌های کلید را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۳۷۸

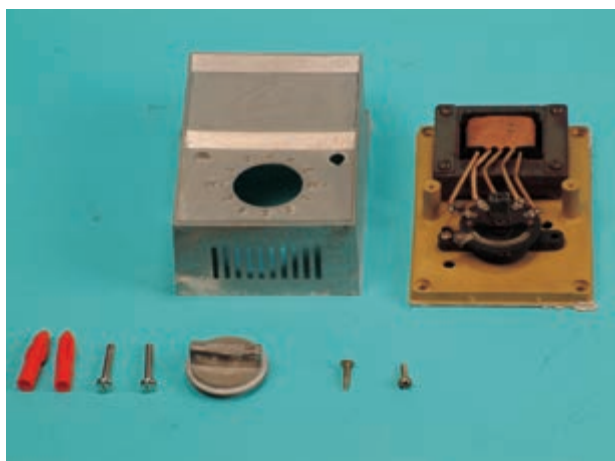
● مطابق شکل ۷-۳۷۸ پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی سرسیم‌های فاز ورودی و خروجی به پلاتین‌های کلید را با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید.



شکل ۷-۳۷۹

● پس از باز کردن سرسیم‌های فاز ورودی و خروجی کلید، سرسیم‌ها را با نوارچسب برق مطابق شکل ۷-۳۷۹ عایق‌بندی کنید.

● مطابق شکل ۷-۳۷۹ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت (دوسو) مناسب، پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی زیر کلید به دیوار را باز کنید.



شکل ۷-۳۸۰

● شکل ۷-۳۸۰ اجزا و قطعات کلید چندحالتی و سلف چند سر تغییردهنده سرعت پنکه را نشان می‌دهد.

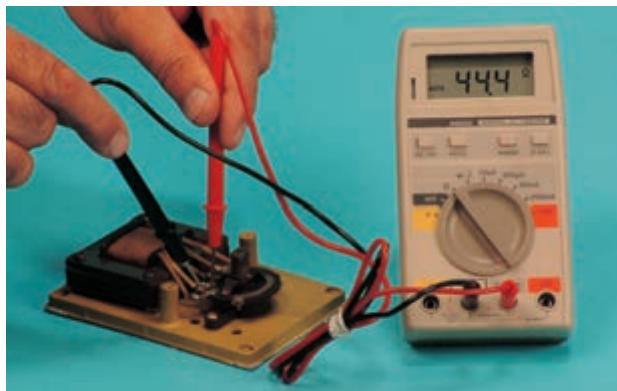


#### ۴-۷-۱۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (۴)

##### (قسمت دوم)

روش آزمایش سلف چندسر

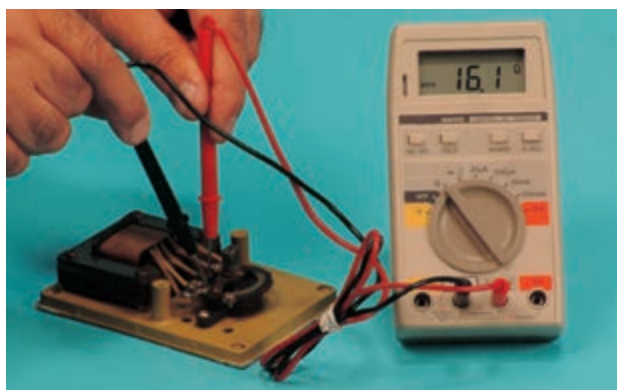
توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۸-۳ انجام می شود.



شکل ۳۸۱-۷

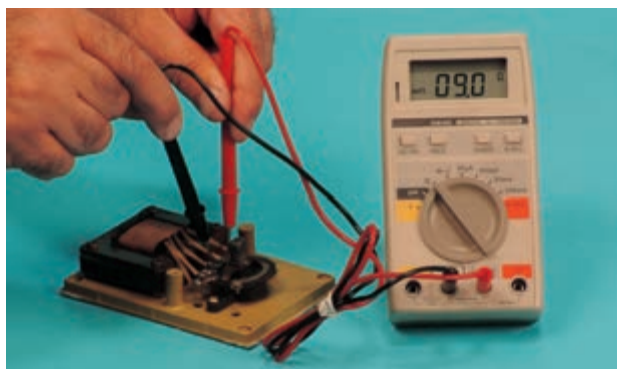
● مقاومت اهمی سیم پیچ کاهش سرعت ( $D_1 - D_2$ ) که در مدار الکتریکی شکل ۷-۳۵۲ نشان داده شده است را مطابق شکل ۷-۳۸۱، اندازه بگیرید. باید مقدار این مقاومت حدوداً  $44/4$  اهم باشد.

نکته ی مهم ● مقادیر اندازه گیری شده تحت تأثیر تolerانس های قطعات، دستگاه های اندازه گیری و شرایط محیط قرار دارد.



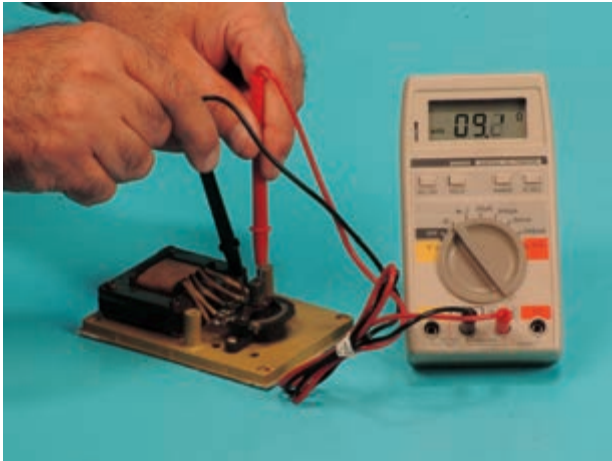
شکل ۳۸۲-۷

● مقاومت اهمی سیم پیچ کاهش سرعت ( $D_2 - D_3$ ) را طبق شکل ۷-۳۸۲ اندازه بگیرید. مقدار این مقاومت باید حدود  $16/1$  اهم اندازه گیری شود. این سیم پیچ در مدار الکتریکی شکل ۷-۳۵۲ نشان داده شده است.



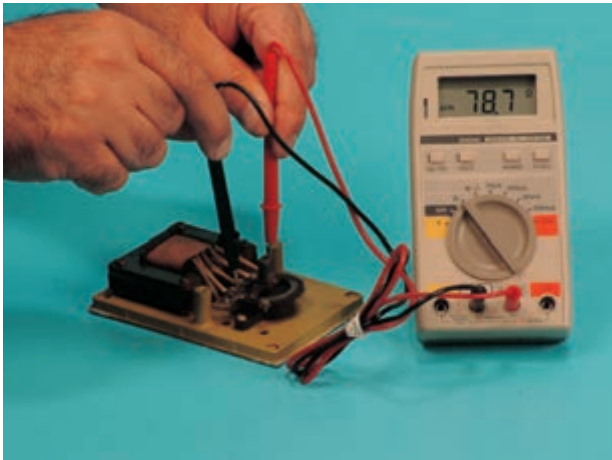
شکل ۳۸۳-۷

● طبق شکل ۷-۳۸۳ مقاومت اهمی سیم پیچ کاهش سرعت ( $D_3 - D_4$ ) را اندازه بگیرید. مقدار مقاومت این سیم پیچ باید حدود ۹ اهم اندازه گیری شود. این سیم پیچ را می توانید در مدار الکتریکی شکل ۷-۳۵۲ مشاهده کنید.



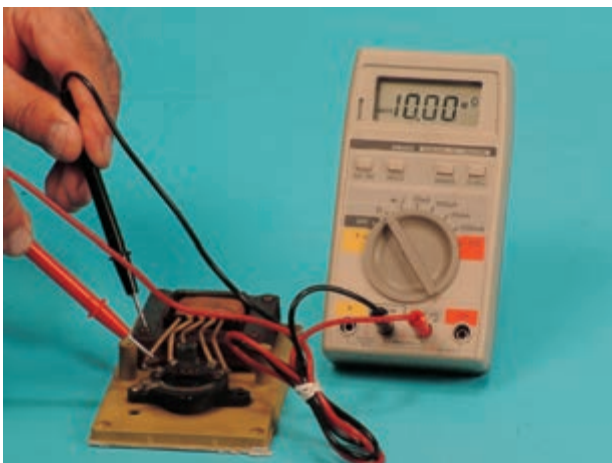
شکل ۳۸۴-۷

● مطابق شکل ۳۸۴-۷ مقاومت اهمی سیم پیچ کاهش سرعت ( $D_4 - D_5$ ) را که در مدار الکتریکی شکل ۳۵۲-۷ نشان داده شده است، اندازه بگیرید. مقدار مقاومت این سیم پیچ باید حدود  $19/2$  اهم باشد.



شکل ۳۸۵-۷

● مقاومت اهمی کل سیم پیچ کاهش سرعت ( $D_1 - D_5$ ) را طبق شکل ۳۸۵-۷ اندازه بگیرید. مقدار این مقاومت باید حدود  $78/7$  اهم اندازه گیری شود که برابر با مجموع مقاومت کل سیم پیچ های کاهش سرعت است. این سیم پیچ در مدار شکل ۳۵۲-۷ نشان داده شده است.



شکل ۳۸۶-۷

● مطابق شکل ۳۸۶-۷ مقاومت عایقی سیم پیچ کاهش سرعت با بدنه سلف را که از جنس آهن سیلیس دار است اندازه بگیرید، مقدار این مقاومت باید حدوداً  $10^6$  مگا اهم شود.





## ۵ - ۱۸-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۷

### (۴) (قسمت سوم)

روش باز کردن پنکه سقفی از قلاب آویز



شکل ۳۸۷-۷

● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۱۸-۴ انجام می شود.

● قبل از شروع این مرحله از کار عملی شماره ۷ (۴) فیوز مینیاتور خط برق تغذیه کننده ی پنکه را قطع

کنید. سپس کلید آن را در وضعیت قطع قرار دهید و سیم رابط فاز ورودی و خروجی به کلید را باز و سر سیم های آن را با نوارچسب عایق بندی کنید.

●●● دستگاه پنکه ی شکل ۷-۳۸۷ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید و قبل از هر اقدامی نحوه ی

باز کردن دستگاه را از طریق مشاهده ی دقیق تجزیه و تحلیل کنید.

نکته ی مهم



شکل ۳۸۸-۷

● مطابق شکل ۷-۳۸۸ به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی

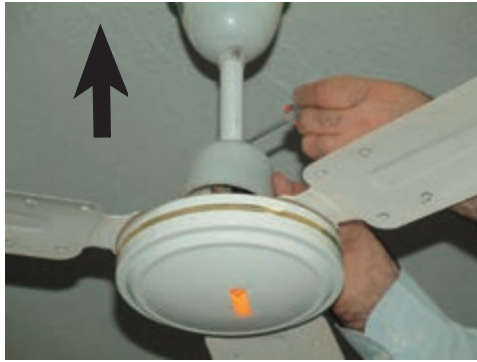
مناسب، پیچ نگه دارنده ی قاب پلاستیکی و پوشش قلاب نگه دارنده ی پنکه به لوله ی رابط را باز کنید.



شکل ۳۸۹-۷

● پس از باز کردن پیچ قاب پلاستیکی، قاب پلاستیکی را

که پوششی برای قلاب سقف است مطابق شکل ۷-۳۸۹ به سمت پایین لوله ی رابط جابه جا کنید.



شکل ۳۹۰-۷

● مطابق شکل ۳۹۰-۷ پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی که پوشش ترمینال و خازن پنکه است را به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید و آن را به سمت بالای لوله‌ی رابط هدایت کنید تا ترمینال پنکه در دسترس قرار گیرد.

**توجه!** ● در این مرحله از کار عملی نقشه‌ی موتناژ مدار الکتریکی پنکه را از روی شکل ۳۹۱-۷ ترسیم کنید، سپس مراحل باز کردن مدار الکتریکی را ادامه دهید.



شکل ۳۹۱-۷

● مطابق شکل ۳۹۲-۷ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت مناسب، پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی سیم‌های رابط ورودی به ترمینال دستگاه را شل کنید.



شکل ۳۹۲-۷

● مطابق شکل ۳۹۳-۷ سیم‌های رابط پنکه را با دم‌باریک بگیرید و از ترمینال جدا کنید.



شکل ۳۹۳-۷





● سرهای سیم رابط پنکه را که از ترمینال باز کرده‌اید با نوارچسب برق عایق کنید تا پس از باز کردن پنکه نکته‌ی مهم خطر برق‌گرفتگی به وجود نیاید.



شکل ۳۹۴-۷

● طبق شکل ۳۹۴-۷ شاخه‌های اشپیل نصب شده روی پین را با دم‌باریک جمع کنید.



شکل ۳۹۵-۷

● پس از جمع کردن بازوهای اشپیل، مطابق شکل ۳۹۵-۷، اشپیل را با دم‌باریک بگیرید و آن را از داخل پین به بیرون بکشید.



شکل ۳۹۶-۷ قلاب آویز نگه‌دارنده

● به وسیله‌ی چکش آهنی چند ضربه‌ی آهسته به پین بزنید تا پین کمی از طرف دیگر نگه‌دارنده‌ی آن خارج شود (شکل ۳۹۶-۷).



شکل ۳۹۷-۷

● لوله‌ی رابط پنکه را نگه دارید، سپس مطابق شکل ۳۹۷-۷ به وسیله‌ی انبردست پین نگه‌دارنده‌ی قلاب آویز را از محل آن بیرون بیاورید.



شکل ۷-۳۹۸

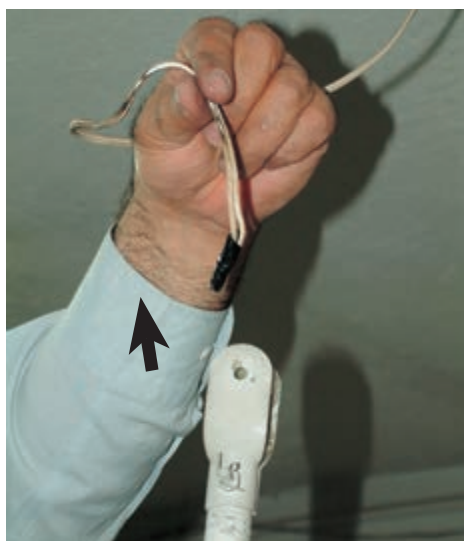
● با یک دست لوله‌ی رابط پنکه را محکم بگیرید و با دست دیگر مانند شکل ۷-۳۹۸ قرقه‌ی لاستیکی نگه‌دارنده قلاب آویز سقف را از محل آن بیرون بیاورید.



شکل ۷-۳۹۹

● در شکل ۷-۳۹۹ محل قرار گرفتن پین فلزی نگه‌دارنده و قلاب آویز را روی قرقه‌ی لاستیکی مشاهده می‌کنید.

● قرقه‌ی لاستیکی نگه‌دارنده‌ی قلاب آویز و پین را دقیقاً بازدید و کنترل کنید. چنانچه فرسوده شده است **توجه!** آن را تعویض کنید.



شکل ۷-۴۰۰

● مطابق شکل ۷-۴۰۰ سیم رابط ورودی که سرسیم‌های آن با چسب عایق‌بندی شده است را از لوله‌ی رابط و نگه‌دارنده‌ی دستگاه بیرون بکشید. بدین وسیله کار باز شدن پنکه از سقف پایان می‌رسد.



## ۶-۱۸-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (قسمت چهارم)

روش باز کردن پره‌های خنک‌کننده از موتور



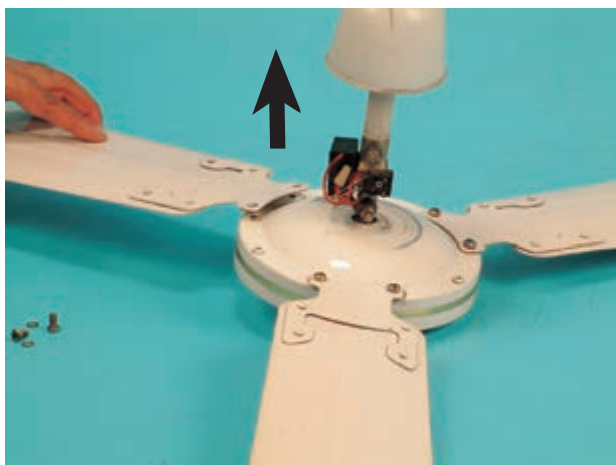
شکل ۷-۴۰۱

- مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۱۸-۵ انجام می‌شود.
- توجه! با توجه به شکل ۷-۴۰۱ قبل از باز کردن پره‌های خنک‌کننده از موتور، نحوه‌ی باز کردن آن از طریق مشاهده‌ی دقیق را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۷-۴۰۲

- مطابق شکل ۷-۴۰۲ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی پره‌ی خنک‌کننده به موتور را باز کنید.



شکل ۷-۴۰۳

- پس از باز کردن پیچ‌ها و واشرهای فلزی نگه‌دارنده، پره‌ی خنک‌کننده را با دست بگیرید و در جهت فلش از موتور جدا کنید (شکل ۷-۴۰۳).
- پره‌های دیگر پنکه را مطابق شکل ۷-۴۰۳ باز کنید.



● شکل ۷-۴۰۴ دو طرف پره‌ی خنک‌کننده‌ی پنکه را

نشان می‌دهد.

واشر از جنس مقوای فشرده

شکل ۷-۴۰۴



● شکل ۷-۴۰۵ موتور و پره‌های خنک‌کننده را نشان

می‌دهد که از موتور باز شده‌اند.

شکل ۷-۴۰۵

۷-۱۸-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۴)

(قسمت پنجم)

روش باز کردن و آزمایش موتور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۱۸-۶ انجام می‌شود.



● مطابق شکل ۷-۴۰۶ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی

مناسب پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی درپوش‌های موتور را باز کنید.

شکل ۷-۴۰۶



شکل ۷-۴۰۷

● دوشاخه‌ی اشیپل پیچ نگه‌دارنده‌ی موتور را مطابق شکل ۷-۴۰۷ به وسیله‌ی دم‌باریک جمع کنید.



شکل ۷-۴۰۸

● مطابق شکل ۷-۴۰۸ اشیپل را با دم‌باریک بگیرید و از سوراخ پیچ بیرون بکشید.



شکل ۷-۴۰۹

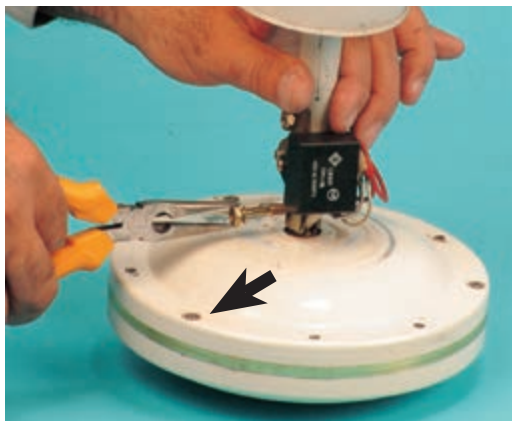
● مطابق شکل ۷-۴۰۹ به وسیله‌ی آچار بکس مناسب، مهره‌ی پیچ نگه‌دارنده‌ی موتور را باز کنید.



شکل ۷-۴۱۰

● بوش و واشر فلزی پشت مهره‌ی پیچ نگه‌دارنده‌ی موتور را با دم‌باریک بگیرید و آن‌ها را مطابق شکل ۷-۴۱۰ از پیچ بیرون بیاورید.





شکل ۷-۴۱۱

● پیچ نگه‌دارنده‌ی موتور را مطابق شکل ۷-۴۱۱ با دم‌باریک بگیرید و آن را از محل خود بیرون بکشید.



شکل ۷-۴۱۲

● پس از باز کردن پیچ‌ها، اشیپیل و پیچ نگه‌دارنده‌ی موتور، مطابق شکل ۷-۴۱۲ به وسیله‌ی پیچ گوشتی تخت مناسب پیچ نگه‌دارنده‌ی مجموع سرسیم، سیم‌های رابط موتور و خازن به ترمینال پلاستیکی را باز کنید.



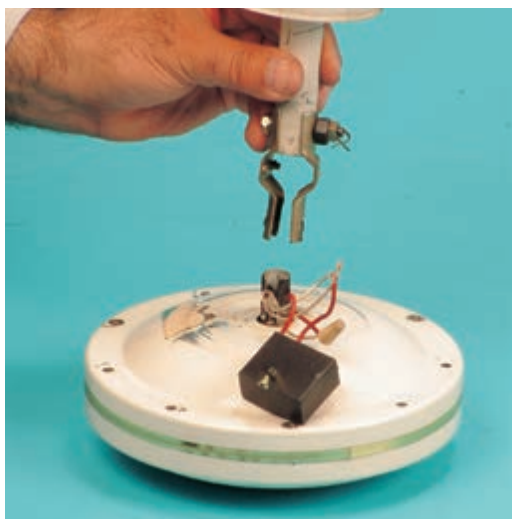
شکل ۷-۴۱۳

● مطابق شکل ۷-۴۱۳ به وسیله‌ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ نگه‌دارنده‌ی ترمینال را باز کنید.



شکل ۷-۴۱۴

● مانند شکل ۷-۴۱۴ پیچ نگه‌دارنده‌ی خازن به رابط فلزی پنکه را باز کنید.



شکل ۷-۴۱۵

● پس از باز کردن خازن، لوله‌ی رابط و قطعات فلزی متصل به آن را مطابق شکل ۷-۴۱۵ از موتور پنکه جدا کنید.



شکل ۷-۴۱۶

● در شکل ۷-۴۱۶ اجزا و قطعات فلزی، پلاستیکی، لوله‌ی رابط، موتور و خازن پنکه را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۴۱۷

- مطابق شکل ۷-۴۱۷ اتصال سیم‌های رابط خازن با سیم‌های رابط موتور را به وسیله دم‌باریک جدا کنید.



شکل ۷-۴۱۸

- طبق شکل ۷-۴۱۸ مقاومت اهمی سیم‌پیچ اصلی موتور را به وسیله اهم‌متر اندازه بگیرید، مقدار این مقاومت باید در حدود  $139/5$  اهم اندازه‌گیری شود.

**نکته‌ی مهم** ● مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار دارد.



شکل ۷-۴۱۹

- مطابق شکل ۷-۴۱۹ مقاومت اهمی سیم‌پیچ کمکی موتور را اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $227/0$  کیلو اهم یا ۲۲۷ اهم باشد.



شکل ۴۲۰-۷

● طبق شکل ۴۲۰-۷ نوار پوشش دهنده‌ی درز بین دو درپوش موتور را به آرامی از محل آن باز کنید.



شکل ۴۲۱-۷

● مانند شکل ۴۲۱-۷ به وسیله‌ی چکش آهنی و پیچ گوشتی تخت ضربه خور چند ضربه‌ی آرام به صورت ضربدری به اطراف درپوش موتور بزنید تا درپوش از محل خود جابه‌جا شود.



شکل ۴۲۲-۷

● درپوش موتور را مطابق شکل ۴۲۲-۷ کمی بچرخانید تا درپوش موتور از بلبرینگ روی محور موتور جدا شود.



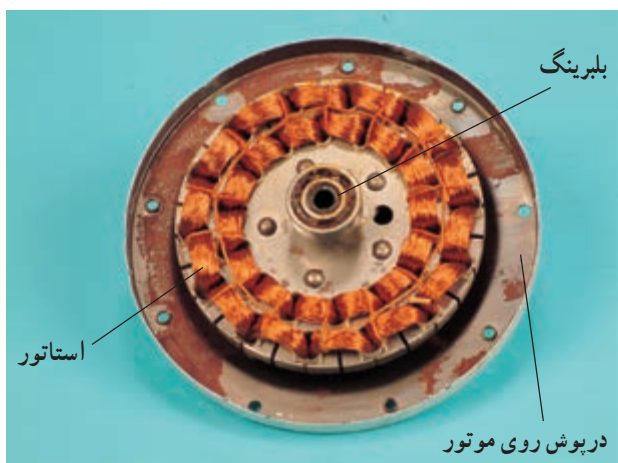
شکل ۴۲۳-۷

● در شکل ۷-۴۲۳ درپوش موتور را که از استاتور و درپوش روی موتور جدا شده است مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۲۴-۷

● در شکل ۷-۴۲۴ درپوش زیر موتور و قسمت القاء شونده‌ی موتور که نقش روتور را دارد مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۲۵-۷

● شکل ۷-۴۲۵ استاتور و درپوش روی موتور را نشان می‌دهد. بلبرینگ نشان داده در شکل خراب است و مانع از حرکت روان موتور در حین کار می‌شود.





بکس مستعمل

شکل ۷-۴۲۶

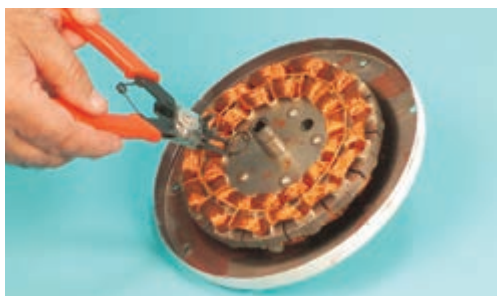
● مطابق شکل ۷-۴۲۶ با استفاده از بکس مستعمل و بلبرینگ کش، بلبرینگ معیوب موتور را از محور موتور بیرون بیاورید.



خار فلزی زیر بلبرینگ

شکل ۷-۴۲۷

● در شکل ۷-۴۲۷ بلبرینگ که از محور موتور بیرون آورده شده و خار فلزی زیر بلبرینگ را مشاهده می کنید.



شکل ۷-۴۲۸

● مطابق شکل ۷-۴۲۸ به وسیله ی خار بازکن خار فلزی زیر بلبرینگ را که فرسوده شده از محل آن بیرون بیاورید.



شکل ۷-۴۲۹

● در شکل ۷-۴۲۹ بلبرینگ و خار فلزی را نشان می دهد که از استاتور موتور جدا شده اند.



● خار فلزی و بلبرینگ معیوب را تعویض کنید. ابتدا خار فلزی نو را نصب کنید، سپس بلبرینگ نو را در محل آن نصب کنید. **توجه!**



شکل ۷-۴۳۰

● مطابق شکل ۷-۴۳۰ به وسیله چکش آهنی چند ضربه‌ی آرام به محور بزنید تا از محل خود بیرون آید.



شکل ۷-۴۳۱

● مطابق شکل ۷-۴۳۱، درپوش روی موتور را به آرامی از استاتور موتور جدا کنید.



شکل ۷-۴۳۲

● شکل ۷-۴۳۲ درپوش و استاتور موتور را به صورت جدا از هم نشان می‌دهد.



شکل ۷-۴۳۳

● استاتور موتور در شکل ۷-۴۳۳ نشان داده شده است. سیم‌پیچ‌های اصلی و کمکی پنکه را مورد بازدید و کنترل قرار دهید، چنان‌چه عیبی مشاهده کردید نسبت به رفع آن اقدام کنید.



شکل ۷-۴۳۴

● با توجه به شکل ۷-۴۳۴ بلبرینگ و عایق یا ماکارونی نسوز روی سیم‌های رابط موتور را کنترل کنید چنان‌چه معیوب باشند نسبت به تعویض آن‌ها اقدام کنید.

بلبرینگ

ماکارونی نسوز



شکل ۷-۴۳۵

● شکل ۷-۴۳۵ درپوش روی موتور و محل نصب بلبرینگ روی آن را نشان می‌دهد.



تمرین ۸: با توجه به اطلاعات و تجربیاتی که از اجرای کار عملی شماره ۴ (به دست آورده اید اجزا و قطعات شکل ۴۳۶-۷ را نام ببرید.



شکل ۴۳۶-۷

● دستگاه پنکه‌ی سقفی را مجدداً مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به‌طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

●● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله‌ی باز کردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

توجه! ●●● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی که در مراحل باز کردن دستگاه ترسیم کرده‌اید، استفاده کنید.

●●●● هنگام جمع کردن موتور بلبرینگ‌ها، خار فلزی، اشیپل‌ها، پین‌ها، قرقره لاستیکی نگه‌دارنده‌ی قلاب آویز، ماکارونی نسوز، ترمینال، خازن و سیم‌های رابط معیوب آن را تعویض کنید.



## ۸-۱۸-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۴)

### (قسمت ششم)

#### روش آزمایش موتور

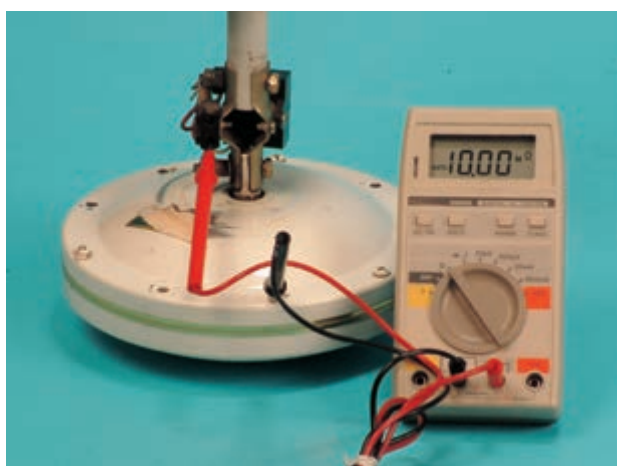
**توجه!** ● مراحل این کار پس از تعمیر و بستن موتور انجام می‌شود.



شکل ۷-۴۳۷

● پس از تعمیر و بستن موتور دستگاه، به وسیله‌ی اهم‌تر مقاومت اهمی کل مدار الکتریکی موتور را از ترمینال آن اندازه‌گیری کنید. این مقاومت باید مطابق شکل ۷-۴۳۷، ۲۲۵/۰ کیلو اهم یا ۲۲۵ اهم شود.

**توجه!** ● با توجه به آزمایش موتور در مراحل کار ۷-۱۸-۷ صحت این اندازه‌گیری تأیید می‌شود.



شکل ۷-۴۳۸

● مقاومت عایقی موتور مطابق شکل ۷-۴۳۸ باید ۱۰ مگا اهم یا بیش‌تر از آن باشد، که دلیل بر عدم وجود اتصال بدنه‌ی موتور است.





### نکات مهم

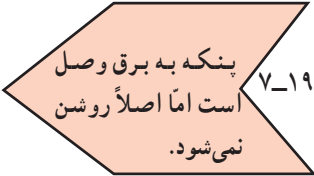
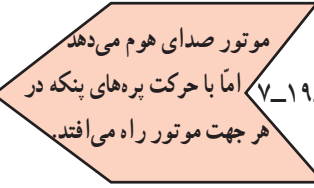
- پس از تأیید نتایج آزمایش کار ۸-۱۸-۷ توسط مربی کارگاه، عملیات بستن موتور را ادامه دهید.
- پس از بستن کامل اجزا و قطعات، پنکه و کلید را نصب کنید و زیر نظر مربی کارگاه، دستگاه را به برق وصل کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.
- چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند، باید در سرعت‌های مختلف آن هنگام کار با تغذیه‌ی ولتاژ نامی، جریان آن در حد جریان نامی دستگاه باشد، همچنین سرعت چرخش پره‌ها متناسب با سرعت انتخاب شده کلید بوده و صدای غیرعادی از پنکه به گوش نرسد و لرزشی مشاهده نشود، در این شرایط دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۴) به دست آورده‌اید به‌طور خلاصه بنویسید.

- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....
- ۵- .....
- ۶- .....
- ۷- .....
- ۸- .....
- ۹- .....
- ۱۰- .....

### ۱۹-۷- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی پنکه‌ی سقفی

معمولاً کارخانه‌های سازنده برای رفع عیب دستگاه‌ها جدول‌هایی را ارائه می‌دهند. این جدول‌ها راهنمای مناسبی برای عیب‌یابی دستگاه هستند. توصیه می‌شود نحوه‌ی استفاده از این جدول‌ها را دقیقاً بیاموزید و در انجام تعمیرات مورد استفاده قرار دهید.

نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب تعمیر و راه‌اندازی
	برق شبکه‌ی منزل قطع است	اقدامی نشود.
	فیوز اصلی شبکه‌ی برق ورودی قطع شده است.	پس از رفع عیب شبکه‌ی داخلی، فیوز اصلی ورودی را وصل کنید.
	فیوز خط تغذیه‌کننده‌ی پنکه قطع شده است.	پس از رفع عیب خط تغذیه و مدار الکتریکی پنکه فیوز را وصل کنید.
	کلید معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط قطع است.	سیم رابط معیوب را شناسایی و آن را تعویض کنید.
	اتصال‌های مدار برق پنکه قطع است.	اتصال‌ها را به‌طور صحیح برقرار کنید.
	موتور سوخته است.	موتور را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط معیوب هستند.	سیم‌های رابط معیوب را شناسایی و آن‌ها را تعویض کنید.
	اتصال‌های مدار قطع است.	اتصال‌ها را به‌طور صحیح برقرار کنید.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	بلبرینگ‌های موتور معیوب هستند	بلبرینگ‌های معیوب را تعویض کنید.
	سیم‌پیچ‌های اصلی یا کمکی موتور معیوب هستند.	سیم‌پیچ‌های استاتور تعویض شود.
	اتصال‌های مدار قطع است.	اتصال‌ها را به‌طور صحیح برقرار کنید.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	سیم‌پیچ کمکی موتور قطع است.	سیم‌پیچ استاتور تعویض شود.
	بلبرینگ‌ها معیوب هستند.	بلبرینگ‌ها را تعویض کنید.
	زاویه‌ی پرده‌ها به هم خورده است.	پرده‌های معیوب را تعویض کنید.
	بلبرینگ‌ها معیوب هستند.	بلبرینگ‌های معیوب را تعویض کنید.
	سیم‌پیچ‌های موتور معیوب هستند.	سیم‌پیچ استاتور تعویض شود.

نوع عیب	علت	روش های رفع عیب تعمیر و راه اندازی
	کلید معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	سیم پیچ های تغییر سرعت در موتور قطع هستند.	سیم پیچ های استاتور تعویض شود.
	سیم پیچ سلف چند سر مربوط به کاهش سرعت قطع است.	سلف چندسر کاهش سرعت را تعویض کنید.
	سیم های رابط قطع است.	سیم های رابط معیوب را تعویض و اتصال ها را درست برقرار کنید.
	فیوز معیوب است.	فیوز را تعویض کنید.
	سیم های رابط معیوب هستند.	سیم های رابط معیوب را تعویض کنید.
	پنکه و مصرف کننده های دیگر به طور مشترک توسط یک فیوز حفاظت می شوند.	خط تغذیه پنکه را به طور مستقل به وسیله ی یک فیوز حفاظت کنید.
	موتور سوخته است.	سیم پیچ های استاتور تعویض شود.
	سیم های رابط معیوب هستند.	سیم های رابط معیوب را تعویض کنید.
	موتور معیوب است.	سیم پیچ موتور تعویض شود.
	سیم اتصال زمین قطع است (در صورت دارا بودن سیم اتصال زمین)	پس از رفع عیب مدار سیم اتصال زمین را وصل کنید.
	هوا شرجی یا خیلی گرم است.	اقدامی نشود.
	زاویه ی پره ها درست نیست	پره های معیوب را تعویض کنید.
	پره ها درست روی موتور نصب نشده اند.	پره ها را روی موتور به طور صحیح نصب کنید.
	جهت چرخش موتور برعکس شده است.	اتصال سربندی سیم پیچ کمکی یا اصلی را تعویض کنید.
	موتور نیم سوز است.	سیم پیچ موتور تعویض شود.
	بلبرینگ ها معیوب هستند و سرعت پنکه خیلی کم است.	بلبرینگ ها را تعویض کنید.

در صورتی که فرصت اضافی داشتید یک دستگاه پنکه ی سقفی معیوب را زیر نظر مربی کارگاه و استفاده از تجربیاتی که در اجرای کار عملی شماره (۴) بدست آورده اید و مراجعه به جدول عیب یابی (۷-۱۹) با رعایت کلیه ی موارد ایمنی، عیب یابی، تعمیر و راه اندازی کنید.

**تمرین  
عملی (۳)**

## آزمون پایانی واحد کار (۷)

### آزمون نظری

- ۱- کدام یک از موتورهای الکتریکی برای هواکش منزل استفاده نمی‌شود؟
- ۱) تک فاز قطب چاکدار      ۲) تک فاز القایی با خازن دائم کار
- ۳) یونیورسال
- ۲- موتورهای الکتریکی پنکه‌ی رومیزی از کدام نوع است؟
- ۳- برای تغییر سرعت پنکه‌ی سقفی از چه امکانات و وسایلی استفاده می‌شود؟
- ۴- چرخ‌دنده‌های موجود در جعبه‌دنده‌ی متصل به موتور پنکه‌ی رومیزی چه کاربردی دارند؟
- ۱) تغییر سرعت پروانه‌ی خنک‌کننده      ۲) تغییر جهت وزش باد
- ۳) تغییر توان مصرفی      ۴) تغییر گشتاور خروجی موتور
- ۵- پین فلزی روی محور پنکه‌ی رومیزی به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۶- چرا موتورهای یونیورسال در هواکش‌ها، پنکه‌های رومیزی و سقفی استفاده نمی‌شوند؟
- ۷- اگر سیم‌پیچ کاهش سرعت در پنکه‌ی رومیزی یا سقفی توسط کلیدهای پنکه اتصال کوتاه شوند موتور شدیداً گرم می‌شود و دود می‌کند ☐ نمی‌کند ☐
- ۸- باتاقان‌های پنکه رومیزی و هواکش از کدام نوع است؟
- ۱) بوشی      ۲) بلبرینگ
- ۹- باتاقان‌های پنکه‌های سقفی از کدام نوع است؟
- ۱) بوشی      ۲) بلبرینگ
- ۱۰- کدام یک از هواکش‌های خانگی چند سرعت مختلف دارند؟
- ۱۱- دریچه‌های پشت هواکش‌های خانگی به چه منظور استفاده می‌شوند؟
- ۱۲- اگر جهت وزش باد پنکه‌های رومیزی و سقفی به سمت موتور باشد چه عیبی در دستگاه وجود دارد؟
- ۱) باتاقان‌ها معیوب هستند      ۲) خازن معیوب است
- ۳) اتصال سربندی سیم‌پیچ‌های کمکی و اصلی نادرست است.
- ۴) فاز و نول ورودی به دستگاه عوض شده است.
- ۱۳- موتورهای هواکش چند قطبی هستند؟
- ۱۴- موتورهای پنکه‌ی رومیزی چند قطبی هستند؟
- ۱) ۲      ۲) ۴      ۳) ۶      ۴) ۸ و ۱۲
- ۱۵- دلایل دود کردن موتور هواکش را بیان کنید.
- ۱۶- یک هواکش هنگام کار صدای ناهنجار تولید می‌کند. دلایل آن چیست؟
- ۱۷- یک دستگاه پنکه‌ی رومیزی فقط با سرعت زیاد کار می‌کند. دلایل آن را شرح دهید.
- ۱۸- دلایل داغ کردن زیاد پنکه‌ی رومیزی را بیان کنید.
- ۱۹- علّت‌های ایجاد صدا و لرزش شدید در پنکه‌های سقفی را نام ببرید.
- ۲۰- دلایل خنک نکردن هوای منزل توسط پنکه‌ی سقفی را بیان کنید.

## آزمون عملی

از سه آزمون عملی زیر یک آزمون را به قید قرعه انجام دهید.

### آزمون عملی شماره ۱ (۱)

یک دستگاه هواکش معیوب را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه موارد ایمنی عیب‌یابی و راه‌اندازی کنید.

### آزمون عملی شماره ۲ (۲)

یک دستگاه پنکه رومیزی معیوب را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه موارد ایمنی عیب‌یابی و راه‌اندازی کنید.

### آزمون عملی شماره ۳ (۳)

یک دستگاه پنکه سقفی معیوب را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه موارد ایمنی عیب‌یابی و راه‌اندازی کنید.





## جواب پیش‌آزمون واحد کار (۷)

س ۱-۲

س ۲-۳

س ۳-۱

س ۴-۴

س ۵-۴

س ۶- نگه‌داشتن موتور - جلوگیری از لرزش موتور در هنگام راه‌اندازی و کار جاروبرقی

س ۷- تخلیه - تعویض

س ۸- پر شدن کیسه‌ی زباله - لوله‌ی مکش تاخوردگی دارد - داخل لوله‌ی مکش زباله گیر کرده و مسیر

مکش را مسدود کرده است - موتور معیوب است - پروانه‌ی مکش معیوب است.

س ۹-۲

س ۱۰-۴

س ۱۱-۴

س ۱۲- خیر - چون سرعت موتور یونیورسال زیاد است و برای هواکش مناسب نیست.

س ۱۳- هواکش به دریچه‌ی پرده‌دار مجهز می‌شود که هنگام خاموش بودن هواکش این دریچه توسط اهرم

موجود روی کلید هواکش بسته می‌شود و مسیر ورود گردوغبار را به داخل منزل می‌بندد.

س ۱۴- بلی

س ۱۵- بلی برای خارج کردن هوای نامطبوع آشپزخانه

س ۱۶- مورب

س ۱۷- موتور راه‌اندازی نمی‌شود

س ۱۸- از محوطه‌ی منزل به خارج است

س ۱۹-۴

س ۲۰-۱

## جواب آزمون پایانی واحد کار (۷)



- س ۱-۳ تک فاز القایی با خازن دائم کار که سیم پیچ های کاهش سرعت برای تغییر سرعت پنکه روی استاتور پیچیده شده است.
- س ۳-۲ سلف چند سر - سیم پیچ های کاهش سرعت روی استاتور موتور
- س ۴-۲
- س ۵- برای جلوگیری از حرکت پروانه ی خنک کننده به طرف موتور
- س ۶- چون سرعت موتورهای یونیورسال زیاد است و عملکرد آنها برای کار به مدت طولانی خوب نیست و صدای آنها نیز هنگام کار زیاد است.
- س ۷- گرم می شود و دود می کند.
- س ۸- بوشی
- س ۹- بلبرینگ
- س ۱۰- هواکش آشپزخانه که به هود موسوم اند.
- س ۱۱- جلوگیری از ورود هوای نامطبوع و گردوغبار محیط بیرون به داخل منزل
- س ۱۲-۳
- س ۱۳- در موتورهای قطب چاکدار دوقطبی و موتورهای القایی با خازن دائم کار چهارقطبی هستند.
- س ۱۴- ۲ و ۴
- س ۱۵- ولتاژ اعمال شده به موتور زیاد است - موتور نیم سوز است - خازن معیوب است.
- س ۱۶- پروانه گیر می کند - پروانه معیوب است - باتاقان های موتور معیوب هستند - موتور نیم سوز است - جسم خارجی بین روتور و استاتور وجود دارد.
- س ۱۷- سیم پیچ کاهش سرعت پنکه قطع است - اتصال های مدار قطع است - کلیدهای سرعت کم و متوسط معیوب هستند - سیم های رابط سرعت های کم و متوسط معیوب هستند.
- س ۱۸- سیم های رابط داخل دستگاه معیوب هستند - خازن معیوب است - کلیدها معیوب اند - بوش های موتور معیوب اند - سیم پیچ های موتور معیوب اند - مکانیزم تغییر جهت وزش باد پنکه معیوب است. هریک از این عوامل سبب گیر مکانیکی دستگاه می شود.
- س ۱۹- زاویه ی پره ها به هم خورده است - بلبرینگ ها معیوب اند - سیم پیچ های موتور معیوب هستند.
- س ۲۰- هوا شرجی یا خیلی گرم است - زاویه ی پره ها تغییر کرده و درست نیست - پره ها درست روی موتور نصب نشده اند - جهت چرخش موتور برعکس شده است.

## منابع و مأخذ

— کاتالوگ ها و دستورالعمل های سرویس و نگهداری کارخانجات داخلی و خارجی تولید لوازم خانگی

