

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# تعمیر لوازم خانگی گردنده (جلد اوّل)

## «سشوار و ماشین اصلاح»

پایه دهم

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 خانگی درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۸-۵۵/۷۷/۲/۱

حیدری، محمد	۶۴۳
تعمیر لوازم خانگی گردنده (جلد اوّل) «سشوار و ماشین اصلاح» مؤلف: محمد حیدری. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های	۱۶
درسی ایران.	ت ۹۴۹/ح
۳۱۶ص. مصور. - (شاخه کاردانش)	
متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی برق و رایانه، رشته مهارتی تعمیر لوازم خانگی برقی.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.	
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.	

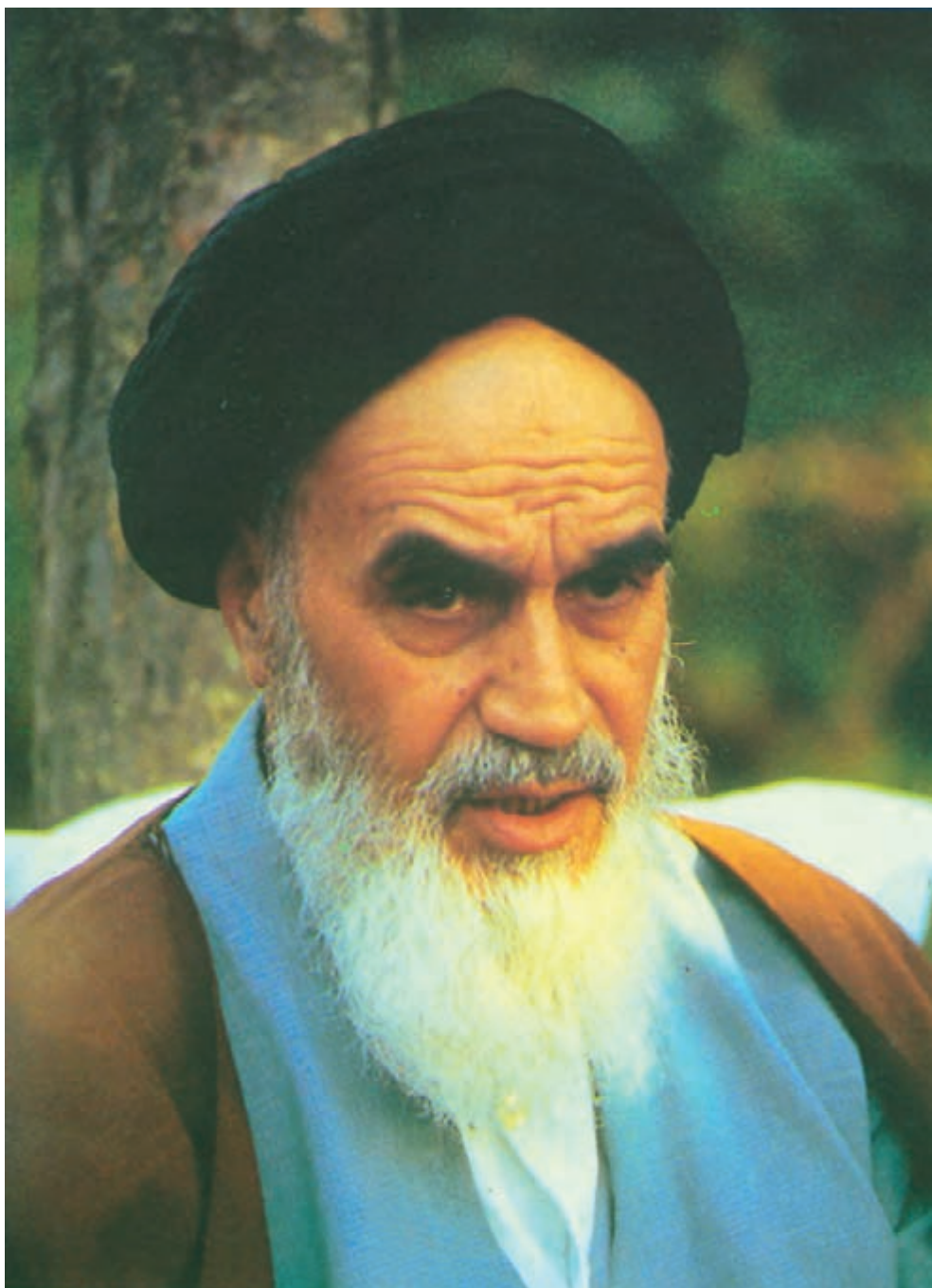




وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :	تعمیر لوازم خانگی گردنده «سشوار و ماشین اصلاح» (جلد اول) - ۱۴۸۰۳۱
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	محمد حیدری (مؤلف) - محمود صموتی (ویراستار فنی) - ماهدخت عقیقی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	خدیدجه محمدی (صفحه‌آرا) - علیرضا رضائی کُر (طراح جلد) - مریم دهقان‌زاده (رسام) - سعید رضایی نودهی، محمدرضا صفابخش و عباس رخ‌وند (عکاس)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
ناشر :	وب‌گاه : <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a> و <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a>
چاپخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش) تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵
سال انتشار و نوبت چاپ :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص» چاپ هشتم ۱۴۰۲

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 بپرهیزید.  
امام خمینی «قُدِّسَ سِرُّهُ»

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات 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.

پیام‌نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)

وب‌گاه (وب سایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)



## مقدمه ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کاردانش، مجموعه‌ی هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم بویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد. با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌ی کاردانش» چاپ‌سپاری می‌شود.

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...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه ( $P_1$  و  $P_2$  و...) تقسیم می‌شوند. به طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به گونه‌ای 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 شاخه‌ی کاردانش و کلیه‌ی عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی

فنی و حرفه‌ای و کاردانش

## مقدمه

در یکی دو دهه‌ی اخیر گسترش علم و تکامل تکنولوژی در صنعت و رشته‌های فنی و حرفه‌ای از جمله لوازم خانگی، طراحی‌های متنوع و پیچیده‌ای را در ساخت و تولید این لوازم موجب شده است. از طرفی هوشمند شدن وسایل خانگی گردنده و مجهز شدن آن‌ها به ریزپردازنده‌های کلامی، سبب آشکارسازی عیب، اعلام محدودیت‌ها، کنترل دور در محدوده‌ی وسیع و ضبط اطلاعات مربوط به راه‌اندازی و عملکرد آن‌ها شده است.

امکانات و تکنولوژی به کار رفته در لوازم خانگی گردنده نظیر جاروبرقی سبب شده است که ماهیت این دستگاه با توجه به طراحی اولیه آن کاملاً تغییر کند. به عنوان مثال در جاروبرقی‌های جدید محلول پاک‌کننده همراه با بخار آب  $120^{\circ}$  درجه سانتی‌گراد از یک مخزن، با فشار روی فرش، کفیوش، دیوار و پرده پاشیده می‌شود. سپس مواد حاصل از نظافت وسایل را به داخل بدنه‌ی اصلی جاروبرقی می‌مکد. در نسل قبلی جاروبرقی، ورود آب به داخل دستگاه، باعث آسیب رساندن به آن می‌شد و ایمنی آن را به مخاطره می‌انداخت. با توجه به سرعت پیشرفت و تغییر در ساخت و تولید، آموزش مهارت‌ها برای نگهداری، بهره‌برداری، سرویس و تعمیر این گونه وسایل می‌بایستی با روش مدرن توأم با دقت و تخصص بالاتری صورت پذیرد.

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

کتاب حاضر راهنمایی کامل برای استفاده‌ی صحیح از این وسایل و مرجعی مناسب برای عیب‌یابی سریع، تعمیر آسان و مطمئن برای استفاده‌کنندگان و تعمیرکاران است. این کتاب دارای سه بخش به شرح زیر است که بخش‌های اول و سوم هرکدام در یک مجلد و بخش دوم در دو مجلد به طور جداگانه چاپ و منتشر می‌شود.

**بخش اول:** جلد اول شامل بازکردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ششوار و ماشین اصلاح برقی

**بخش دوم:** جلد دوم شامل بازکردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آسیاب، مخلوط‌کن و آب‌میوه‌گیری برقی

جلد سوم شامل بازکردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی چرخ‌گوشت و جاروبرقی

**بخش سوم:** بازکردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش، پنکه و نصب و راه‌اندازی و سرویس کولر آبی

یکی از مواردی که موجب ارتقاء کیفی این کتاب شده اجرای ویراستاری فنی آن توسط آقای مهندس سیدمحمود صوتی بوده است.

ایشان علاوه بر ویراستاری فنی نقش اساسی در دگرگونی ساختاری کتاب داشته و در تمام مراحل تألیف گام به گام با اینجانب همکاری کرده‌اند.

لذا بر خود لازم می‌دانم از ایشان تشکر ویژه داشته باشم. وظیفه‌ی خود می‌دانم که از زحمات و رهنمودهای آقایان مهندسین ابوالقاسم جاریانی، بهروز کهزادی، عبدالمجید خاکی صدیق، فریدون علوی، محمدحسین افشار، صمدخادمی اقدام، محسن پردیس، بهنام بهشادپور، فتح‌اله نظریان، داود خلیلی جعفرآباد، مرتضی رادمهر و سرکار خانم ماهدخت عقیقی ویراستار ادبی کتاب و اعضای محترم کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکتروتکنیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش آقایان مهندس امیرحسین ترکمانی، شهرام خدادادی، جواد آیت‌اللهی، حسین جنائی، فریدون عرب‌پوریان و خانم سهیلا ذوالفقاری تشکر و قدردانی نمایم. هم‌چنین 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، مهندسین محمدرضا صفابخش و 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

۱	واحد کار اول : توانایی بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سشوار	۱
۳	پیش‌آزمون (۱)	۳
۵	۱-۱- اطلاعات کلی	۵
۵	۱-۲- انواع سشوار و کاربرد آن‌ها	۵
۱۱	۱-۳- اجزای ساختمان و نقشه‌ی انفجاری سشوار	۱۱
۱۷	۱-۴- سیستم المنت حرارتی سشوار	۱۷
۲۲	۱-۵- انواع موتورهای الکتریکی سشوار و طرز کار آن‌ها	۲۲
۴۰	۱-۶- سیستم کنترل سشوار	۴۰
۴۱	۱-۷- سیستم دمنده‌ی سشوار و مکانیزم کاری آن	۴۱
۴۲	۱-۸- مدار الکتریکی سشوار	۴۲
۶۳	۱-۹- کار عملی شماره ۱ (روش بازکردن سشوار با موتور القایی یک فاز قطب چاکدار)	۶۳
۹۳	۱-۱۰- کار عملی شماره ۲ (روش بازکردن سشوار با موتور یونیورسال)	۹۳
۱۱۸	۱-۱۱- کار عملی شماره ۳ (روش بازکردن سشوار با موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای)	۱۱۸
۱۳۸	۱-۱۲- کار عملی شماره ۴ (روش بازکردن سشوار با موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع توربینی)	۱۳۸
۱۵۶	۱-۱۳- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی سشوار	۱۵۶
۱۵۹	آزمون پایانی (۱)	۱۵۹
۱۵۹	آزمون عملی (۱)	۱۵۹

۱۶۰	..... واحد کار دوم : عیب یابی، تعمیر و راه اندازی ماشین اصلاح برقی
۱۶۱	..... پیش آزمون (۲)
۱۶۲	..... ۱-۲- اطلاعات کلی
۱۶۳	..... ۲-۲- انواع ماشین اصلاح برقی و کاربرد آن ها
۱۷۵	..... ۳-۲- ساختمان ماشین اصلاح برقی
۱۸۲	..... ۴-۲- انواع تیغ ماشین اصلاح برقی
۲۰۰	..... ۵-۲- سیستم محرک و مکانیزم کار ماشین اصلاح برقی
۲۲۰	..... ۶-۲- مدار الکتریکی و الکترونیکی ماشین اصلاح برقی
۲۲۸	..... ۷-۲- کار عملی شماره ۱ (روش بازکردن ماشین اصلاح برقی با مکانیزم لرزشی و تیغ ثابت و متحرک)
۲۵۸	..... ۸-۲- کار عملی شماره ۲ (روش بازکردن ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال)
۲۸۶	..... ۹-۲- کار عملی شماره ۳ (روش بازکردن ماشین اصلاح برقی قابل شارژ شدن)
۳۰۸	..... ۱۰-۲- جدول عیب یابی، روش های رفع عیب، تعمیر و راه اندازی ماشین اصلاح برقی
۳۱۱	..... آزمون پایانی (۲)
۳۱۲	..... جواب پیش آزمون (۱)
۳۱۳	..... جواب پیش آزمون (۲)
۳۱۴	..... پاسخ آزمون پایانی (۱)
۳۱۵	..... پاسخ آزمون پایانی (۲)
۳۱۶	..... فهرست منابع

## هدف کلی پودمان

باز کردن، تعمیر و عیب‌یابی لوازم خانگی گردنده

ساعت آموزش			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۱۰	۸	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سشوار	۲۱	۱
۱۰	۸	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ماشین اصلاح برقی	۲۲	۲
۱۶	۱۲	۴	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آسیاب و مخلوط‌کن برقی	۲۴	
۱۰	۸	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آب‌میوه‌گیری برقی	۲۷	
۲۰	۱۶	۴	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی چرخ‌گوشت برقی	۲۵	
۴۲	۳۸	۴	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی جاروبرقی	۲۳	
۲۸	۲۴	۴	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه	۲۶	
۲۰	۱۶	۴	نصب و راه‌اندازی و سرویس کولر آبی	۲۹	
۱۵۶	۱۳۰	۲۶	جمع		

## واحد کار اول

# توانایی بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سشوار

### هدف کلی

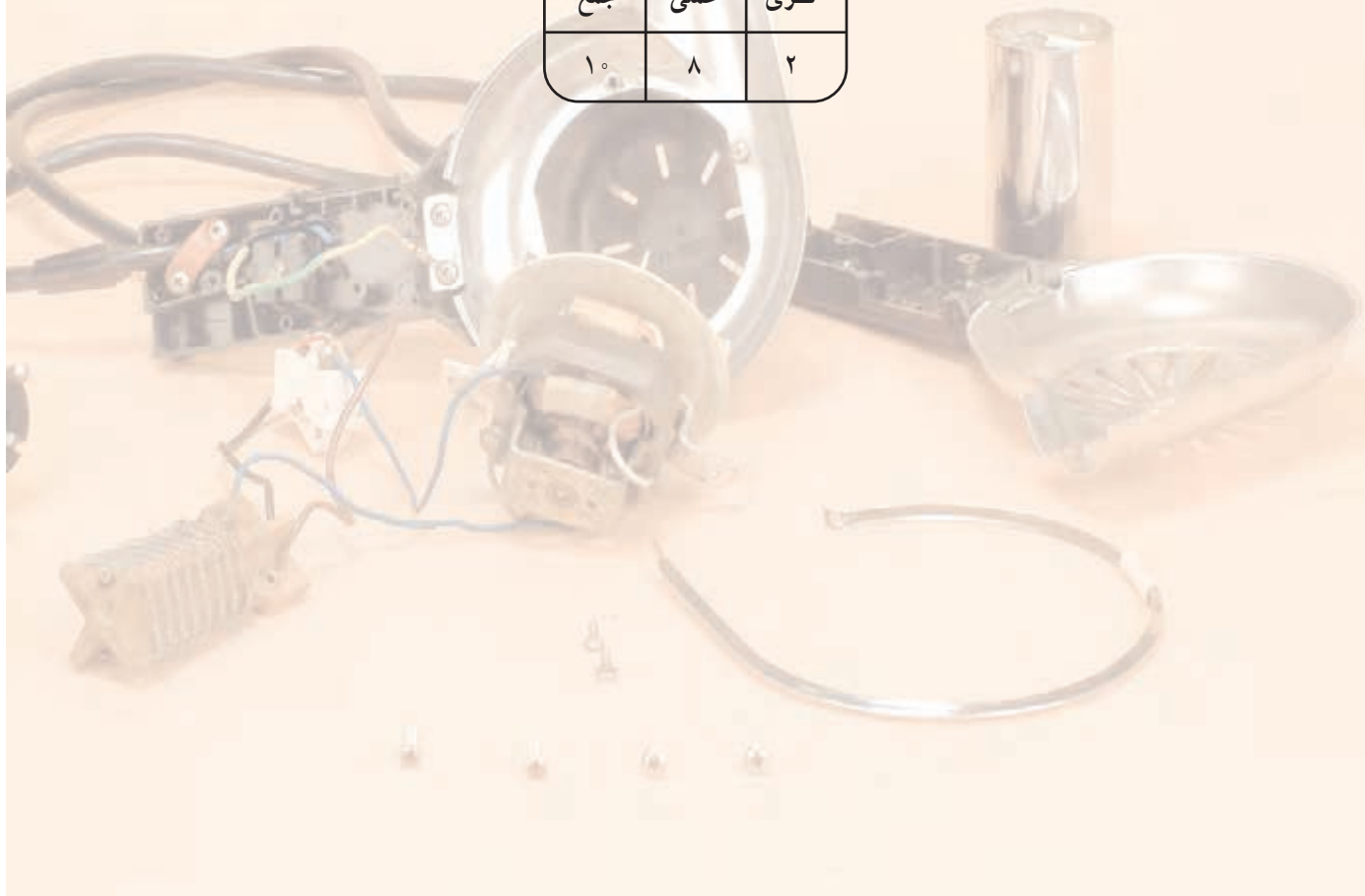
تعمیر و عیب‌یابی سشوار

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار قادر خواهد بود:

- ۱- انواع لوازم حرارتی گردنده را نام ببرد.
- ۲- کاربرد لوازم حرارتی گردنده را نام ببرد.
- ۳- انواع سشوار را نام ببرد.
- ۴- کاربرد سشوار را شرح دهد.
- ۵- قطعات سشوار را نام ببرد.
- ۶- قطعات سشوار را شرح دهد.
- ۷- قطعات سشوار را از یکدیگر تمیز دهد.
- ۸- سیستم المنت حرارتی سشوار را شرح دهد.
- ۹- سیستم کنترل سشوار را توضیح دهد.
- ۱۰- انواع موتورهای الکتریکی سشوار را نام ببرد.
- ۱۱- انواع موتورهای الکتریکی سشوار را شرح دهد.
- ۱۲- انواع موتورهای سشوار را از یکدیگر تشخیص دهد.
- ۱۳- کاربرد موتورهای سشوار را توضیح دهد.
- ۱۴- مدارهای الکتریکی سشوار را شرح دهد.
- ۱۵- سیستم دمنده‌ی سشوار و مکانیزم کاری آن را توضیح دهد.
- ۱۶- هنگام پیاده‌سازی قطعات مونتاژ شده‌ی سشوار، نقشه‌ی مدار الکتریکی و چیدمان قطعات دستگاه را ترسیم کند.
- ۱۷- قطعات سشوار را باز و مجدداً آن را سوار کند.
- ۱۸- اصول عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سیستم‌های مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی سشوار را شرح دهد.



ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۲	۸	۱۰



● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد، کافی است فراگیر با توجه به امکانات موجود فقط یک نمونه دستگاه سشوار برقی را از نظر مباحث تئوری و عملی تجزیه و تحلیل کند و با استفاده از جدول عیب‌یابی مربوطه زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کامل نکات ایمنی به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازد. لذا کسب مهارت برای سایر انواع سشوار در طی کارآموزی و تجربی عملی آینده خواهد بود.

● جدول‌هایی که در سرتاسر کتاب آمده و با سایه‌ی آبی مشخص شده است، نیازی به حافظه سپردن ندارد و در صورتی که سؤالی در این زمینه مطرح شود باید جدول آن ضمیمه‌ی برگ آزمون باشد.

نکات مهم

## پیش‌آزمون (۱)

- ۱- برای کنترل تغذیه الکتریکی لوازم خانگی حرارتی غیرخودکار، بهتر است از ..... استفاده شود؟  
 (۱) تایمر (۲) ترموستات (۳) کلید چراغ دار (۴) کلید بدون چراغ
- ۲- صفحات صیقلی زیر المنت‌ها، در لوازم خانگی حرارتی به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۳- در اجاق برقی، کنترل درجه‌ی حرارت و تغذیه‌ی دستگاه با چه وسیله‌ای انجام می‌شود؟  
 (۱) ترموستات با تنظیم ثابت (۲) تایمر و ترموستات قابل تنظیم  
 (۳) کلید چراغ دار (۴) فقط ترموستات قابل تنظیم
- ۴- درجه حرارت و تغذیه‌ی الکتریکی کباب‌پز برقی با چه وسیله‌ای کنترل می‌شود؟  
 (۱) تایمر (۲) ترموستات قابل تنظیم  
 (۳) ترموستات با تنظیم ثابت (۴) کلید ساده
- ۵- مقاومت المنت‌های لوازم خانگی حرارتی دارای اهم  $\frac{\square}{\square}$  کم و توان الکتریکی  $\frac{\square}{\square}$  کم است. زیاد زیاد
- ۶- چنانچه المنت‌های کناری و میانی توستر برقی باهم سری شوند، مقدار مقاومت المنت میانی باید چند برابر مقاومت المنت کناری باشد؟  
 (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۵/۰
- ۷- در سماورهای برقی با المنت لوله‌ای (میله‌ای) کدام نوع ترموستات قابل تنظیم استفاده می‌شود؟
- ۸- ترموستات‌های کنترل درجه‌ی جوش آب کتری برقی را نام ببرید؟
- ۹- در کتری برقی با ترموستات بخار داغ، کلید در چه قسمتی از دسته‌ی کتری قرار دارد؟
- ۱۰- در ترموستات قابل تنظیم از نوع گازی، اگر پیچ تنظیم روی قاب نگهدارنده‌ی فانوسک و پلانتین‌ها را با پیچ گوشتی، در جهت عکس عقربه‌ی ساعت بچرخانید میکروسوییچ ترموستات ..... قطع می‌کند.
- ۱۱- چنانچه بدنه‌ی کتری برقی از جنس استیل باشد به‌منظور رعایت موارد ایمنی چه اقدامی باید صورت گیرد؟
- ۱۲- در پلوپز - آرام‌پز برقی کدام ترموستات برای کنترل پخت غذا استفاده می‌شود؟  
 (۱) بی‌متالی قابل تنظیم (۲) گازی قابل تنظیم  
 (۳) بی‌متالی با تنظیم ثابت (۴) گازی غیرقابل تنظیم
- ۱۳- در پلوپز برقی تایم‌دار، تایمر چه زمانی در زمان پخت غذا به‌کار می‌افتد؟
- ۱۴- در اتوبخار اگر آب از کف اتو چکه کند و کف اتو کمی داغ باشد علت چیست؟
- ۱۵- کفه‌ی چدنی در اتو خشک به چه منظور به‌کار می‌رود؟

- ۱۶- دلایل داغ شدن بیش از حد کف اتو چیست؟
- ۱۷- در پلویزهای مجهز به تایمر، اگر سیستم کنترل نتواند تغذیه‌ی دستگاه را قطع کند، علت چیست؟
- ۱۸- کدام یک از موارد زیر در رادیاتور برقی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) روغن (۲) آب صابون (۳) گاز (۴) آب مقطر
- ۱۹- بدنه‌ی رادیاتور برقی خیلی داغ می‌کند، دلایل افزایش دما چیست؟ شرح دهید.
- ۲۰- ترموستات قابل تنظیم آب گرم کن برقی در چه محدوده‌ای تنظیم می‌شود؟
- ۲۱- ترموستات آب گرم کن برقی از چه نوعی است؟  
 (۱) بی‌متالی قابل تنظیم (۲) بی‌متالی با تنظیم ثابت  
 (۳) گازی قابل تنظیم (۴) گازی با تنظیم ثابت
- ۲۲- شیر یک طرفه در آب گرم کن برقی چه نقشی دارد؟  
 (۱) جلوگیری از ورود آب سرد به مخزن آب گرم کن  
 (۲) جلوگیری از ورود آب گرم به داخل لوله آب سرد  
 (۳) خروج بخار ایجاد شده در مخزن آب گرم کن  
 (۴) افزایش درجه حرارت آب گرم کن
- ۲۳- کاربرد سشوار به‌عنوان یک نمونه لوازم خانگی در منازل چیست؟
- ۲۴- نقش موتور برقی در سشوار چیست؟
- ۲۵- نقش ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت در سشوار چیست؟
- ۲۶- سشواریها دارای چند نوع موتور برقی هستند؟
- ۲۷- نقش دیود روی کلید در سشوار چیست؟
- ۲۸- سرعت پروانه‌ی سشواریهایی که موتور AC قطب چاکدار دارند بیش‌تر است یا سشواری با موتورهای یونیورسال؟
- ۲۹- اتصال سیم زمین به بدنه‌ی سشواریهایی که بدنه‌ی فلزی و از جنس استیل دارند ضروری  است  نیست.
- ۳۰- برای تغذیه‌ی موتورهای DC با قطب دائم در سشواریهایی که با برق ۲۲۰ ولت AC کار می‌کنند از چه مداری استفاده می‌شود.

## ۱-۱- اطلاعات کلی

وسایل خانگی حرارتی گردنده در اکثر منازل وجود دارد. در این وسایل به منظور انتقال سریع تر گرما و بالا بردن کیفیت عملکرد دستگاه از موتور الکتریکی استفاده می کنند. سشوار<sup>۱</sup> یکی از وسایل حرارتی گردنده است که کم و بیش در کلیه ی منازل برای خشک کردن و حالت دادن<sup>۲</sup> موی سر به کار می رود. در شکل ۱-۱ تصویر چند نوع سشوار را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۱

## ۱-۲- انواع سشوار و کاربرد آنها

سشوارها از نظر شکل ظاهری، توان مصرفی، نوع موتور، ولتاژ تغذیه، وسایل جانبی و امکانات، جنس بدنه، وسایل کنترل و حفاظت مدار الکتریکی، روش نصب و بهره برداری، نوع دمنده ی هوا و ... دسته بندی می شوند.

۱-۲-۱- روش نصب و بهره برداری: در شکل ۱-۲، دو دستگاه سشوار مسافرتی با دسته ی تاشو و قابل استفاده با ولتاژهای ۱۱۰ و ۲۲۰ ولت را مشاهده می کنید. این دو سشوار می توانند مانند سشوارهای شکل ۱-۳ روی دسته های خود قرار گیرند.



شکل ۱-۲



● شکل ۱-۳ دو دستگاه سشوار را نشان می‌دهد که قدرت مصرفی هر کدام ۸۵۰ تا ۱۲۰۰ وات است و دمای هوای خروجی آن در سه درجه‌ی کم، متوسط و زیاد کنترل می‌شود.



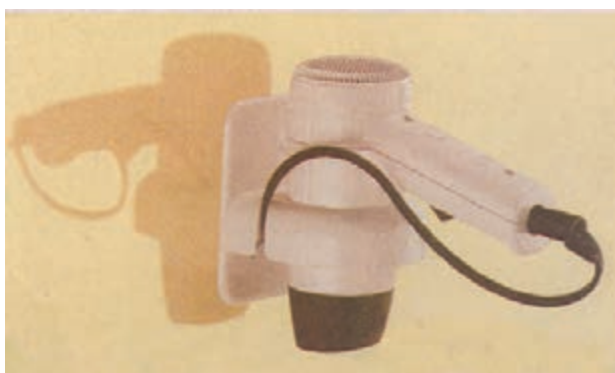
شکل ۱-۳

● شکل ۱-۴ دو دستگاه سشوار پایه‌دار و مجهز به اشعه‌ی مادون قرمز<sup>۱</sup> را نشان می‌دهد. ولتاژ این دستگاه ۲۲۰ تا ۲۴۰ ولت توان مصرفی آن‌ها ۳۰۰ تا ۱۲۰۰ وات است. کنترل دمای هوای خروجی آن در محدوده‌ی ۷۰ تا ۱۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد انجام می‌گیرد و نیاز به نگاه‌داری آن توسط دست<sup>۲</sup> نیست.



شکل ۱-۴

● در شکل ۱-۵ یک نوع سشوار را مشاهده می‌کنید که در رختکن حمام نصب می‌شود و دمای هوای خروجی آن توسط کلید زیردسته‌ی آن قابل کنترل است.



شکل ۱-۵

۱-۲-۲ وسایل جانبی و امکانات: بعضی از سشوارها دارای وسایل جانبی و امکانات اضافی به شرح زیر هستند.



شکل ۱-۶

● در شکل ۱-۶ یک دستگاه سشوار را با وسایل جانبی آن مشاهده می‌کنید. به وسیله‌ی پایه می‌توانید آن را روی میز یا دیوار نصب کنید. این سشوار دارای یک کلید روشن و خاموش و دو کلید و یک دیود برای کنترل سرعت موتور و دمای هوای خروجی است.



شکل ۱-۷

● شکل ۱-۷ یک دستگاه سشوار و حالت‌دهنده‌ی موی سر را نشان می‌دهد. سرهای برس‌دار، شانه‌دار و متمرکزکننده‌ی هوای گرم خروجی و دسته‌ی متحرک سشوار در شکل مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۸

● در شکل ۱-۸ تصویر یک سشوار دوسرعه را با قدرت مصرفی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ وات، سر متمرکزکننده‌ی هوای گرم خروجی و دیسک سرامیکی قرمز رنگ روی شبکه را مشاهده می‌کنید.

● در اثر برخورد هوای گرم به دیسک قرمز رنگ، امواجی تولید می‌شود که در برخورد با موی سر، آن را به رنگ نارنجی درمی‌آورد. پس از خشک شدن موی سر به تدریج رنگ نارنجی ایجاد شده محو می‌شود.



در شکل ۹-۱ دیسک سرامیکی قرمز رنگ را روی شبکه مشاهده می کنید.

شکل ۹-۱



● در شکل ۱۰-۱ یک نوع سشوار مسافرتی با تغییر دهنده اتوماتیک ولتاژ (۷۰-۲۴۰) (۲۲۰-۱۲۰) (۱۰۰-۱۲۰)، مجهز به اشعه مادون قرمز، دسته تاشو، قابل نصب روی دسته تاشو هنگام استفاده را مشاهده می کنید. این سشوار دارای دو سرعت و دو درجه کم و زیاد دمای هوای خروجی است.

شکل ۱۰-۱



● در شکل ۱۱-۱ یک دستگاه سشوار را مشاهده می کنید که دارای حداکثر قدرت مصرفی ۱۲۵۰ وات، دو سرعت و دو دمای هوای خروجی است این سشوار برای حالت دادن موهایی که به طور طبیعی فر فری و مجعد هستند استفاده می شود.

شکل ۱۱-۱

● در شکل ۱-۱۲ یک دستگاه سشوار را با حداکثر قدرت مصرفی  $1500$  وات، موتور یونیورسال، سرهای متمرکزکننده و پخش کننده‌ی هوای گرم و دو کلید برای کنترل سرعت و دمای هوای خروجی مشاهده می‌شود. درپوش شبکه دار عقب سشوار به منظور تعویض فیلتر هوای ورودی و تمیز کردن دستگاه قابل باز شدن است.



شکل ۱-۱۲

۳-۲-۱- جنس بدنه، نوع موتور و دمنده‌ی هوا:

جنس بدنه، نوع موتور و دمنده‌ی هوا در سشوارها متفاوت است. ● شکل ۱-۱۳ یک سشوار با موتور یونیورسال با حداکثر قدرت مصرفی  $2200$  وات، دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای، بدنه‌ی استیلی و سرپخش کننده هوا را نشان می‌دهد. این سشوار مجهز به ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت است. ترموستات در اثر افزایش دمای تولیدی المنت، مدار الکتریکی سشوار را قطع می‌کند. یک خازن در ورودی سشوار نصب شده است. این خازن‌ها وظیفه‌ی پارازیت‌گیری و جذب جرقه‌های ناشی از کلیدزنی و روی کلکتور موتور یونیورسال را به‌عهده دارند.



شکل ۱-۱۳

● در شکل ۱-۱۴ یک سشوار با بدنه‌ی استیل، دسته‌ی

پلاستیکی با دو کلید سه‌حالته را مشاهده می‌کنید. موتور این سشوار از نوع DC با آهنربای دائم است و کنترل دما و هوای خروجی آن به‌وسیله‌ی ۲ کلید سه‌حالته و ۲ دیود که روی کلیدها نصب شده است انجام می‌گیرد. دمنده‌ی هوای آن از نوع پروانه است.



شکل ۱-۱۴





شکل ۱-۱۵

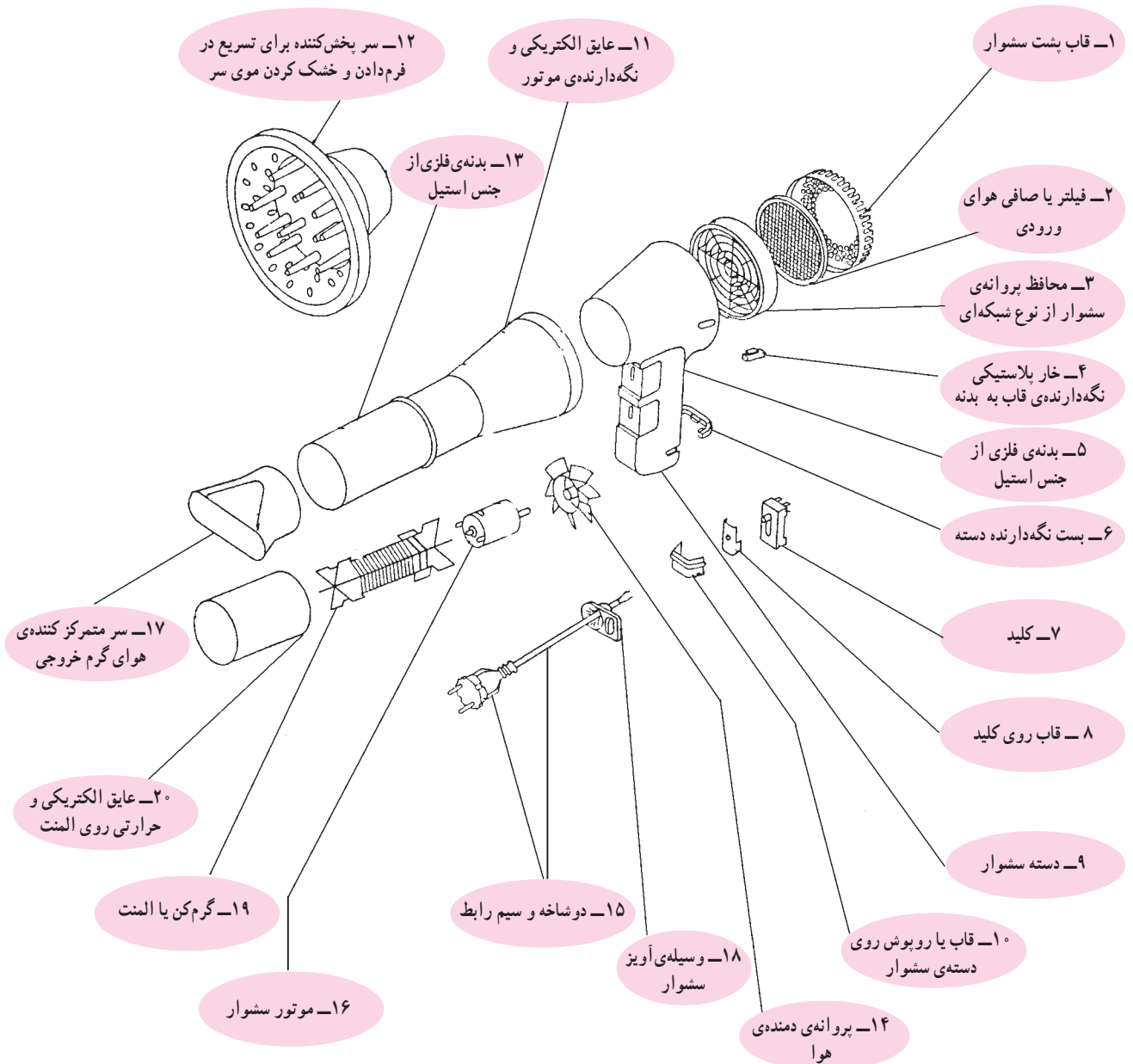
● شکل ۱-۱۵ یک دستگاه سشوار را به همراه پایه‌ی آن نشان می‌دهد. موتور این سشوار از نوع القایی یک فاز قطب چاکدار و دارای دو حالت کاری است. حالت اول هوای خروجی سرد و حالت دوم هوای خروجی گرم و حداکثر قدرت مصرفی سشوار ۳۵۰ وات است. بدنه‌ی این سشوار پلاستیکی است. موتور آن با دور آرام کار می‌کند و دمنده‌ی هوای خروجی از نوع پروانه‌ای دارد.



شکل ۱-۱۶

● شکل ۱-۱۶ یک سشوار برقی را نشان می‌دهد که دارای حداکثر قدرت مصرفی ۵۰۰ وات، موتور DC با آهنربای دائم، دمنده‌ی هوای توربینی و یک کلید سه‌حالتی برای قطع و وصل و کنترل سرعت دمای هوای خروجی است.

۳-۱- اجزای ساختمان و نقشه‌ی انفجاری سشوار  
 برای آشنایی با ساختمان سشوار ابتدا نقشه‌ی انفجاری آن  
 در شکل ۱۷-۱ نشان داده می‌شود. سپس قطعات و اجزای  
 ساختمان چند نوع سشوار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۷-۱

### ۱-۳-۱- قطعات و اجزای سشوار با موتور DC و

دمنده‌ی توربینی: شکل ۱-۱۸ یک دستگاه سشوار با قدرت حداکثر ۵۰۰ وات را نشان می‌دهد. دمنده‌ی هوا در این سشوار، توربینی است و هوای دمیده شده به وسیله‌ی توربین موتور را تهویه نمی‌کند و مستقیماً به المنت حرارتی برخورد می‌کند و از طرف دیگر المنت خارج می‌شود. قطعات و اجزای این سشوار را در شکل ۱-۱۹ مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۱۸



شکل ۱-۱۹



۱-۳-۲- قطعات و اجزای سشوار با موتور DC و دمنده‌ی پروانه‌ای: در شکل ۱-۲۱ قطعات و اجزای سشوار شکل ۱-۲۰ را مشاهده می‌کنید. در این نوع سشوار پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، موتور DC سشوار را نیز تهیه می‌کند.

شکل ۱-۲۰



شکل ۱-۲۱



### ۳-۱-۳ قطعات و اجزای سشوار با موتور

یونیورسال: شکل ۱-۲۳ قطعات و اجزای سشوار شکل ۱-۲۲ را نشان می‌دهد. این نوع سشواریها موتور یونیورسال دارند و از سرعت و هوادهی بالایی برخوردار هستند. حداکثر قدرت در آن‌ها ۲۲۰۰ وات است.

شکل ۱-۲۲

- ۱- عایق حرارتی و الکتریکی همراه با شبکه محافظ و توزیع هوای خروجی
- ۲- سرپخش‌کننده هوای خروجی
- ۳- قاب نگهدارنده موتور و عایق الکتریکی
- ۴- بدنه فلزی جلوی سشوار از جنس استیل
- ۵- بدنه فلزی عقب سشوار به همراه شبکه و توری
- ۶- دسته سشوار به همراه کمر بند یا حلقه پلاستیکی

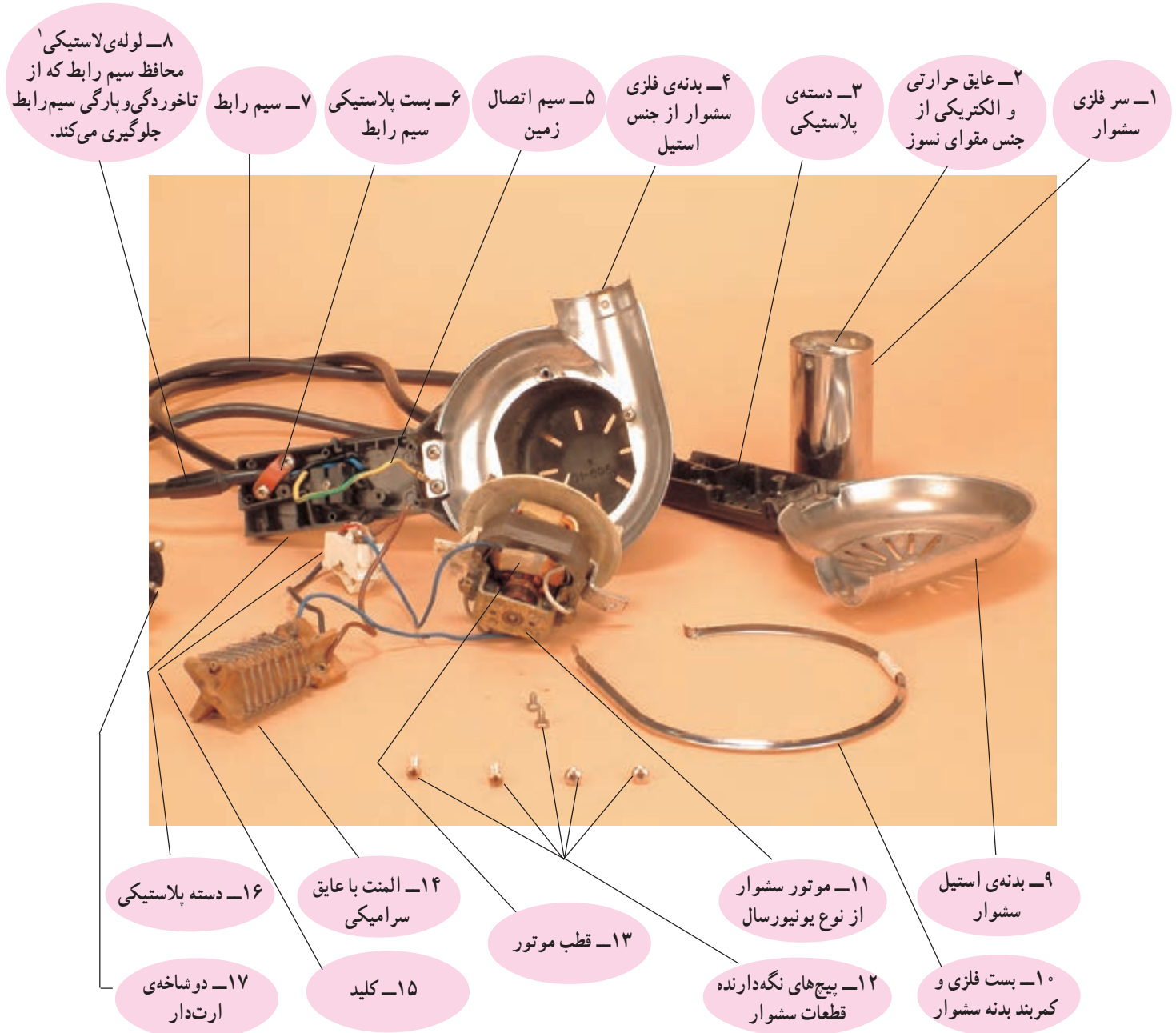


- ۱- عایق حرارتی و الکتریکی همراه با شبکه محافظ و توزیع هوای خروجی
- ۲- سرپخش‌کننده هوای خروجی
- ۳- قاب نگهدارنده موتور و عایق الکتریکی
- ۴- بدنه فلزی جلوی سشوار از جنس استیل
- ۵- بدنه فلزی عقب سشوار به همراه شبکه و توری
- ۶- دسته سشوار به همراه کمر بند یا حلقه پلاستیکی
- ۷- سیم رابط
- ۸- وسیله آویز
- ۹- ترمینال پلاستیکی
- ۱۰- بوش و درپوش نگه‌دارنده موتور
- ۱۱- پروانه‌ی دمنده‌ی هوا
- ۱۲- استاتور موتور با بوبین‌های قطب
- ۱۳- آرمیچر موتور
- ۱۴- زغال و فترها
- ۱۵- دیود کاهش ولتاژ برای تعمیر سرعت
- ۱۶- واشر فتری
- ۱۷- واشر تخت پلاستیکی
- ۱۸- بوش، درپوش و محفظه جاروبک موتور
- ۱۹- کلید
- ۲۰- خازن پارازیت‌گیر سشوار
- ۲۱- المنت با عایق نسوز
- ۲۲- پیچ‌های محکم‌کننده موتور به بدنه و دسته‌ها
- ۲۳- سیم رابط
- ۲۴- پیچ‌های محکم‌کننده درپوش‌های موتور
- ۲۵- دسته پلاستیکی

شکل ۱-۲۳

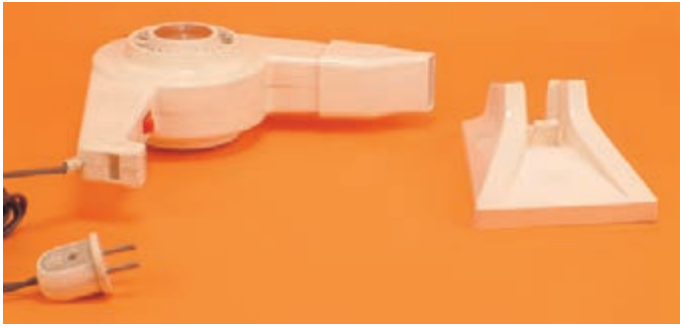


۴-۳-۱- قطعات و اجزای سشوار با موتور یونیورسال و المنت با عایق سرامیکی: شکل ۱-۲۴ قطعات و اجزای یک دستگاه سشوار را همراه با موتور یونیورسال و عایق سرامیکی المنت آن نشان می‌دهد. قدرت مصرفی و گرمای تولیدی این سشوار زیاد است.



شکل ۱-۲۴

۱- این محافظ را در اصطلاح بازاری گُند می‌نامند.



۱-۳-۵ قطعات و اجزای سشوار با موتور یک فاز قطب چاکدار: شکل ۱-۲۵ یک سشوار یک سرعته با هوای گرم و سرد و حداکثر قدرت مصرفی ۳۵۰ وات را نشان می دهد. قطعات این سشوار را در شکل ۱-۲۶ مشاهده می کنید.

شکل ۱-۲۵



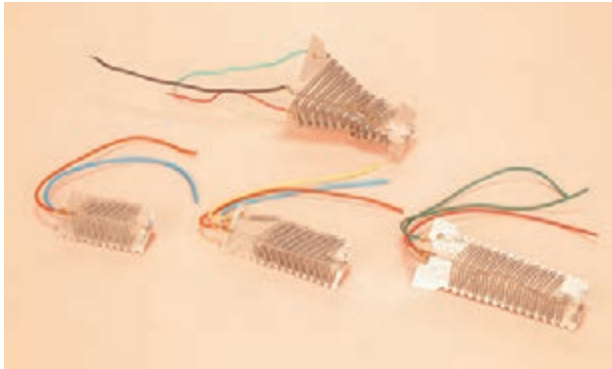
شکل ۱-۲۶

#### ۱-۴- سیستم المنت حرارتی سشوار

المنت های سشوار از نظر قدرت مصرفی، نوع عایق، تعداد ترمینال ها یا سیم های رابط، جنس سیم المنت، عناصر محافظتی و شکل ظاهری تقسیم بندی می شوند.

#### ۱-۴-۱- انواع المنت از نظر قدرت مصرفی و

تعداد سیم های رابط: شکل ۱-۲۷ دو المنت دوسیمه و دو المنت سه سیمه را نشان می دهد. مقدار مقاومت و قدرت مصرفی این المنت ها متفاوت است.



شکل ۱-۲۷

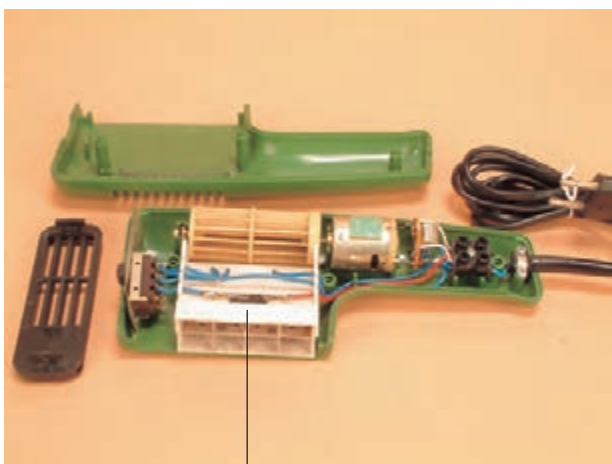
جنس سیم این المنت ها از کرم - نیکل یا کرم - آلومینیوم

است و روی عایق نسوز از جنس میکا پیچیده می شود. عمر مفید، کیفیت و استحکام حرارتی، مکانیکی و الکتریکی المنت با سیم کرم نیکل از المنت با سیم کرم آلومینیوم بیش تر است. در اکثر سشوارهایی که بدنه ی پلاستیکی دارند (شکل های ۱-۲۸ و ۱-۲۹)، برای جلوگیری از آسیب رساندن المنت به بدنه و سیم های رابط داخل دستگاه، المنت را داخل قاب مخصوص قرار می دهند. این قاب به عنوان عایق حرارتی به کار می رود.



المنت دوسیمه

شکل ۱-۲۸

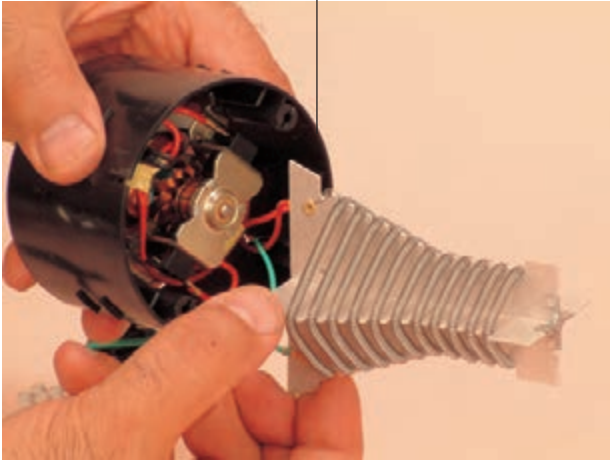


المنت سه سیمه

شکل ۱-۲۹



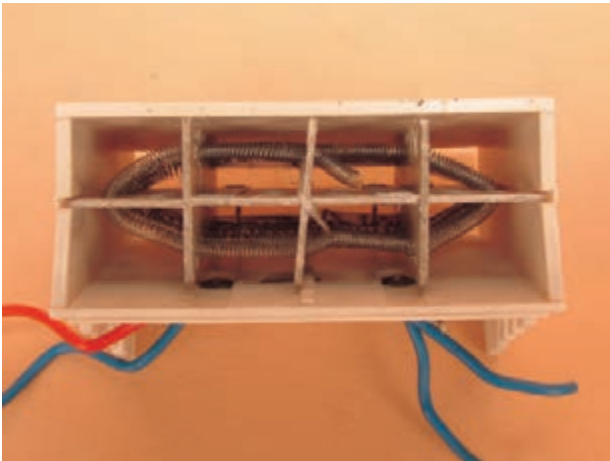
عایق حرارتی برای سشوار با بدنه استیل



شکل ۱-۳۰

## ۲-۴-۱- انواع عایق المنت: عایق‌های المنت سشوار

که سیم مقاومت دار کرم نیکل یا کرم آلومینیوم به دور آن پیچیده می‌شود از جنس میکا یا سرامیک است. در شکل ۱-۳۰ یک المنت با عایق میکا را مشاهده می‌کنید. در داخل دستگاه، شیارهایی وجود دارد که عایق میکا و مجموعه‌ی المنت در آن قرار می‌گیرد.



شکل ۱-۳۱

در شکل ۱-۳۱ سیم‌های المنت که روی عایق میکا پیچیده شده است را مشاهده می‌کنید. در این شکل المنت داخل قاب پلاستیکی که از استقامت حرارتی بالایی برخوردار است نصب می‌شود.

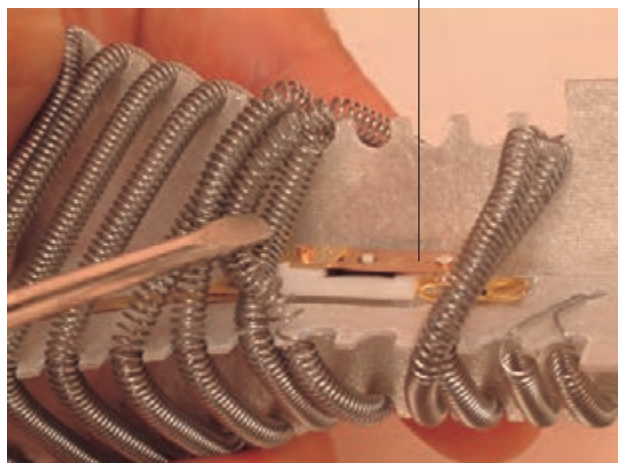


شکل ۱-۳۲

## در شکل ۱-۳۲ المنت یک نوع سشوار با عایق سرامیکی

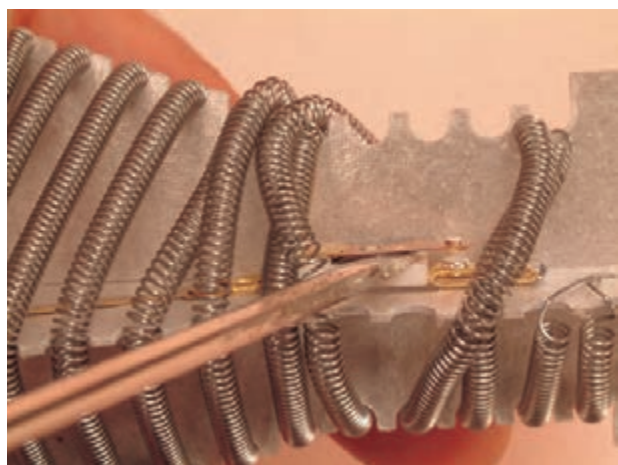
که دارای موتور یونیورسال، کلید، سیم رابط و قاب استیل است را مشاهده می‌کنید.

ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت



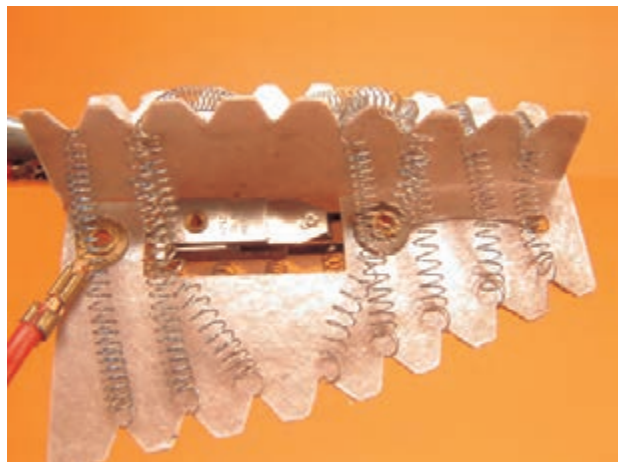
شکل ۱-۳۳

۳-۴-۱- انواع وسایل حفاظتی المنت: برای جلوگیری از سوختن المنت‌های سشوار در اثر کار مداوم و طولانی مدت، از ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت که به ترموستات حدی<sup>۱</sup> معروف است یا از فیوز حرارتی<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. در شکل ۱-۳۳ یک نوع ترموستات حدی را مشاهده می‌کنید.



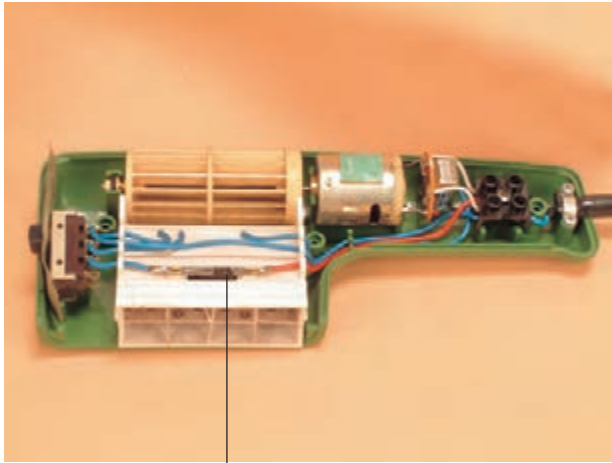
شکل ۱-۳۴

در اثر افزایش دمای محیط اطراف ترموستات به وسیله المنت، تیغه‌ی بی‌متال یا حساس به گرما در ترموستات به طرف بالا خم می‌شود و چون ترموستات به‌طور سری در مسیر عبور جریان المنت قرار دارد، مدار را قطع می‌کند. بنابراین ترموستات حدی، نقش حافظت مدار را به‌عهده دارد و المنت را از خطر سوختن نجات می‌دهد. شکل ۱-۳۴ نحوه‌ی عملکرد ترموستات حدی را با پیچ‌گوشی نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳۵

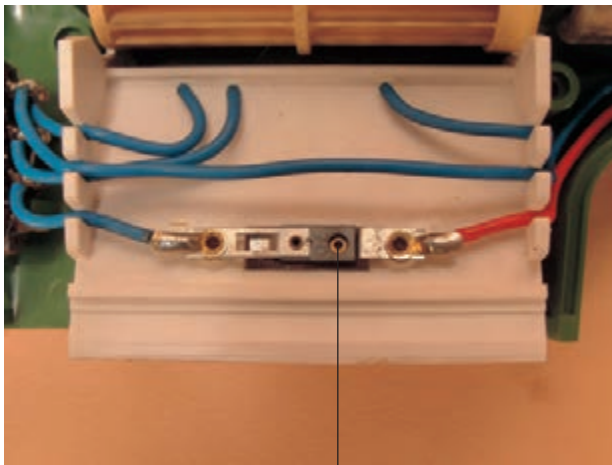
شکل ۱-۳۵ نوع دیگر ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت یا ترموستات حدی را نشان می‌دهد.



ترموستات حدی


شکل ۱-۳۶

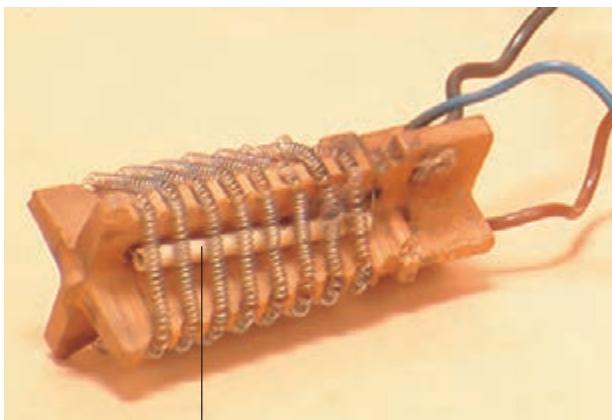
با توجه به حساسیت تیغه‌ی بی‌متال ترموستات و درجه حرارت تنظیم شده برای عملکرد آن، محل نصب ترموستات حدی در سشوارها متفاوت است. در شکل ۱-۳۶ یک نوع ترموستات حدی را مشاهده می‌کنید. این ترموستات خارج از محیط‌المنت و روی قاب حرارتی آن نصب شده است.



ترموستات حدی

شکل ۱-۳۷


درجه‌ی حرارت عملکرد ترموستات حدی برحسب نوع ترموستات و محل نصب آن، در محدوده‌ی  $110^{\circ}$  تا  $190^{\circ}$  درجه‌ی سانتی‌گراد تغییر می‌کند. در شکل ۱-۳۷ ترموستات حدی نصب شده روی قاب حرارتی‌المنت را به‌وضوح مشاهده می‌کنید. نماد مدارِی ترموستات حدی در مدارهای الکتریکی سشوار به شکل  است و آن را با حرف  $\theta$  مشخص می‌کنند.



فیوز حرارتی

شکل ۱-۳۸

در شکل ۱-۳۸ یک نوع فیوز حرارتی محافظ‌المنت را مشاهده می‌کنید. از مشخصات نامی این عنصر حفاظتی، جریان نامی، ولتاژ نامی، محدوده‌ی درجه‌ی حرارت عملکرد واقعی و حداکثر درجه‌ی حرارت عملکرد آن است. نماد مدارِی فیوز حرارتی در مدار الکتریکی سشوار به

شکل  است و آن را با حرف  $\theta_m$  مشخص می‌کنند.



شکل ۱-۳۹

شکل ۱-۳۹ یک نوع فیوز حرارتی با جریان نامی ۱۰ آمپر و ولتاژ نامی ۲۵۰ ولت را نشان می‌دهد.

توجه!

- جدول داده شده در این کتاب فقط جنبه‌ی یادآوری و استفاده‌ی کاربردی دارد.
- در صورت طرح سؤال حتماً جدول ۱-۱ در اختیار فراگیر قرار گیرد.

جدول ۱-۱

کد سفارش	حداکثر درجه حرارت عملکرد به سانتی‌گراد	محدوده درجه حرارت عملکرد واقعی به سانتی‌گراد
۶۴۰-۰۰۰۵	۷۳°	۷۰±۲°
۶۴۰-۰۰۱۰	۹۹°	۹۶±۲°
۶۴۰-۰۰۱۵	۱۲۱°	۱۱۹±۲°
۶۴۰-۰۰۲۰	۱۴۲°	۱۳۹±۲°
۶۴۰-۰۰۲۵	۱۷۲°	۱۶۹±۲°
۶۴۰-۰۰۳۰	۱۹۲°	۱۸۸±۲°
۶۴۰-۰۰۳۵	۲۲۷°	۲۲۶±۲°



شکل ۱-۴۰

شکل ۱-۴۰ نوع دیگر فیوز حرارتی را نشان می‌دهد. جریان و ولتاژ نامی آن به ترتیب ۲ آمپر و ۲۵۰ ولت است. جدول‌های ۱-۱ و ۱-۲ حداکثر درجه‌ی حرارت عملکرد فیوز برحسب سانتی‌گراد و محدوده‌ی تغییرات درجه‌ی حرارت عملکرد واقعی در دو نوع فیوز را نشان می‌دهند.

جدول ۱-۲

کد سفارش	حداکثر درجه حرارت عملکرد به سانتی‌گراد	محدوده درجه حرارت عملکرد واقعی به سانتی‌گراد
۶۴۰-۰۰۳۹	۷°	۶۵±۲°
۶۴۰-۰۰۴۰	۱۰۰°	۹۵±۲°
۶۴۰-۰۰۴۱	۱۱۵°	۱۱۰±۲°
۶۴۰-۰۰۴۲	۱۳۵°	۱۳۰±۲°
۶۴۰-۰۰۴۳	۱۵۰°	۱۴۵±۲°
۶۴۰-۰۰۴۴	۱۶۹°	۱۶۴±۲°

## ۱-۵- انواع موتورهای الکتریکی سشوار و طرز کار آنها

سشوورها دارای سه نوع موتور الکتریکی به شرح زیر

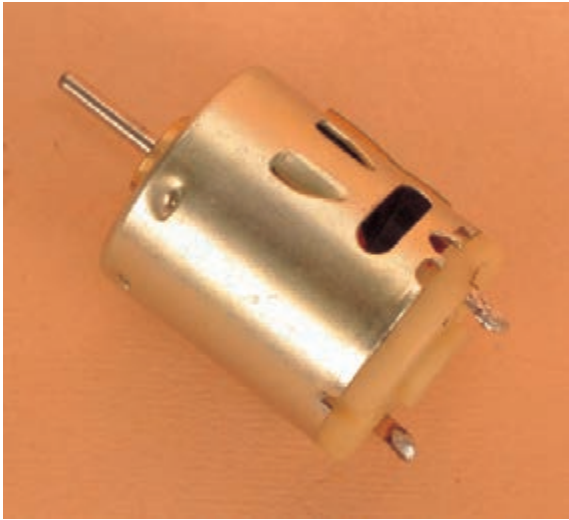
هستند:

۱- موتور DC با آهنربای دائم<sup>۱</sup> مطابق شکل ۱-۴۱.

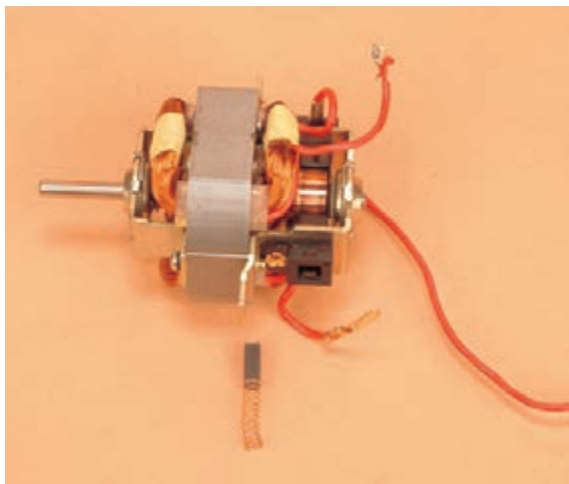
۲- موتور یونیورسال<sup>۲</sup> مطابق شکل ۱-۴۲.

۳- موتور القایی یک فاز قطب چاکندار<sup>۳</sup> مطابق شکل

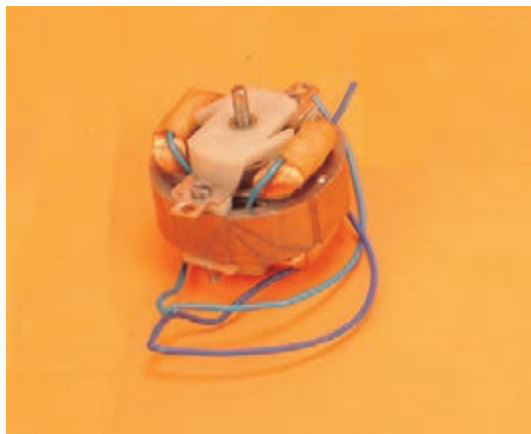
۱-۴۳.



شکل ۱-۴۱



شکل ۱-۴۲



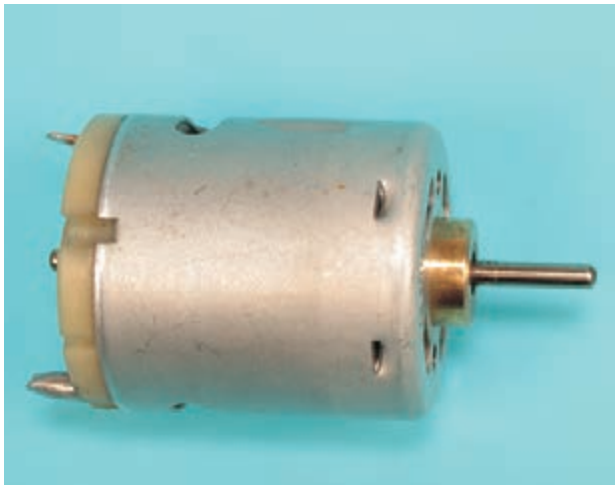
شکل ۱-۴۳

۱- The Permanent magnet DC motor

۲- The single - phase AC commutator motor (universal motor) اصطلاح بازاری موتورهای یونیورسال، موتورهای زغال دار AC است.

۳- The shaded - pole single - phase in duction motor

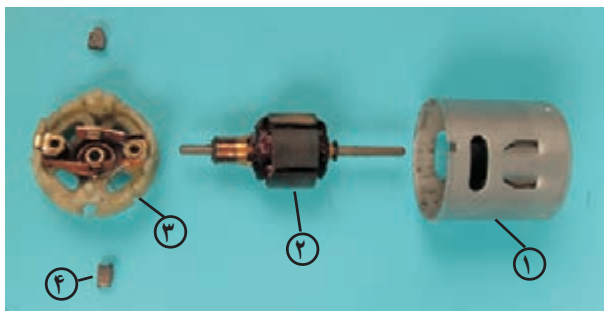




شکل ۱-۴۴

### ۱-۵-۱- موتور DC با آهنربای دائم و طرز کار

آن: برای آشنایی بیشتر با موتور DC مورد استفاده در سشوار، در شکل ۱-۴۴ تصویر کامل موتور و در شکل ۱-۴۵ قطعات باز شده‌ی آن را مشاهده می‌کنید. نام قطعات موتور با توجه به شکل ۱-۶۰ به شرح زیر است:



شکل ۱-۴۵

۱- استاتور که شامل قطب‌های آهنربای دائم و بوش سر

موتور است.

۲- آرمیچر که دارای سه شیار، سیم پیچ، کلکتور سه تیغه،

هسته و محور است.

۳- درپوش موتور که نگه‌دارنده‌ی بوش، جاروبک و

محفظه‌ی جاروبک است.

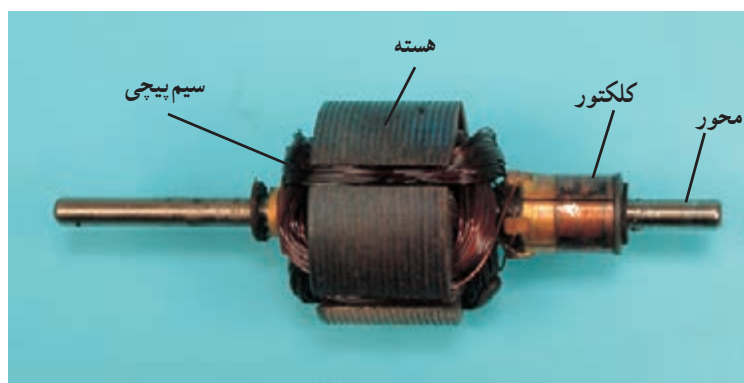
۴- زغال‌ها که جریان DC را به کلکتور هدایت می‌کنند.

شکل ۱-۴۶ یک نمونه آرمیچر موتور DC که مربوط به

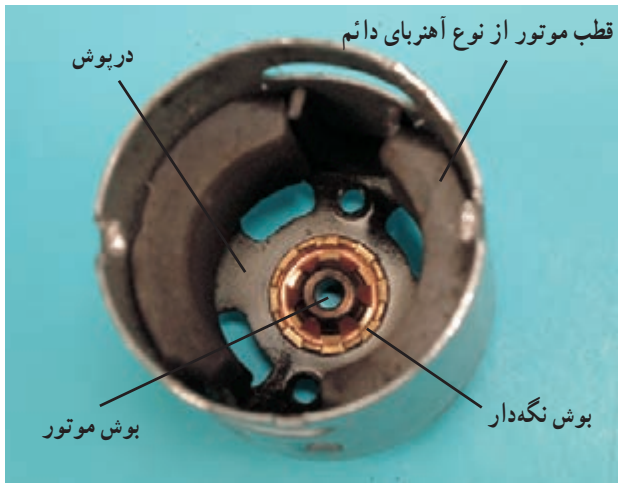
شکل ۱-۴۴ را نشان می‌دهد. این آرمیچر در اثر اعمال ولتاژ

زیاد و کار طولانی مدت، دچار عیب‌هایی شامل عیب مکانیکی و

خرابی دیوده‌های یکسوسازی شده و سوخته است.

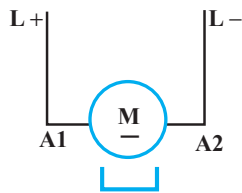


شکل ۱-۴۶



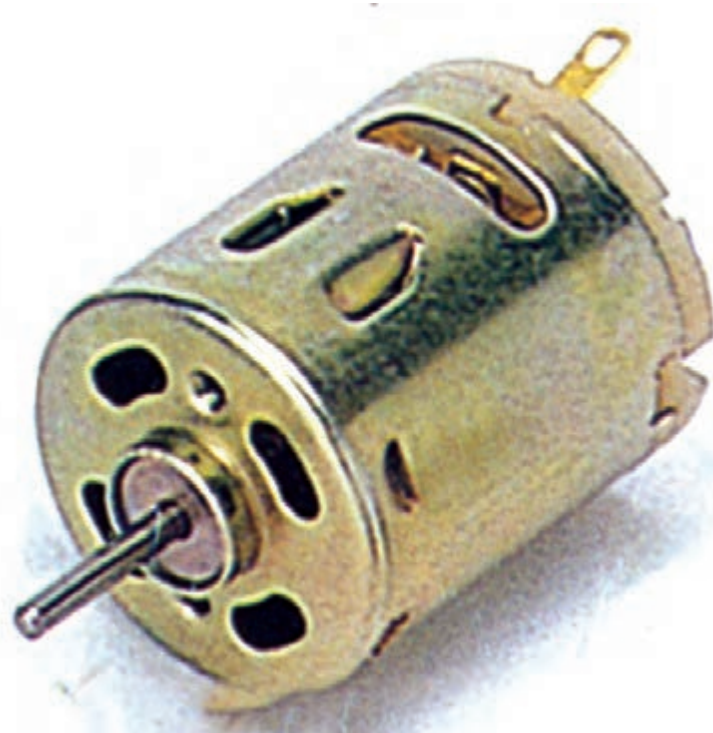
در شکل ۱-۴۷ استاتور موتور DC شکل ۱-۴۴ را به همراه قطب‌های آهنربایی، درپوش، بوش و بوش نگه‌دار مشاهده می‌کنید. تمام موتورهای DC استفاده شده در وسایل خانگی از جمله سشوار، دو قطب دارند.

شکل ۱-۴۷



شکل ۱-۴۸

● نماد مداری موتور DC با آهنربای دائم: نماد موتور CD با آهنربای دائم در مدار الکتریکی مطابق شکل ۱-۴۹ است.  
 ● مشخصات موتورهای DC سشوار: شکل ۱-۴۹ تصویر یک موتور DC با آهنربای دائم را نشان می‌دهد. مشخصات دو نوع از این موتور را که در سشوار استفاده می‌شود، در جدول ۱-۳ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۴۹

جدول ۱-۳

کد سفارش (توسط کارخانه سازنده تعیین می شود)	ولتاژ		مشخصات در بی باری <sup>۲</sup>		مشخصات در بار نامی <sup>۳</sup>					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی یا گشتاور روتور قفل شده <sup>۱</sup>
	ولتاژ عملکرد به ولت	ولتاژ نامی به ولت	سرعت دور در دقیقه	جریان آمپر	سرعت دور در دقیقه	جریان آمپر	گشتاور میلی نیوتن متر	قدرت خروجی وات	ضریب بهره درصد	میلی نیوتن متر
ZYT-360S-25100	4.5-9	6	9700	0.25	7900	1.14	4.6	3.8	55.2	26
ZYT-365S-2080	6.0-20	12	18500	0.19	10500	0.9	5.88	6.46	59.8	26.5



شکل ۱-۵

شکل ۱-۵ تصویر یک موتور DC سشوار را نشان می دهد. مشخصات دو نوع از این موتور را در جدول ۱-۴ ملاحظه می کنید.

جدول ۱-۴

کد سفارش (توسط کارخانه سازنده تعیین می شود)	ولتاژ		مشخصات در بی باری		مشخصات در بار نامی					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی
	ولتاژ عملکرد به ولت	ولتاژ نامی به ولت	سرعت دور در دقیقه	جریان آمپر	سرعت دور در دقیقه	جریان آمپر	گشتاور میلی نیوتن متر	قدرت خروجی وات	ضریب بهره درصد	میلی نیوتن متر
ZYT-370S-14250	9-26	24.0	12500	0.09	10400	0.45	5.9	6.4	59.3	35.3
ZYT-375S-2073	12-26	12.0	12900	0.160	10650	0.76	5.3	5.9	64.7	30.4

گشتاور روتور قفل شده، حداکثر گشتاوری است که موتور زیر بار مشخصی تولید می کند و اگر بار کمی بیش تر از آن شود موتور Stall Torque<sup>۱</sup> ترمز شده و روتور قفل می شود.

حالت بی بار موتور به حالتی گفته می شود که موتور با ولتاژ نامی کار می کند اما پروانه ای دمنده ی هوا روی محور آن نصب نشده است. No Load<sup>۲</sup>

حالت بار نامی حالتی است که ولتاژ نامی به موتور اعمال شده و پروانه ی دمنده ی هوا روی محور آن نصب است. Rated Load<sup>۳</sup>

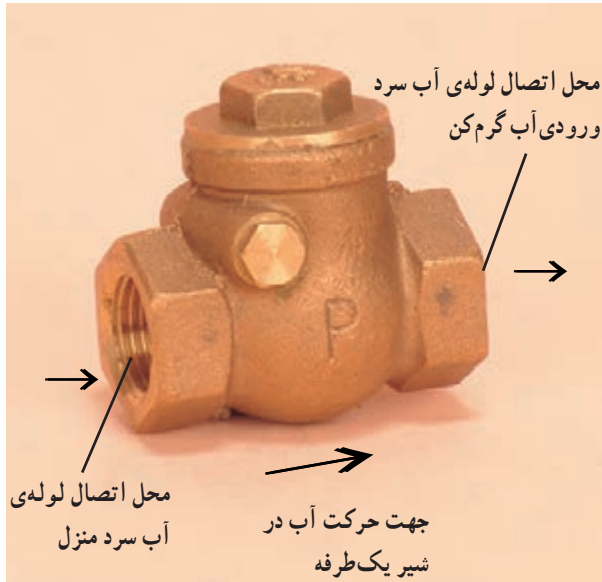


● وسایل یکسوسازی ولتاژ و جریان متناوب برای

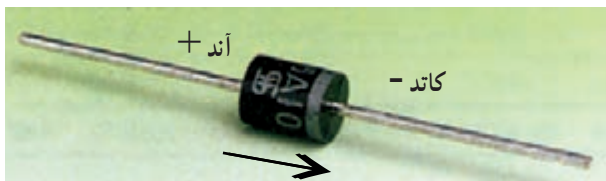
تغذیه‌ی موتور DC: در فصل پنجم کتاب تعمیر لوازم خانگی حرارتی (۲) در مبحث آب گرم کن با طرز کار شیر یک طرفه به عنوان یکسوکننده‌ی مکانیکی آشنا شدید. مطابق جهت‌های فلش در شکل ۱-۵۱ این شیر از یک طرف آب سرد را به داخل مخزن آب گرم کن هدایت می‌کند و از طرف دیگر مانع ورود آب گرم مخزن به لوله‌ی آب سرد می‌شود.

برای یکسو کردن ولتاژ و جریان متناوب در مدارهای الکتریکی، از یکسوکننده‌ی الکترونیکی (دیود) استفاده می‌شود. در یک طرف دیود روی بدنه نوار سفید رنگی وجود دارد که آن طرف را کاتد<sup>۲</sup> می‌گویند و با حرف K و علامت - مشخص می‌کنند. سر دیگر دیود آند<sup>۱</sup> نام دارد و با حرف A و علامت + مشخص می‌شود.

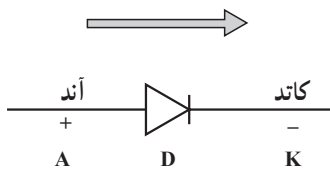
جهت جریان الکتریکی همواره از آند به کاتد و مطابق جهت فلش شکل ۱-۵۲ است.



شکل ۱-۵۱



شکل ۱-۵۲



شکل ۱-۵۳

به‌طور کلی نماد و جهت جریان دیود مطابق شکل ۱-۵۳

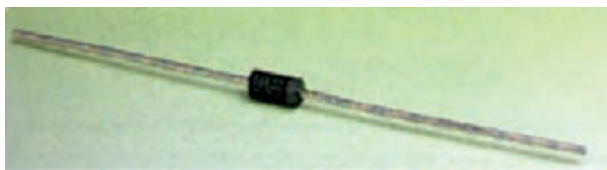
است. اما در مدارهای الکتریکی به صورت  $\rightarrow|$  و با حرف D نشان داده می‌شود.

با توجه به شکل ۱-۵۴ و جریان نامی هر دیود، نتیجه

می‌گیریم که ابعاد هر دیود تابع جریان نامی آن است.



شکل ۱-۵۴

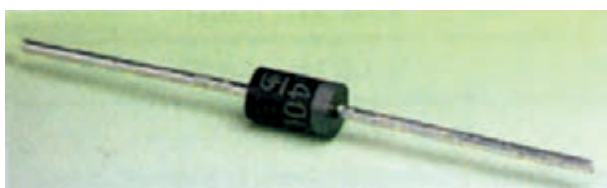


شکل ۱-۵۵

مشخصات دیود شکل ۱-۵۵ در جدول ۱-۵ با جریان نامی ۱ آمپر و حداکثر ولتاژ معکوس<sup>۱</sup> مختلف آمده است.

جدول ۱-۵

کد سفارش	جریان و حداکثر ولتاژ معکوس
IN4001	1A/50V
IN4002	1A100V
IN4003	1A/200V
IN4004	1A/400V
IN4006	1A/800V
IN4007	1A/1.000V



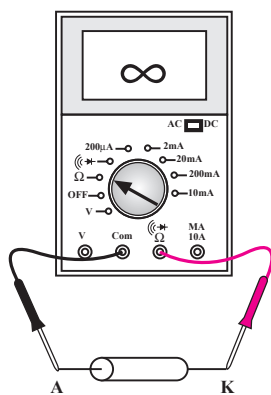
شکل ۱-۵۶

در جدول ۱-۶ مشخصات دیود شکل ۱-۵۶ با جریان نامی ۳ آمپر و حداکثر ولتاژهای معکوس مختلف ارائه شده است.

جدول ۱-۶

کد سفارش	جریان و حداکثر ولتاژ معکوس
IN5400	3A/50V
IN5401	3A100V
IN5402	3A/200V
IN5404	3A/400V
IN5406	3A/600V
IN5408	3A/1.000V

هر دیود که در مدار الکتریکی با تغذیه‌ی ولتاژ ۲۲۰ ولت قرار می‌گیرد؛ بایستی حداقل ولتاژ معکوس آن  $V_m$  توجه! حداکثر ولتاژ شبکه یا  $\sqrt{2} \times 220 = 315$  ولت باشد. توصیه می‌شود ولتاژ معکوس دیود بیش‌تر از این مقدار یعنی برابر ۴۰۰ ولت در نظر گرفته شود.



شکل ۱-۵۷

● روش آزمایش دیود:

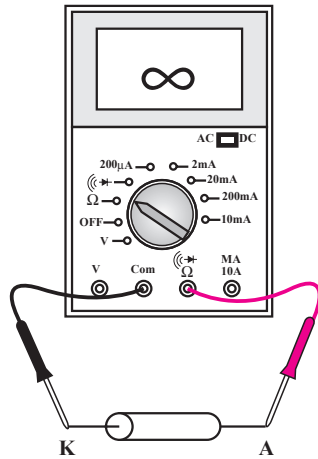
■ با استفاده از هویه، دیود را از برد مدار چاپی خارج

می‌کنیم.

■ دیود را طبق شکل ۱-۵۷ به اهم‌متر اتصال می‌دهیم؛

اهم‌متر باید مقاومت  $\infty$  را نشان دهد. توجه داشته باشید اهم‌متر باید روی  $R \times 10$  یا  $R \times 100$  باشد.

<sup>۱</sup> به صورت اختصاری PIV می‌نویسند. Peak Inverse Voltage



شکل ۵۸ - ۱

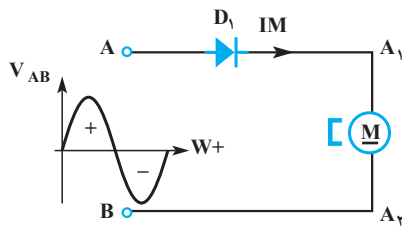
■ پایه‌های دیود را طبق شکل ۵۸-۱ جابه‌جا می‌کنیم؛ در این حالت باید اهم‌متر به سمت راست منحرف شود و مقاومت کمی را نشان دهد.

■ در صورت برقراری شرایط بالا دیود سالم است. در غیر این صورت دیود معیوب است و باید تعویض شود.

■ در برخی از اهم‌مترهای عقربه‌ای ترمینال‌های مثبت و منفی اهم‌متر معکوس است.

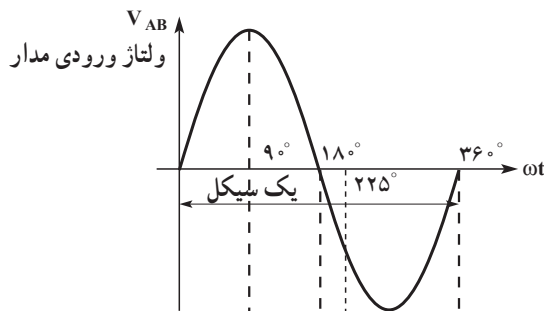
● روش‌های یکسوسازی با دیود:

برای یکسوکردن ولتاژ و جریان متناوب به وسیله‌ی دیود، دو روش نیم‌موج و تمام‌موج وجود دارد.



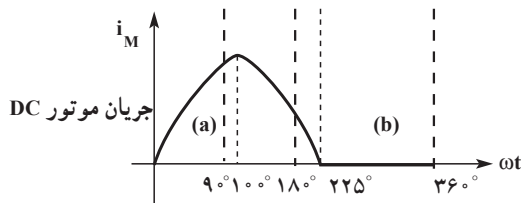
شکل ۵۹ - ۱

■ یکسوکندنده‌ی نیم‌موج: در روش نیم‌موج مطابق شکل ۵۹-۱ یک دیود  $D_1$  با موتور DC سری می‌شود.



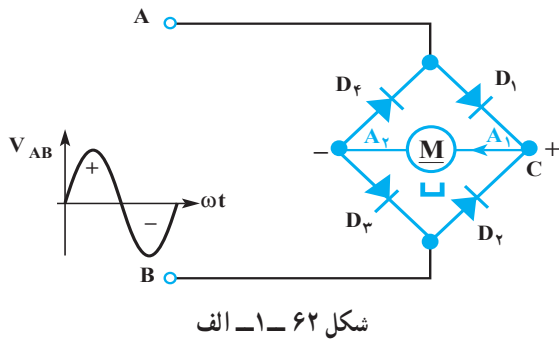
شکل ۶۰ - ۱

اگر شکل موج ولتاژ ورودی مدار مطابق شکل ۶۰-۱ باشد، دیود در نیم‌سیکل مثبت، جریان الکتریکی را هدایت می‌کند و جریان عبوری از موتور مشابه شکل موج (a) در شکل ۶۱-۱ است. طولانی شدن زمان نیم‌سیکل مثبت به خاطر اثر سلفی آرمیچر ماشین DC است. در نیم‌سیکل منفی دیود مسیر جریان را سد می‌کند و جریان در نیم‌سیکل منفی صفر می‌شود. هدایت دیود در نیم‌سیکل منفی کم‌تر از  $18^\circ$  درجه است «عملکرد اثر سلفی آرمیچر در طولانی‌تر شدن نیم‌سیکل مثبت، مشابه عملکرد ماشینی است که با سرعت معینی حرکت می‌کند. اگر در این سرعت ماشین ترمز شود، انرژی ذخیره شده در ماشین سبب ادامه‌ی حرکت می‌شود تا این که انرژی ذخیره شده در ماشین صفر شود».



شکل ۶۱ - ۱

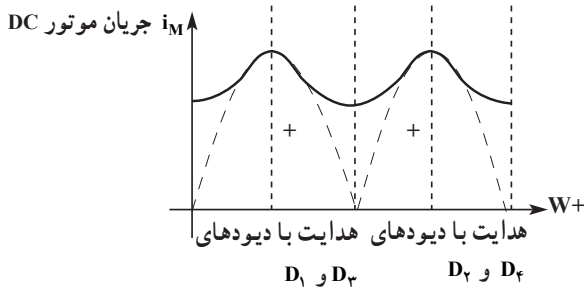
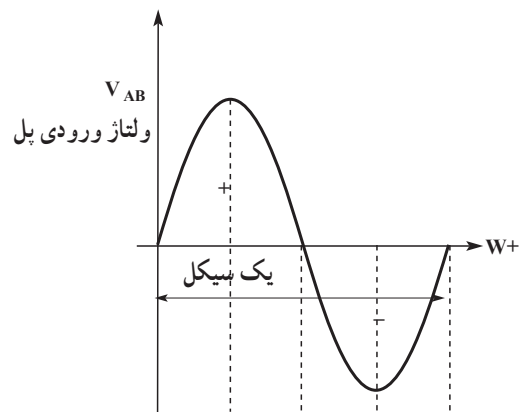
- در روش یکسوسازی نیم موج مقدار جریان مؤثر عبوری از موتور DC، کم است، بنابراین موتور DC در این حالت با سرعت کم کار می کند.
- همان طور که فنر در برابر تغییر طول، و جرم در برابر تغییر سرعت از خود عکس العمل نشان می دهد، سلف آرمیچر ماشین DC هم در برابر تغییر مقدار جریان آرمیچر مخالفت می کند و با استفاده از انرژی ذخیره شده در خود سبب طولانی شدن زمان نیم سیکل مثبت در یکسوسازی نیم موج می شود و هدایت دیود در نیم سیکل منفی که جریان مدار صفر می شود کمتر از  $180^\circ$  درجه است.



■ یکسوسازندهی تمام موج بدون خازن صافی: در مدار

شکل ۱-۶۲ الف عمل یکسوسازندگی ولتاژ و جریان متناوب به وسیلهی چهار دیود انجام می گیرد. این چهار دیود مطابق شکل ۱-۶۲ ب به صورت پل با یکدیگر اتصال دارند و موتور DC را تغذیه می کنند.

اگر موج ولتاژ ورودی به یکسوسازندهی پل مطابق شکل ۱-۶۳ باشد در نیم سیکل مثبت ولتاژ ورودی، علامت ولتاژ نقطه‌ای مثبت A و علامت ولتاژ نقطه B منفی (-) است، در این شرایط، دیودهای  $D_1$  و  $D_3$  جریان الکتریکی را هدایت می کنند و آرمیچر موتور با تغذیه‌ی جریان یکسوسازنده می چرخد. در نیم سیکل منفی ولتاژ، علامت ولتاژ در نقطه A منفی (-) و علامت ولتاژ B مثبت (+) است، و در این حالت دیودهای  $D_2$  و  $D_4$  هدایت جریان الکتریکی را برعهده دارند و شکل موج جریان عبوری از موتور به علت اثر سلفی آرمیچر مشابه شکل موج ۱-۶۴ می شود.





شکل ۶۵-۱

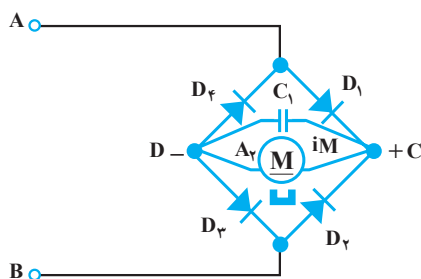
● در شکل ۱-۶۵ دیودهای یکسوکننده‌ی پل که روی موتور نصب شده‌اند برای تغذیه‌ی موتور DC و دیودهای کلید به‌عنوان یکسوکننده‌ی نیم‌موج برای کاهش سرعت موتور و کاهش گرمای المنت به کار می‌روند.

حل: طبق جدول ۱-۴ جریان نامی موتور ۷۶/۰ آمپر است. پس با استفاده از جدول ۱-۵ دیودها 1N4004 با جریان ۱ آمپر و حداکثر ولتاژ معکوس ۴۰۰ ولت انتخاب می‌شوند.

تمرین ۱: موتور DC شکل ۱-۶۶ با کد سفارش ZyT-3755S-2073 از جدول ۱-۴ مطابقت دارد. اگر دیودهای یکسوکننده‌ی پل سوخته باشند، دیودهای جایگزین چه مشخصاتی دارند.

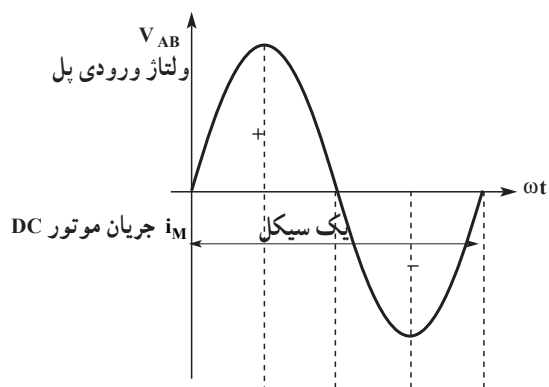


شکل ۶۶-۱

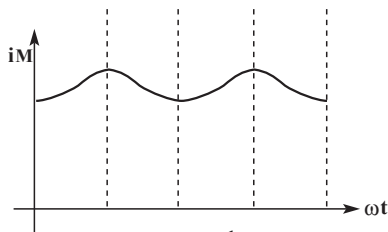


شکل ۶۷-۱

■ یکسوکننده‌ی تمام موج با خازن صافی: در مدار شکل ۱-۶۷ یک خازن صافی مشابه خازن  $C_1$  شکل ۱-۷۰-ب با موتور یا ترینال خروجی یکسوکننده‌ی پل (یعنی C و D) موازی شده است. وقتی جریان یکسو شده توسط یکسوکننده‌ی پل، رو به افزایش است، هم‌زمان با تغذیه‌ی موتور DC انرژی الکتریکی نیز در خازن ذخیره می‌شود و وقتی جریان یکسو شده توسط یکسوکننده‌ی پل رو به کاهش است، خازن انرژی ذخیره شده در خود را به موتور تحویل می‌دهد. پس با استفاده از خازن صافی و سلف آرمیچر، جریان موتور به صورت شکل ۱-۶۹ در می‌آید. این شکل موج صاف‌تر از شکل موج ۱-۶۴ است.



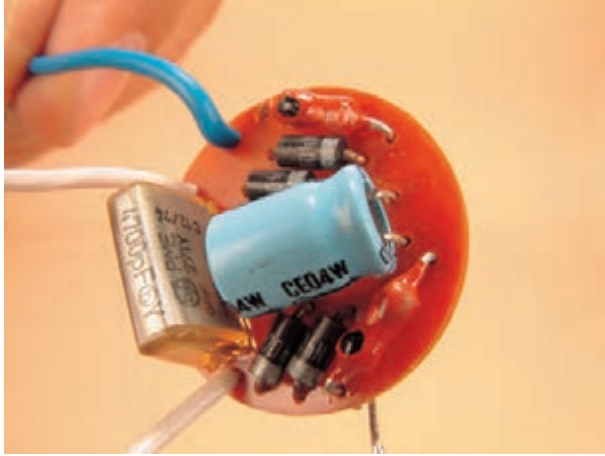
شکل ۶۸-۱



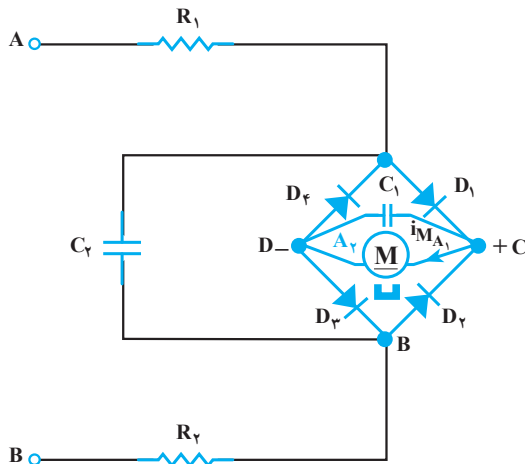
شکل ۶۹-۱

## نکات مهم

- خازن صافی و سلف آرمیچر سبب صاف شدن موج یکسو شده می شود.
- خازن صافی در مدار یکسوسازی مانند ذخیره ی آب پشت بام منازل در شبکه های آب رسانی کم فشار است.
- زمانی که فشار آب زیاد است منبع از آب شبکه پر می شود و زمانی که فشار آب کم است و آب به طبقات بالاتر نمی رسد، آب ذخیره شده در منبع مورد مصرف قرار می گیرد.



(الف)



(ب)

شکل ۱-۷

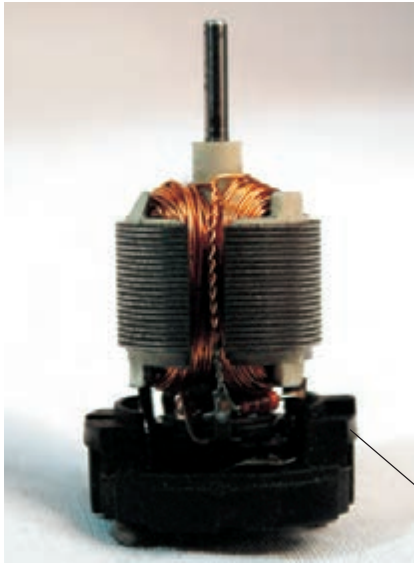
## ● پارازیت گیری در موتورهای DC با آهنربای دائم:

در موتورهای کلکتوردار مانند موتور DC، در زمان جابه جایی تیغه های کلکتور، زیر جاروبک ها، به علت عیب های الکتریکی و مکانیکی ولتاژ با فرکانس خیلی زیاد توسط آرمیچر تولید می شود که جرقه هایی در سطح کلکتور به وجود می آید. این جرقه ها علاوه بر خوردگی سطح کلکتور، میدان های الکترومغناطیسی ایجاد می کنند که در گیرنده های رادیویی ایجاد اختلال می کنند و روی وسایل صوتی و تصویری اعوجاج به وجود می آورند. این پدیده را پارازیت می گویند. یکی از روش های رفع این پارازیت ها، استفاده از خازن های پارازیت گیر است.

خازن های پارازیت گیر با آرمیچر، با دو سر ورودی یکسو کننده ی پل و نیز با ورودی مدار سشوار موازی می شوند در شکل ۱-۷ خازن  $C_1$  با ظرفیت ۳۳ میکروفاراد دو وظیفه ی صافی و پارازیت گیری را انجام می دهد و خازن  $C_2$  با ظرفیت ۴۷۰۰ پیکوفاراد به عنوان خازن پارازیت گیر استفاده می شود. مدار الکتریکی نشان داده شده در شکل ۱-۷ ب مربوط به مدار مونتاژ شکل ۱-۷ الف است.

مقاومت های  $R_1$  و  $R_2$  مقاومت های محدود کننده ی جریان و ولتاژ موتور DC است.

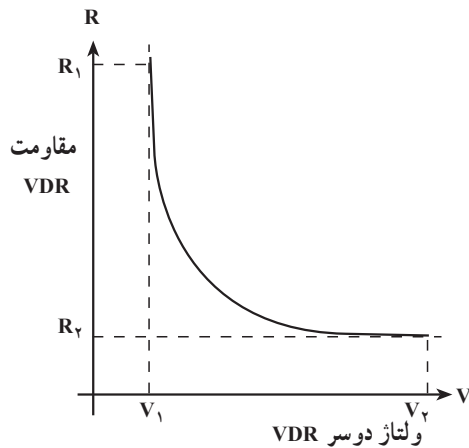




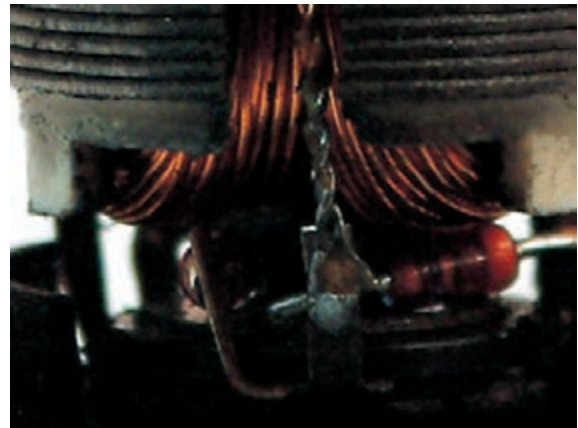
قطعه الکترونیکی

VDR

(الف)



(ج)



(ب)

شکل ۱-۷۱

● در آرمیچری که با VDR حفاظت می‌شود به تعداد تیغه‌های کلکتور، VDR استفاده می‌شود.  
 ● دو سر هر VDR مطابق شکل ۱-۷۱-الف و ب به دو تیغه‌ی مجاور کلکتور اتصال دارد و با هر کلاف آرمیچر یک VDR موازی می‌شود.

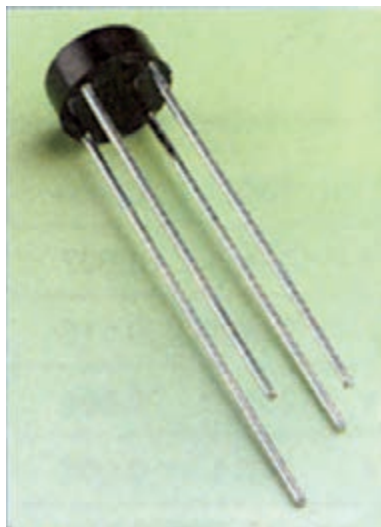
**نکات مهم**  
 ● در سرعت زیاد موتور سشوار، کلاف آرمیچر به وسیله‌ی زغال و تیغه‌ی کلکتور اتصال کوتاه می‌شود. به علت اثر سلفی کلاف، ولتاژ زیادی در کلاف اتصال کوتاه شده به وجود می‌آید. مطابق شکل ۱-۷۱-ج مقاومت VDR که با دو سر کلاف آرمیچر موازی شده به سرعت کاهش می‌یابد و جریان ناشی از ولتاژ القاء شده را از خود عبور می‌دهد. چون در این حالت جرقه‌ای بین دو تیغه‌ی کلکتور مجاور هم اتفاق نمی‌افتد، آرمیچر از نظر الکتریکی و مغناطیسی متعادل می‌شود و عمر مفید آرمیچر افزایش می‌یابد.

VDR یک مقاومت تابع ولتاژ است. وقتی ولتاژ دو سر آن کم است مقاومت آن زیاد و وقتی ولتاژ دو سر آن زیاد باشد، مقاومت آن کم می‌شود و با عبور جریان از خود

مدار را محافظت می‌کند.

جدول ۱-۷

کد سفارش	جریان و حداکثر ولتاژ معکوس
WO05	50V
WO1	100V
WO2	200V
WO4	400V
WO6	600V
WO8	800V

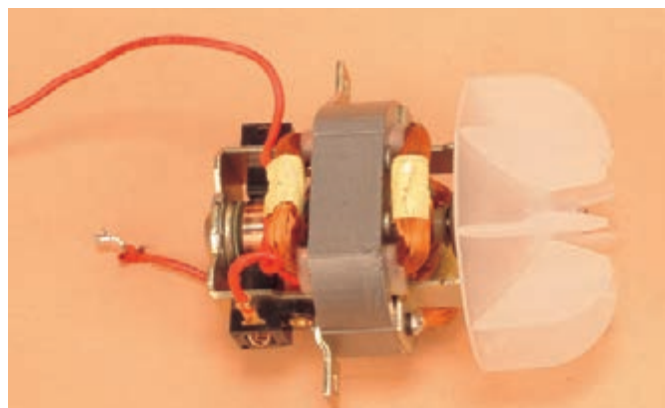


شکل ۱-۷۲

● **دیود پل:** اخیراً در سشوارهای برقی از دیود پل برای یکسو کردن جریان مورد نیاز موتور DC استفاده می‌شود. این دیود به تنهایی مانند یک مجموعه‌ی پل دیود چهارتایی عمل می‌کند و مطابق شکل ۱-۷۲ دارای چهار پایه است. در مجاورت یکی از پایه‌ها علامت + درج شده که آن را پایه‌ی مثبت می‌گویند، پایه‌ای که دقیقاً مقابل این پایه قرار گرفته پایه‌ی منفی است. دو پایه‌ی دیگر مخصوص جریان متناوب هستند. در جدول ۱-۷ مشخصات یک دیود پل با جریان نامی ۱/۵ آمپر و حداکثر ولتاژ معکوس مختلف آمده است.

● از اثر میدان مغناطیسی قطب‌ها بر سیم پیچ آرمیچر حامل جریان، حرکت دورانی به وجود می‌آید و آرمیچر را می‌چرخاند. **طرز کار و تغییر جهت گردش موتور DC با آهنربای دائم**

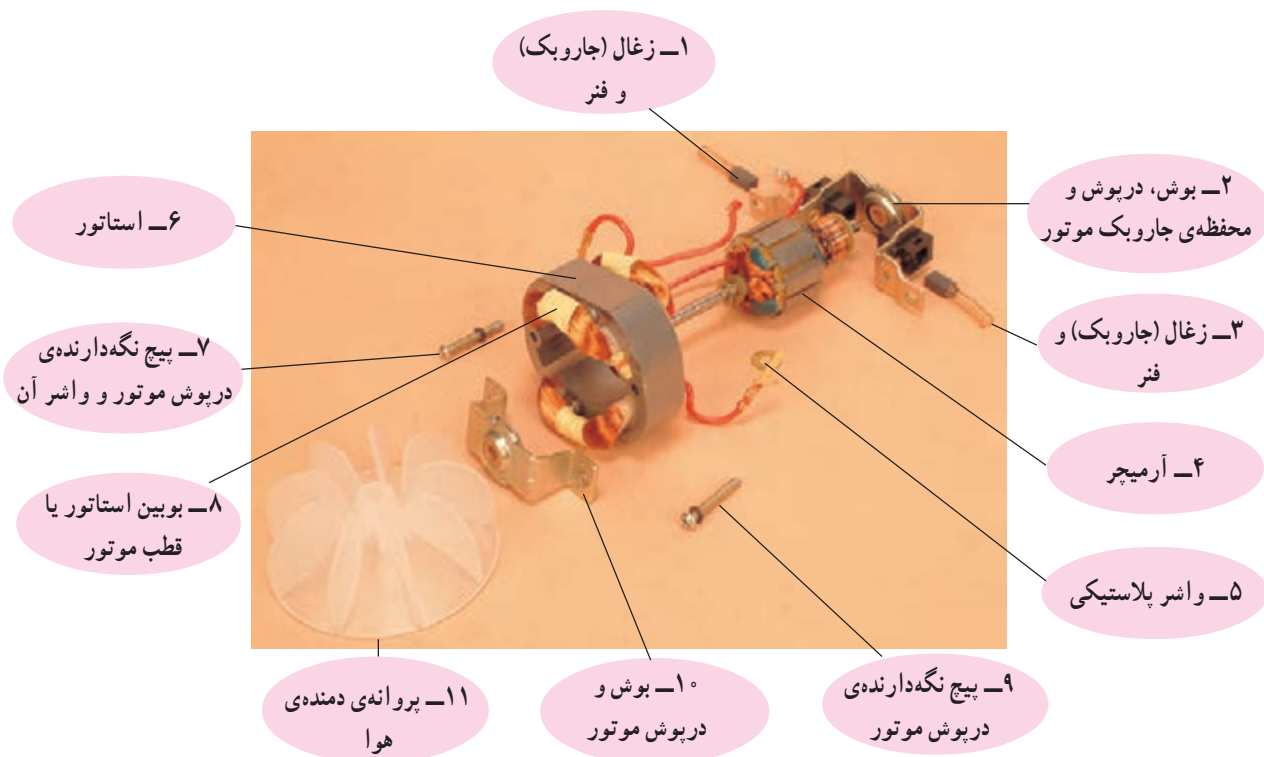
● برای تغییر جهت گردش در این موتور می‌توانید سیم‌های مربوط به تغذیه‌ی ولتاژ DC را در ترمینال‌های موتور جابه‌جا کنید.



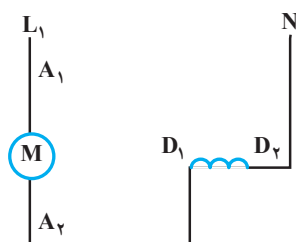
شکل ۱-۷۳ الف

۱-۵-۲ موتور یونیورسال و طرز کار آن: این موتور با دو ولتاژ AC و DC کار می‌کند و ساختمان آن مانند موتور سری DC است. قدرت و سرعت این موتور نسبت به موتور DC با آهنربای دائم بیشتر است. سشوارهایی که این نوع موتور را دارند از سرعت و هوادهی بیشتری برخوردارند.

شکل ۱-۷۳ الف تصویر یک موتور DC را به همراه پروانه‌ی دمنده‌ی هوا نشان می‌دهد. در شکل ۱-۷۳ ب قطعات موتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷۳-۱- ب



شکل ۷۴-۱

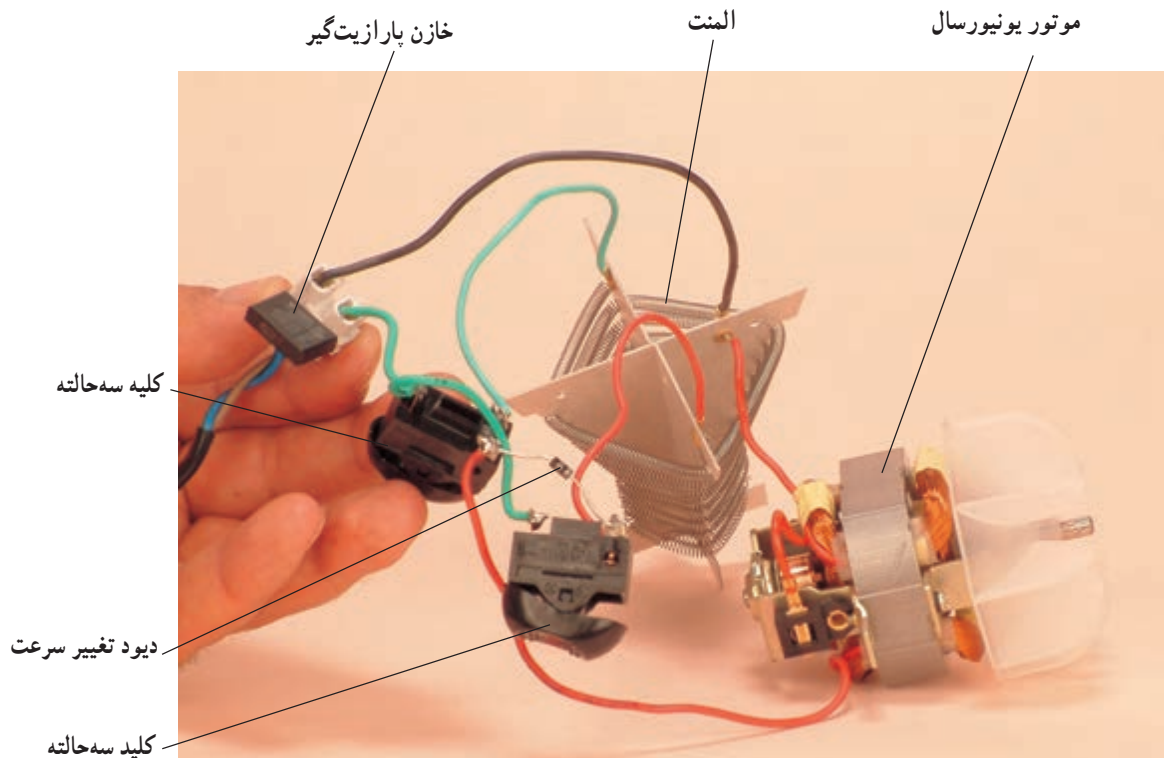
● **نماد مدارای موتور یونیورسال:** نماد مدارای موتور یونیورسال در مدارهای الکتریکی مطابق شکل ۱-۷۴ است. دو سر سیم پیچ قطب‌ها را با حروف  $D_1$  و  $D_2$  و دو سر آرمیچر را با حروف  $A_1$  و  $A_2$  مشخص می‌کنند.

● **طرز کار و تغییر جهت گردش موتور یونیورسال:** در موتورهای یونیورسال، بوبین‌های استاتور با آرمیچر سری می‌شوند و مقدار و جهت جریان به‌طور هم‌زمان در آن‌ها تغییر می‌کند. در این موتور میدان مغناطیسی استاتور روی آرمیچر حامل جریان اثر می‌گذارد و نیروی در آن ایجاد می‌کند. این نیرو آرمیچر را به چرخش درمی‌آورد. اغلب موتورهای یونیورسال برای جهت گردش مشخصی طراحی شده‌اند و در صورت تغییر این جهت، علاوه بر آن که قادر به انجام عمل مکانیکی موردنظر نیستند، در کلکتور نیز جرقه‌ی شدیدی به‌وجود می‌آید که سبب سوختن موتور می‌شود. بنابراین منظور از بحث تغییر جهت گردش، اصلاح مسیر گردش پس از سرویس دستگاه است.

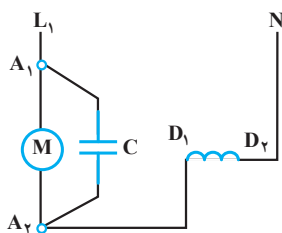
برای تغییر جهت گردش آرمیچر باید محل اتصال سر سیم‌های بوبین استاتور به آرمیچر عوض شود.

می‌کنند و پارازیت به وجود می‌آورند. روش‌های رفع پارازیت در این موتورها مشابه موتورهای DC با آهنربای دائمی است. در شکل ۱-۷۵ مدار مونتاژ یک موتور یونیورسال با خازن پارازیت‌گیر و در شکل‌های ۱-۷۶ و ۱-۷۷ مدار معادل الکتریکی با دو روش آمده است.

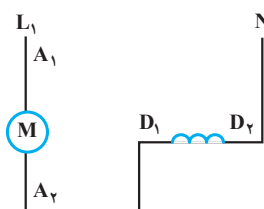
● پارازیت‌گیری در موتورهای یونیورسال: در موتورهای کلکتوردار مانند موتور یونیورسال به علت خرابی کلکتور مدور نبودن سطح کلکتور و برآمدگی میکای بین تیغه‌ها و عیب‌های مکانیکی و الکتریکی، جرقه‌هایی در سطح کلکتور به وجود می‌آید. این جرقه‌ها میدان‌های الکترومغناطیسی ایجاد



شکل ۱-۷۵



شکل ۱-۷۷



شکل ۱-۷۶

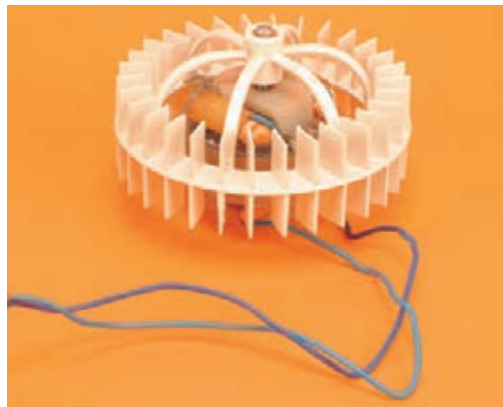
توجه! طبق استاندارد بین‌المللی، سازندگان لوازم خانگی برقی موظفند دو حرف اختصاری A.P به معنای پارازیت‌گیری شده با سه حرف اختصاری N.A.P به معنای پارازیت‌گیری نشده را روی پلاک مشخصات دستگاه ثبت کنند.

### ۳-۵-۱- موتور القایی یک فاز قطب چاکدار و

طرز کار آن: این موتور را به اختصار موتور قطب چاکدار می‌گویند. اجزای این موتور را در شکل ۷۸-۱ الف مشاهده می‌کنید. این اجزا عبارت‌اند از:



(الف)



(ب)

شکل ۷۸-۱

۱- درپوش سمت عقب  
۲- روتور با هادی‌های اتصال کوتاه شده توسط دو حلقه‌ی آلومینیومی که در دو طرف روتور قرار دارد. این روتور را قفس سنجابی گویند.

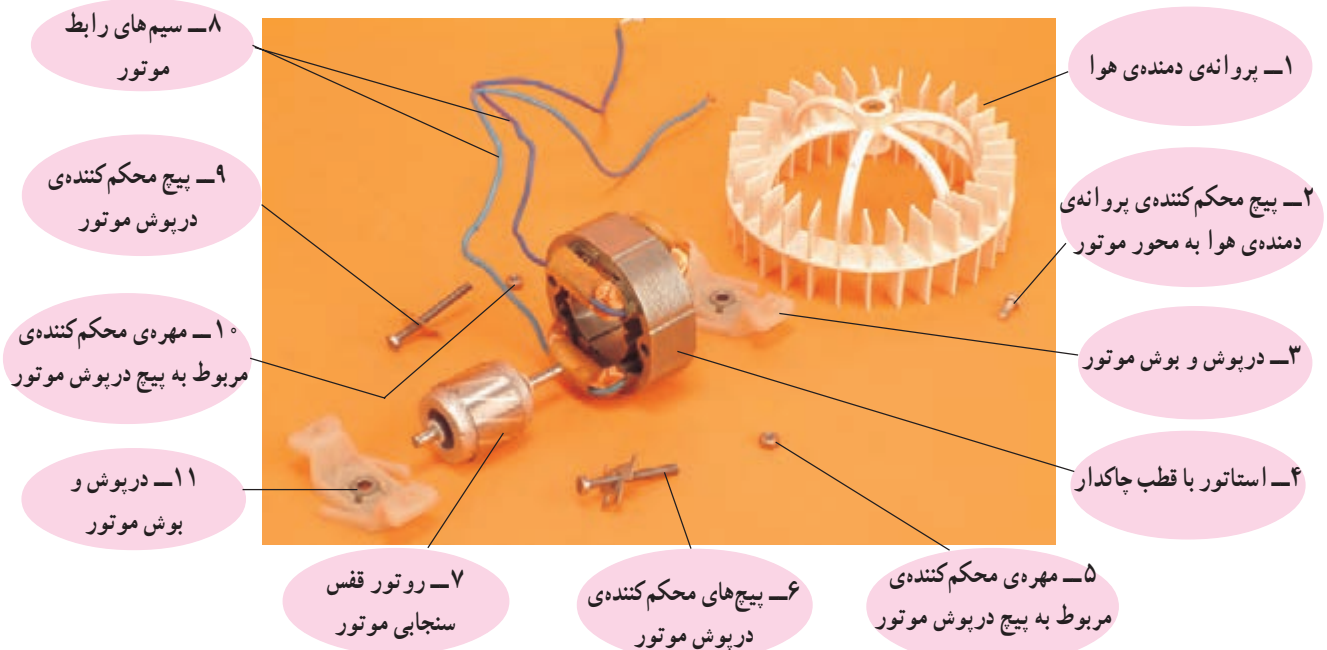
۳- استاتور با دو قطب چاکدار

۴- درپوش سمت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا

۵ و ۶- پیچ و مهره‌ی محکم‌کننده درپوش‌های موتور

۷- نگه‌دارنده‌های موتور روی قاب بدنه

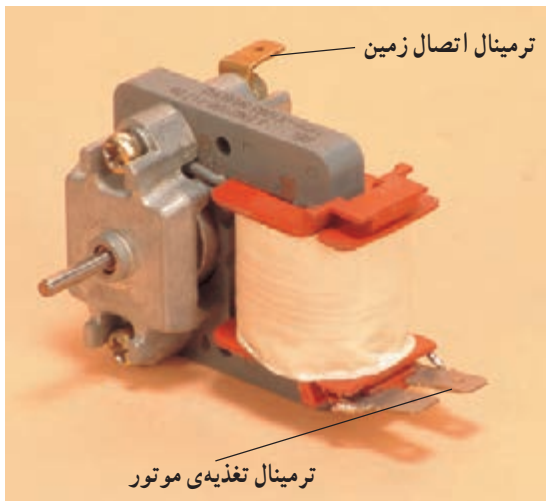
موتور قطب چاکدار که در سشوار استفاده می‌شود دو قطب دارد. چون سرعت این موتور نسبت به موتورهای DC و یونیورسال کم است. قطر پروانه‌ی دمنده‌ی هوای آن بزرگ‌تر انتخاب می‌شود. استاتور این موتور شبیه استاتور موتور یونیورسال است با این تفاوت که در انتهای هر قطب آن شیار تعبیه شده که در آن بوبینی مرکب از یک یا دو دور سیم مسی قرار گرفته است. این بوبین را بوبین اتصال کوتاه یا بوبین قطب چاکدار می‌گویند. روتور این موتور از نوع قفس سنجابی است. در شکل ۷۸-۱ ب موتور قطب چاکدار سشوار با پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و شکل ۷۹-۱ قطعات باز شده‌ی آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷۹-۱

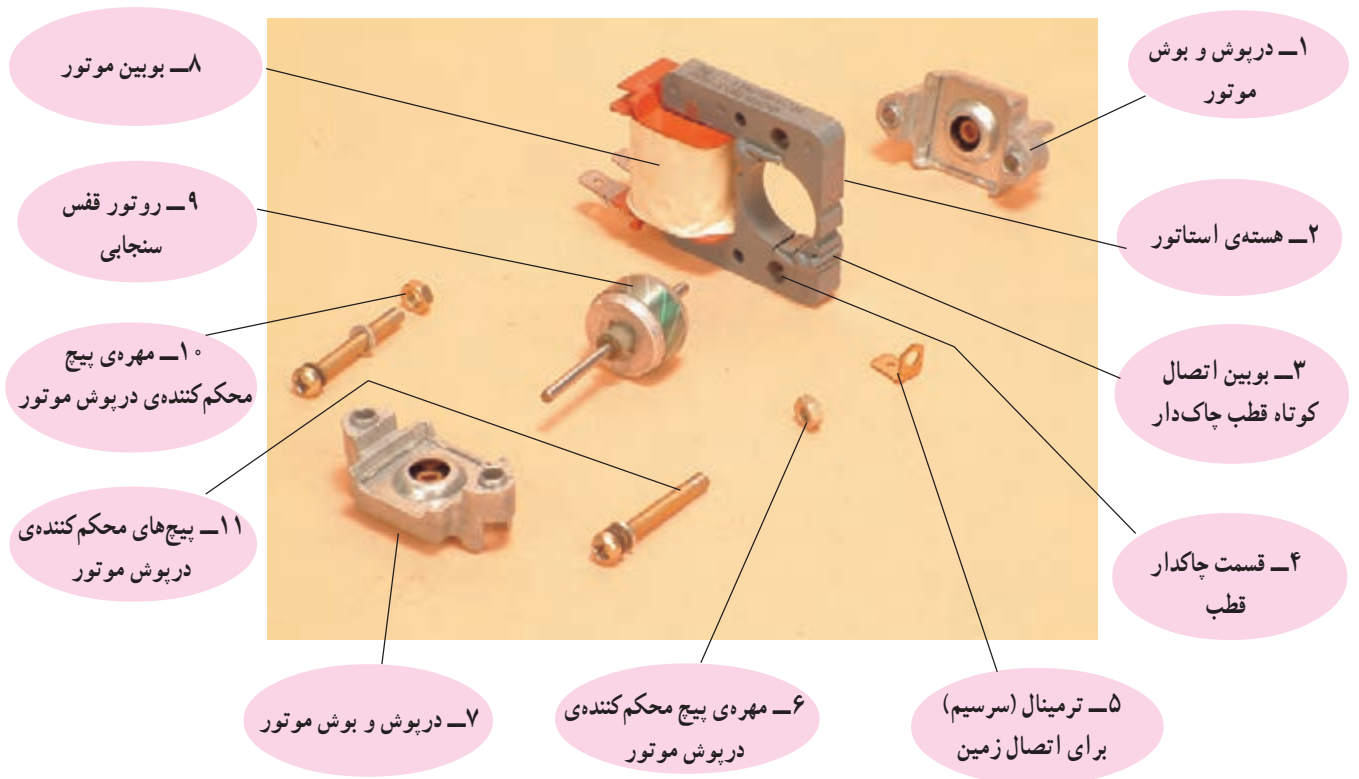


برای بیان نحوه‌ی ایجاد میدان مغناطیسی گردان طرز کار موتور با قطب چاکدار از موتور قطب چاکدار شکل ۸۰-۱ که از ساختمان ساده‌تری نسبت به موتور شکل ۷۸-۱ برخوردار است، استفاده می‌شود. قطعات و اجزای این موتور در شکل ۸۱-۱ نشان داده شده است.



شکل ۸۰-۱

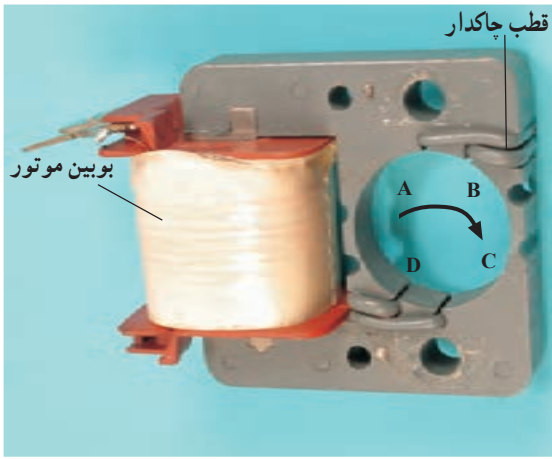
به قسمت چاکدار استاتور روی شکل ۸۱-۱ توجه کنید.



شکل ۸۱-۱

۱- این موتور در سشوآر استفاده نمی‌شود و مشابه آن در پمپ آب کولر آبی و پمپ آب لباسشویی تمام اتوماتیک استفاده می‌شود. بیان آن در این قسمت به‌خاطر کاربرد آن در بخش‌های بعدی است.



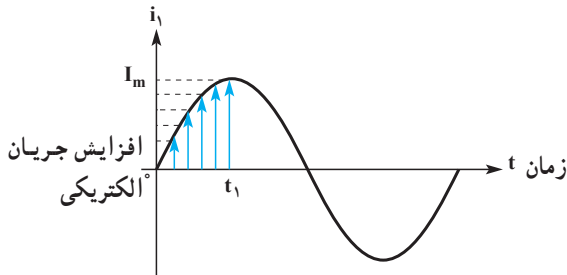


شکل ۸۲ - ۱

● روش ایجاد میدان مغناطیسی گردان در موتور

قطب چاکدار: موتور قطب چاکدار یک موتور القایی است. در این موتور برای تولید میدان مغناطیسی گردان، قطب‌های استاتور به دو قسمت تقسیم می‌شود.

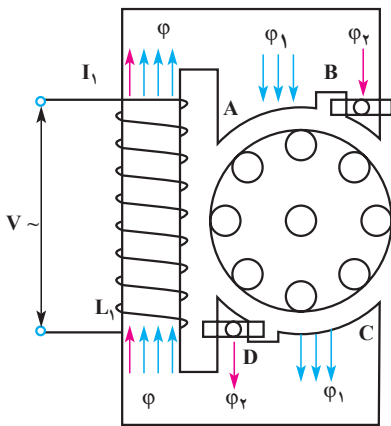
در شکل ۸۲-۱ قسمت‌های چاکدار (B و D) و بدون چاک (A و C) نشان داده شده است. در قسمت چاکدار حلقه‌های اتصال کوتاه شده‌ای تعبیه شده که نقش سیم‌پیچی کمکی را در راه‌اندازی موتور به عهده دارند.



شکل ۸۳ - ۱

با افزایش جریان در فاصله‌ی زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  که در شکل

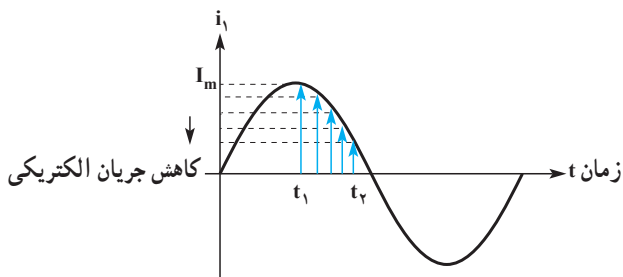
۸۳-۱ نشان داده شد فوران مغناطیسی قسمت بدون چاک هر قطب هسته افزایش می‌یابد و ولتاژی را در حلقه‌ی اتصال کوتاه القاء می‌کند.



شکل ۸۴ - ۱

در اثر ولتاژ القایی حلقه اتصال کوتاه، جریانی در حلقه

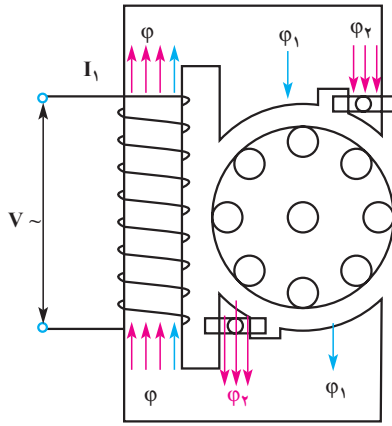
جاری می‌شود و فوران دومی را در هسته به وجود می‌آورد. فوران قسمت چاکدار با فوران قسمت بدون چاک موتور مخالفت می‌کند و در نتیجه فوران برآیند  $\phi$  به دو قسمت  $\phi_1$  و  $\phi_2$  تقسیم می‌شود و از هسته می‌گذرد.



شکل ۸۵ - ۱

برعکس در فاصله زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  که جریان بوبین در حال

کاهش است (شکل ۸۵-۱)، تراکم شار مغناطیسی (فوران مغناطیسی) در قسمت چاکدار زیاد و در قسمت بدون چاک کم است.

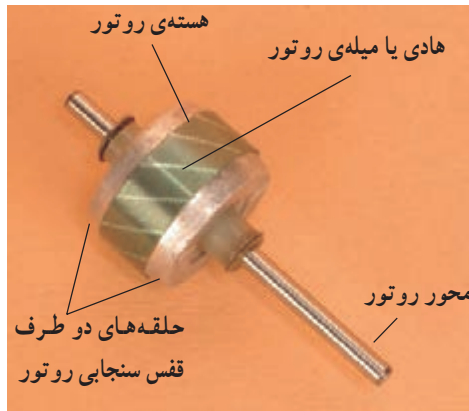


شکل ۸۶-۱

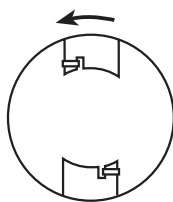
این شرایط باعث می شود تا فوران جدید به روتور وارد شود. جابه جایی میدان مغناطیسی در طی یک نیم سیکل را می توان به عنوان میدان گردان در نظر گرفت. شکل ۸۶-۱ وضعیت فوران مغناطیسی در قسمت دوم (ربع دوم) نیم سیکل را نشان می دهد.

### طرز کار و تغییر جهت گردش موتور قطب چاکدار

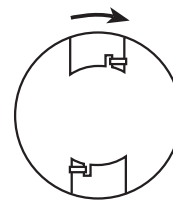
- میدان مغناطیسی گردان استاتور موتور قطب چاکدار روی روتور حامل جریان القایی اثر می گذارد و نیرویی در آن ایجاد می کند. این نیرو روتور را به چرخش درمی آورد.
- جهت چرخش روتور موتور قطب چاکدار همواره از قسمت بدون چاک به طرف قسمت چاکدار است.
- برای تعویض جهت گردش روتور در موتور قطب چاکدار باید استاتور را از محل آن بیرون بیاورید و برعکس جا بزنید. در این صورت جهت گردش میدان مغناطیسی گردان برعکس شده و روتور نیز در جهت عکس می چرخد (شکل های ۸۸-۱ و ۸۹-۱).



شکل ۸۷-۱

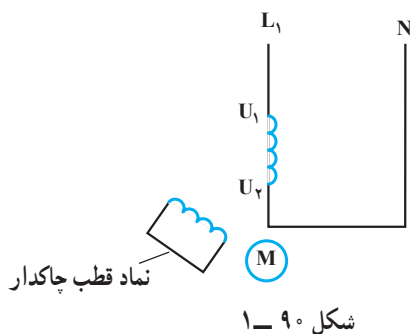


شکل ۸۹-۱



شکل ۸۸-۱

● **نماد مدارى موتور قطب چاكدار:** نماد مدارى موتور قطب چاكدار در مدارهاى الكترىكى مطابق شكل ۱-۹۰ است. دو سر سيم پيچ قطب اين موتور با  $U_1$  و  $U_2$  مشخص مى شود و نماد قطب چاكدار ۴۵ درجه نسبت به سيم پيچ قطب قرار مى گيرد.



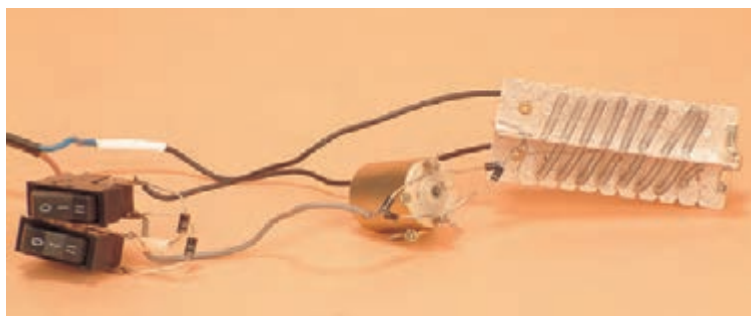
شكل ۱-۹۰

## ۱-۶-۱-۱ سیستم کنترل سشوار

روشن و خاموش شدن سشوارها به وسیله ی کلید دو حالتی مطابق شكل ۱-۹۱ و کلید سه حالتی مانند شكل ۱-۹۲ انجام مى گیرد. همچنین در سشوارهایی که المنت آن ها مجهز به ترموستات حدی یا فیوز حرارتی هستند، چنانچه دمای المنت بنا به دلایلی بیش از حد مجاز افزایش یابد این دو عنصر حفاظتی، مدار الكترىكى سشوار را قطع کرده و آن را خاموش مى کنند. کنترل و تغییر دمای هوای خروجی و سرعت سشوار به روش های زیر انجام مى شود:



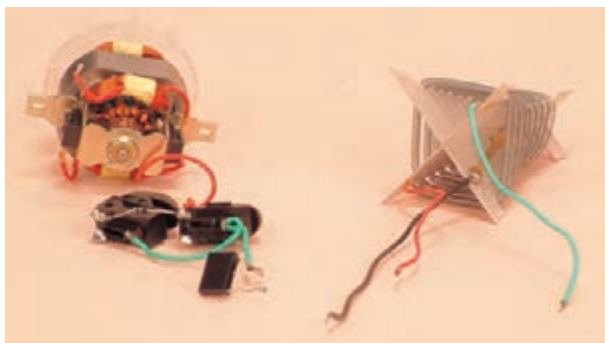
شكل ۱-۹۱



شكل ۱-۹۲

۱-۶-۱-۱-۱ سری و موازی شدن المنت ها با موتور الكترىكى: به وسیله ی کلیدهای دو حالتی مطابق شكل ۱-۹۱ و در کلید سه حالتی مطابق شكل ۱-۹۳ المنت های سشوار سری و موازی مى شوند.

۱-۶-۱-۲ کاهش ولتاژ مؤثر ورودی مدار به وسیله ی دیود: با استفاده از یک دیود طبق شكل ۱-۹۳ یا دو دیود طبق شكل ۱-۹۲ موج سینوسی را یک سو مى کنند و مقدار ولتاژ مؤثر ورودی را کاهش مى دهند. کم شدن ولتاژ ورودی سرعت موتور، جریان عبوری از المنت ها و حرارت را کاهش مى دهد.



شكل ۱-۹۳



شکل ۹۴-۱

۱-۷- سیستم دمنده‌ی سشوار و مکانیزم کاری آن همان‌طور که در شکل ۱-۹۴ مشاهده می‌شود پس از وصل دوشاخه‌ی سشوار به پریز برق و روشن کردن کلید، المنت گرم می‌شود و موتور به چرخش درمی‌آید. در این شرایط پروانه‌ی سشوار، هوا را از طریق محفظه‌ی مکش که در ته سشوار قرار دارد می‌مکد و آن را به داخل سشوار می‌کشد. هوا پس از خنک کردن موتور و برخورد با المنت گرم می‌شود و آن را از طرف سر سشوار به خارج هدایت و مو را خشک می‌کند.



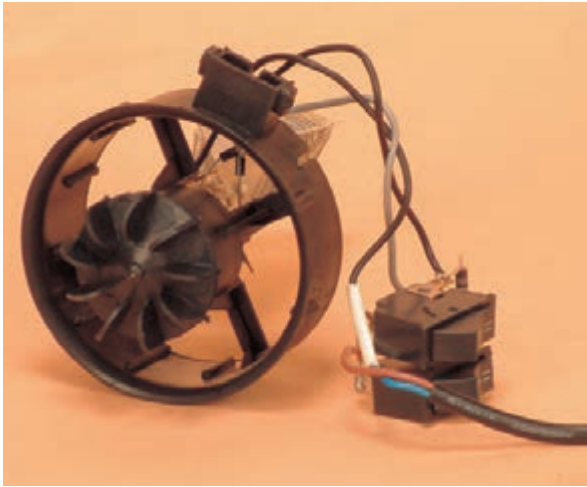
شکل ۹۵-۱

در شکل ۱-۹۵ توربین دمنده‌ی هوا در امتداد محور موتور DC قرار دارد. وقتی سشوار روشن است، توربین به وسیله‌ی موتور DC در جهت نشان داده شده به چرخش درمی‌آید و هوا را از طریق محفظه‌ی مکش که روی قاب سشوار قرار دارد می‌مکد و پس از برخورد با المنت، هوای گرم تولید می‌شود و آن را از سر سشوار به خارج هدایت و مو را خشک می‌کند. در این سیستم دمنده‌ی هوا، موتور خنک نمی‌شود.



شکل ۹۶-۱

در شکل ۱-۹۶ پس از وصل ولتاژ به موتور که از نوع قطب چاکدار است، روتور می‌چرخد و پروانه‌ی متصل به محور روتور را می‌چرخاند. در این حالت هوا توسط پروانه به المنت می‌رسد و پس از گرم شدن از سر سشوار خارج می‌شود. در این سیستم، پروانه‌ی دمنده موتور را دربر می‌گیرد و آن را خنک می‌کند.



شکل ۹۷-۱

در شکل ۹۷-۱ پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، پشت موتور قرار دارد. در اثر گردش موتور، هوای سرد پس از برخورد با موتور و خنک کردن آن به المنت می‌رسد. هوای گرم شده به وسیله‌ی المنت از طریق سر سشوار به خارج هدایت می‌شود. کلاهک متمرکزکننده یا پخش‌کننده‌ی هوا که روی سر سشوار قرار دارد برای سرعت بخشیدن به حالت دادن و خشک کردن موی سر به کار می‌رود.

## ۱-۸- مدار الکتریکی سشوار

مدار الکتریکی سشوار برحسب نوع موتور تقسیم‌بندی

می‌شود.

با توجه به محدودیت زمانی، آموزش یک نمونه مدار ساده‌ی سشوار برحسب نوع سشواری که در اختیار دارید کفایت می‌کند.

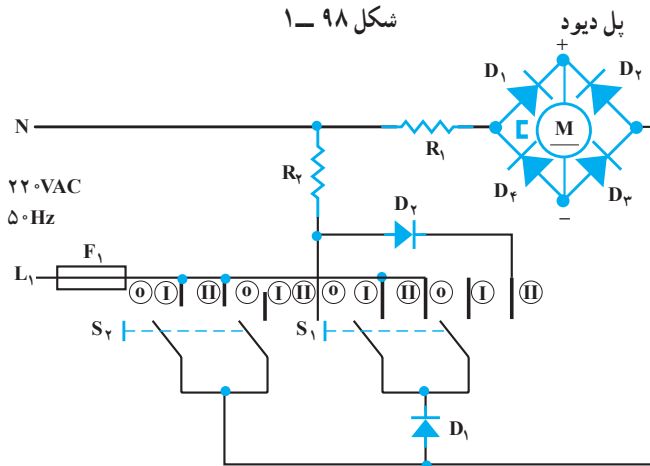


شکل ۹۸-۱

### ۱-۸-۱- مدار الکتریکی سشوار با موتور DC،

دو کلید سه حالتی و دو دیود: مدار الکتریکی مونتاز شده‌ی سشوار شکل ۱۴-۱ مشابه شکل ۹۸-۱ است. این سشوار دو کلید سه حالتی، دو دیود  $D_1$  و  $D_2$ ، یک موتور DC و دو المنت  $R_1$  و  $R_2$  دارد.

در شکل ۹۹-۱ نقشه‌ی فنی مدار را مشاهده می‌کنید. برق DC موتور توسط چهار دیود که به صورت پل بسته شده است تأمین می‌شود. دیودهای  $D_1$  و  $D_2$  توسط کلید  $S_1$  در مدار قرار می‌گیرند و برای کاهش مقدار مؤثر ولتاژ ورودی به کار می‌رود. سرعت موتور و گرمای تولیدی توسط المنت‌ها در این حالت کم است. با وصل کلید  $S_2$  و حالت‌های مختلف آن، سرعت موتور و گرمای تولیدی المنت‌ها زیاد می‌شود و در این حالت دیودهای  $D_1$  و  $D_2$  در مدار قرار ندارند. شماره‌ی فنی دیودهای  $D_1$  و  $D_2$  که کاهنده‌ی ولتاژ هستند  $1N539$  و دیودهای موتور  $1A157$  است. فیوز  $F_1$  برای حفاظت مدار استفاده می‌شود. در این مدار فیوز  $F_1$  ۱۶ آمپری خط تغذیه‌کننده‌ی پریزی است که دوشاخه سیم رابط سشوار به آن وصل است.

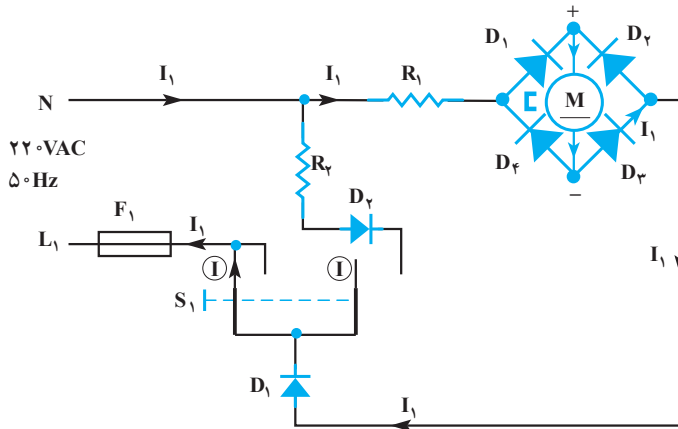


شکل ۹۹-۱

۱ و ۲- در صورت خراب شدن این دیودها می‌توانید از دیودهای معادل نیز استفاده کنید.

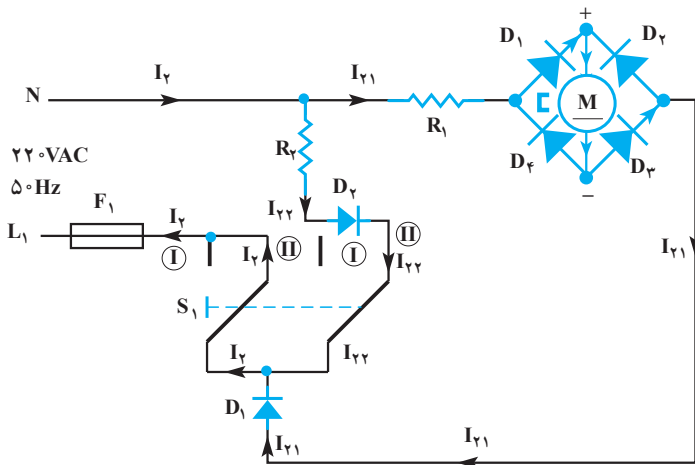
## ■ شرح مدار به همراه نقشه تفکیکی

● **حالت اول:** با وصل کلید  $S_1$  (حالت I) موتور، مقاومت  $R_1$  المنت، فیوز  $F_1$  و دیود  $D_1$  در مدار قرار می‌گیرند. با قرار گرفتن دیود  $D_1$  در مدار مقدار ولتاژ مؤثری که به مدار می‌رسد کاهش می‌یابد. در این حالت سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای تولید شده توسط المنت  $R_1$  کم است. مدار الکتریکی تفکیکی مربوط به وضعیت I کلید  $S_1$  را در شکل ۱-۱۰۰ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۱۰۰- مدار الکتریکی برای وضعیت I کلید  $S_1$

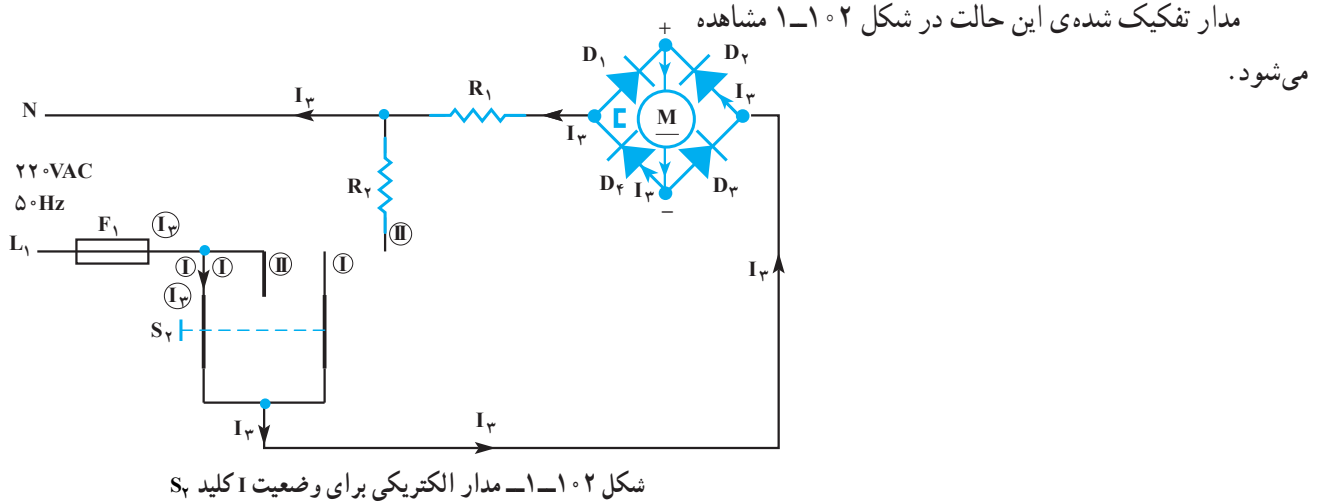
● **حالت دوم:** با قرار دادن کلید  $S_1$  در وضعیت II مطابق شکل ۱-۱۰۱، دیود  $D_2$  و مقاومت  $R_2$  به‌طور سری قرار می‌گیرند. این مجموعه با مجموعه‌ی سری شده‌ی  $D_1$  و  $R_1$  موتور DC به‌طور موازی بسته می‌شود. در این وضعیت، سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا مانند سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا در مدار قبل است اما گرمای تولید شده توسط سشوار به علت قرار گرفتن المنت  $R_2$  و دیود  $D_2$  در مدار، افزایش می‌یابد. حداکثر توان مصرفی این سشوار در این وضعیت ۹۰۰ وات است.



شکل ۱-۱۰۱- مدار الکتریکی برای وضعیت II کلید  $S_1$

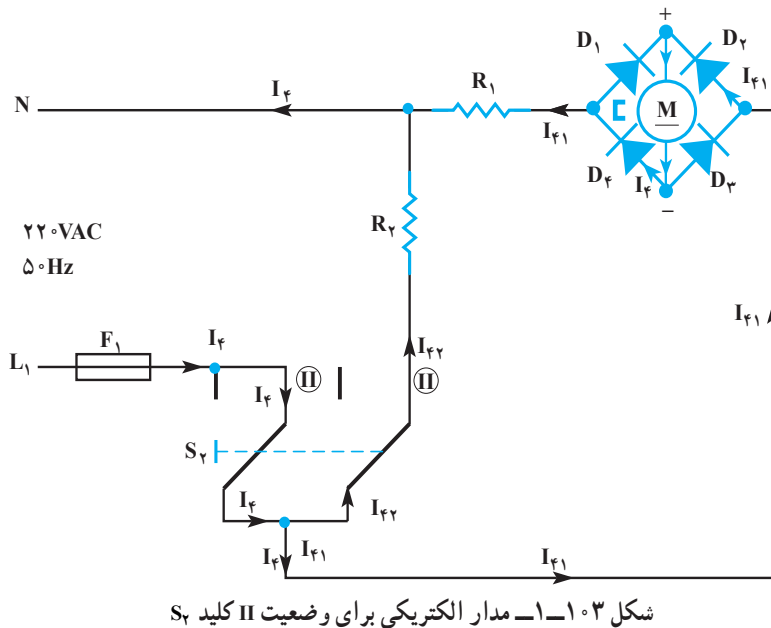


● **حالت سوم:** با قطع کردن کلید  $S_1$  و قرار دادن کلید  $S_2$  در وضعیت I، موتور DC، فیوز  $F_1$  و المنت  $R_1$  هم به طور سری در مدار قرار می‌گیرند. در این شرایط ولتاژ  $220V$  به مدار اعمال می‌شود. با ایجاد این وضعیت، سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای تولیدی المنت  $R_1$  بیشتر از گرمای تولیدی آن نسبت به مدار شکل ۱-۱۰۰ است.



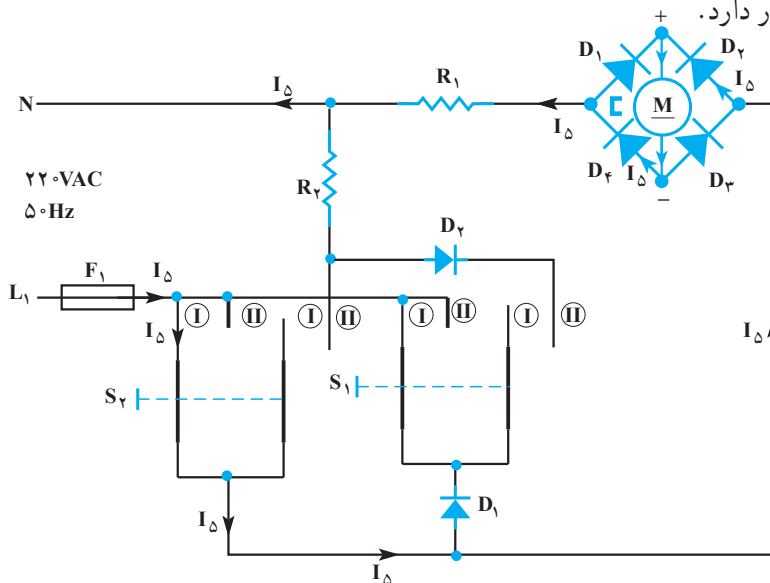
● **حالت چهارم:** با قرار دادن کلید  $S_2$  در وضعیت II، مقاومت  $R_2$  با مجموعه‌ی سری موتور DC و مقاومت  $R_1$  به طور موازی قرار می‌گیرد. در این شرایط سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا نسبت به وضعیت I کلید  $S_2$  تغییر نمی‌کند اما گرمای تولید شده توسط سشوار به علت در مدار قرار گرفتن المنت  $R_2$ ، به حداکثر خود می‌رسد.

مدار تفکیکی را در این حالت در شکل ۱-۱۰۳ ملاحظه می‌کنید.



● **حالت پنجم:** با وصل هم‌زمان کلیدهای  $S_1$  در وضعیت

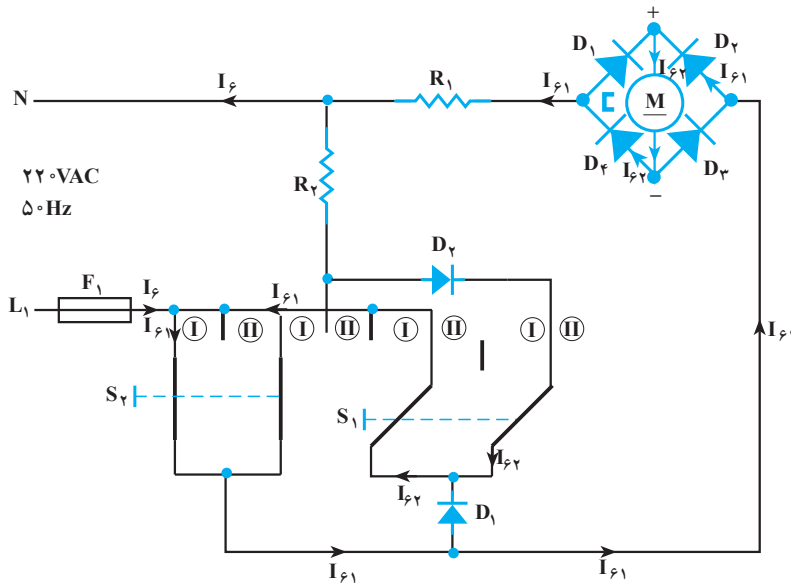
$I$  و  $S_2$  در وضعیت  $I$ ، دیود  $D_1$  به وسیله‌ی کلید  $S_2$  اتصال کوتاه می‌شود و جریان مدار، سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای تولیدی المنت  $R_1$  مانند مدار شکل ۱-۱۰۲ است. مدار تفکیکی این حالت در شکل ۱-۱۰۴ مشاهده می‌شود. این حالت مشابه حالتی است که کلید  $S_1$  در وضعیت قطع و کلید  $S_2$  در وضعیت  $I$  قرار دارد.



شکل ۱-۱۰۴- مدار الکتریکی برای وضعیت  $I$  کلید  $S_1$  و  $S_2$

● **حالت ششم:** مدار الکتریکی حالتی که کلید  $S_1$  در

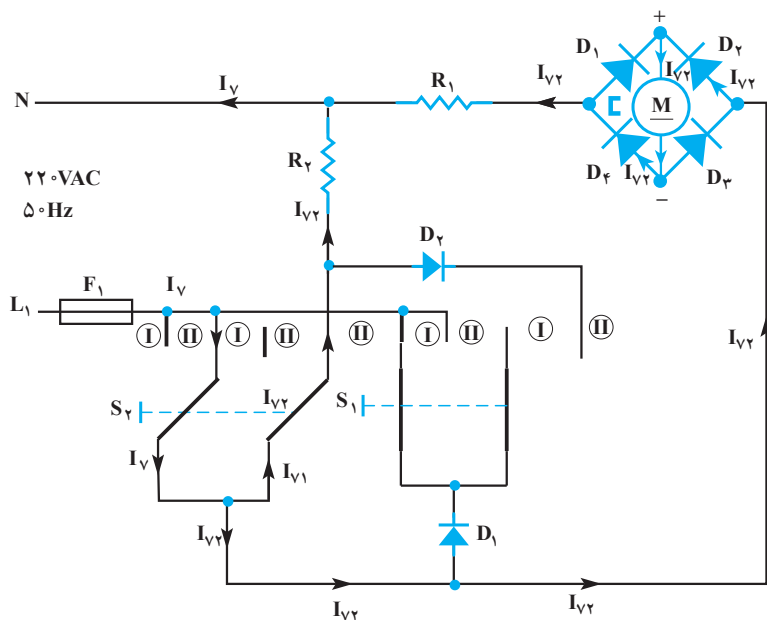
وضعیت  $II$  و کلید  $S_2$  در وضعیت  $I$  قرار دارد مطابق شکل ۱-۱۰۵ است. سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا در این حالت مانند حالت مدار شکل ۱-۱۰۲ می‌شود. اما چون دیود  $D_2$  و المنت  $R_2$  نیز در مدار قرار دارند، گرمای تولیدی ششوار در این حالت بیش‌تر از گرمای تولیدی ششوار در حالت مربوط به شکل ۱-۱۰۲ است.



شکل ۱-۱۰۵- مدار الکتریکی برای وضعیت  $II$  کلید  $S_1$  و وضعیت  $I$  کلید  $S_2$

● **حالت هفتم:** در مدار شکل ۱-۱۰۶ دیود  $D_1$  توسط

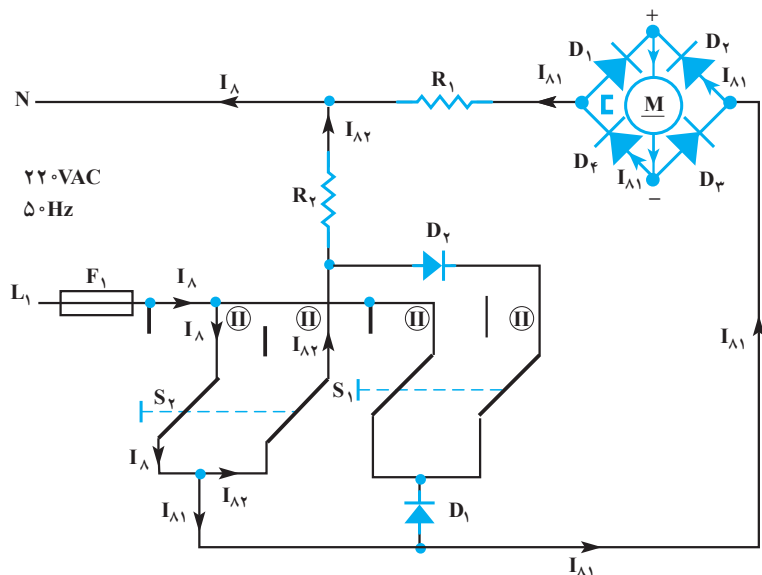
بازوی سمت چپ کلید  $S_1$  اتصال کوتاه شده است. در این شرایط سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای تولیدی سشوار مانند مدار شکل ۱-۱۰۲ می‌شود.



شکل ۱-۱۰۶- مدار الکتریکی برای وضعیت I کلید  $S_1$  و وضعیت II کلید  $S_2$

● **حالت هشتم:** در حالتی که کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  هر دو در

وضعیت II قرار دارند، دیود  $D_1$  به وسیله‌ی بازوی سمت چپ کلید  $S_1$  و دیود  $D_2$  توسط بازوی سمت راست کلید  $S_2$  اتصال کوتاه می‌شود. سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و مقدار گرمای تولید شده توسط المنت سشوار مشابه مدار شکل ۱-۱۰۵ است.



شکل ۱-۱۰۷- مدار الکتریکی برای وضعیت II کلید  $S_1$  و  $S_2$

تمرین ۲- با توجه به مدارهای تفکیکی شکل های ۱-۱۰۰ تا ۱-۱۰۷ به سؤال های زیر پاسخ دهید.

۱- سشوار چند سرعت دارد و تغییر سرعت با چه وسیله ای به وجود می آید.

۲- بیش ترین گرمای هوای خروجی سشوار مربوط به چه وضعیتی از کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  است.

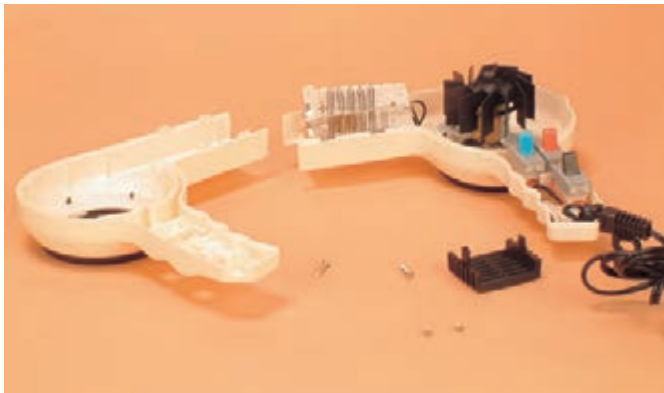
۳- کم ترین گرمای هوای خروجی سشوار مربوط به کدام وضعیتی از کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  است.

حل:

۱- سشوار دو سرعت کم و زیاد دارد و تغییر سرعت با دیود  $D_1$  انجام می شود.

۲- وضعیت II کلید  $S_2$  و وضعیت های قطع، I و II کلید  $S_1$

۳- وضعیت I کلید  $S_1$  و وضعیت قطع کلید  $S_2$



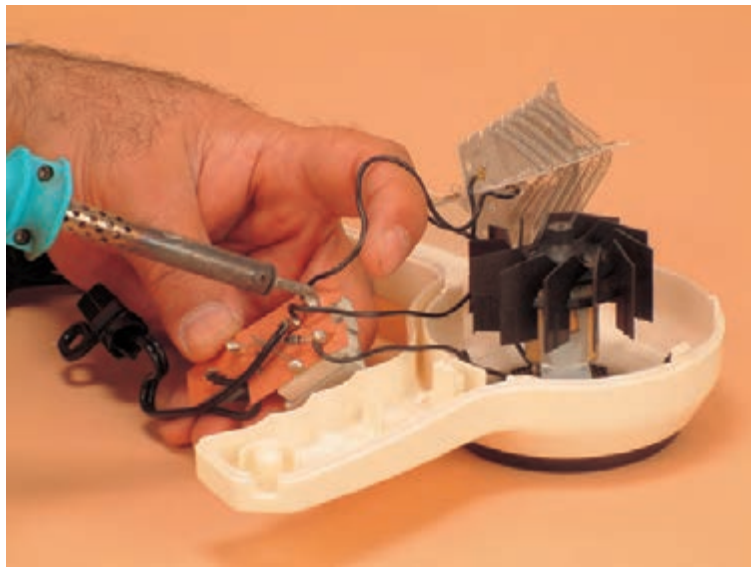
شکل ۱-۱۰۸

۲-۸-۱ مدار الکتریکی سشوار با موتور DC،

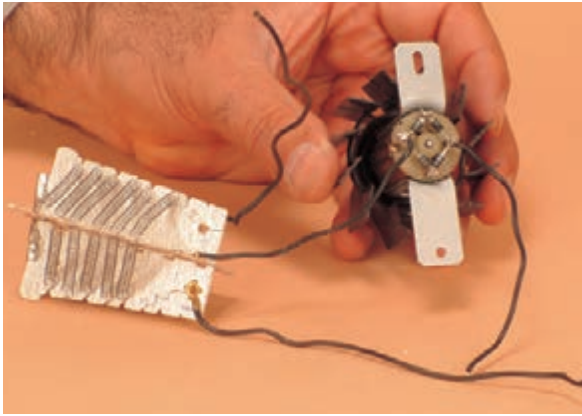
سه کلید و یک دیود: شکل ۱-۱۰۸ مدار الکتریکی مونتاژ شده ی سشوار شکل ۱-۶ را نشان می دهد. در این شکل سه کلید دو حالتی مشاهده می شود. کلید مشکی را با  $S_1$ ، کلید قرمز رنگ را با  $S_2$  و کلید آبی رنگ را با  $S_3$  مشخص می کنیم.

شکل ۱-۱۰۹ سمت دیگر مجموعه کلیدها را نشان

می دهد. دیود D با شماره ی ۱N۴۰۰۴ با دو سر کلید  $S_3$  موازی شده است و نقش آن در مدار کاهش مقدار مؤثر مونتاژ است که در اثر آن سرعت موتور و گرمای تولید شده توسط المنت کاهش می یابد.

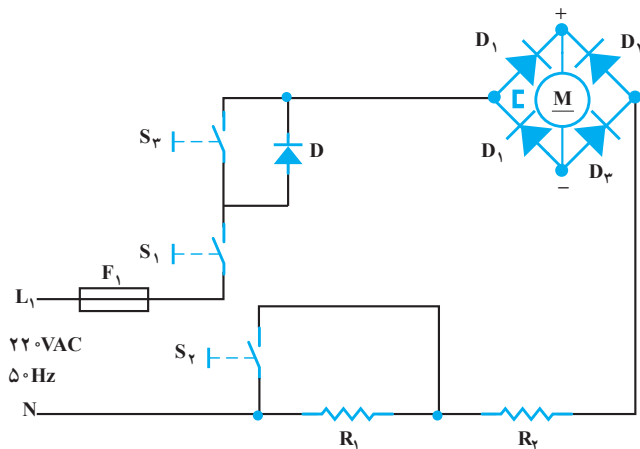


شکل ۱-۱۰۹



شکل ۱-۱۱۰

شکل ۱-۱۱۰ اتصال المنت به موتور DC را نشان می‌دهد. برای یکسوسازی ولتاژ AC، چهار دیود  $1N4004$  به صورت پل بسته شده‌اند و تغذیه‌ی ولتاژ DC موتور را تأمین می‌کنند.

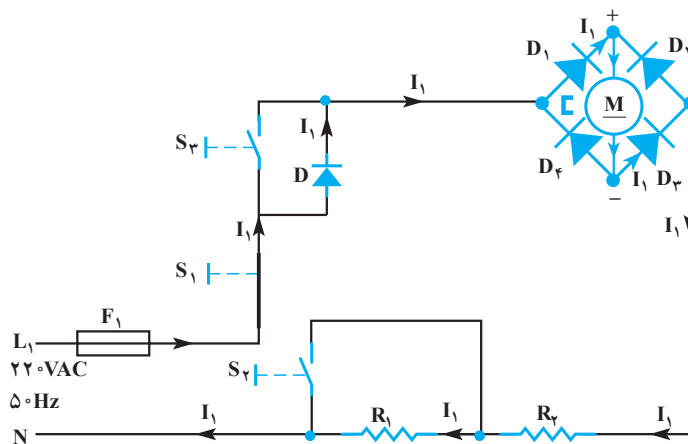


شکل ۱-۱۱۱

شکل ۱-۱۱۱ نقشه‌ی فنی مدار الکتریکی سشوار شکل ۱-۲۴ را نشان می‌دهد. دیودهای  $D_1, D_2, D_3, D_4$  همه از نوع  $1N4004$  و ولتاژ معکوس و جریانش به ترتیب  $400$  ولت و  $1$  آمپر است. مقاومت المنت  $R_1$  و  $R_2$  به ترتیب  $20/7$  و  $89/4$  اهم و فیوز  $F_1$ ، فیوز خط تغذیه‌کننده‌ی پریزی است که دوشاخه‌ی سیم رابط سشوار به آن اتصال داده می‌شود.

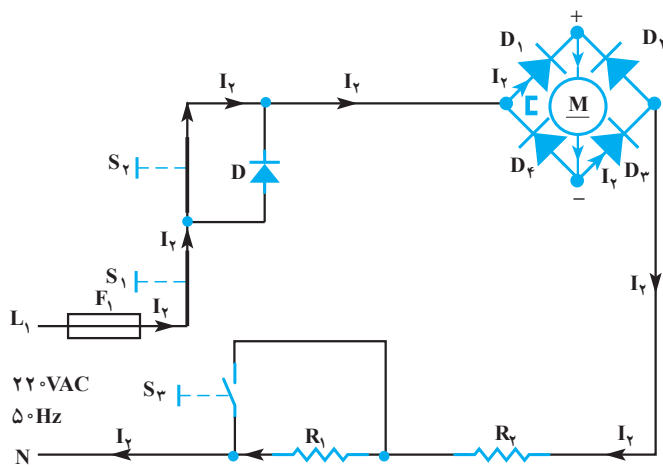
### ■ شرح مدار به همراه نقشه‌ی تفکیکی

– در حالت ۱، کلید  $S_1$  وصل و کلیدهای  $S_2$  و  $S_3$  قطع است. در این حالت دیود  $D$ ، موتور DC، المنت‌های  $R_1$  و  $R_2$  و فیوز  $F_1$  به‌طور سری قرار می‌گیرند و به‌خاطر سری شدن مقاومت المنت‌ها و کاهش مقدار مؤثر ولتاژ مدار توسط دیود  $D$ ، سرعت پروانه دمنده و گرمای هوا در خروجی در سشوار کم است (شکل ۱-۱۱۲).



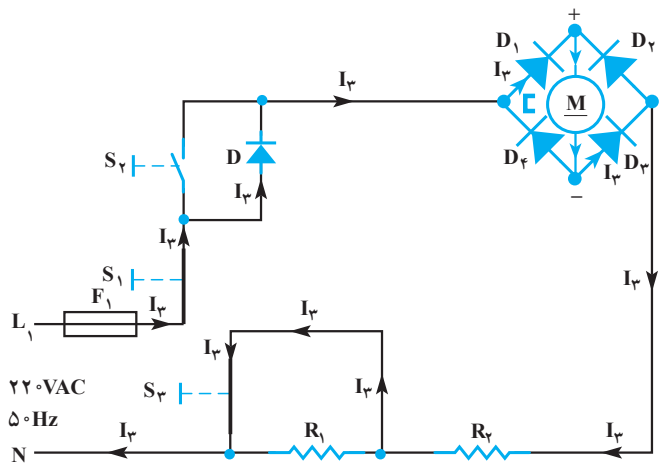
شکل ۱-۱۱۲

- در حالت دوم دیود  $D$  به وسیله کلید  $S_3$  از مدار خارج می‌شود. در این شرایط سرعت چرخش پروانه دمنده‌ی هوا و گرمای هوای خروجی سشوار بیش‌تر از حالت اول است (شکل ۱-۱۱۲).



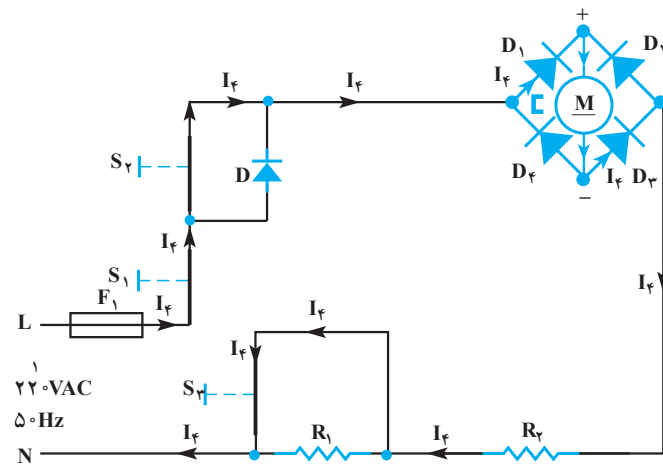
شکل ۱-۱۱۲

- در حالت سوم مطابق شکل ۱-۱۱۴ کلیدهای  $S_1$  و  $S_3$  وصل و کلید  $S_2$  قطع است. به خاطر وجود دیود  $D$ ، مقدار مؤثر ولتاژ مدار کم می‌شود. در این شرایط چون مقاومت  $R_1$  به وسیله کلید  $S_3$  از مدار خارج شده است، سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای هوای خروجی بیش‌تر از حالت اول در مدار شکل ۱-۱۱۲ می‌شود.



شکل ۱-۱۱۴

- در حالت چهارم مطابق شکل ۱-۱۱۵ کلیدهای  $S_1$  و  $S_3$  وصل هستند. در این حالت دیود  $D$  و مقاومت  $R_1$  از مدار خارج می‌شود و سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای هوای خروجی زیاد و بیش‌تر از حالت‌های دیگر مدار است. قدرت مصرفی سشوار در این حالت به حداکثر مقدار خود می‌رسد.

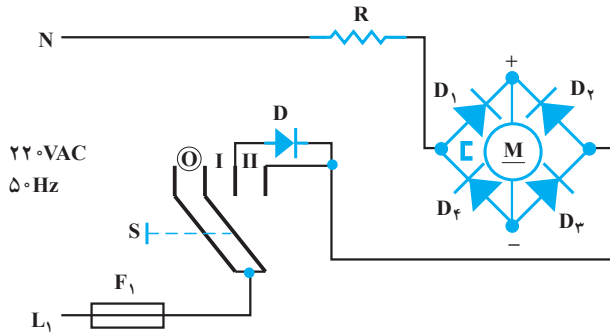


شکل ۱-۱۱۵



### ۳-۸-۱- مدار الکتریکی سشوار با موتور DC،

کلید سه‌حالتی و دیود: شکل ۱-۱۱۶ نقشه‌ی فنی مدار الکتریکی سشوار متشکل از المنت دوسیمه (تکی)، موتور DC، کلید سه‌حالتی دیود D برای کاهش مقدار مؤثر ولتاژ تغذیه و فیوز  $F_1$  را نشان می‌دهد.

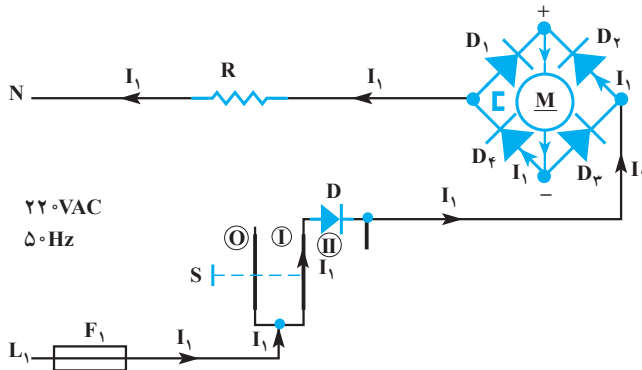


شکل ۱-۱۱۶

### ■ شرح مدار به همراه نقشه تفکیکی

● **حالت اول:** شکل ۱-۱۱۷ کلید S در وضعیت I قرار

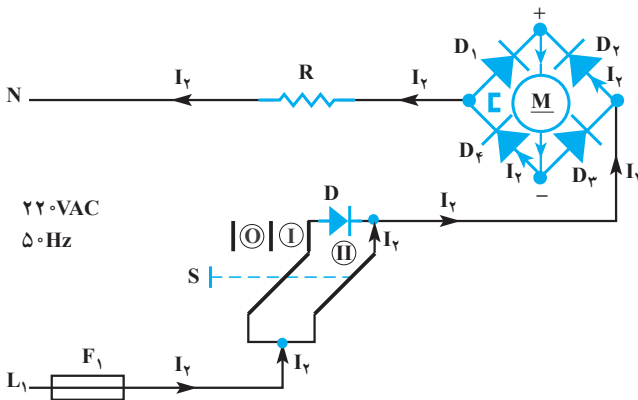
گرفته است. دیود D ولتاژ مؤثر مدار را کاهش می‌دهد. در این حالت سرعت پروانه دمنده‌ی هوا و دمای هوای گرم خروجی کم است.



شکل ۱-۱۱۷

● **حالت دوم:** در شکل ۱-۱۱۸ کلید در وضعیت II قرار

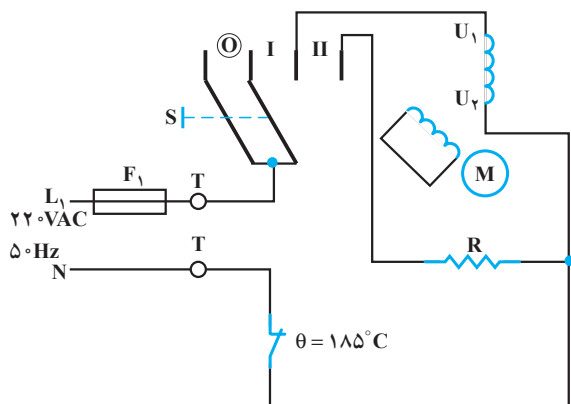
دارد و دیود D به‌وسیله‌ی کلید، اتصال کوتاه شده است. در این حالت سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و دمای هوای گرم خروجی زیاد است و سشوار حداکثر قدرت را مصرف می‌کند.



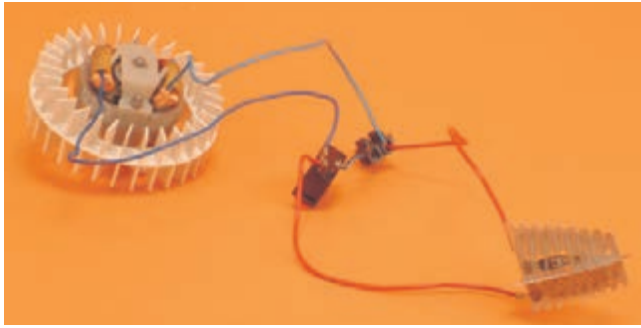
شکل ۱-۱۱۸

### ۴-۸-۱- مدار الکتریکی سشوار با موتور یک‌فاز

قطب چاکدار و کلید سه وضعیت: شکل ۱-۱۱۹ مدار الکتریکی سشوار شکل ۱-۱۵ را نشان می‌دهد. این مدار متشکل از ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت برای حفاظت مدار در زمان افزایش دمای المنت، کلید سه‌حالتی، موتور القایی یک‌فاز چاکدار و فیوز حفاظتی  $F_1$  در برابر اتصال کوتاه مدار است. مقاومت اهمی این المنت  $144/2$  اهم و مقاومت اهمی موتور قطب چاکدار این سشوار  $408$  اهم است.



شکل ۱-۱۱۹

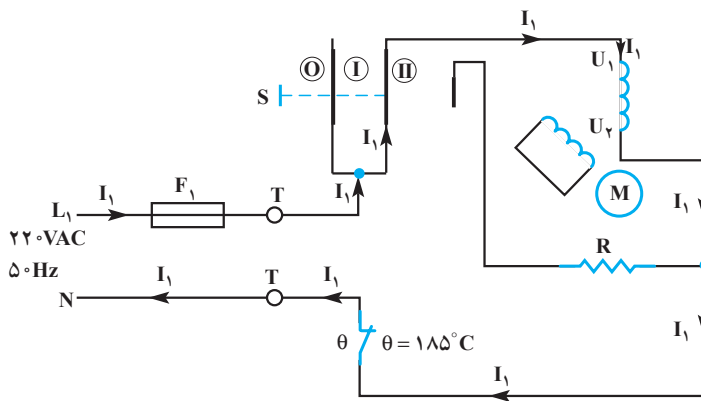


شکل ۱-۱۲۰ مدار الکتریکی موتاز شده این سشوار را نشان می دهد.

شکل ۱-۱۲۰

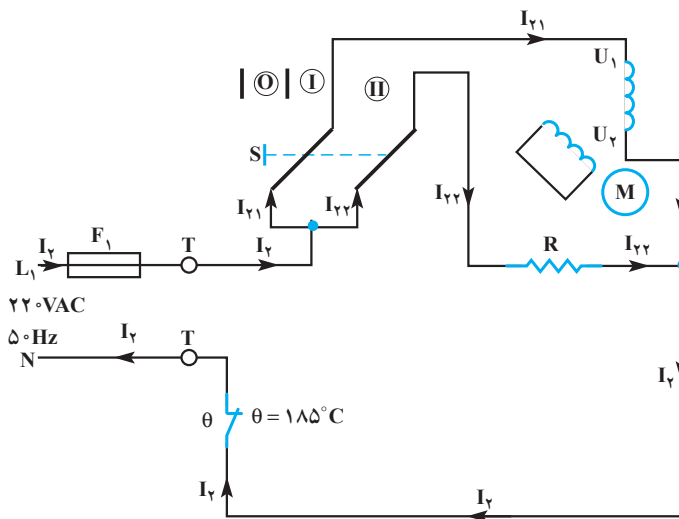
■ شرح و نقشه‌ی تفکیکی مدار

● **حالت اول:** مطابق شکل ۱-۱۲۱ کلید S در وضعیت I قرار دارد. در این حالت فقط موتور القایی یک فاز قطب چاکدار در مدار است و پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای سرد را از سر متمرکزکننده سشوار خارج می کند.

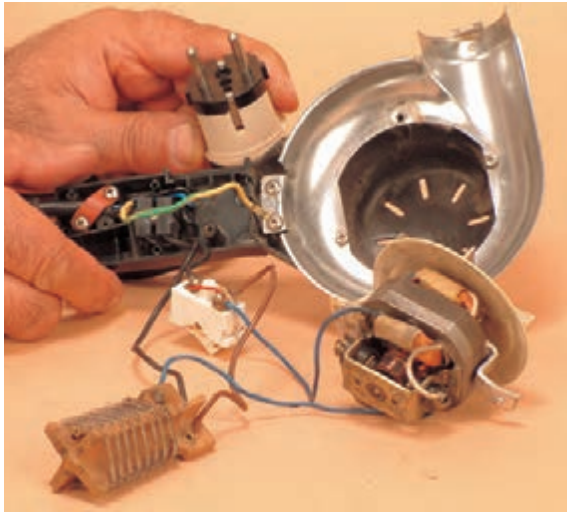


شکل ۱-۱۲۱

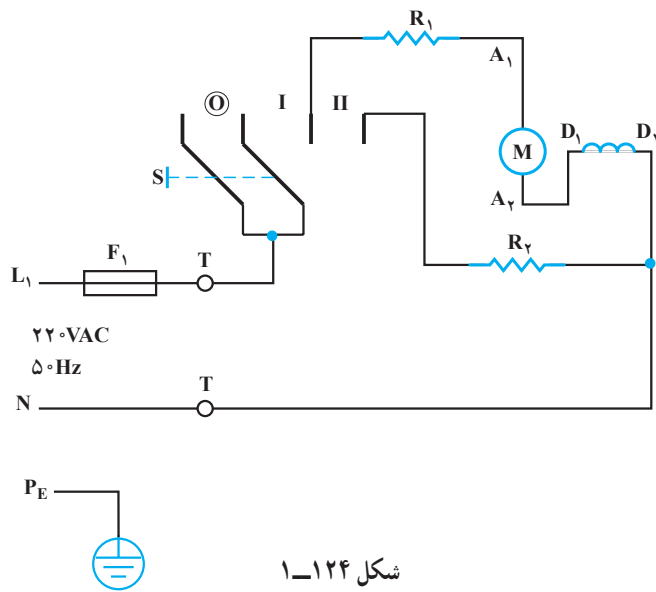
● **حالت دوم:** مطابق شکل ۱-۱۲۲ کلید S در وضعیت II قرار دارد و المنت و المنت و موتور به طور موازی در مدار قرار می گیرند. در این حالت هوای خروجی سشوار گرم است و حداکثر توان مصرفی در این سشوار به ۳۵ وات می رسد.



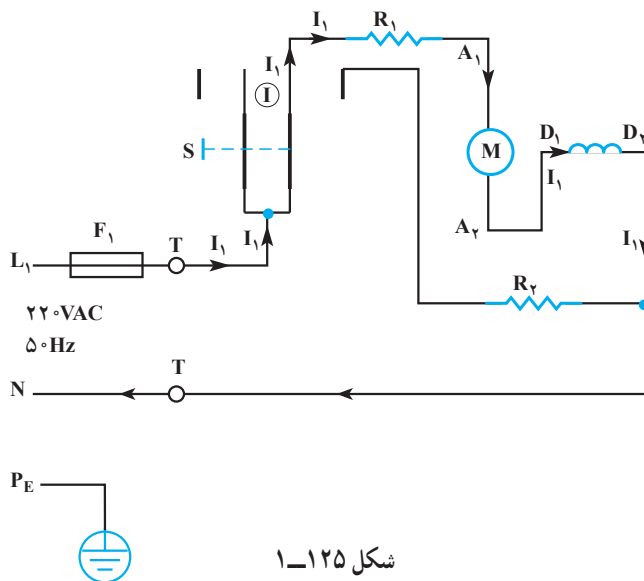
شکل ۱-۱۲۲



شکل ۱-۱۲۳



شکل ۱-۱۲۴



شکل ۱-۱۲۵

## ۵-۸-۱- مدار الکتریکی سشوار با موتور

یونیورسال و کلید سه حالتی: شکل ۱-۱۲۳ مدار الکتریکی مونتاژ شده ی یک سشوار با موتور یونیورسال، دوشاخه ارت دار، المنت با عایق سرامیکی و بدنه ی استیل را نشان می دهد. سرعت پروانه ی دمندی هوا در این سشوار ثابت است اما دمای هوای خروجی آن دو حالت کم و زیاد را دارد.

نقشه فنی نشان داده شده ی شکل ۱-۱۲۴ مربوط به نقشه ی

مونتاژ شده ی شکل ۱-۱۲۳ است.

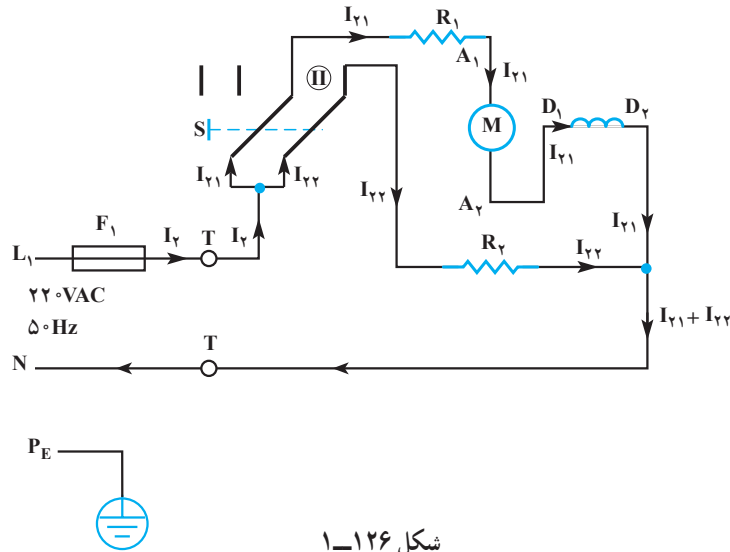
### ■ شرح و نقشه ی تفکیکی مدار

● حالت اول: مطابق نقشه ی شکل ۱-۱۲۵ کلید S در

وضعیت I قرار دارد و مقاومت المنت  $R_1$  با موتور یونیورسال سری شده است. در این حالت دمای هوای گرم خروجی کم است.

● **حالت دوم:** مطابق شکل ۱-۱۲۶ کلید S در وضعیت

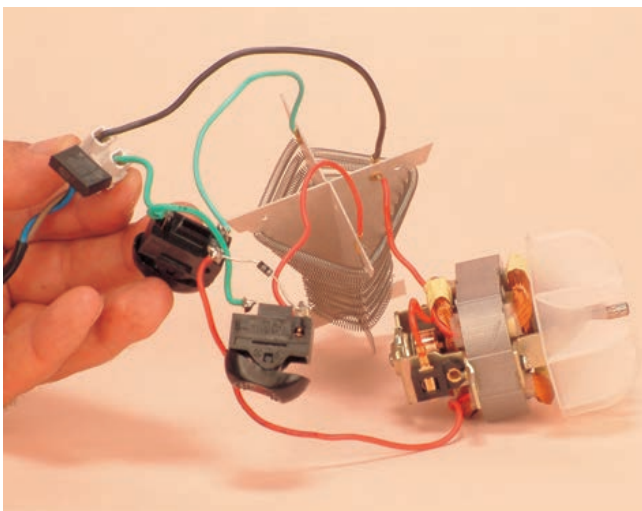
II قرار دارد. در این حالت المنت  $R_1$  نیز با مجموعه‌ی سری  $R_1$  و موتور M موازی می‌شود. در این شرایط سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا نسبت به حالت قبل تغییر نمی‌کند اما به علت عبور جریان از المنت  $R_1$  دمای هوای خروجی سشوار زیادتر از حالت قبل می‌شود.



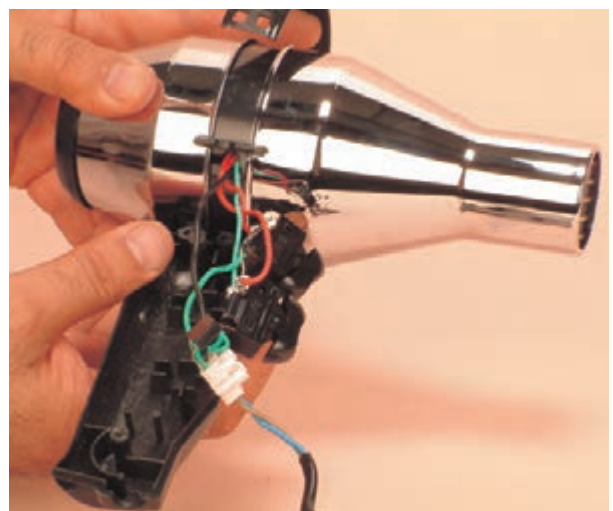
شکل ۱-۱۲۶

۶-۸-۱- مدار الکتریکی سشوار با موتور

یونیورسال با دو کلید سه‌حالته و یک دیود: شکل‌های ۱-۱۲۷ الف و ۱-۱۲۷ ب اجزای الکتریکی، الکترومکانیکی و الکترونیکی سشوار شکل ۱-۱۳ را نشان می‌دهند.



(ب)

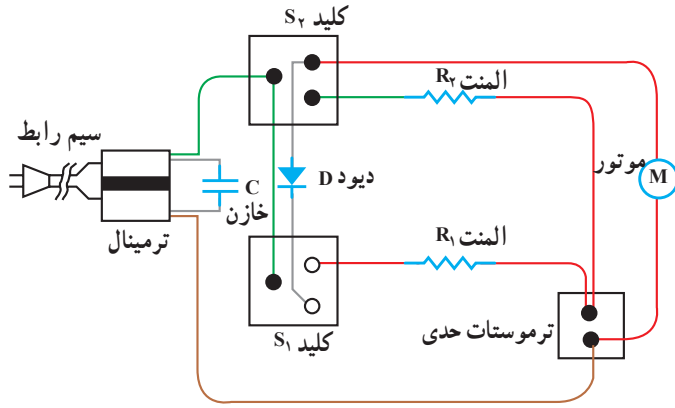


(الف)

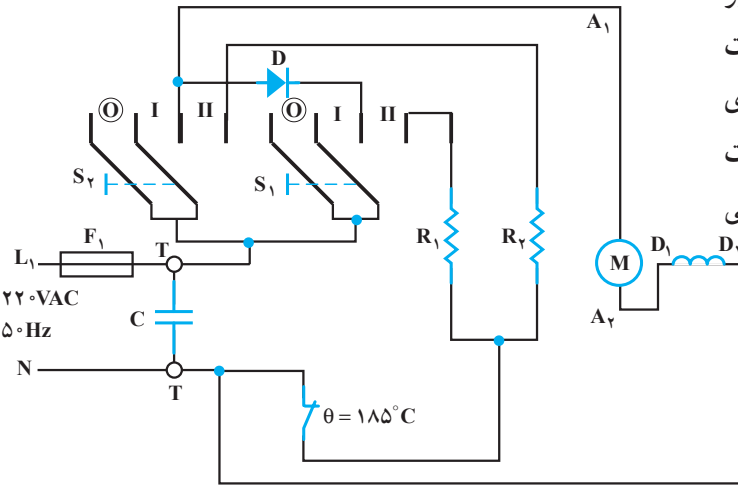
شکل ۱-۱۲۷

نقشه‌ی مونتاژ الکتریکی این سشوار را در شکل ۱-۱۲۸ الف مشاهده می‌کنید. خازن C نقش پارازیت گیر مدار را به عهده دارد و با ترمینال ورودی موازی است. این خازن جریان‌های ناشی از ولتاژ القایی با فرکانس خیلی زیاد را که توسط جاروبک‌ها، کلکتور و قطع و وصل کلید تولید می‌شود از خازن عبور می‌دهد. رنگ سیم‌های رابط در نقشه‌ی مونتاژ هم‌رنگ سیم رابط در سشوار است.

مدار الکتریکی سشوار شکل ۱-۱۲۸ الف مشابه مدار الکتریکی شکل ۱-۱۲۸ ب است. برای تغییر سرعت موتور یونیورسال از یک دیود استفاده شده است. مقاومت‌های المنت  $R_1$  و  $R_2$  در مراحل مختلف با موتور موازی می‌شوند و هوای دمیده شده را گرم می‌کنند. ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت (ترموستات حدی) برای حفاظت سشوار در برابر حرارت اضافی در نظر گرفته شده است.



(الف)



(ب)

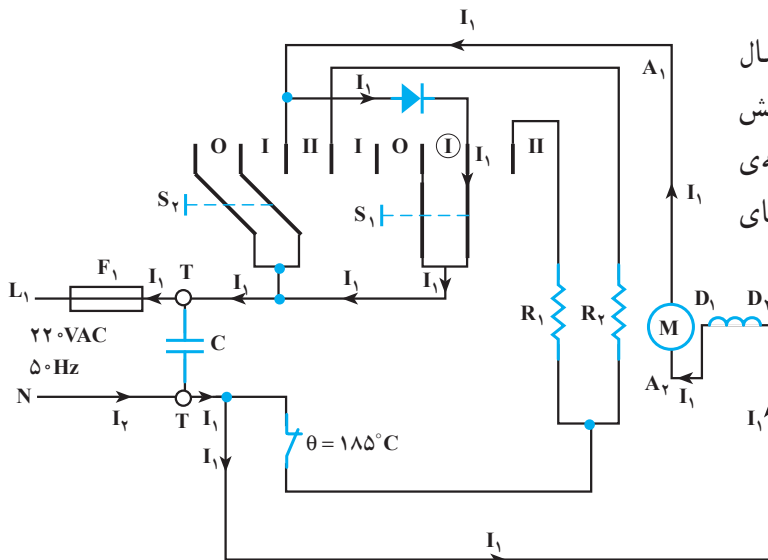
شکل ۱-۱۲۸

### ■ شرح و نقشه‌ی تفکیکی مدار

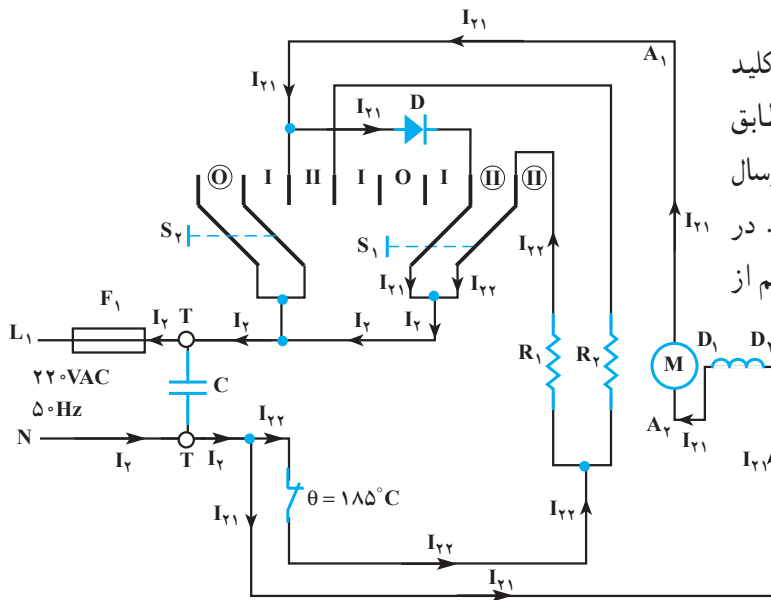
● **حالت اول:** در مدار شکل ۱-۱۲۹ کلید  $S_1$  در وضعیت

I و کلید  $S_2$  در حالت قطع قرار دارد.

در این حالت دیود D به‌طور سری با موتور یونیورسال قرار گرفته است و به علت یکسوسازی، ولتاژ تغذیه‌ی مدار کاهش می‌یابد. کاهش ولتاژ اعمال شده به موتور باعث می‌شود که پروانه‌ی دمنده‌ی هوا با سرعت کم بچرخد. چون هیچ‌یک از المنت‌های  $R_1$  و  $R_2$  در مدار قرار ندارند، سشوار باد سرد می‌زند.

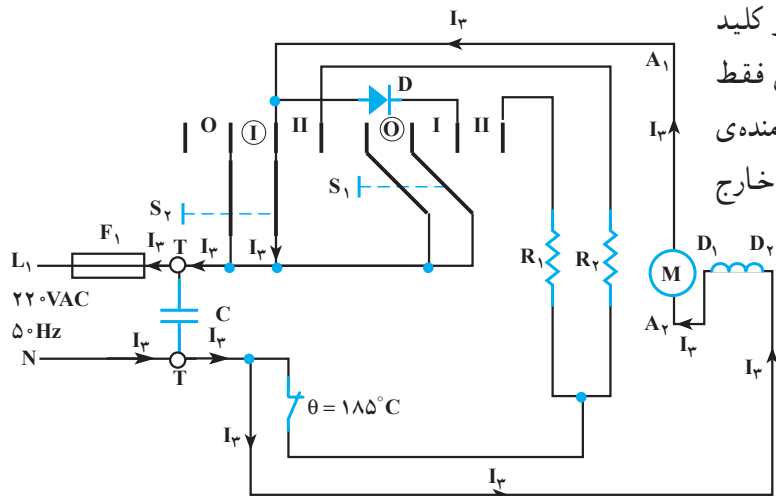


شکل ۱-۱۲۹



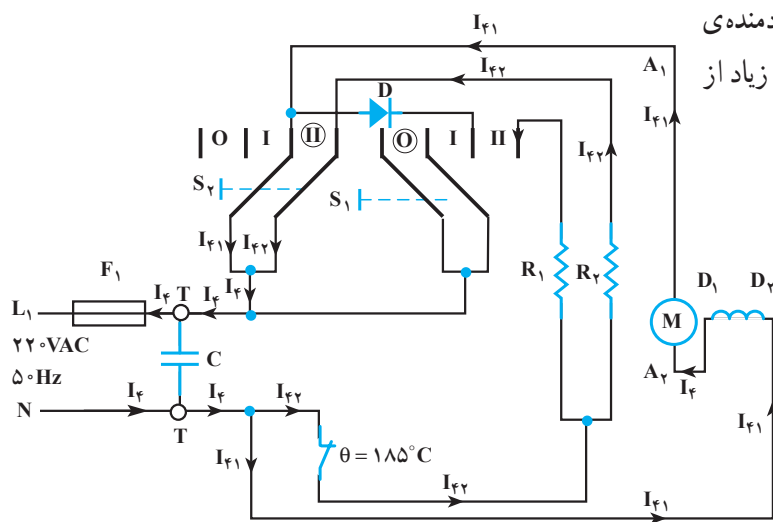
شکل ۱-۱۳۰

● **حالت دوم:** در نقشه‌ی فنی مدار شکل ۱-۱۳۰ کلید  $S_1$  در وضعیت II و کلید  $S_2$  در حالت قطع قرار دارد. مطابق شکل، المنت  $R_1$  با ولتاژ شبکه تغذیه شده است و موتور یونیورسال با دیود D به‌طور سری قرار دارد و با سرعت کم می‌چرخد. در این حالت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای گرم را با سرعت کم از سشوار خارج می‌کند.



شکل ۱-۱۳۱

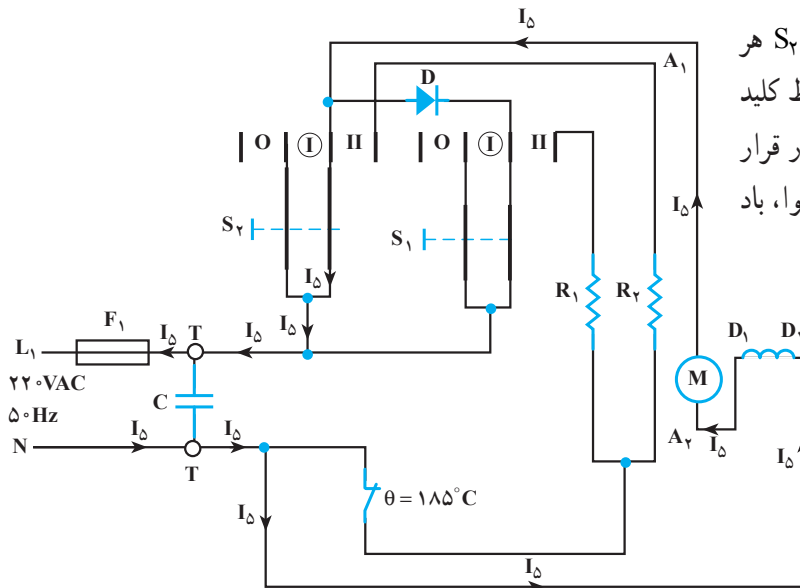
● **حالت سوم:** در شکل ۱-۱۳۱ کلید  $S_1$  قطع و کلید  $S_2$  در وضعیت I قرار دارد. در این حالت مطابق شکل فقط موتور یونیورسال در مدار قرار می‌گیرد و توسط پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای سرد را با سرعت زیاد از داخل سشوار به خارج هدایت می‌کند.



شکل ۱-۱۳۲

● **حالت چهارم:** در مدار شکل ۱-۱۳۲، کلید  $S_1$  قطع و کلید  $S_2$  در وضعیت II قرار دارد. در این حالت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای گرم تولید شده توسط المنت  $R_2$  را با سرعت زیاد از سشوار به خارج هدایت می‌کند.

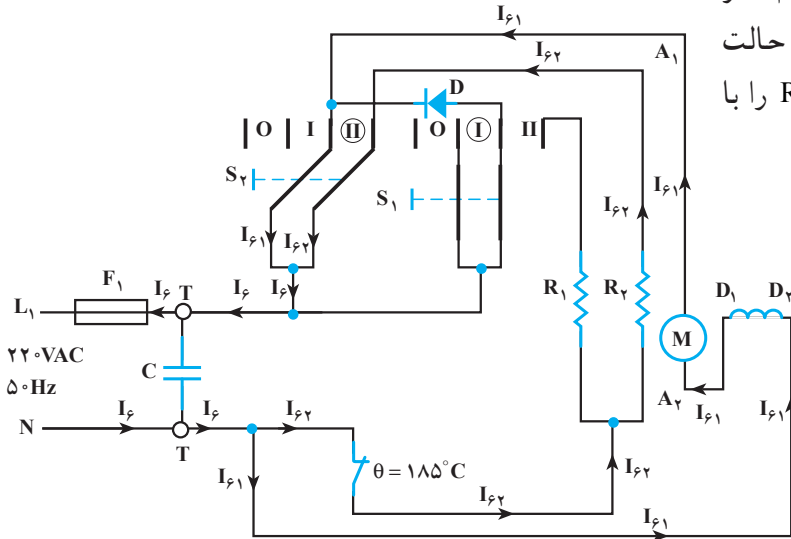




شکل ۱-۱۳۳

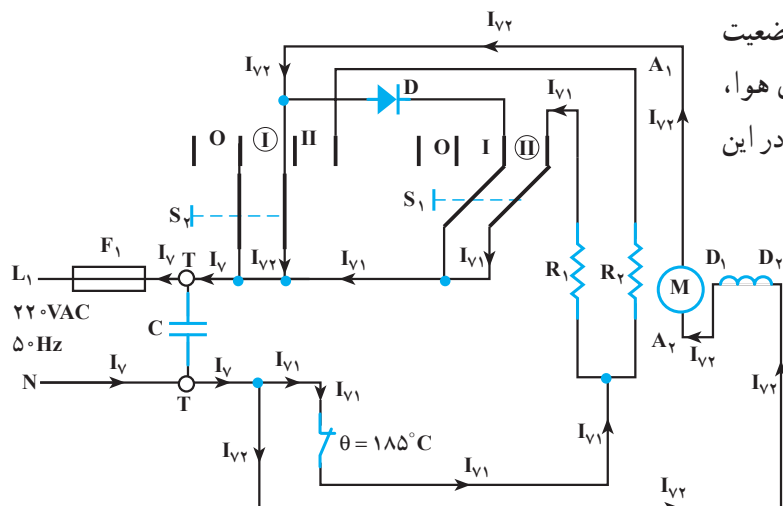
● **حالت پنجم:** در مدار شکل ۱-۱۳۳ کلید  $S_1$  و  $S_2$  هر دو در وضعیت I قرار دارند. در این حالت دیود D توسط کلید  $S_2$  اتصال کوتاه می‌شود و فقط موتور یونیورسال در مدار قرار می‌گیرد. با توجه به شرایط ایجاد شده، پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، باد سرد را با سرعت زیاد از سشوار خارج می‌کند.

● **حالت ششم:** مطابق مدار شکل ۱-۱۳۴ کلید  $S_1$  در وضعیت I و کلید  $S_2$  در وضعیت II قرار دارد. در این حالت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای گرم شده توسط المنت  $R_2$  را با سرعت زیاد از سشوار خارج می‌کند.



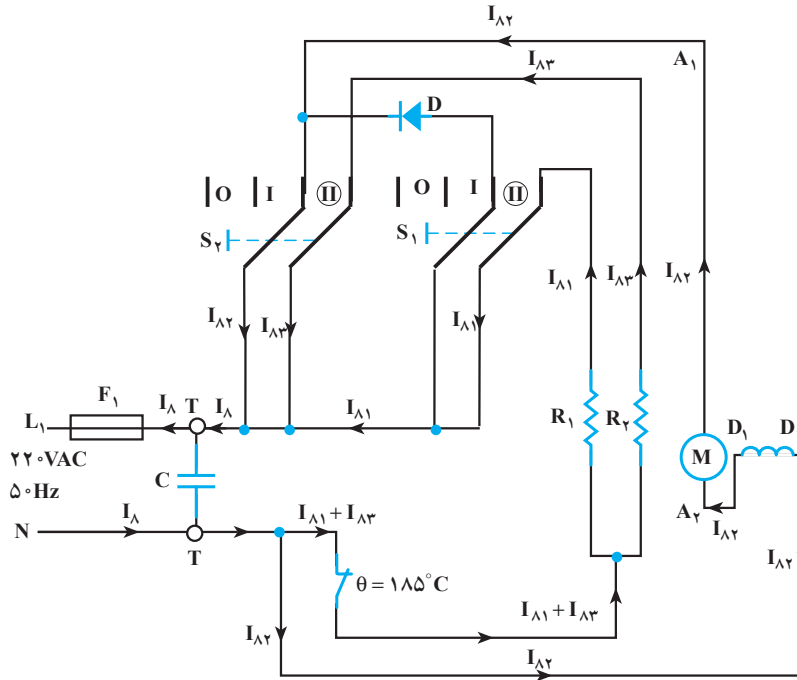
شکل ۱-۱۳۴

● **حالت هفتم:** مطابق شکل ۱-۱۳۵ کلید  $S_1$  در وضعیت II و کلید  $S_2$  در وضعیت I قرار دارد و پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای گرم تولید شده توسط المنت  $R_1$  را جابه‌جا می‌کند. در این شرایط دیود توسط کلید  $S_2$  اتصال کوتاه می‌شود.



شکل ۱-۱۳۵

● **حالت هشتم:** در مدار شکل ۱-۱۳۶ کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  هر دو در وضعیت II قرار دارند. در این حالت موتور و المنت‌های  $R_1$  و  $R_2$  به‌طور موازی در مدار هستند و پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، سرعت زیاد هوای گرم شده توسط المنت‌ها را با سرعت زیاد جابه‌جا می‌کند.



شکل ۱-۱۳۶

- این سشوار با دو سرعت کم و زیاد کار می‌کند.
- چهار حالت مدارها دویهدو مشابه هستند (سوم با پنجم و چهارم با ششم).
- یک حالت باد سرد با سرعت کم می‌زند.
- دو حالت باد سرد با سرعت زیاد می‌زند.
- چهار حالت مختلف باد گرم با سرعت کم و زیاد می‌زند.
- حداکثر قدرت مصرفی توسط سشوار در حالت هشتم اتفاق می‌افتد. در این شرایط پروانه‌ی دمنده‌ی هوا باد گرم تولید شده توسط المنت‌های  $R_1$  و  $R_2$  را جابه‌جا می‌کند.
- کم‌ترین قدرت مصرفی توسط سشوار در حالت اول اتفاق می‌افتد.

نتیجه:

### ۷-۸-۱- مدار الکتریکی ششوار با موتور DC و

تغذیه‌ی دو ولتاژ AC: شکل ۱-۱۳۷ مدار الکتریکی یک دستگاه ششوار مسافرتی که با دو ولتاژ AC ۱۲۰V-۱۰۰ و ۲۴۰V-۲۰۰ کار می‌کند را نشان می‌دهد. نقشه فنی این ششوار را در شکل ۱-۱۳۸ مشاهده می‌کنید. خازن‌های  $C_1$  و  $C_3$  به‌عنوان خازن پارازیت‌گیر و خازن  $C_2$  به‌عنوان خازن صافی است. ظرفیت الکتریکی هر یک از خازن‌ها، ۰/۰۳۳ میکروفاراد است. ترموستات A از نوع بی‌متالی با تنظیم ثابت است که در دمای  $110 \pm 5$  درجه سانتی‌گراد مدار را قطع می‌کند. دیود D برای کاهش ولتاژ مؤثر مدار و تغییر سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و دمای هوای خروجی استفاده شده است. مقدار مقاومت‌های المنت‌ها حدوداً برابر با مقادیر زیر است:

$$R_1 = 8/2 \pm 0/25 \Omega, \quad R_2 = 16/0.5 \pm 0/5 \Omega$$

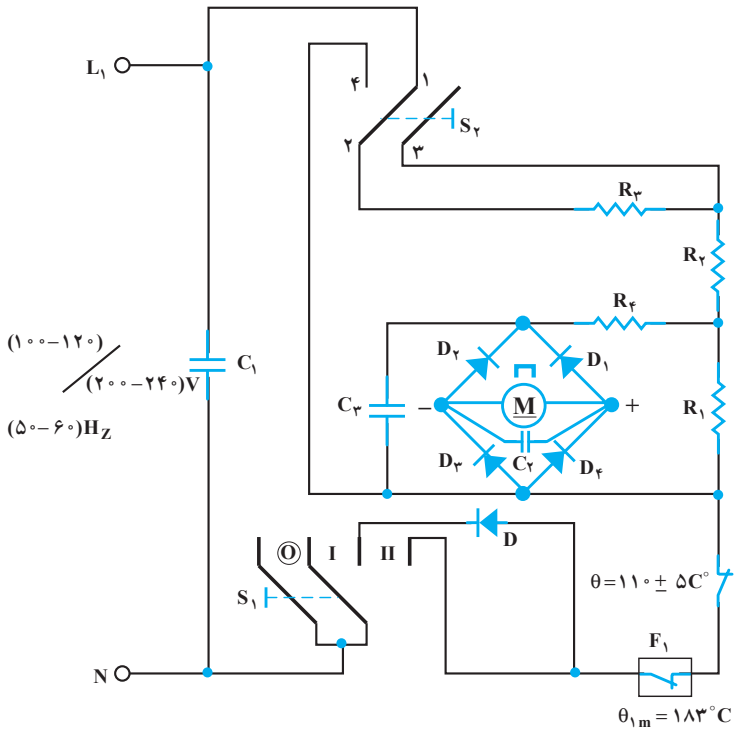
$$R_3 = 23/3 \pm 0/7 \Omega, \quad R_4 = 20 \Omega$$

دیودهای  $D_1, D_2, D_3$  و  $D_4$  برابر یکسوسازی ولتاژ

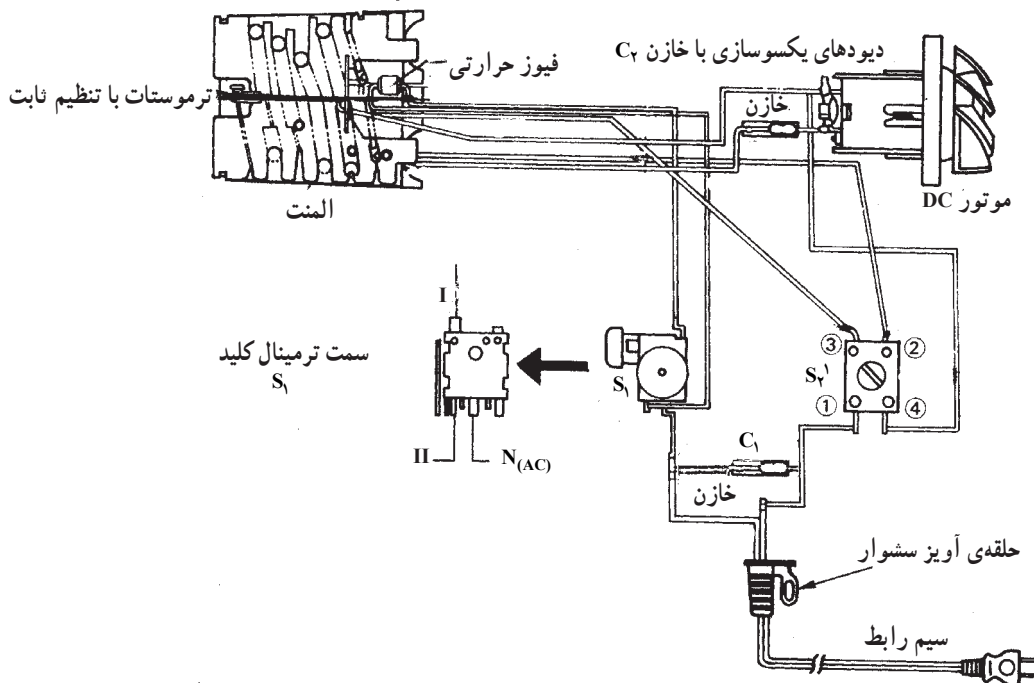
به منظور تغذیه‌ی موتور DC است.

$\theta_1$  یک نوع فیوز حرارتی است که حداکثر دمای عملکرد

آن در این مدار ۱۸۳ درجه‌ی سانتی‌گراد است.



شکل ۱-۱۳۷



شکل ۱-۱۳۸

جدول ۸-۱

$S_2$		کلید
۱ به ۲	۱ به ۳ ۲ به ۴	ترمینال کلید
قطع	وصل	۱۰۰-۱۲۰۷
وصل	قطع	۲۰۰-۲۴۰۷

در جدول ۸-۱ وضعیت کلید انتخاب ولتاژ  $S_2$  مشخص شده است.

جدول ۹-۱ وضعیت مختلف کلید  $S_1$  برای عملکرد دستگاه سشوار را نشان می‌دهد.

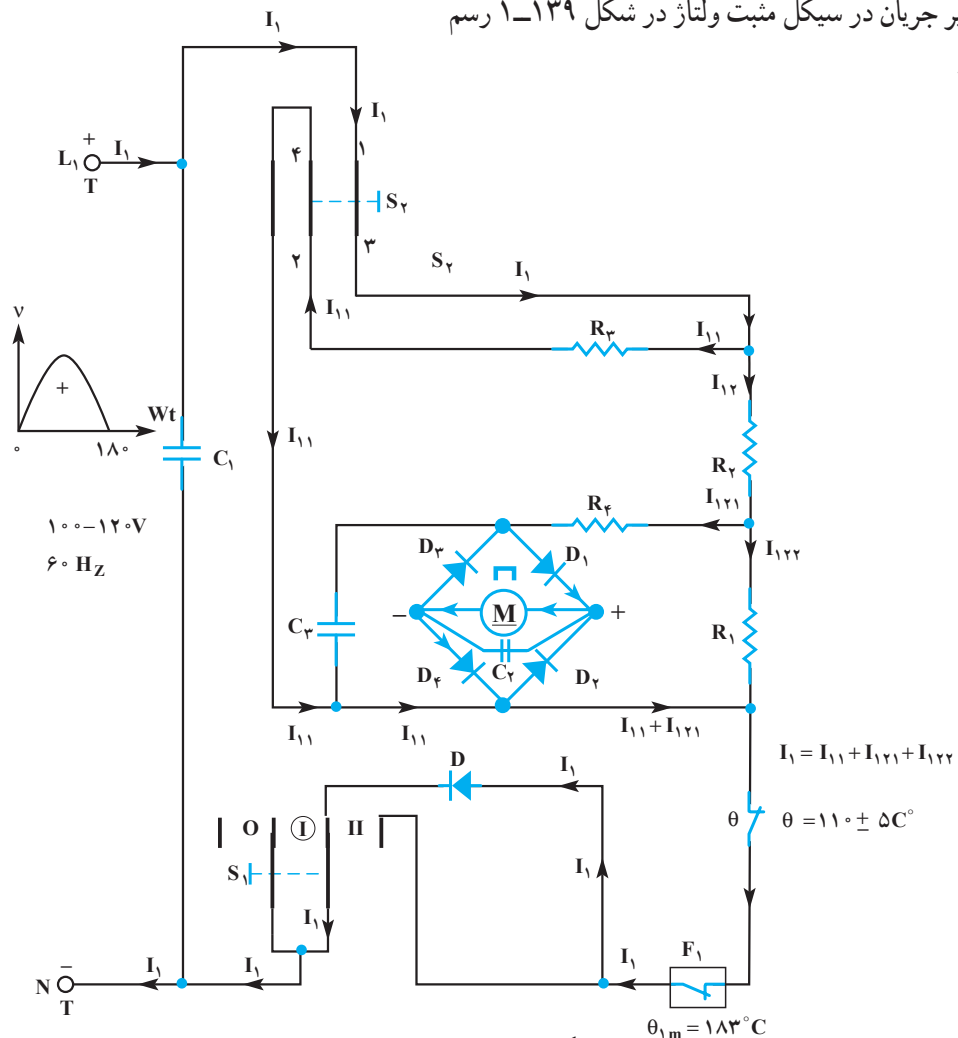
جدول ۹-۱

$S_1$		کلید
II	I	وضعیت کلید
قطع	وصل	کم
وصل	وصل	زیاد

■ شرح و نقشه‌ی تفکیکی مدار

● **حالت اول:** در این حالت، در کلید  $S_2$ ، پلاتین‌های ۱ به ۳ و ۲ به ۴ وصل شده است. کلید  $S_1$  در وضعیت I قرار دارد. اتصال مدار برای تغذیه‌ی ولتاژ ۱۰۰-۱۲۰V است. دیود D مقدار ولتاژ مؤثر مدار را کاهش می‌دهد. در این حالت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا با سرعت کم می‌چرخد و دمای هوای خروجی هم کم است.

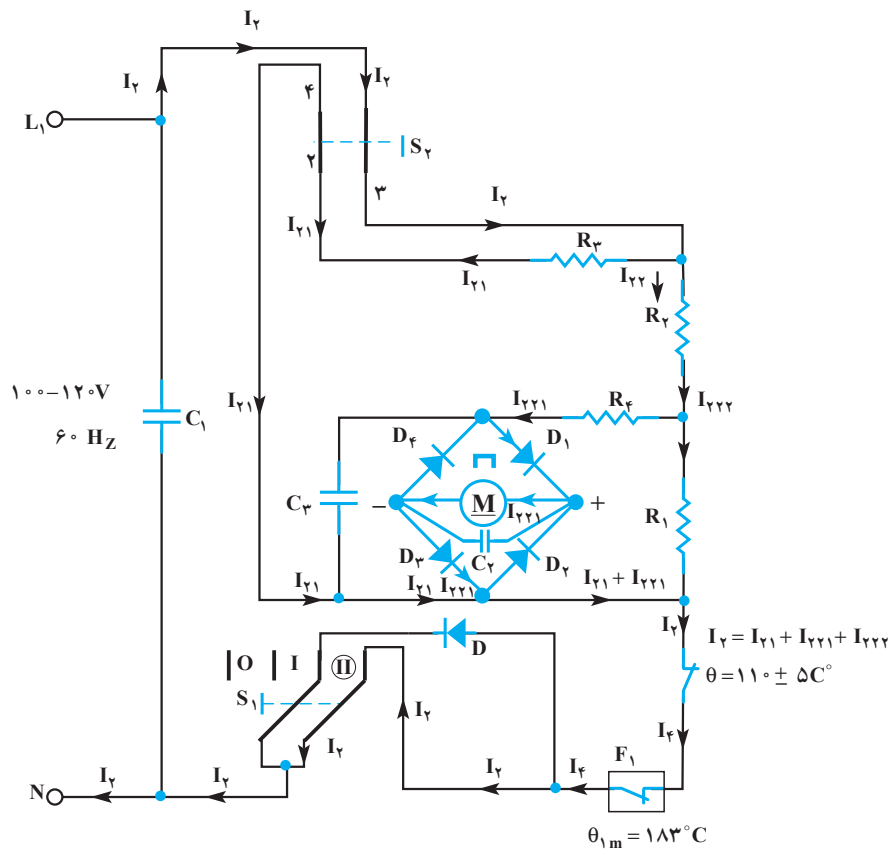
مسیر جریان در سیکل مثبت ولتاژ در شکل ۱۳۹-۱ رسم شده است.



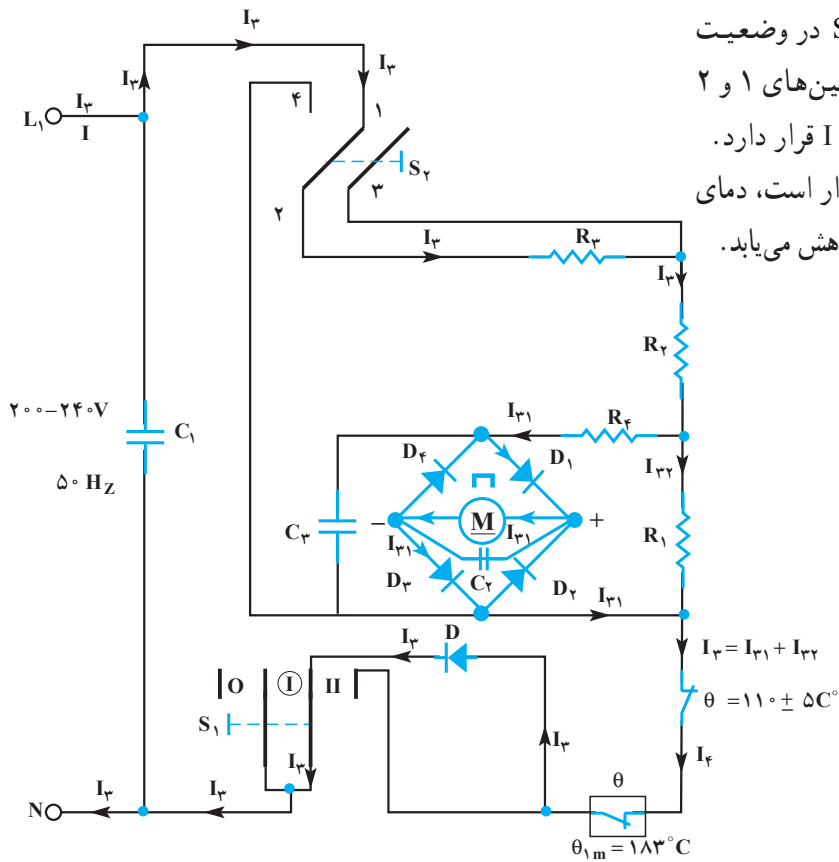
شکل ۱۳۹-۱- حداکثر دمای درب فیوز حرارتی

توجه! در نیم‌سیکل منفی دیود مانع عبور جریان می‌شود.

● **حالت دوم:** در شکل ۱-۱۴ کلید  $S_2$  دارای همان وضعیت قبلی است. دیود  $D$  به وسیله پلاتین‌های کلید  $S_1$  که در وضعیت II قرار دارد، عملاً از مدار خارج می‌شود. در این شرایط پروانه‌ی دمنده‌ی هوا با سرعت زیاد می‌چرخد. دمای هوای خروجی سشوار در این شرایط بیش‌تر از حالت قبل است.

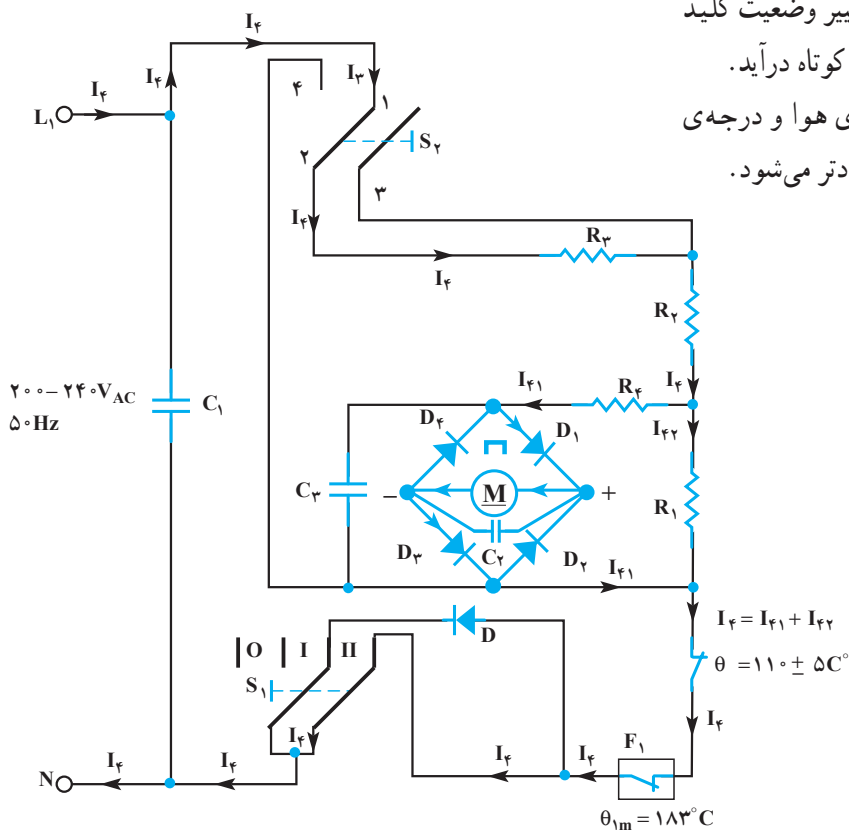


شکل ۱-۱۴



شکل ۱-۱۴۱

● **حالت سوم:** در این مدار، کلید  $S_1$  در وضعیت کلید به هم وصل می‌شوند و کلید  $S_1$  در وضعیت I قرار دارد. مطابق شکل ۱-۱۴۱ چون دیود D در مدار است، دمای هوای خروجی و سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا کاهش می‌یابد.



شکل ۱-۱۴۲

● **حالت چهارم:** در شکل ۱-۱۴۲ تغییر وضعیت کلید  $S_1$  باعث می‌شود که دیود D به صورت اتصال کوتاه درآید. در این حالت سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و درجه‌ی حرارت هوای خروجی نسبت به حالت قبل زیادتر می‌شود.



# کار عملی شماره ۱۵





## ۹-۱- کار عملی شماره (۱)

روش باز کردن سشوار با موتور القایی یک فاز قطب

چاکدار

زمان اجرای کار عملی شماره (۱): ۸ ساعت

- در این کتاب انواع مختلف سشواریها مورد بررسی قرار گرفته است. ولی از آنجا که زمان اختصاص داده شده برای عیب‌یابی و تعمیر انواع سشوار محدود است، توصیه می‌شود با توجه به امکانات موجود در کارگاه فقط یک نمونه سشوار را مورد بررسی قرار دهید و با استفاده از جدول عیب‌یابی مربوطه زیر نظر مربی کارگاه و با رعایت کامل نکات ایمنی به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازید.
- بنابراین اجرای فقط یک نمونه کار عملی کفایت می‌کند.

### نکات مهم

### ۱-۹-۱- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

موردنیاز:

■ سشوار با موتور القایی یک فاز قطب چاکدار مشابه

شکل ۱-۱۴۳، یک دستگاه



شکل ۱-۱۴۳

■ قطعات یدکی دستگاه جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی سشوار، یک نسخه

■ سیم رابط رشته‌ای، ترمینال، سر سیم، لوله‌ی عایق یا

روکش نسوز، به مقدار مورد نیاز

■ وسایل لحیم‌کاری با هوای برقی ۴۰ تا ۶۰ وات و سیم

لحیم روغن‌دار، مشابه شکل ۱-۱۴۴.



شکل ۱-۱۴۴



شکل ۱-۱۴۵

■ دم‌باریک برای گرفتن و درآوردن قطعات سشوار مشابه  
شکل ۱-۱۴۵، یک عدد



شکل ۱-۱۴۶

■ دم‌کج برای گرفتن و درآوردن قطعات سشوار که  
محدودیت جا دارند. مشابه شکل ۱-۱۴۶، یک عدد



شکل ۱-۱۴۷

■ سیم‌لخت‌کن اتوماتیک برای روکش‌برداری سیم رابط  
مشابه شکل ۱-۱۴۷، یک عدد



شکل ۱-۱۴۸-الف

■ انبر پرس سرسیم مشابه شکل ۱-۱۴۸-الف، یک عدد



شکل ۱-۱۴۸-ب

■ سیم‌چین برای بریدن سیم‌های رابط مشابه شکل  
۱-۱۴۸-ب، یک عدد



شکل ۱-۱۴۸-ج

■ انبردست برای گرفتن قطعات سشوار مشابه شکل  
۱-۱۴۸-ج، یک عدد



■ پیچ‌گوشتی تخت (دوسو) و چهارسو مشابه شکل  
۱-۱۴۸-د، یک سری



شکل ۱-۱۴۸-د

■ جعبه آچار بکس میلی متری، بکس‌های ۴ تا ۱۴ میلی متری  
مشابه شکل ۱-۱۴۹، یک جعبه



شکل ۱-۱۴۹

■ روغندان با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک  
مشابه شکل ۱-۱۵۰، یک عدد



شکل ۱-۱۵۰

■ مولتی متر جهت اندازه‌گیری مقاومت‌ها و آزمایش  
اتصال‌های مدار مشابه شکل ۱-۱۵۱، یک دستگاه  
■ سیم رابط سشوار دوسیمه یا سه‌سیمه



شکل ۱-۱۵۱



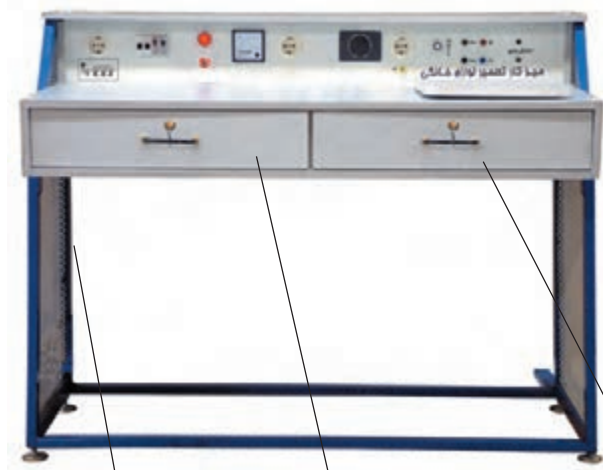
**توجه!** چنانچه بدنه‌ی سشوار فلزی است، حتماً باید از سیم رابط سه‌سیمه و دوشاخه‌ی ارت‌دار استفاده کنید.

■ میز تعمیر لوازم خانگی با لوازم اندازه‌گیری به شکل

۱۵۲-۱- الف، یک دستگاه

برش‌هایی از میز تعمیر لوازم خانگی شکل ۱۵۲-۱- الف

را در شکل‌های ۱۵۲-۱- ب و ج مشاهده می‌کنید.

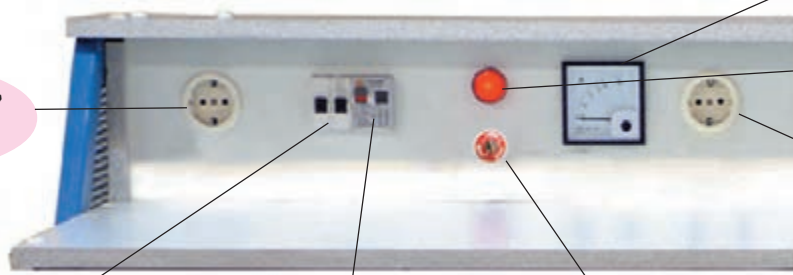


۳- سیم رابط با سیم اتصال زمین

۲- کشو یا فایل برای نگهداری کتاب و نقشه‌ی مدار

۱- کشو یا فایل نگهداری ابزار، تجهیزات و قطعات یدکی

شکل ۱۵۲-۱- الف



۴- آمپر متر

۵- چراغ نشان دهنده یا چراغ سیگنال

۷- پریز ۲۲۰ ولت ارت‌دار

۶- پریز ۲۲۰ ولت ارت‌دار

۱۰- فیوز مینیاتوری مدار آمپر

۹- رله‌ی حفاظت جان

۸- قطع‌کننده مدار با سوئیچ

شکل ۱۵۲-۱- ب

۱۱- ترمینال آزمایش اتصال مدار

۱۲- چراغ نشان دهنده‌ی اتصال مدار موازی شده با بیزر

۱۴- لامپ آزمایش ۱۵۰ یا ۲۰۰ وات

۱۳- 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 و ۶ و ۱۲ و ۲۴ ولت

۱۵- ترمینال ولتاژ DC و ۶ و ۱۲ و ۲۴ ولت

شکل ۱۵۲-۱- ج

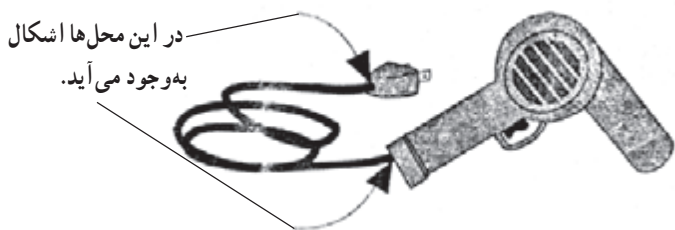
۱- چراغ نشان‌دهنده با بیزر موازی شده است تا هنگام آزمایش اتصال مدار، هم صدا تولید شود و هم نور به وجود آید. به این ترتیب افراد ناشنوا نیز می‌توانند با

مشاهده‌ی نور وضعیت مدار را حس کنند.



## ۲-۹-۱- نکات ایمنی :

▲ هنگام استفاده از سشوار، سیم رابط را تحت کشش و پیچش قرار ندهید. زیرا ممکن است سیم رابط از دو محل نشان داده شده در شکل ۱-۱۵۳ معیوب شود.



شکل ۱-۱۵۳

▲ قبل از باز کردن سشوار ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط را از پریز برق بیرون بکشید، سپس برای جلوگیری از معیوب شدن در اثر برخورد اشیای تیز یا سر هویه، سیم آن را جمع کنید و با بست ببندید (شکل ۱-۱۵۴).



شکل ۱-۱۵۴

▲ هنگامی که سشوار مانند شکل ۱-۵۴ روی پایه قرار دارد، برای جلوگیری از شکستن زائده‌ی پلاستیکی پایه که در شکل ۱-۱۵۵ نشان داده شده است، ابتدا دسته‌ی سشوار را کمی به سمت عقب سشوار در جهت فلش شکل ۱-۱۵۴ بکشید تا خار آن آزاد شود. سپس سشوار را به طرف بالا بکشید تا از پایه جدا شود.



شکل ۱-۱۵۵

▲ هنگام بیرون آوردن قاب نگهدارنده‌ی سر سشوار، خارهای پلاستیکی آن را با دقت و با استفاده از پیچ‌گوشی تخت (دوسو) مناسب آزاد کنید (شکل ۱-۱۵۶).



شکل ۱-۱۵۶





شکل ۱-۱۵۷

▲ شرکت‌های سازنده‌ی سشوار برای جلوگیری از برق‌گرفتگی و نیز عدم دسترسی افراد غیرمجاز به قطعات داخلی و تعمیر آن از طریق گذاشتن درپوش یا برچسب روی پیچ، اقدام به اختفای آن می‌کنند. لذا هنگام بازکردن این وسایل ابتدا درپوش روی پیچ را شناسایی کنید. سپس طبق شکل ۱-۱۵۷ با پیچ‌گوشی تخت (دوسو) مناسب، درپوش را از محل آن بیرون بیاورید تا پیچ‌ها برای بازکردن قاب‌های سشوار در دسترس قرار گیرند.



شکل ۱-۱۵۸

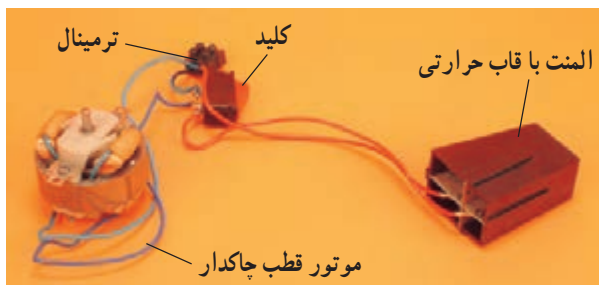
▲ پس از بازکردن قاب نگه‌دارنده‌ی سرسشوار و پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قاب‌های پلاستیکی، ابتدا قاب‌های سشوار را طوری در دست بگیرید که اجزای داخلی سشوار روی قاب پایین قرار گیرند. سپس با شناسایی محل خار پلاستیکی قاب‌ها، با فشار کم انگشت دست بر روی قاب بالایی، خار پلاستیکی قاب را آزاد و قاب‌ها را از یکدیگر جدا کنید (شکل ۱-۱۵۸).



شیار مخصوص قرارگرفتن سیم‌های رابط موتور و المنت

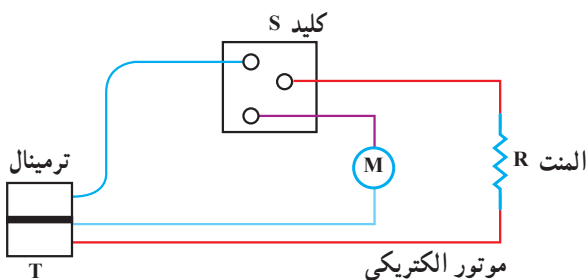
شکل ۱-۱۵۹

▲ پس از بازکردن قاب‌های دستگاه مشابه شکل ۱-۱۵۹ و دسترسی به قطعات داخلی، ابتدا نحوه‌ی چیدمان قطعات و عبور سیم‌های رابط را یادداشت کنید تا اطلاعات کاملی از ارتباط قطعات الکتریکی و الکترومکانیکی (موتور و پروانه‌ی دمنده) به دست نیآورده‌اید اقدام به دمونتاژ قطعات و اجزای دستگاه نکنید.



شکل ۱-۱۶۰

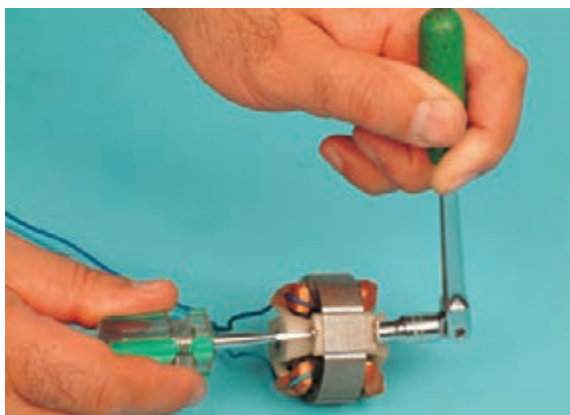
▲ اجزای مدار الکتریکی سشوار با موتور قطب چاکدار مطابق شکل ۱-۱۶۰ شامل المنت، موتور قطب چاکدار، کلید و ترمینال است.



شکل ۱-۱۶۱

قبل از باز کردن اجزای شکل ۱-۱۶۰، از نحوه‌ی ارتباط آن‌ها نقشه‌ی موتور دقیق مشابه شکل ۱-۱۶۱ ترسیم کنید تا پس از عیب‌یابی و تعمیر، هنگام سوار کردن قطعات و بستن سشوار با اشکال مواجه نشوید.

**نکته مهم** محل قرار گرفتن درپوش‌ها را در طرفین موتور علامت‌گذاری کنید تا هنگام بستن جابه‌جا نشود.



شکل ۱-۱۶۲

▲ برای باز کردن قطعات دستگاه از ابزار مناسب و روش صحیح مشابه شکل ۱-۱۶۲ استفاده کنید.



شکل ۱-۱۶۳

▲ قبل از بیرون آوردن درپوش موتور از محور روتور، طبق شکل ۱-۱۶۳ محل تماس بوش و محور و قسمت بیرونی محور را روغنکاری کنید تا بوش به راحتی از محور بیرون بیاید.



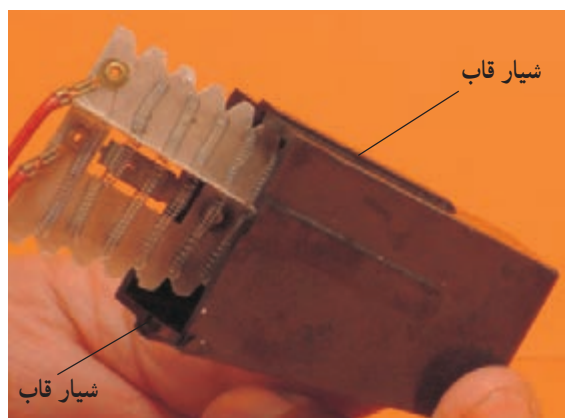
**نکته مهم** به سختی صورت گیرد. در این حالت باید با روغنکاری، ابتدا محل تماس بوش و محور و قسمت بیرونی محور را کاملاً تمیز کنید تا بوش به آسانی بیرون بیاید.



شکل ۱-۱۶۴

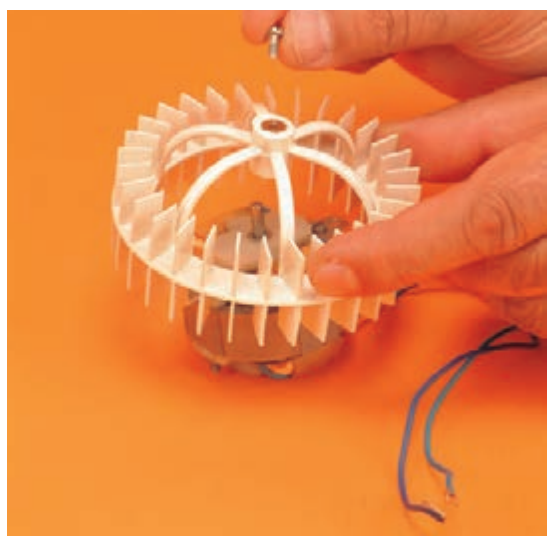
▲ بعد از عیب‌یابی و تعمیر موتور و قبل از سوار کردن قطعات و بستن موتور، طبق شکل ۱-۱۶۴، بوش آن را روغنکاری کنید تا موتور هنگام کار روان‌تر بچرخد.

**نکته مهم** روغن مورد استفاده از نوع خاص و مخصوص بوش موتورهای کوچک انتخاب شود.



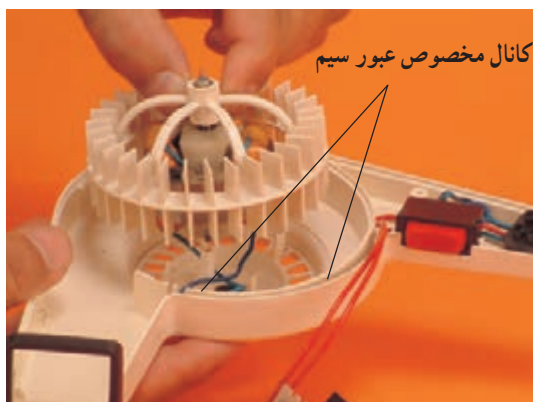
شکل ۱-۱۶۵

▲ هنگام قراردادن المنت در داخل قاب یا عایق حرارتی المنت، با دقت، عایق المنت را در داخل شیار دو طرف قاب قرار دهید. سپس مجموعه‌ی المنت، عایق و ترموستات را به آرامی به داخل قاب هدایت کنید (شکل ۱-۱۶۵).



شکل ۱-۱۶۶

▲ هنگام بستن پروانه‌ی دمنده‌ی هوا روی محور موتور، بستن پیچ محکم‌کننده‌ی پروانه به محور را فراموش نکنید (شکل ۱-۱۶۶).



شکل ۱-۱۶۷

▲ هنگام نصب موتور و پروانه‌ی دمنده‌ی هوا روی قاب سشوار، سیم‌های رابط موتور را طوری از داخل کانال یا شیار مخصوص عبور سیم‌ها هدایت کنید که پروانه‌ی دمنده‌ی هوا گیر نکند (شکل ۱-۱۶۷).



شکل ۱-۱۶۸

▲ مطابق شکل ۱-۱۶۸ المنت و عایق حرارتی آن را به‌طور صحیح روی قاب سشوار قرار دهید و سیم‌های رابط المنت را در شیار مخصوص قاب طوری جاگذاری کنید که هنگام بستن قاب‌های بدنه و چرخش پروانه‌ی دمنده‌ی هوا مشکلی پیش نیاید.

▲ هنگام بازکردن و بستن قطعات کوچک سشوار مانند پیچ، واشر و مهره از دم باریک استفاده کنید (۱-۱۶۸).



شکل ۱-۱۶۹

▲ چنانچه پس از تعمیر و بستن سشوار متوجه شدید که نقصی در مراحل تعمیر و بستن دستگاه وجود دارد مجدداً دستگاه را به روش صحیح باز کنید تا رفع نقص با روش صحیح انجام شود. از بازکردن غیر صحیح دستگاه مشابه شکل ۱-۱۶۹ برای رفع نقص خودداری کنید.

▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۱) نکات ایمنی ۲-۹-۱ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.

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

▲ به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.



### نکات مهم

- هدف از بازکردن و بستن سشوار سرویس و نگهداری دوره‌ای و تعمیر آن است.
- معمولاً سرویس و نگهداری دوره‌ای را در راهنمای کاربرد دستگاه قید می‌کنند. در این فرایند معمولاً اعمالی از قبیل بازدید و کنترل اتصال‌ها و عایق‌بندی دستگاه، روغنکاری، تعویض قطعاتی مانند کلید، ترموستات، سیم رابط، المنت، چراغ نشان‌دهنده، ترمینال، عایق المنت نسبت به بدنه، دیود، زغال و فنرها، نمدها، بوش‌ها، واشرهای لاستیکی و پلاستیکی، پروانه‌های دمنده‌ی هوا، فیلتر، بالشتک‌ها، آرمیچر و ... انجام می‌شود.

### ۳-۹-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱) (قسمت اول)

#### روش خارج کردن سشوار از پایه‌ی آن

- ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط سشوار را از پریز برق بیرون بیاورید سپس آن را برای عیب‌یابی و تعمیر آماده کنید.



شکل ۱-۱۷۰

#### توجه!

دستگاه شکل ۱-۱۷۰ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.

- بدنه‌ی سشوار را مطابق شکل ۱-۱۷۱ با یک دست بگیرید و با دست دیگر پایه‌ی سشوار را محکم نگه دارید. سپس بدنه‌ی سشوار را کمی به طرف عقب بکشید تا زائده‌ی پلاستیکی پایه از شیار داخل دسته‌ی سشوار بیرون بیاید.



شکل ۱-۱۷۱

- شکل ۱-۱۷۲ سشوار و پایه‌ی آن را به صورت جدا شده از هم نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۷۲





شکل ۱-۱۷۳

#### ۱-۹-۴- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱۵ (قسمت دوم) روش بازکردن قاب‌های اصلی یا بدنه‌ی سشوار

توجه!

مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱-۹-۳ انجام می‌شود.

● سر متمرکز کننده‌ی هوای خروجی سشوار را مطابق شکل ۱-۱۷۳ از دستگاه جدا کنید.



شکل ۱-۱۷۴

● به وسیله‌ی یک پیچ گوشتی تخت (دوسو) مناسب، خارهای پلاستیکی قاب محکم کننده‌ی سر سشوار را طبق شکل ۱-۱۷۴ آزاد کنید.



شکل ۱-۱۷۵

● خار طرف دیگر قاب سیاه رنگ را طبق شکل ۱-۱۷۵ با پیچ گوشتی تخت مناسب آزاد کنید.





شکل ۱-۱۷۶

● قاب محکم کننده‌ی سرشوار را بعد از آزاد کردن خارهای پلاستیکی آن از سرشوار بیرون بیاورید (شکل ۱-۱۷۶).



شکل ۱-۱۷۷

● در شکل ۱-۱۷۷ قاب پلاستیکی محکم کننده‌ی سرشوار با خارهای آن و خارهای روی قاب سشوار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۱۷۸

● به وسیله‌ی یک پیچ گوشتی تخت (دوسو) مناسب درپوش پلاستیکی روی پیچ‌های محکم کننده‌ی دسته‌ی سشوار را به طرف بالا فشار دهید تا طبق شکل ۱-۱۷۸ از محل خود جابه‌جا شود.



شکل ۱-۱۷۹

● درپوش پلاستیکی روی دسته را با دست بردارید (شکل ۱-۱۷۹).



شکل ۱-۱۸۰

● به وسیله ی یک پیچ گوشتی تخت (دوسو) مناسب، پیچ های محکم کننده ی قاب را باز کنید (شکل ۱-۱۸۰).



شکل ۱-۱۸۱

● پس از باز شدن پیچ های دسته ی ششوار، با کمی فشار به یکی از قاب ها، خار پلاستیکی درگیر کننده ی دو قاب را آزاد کنید (شکل ۱-۱۸۱).



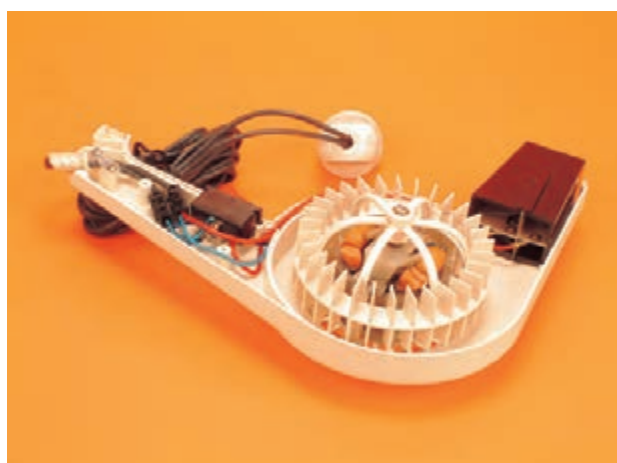
شکل ۱-۱۸۲

● پس از آزاد شدن خار پلاستیکی مربوط به قاب‌ها، قاب رویی را مطابق شکل ۱-۱۸۲ بردارید.



شکل ۱-۱۸۳

● شکل ۱-۱۸۳ دو قاب ششوار را که از یکدیگر جدا شده است نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۸۴

● قبل از باز کردن اجزای الکتریکی مدار ابتدا از نقشه‌ی مدار و نصب قطعات رو بدنه‌ی اصلی یا قاب دستگاه یادداشت برداری کنید (شکل ۱-۱۸۴).



## ۵-۹-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت سوم)

روش آزمایش و اندازه‌گیری مقاومت اهمی سشوار

توجه! مراحل این کار را در ادامه‌ی کار ۴-۹-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۱۸۵

● کلید را در وضعیت قطع قرار دهید. در این حالت باید مقاومت اهمی مدار بیش‌تر از  $10^6$  مگا اهم شود (شکل ۱-۱۸۵).

**نکته مهم** مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تواریانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار دارد.



شکل ۱-۱۸۶

● کلید را در وضعیت I قرار دهید و مقاومت مدار را اندازه بگیرید. این مقاومت که مقاومت اهمی موتور است باید حدوداً  $406$  اهم باشد. نحوه‌ی اندازه‌گیری این مقاومت در شکل ۱-۱۸۶ نشان داده شده است.



شکل ۱-۱۸۷

● کلید را مطابق شکل ۱-۱۸۷ در وضعیت II قرار دهید. مقاومت مدار در این حالت باید حدود  $1085/5$  اهم باشد. در این شرایط موتور و المنت با هم موازی شده‌اند. نحوه‌ی اندازه‌گیری مقاومت در این حالت در شکل ۱-۱۸۷ نشان داده شده است.



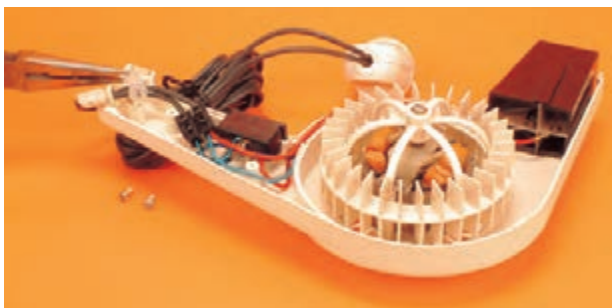
۶-۹-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)  
(قسمت چهارم)  
روش بازکردن سیم رابط

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۵-۹-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۱۸۸

● با یک پیچ‌گوشتی تخت (دوسو) مناسب پیچ‌های بست  
پلاستیکی روی سیم رابط را باز کنید (شکل ۱-۱۸۸).



شکل ۱-۱۸۹

● پس از باز شدن پیچ‌های بست، بست پلاستیکی روی  
سیم رابط را با دم‌باریک مطابق شکل ۱-۱۸۹ بردارید.





شکل ۱-۱۹۰

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی دو سو، پیچ محکم‌کننده‌ی سیم را به ترمینال مطابق شکل ۱-۱۹۰ باز کنید.



شکل ۱-۱۹۱

● پس از باز کردن پیچ‌های ترمینال، سر سیم‌های رابط را با دم‌باریک مطابق شکل ۱-۱۹۱ از ترمینال جدا کنید.



شکل ۱-۱۹۲

● سیم رابط باز شده در شکل ۱-۱۹۲ نشان داده شده است.





## ۱-۹-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

### (قسمت پنجم)

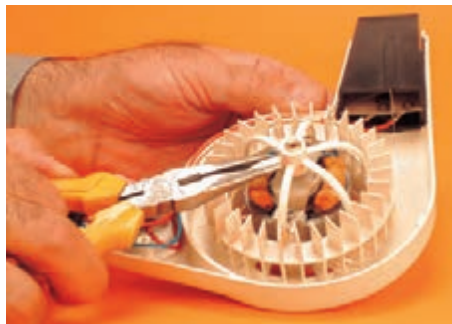
روش بازکردن پروانه‌ی دمنده‌ی هوا

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱-۹-۶ انجام می‌شود.



شکل ۱-۱۹۳

● به وسیله‌ی یک پیچ‌گوشتی تخت (دوسو) مناسب، پیچ محکم‌کننده‌ی پروانه به محور روتور را در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت باز کنید (شکل ۱-۱۹۳).



شکل ۱-۱۹۴

● پس از بازکردن پیچ، قسمت زیر پروانه‌ی دمنده هوا را با دم‌باریک محکم بگیرید و آن را به آرامی به طرف بالا بکشید تا از محور جدا شود (شکل ۱-۱۹۴).



شکل ۱-۱۹۵

● پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و محل نصب پیچ آن را در شکل ۱-۱۹۵ مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۱۹۶

● طرف دیگر پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و محل درگیر شدن بوش داخل پروانه در شکل ۱-۱۹۶ مشاهده می‌شود. در اثر سفت شدن پیچ، قسمت چاکدار بوش روی محور محکم می‌شود.



## ۸-۹-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

### (قسمت ششم)

روش بازکردن المنت و موتور از قاب پلاستیکی یا

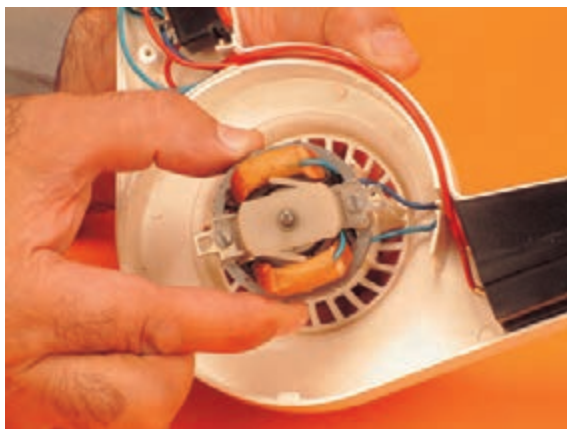
بدنه سشوار

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۹-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۱۹۷

● به وسیله‌ی یک پیچ گوشتی تخت (دوسو) مناسب پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی موتور به قاب یا بدنه‌ی اصلی سشوار را مطابق شکل ۱-۱۹۷ باز کنید.



شکل ۱-۱۹۸

● پس از بازکردن دو پیچ محکم‌کننده‌ی موتور به قاب بدنه، موتور را از محل نصب آن بیرون بکشید (شکل ۱-۱۹۸).



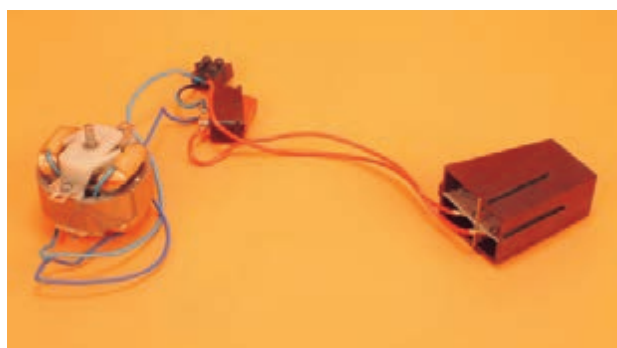
شکل ۱-۱۹۹

● همزمان با بیرون آوردن موتور از محل نصب، سیم‌های رابط موتور را با دم‌باریک بگیرید و آن را از شیار مخصوص نصب بیرون بیاورید (شکل ۱-۱۹۹).



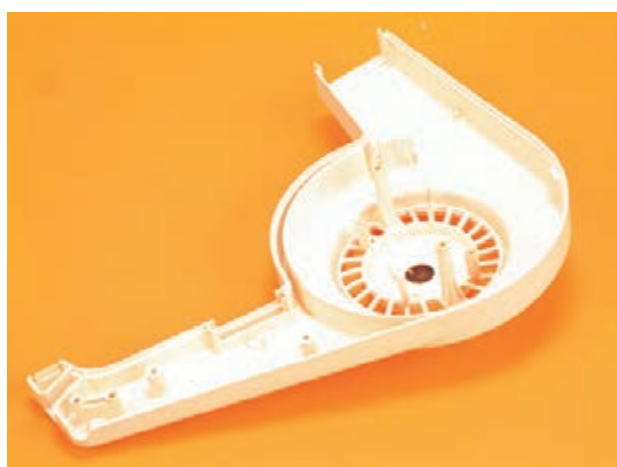
شکل ۱-۲۰۰

● المنت، کلید و ترمینال دستگاه را از محل نصب آن که روی قاب پلاستیکی ششوار قرار دارد بیرون بیاورید (شکل ۱-۲۰۰).



شکل ۱-۲۰۱

● شکل ۱-۲۰۱ ارتباط اجزای الکتریکی و الکترومکانیکی دستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۰۲

● شکل ۱-۲۰۲ قاب پلاستیکی یا بدنه‌ی اصلی دستگاه، محل‌های نصب موتور، کلید، ترمینال، سیم رابط و خار قاب را نشان می‌دهد.

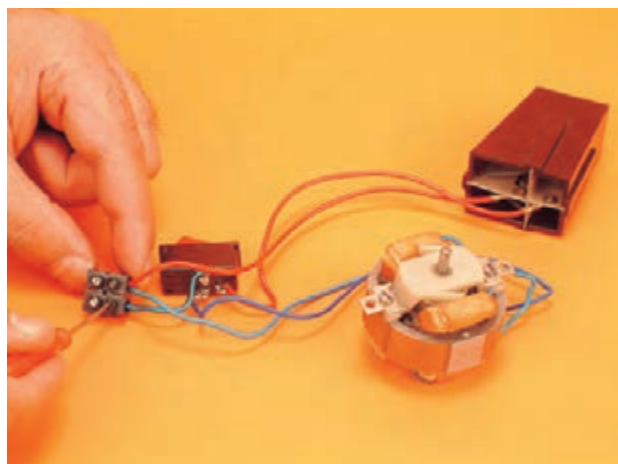


## ۹-۹-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت هفتم)

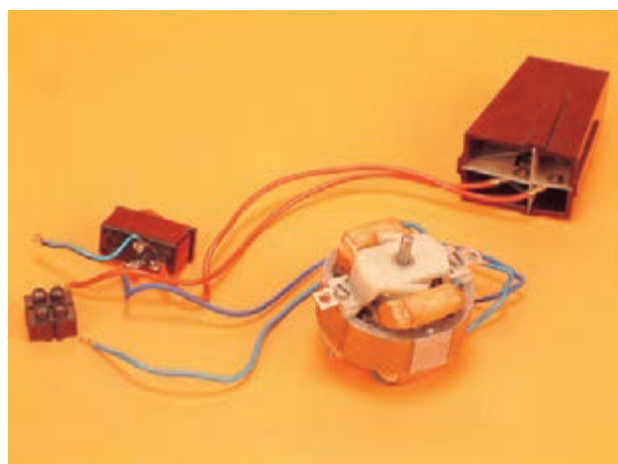
روش بازکردن ترمینال سشوار

توجه! مراحل این کار در ادامه ی کار ۸-۹-۱ انجام می شود.



شکل ۱-۲۰۳

● به وسیله ی یک پیچ گوشتی دو سوی مناسب پیچ های محکم کننده ی سیم رابط کلید، موتور و المنت به ترمینال را مطابق شکل ۱-۲۰۳ باز کنید.



شکل ۱-۲۰۴

● ترمینال باز شده ی دستگاه در شکل ۱-۲۰۴ نشان داده شده است.



## ۱۰-۹-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت هشتم)

روش بازکردن کلید

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۹-۹-۱ انجام می‌شود.



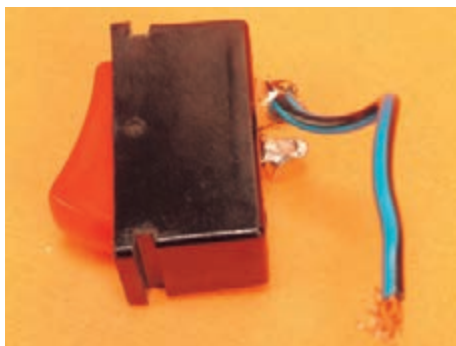
شکل ۱-۲۰۵

● به وسیله‌ی هویه‌ی برقی اتصال سیم رابط موتور به کلید را مطابق شکل ۱-۲۰۵ باز کنید.



شکل ۱-۲۰۶

● اتصال سیم رابط المنت به کلید را مطابق شکل ۱-۲۰۶ با هویه‌ی برقی باز کنید.



شکل ۱-۲۰۷

● شکل ۱-۲۰۷ کلید بازشده را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۰۸

● ترمینال‌های کلید را در شکل ۱-۲۰۸ مشاهده می‌کنید.



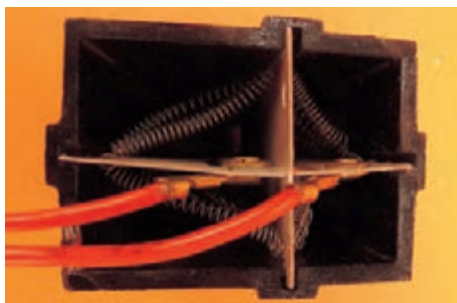


## ۱۱-۹-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

### (قسمت نهم)

#### روش بازکردن و آزمایش المنت

توجه! مراحل این کار در ادامه ی کار ۱۰-۹-۱ انجام می شود.



شکل ۱-۲۰۹

● شکل ۱-۲۰۹ محل نصب المنت را در داخل عایق حرارتی و الکتریکی نشان می دهد.



شکل ۱-۲۱۰

● سیم های رابط المنت را با دم باریک مطابق شکل ۱-۲۱۰ بگیرید و به آرامی آن را از محل نصب خارج کنید.



شکل ۱-۲۱۱

● المنت دو سیمه با ترموستات بی متالی از نوع تنظیم ثابت و عایق حرارتی آن در شکل ۱-۲۱۱ مشاهده می شود.



شکل ۱-۲۱۲

● مقدار مقاومت اهمی المنت در شکل ۱-۲۱۲ برابر با ۱۴۴/۲ اهم اندازه گیری شده است.





## ۱۲-۹-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

### (قسمت دهم)

روش آزمایش و بازکردن موتور سشوار

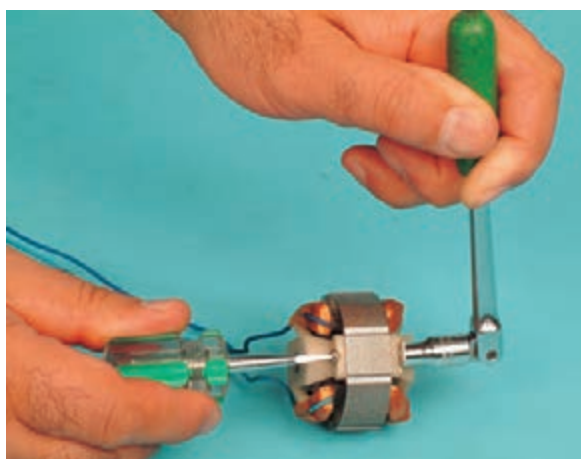
**توجه!** مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱۱-۹-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۲۱۳

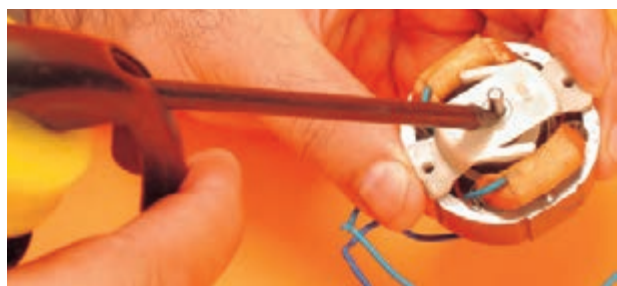
● مقاومت اهمی موتور به وسیله‌ی اهم متر مطابق شکل ۱-۲۱۳ برابر با ۴۰۸ اهم اندازه‌گیری شده است.

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



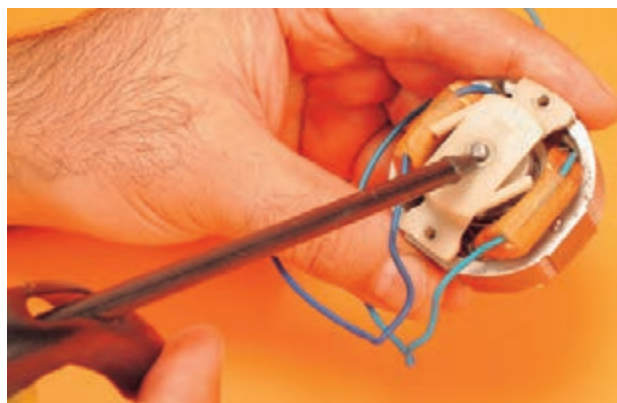
شکل ۱-۲۱۴

● به وسیله‌ی آچار بکس یا بکس ۵ میلی‌متری مهره‌ی پیچ را از یک طرف موتور محکم بگیرید و با دست دیگر توسط پیچ‌گوشتی تخت (دوسو) مناسب مطابق شکل ۱-۲۱۴ پیچ‌های موتور را باز کنید.



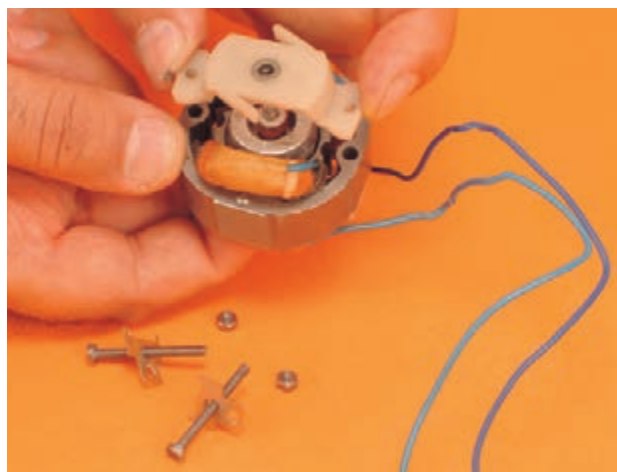
شکل ۱-۲۱۵

● بعد از باز کردن پیچ‌های موتور و قبل از بیرون آوردن درپوش یا بوش نگه‌دار، ابتدا محل قرارگرفتن محور روی بوش را روغن کاری کنید تا بوش به راحتی از محور بیرون بیاید (شکل ۱-۲۱۵).



شکل ۱-۲۱۶

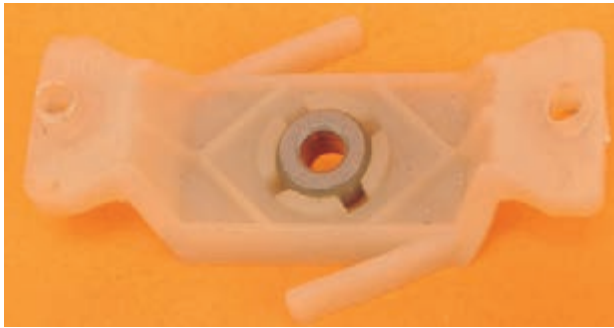
● مطابق شکل ۱-۲۱۶ بوش و محور طرف دیگر موتور را هم روغن کاری کنید.



شکل ۱-۲۱۷

● مطابق شکل ۱-۲۱۷ بعد از باز کردن پیچ‌های موتور، بوش نگه‌دار را از محور روتور بیرون بیاورید.

**توجه!** قبل از بیرون آوردن درپوش و بوش، محل قرارگرفتن درپوش را روی بدنه‌ی موتور علامت گذاری کنید.



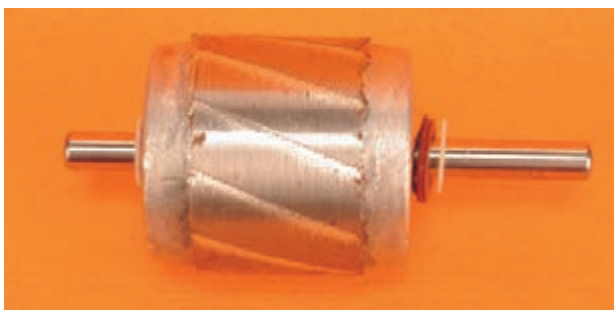
شکل ۱-۲۱۸

● در شکل ۱-۲۱۸ بوش و درپوش موتور را مشاهده کنید.



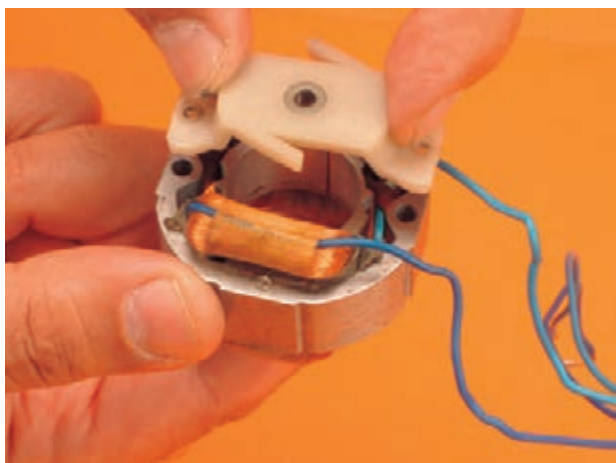
شکل ۱-۲۱۹

● مطابق شکل ۱-۲۱۹ روتور را از داخل استاتور بیرون بیاورید.



شکل ۱-۲۲۰

● در شکل ۱-۲۲۰ روتور موتور القایی یک فاز قطب چاکنار را مشاهده می کنید.



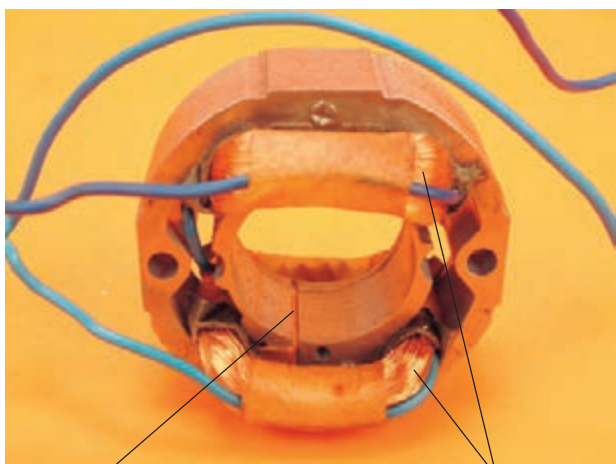
شکل ۱-۲۲۱

● در پوش طرف دیگر موتور را مطابق شکل ۱-۲۲۱ از روی استاتور بردارید.



شکل ۱-۲۲۲

● پوش را مطابق شکل ۱-۲۲۲ روغن کاری کنید تا موتور هنگام کار، روان تر بچرخد.



قطب چاکدار

بوبین ها یا بالشتک های قطب

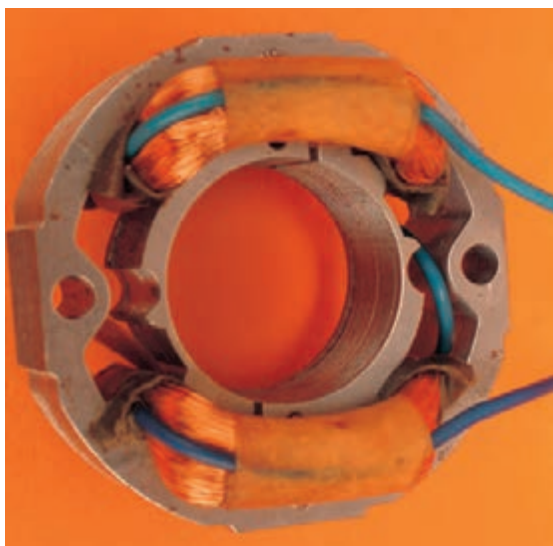
شکل ۱-۲۲۳

● در شکل ۱-۲۲۳ استاتور، بالشتک ها و قطب چاکدار موتور مشاهده می شود.

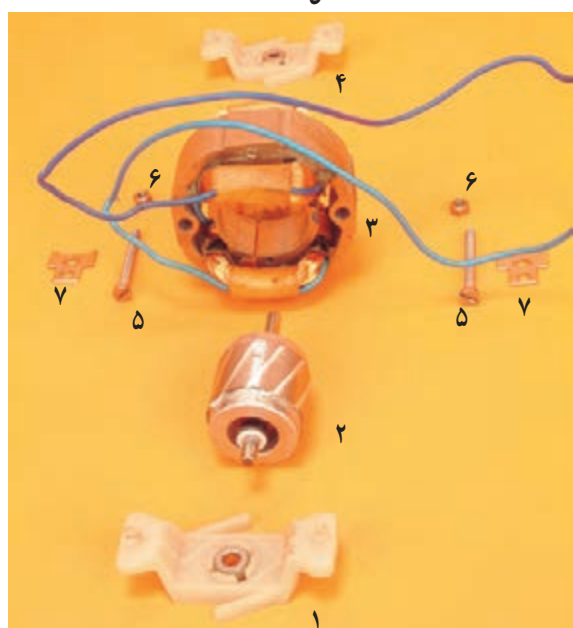


● دو قطب چاکدار استاتور را در شکل ۱-۲۲۴ مشاهده

می کنید.



شکل ۱-۲۲۴



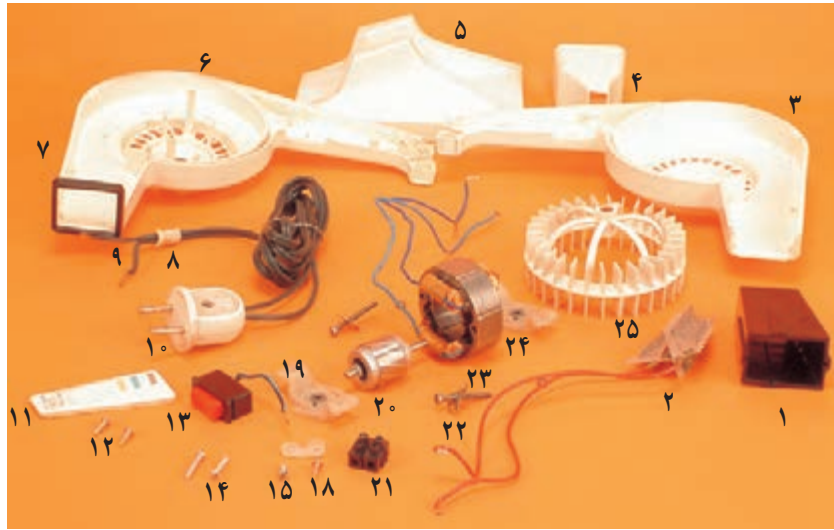
شکل ۱-۲۲۵

تمرین ۳- اجزای موتور القایی یک فاز قطب چاکدار در شکل ۱-۲۲۵ نشان داده شده است، این قطعات را نام ببرید.

ردیف	نام	ردیف	نام
۱		۵	
۲		۶	
۳		۷	
۴			

تمرین ۴- اجزای سشوار با موتور القایی یک فاز قطب چاکدار در شکل ۱-۲۲۶ مشاهده می شود. این اجزا را نام ببرید.

ردیف	نام	ردیف	نام	ردیف	نام
۱		۹		۱۷	
۲		۱۰		۱۸	
۳		۱۱		۱۹	
۴		۱۲		۲۰	
۵		۱۳		۲۱	
۶		۱۴		۲۲	
۷		۱۵		۲۳	
۸		۱۶		۲۴	



شکل ۲۲۶-۱

● سشوار را مجدداً مونتاژ کنید.

- عملیات بستن قطعات و اجزای سشوار برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار بگیرند.
- به عبارت دیگر برای بستن قطعات سشوار باید از انتهای مراحل باز کردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.
- هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ که در مراحل باز کردن دستگاه رسم شده استفاده کنید.
- هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش‌های آن را با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک روغن کاری کنید.

پس از بستن سشوار زیر نظر مربی کارگاه، دو شاخه‌ی سیم رابط آن را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد دستگاه مطمئن شوید.

توجه!

چنان چه سشوار بدون اشکال کار کند و آمپر آن هنگام کار با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

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

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



---

## کار عملی شماره ۲۵

---





## ۱۰-۱- کار عملی شماره ۲)

### روش بازکردن سشوار با موتور یونیورسال

زمان اجرای کار عملی شماره (۲): ۸ ساعت

**نکته مهم** در این کتاب انواع مختلف سشوارها مورد بررسی قرار گرفته است ولی از آنجا که زمان اختصاص داده شده برای عیب‌یابی و تعمیر این دستگاه محدود است، توصیه می‌شود با توجه به امکانات موجود در کارگاه فقط یک نمونه را مورد بررسی قرار دهید و به عیب‌یابی و تعمیر دستگاه با استفاده از جدول‌های مربوطه بپردازید.

#### ۱-۱۰-۱- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد

نیاز:

- سشوار با موتور یونیورسال مشابه شکل ۱-۲۲۷، یک دستگاه
- وسایل لحیم‌کاری
- نقشه‌ی مدار الکتریکی سشوار، یک نسخه
- سیم رابط رشته‌ای، سرسیم، ترمینال و لوله‌ی عایق یا ماکارونی نسوز، به مقدار مورد نیاز



شکل ۱-۲۲۷

- روغندان برای روغن‌کاری بوش موتور مشابه شکل ۱-۲۲۸، یک عدد



شکل ۱-۲۲۸

**توجه!** روغن مورد استفاده از نوع خاص و مخصوص بوش موتورهای کوچک انتخاب شود.



■ میز تعمیر لوازم خانگی با لوازم اندازه‌گیری مشابه شکل ۱-۲۲۹، یک دستگاه



شکل ۱-۲۲۹

- پیچ گوشتی چهارسو، یک سری
- پیچ گوشتی تخت (دوسو)، یک سری
- دم باریک، یک عدد
- سیم چین، یک عدد
- دم کج، یک عدد
- انبردست، یک عدد
- سیم لخت کن، یک عدد
- آنبر پرس سر سیم، یک عدد

■ مولتی متر مشابه شکل ۱-۲۳۰، یک عدد

■ سیم رابط سشوار دو سیمه یا سه سیمه، یک عدد



شکل ۱-۲۳۰

توجه! چنانچه بدنه‌ی سشوار فلزی باشد، حتماً سیم رابط سه‌سیمه و دوشاخه‌ی آن ارت‌دار باشد.

توجه! شکل ابزار و تجهیزات در قسمت ۱-۹-۱ همین فصل آمده است.



## ۲-۱۰-۱- نکات ایمنی:

▲ قبل از باز کردن دستگاه، ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط را به‌طور کامل از پریز برق بیرون بیاورید. سپس برای جلوگیری از معیوب شدن در اثر برخورد اشیای تیز یا سر هویه، سیم آن را جمع کنید و با بست ببندید (شکل ۱-۲۳۱).



شکل ۱-۲۳۱

▲ هنگام باز کردن قطعات دستگاه و در حین پیاده‌سازی، نقشه‌ی وضعیت قرارگرفتن قطعات را یادداشت کنید تا در زمان سوار کردن (مونتاژ) قطعات با مشکل مواجه نشوید (شکل ۱-۲۳۲).



شکل ۱-۲۳۲

▲ هنگام اندازه‌گیری مقاومت مدار مطابق شکل ۱-۲۳۳ مراقب باشید تا انگشتان دو دست شما با قسمت هادی سیم رابط اهم متر تماس نداشته باشد.

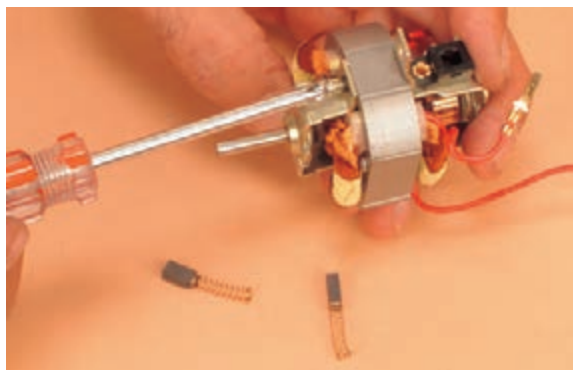


شکل ۱-۲۳۳



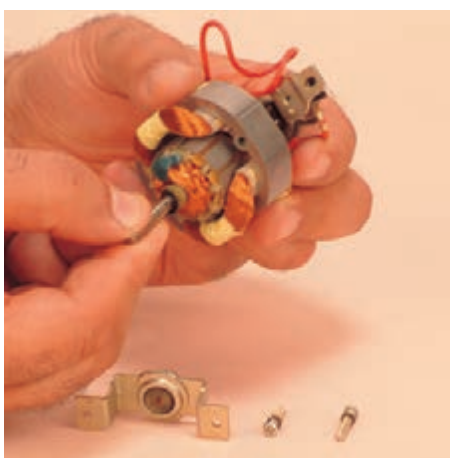
شکل ۱-۲۳۴

▲ هنگام بیرون آوردن عایق الکتریکی و حرارتی دقت کنید تا آسیبی به آن نرسد (شکل ۱-۲۳۴).



شکل ۱-۲۳۵

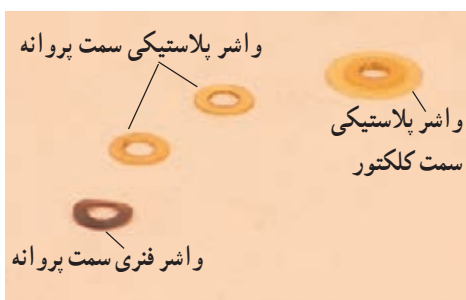
▲ قبل از باز کردن موتورهای یونیورسال ابتدا زغال و فنرهای آن را بیرون بیاورید (شکل ۱-۲۳۵).



شکل ۱-۲۳۶

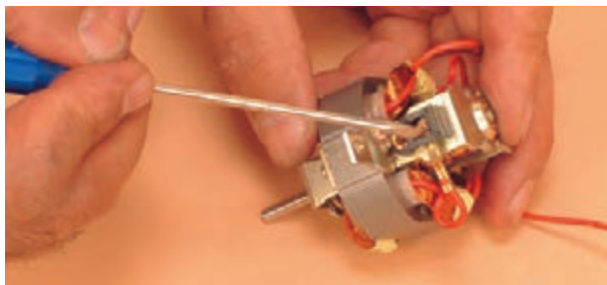
▲ هنگام سوار کردن قطعات موتور، دقت کنید تا به بدنه ی آرمیچر و سیم‌های نازک بوبین آسیب وارد نشود (شکل ۱-۲۳۶).

▲ هنگام باز کردن موتور، محل قرار گرفتن درپوش‌ها را در دو طرف موتور علامت‌گذاری کنید تا هنگام بستن جابه‌جا نشود.



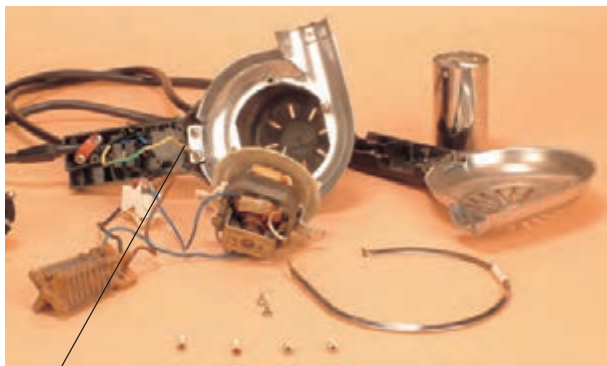
شکل ۱-۲۳۷

▲ واشرهای پلاستیکی برای جلوگیری از لقی محور آرمیچر و ایجاد دو سطح صاف برای تماس بین آرمیچر متحرک و بوش‌های ثابت موتور است. واشر فنری برای جلوگیری از جابه‌جایی آرمیچر در حین کار استفاده می‌شود. به شکل ۱-۲۳۷ توجه کنید تا در هنگام سوار کردن موتور این واشرها را درست نصب کنید.



شکل ۱-۲۳۸

▲ برای بیرون آوردن زغال و فنرهای موتور مطابق شکل ۱-۲۳۸ از ابزار مناسب و روش صحیح استفاده کنید.



سیم اتصال زمین

شکل ۱-۲۳۹

▲ در سشوارهایی که بدنه‌ی فلزی دارند، طبق شکل ۱-۲۳۹ سیم اتصال زمین را به بدنه‌ی فلزی سشوار وصل کنید.



شکل ۱-۲۴۰

▲ قبل از بیرون آوردن درپوش موتور از محور آرمیچر، طبق شکل ۱-۲۴۰ محل تماس بوش و درپوش و قسمت بیرونی محور را روغن کاری کنید تا بوش به راحتی از محور بیرون بیاید.

در صورتی که موتور کهنه باشد ممکن است خارج کردن مجموعه‌ی درپوش و بوش موتور از محور آرمیچر به سختی صورت گیرد. در این حالت باید از طریق روغن کاری ابتدا محل تماس بوش و محور و قسمت بیرونی محور را کاملاً تمیز کنید تا بوش به آسانی بیرون بیاید.

نکته مهم

▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۲) نکات ایمنی ۱-۲-۱ 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.

توجه!





### ۳-۱-۱۰- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲) (قسمت اول)

روش بازکردن دسته‌ی سشوار

● ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط سشوار را از پریز برق بیرون بیاورید و آن را برای عیب‌یابی و تعمیر آماده کنید (شکل ۱-۲۴۱).



شکل ۱-۲۴۱

دستگاه شکل ۱-۲۴۱ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید. **توجه!**

● کلاهک یا سرخس‌کننده‌ی هوا را مطابق شکل ۱-۲۴۲ از بدنه‌ی دستگاه جدا کنید.



شکل ۱-۲۴۲

● با یک پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، طبق شکل ۱-۲۴۳ پیچ‌های دسته‌ی سشوار را باز کنید.



شکل ۱-۲۴۳

● طبق شکل ۱-۲۴۴ دسته‌ی بالایی را از دسته‌ی دیگر سشوار جدا کنید.



شکل ۱-۲۴۴



شکل ۱-۲۴۵

● ترمینال سشوار را به کمک انگشتان دست از محل نصب آن روی دسته بیرون بیاورید (شکل ۱-۲۴۵).



شکل ۱-۲۴۶

● کلیدهای سشوار را به کمک انگشتان دست طبق شکل ۱-۲۴۶ از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۱-۲۴۷

● به وسیله پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های دسته‌ی سشوار را طبق شکل ۱-۲۴۷ باز کنید.



شکل ۱-۲۴۸

● دسته‌ی سشوار را طبق شکل ۱-۲۴۸ از بدنه‌ی دستگاه جدا کنید.



## ۴-۱۰-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)

### (قسمت دوم)

### روش بازکردن قاب‌های سشوار

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۳-۱۰-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۲۴۹

● درپوش عقب سشوار را طبق شکل ۱-۲۴۹ به آرامی

بیرون بکشید.



شکل ۱-۲۵۰

● صفحه‌ی محافظ توری شکل روی درپوش عقب برای

جلوگیری از جذب مو و ذرات درشت موجود در هوا به داخل سشوار است. توری را تمیز کنید تا سبب کاهش هوای ورودی به سشوار نشود (شکل ۱-۲۵۰).

هرگز عقب سشوار را به موها نزدیک نکنید زیرا به علت مکش هوا، مو به همراه هوا به داخل سشوار کشیده

می‌شود و ممکن است به شما و دستگاه آسیب برسد.

توجه!



شکل ۱-۲۵۱

● عایق پلاستیکی دستگاه که نقش نگهدارنده‌ی موتور را نیز به عهده دارد طبق شکل ۱-۲۵۱ از بدنه‌ی فلزی دستگاه به آرامی بیرون بیاورید.



شکل ۱-۲۵۲

● به آرامی المنت سشوار را مطابق شکل ۱-۲۵۲ از بدنه‌ی فلزی یا کانال هدایت هوای دستگاه بیرون بیاورید.



شکل ۱-۲۵۳

● عایق الکتریکی که نقش عایق حرارتی را نیز به عهده دارد و از اتصال المنت به بدنه‌ی فلزی دستگاه جلوگیری می‌کند طبق شکل ۱-۲۵۳ با دم‌باریک از محل نصب آن بیرون بیاورید.



۵-۱۰-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)  
(قسمت سوم)  
روش بازکردن اجزای الکترومکانیکی و الکترونیکی  
سشوار

توجه! مراحل این کار در ادامه ی کار ۴-۱۰-۱ انجام می شود.



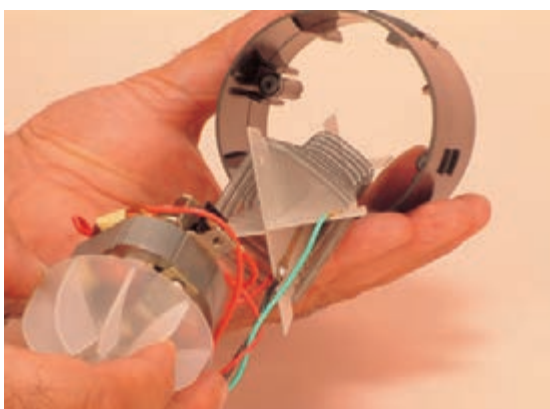
شکل ۱-۲۵۴

● طبق شکل ۱-۲۵۴ با یک پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ های محکم کننده ی موتور به بدنه ی پلاستیکی دستگاه را باز کنید.



شکل ۱-۲۵۵

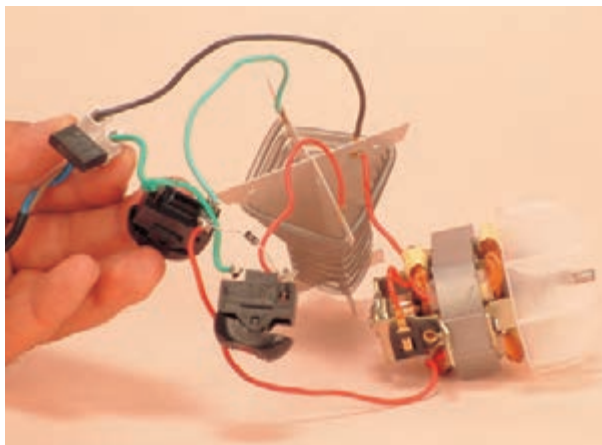
● پیچ باز شده را با دم باریک بگیرید و آن را از محل خود بیرون بیاورید (شکل ۱-۲۵۵).



شکل ۱-۲۵۶

● پروانه ی دمنده ی هوا و موتور را به آرامی با دست بگیرید، موتور و المنت را از نگهدارنده ی پلاستیکی بیرون بیاورید.

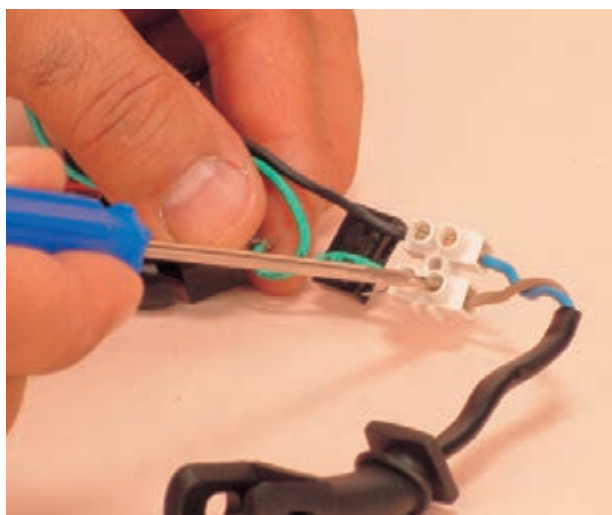




شکل ۱-۲۵۷

● در شکل ۱-۲۵۷ اجزای الکتریکی، مکانیکی و الکترونیکی دستگاه به وضوح نشان داده شده است. قبل از دمونتاز (پیاپیاده کردن) اجزای نقشه‌ی مدار الکتریکی دستگاه را به دقت طبق شکل ۱-۲۵۷ ترسیم کنید.

توجه! خازنی که در شکل مشاهده می‌شود و در دو سر ترمینال قرار دارد به عنوان پارازیت‌گیر است. این خازن جرقه و پارازیت ناشی از کلیدزنی و جابه‌جایی تیغه‌های کلکتور زیر زغال را کاهش می‌دهد.



شکل ۱-۲۵۸

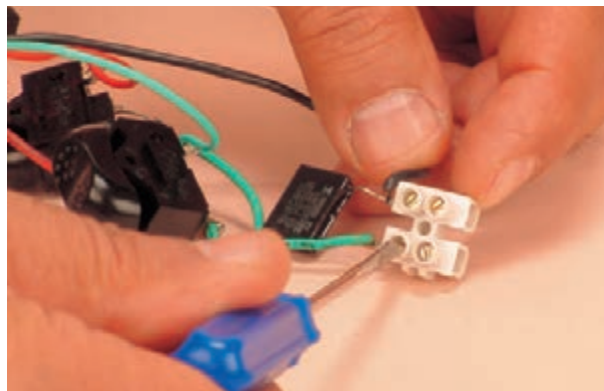
● بایک پیچ‌گوشی تخت (دوسو)، پیچ‌های محکم‌کننده‌ی سرهای سیم رابطه به ترمینال را طبق شکل ۱-۲۵۸ باز کنید.



شکل ۱-۲۵۹

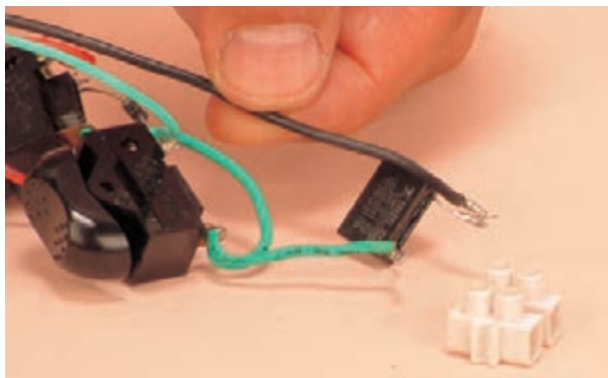
● همان‌طور که در شکل ۱-۲۵۹ مشاهده می‌شود سیم رابطه دستگاه دو سیمه است. با توجه به فلزی بودن بدنه‌ی دستگاه، عایق‌بندی دستگاه را هر چند وقت یک‌بار کنترل کنید، زیرا سیم اتصال زمین ندارد.





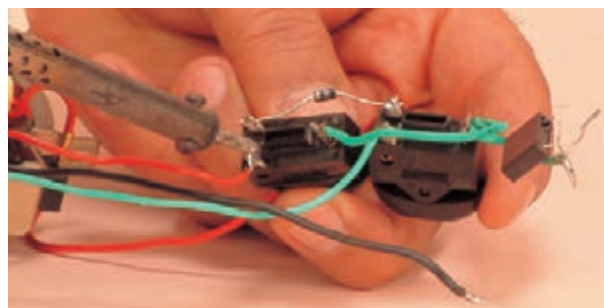
شکل ۱-۲۶۰

● پیچ‌های محکم‌کننده‌ی سیم‌های رابط داخلی دستگاه و خازن پارازیت‌گیر روی ترمینال را با پیچ‌گوشتی تخت (دوسو) مناسب باز کنید (شکل ۱-۲۶۰).



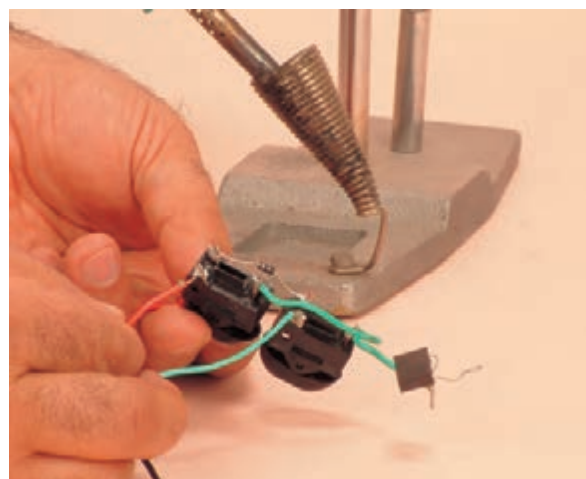
شکل ۱-۲۶۱

● همان‌طور که در شکل ۱-۲۶۱ مشاهده می‌کنید دو سر خازن با دو سر سیم رابط داخلی دستگاه در ترمینال موازی شده است تا هرگونه جرقه و پارازیت ناشی از کلیدزنی یا جابه‌جایی کلکتور زیر زغال را جذب کند.



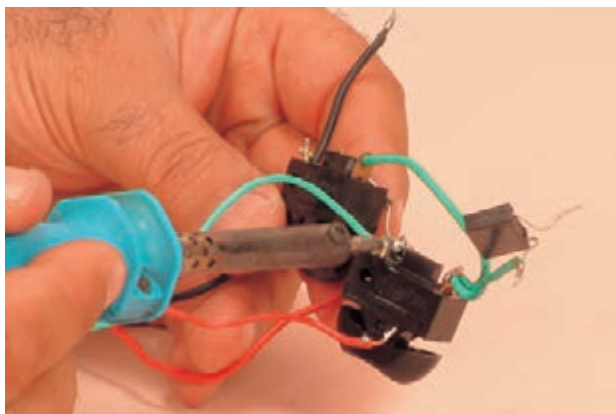
شکل ۱-۲۶۲

● به‌وسیله‌ی هویه برقی سیم‌های رابط المنت به کلید را باز کنید (شکل ۱-۲۶۲).



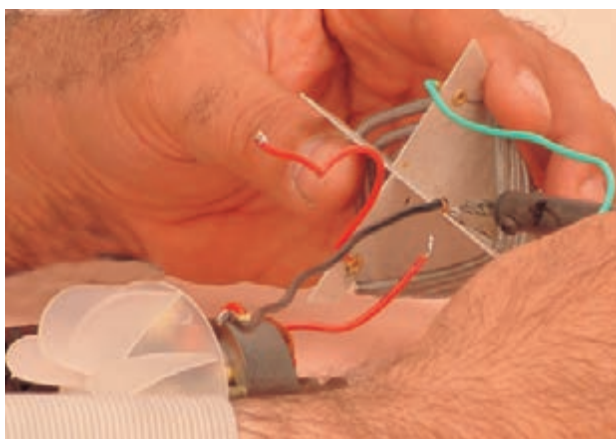
شکل ۱-۲۶۳

● توجه داشته باشید که هنگام استفاده از هویه باید بعد از ذوب‌شدن کامل لحیم محل اتصال، سیم رابط را به آرامی حرکت دهید تا کاملاً از محل خود خارج شود (شکل ۱-۲۶۳).



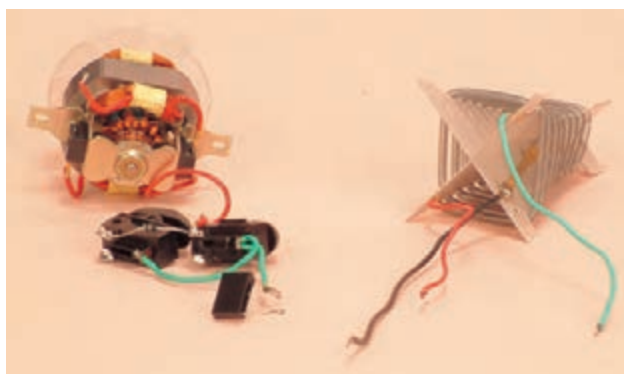
شکل ۱-۲۶۴

● سیم رابط المنت به کلید دیگر را با هویه برقی باز کنید (شکل ۱-۲۶۴).



شکل ۱-۲۶۵

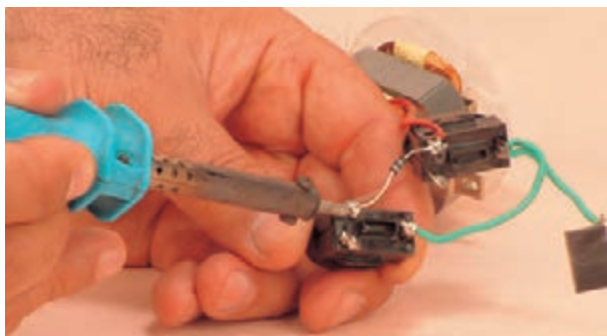
● سیم رابط موتور به المنت را با هویه برقی باز کنید (شکل ۱-۲۶۵).



شکل ۱-۲۶۶

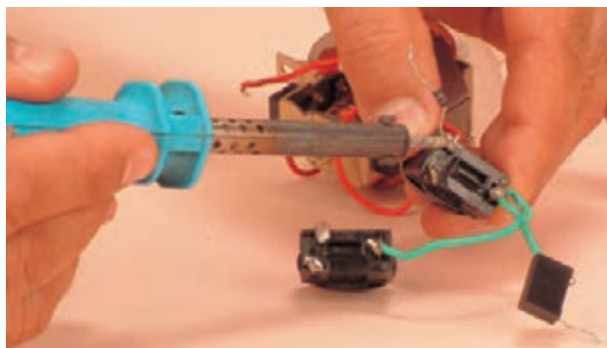
● همان طور که در شکل ۱-۲۶۶ مشاهده می کنید المنت سه سیمه و ترموستات دار است. محل اتصال سرسیم رابط المنت، روی کلیدها مشخص است، هنگام تعویض المنت و موتور مدار دقت کنید که نقشه‌ی مدار تغییر نکنید.

توجه! حتماً از نقشه‌ی ترسیمی در مراحل قبل استفاده کنید.



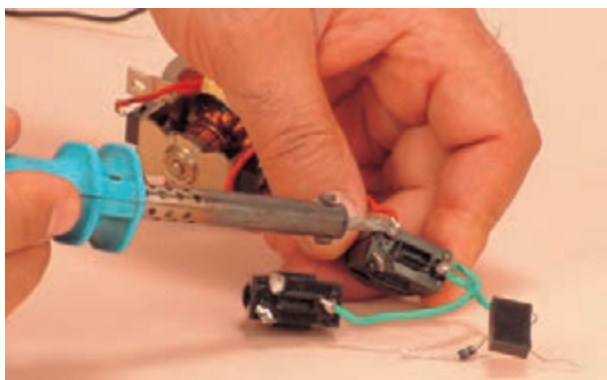
شکل ۱-۲۶۷

● به وسیله‌ی هویه‌ی برقی اتصال دیود کاهش سرعت موتور و دمای هوای خروجی از ترمینال کلید مطابق شکل ۱-۲۶۷ باز کنید.



شکل ۱-۲۶۸

● با باز کردن سر دیگر دیود از ترمینال کلید دوم اتصال‌های دیود آزاد می‌شود (شکل ۱-۲۶۸). در صورت خراب بودن دیود با استفاده از شماره‌ی روی دیود یا جریان نامی مدار نسبت به تهیه و تعویض آن اقدام کنید.



شکل ۱-۲۶۹

● سر سیم رابط موتور به کلید را با هویه برقی باز کنید (شکل ۱-۲۶۹).



شکل ۱-۲۷۰

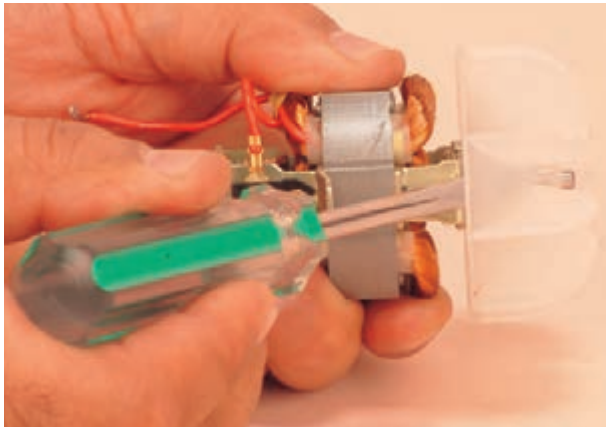
● شکل ۱-۲۷۰ قطعات باز شده‌ی الکترونیکی و الکترومکانیکی ششوار را نشان می‌دهد.



## ۶-۱۰-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۲) (قسمت چهارم)

روش بازکردن موتور یونیورسال

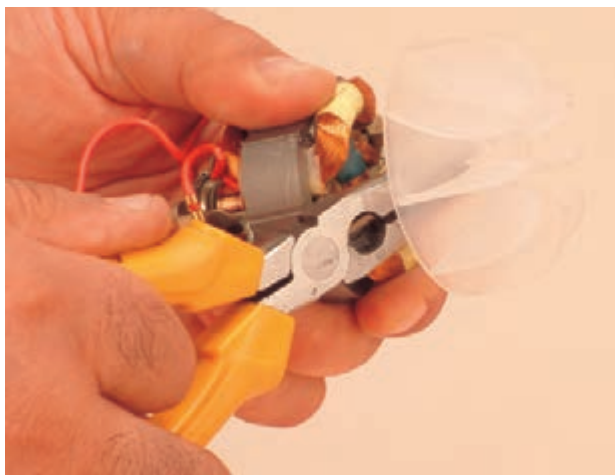
توجه! مراحل این کار در ادامه ی کار ۵-۱۰-۱ انجام می شود.



شکل ۱-۲۷۱

● به وسیله ی یک یا دو پیچ گوشتی تخت (دوسو) به آرامی طبق شکل ۱-۲۷۱ پروانه ی دمنده ی هوا را از محل قرار گرفتن آن روی محور به طرف بالا فشار دهید تا پروانه ی پلاستیکی در روی محور به طرف بالا جابه جا شود.

● وقتی از دو پیچ گوشتی استفاده می کنید باید پیچ گوشتی ها در طرفین موتور، درست مقابل هم قرار گیرد و توجه! فشار وارد به هر دو پیچ گوشتی کاملاً یکنواخت باشد.  
● فشار باید تدریجی باشد تا پروانه آسیب نبیند.



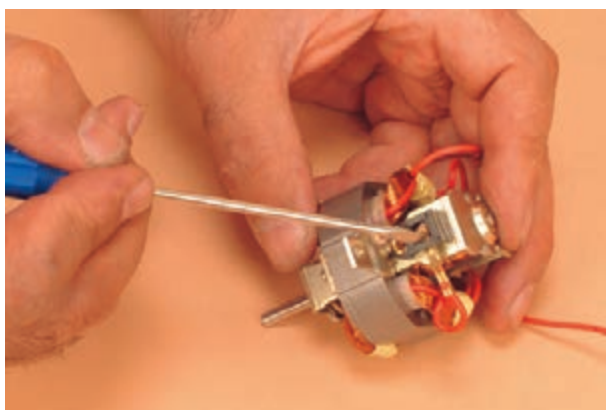
شکل ۱-۲۷۲

● در صورت نیاز، بعد از جابه جا شدن پروانه از روی محور آرمیچر و عدم کارآرایی بیش تر پیچ گوشتی تخت در جابه جایی پروانه محور، با نوک دم باریک و اهرم کردن دم باریک به بدنه ی موتور طبق شکل ۱-۲۷۲، به آرامی پروانه ی پلاستیکی را از روی محور جابه جا کنید.



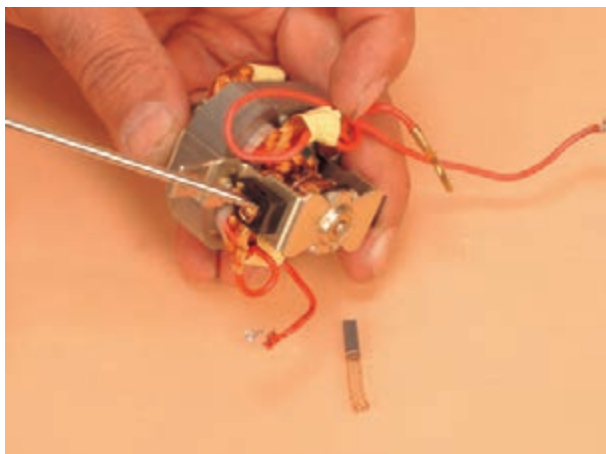
شکل ۱-۲۷۳

● با جابه‌جا شدن بیش‌تر پروانه از روی محور آرمیچر، دم‌باریک دیگر کارآیی ندارد و باید مطابق شکل ۱-۲۷۳ موتور را با یک دست نگه دارید و با دست دیگر پروانه را از محور بیرون بکشید.



شکل ۱-۲۷۴

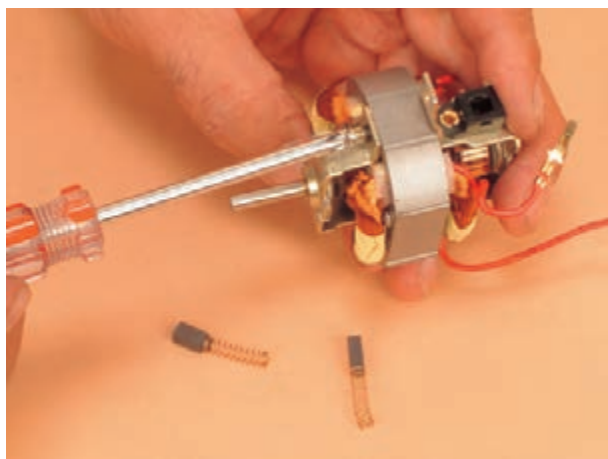
● به وسیله‌ی پیچ گوشتی تخت یا دوسوی مناسب، طبق شکل ۱-۲۷۴ خار سرسیم رابط به جا زغالی را آزاد کنید، سپس فنر و زغال را با احتیاط بیرون بیاورید.



شکل ۱-۲۷۵

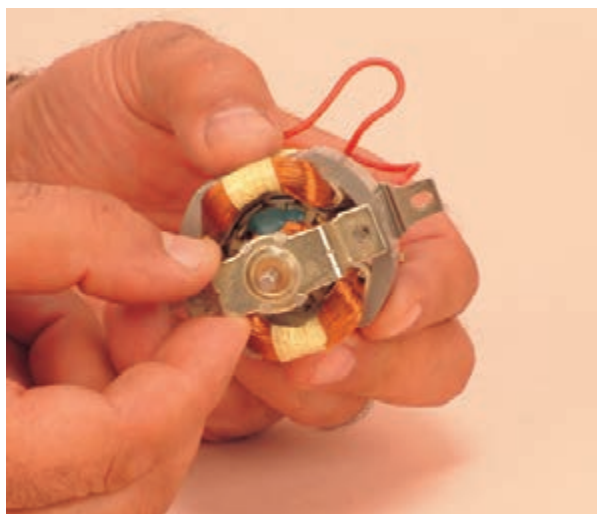
● طبق شکل ۱-۲۷۵ خار دیگر سیم رابط به جاروبک نگه‌دار را آزاد و زغال و فنر آن را با احتیاط بیرون بیاورید.





شکل ۱-۲۷۶

● بعد از باز شدن زغال‌ها و فنرهای مربوط، با پیچ گوشتی چهارسوی مناسب مطابق شکل ۱-۲۷۶ پیچ‌های مجموعه‌ی درپوش و بوش موتور را باز کنید.



شکل ۱-۲۷۷

● همان‌طور که در شکل ۱-۲۷۷ مشاهده می‌کنید هر دو پیچ موتور باز شده است اما چون موتور کهنه است خارج کردن مجموعه‌ی درپوش و بوش موتور از محور آرمیچر به سختی صورت می‌گیرد. برای جلوگیری از آسیب دیدن بوش و درپوش موتور، قبل از بیرون آوردن مجموعه درپوش و بوش موتور، گیر روی محور آرمیچر را برطرف کنید.



شکل ۱-۲۷۸

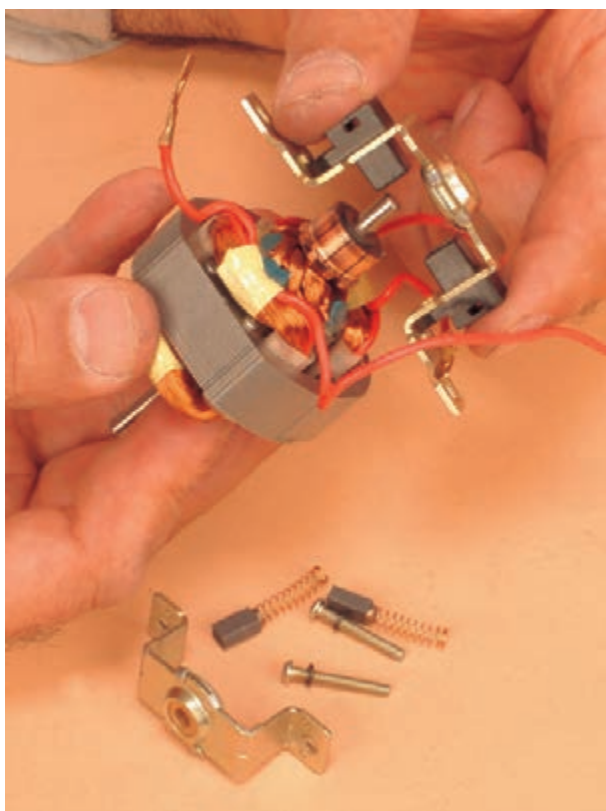
● به منظور رفع گیر محور آرمیچر، ابتدا محل تماس بوش با محور و قسمت بیرونی محور را روغن کاری کنید. سپس محور آرمیچر را کاملاً تمیز کنید تا گیر محور آرمیچر رفع شود. پس از رفع گیر، بوش به آسانی از محور بیرون می‌آید (شکل ۱-۲۷۸).





شکل ۱-۲۷۹

● شکل ۱-۲۷۹ مجموعه درپوش و بوش جدا شده از محور آرمیچر را نشان می‌دهد. همچنین زغال و فنرها و دو پیچ محکم‌کننده‌ی درپوش‌های موتور در شکل مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۲۸۰

● درپوش سمت کلکتور را طبق شکل ۱-۲۸۰ مشابه مرحله‌ی قبل بیرون بیاورید.

**نکته مهم** محل قرارگرفتن درپوش‌ها را در طرفین موتور علامت‌گذاری کنید تا هنگام بستن جابه‌جا نشود.



شکل ۱-۲۸۱

● شکل ۱-۲۸۱ درپوش موتور را نشان می‌دهد. این درپوش به طرف کلکتور قرار گرفته و نگه دارنده‌ی بوش و جازغالی‌هاست.



شکل ۱-۲۸۲

● طبق شکل ۱-۲۸۲ بوش موتور را روغن کاری کنید تا آرمیچر موتور هنگام کار، روان‌تر بچرخد. بوش سمت کلکتور را نیز مشابه شکل ۱-۲۸۲ روغن کاری کنید.

**نکته مهم** روغن مورد استفاده از نوع خاص و مخصوص بوش موتورهای کوچک انتخاب شود.



شکل ۱-۲۸۳

● آرمیچر را از داخل استاتور موتور یا بالشتک‌ها به آرامی بیرون بیاورید (شکل ۱-۲۸۳).

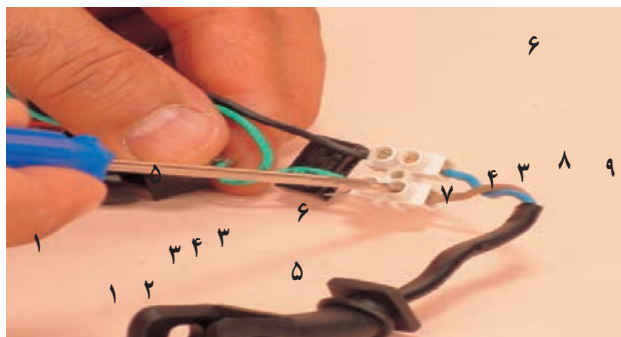


شکل ۲۸۴-۱

● در شکل ۲۸۴-۱ مقدار مقاومت اهمی هر بوبین استاتور به وسیله‌ی اهم‌متر اندازه‌گیری شده است. مقدار این مقاومت حدوداً باید ۳۷/۱ اهم باشد. با مقایسه‌ی مقاومت اندازه‌گیری شده با مقدار واقعی، می‌توان سالم یا معیوب بودن بالشتک را تشخیص داد.

**نکته مهم** مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیر و شرایط محیط قرار می‌گیرد.

تمرین ۵- با توجه به اطلاعاتی که از اجرای کار عملی شماره‌ی (۲) کسب کرده‌اید، قطعات موتور یونیورسال نشان داده شده در شکل ۲۸۵-۱ را نام ببرید.



شکل ۲۸۵-۱

ردیف	نام قطعات	ردیف	نام قطعات
۱		۵	
۲		۶	
۳		۷	
۴		۸	



شکل ۲۸۶-۱

ردیف	نام قطعات	ردیف	نام قطعات
۱		۱۴	
۲		۱۵	
۳		۱۶	
۴		۱۷	
۵		۱۸	
۶		۱۹	
۷		۲۰	
۸		۲۱	
۹		۲۲	
۱۰		۲۳	
۱۱		۲۴	
۱۲		۲۵	
۱۳			

تمرین ۶- شکل ۲۸۶-۱ قطعات باز شده‌ی سشوار شکل ۲۴۱-۱ را نشان می‌دهد. با مراجعه به مبحث باز کردن سشوار، این قطعات را نام ببرید.

### ● سشوار را مجدداً مونتاژ کنید.

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

● به عبارت دیگر برای بستن قطعات سشوار باید از انتهای مراحل باز کردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.

● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ که در مراحل باز کردن دستگاه رسم شده استفاده کنید.

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



## ۷-۱-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)

### (قسمت پنجم)

### روش آزمایش سشوار

**توجه!** مراحل این آزمایش پس از بازکردن، تعمیر و بستن سشوار انجام می‌شود.



شکل ۱-۲۸۷

● پس از تعمیر و مونتاژ صحیح سشوار، به آزمایش و اندازه‌گیری مقاومت دستگاه اقدام کنید. در صورتی که اندازه‌گیری مقاومت سشوار در حالت‌های مختلف طبق مراحل زیر عادی و مطابق مقادیر نامی دستگاه باشد، می‌توانید آن را به برق بزنید و از نظر عادی یا غیرعادی بودن صدا، سرعت موتور و دمای خروجی دستگاه مطمئن شوید.

● هر دو کلید دستگاه را در وضعیت قطع قرار دهید و مقاومت دستگاه را اندازه‌گیری کنید. مطابق شکل ۱-۲۸۷ اگر دستگاه مورد نظر مقاومتی در حدود مقاومت نشان داده شده توسط اهم‌متر را نشان دهد، کلیدها سالم هستند.



شکل ۱-۲۸۸

● کلید  $S_1$  را وصل کنید. مقاومت نشان داده شده توسط اهم‌متر باید حدود  $127/5$  اهم باشد. این مقاومت مربوط به دور کم سشوار است. مدار الکتریکی این وضعیت در شکل ۱-۱۳۲ رسم شده است.



**نکته مهم** مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات و دستگاه‌های اندازه‌گیری شده‌ی شرایط محیط قرار دارد.



شکل ۱-۲۸۹

● کلیدهای  $S_1$  و  $S_4$  سشوار را در وضعیت II قرار دهید و مقاومت مدار را اندازه‌گیری کنید. این مقاومت باید در حدود  $28/6$  اهم باشد. مدار الکتریکی این حالت در شکل ۱-۱۳۹ رسم نشده است. سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و دمای خروجی در این حالت زیاد است و دستگاه حداکثر قدرت را مصرف می‌کند.



شکل ۱-۲۹۰

● با قرار دادن کلید  $S_1$  در وضعیت II و کلید  $S_4$  در وضعیت I، پروانه‌ی دمنده‌ی هوای سشوار با سرعت زیاد می‌چرخد و مقاومت یکی از المنت‌ها در مدار قرار دارد. مقاومت اندازه‌گیری شده در این حالت باید حدود  $46/5$  اهم باشد. مدار الکتریکی این حالت در شکل ۱-۱۳۸ رسم شده است.





پس از تأیید نتایج آزمایش کار ۷-۱-۱ توسط مربی کارگاه، دو شاخه‌ی سیم رابط سشوار را به پریز برق  
توجه! وصل کنید و از صحت عملکرد دستگاه مطمئن شوید.  
چنانچه سشوار بدون اشکال کار کند و آمپر آن هنگام کار با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد دستگاه  
سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

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-.....
- ۱۶-.....
- ۱۷-.....
- ۱۸-.....
- ۱۹-.....
- ۲۰-.....

## کار عملی شماره ۳۵





زمان اجرای کار عملی شماره (۳): ۸ ساعت

## ۱-۱۱-۱ کار عملی شماره (۳)

روش باز کردن سشوار با موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای

**نکته مهم** با توجه به محدودیت زمانی، عملاً یک دستگاه سشوار را با توجه به امکاناتی که در اختیار دارید باز کنید و ببینید.

### ۱-۱۱-۱-۱ ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

موردنیاز:

- سشوار با موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای، یک دستگاه
- وسایل لحیم‌کاری مشابه شکل ۱-۲۹۱ در این شکل
- هویه‌دارای سرهای مختلف است سرهای هویه را در شکل می‌بینید.



شکل ۱-۲۹۱



شکل ۱-۲۹۲

- پمپ قلع کش مشابه شکل ۱-۲۹۲، یک دستگاه قلع کش
- برای کشیدن و جمع‌آوری قلع‌های اضافی در زمان باز کردن اتصال‌های لحیم شده به کار می‌رود.
- پیچ‌گوشتی تخت (دو سو)، یک سری
- پیچ‌گوشتی چهارسو، یک سری
- نقشه‌ی مدار الکتریکی دستگاه، یک نسخه



شکل ۱-۲۹۳

- مولتی متر مشابه شکل ۱-۲۹۳ یا ۱-۲۹۴، یک دستگاه
- میز تعمیر لوازم خانگی با وسایل اندازه گیری، یک دستگاه
- قطعات یدکی دستگاه، به تعداد مورد نیاز
- سیم رابط، سرسیم، لوله های عایق نسوز، به مقدار لازم
- دم باریک، یک عدد
- سیم چین، یک عدد
- سیم لخت کن، یک عدد
- دستگاه پرس سرسیم، یک عدد
- انبردست، یک عدد
- دم کج، یک عدد



شکل ۱-۲۹۴

توجه! شکل ابزار و تجهیزات در قسمت ۱-۹-۱ همین فصل آمده است.



## ۲-۱۱-۱- نکات ایمنی:

▲ قبل از باز کردن سشوار، دو شاخه‌ی سیم رابط آن را به‌طور کامل از پریز برق بیرون بیاورید (شکل ۱-۲۹۵).



شکل ۱-۲۹۵

▲ هنگام باز کردن سشوار، مراقب باشید خارهای پلاستیکی قاب نشکند (شکل ۱-۲۹۶).



شکل ۱-۲۹۶

▲ هنگام باز کردن اتصال‌های لحیم شده در مدار، دقت کنید تا سر هویه به قاب پلاستیکی دستگاه صدمه نزنند (شکل ۱-۲۹۷).



شکل ۱-۲۹۷

▲ قسمت عقب سشوار را هرگز به موی سر نزدیک نکنید. زیرا موی سر را به داخل سشوار می‌کشد. در این حالت امکان آسیب رسیدن به کاربرد دستگاه وجود دارد (شکل ۱-۲۹۸).



شکل ۱-۲۹۸



شکل ۱-۲۹۹

▲ برای باز کردن پیچ‌های دستگاه، از پیچ‌گوشتی مناسب استفاده کنید (شکل ۱-۲۹۹).



شکل ۱-۳۰۰

▲ برای بیرون آوردن پروانه‌ی دمنده‌ی هوا بهتر است از دو پیچ‌گوشتی تخت یا دو سوی مناسب که آن‌ها را به صورت  $180^\circ$  درجه مقابل یکدیگر قرار می‌دهید استفاده کنید. به کار بردن استفاده از پیچ‌گوشتی نامناسب مشابه شکل  $1-300$  ممکن است به پروانه و دستگاه صدمه بزند.



شکل ۱-۳۰۱

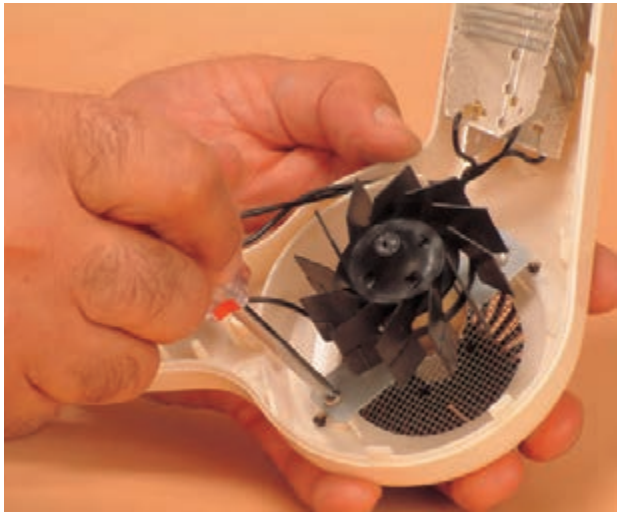
▲ هنگام سوار کردن قطعات دستگاه، قطعه‌ی فاصله‌دهنده‌ی پلاستیکی را بین مجموعه‌ی المنت و بدنه قرار دهید (شکل ۱-۳۰۱).



شکل ۱-۳۰۲

▲ قطعه‌ی فاصله‌دهنده‌ی فنری را مطابق شکل ۱-۳۰۲ در محل خود قرار دهید تا خطر برق‌گرفتگی پیش نیاید و المنت در جای خود محکم شود.





شکل ۱-۳۰۳

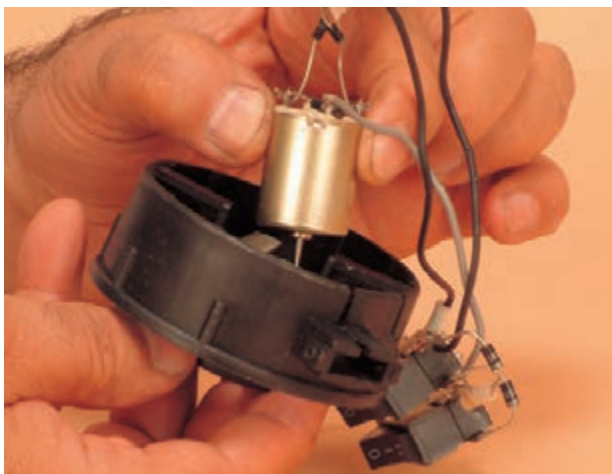
▲ هنگام باز کردن و بستن پیچ‌های پایه‌ی نگه‌دارنده‌ی موتور و پروانه‌ی دمنده، هر دو پیچ را به‌طور هماهنگ باز کنید یا ببندید (شکل ۱-۳۰۳).

▲ سیم‌های رابط دستگاه را در محل مناسب قرار دهید تا به پروانه‌ی دمنده یا المنت گیر نکند (شکل ۱-۳۰۳).



شکل ۱-۳۰۴

▲ کلیدهای دستگاه و دیودها را به‌طور صحیح در محل خود نصب کنید لوله‌های عایق نسوز را روی هادی دیود قرار دهید تا اتصال کوتاهی رخ ندهد (شکل ۱-۳۰۴).



شکل ۱-۳۰۵

▲ هنگام تعویض موتور مشخصات نامی موتور جدید را با موتور قبلی تطبیق دهید توجه داشته باشید که طول و قطر محور موتور که پروانه‌ی دمنده‌ی هوا روی آن نصب می‌شود یکی از ملاک‌های اصلی برای انتخاب موتور است (شکل ۱-۳۰۵).

▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۳) نکات ایمنی ۱-۱۱-۲ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.

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

▲ به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.

توجه!



شکل ۱-۳۰۶

### ۳-۱۱-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)

#### (قسمت اول)

روش باز کردن قاب‌های بدنه‌ی سشوار:

● ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط سشوار را از پریز برق بیرون بیاورید و آن را برای عیب‌یابی و تعمیر آماده کنید. سیم رابط دستگاه را جمع کنید و آن را با بست پلاستیکی ببندید (شکل ۱-۳۰۶).

سشوار شکل ۱-۳۰۶ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی باز کردن دستگاه را از

**توجه!**

طریق مشاهده تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۱-۳۰۷

● سر متمرکزکننده‌ی هوای خروجی مطابق شکل از سر

سشوار بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۰۷).



شکل ۱-۳۰۸

● شکل ۱-۳۰۸ سر متمرکزکننده‌ی هوای خروجی

سشوار را به صورت جدا شده از دستگاه نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳۰۹

● با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های

محکم‌کننده‌ی قاب پلاستیکی شبکه‌دار سر سشوار باز کنید (شکل

۱-۳۰۹).

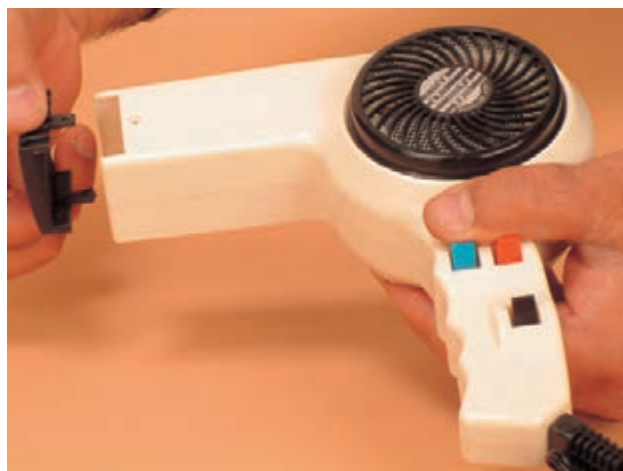


● قاب پلاستیکی سر سشوار را با دست بگیرید و از محل نصب بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۱۰).



شکل ۱-۳۱۰

● در شکل ۱-۳۱۱ قاب پلاستیکی را به صورت جدا شده از بدنه‌ی اصلی سشوار مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳۱۱

● در شکل ۱-۳۱۲ المنت و زائده‌های پلاستیکی انتهایی آن نشان داده شده است. این زائده‌ها مانع حرکت عایق نسوز المنت می‌شود.



شکل ۱-۳۱۲



شکل ۱-۳۱۳

● با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب مطابق شکل ۱-۳۱۳ پیچ‌های روی دسته‌ی سشوار را باز کنید.



شکل ۱-۳۱۴

● قاب پلاستیکی بدنه را با انگشتان دست کمی فشار دهید تا خارهای پلاستیکی قاب‌ها از یکدیگر جدا شوند (شکل ۱-۳۱۴).



شکل ۱-۳۱۵

● در شکل ۱-۳۱۵ قاب‌های پلاستیکی بدنه از یکدیگر جدا شده‌اند. خارهای پلاستیکی قاب زیری مشاهده می‌شود.



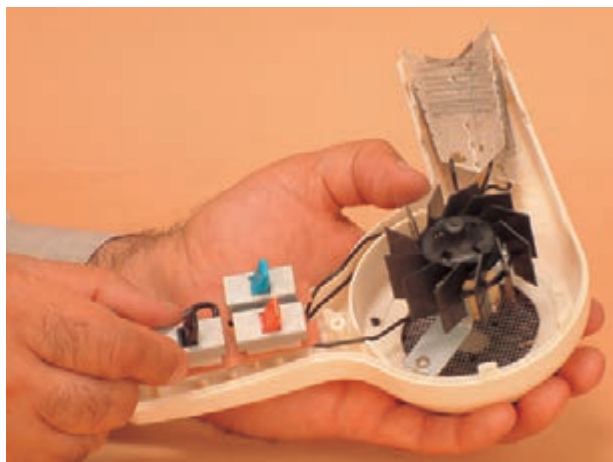
شکل ۱-۳۱۶

● شکل ۱-۳۱۶ اجزای جدا شده‌ی بدنه‌ی سشوار را نشان می‌دهد. قبل از پیاده کردن قطعات الکتریکی الکترونیکی و الکترومکانیکی، از نحوه‌ی چیدمان و نصب آن‌ها یادداشت‌برداری کنید.



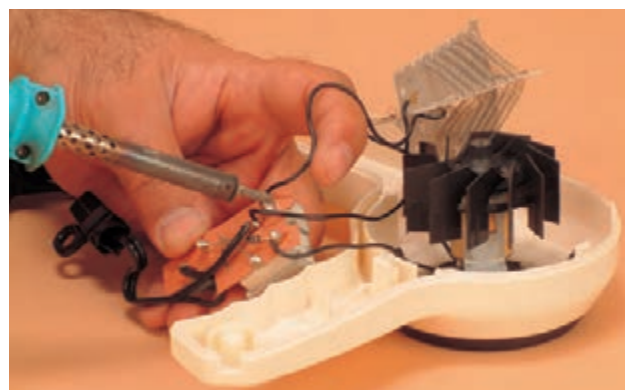
۴-۱۱-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)  
(قسمت دوم)  
روش باز کردن کلیدها

توجه! مراحل این کار در ادامه ی کار ۳-۱۱-۱ انجام می شود.



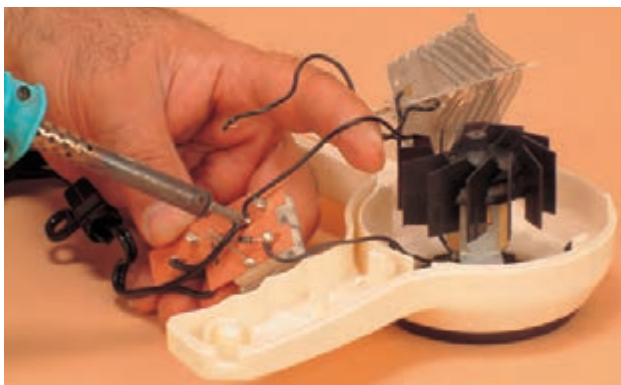
شکل ۱-۳۱۷

● کلیدهای دستگاه را از محل نصب بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۱۷).



شکل ۱-۳۱۸

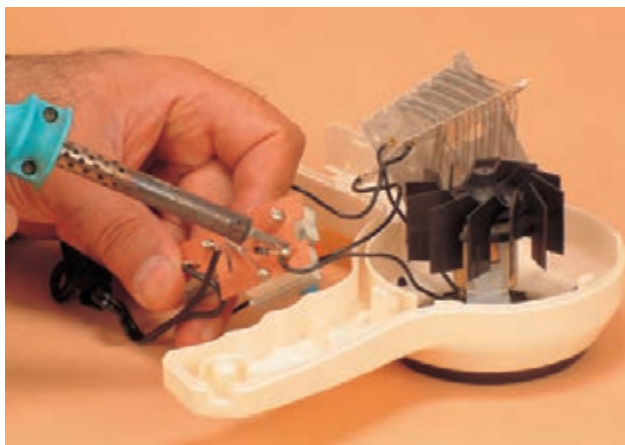
● به وسیله ی هویه ی برقی اتصال سیم مشترک مقاومت های المنت از کلید را جدا کنید (شکل ۱-۳۱۸).



شکل ۱-۳۱۹

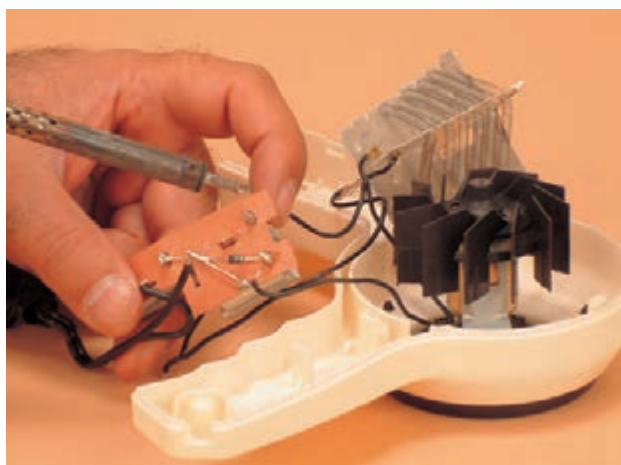
● به وسیله هویه برقی سربسیم دیگر المنت ( سربسیم رابط سشوار) را از کلید باز کنید (شکل ۱-۳۱۹).





شکل ۱-۳۲۰

● با هویه‌ی برقی، اتصال سرسیم رابط موتور از کلید را باز کنید (شکل ۱-۳۲۰).



شکل ۱-۳۲۱

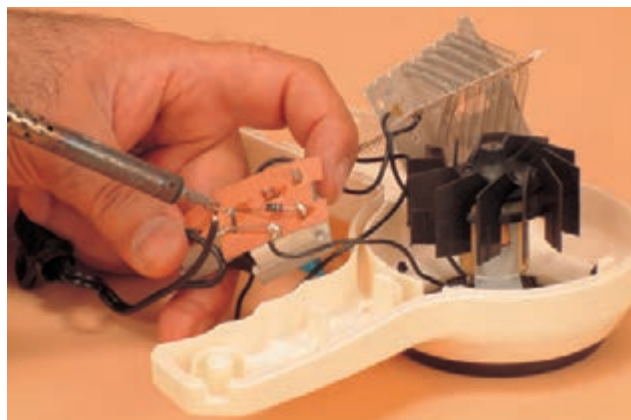
● در شکل ۱-۳۲۱ اتصال دیود روی کلید را بعد از باز شدن سیم‌های رابط المنت و موتور سشوار مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳۲۲

● با هویه‌ی برقی، اتصال سرسیم رابط بین دو کلید را باز کنید (شکل ۱-۳۲۲).





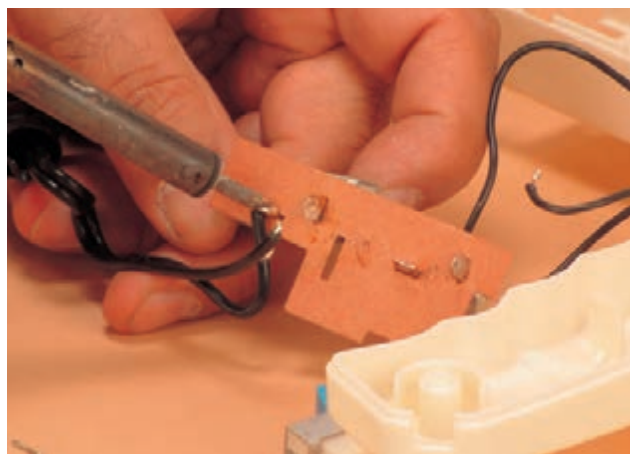
شکل ۱-۳۲۳

● سیم اتصال دهنده‌ی دیود به کلید را با هویه‌ی برقی باز کنید (شکل ۱-۳۲۳).



شکل ۱-۳۲۴

● اتصال دیود به کلید را با هویه برقی باز کنید (شکل ۱-۳۲۴).



شکل ۱-۳۲۵

● اتصال سیم رابط سشوار به کلید را با هویه‌ی برقی باز کنید (شکل ۱-۳۲۵).



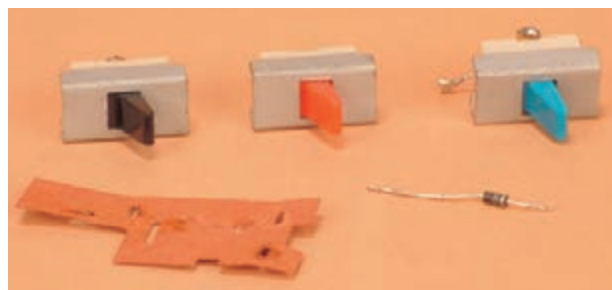
شکل ۱-۳۲۶

● شکل ۱-۳۲۶ سیم رابط باز شده‌ی دستگاه را نشان می‌دهد. با آزمایش آن توسط اهم‌متر از سالم یا معیوب بودن آن مطلع شوید.



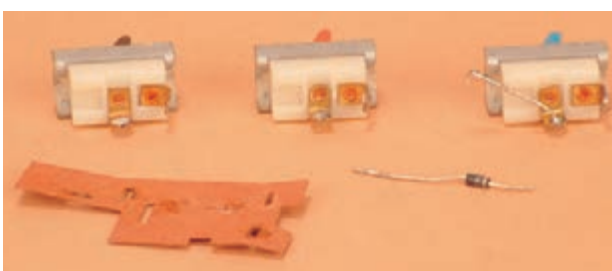
شکل ۱-۳۲۷

● شکل ۱-۳۲۷ صفحه‌ی نگه‌دارنده‌ی کلیدهای سشوار را نشان می‌دهد. ترمینال‌های کلید را در روی آن مشاهده می‌کنید. این صفحه یک نوع عایق مقوایی فشرده است.



شکل ۱-۳۲۸

● شکل ۱-۳۲۸ کلیدها، دیود کاهش سرعت و دمای المنت و صفحه‌ی نگه‌دارنده‌ی کلیدها را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳۲۹

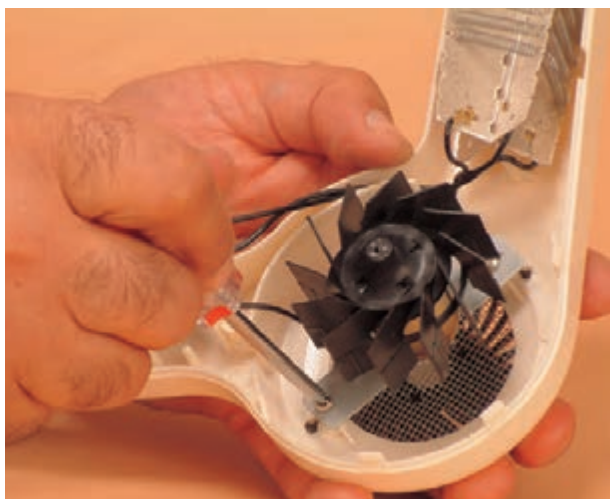
● در شکل ۱-۳۲۹ ترمینال‌های کلید، دیود و صفحه‌ی نگه‌دارنده‌ی کلیدها را نشان می‌دهد.



## ۵-۱۱-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳) (قسمت سوم)

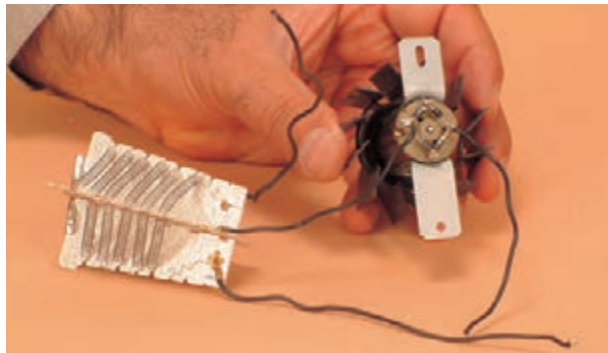
روش باز کردن و آزمایش موتور سشوار

**توجه!** مراحل این کار در ادامه ی کار ۴-۱۱-۱ انجام می شود.



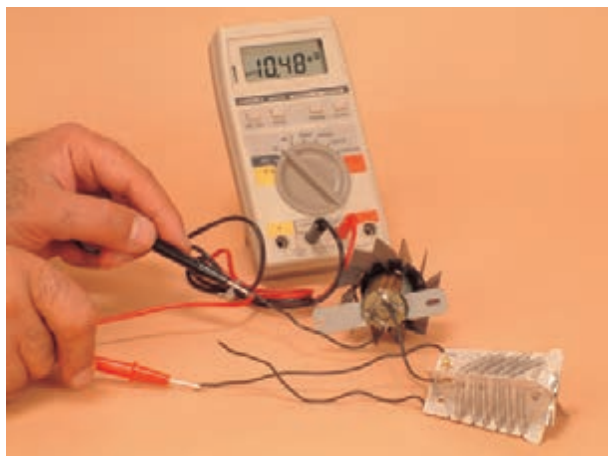
شکل ۱-۳۳

● با پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌نگه دارنده ی قاب فلزی موتور دستگاه را از بدنه باز کنید (شکل ۱-۳۳).



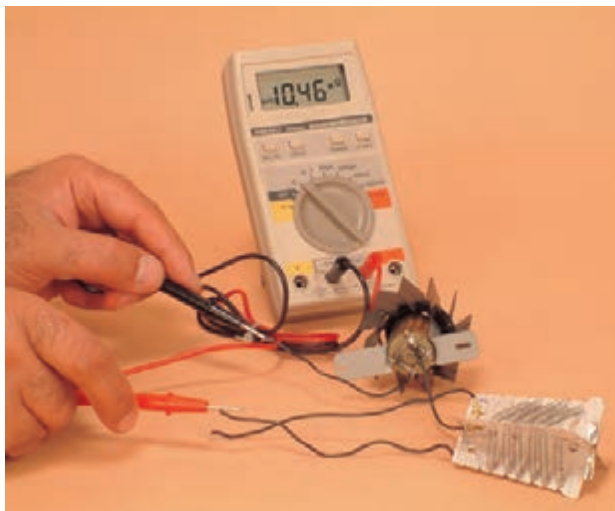
شکل ۱-۳۳۱

● در شکل ۱-۳۳۱ دیودهای یکسوسازی ولتاژ AC برای تولید ولتاژ DC و تغذیه ی موتور و اتصال سیم رابط المنت به ترمینال موتور را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۳۳۲

● مقدار مقاومت که در شکل ۱-۳۳۲ توسط اهم متر برابر با  $10/48$  مگا اهم نشان داده می شود، علامت قطع مدار المنت و موتور DC است.



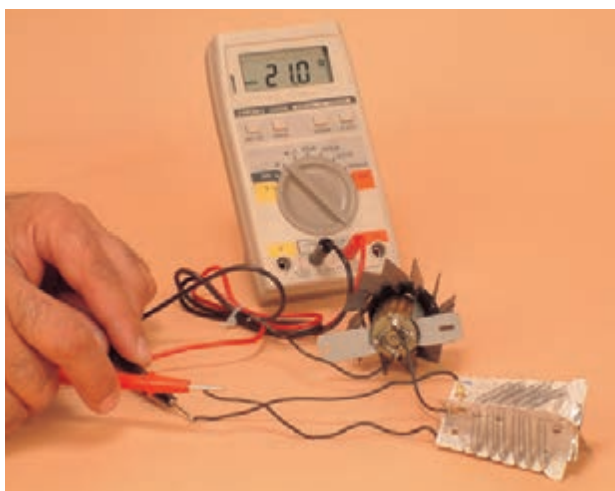
شکل ۱-۳۳۳

● مقاومت نشان داده شده توسط اهم متر که مقدار آن  $10/46$  مگا اهم است، نشان می‌دهد که ارتباط سر دیگر المنت و موتور DC قطع است (شکل ۱-۳۳۳).



شکل ۱-۳۳۴

● مقاومت  $10$  مگا اهم نشان داده شده در شکل ۱-۳۳۴ نشان می‌دهد که مدار سشوار و موتور DC قطع شده است. این اندازه‌گیری بین سر دیگر المنت و سیم رابط موتور صورت گرفته است.

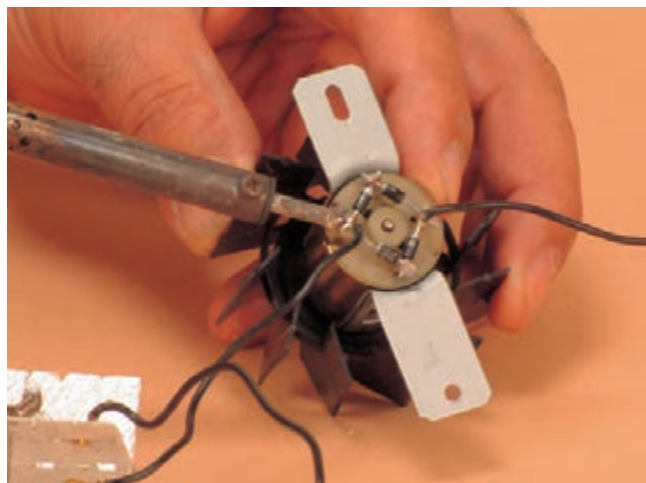


شکل ۱-۳۳۵

● در شکل ۱-۳۳۵ مقاومت دو سر از سه سر المنت  $210$  اهم اندازه‌گیری شده است.

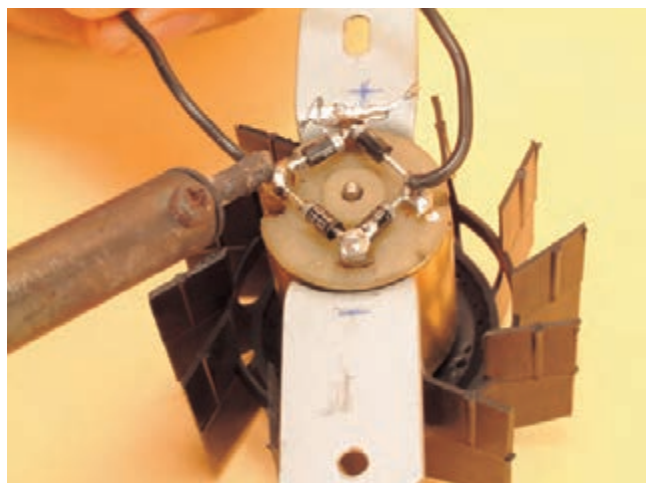


● مطابق شکل ۱-۳۳۶ به وسیله ی هویه ی برقی، اتصال سیم رابط المنت سشوار به ترمینال موتور DC را باز کنید.



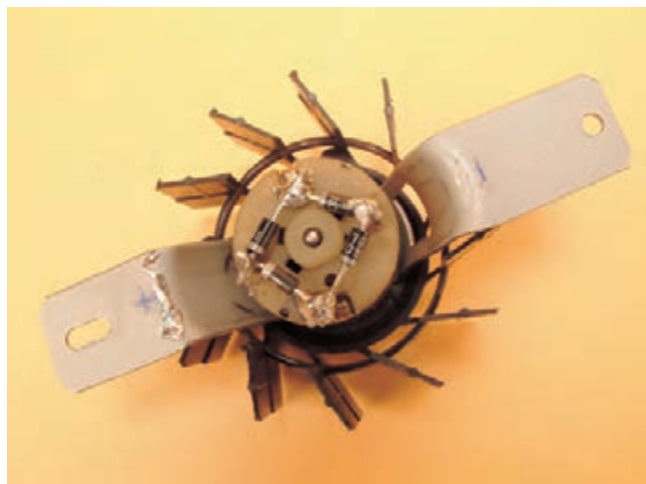
شکل ۱-۳۳۶

● هنگام باز کردن اتصال لحیم شده، دقت کنید تا گرمای زیاد سر هویه به قسمت های دیگر دستگاه صدمه نزند (شکل ۱-۳۳۷).



شکل ۱-۳۳۷

● در شکل ۱-۳۳۸ دیودهای یکسو سازی و ترمینال های موتور را مشاهده می کنید. همان طور که می بینید این دیودها به صورت پل بسته شده اند. به ترمینال موتور پلاریته های + و - ولتاژ اتصال دارد.



شکل ۱-۳۳۸





شکل ۱-۳۳۹

● در شکل ۱-۳۳۹ پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، قاب فلزی جهت نصب موتور به قاب سشوار و موتور DC به همراه دیودهای یکسو سازی مشاهده می‌شود. برای آگاهی از سلامت دیودها یک سر آن‌ها را آزاد کنید و سپس با اهم‌تر آن را آزمایش کنید.



شکل ۱-۳۴۰

● شکل ۱-۳۴۰ اتصال پروانه‌ی دمنده‌ی هوا به محور موتور را نشان می‌دهد. این اتصال که توسط چسب قطره‌ای انجام شده، اتصال محکمی است.



شکل ۱-۳۴۱

● در این حالت می‌توان با یک سشوار به صورت موضعی به محل اتصال، حرارت داد تا اتصال کمی شل شود. بعد از شل شدن اتصال، با دم باریک، پروانه‌ی دمنده‌ی هوا را از محور موتور بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۴۱).





## ۶-۱۱-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)

(قسمت چهارم)

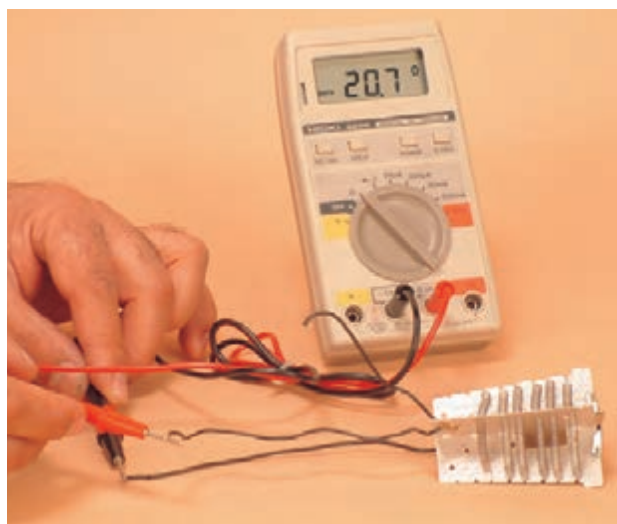
روش آزمایش المنت سشوار

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۵-۱۱-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۳۴۲

● مقاومت المنت که بین دو سر سیم رابط آن قرار دارد به وسیله‌ی اهم‌متر،  $89/4$  اهم اندازه‌گیری شده است. این مقاومت، مقاومت قسمتی از المنت است (شکل ۱-۳۴۲).



شکل ۱-۳۴۳

● اگر محل سیم اهم‌متر را طبق شکل ۱-۳۴۳ تغییر دهیم، مقاومت المنت  $20/7$  اهم اندازه‌گیری می‌شود. این مقاومت مربوط به قسمت دیگری از المنت است.

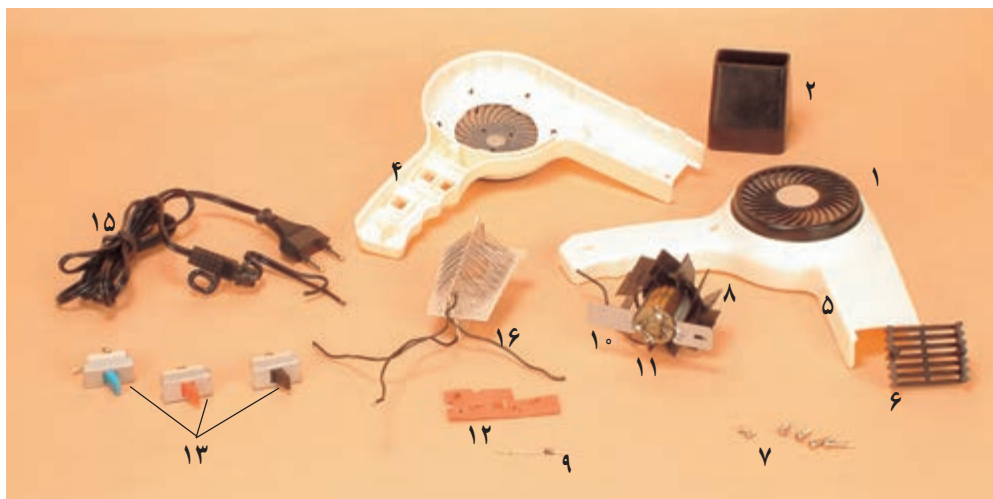
نکته مهم مفادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تولرانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار می‌گیرد.



شکل ۱-۳۴۴

● در شکل ۱-۳۴۴ دو مقاومت المنت به طور سری قرار گرفته‌اند و اهم‌متر، مقاومت کل آن‌ها را حدوداً  $109/8$  اهم نشان می‌دهد.

تمرین ۷- با استفاده از تجربیاتی که در مراحل باز کردن بشووار به دست آورده‌اید، اجزای نشان داده شده در شکل ۱-۳۴۵ را نام ببرید و در جدول زیر بنویسید.



شکل ۱-۳۴۵

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



## ● سشوار را مجدداً مونتاژ کنید.

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

**توجه!** به عبارت دیگر برای بستن قطعات سشوار باید از انتهای مراحل باز کردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.

هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ که در مراحل باز کردن دستگاه رسم شده استفاده کنید.

پس از بستن سشوار زیر نظر مربی کارگاه، دو شاخه‌ی سیم رابط آن را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد دستگاه مطمئن شوید.

**توجه!** چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و آمپر آن هنگام کار با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد سشوار سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

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

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

# کار عملی شماره ۴۵





## ۱-۱۲- کار عملی شماره (۴)

روش باز کردن سشوار با موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع توربینی

زمان اجرای کار عملی شماره (۴): ۸ ساعت

**توجه!** با توجه به محدودیت زمانی، عملاً یک دستگاه سشوار را با توجه به امکاناتی که در اختیار دارید باز کنید و پس از عیب‌یابی و تعمیر، آن را ببندید.



شکل ۱-۳۴۶

### ۱-۱۲-۱- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

موردنیاز:

- سشوار با دمنده‌ی هوا از نوع توربینی مشابه شکل ۱-۳۴۶، یک دستگاه
- پیچ گوشتی تخت (دو سو) و چهارسو، از هر کدام یک سری

■ وسایل لحیم کاری

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی سشوار، یک نسخه

■ قطعات یدکی سشوار، به تعداد موردنیاز

■ اهم متر مشابه شکل ۱-۳۴۷، یک دستگاه

■ دم باریک، یک عدد

■ سیم لخت کن، یک عدد

■ انبردست، یک عدد

■ دم کج، یک عدد

■ سیم چین، یک عدد

■ دستگاه پرس سرسیم، یک عدد

■ سیم رابط، سرسیم، ترمینال، لوله‌ی عایق نسوز، به

مقدار لازم

■ میز تعمیر لوازم خانگی با لوازم اندازه‌گیری، یک دستگاه



شکل ۱-۳۴۷

**توجه!** شکل ابزار و تجهیزات در قسمت ۱-۹-۱ همین فصل آمده است.



## ۲-۱۲-۱- نکات ایمنی:

▲ قبل از باز کردن سشوار، دو شاخه‌ی سیم رابط آن را به طور کامل از پریز برق بیرون بیاورید. سپس شروع به آزمایش و باز کردن آن کنید (شکل ۱-۳۴۸).



شکل ۱-۳۴۸

▲ برای باز کردن پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قطعات دستگاه، از ابزار مناسب استفاده کنید (شکل ۱-۳۴۹).



شکل ۱-۳۴۹

▲ هنگام باز کردن قاب پلاستیکی بدنه، مواظب خارهای پلاستیکی روی قاب باشید (شکل ۱-۳۵۰).



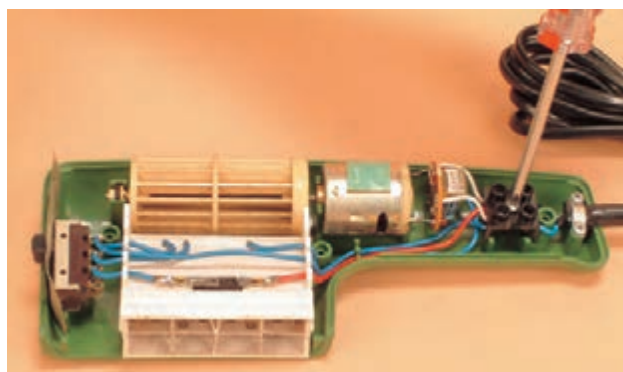
شکل ۱-۳۵۰





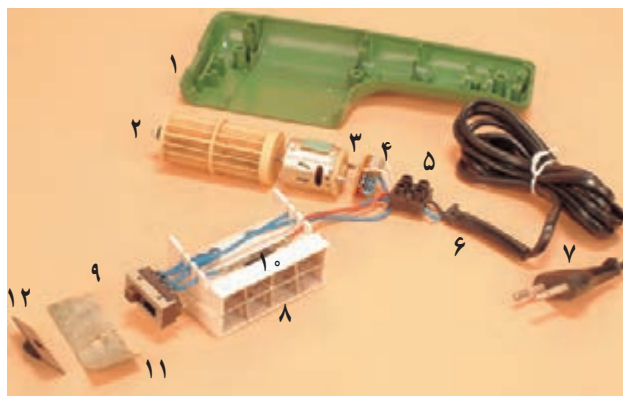
شکل ۱-۳۵۱

▲ هنگام جدا کردن قاب‌های پلاستیکی بدنه دقت کنید چیدمان قطعات به هم نریزد تا بتوانید از نحوه‌ی استقرار و نصب قطعات، اطلاعات و نقشه‌ی موردنیاز را برداشت و رسم کنید (شکل ۱-۳۵۱).



شکل ۱-۳۵۲

▲ هنگام سوار کردن قطعات الکترومکانیکی، سیم‌های رابط، عایق کلید، توربین والمنت سشوار را به‌طور صحیح و در محل خود نصب کنید. پس از نصب قطعات طبق شکل ۱-۳۵۲ پیچ‌های محکم‌کننده‌ی ترمینال و بست سیم رابط را ببندید.



شکل ۱-۳۵۳

▲ از ارتباط قطعات الکتریکی و الکترومکانیکی سشوار، نقشه‌ی مدار الکتریکی و مونتاژ را ترسیم کنید (شکل ۱-۳۵۳).

نکته مهم هنگام باز کردن مدار الکتریکی دستگاه ترسیم نقشه‌ی مونتاژ ضرورت دارد. نداشتن نقشه موجب می‌شود تا بعد از تعمیرات، هنگام سوار کردن قطعات با اشکال مواجه شوید.

- قبل از شروع کار عملی شماره (۴) نکات ایمنی ۱-۱۲-۲ 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.

توجه!



شکل ۱-۳۵۴

### ۳-۱۲-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۴) (قسمت اول)

روش آزمایش و اندازه‌گیری مقاومت اهمی سشوار  
● ابتدا قبل از شروع آزمایش و باز کردن دستگاه دو شاخه‌ی سیم رابط را از پریز برق بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۵۴).  
این سشوار دارای کلید سه وضعیتی است.

**توجه!** صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید. دستگاه شکل ۱-۳۵۴ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی باز کردن دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۱-۳۵۵

● کلید دستگاه را در وضعیت قطع قرار دهید. در این حالت اهم متر، مقاومت ۱۲/۱۸ مگا اهم را اندازه می‌گیرد. این مقدار مقاومت نشانه‌ی قطع کامل مدار است (شکل ۱-۳۵۵).



شکل ۱-۳۵۶

● کلید را در وضعیت I قرار دهید. مقاومت اندازه‌گیری شده توسط اهم متر ۱۰ مگا اهم است. در این حالت باید موتور و المنت، هر دو در مدار قرار داشته باشند و سرعت موتور و گرمای هوای خروجی کم است. امابه علت وجود قطعی در مدار، مقاومت زیاد است. احتمالاً ممکن است مدار المنت یا موتور قطع باشد (شکل ۱-۳۵۶).



شکل ۱-۳۵۷

● در شکل ۱-۳۵۷ کلید را در وضعیت II قرار دهید. در این حالت مقاومت مدار موتور و المنت باید حدوداً ۱۸۶ اهم باشد. این مقاومت مربوط به سرعت زیاد موتور و المنت با مقاومت کم و گرمای زیاد است.

**نکته مهم** مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار می‌گیرد.



#### ۴-۱۲-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۴)

#### (قسمت دوم)

روش باز کردن قاب‌های بدنه‌ی موتور

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب مطابق شکل

۱-۳۵۸ پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قاب‌های سشوار را باز کنید.



شکل ۱-۳۵۸



شکل ۱-۳۵۹

● پس از باز شدن دو پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب‌ها با اندکی

فشار توسط انگشتان دست خارهای پلاستیکی قاب‌ها را آزاد

کنید (شکل ۱-۳۵۹).

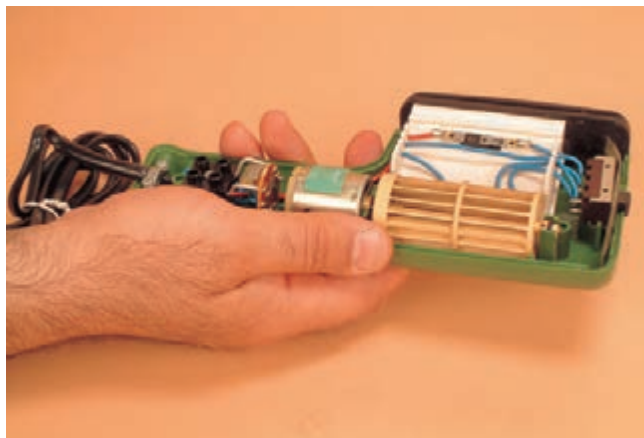


شکل ۱-۳۶۰

● قاب توری‌دار سشوار را از روی قاب نگه‌دارنده‌ی

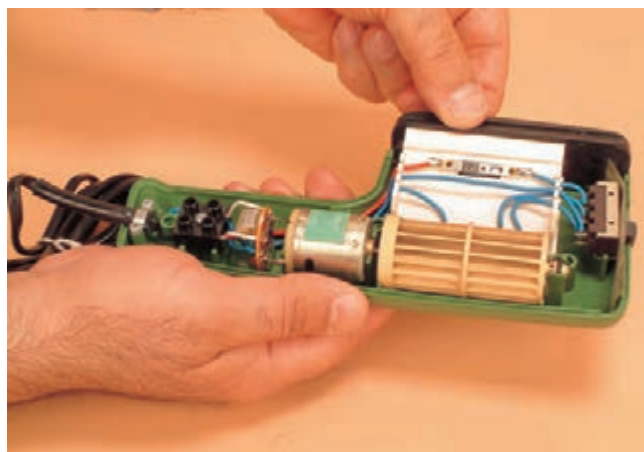
اجزای الکترومکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی بردارید (شکل

۱-۳۶۰).



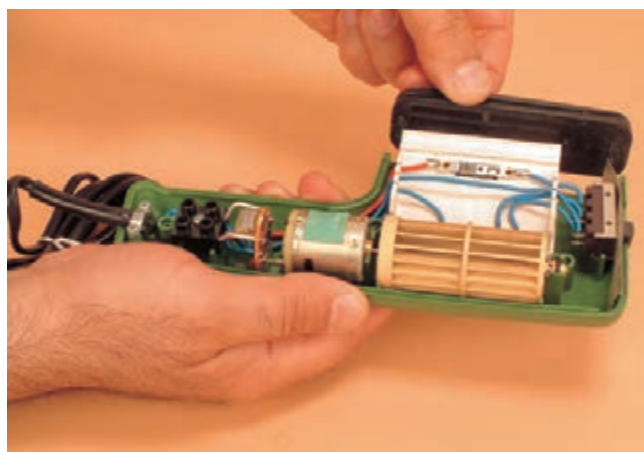
شکل ۱-۳۶۱

● در شکل ۱-۳۶۱ قطعات الکترومکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی به طور صحیح در جای خود قرار دارند. از وضعیت چیدمان آن‌ها نقشه‌ی لازم تهیه کنید.



شکل ۱-۳۶۲

● قاب پلاستیکی شبکه‌دار جلوی المنت سشوار را با دست بگیرید و با کمی حرکت آن را از محل نصب به سمت بالا بکشید (شکل ۱-۳۶۲).



شکل ۱-۳۶۳

● قاب پلاستیکی و شبکه‌دار جلوی المنت که توزیع هوای خروجی از آن صورت می‌گیرد را از قاب جدا کنید (شکل ۱-۳۶۳).

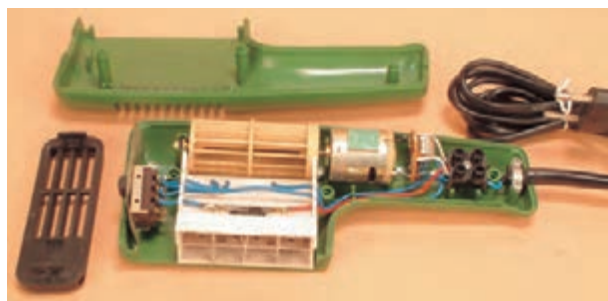




## ۵-۱۲-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۴) (قسمت سوم)

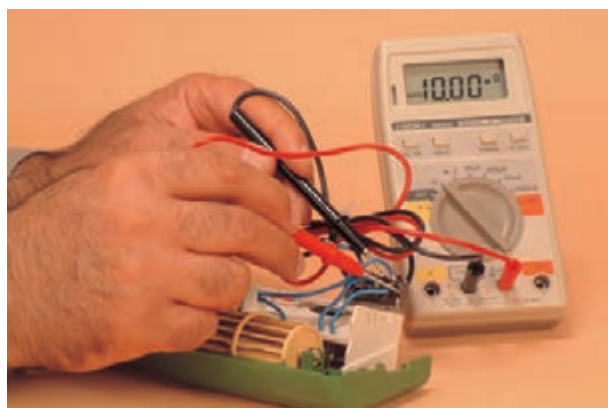
روش آزمایش و اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی مدار

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۴-۱۲-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۳۶۴

در شکل ۱-۳۶۴ قطعات داخلی و خارجی سشوار را مشاهده می‌کنید. قبل از پیاده کردن اجزای مدار به وسیله‌ی اهم‌متر مقاومت قسمت‌های مختلف آن را در حالت مونتاژ شده اندازه بگیرید.



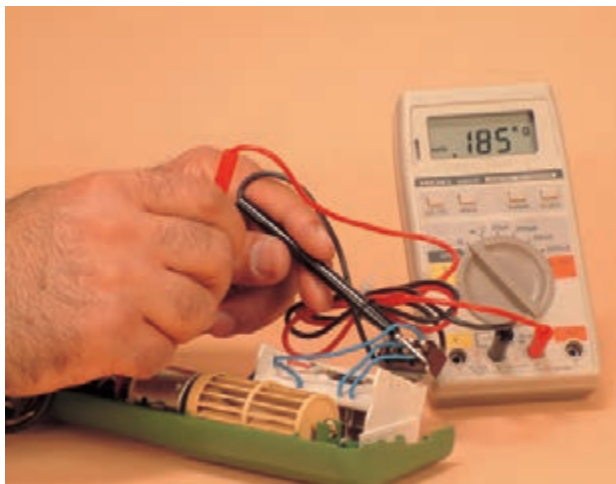
شکل ۱-۳۶۵

● مقاومت اهمی دو سر کلید در حالت قطع کلید باید در حدود  $10^0$  مگا اهم باشد (شکل ۱-۳۶۵).



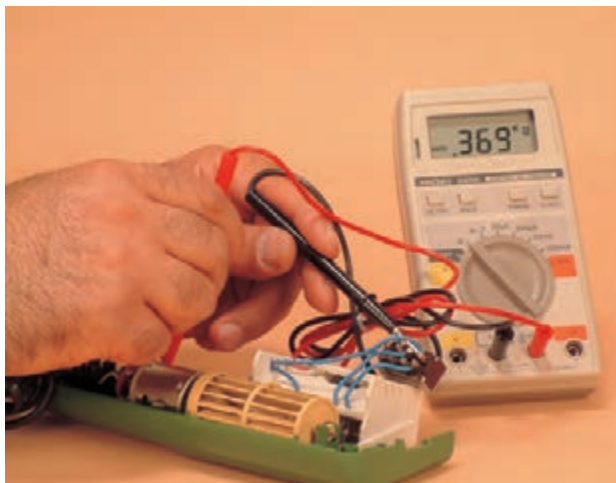
شکل ۱-۳۶۶

● در شکل ۱-۳۶۶ اندازه‌گیری مقاومت دو سر المنت که در حالت اتصال سیم رابط آن بین کلید و موتور وصل است برابر با  $6/39$  مگا اهم اندازه‌گیری می‌شود. این مقاومت نشان می‌دهد که المنت معیوب است.



شکل ۱-۳۶۷

● مقاومت مدار، زمانی که هم سرعت موتور و هم دمای هوای خروجی زیاد باشد حدود ۱۸۵ اهم است (شکل ۱-۳۶۷).



شکل ۱-۳۶۸

● مقاومت دستگاه وقتی سرعت موتور کم و دمای هوای خروجی کم است باید حدود ۳۶۹ اهم باشد. با توجه به مقاومت کل مدار در شکل ۱-۳۶۸ مشخص می شود که سیم فاز از طریق پلاتین کلید وصل نمی شود (شکل ۱-۳۶۸).



شکل ۱-۳۶۹

● با توجه به شکل ۱-۳۶۹ مقاومت اهمی دو سر موتور ۴/۴ اهم است.

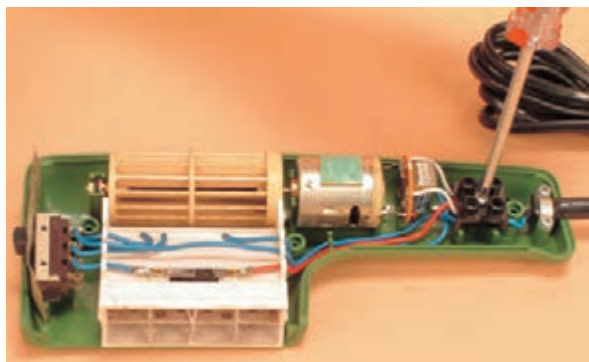




## ۱-۱۲-۶- مراحل اجرای کار عملی شماره (۴) (قسمت چهارم) روش باز کردن قطعات الکتریکی و الکترومکانیکی

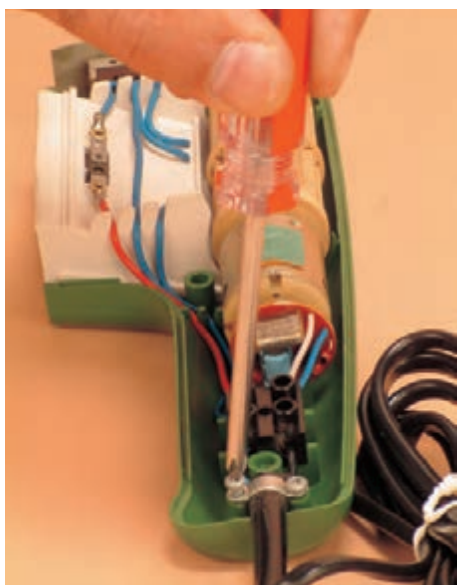
سشوار

توجه! مراحل این کار در ادامه ی کار ۱-۱۲-۵ انجام می شود.



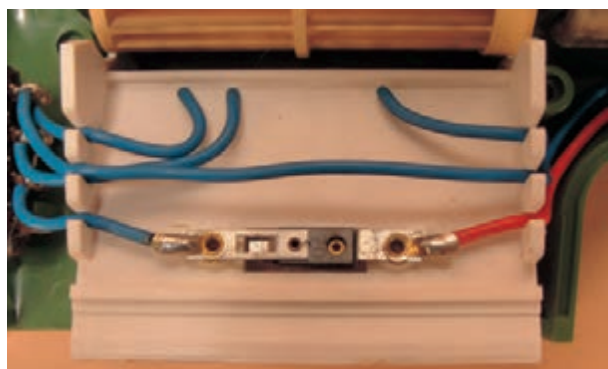
شکل ۱-۳۷۰

● با پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ نگه دارنده ی ترمینال دستگاه را باز کنید (شکل ۱-۳۷۰).



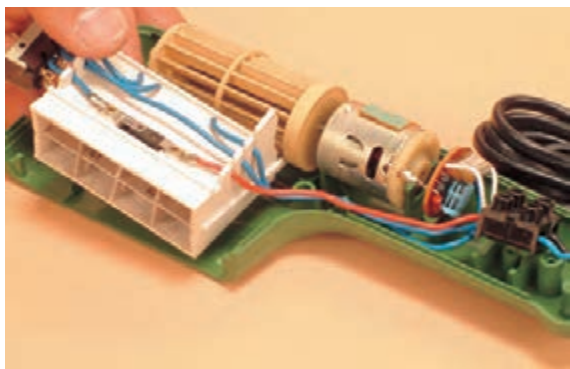
شکل ۱-۳۷۱

● پیچ های بست نگه دارنده ی سیم رابط را باز کنید (شکل ۱-۳۷۱).



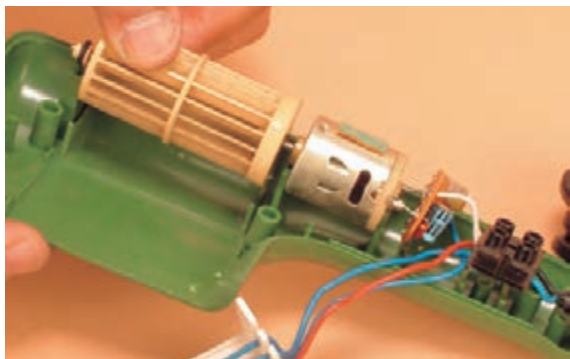
شکل ۱-۳۷۲

● در شکل ۱-۳۷۲ المنت سشوار را همراه با ترموستات بی متالی با تنظیم ثابت مشاهده می کنید. این ترموستات در مسیر جریان الکتریکی قرار می گیرد و زمانی که دمای سشوار بالا می رود ترموستات، مدار را قطع می کند.



شکل ۱-۳۷۳

● المنت دستگاه را با دست بگیرید (شکل ۱-۳۷۳) و آن را از محل نصب المنت بیرون بیاورید.



شکل ۱-۳۷۴

● توربین کوپل شده به موتور را با دست بگیرید (شکل ۱-۳۷۴). یا تاقان سر توربین یا دمنده‌ی هوا را از جای خود بیرون بیاورید.



شکل ۱-۳۷۵

● در شکل ۱-۳۷۵ ارتباط موتور با توربین دمنده‌ی هوا، کلید، المنت و ترمینال نشان داده شده است.



شکل ۱-۳۷۶

● در شکل ۱-۳۷۶ ارتباط الکتریکی، الکترومکانیکی و الکترونیکی قطعات، نشان داده شده است.



توجه! نقشه‌ی مونتاژ مدار را به‌طور کامل و دقیق رسم کنید تا در مراحل بعدی دچار مشکل نشوید.



شکل ۱-۳۷۷

● توربین دمنده‌ی هوا را با یک دست بگیرید و با دست دیگر موتور DC سشوار را نگاه‌دارید. سپس توربین را به سمت بالا بکشید و از محور موتور جدا کنید (شکل ۱-۳۷۷).



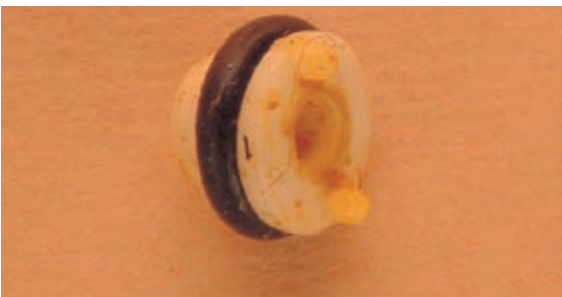
شکل ۱-۳۷۸

● شکل ۱-۳۷۸ توربین و موتور را به صورت دو قطعه‌ی جدا از هم نشان می‌دهد.



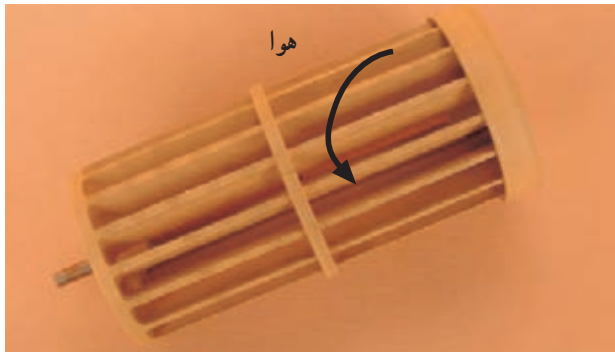
شکل ۱-۳۷۹

● باتاقان سر توربین دمنده‌ی هوا را با دست بگیرید و آن را از محور توربین بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۷۹).



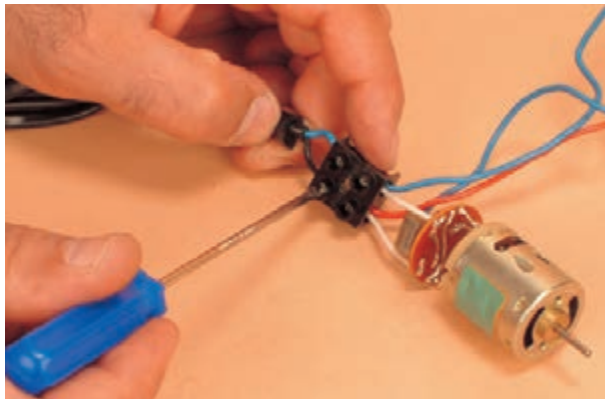
شکل ۱-۳۸۰

● در شکل ۱-۳۸۰ باتاقان توربین را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳۸۱

● در شکل ۱-۳۸۱ توربین سشوار را مشاهده می کنید. جهت دمندگی هوا در توربین مشاهده می شود.



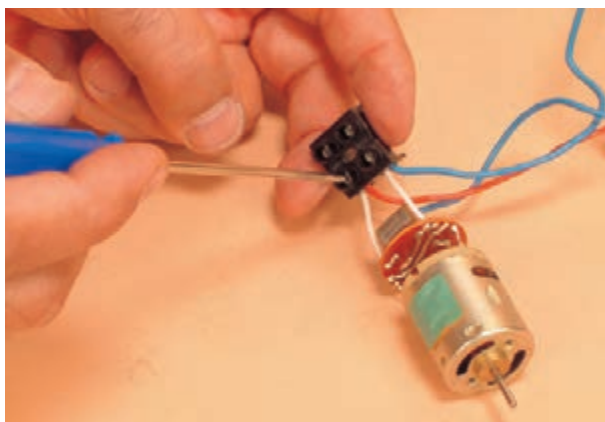
شکل ۱-۳۸۲

● به وسیله ی پیچ گوشتی تخت دو سوی مناسب، پیچ ترمینال مربوط به سیم رابط را باز کنید (شکل ۱-۳۸۲).



شکل ۱-۳۸۳

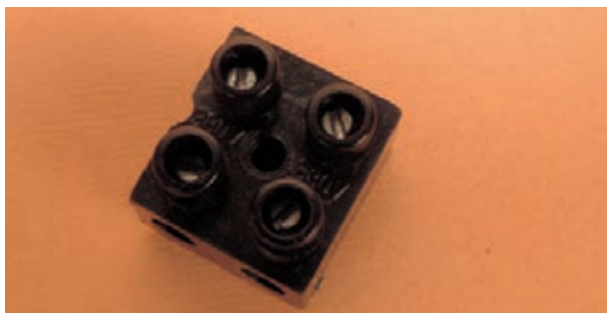
● شکل ۱-۳۸۳ سیم رابط دستگاه را در حالت باز شده نشان می دهد.



شکل ۱-۳۸۴

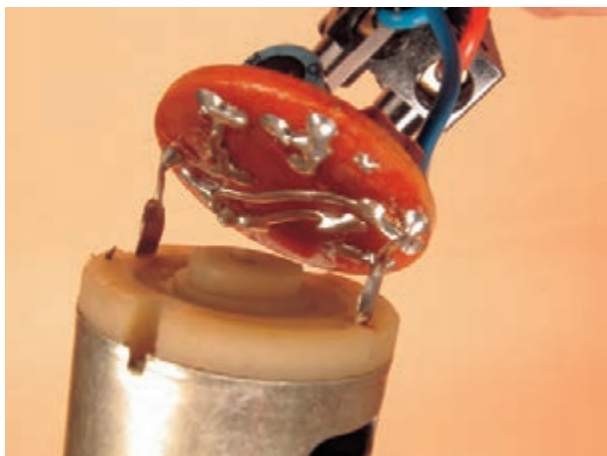
● پیچ گوشتی تخت یا دو سوی مناسب، سرسیم های المنت و موتور را باز کنید (شکل ۱-۳۸۴).





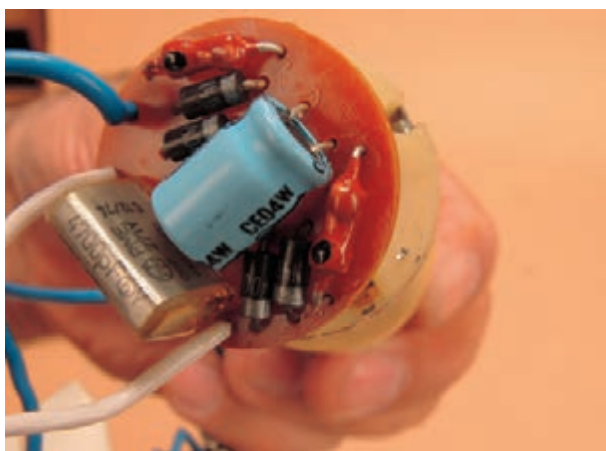
شکل ۱-۳۸۵

● در شکل ۱-۳۸۵ ترمینال باز شده‌ی سشوار دیده می‌شود.



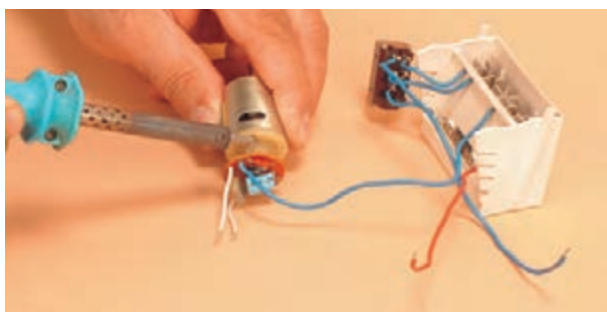
شکل ۱-۳۸۶

● در شکل ۱-۳۸۶ ارتباط قسمت الکترونیکی و یکسوکننده‌ی ولتاژ AC جهت تغذیه‌ی موتور DC مشاهده می‌شود.



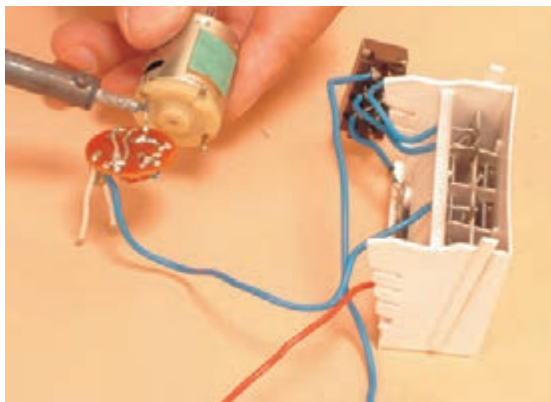
شکل ۱-۳۸۷

● دیودهای یکسوساز و خازن‌ها برای یکسو و صاف کردن ولتاژ AC به منظور تغذیه‌ی موتور DC است (شکل ۱-۳۸۷).



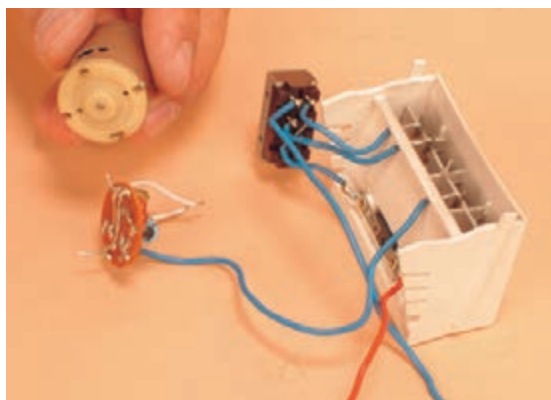
شکل ۱-۳۸۸

● به وسیله‌ی هویه‌ی با توان مناسب، اتصال ترمینال‌های موتور را باز کنید (شکل ۱-۳۸۸).



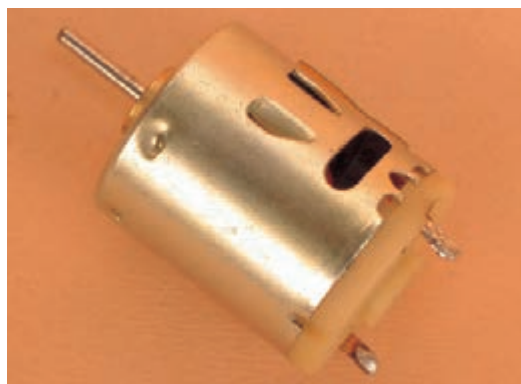
شکل ۱-۳۸۹

● طبق شکل ۱-۳۸۹ با هویه ی برقی اتصال دیگر ترمینال موتور به ترمینال یکسوکننده ی ولتاژ AC را باز کنید.



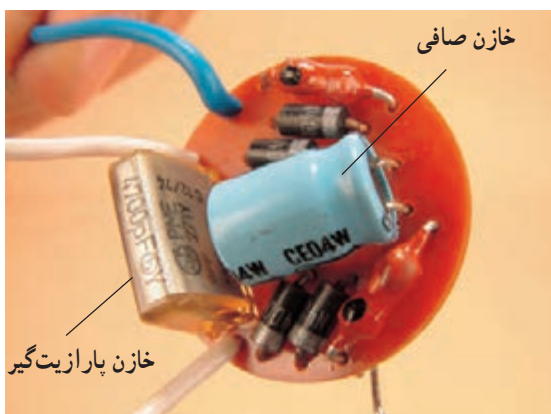
شکل ۱-۳۹۰

● در شکل ۱-۳۹۰ المنت، کلید، یکسوکننده ی ولتاژ AC و موتور مشاهده می شود.



شکل ۱-۳۹۱

● در شکل ۱-۳۹۱ موتور DC دستگاه را مشاهده می کنید. این موتور دارای آهنربای دائم است.



● در شکل ۱-۳۹۲ اجزای یکسوکننده ی ولتاژ AC، خازن صافی با ظرفیت ۴/۷ نانوفاراد و خازن پارازیت گیر با ظرفیت ۴۷۰۰ پیکوفاراد مشاهده می شود.



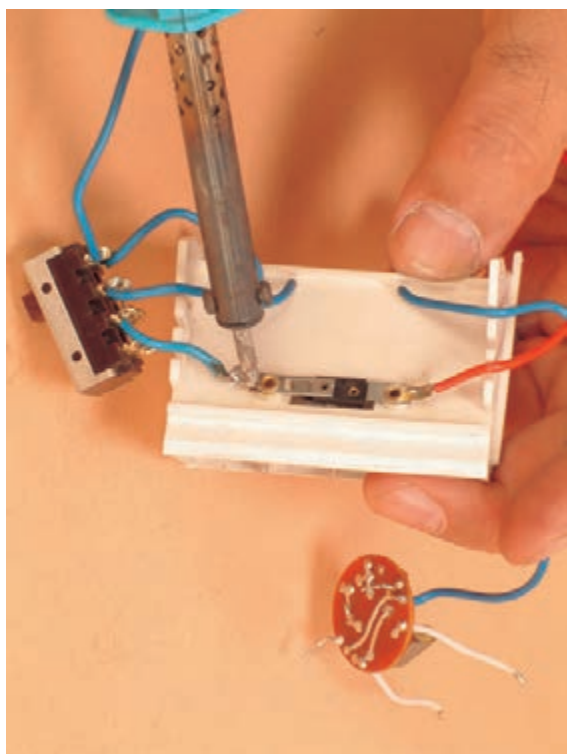


## ۷-۱۲-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۴)

(قسمت پنجم)

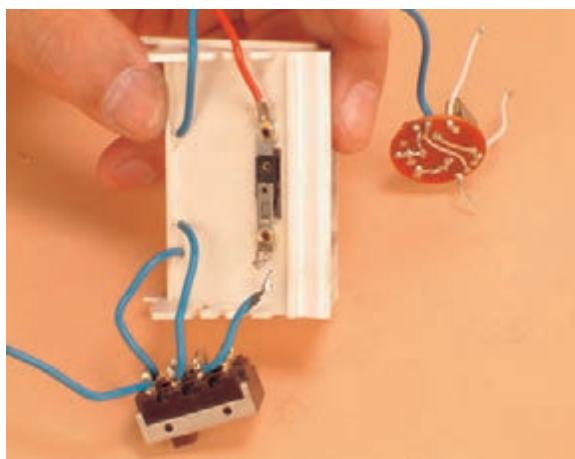
روش باز کردن کلید سشوار

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۶-۱۲-۱ انجام می‌شود.



شکل ۳۹۳-۱

● به وسیله‌ی هویه‌ی برقی، اتصال سیم رابط ترموستات به کلید را باز کنید (شکل ۳۹۳-۱).

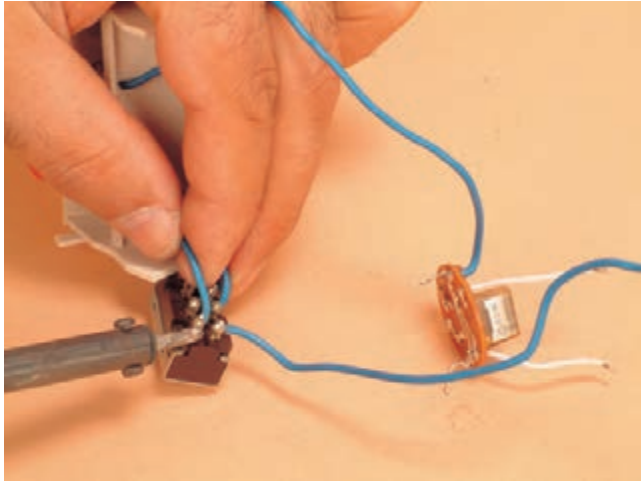


شکل ۳۹۴-۱

● در شکل ۳۹۴-۱ اتصال باز شده‌ی کلید و ترموستات را مشاهده می‌کنید. ترموستات در مسیر اصلی جریان الکتریکی قرار دارد.

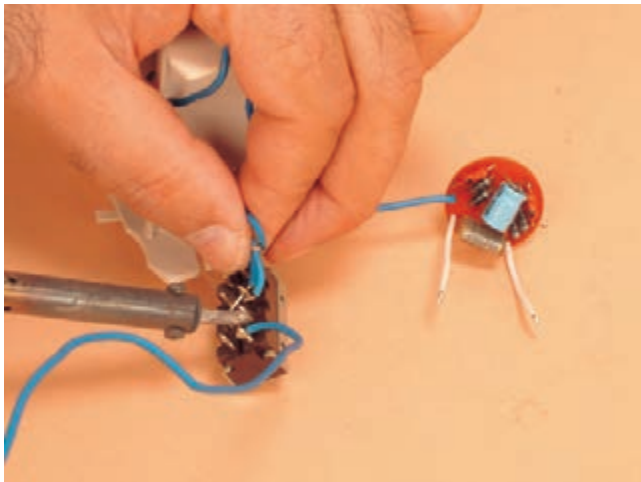


● به وسیله ی هویه ی برقی، اتصال سیم رابط المنت به کلید را باز کنید (شکل ۱-۳۹۵)



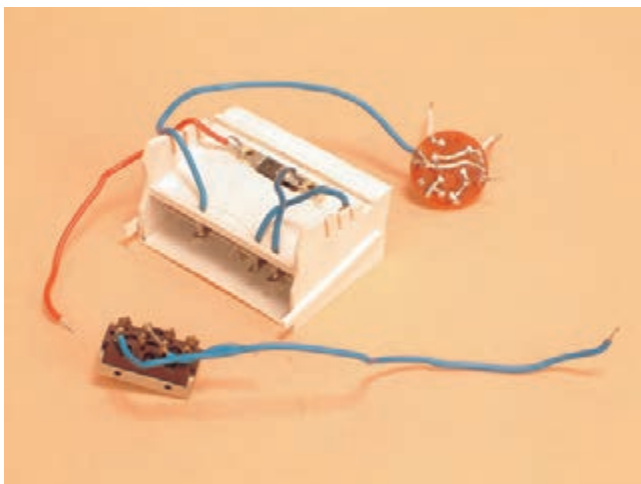
شکل ۱-۳۹۵

● طبق شکل ۱-۳۹۶ اتصال دیگر سیم رابط المنت به کلید را باز کنید.

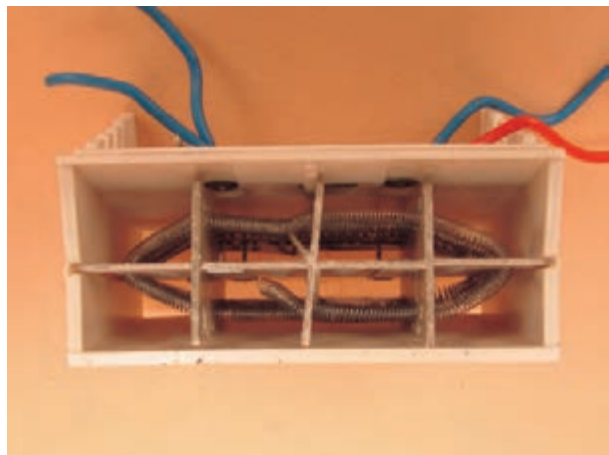


شکل ۱-۳۹۶

● شکل ۱-۳۹۷ کلید را در حالت جدا شده از المنت نشان می دهد.



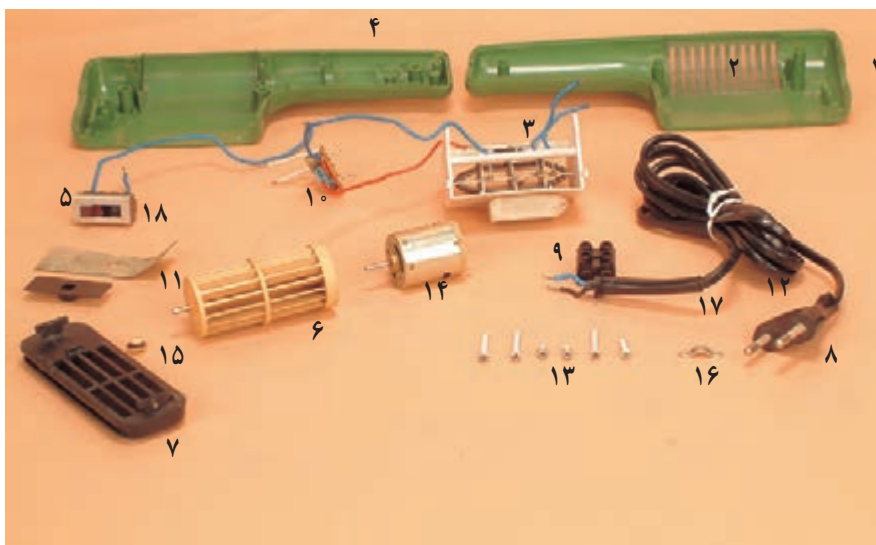
شکل ۱-۳۹۷



● در شکل ۱-۳۹۸ المنت سشوار را مشاهده می کنید.  
این المنت روی شبکه‌ی عایق نسوز قرار دارد.

شکل ۱-۳۹۸

تمرین ۸- با استفاده از تجربیاتی که در مراحل مختلف کار عملی شماره (۴) کسب کرده‌اید، اجزای نشان داده شده در شکل ۱-۳۹۹ را نام ببرید.



شکل ۱-۳۹۹

ردیف	نام قطعات	ردیف	نام قطعات
۱		۱۰	
۲		۱۱	
۳		۱۲	
۴		۱۳	
۵		۱۴	
۶		۱۵	
۷		۱۶	
۸		۱۷	
۹		۱۸	



## ● سشوار را مجدداً مونتاژ کنید.

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

توجه!

به عبارت دیگر برای بستن قطعات سشوار باید از انتهای مراحل باز کردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.  
هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ که در مراحل باز کردن دستگاه رسم شده استفاده کنید.

پس از بستن سشوار زیر نظر مربی کارگاه، دو شاخه‌ی سیم رابط آن را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد دستگاه مطمئن شوید.

توجه!

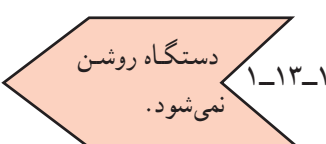
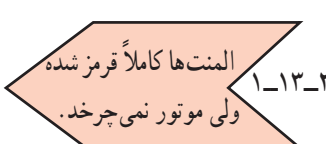
چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و آمپر آن هنگام کار با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد سشوار سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

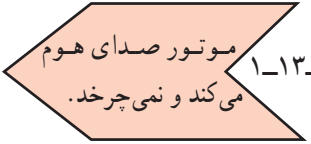

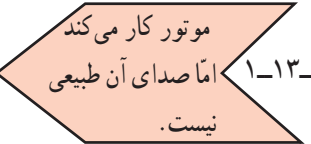
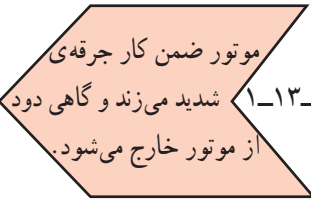
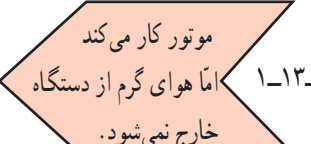
مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۴) به دست آورده‌اید به طور خلاصه بنویسید.

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

### ۱۳-۱- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی سشوار

معمولاً کارخانه‌های سازنده برای رفع عیب دستگاه‌ها جدول‌هایی 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	طریقه‌ی رفع عیب
	پریز برق ندارد.	بعد از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام کنید.
	سیم رابط معیوب است.	پس از بازدید، دو شاخه و سیم رابط را در صورت نیاز تعمیر و یا تعویض کنید.
	اتصال سیم رابط به ترمینال دستگاه قطع است.	اتصال را برقرار کنید.
	ترموستات معیوب است.	ترموستات را تعویض کنید.
	موتور سوخته است.	موتور را تعویض کنید.
	جاروبک‌ها کوتاه شده است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	پل دیود یا دیودهای یکسوسازی موتور DC خراب است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	المنت معیوب یا قطع است.	المنت را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط داخلی قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض و اتصال را برقرار کنید.
	کلاف‌های استاتور در موتور یونیورسال یا موتور قطب چاکدار قطع است.	در صورت امکان آن را تعمیر یا تعویض کنید (معمولاً باید تعویض شود).
	کلید یا کلیدها معیوب هستند.	آن‌ها را تعویض کنید.
	سیم رابط موتور خراب است.	آن را تعویض کنید.
	موتور سوخته یا معیوب است.	در صورت امکان آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	پروانه‌ی دمنده‌ی هوا به بدنه یا موتور، گیر دارد.	در صورت معیوب بودن پروانه آن را تعویض کنید و در صورتی که به علت پیچیدن مو به دور آن گیر کرده، گیر پروانه را تمیز و آن را رفع کنید.
	پروانه‌ی دمنده‌ی هوا به سیم رابط موتور گیر کرده است.	گیر آن را رفع کنید.
	زغال یا زغال‌ها در جازغالی گیر کرده یا کوتاه شده است.	چنانچه زغال‌ها گیر دارند آن را رفع و در صورتی که کوتاه شده‌اند آن‌ها را تعویض کنید.
	محور یا شفت موتور معیوب است.	آن را تعویض کنید.
دو سر موتور اتصال کوتاه شده است.	عیب آن را رفع کنید.	

نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
 <p>۱-۱۳-۳ موتور صدای هوم می‌کند و نمی‌چرخد.</p>	بوش موتور خراب است.	در صورت امکان آن را تعویض کنید و در غیر این صورت موتور را جایگزین کنید.
	پروانه به بدنه یا سیم‌های رابط موتور گیر کرده است.	در صورت معیوب شدن پروانه، آن را تعویض و در صورتی که معیوب نباشد عیب را برطرف کنید.
	اگر موتور دستگاه یونیورسال است، سیم‌بندی آرمیچر قطع است.	در صورت امکان آن را تعمیر و یا تعویض کنید (معمولاً باید تعویض شود).
	اگر موتور DC است، دیوهای یکسوسازی معیوب است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	محور موتور معیوب است.	در صورت امکان آرمیچر یا روتور را تعویض کنید. در غیر این صورت موتور را عوض کنید.
 <p>۱-۱۳-۴ موتور کار می‌کند اما هوایی از دستگاه خارج نمی‌شود و المنت‌ها رنگ قرمز دارند.</p>	۱- پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، به بدنه و یا موتور گیر کرده و سوراخ پروانه که محور موتور در آن قرار می‌گیرد گشاد شده است.	پروانه را تعویض کنید.
	کلید انتخاب ولتاژ در وضعیت مناسب قرار ندارد.	آن را در وضعیت مناسب قرار دهید.
 <p>۱-۱۳-۵ موتور کار می‌کند اما صدای آن طبیعی نیست.</p>	بوش‌ها معیوب هستند.	آن‌ها را تعویض کنید.
	دیوهای یکسوسازی موتور معیوب هستند.	آن‌ها را تعویض کنید.
	پروانه به بدنه یا موتور گیر دارد.	گیر آن را رفع و در صورتی که پروانه خراب است آن را تعویض کنید.
	موتور معیوب است.	در صورت امکان آن را رفع عیب و در غیر این صورت آن را تعویض کنید.
	کلید انتخاب ولتاژ مناسب نیست.	آن را در وضعیت مناسب قرار دهید.
 <p>۱-۱۳-۶ موتور ضمن کار جرقه‌ی شدید می‌زند و گاهی دود از موتور خارج می‌شود.</p>	آرمیچر سوخته است.	در صورت امکان آن را تعویض کنید. در غیر این صورت موتور جایگزین شود.
	دیوهای یکسوسازی موتور DC خراب است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	بوش‌های موتور خراب است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	المنت قطع یا معیوب است.	آن را تعویض کنید.
 <p>۱-۱۳-۷ موتور کار می‌کند اما هوای گرم از دستگاه خارج نمی‌شود.</p>	سیم‌های رابط المنت قطع است.	سیم رابط معیوب را تعویض و اتصال را برقرار کنید.
	کلید معیوب است.	آن را تعویض کنید.



نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
 <p>دستگاه، اتصال بدنه دارد. اتصال بدنه از طریق پیچ‌ها و بدنه‌ی فلزی ایجاد شده است.</p> <p>۱-۱۳-۸</p>	سیم‌های رابط معیوب است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	موتور، اتصال بدنه دارد.	موتور را تعویض کنید.
	المنت، اتصال بدنه دارد.	عایق حرارتی نسوز که معمولاً مقوایی یا پلاستیکی است را تعویض کنند. در صورتی که المنت خراب است المنت جدید جایگزین کنید.
	عایق حرارتی نسوز از بین رفته است.	آن را تعویض کنید.
 <p>بدنه‌ی سشوار بیش از اندازه گرم شده و در بعضی موارد تغییر شکل پیدا کرده است.</p> <p>۱-۱۳-۹</p>	المنت، اتصال کوتاه دارد.	المنت را تعویض کنید.
	کلید معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط داخل سشوار معیوب است.	سیم‌های معیوب را تعویض کنید.
	هواده‌ی دستگاه کافی نیست.	سیستم هواده‌ی را تعمیر یا تعویض کنید.

در صورتی که فرصت اضافی داشتید. سشوار معیوبی را به کمک مربی کارگاه و با استفاده از جدول عیب‌یابی ۱-۱۳ و تجربیات به دست آمده از مراحل اجرای کارهای عملی شماره (۱)، (۲)، (۳) و (۴) ضمن رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی عیب‌یابی و تعمیر و راه‌اندازی کنید.

کار عملی

## آزمون پایانی (۱)

- ۱- ترموستات بی‌متالی غیرقابل تنظیم سشوار در چه قسمتی از مدار الکتریکی آن قرار می‌گیرد؟
- ۲- کاهش و تغییر سرعت موتور الکتریکی سشوار با چه وسیله‌ای یا از چه طریقی انجام می‌شود؟
  - ۱) دیود
  - ۲) موازی شدن موتور با المنت
  - ۳) تغییر فرکانس ولتاژ تغذیه
  - ۴) سلف
- ۳- جنس سیم المنت چیست؟
- ۴- در سشواری که سه کلید دارند افزایش دمای هوای خروجی سشوار چگونه انجام می‌شود؟
- ۵- قطعات و قاب‌های سشوار چگونه به هم اتصال دارند؟
- ۶- موتور کار می‌کند اما هوای گرم از سشوار خارج می‌شود؛ علت چیست؟
- ۷- برای تغییر جهت چرخش موتور DC با آهنربای دائم سشوار باید .....
  - ۱) اگر بدنه‌ی سشوار برق‌دار شود علت چیست؟
  - ۲) سشوار با موتور DC
  - ۳) سشوار با موتور AC قطب چاکدار
  - ۴) سشوار با موتورهای خازن‌دار
- ۸- برای تغییر جهت گردش موتور یونیورسال باید چه اقداماتی انجام شود.
- ۹- اگر بدنه‌ی سشوار برق‌دار شود علت چیست؟
- ۱۰- کدام یک از سشواریها، هواده‌ی و گرماده‌ی زیادتری دارند؟
  - ۱) سشوار با موتور DC
  - ۲) سشوار با موتور یونیورسال
  - ۳) سشوار با موتور AC قطب چاکدار
  - ۴) سشوار با موتورهای خازن‌دار
- ۱۱- نقش دیود در تغذیه‌ی موتورهای DC سشوار چیست؟
- ۱۲- نقش دیود در مدار الکتریکی موتور یونیورسال ..... ولتاژ مؤثر مدار است. دیود سرعت موتور و دمای هوای خروجی را تغییر می‌دهد.
- ۱۳- عایقی که سیم المنت به دور آن پیچیده می‌شود از چه جنسی است؟
- ۱۴- محدوده‌ی عملکرد ترموستات بی‌متالی در مسیر جریان سشوار حدوداً چند درجه‌ی سانتی‌گراد است.
- ۱۵- در سشواری که موتور محرک آن‌ها از نوع روتور قفسی و استاتور قطب چاکدار است آیا دیود هم برای کنترل سرعت به کار می‌رود؟
  - ۱) کم‌تر از
  - ۲) بیش‌تر از
  - ۳) برابر
  - ۴) دو برابر
- ۱۶- بدون باز کردن دستگاه سشوار چگونه می‌توانید نوع موتور دستگاه تشخیص دهید.
- ۱۷- در موتورهای یونیورسال قطر پروانه‌ی دمنده‌ی هوا ..... قطر خارجی موتور است؟
  - ۱) کم‌تر از
  - ۲) بیش‌تر از
  - ۳) برابر
  - ۴) دو برابر
- ۱۸- قطر پروانه‌ی دمنده‌ی هوا در سشوار با موتور روتور قفسی از نوع قطب چاکدار از قطر خارجی موتور ..... تا حجم هوای خروجی بیش‌تر شود؟
- ۱۹- در سشواری که با موتور DC کار می‌کنند برای کاهش ولتاژ اعمالی به موتور، قسمتی از سیم المنت را با موتور به طور ..... قرار می‌دهند.
- ۲۰- در سشواری که بدنه‌ی فلزی دارند برای جلوگیری از خطر برق‌گرفتگی می‌بایست ... را به بدنه‌ی فلزی سشوار وصل کرد.

## آزمون عملی (۱)

یک دستگاه سشوار معیوب را که در تمام سرعت‌ها، فقط هوای سرد از آن خارج می‌شود عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.

## واحد کار دوم

### توانایی بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ماشین اصلاح برقی

#### هدف کلی

عیب‌یابی و تعمیر ماشین اصلاح برقی

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار قادر خواهد بود:

- ۱- انواع ماشین اصلاح برقی را نام ببرد.
- ۲- کاربرد ماشین اصلاح برقی را توضیح دهد.
- ۳- قطعات ماشین اصلاح برقی را نام ببرد.
- ۴- قطعات ماشین اصلاح برقی را شرح دهد.
- ۵- قطعات ماشین اصلاح برقی را از یک‌دیگر تشخیص دهد.
- ۶- مکانیزم کاری ماشین اصلاح برقی را توضیح دهد.
- ۷- مدارهای الکتریکی ماشین اصلاح برقی را توضیح دهد.
- ۸- ماشین اصلاح برقی را بازکند و مجدداً ببندد.
- ۹- در خلال بازکردن و پیاده کردن قطعات ماشین اصلاح برقی نقشه‌های مونتاژ و مدار الکتریکی را ترسیم کند.
- ۱۰- اصول عیب‌یابی ماشین اصلاح برقی را توضیح دهد.
- ۱۱- ماشین اصلاح برقی معیوب را عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کند.



ساعات آموزش

جمع	عملی	نظری
۱۰	۸	۲

● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد، کافی است فراگیر با توجه به امکانات موجود فقط یک نمونه ماشین اصلاح برقی را از نظر مباحث تئوری و عملی تجزیه و تحلیل کند و با استفاده از جدول عیب‌یابی مربوطه زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کامل نکات ایمنی به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازد. لذا کسب مهارت برای سایر انواع ماشین اصلاح برقی در طی کارآموزی و تجربی عملی آینده خواهد بود.

● جدول‌هایی که در سرتاسر کتاب آمده و با سایه‌ی آبی مشخص شده است، نیازی به حافظه سپردن ندارد و در صورتی که سؤالی در این زمینه مطرح شود باید جدول آن ضمیمه‌ی برگ آزمون باشد.

نکات مهم

## پیش‌آزمون (۲)

۱- برای جلوگیری از صدمه دیدن سشوار در برابر حرارت زیاد بیش‌تر از کدام وسیله‌ی حفاظتی استفاده می‌شود؟

۲- برای تسریع در خشک کردن و حالت دادن موی سر، کدام وسیله‌ی کمکی استفاده نمی‌شود؟

(۱) سرهای متمرکزکننده‌ی هوا (۲) سرهای پخش‌کننده‌ی هوا

(۳) المنت‌های متعدد (۴) دیود کاهنده‌ی ولتاژ

۳- سه نوع عایق نسوز که در سشوار به‌کار می‌رود را نام ببرید.

۴- چه عواملی سبب قرمزی بیش از حد المنت سشوار می‌شود؟

۵- پرت کردن سشوار باعث بروز چه معایبی می‌شود؟

۶- آیا در ماشین‌های اصلاح برقی موتوردار چرخ‌دنده هم کاربرد دارد؟

۷- به‌نظر شما کدام‌یک از قطعات موجود در ماشین اصلاح، حرکت اولیه‌ی تیغه‌های ماشین اصلاح را به‌وجود می‌آورد؟

۸- چرا ماشین‌های اصلاحی که با باتری‌های شارژ شده کار می‌کنند موتور DC با آهنربای دائم دارند؟

۹- آیا موتورهای یونیورسال نیز در ماشین‌های اصلاحی استفاده می‌شوند؟

۱۰- آیا یک بوبین که در مسیر یک مدار مغناطیسی با فاصله‌ی هوایی قرار می‌گیرد می‌تواند سبب حرکت رفت و برگشتی تیغه‌ی ماشین اصلاح شود؟

## ۲-۱-۱- اطلاعات کلی

برای کوتاه کردن موهای صورت از ماشین اصلاح برقی استفاده می‌شود.

ماشین‌های اصلاح برقی از نظر ساختمان متنوع و از نظر مکانیزم و تغذیه‌ی ولتاژ ورودی متفاوت هستند. بعضی از ماشین‌های اصلاح برقی دارای امکانات و وسایل جانبی هستند، مثلاً با تنظیم‌هایی که روی تیغ آن‌ها انجام می‌شود یا با تعویض تیغ و نصب شانه‌های مختلف روی تیغ می‌توان از آن‌ها برای کوتاه کردن موی سر نیز استفاده کرد.

در شکل ۲-۱ چند نوع ماشین اصلاح برقی با ساختمان و امکانات متفاوت را مشاهده می‌کنید.

در شکل ۲-۱ الف ماشین اصلاح برقی را با موتور DC و آهنربای دائم نشان می‌دهد.

در شکل ۲-۱ ب ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱- الف



شکل ۲-۱- ب



دکمه‌ی تعویض درجه‌ی کوتاه کردن مو

شکل ۲-۱- ج



دسته‌ی تنظیم درجه‌ی کوتاه کردن مو

شکل ۲-۱- د



شکل ۲-۱- ه

در شکل ۲-۱ ج یک نوع ماشین اصلاح برقی با مکانیزم لرزنده را نشان می‌دهد.

در شکل ۲-۱ د نصب شانه روی تیغ ثابت ماشین اصلاح شکل ۲-۱ ج را مشاهده می‌کنید.

شکل ۲-۱ ه یک دستگاه ماشین اصلاح برقی سه تیغه را که مجهز به موتور DC با آهنربای دائم و انتخاب درجه جهت اصلاح و کوتاهی موی صورت است.



- توجه داشته باشید که ماشین‌های اصلاح برقی از نظر ساختمان داخلی در دو نوع گردنده و لرزنده ساخته می‌شوند. در این واحد کار هر دو وسیله مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.
- در این مبحث با توجه به محدودیت زمانی موجود، کافی است فراگیر اصول کار دستگاه‌ها را به اختصار توضیح دهد و فقط یک نمونه کار عملی متناسب با تجهیزات موجود در کارگاه انجام دهد.

## ۲-۲- انواع ماشین‌های اصلاح برقی و کاربرد آن‌ها

امروزه ماشین‌های اصلاحی به‌عنوان لوازم خانگی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ماشین‌ها در طرح‌های مختلف با امکانات و تجهیزات جانبی مدرن تولید می‌شوند.

ماشین‌های اصلاح را می‌توان برحسب مکانیزم عملکرد سیستم محرک الکترومکانیکی، شکل ظاهری، نوع ولتاژ تغذیه، سیستم تمیزکننده‌ی دستگاه، مرتب‌کننده‌ی مو، سیستم حافظه جهت ذخیره کردن درجه‌ی کوتاه کردن مو، نوع تیغ و تعداد آن‌ها، سیستم شارژ، سیستم ایمنی نظیر قفل مسافرتی اتوماتیک و ... دسته‌بندی کرد. شکل ۲-۲ یک دستگاه مرتب‌کننده‌ی مو را با سیستم حافظه جهت ذخیره‌ی درجه‌ی کوتاه کردن مو و شکل ۲-۳ یک دستگاه ماشین‌های اصلاح برقی با قفل مسافرتی اتوماتیک، تغذیه‌ی ولتاژ ورودی



حرکت چرخشی برای تغییر از  
خطزن پهن به خطزن باریک

سیستم حافظه: درجه انتخاب  
شده اندازه مو به حافظه سپرده  
می‌شود.

شکل ۲-۲



سر ماشین‌های اصلاح که در ۴ جهت حرکت می‌کند

سر متحرک برای اصلاح بهتر

خطزن پهن برای موهای بلند

کلید اصلی با قفل مسافرتی اتوماتیک

شارژ سریع طی یک ساعت و مجهز به محافظ  
لازم برای جلوگیری از شارژ بیش از اندازه

تغذیه ورودی

شکل ۲-۳



از ۱۲ تا ۲۴۰ ولت و شکل ۴-۲ دستگاه شارژر و تمیزکننده اتوماتیک را نشان می‌دهد.



دستگاه شارژر و تمیزکننده اتوماتیک

شکل ۴-۲

به طور کلی ماشین‌های اصلاح برقی به شرح زیر تقسیم

می‌شوند.

### انواع ماشین اصلاح برقی با

- موتور یونیورسال و تیغ ثابت و متحرک
- موتور یونیورسال و تیغ و شبکه
- موتور DC و تیغ و شبکه
- موتور DC و تیغ و توری
- مکانیزم لرزنده و تیغ ثابت و متحرک
- مکانیزم لرزنده و تیغ و توری



تیغ ثابت تیغ متحرک

تیغ کمکی

سیم رابط

شکل ۵-۲ الف

### ۱-۲-۲- ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال

و تیغ ثابت و متحرک: در این نوع ماشین اصلاح یک موتور یونیورسال و یک مکانیزم تبدیل حرکت دورانی به حرکت خطی (رفت و برگشت) استفاده می‌شود. در شکل ۵-۲ الف تصویر یک ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال و تیغ ثابت و متحرک به همراه یک تیغ کمکی را مشاهده می‌کنید.



سیم رابط

درپوش محافظه‌ی مکانیزم

پیچ‌های در  
محفظه‌ی مکانیزم

رابط

پلاستیکی

بوش

مکانیزم

بوبین‌ها یا

قطب‌های

استاتور

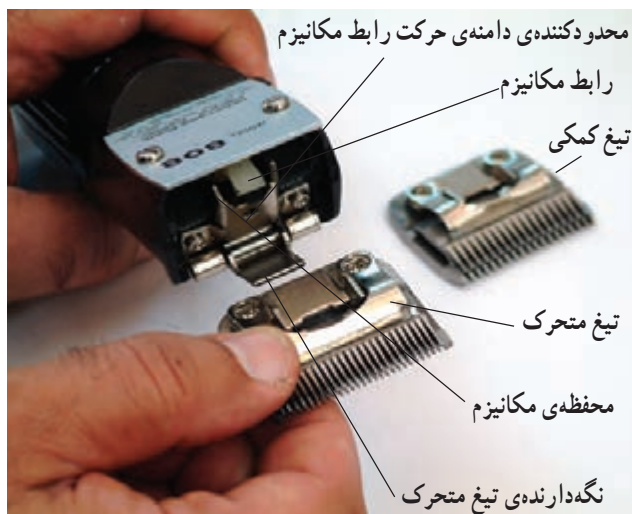
تیغ متحرک تیغ ثابت زغال‌ها

آرمیچر

شکل ۵-۲ ب

### ● شکل ۵-۲ ب تصویر قسمتی از آرمیچر و قطب‌های

موتور یونیورسال به همراه زغال‌ها، تیغ‌های ثابت و متحرک، بوش، رابط پلاستیکی مکانیزم تبدیل حرکت دورانی به خطی، درپوش محافظه‌ی مکانیزم و پیچ‌های آن را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۶



شکل ۲-۷ الف



شکل ۲-۷ ج

● در شکل ۲-۶ تیغ ثابت و متحرک، اجزای نگه‌دارنده‌ی تیغ ثابت و رابط مکانیزم با تیغ متحرک را مشاهده می‌کنید.

۲-۲-۲- ماشین اصلاح با موتور یونیورسال و تیغ و شبکه: در این نوع ماشین اصلاح یک موتور یونیورسال، یک جعبه‌دنده، دو یا سه جفت تیغ و شبکه استفاده می‌شود.

● شکل ۲-۷ الف تصویر یک ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد که دارای سه جفت تیغ و شبکه و یک تیغ خطزن، کلید روشن و خاموش و کلید تعمیر وضعیت ولتاژ ۱۱۵ و ۲۳۰ است.

● شکل ۲-۷ ب تیغ‌های ماشین اصلاح برقی را با دوک چرخ‌دنده‌ها نشان می‌دهد.

● در شکل ۲-۷ ج قاب پلاستیکی ماشین اصلاح برداشته شده است. موتور یونیورسال آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۷ ب

۱- دوک چرخ‌دنده را در بازار اصطلاحاً تویی می‌گویند.



شکل ۸-۲ الف

● در شکل ۸-۲ الف نوع دیگر ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال را مشاهده می کنید. این ماشین اصلاح دارای دو تیغ و دو شبکه است. برای این که بتوان از ماشین اصلاح در کشورهای مختلف در زمان مسافرت استفاده کرد باید محدوده ولتاژ تغذیه‌ی آن ۱۲۰-۱۰۰ و ۲۴۰-۲۰۰ باشد.



شکل ۸-۲ ب

● در شکل ۸-۲ ب کلید در وضعیت ۲۳۰ قرار گرفته و ولتاژ ورودی مناسب برای مدار الکتریکی داخل دستگاه ۲۳۰ ولت است.



شکل ۸-۲ ج

● برای تغییر کلید تغییر وضعیت ولتاژ ورودی از ۲۳۰ به ۱۱۵ یک پیچ گوشتی تخت (دوسو) مناسب را مشابه شکل ۸-۲ ج در شیار روی کلید بگذارید و آن را به سمت بالا حرکت دهید.



شکل ۸-۲ د

● در شکل ۸-۲ د کلید تغییر وضعیت ولتاژ روی ۱۱۵ قرار گرفته و ولتاژ ورودی مناسب در این وضعیت کلید برای تغذیه مدار الکتریکی داخل دستگاه ۱۱۵ ولت است.



● وقتی کلید تغییر وضعیت ولتاژ روی ۱۱۵ ولت است، دوشاخه‌ی ماشین اصلاح را به پریز ۲۲۰ ولت وصل نکنید. زیرا اعمال ولتاژ ۲۲۰ ولت در این وضعیت سبب سوختن موتور و سیم رابط دستگاه می‌شود و به شما و اطرافیان آسیب می‌رساند.



شکل ۹-۲

### ۳-۲-۲- ماشین اصلاح با موتور DC و تیغ و

شبکه: استفاده از موتور DC با آهنربای دائم در مدار الکتریکی ماشین اصلاح، مصرف انرژی را در آن به شدت کاهش می‌دهد به طوری که حتی با منبع تغذیه‌ای متشکل از ۲ باتری ۱/۵ ولتی می‌توان از آن استفاده کرد. به این ترتیب ملاحظه می‌شود که این نوع ماشین اصلاح می‌تواند با دو منبع تغذیه به کار رود.

■ ولتاژهای ورودی ۱۱۰ یا ۲۲۰ ولت متناسب با ولتاژ سیستم داخلی ماشین اصلاح انتخاب می‌شود. دو باتری ۱/۵ ولتی در مدار الکترونیکی ماشین اصلاح قرار دارد. هنگام وصل ماشین اصلاح به منبع انرژی (برق ۱۱۰ یا ۲۲۰ ولت) انرژی در باتری‌ها ذخیره می‌شود. این انرژی هنگام عدم اتصال ماشین اصلاح به منبع تأمین انرژی الکتریکی، به کار می‌رود. این نوع ماشین اصلاح در مسافرت و یا مناطقی که دسترسی به برق ۱۱۰ یا ۲۲۰ ولت ممکن نباشد وسیله‌ی مناسبی است (شکل ۹-۲).

● در شکل ۱۰-۲ مدار شارژ باتری، باتری‌ها، موتور DC بر قاب‌های بدنه و تیغ خط زن ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید.

موتور DC با آهنربای دائم

تیغ خطزن



باتری

مدار شارژ باتری‌ها

ترمینال ورودی

شکل ۱۰-۲

### ● در شکل ۱۱-۲ یک ماشین اصلاح برقی با موتور DC،

سه تیغ و سه شبکه، منبع تغذیه‌ی بیرونی با دو ولتاژ ورودی ۱۱۵ و ۲۳۰ ولت، چراغ نشان‌دهنده‌ی وضعیت روشن و خاموش، چراغ نشان‌دهنده‌ی تخلیه‌ی شارژ باتری‌ها، چراغ نشان‌دهنده‌ی وضعیت شارژ باتری‌ها و کلید نه وضعیتی درجه یا اندازه‌ی کوتاه کردن مو را مشاهده می‌کنید.



منبع تغذیه‌ی بیرونی با دو ولتاژ ورودی ۱۱۵ و ۲۳۰ ولت

شکل ۱۱-۲



شکل ۱۲-۲- الف

● در شکل ۱۲-۲- الف یک دستگاه ماشین اصلاح برقی با موتور DC و آهنربای دائم، سه تیغ و سه شبکه و برس تمیزکننده آن نشان داده شده است.

● در این ماشین اصلاح ابتدا ولتاژ ۲۲۰ ولت با استفاده از مدارهای یکسوکننده و تثبیت کننده ولتاژ به ولتاژ مورد نیاز موتور DC، تبدیل می‌شود. سپس از طریق مدار شارژ، انرژی الکتریکی را در باتری‌ها ذخیره می‌کند. به این ترتیب در زمانی که باتری شارژ است نیاز به برق شهر ندارد و ماشین اصلاح با انرژی باتری کار می‌کند.



شکل ۱۲-۲- ب

● شکل ۱۲-۲- ب باتری‌های قابل شارژ، مدار منبع تغذیه و شارژ باتری را با موتور و جعبه دنده نشان می‌دهد.



شکل ۱۲-۲- ج

● شکل ۱۲-۲- ج موتور DC با آهنربای دائم، دو باتری سیستم شارژ باتری، منبع تغذیه سیستم شارژ باتری‌ها، تیغ خطزن و جعبه دنده‌ی ماشین اصلاح را مشاهده می‌کنید.

- در تکنولوژی جدید الکترونیک منبع تغذیه با ترانسفورماتور استفاده نمی‌شود.
- در منابع تغذیه‌ی جدید ولتاژ AC یا DC ورودی به وسیله‌ی مدار سوئیچینگ (کلیدزنی به وسیله‌ی ترانزیستور یا نیمه هادی‌ها) متناسب با ولتاژ سیستم داخلی ماشین اصلاح برقی تنظیم می‌شود.

● در شکل ۱۳-۲ دو دستگاه ماشین اصلاح برقی با ولتاژ ورودی ۱۰۰ تا ۱۲۰ ولت، یک جفت تیغ و شبکه را مشاهده می‌کنید. زمان شارژ کامل باتری‌های آن یک ساعت است.



شکل ۱۳-۲

#### ■ ماشین اصلاح با تغذیه‌ی باتری:

شکل‌های ۱۴-۲ و ۱۵-۲ دو دستگاه ماشین اصلاح برقی باموتور DC و تیغ و شبکه را نشان می‌دهند. این دو نوع ماشین اصلاح هر کدام با یک باتری ۱/۵ ولتی کار می‌کنند.



شکل ۱۵-۲



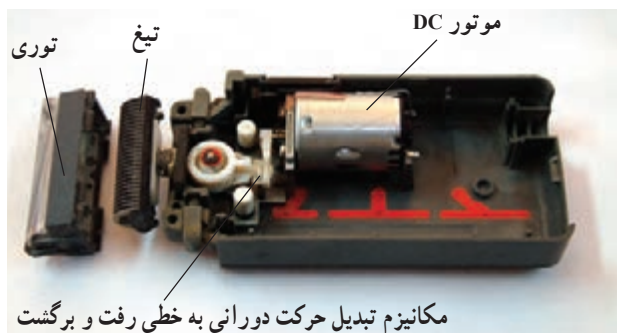
شکل ۱۴-۲





شکل ۱۶-۲

● شکل ۱۶-۲ یک دستگاه ماشین اصلاح برقی با تیغ و شبکه و موتور DC را نشان می‌دهد. این ماشین اصلاح بدون شارژر باتری و منبع تغذیه‌ی داخلی است و با دو باتری ۱/۵ ولتی کار می‌کند.

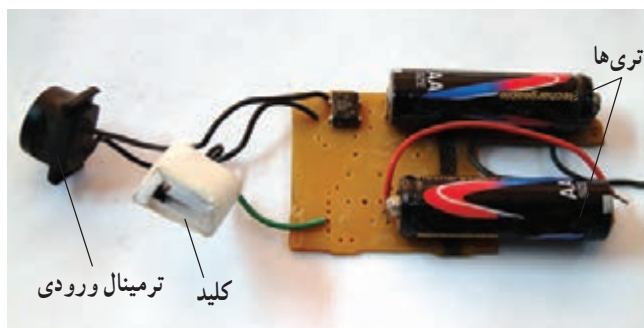


شکل ۱۷-۲

۴-۲-۲- ماشین اصلاح با موتور DC و تیغ و

توری:

در این نوع ماشین اصلاح با استفاده از یک موتور DC با آهنربای دائم و مکانیزم تبدیل حرکت دورانی آرمیچر موتور DC به حرکت نوسانی دوجتهه یا رفت و برگشت انجام می‌شود و به وسیله‌ی تیغ و توری موی صورت را قطع می‌کند (شکل ۱۷-۲).



شکل ۱۸-۲

■ ماشین اصلاح با سیستم منبع تغذیه و شارژر:

شکل‌های ۱۸-۲ و ۱۹-۲ مدارهای منبع تغذیه و شارژر باتری‌های مربوط به ماشین اصلاح شکل ۱۷-۲ را نشان می‌دهد.

مدار چاپی ماشین‌های اصلاح برقی به لحاظ داشتن قطعات پیشرفته‌ی الکترونیک که آن‌ها را SMD گویند توجه! غیر قابل تعمیر بوده و هنگامی که معیوب می‌شوند آن‌ها را تعویض می‌کنند.



شکل ۱۹-۲



شکل ۲۰-۲

● شکل ۲۰-۲ یک ماشین اصلاح برقی با موتور DC، منبع تغذیه همراه با شارژ باتری، چراغ نشان دهنده ظرفیت شارژ شده به وسیله یک میکروکنترلر، چراغ نشان دهنده تخلیه باتریها، شارژ سریع باتریها به مدت ۳۰ دقیقه، تنظیم کننده اتوماتیک ولتاژ با ولتاژ ورودی از ۱۰۰ تا ۲۴۰ ولت را نشان می دهد.

پارازیت تولید شده توسط این دستگاه بسیار کم است.



شکل ۲۱-۲

● شکل ۲۱-۲ دو دستگاه ماشین اصلاح برقی را با موتور DC، تنظیم کننده اتوماتیک ولتاژ با ولتاژ ورودی ۱۰۰ تا ۲۴۰ ولت، سیستم شارژر با شارژ کامل به مدت یک ساعت و تیغ و توری را نشان می دهد.



شکل ۲۲-۲

● در شکل ۲۲-۲ یک ماشین اصلاح برقی با موتور DC را مشاهده می کنید که با دو ولتاژ ورودی ۲۴۰-۲۲۰ / ۱۲۰-۱۱۰ کار می کند و شارژ باتریهای آن در ۱۶ ساعت کامل می شود.

● در شکل ۲۳-۲ یک ماشین اصلاح برقی را که شامل موتور DC، تیغ و توری، منبع تغذیه‌ی داخلی، سیستم شارژ باتری است و در مدت یک ساعت باتری‌ها را شارژ می‌کند و مجهز به دو چراغ نشان‌دهنده‌ی شارژ کامل و روشن و خاموش دستگاه است، مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۳-۲

#### ■ ماشین اصلاح با تغذیه‌ی باتری:

در شکل ۲۴-۲ سه دستگاه ماشین اصلاح را مشاهده می‌کنید که هر کدام مجهز به تیغ و توری، موتور DC و دو باتری هستند.

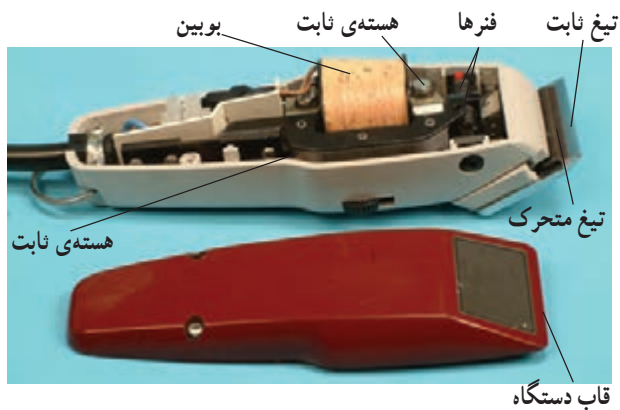


ب



الف

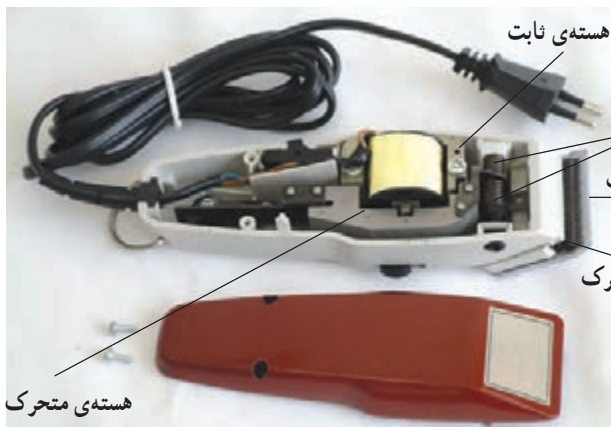
شکل ۲۴-۲



شکل ۲-۲۵

### ۲-۲-۵- ماشین اصلاح با مکانیزم لرزنده و تیغ

ثابت و متحرک: در این نوع ماشین اصلاح یک بوبین، یک هسته‌ی ثابت، یک هسته‌ی متحرک و دو فنر، یک سیستم نوسان‌کننده‌ی مکانیکی الکترومغناطیسی را تشکیل می‌دهند.



شکل ۲-۲۶

در شکل‌های ۲-۲۵ و ۲-۲۶ بوبین روی هسته‌ی ثابت

قرار دارد. هسته‌ی متحرک و دو فنر حرکت رفت و برگشت (نوسانی) تیغ متحرک را به‌عهده دارند.

ولتاژ تغذیه‌ی ورودی این نوع ماشین اصلاح AC و ۱۱۰ یا ۲۲۰ است.



شکل ۲-۲۷

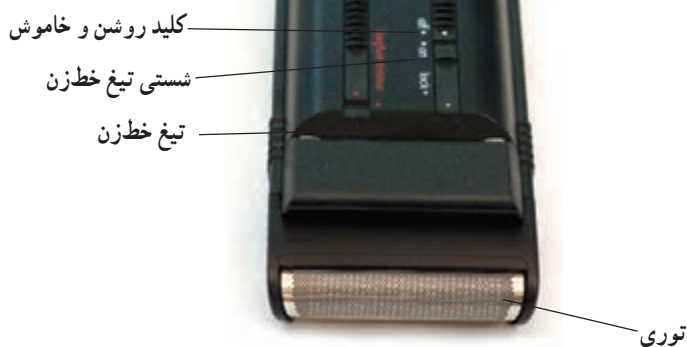
### ۲-۲-۶- ماشین اصلاح با مکانیزم لرزنده و تیغ و

توری: در این نوع ماشین اصلاح دو بوبین که روی یک هسته‌ی ثابت U شکل قرار دارد، دو هسته‌ی متحرک و دو فنر، یک سیستم نوسان‌کننده‌ی مکانیکی - الکترومغناطیسی را به‌وجود می‌آورند. این سیستم با یک یا دو ولتاژ ورودی (۲۴۰-۲۲۰) / (۱۲۰-۱۱۰) کار می‌کند و دارای تیغ و توری است.

### ● شکل‌های ۲-۲۷ و ۲-۲۸ یک نوع ماشین اصلاح برقی

با تیغ و توری، تیغ خطزن و مکانیزم لرزشی را نشان می‌دهد.

شکل ۲-۲۷



شکل ۲-۲۸

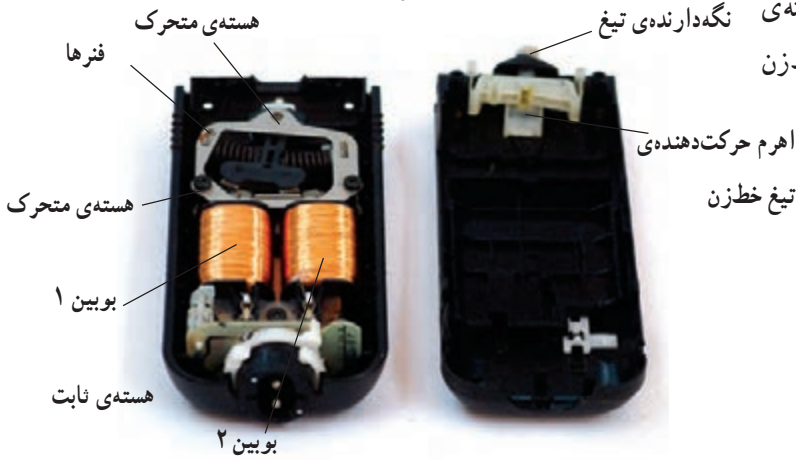


● شکل ۲-۲۹ تیغ و توری ماشین اصلاح شکل ۲-۲۸ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۹

● در شکل ۲-۳۰ بوبین‌ها، هسته‌ی ثابت U شکل، هسته‌ی متحرک، دو فنر، قاب‌های پلاستیکی دستگاه و اهرم تیغ خطزن مربوط به شکل ۲-۲۷ را مشاهده می‌کنید.



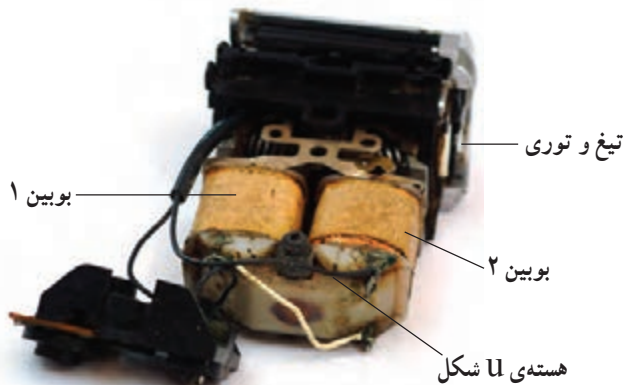
شکل ۲-۳۰

● در شکل ۲-۳۱ توری چند قسمتی یک نوع ماشین اصلاح برقی به همراه بوبین مکانیزم لرزنده‌ی آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۱

● شکل ۲-۳۲ بوبین‌ها، تیغ و توری و مکانیزم لرزنده‌ی مربوط به شکل ۲-۳۱ را نشان می‌دهد.



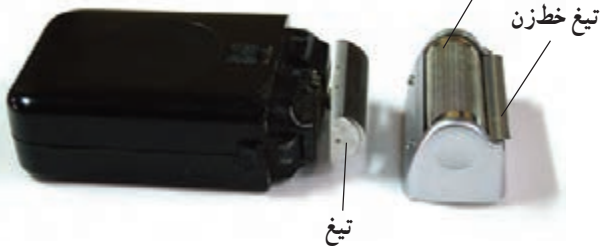
شکل ۲-۳۲

● شکل ۲-۳۳ یک نوع دیگر ماشین اصلاح برقی با سیستم لرزشی، تیغ و توری را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۳

● در شکل ۲-۳۴ تیغ خطزن که روی توری نصب شده به همراه توری، تیغ و دستگاه ماشین اصلاح را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۴

● شکل ۲-۳۵ تیغ، مجموعه‌ی توری و تیغ خطزن در حالت جدا شده از ماشین اصلاح را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۵

● شکل ۲-۳۶ یک نوع ماشین اصلاح را نشان می‌دهد که دارای سیستم لرزشی و تیغ و توری است. این دستگاه با دو ولتاژ (۲۲۰-۲۴۰)/(۱۱۰-۱۲۰) کار می‌کند. کیف مخصوص این ماشین اصلاح را در شکل مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۶



شکل ۲-۳۷

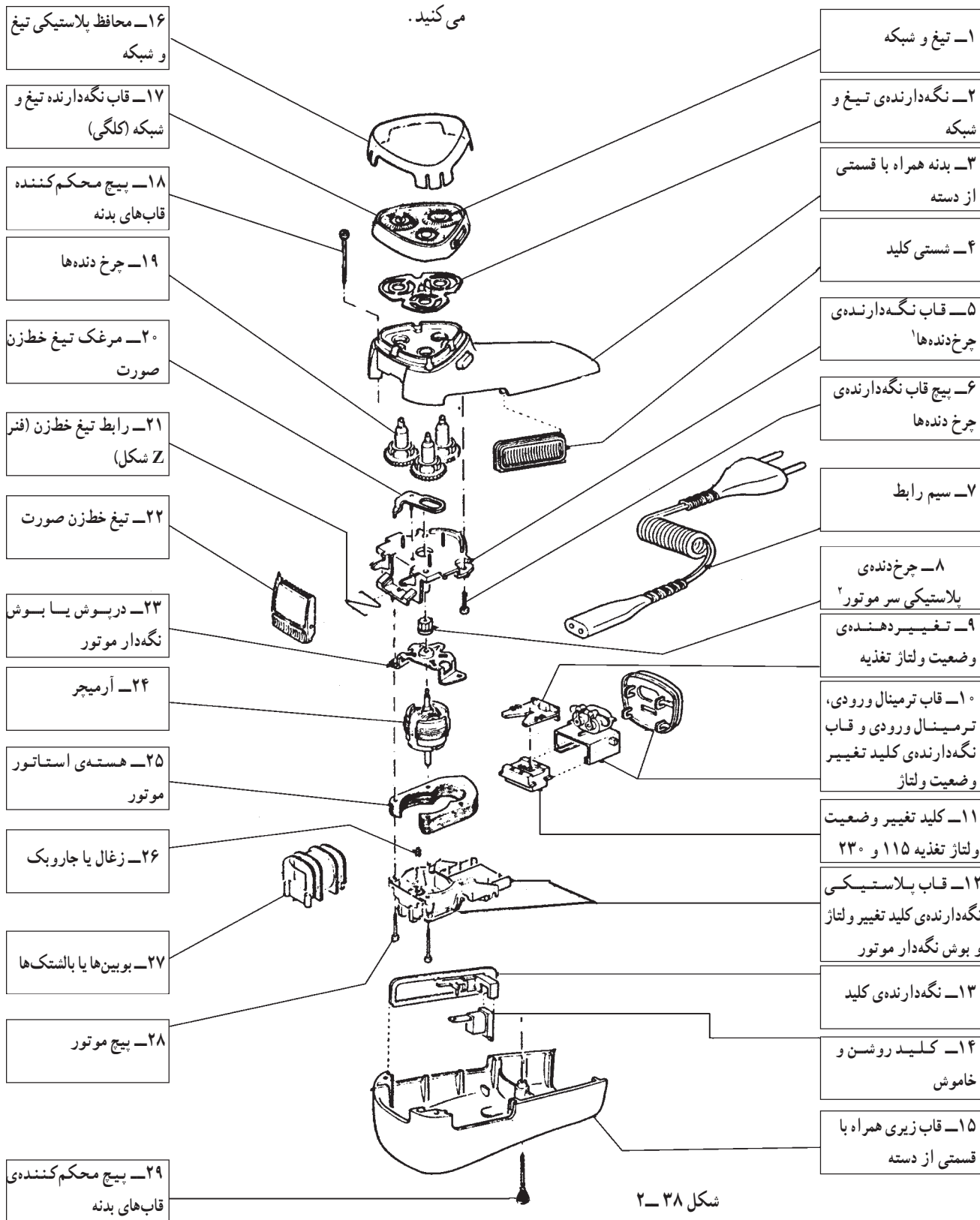
### ۲-۳- ساختمان ماشین اصلاح برقی

برای تفهیم بهتر و آشنایی با قطعات و اجزای داخلی ماشین اصلاح برقی ابتدا نقشه‌ی انفجاری ماشین اصلاح برقی شکل ۲-۳۷ نشان داده می‌شود. سپس تصویر چند نوع ماشین اصلاح را به همراه قطعات آن‌ها ارائه می‌کنیم.



۱-۳-۲- نقشه‌ی انفجاری ماشین اصلاح برقی با  
 موتور یونیورسال: شکل ۲-۳۷ تصویر یک ماشین اصلاح برقی

با موتور یونیورسال و تغذیه‌ی دو ولتاژ ۱۱۰ و ۲۲۰ را نشان می‌دهد.  
 نقشه‌ی انفجاری این ماشین اصلاح را در شکل ۲-۳۸ مشاهده  
 می‌کنید.



شکل ۲-۳۸

۱- اصطلاح بازاری این قطعه دسته موتور است.  
 ۲- اصطلاح بازاری این قطعه چرخک است.



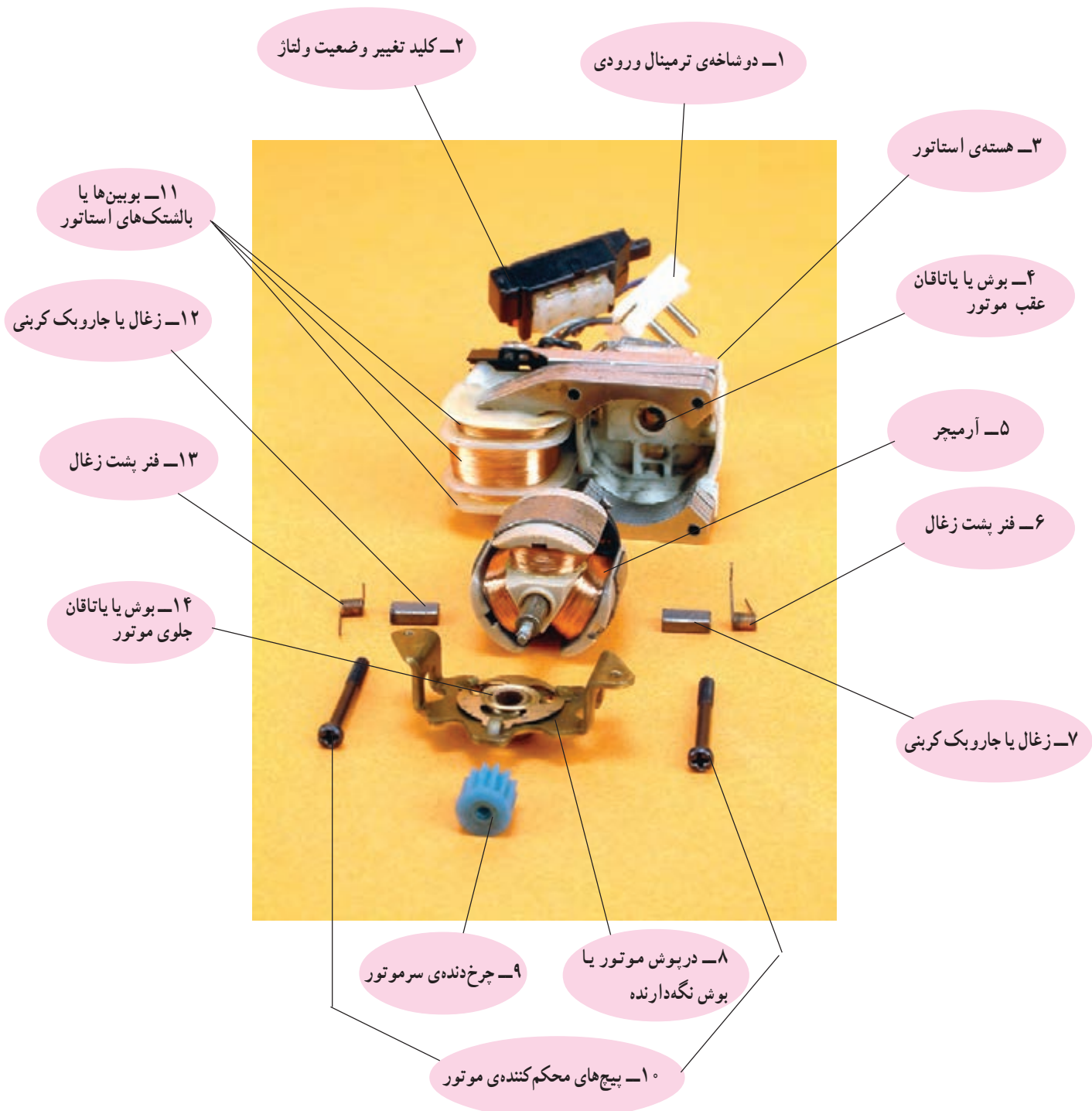
شکل ۲-۳۹-الف

۲-۳-۲- در شکل ۲-۳۹-الف یک نوع ماشین اصلاح با موتور یونیورسال را مشاهده می‌کنید. این نوع ماشین اصلاح دارای دو تیغ است. قطعات بازشده‌ی آن در شکل ۲-۳۹-ب مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۹-ب

شکل ۴۰-۲ قطعات تشکیل دهنده ی یک موتور یونیورسال  
 مربوط به ماشین اصلاح برقی شکل ۳۹-۲- الف به همراه کلید  
 تغییر وضعیت ولتاژ و دو شاخه ی ترمینال ورودی.



شکل ۴۰-۲



شکل ۲-۴۱- الف

۳-۲-۳ قطعات داخلی و خارجی ماشین اصلاح برقی با موتور DC و سیستم شارژ باتری: شکل ۲-۴۱ یک دستگاه ماشین اصلاح برقی را به همراه قطعات تشکیل دهنده‌ی آن نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۱- ب

۱- شبکه ثابت ماشین اصلاح مشابه تیغ عمل می‌کند. به این ترتیب که موی صورت بین تیغ متحرک و شبکه‌ی ثابت قرار می‌گیرد و بریده می‌شود. لذا باید سطح داخلی شبکه‌ی ثابت با تیغ متحرک به‌طور کامل درگیر شود.



## ۴-۳-۲- قطعات داخلی و خارجی ماشین اصلاح

برقی با مکانیزم لرزنده

● شکل ۴۲-۲- الف یک نوع ماشین اصلاح برقی با

مکانیزم لرزنده را نشان می‌دهد. قطعات داخلی و خارجی این ماشین اصلاح در شکل ۴۲-۲- ب نشان داده شده است.



شکل ۴۲-۲- الف



شکل ۴۲-۲- ب



● شکل ۴۳-۲- الف یک نوع دیگر ماشین اصلاح برقی با مکانیزم لرزنده را نشان می‌دهد. قطعات داخلی و خارجی این ماشین اصلاح را در شکل ۴۳-۲- ب مشاهده می‌کنید.

شکل ۴۳-۲- الف



شکل ۴۳-۲- ب



## ۲-۴- انواع تیغ ماشین اصلاح برقی

تیغ‌های ماشین اصلاح برقی به‌طور کلی به چهار دسته به شرح زیر تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

- تیغ و شبکه
- تیغ ثابت و متحرک
- تیغ و توری
- تیغ خط‌زن صورت



شکل ۲-۴۴

۲-۴-۱- تیغ و شبکه: هر ماشین اصلاح برقی تیغ و شبکه‌ی مخصوص به خود دارد. در شکل ۲-۴۴ سه شبکه مشاهده می‌شود که مربوط به یک ماشین اصلاح برقی است. در زیر هر شبکه یک تیغ قرار می‌گیرد.

● شکل ۲-۴۵ شبکه‌های سه‌تایی یک نوع ماشین اصلاح برقی با روزنه‌های ورود موی صورت به داخل شبکه را نشان می‌دهد.



روزنه‌های ورود موی به داخل شبکه

شکل ۲-۴۵

● در شکل ۲-۴۶ تصویر یک تیغ به همراه یکی از شبکه‌های شکل ۲-۴۵ مشاهده می‌شود.

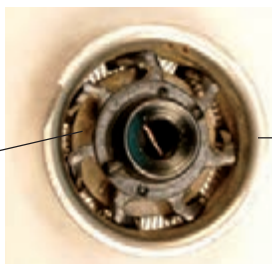


شبكة

تیغ

شکل ۲-۴۶

● شکل ۲-۴۷ یک نوع تیغ را نشان می‌دهد که در داخل شبکه قرار دارد.



تیغ

شبكة

شکل ۲-۴۷

● تیغ و شبکه‌ی شکل ۲-۴۷ را به‌طور جداگانه در شکل ۲-۴۸ مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۴۸

## ■ انواع تیغ و شبکه

همان طور که قبلاً گفته شد تیغ و شبکه هر ماشین اصلاح مختص آن ماشین اصلاح است و تنوع آن‌ها بسیار زیاد است.

● شکل ۲-۴۹ چند نوع تیغ و شبکه‌ی ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد.



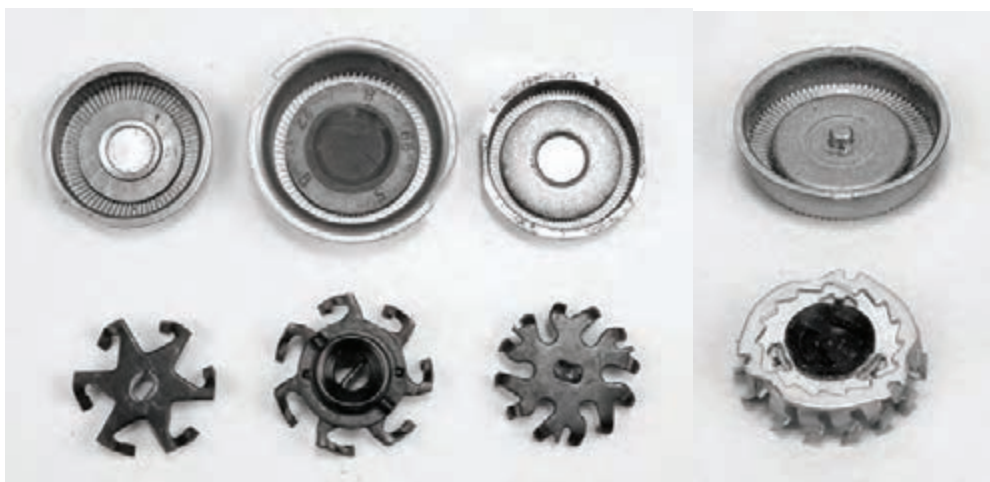
شکل ۲-۴۹

- تیغ یا شبکه‌های یک ماشین اصلاح را باهم جابه‌جا نکنید چون که هر تیغ با شبکه‌ی خود جفت و آب‌بندی شده است.
- چنان‌چه تیغ و شبکه‌ها جابه‌جا شوند ممکن است حدود دو هفته طول بکشد تا دوباره اصلاحی خوب انجام شود.
- تیغ و شبکه‌ی خراب یا صدمه دیده فقط با تیغ و شبکه‌ی اصلی تعویض شود.

### نکات مهم

● شکل ۲-۵۰ داخل شبکه‌ی چند نوع ماشین اصلاح را

همراه با تیغ مربوطه نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵۰



شکل ۲-۵۱

● در شکل ۲-۵۱ تیغ‌های چند نوع ماشین اصلاح برقی را که داخل شبکه‌ی مربوط قرار گرفته است مشاهده می‌کنید.  
 ■ انواع چرخ‌دنده و دوک یا توپی‌های آن: چرخ‌دنده و دوک‌های ماشین اصلاح برقی با توجه به نوع تیغ و شبکه‌ی آن متنوع است.



شکل ۲-۵۲

● شکل ۲-۵۲ چهار جفت چرخ‌دنده با دوک یا توپی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵۳

● شکل ۲-۵۳ چند نوع چرخ‌دنده را نشان می‌دهد. دوک با زایده‌ی درگیر شونده با تیغ و چرخ‌دنده‌ها را در شکل مشاهده می‌کنید.

● شکل ۲-۵۴ یک نوع شبکه، تیغ، چرخ‌دنده و دوک مربوطه را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵۴

● شکل ۲-۵۵ نوع دیگر تیغ، شبکه، چرخ دنده و دوک با زایده یا پین شیاردار جهت درگیر شدن با تیغ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵۵

● شکل ۲-۵۶ یک نوع دیگر شبکه، تیغ، چرخ دنده و دوک با زایده و خار پلاستیکی جهت درگیر شدن با تیغ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵۶

● شکل ۲-۵۷ یک نمونه‌ی دیگر شبکه، تیغ، چرخ دنده و دوک با زایده و شیار مخصوص جهت درگیر شدن با تیغ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵۷





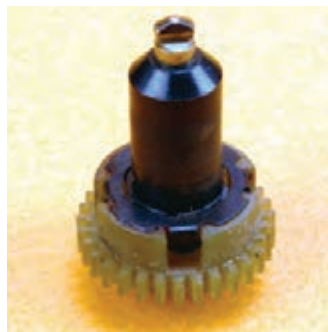
شکل ۲-۵۸

● اصولاً در ماشین‌های اصلاح برقی که چرخ‌دنده دارند معمولاً ممکن است دنده‌ی چرخ‌دنده طبق شکل ۲-۵۸ خراب یا ساییده شود.



شکل ۲-۵۹

● همچنین امکان دارد فنر داخل دوک که به چرخ‌دنده متصل می‌شود فرسوده شود و خاصیت انعطاف‌پذیری‌اش را از دست بدهد. در چرخ‌دنده‌هایی که فنر داخل دوک آن‌ها سالم است، اگر زائیده‌ی دوک را مانند شکل ۲-۵۹ به سمت چرخ‌دنده فشار دهید، دوک به داخل چرخ‌دنده حرکت می‌کند. در صورتی که نیرو برداشته شود دوک آزاد شده و مانند شکل ۲-۶۰ به جای اول برمی‌گردد.



شکل ۲-۶۰

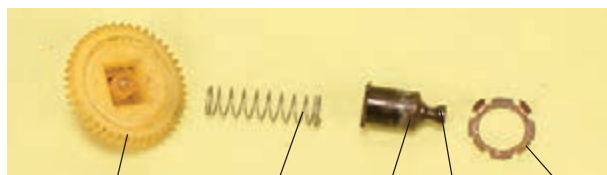
هر چند وقت یک بار تویی و چرخ‌دنده‌ی ماشین‌اصلاح را با برس مخصوص ماشین‌اصلاح تمیز کنید تا در انعطاف‌پذیری دوک مشکلی ایجاد نشود.

توجه!



شکل ۲-۶۱

● در شکل ۲-۶۱ یک نوع تویی و چرخ‌دنده مرتبط با آن را مشاهده می‌کنید.



چرخ‌دنده      فنر      دوک      بین دوک      خار فلزی

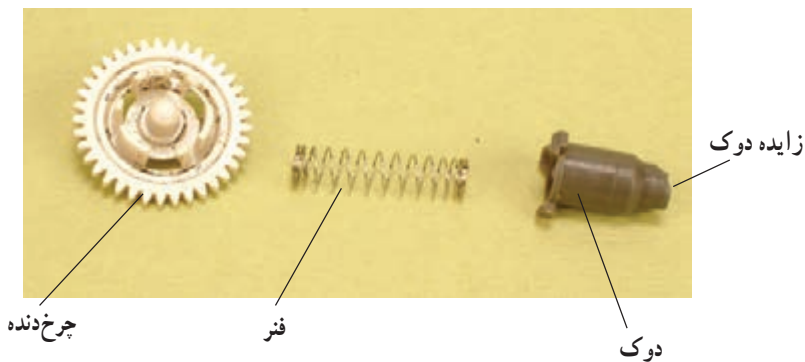
شکل ۲-۶۲

● شکل ۲-۶۲ اجزای تشکیل‌دهنده‌ی چرخ‌دنده و دوک شکل ۲-۶۱ را نشان می‌دهد.

● شکل ۲-۶۴ قطعات تشکیل دهنده ی دوک، فنر و چرخ دنده ی شکل ۲-۶۳ را نشان می دهد.

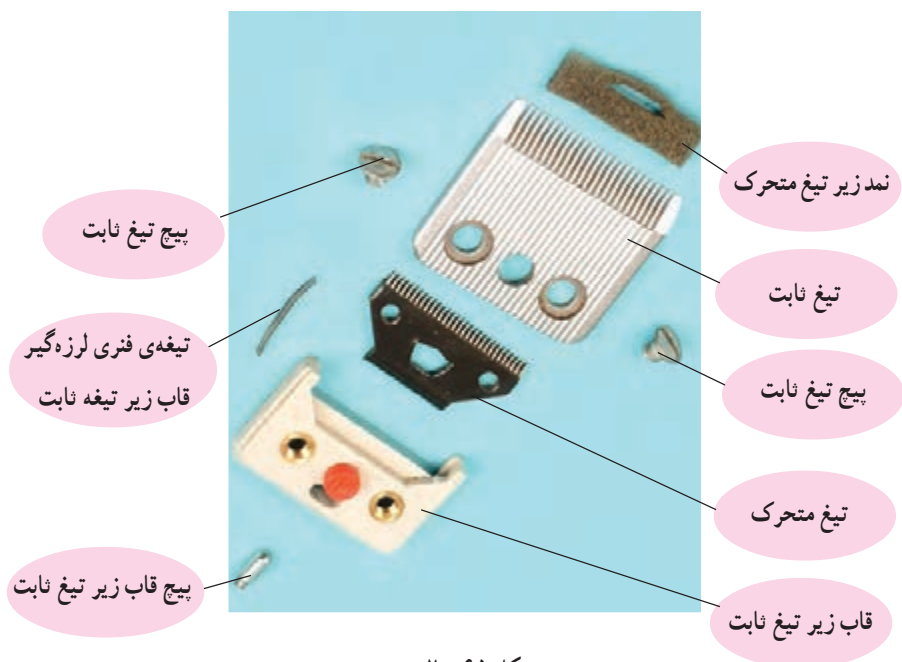


شکل ۲-۶۳



شکل ۲-۶۴

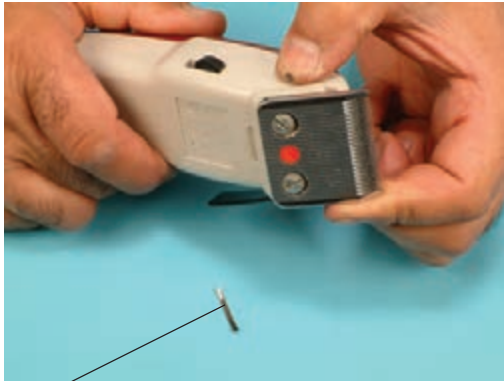
۲-۴-۲ تیغ ثابت و متحرک: در شکل ۲-۶۵ تیغ ثابت و تیغ متحرک و ملحقات آن ها را مشاهده می کنید. تیغی فنری برای گرفتن لرزه های قاب زیر تیغ ثابت و محکم کردن آن به بدنه است.



شکل ۲-۶۵



در اثر ضربه، پرت کردن، دستکاری بی مورد و لرزش بیش از حد مجاز ماشین، این تیغه از محل نصب خود بیرون می‌آید و قاب زیر تیغه ثابت را لقی کرده و صدای ناهنجار تولید می‌کند.



شکل ۲-۶۶ تیغهی فنری

■ روش نصب تیغهی فنری: در صورتی که تیغهی فنری از جای خود بیرون بیاید برای نصب مجدد آن باید تیغه ثابت و متحرک و قاب زیر آن را باز کنید. سپس مطابق شکل ۲-۶۷ تیغهی فنری را در محل خود قرار دهید.



شکل ۲-۶۷ ذرات مو

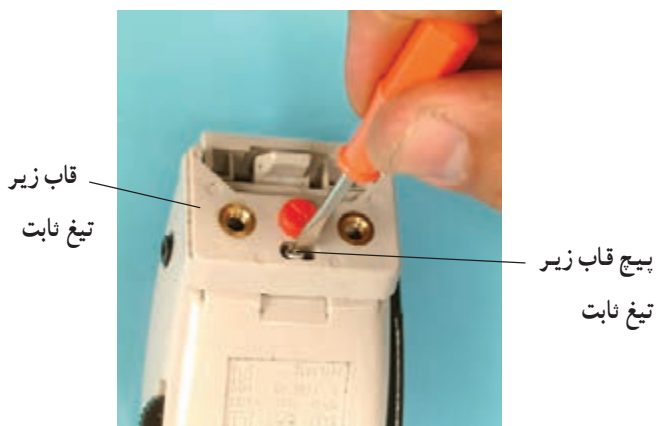
قبل از نصب تیغهی فنری در محل خود ذرات مو را با دقت توسط برس پاک کنید تا تیغه به‌طور صحیح در جای خود نصب شود. توجه!



شکل ۲-۶۸

● در شکل ۲-۶۸ تیغهی فنری به‌طور صحیح در محل خود قرار گرفته است.

● پس از قرار دادن تیغهی فنری، قاب زیر تیغه ثابت را مطابق شکل ۲-۶۹ در جای خود قرار دهید و پیچ آن را محکم ببندید تا قاب حرکتی نداشته باشد.



شکل ۲-۶۹



شکل ۲-۷۰

● قبل از نصب تیغ متحرک باید نمد مخصوص زیر تیغ را به طور صحیح در جای خود نصب کنید تا از ورود ذرات مو به داخل ماشین جلوگیری شود. (شکل ۲-۷۰).



پیچ‌های تیغ ثابت

تیغ ثابت

شکل ۲-۷۱

● پس از نصب صحیح نمد در محل خود، تیغ متحرک را مطابق شکل ۲-۷۱ نصب کنید، سپس تیغ ثابت را در محل خود قرار دهید و پیچ‌های آن را محکم ببندید.



شکل ۲-۷۲ الف

■ روش تنظیم دامنه‌ی حرکت تیغ متحرک: برای تنظیم دامنه‌ی حرکت تیغ متحرک و اصلاح صورت به نحو مطلوب از پیچ تنظیم و تغییر فاصله‌ی هسته‌ی متحرک استفاده می‌شود.

● با تنظیم پیچ مطابق شکل ۲-۷۲-الف نیروی فنرها و دامنه‌ی حرکت هسته‌ی متحرک تغییر می‌کند. چنان‌چه پیچ تنظیم را در جهت عکس عقربه‌های ساعت بچرخانید بیش از حد شل می‌شود و ماشین اصلاح با صدای زیاد کار می‌کند.



شکل ۲-۷۲ ب

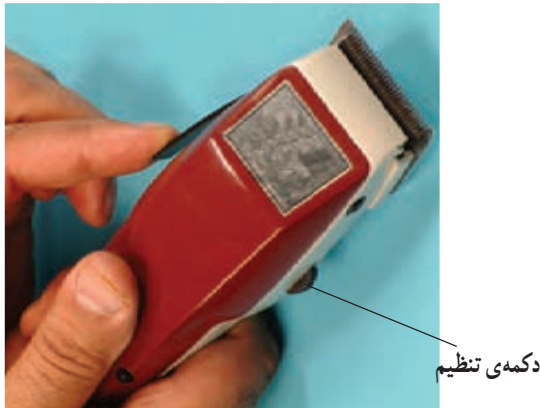
● مطابق شکل ۲-۷۲-ب به وسیله‌ی جابه‌جایی بازوی متصل به هسته‌ی متحرک، فاصله‌ی هسته‌ی متحرک باید طوری تنظیم شود که ضمن داشتن کارآیی خوب، هنگام کار، صدایی از دستگاه شنیده نشود.

دسته‌ی تنظیم و وضعیت تیغ‌ی متحرک



شکل ۲-۷۳

● مطابق شکل ۲-۷۳ می‌توانید با تغییر وضعیت دکمه‌ی تنظیم به سمت جلو، دسته‌ی تنظیم‌کننده‌ی وضعیت تیغ متحرک را به صورت شکل ۲-۷۴ درآورید. در این حالت تیغ متحرک با لبه‌ی تیغ ثابت منطبق می‌شود و موی صورت را از ته قطع می‌کند.



شکل ۲-۷۴

● چنان‌چه مجدداً دکمه‌ی تنظیم به عقب کشیده شود، می‌توان دسته‌ی تغییر وضعیت تیغ متحرک را به داخل فشار داد تا تیغ متحرک به سمت عقب حرکت کند. در این حالت تیغ ثابت و متحرک از هم فاصله می‌گیرند و موی صورت را از ته قطع نمی‌کنند.



شکل ۲-۷۵

■ روش روغن‌کاری و تمیزکردن تیغ ثابت و متحرک  
● هرچند وقت یک‌بار می‌بایست تیغ ثابت و متحرک را مطابق شکل ۲-۷۵ با روغن مخصوص ماشین‌اصلاح برقی، روغن‌کاری کنید تا از فرسودگی و خوردگی زودرس تیغ‌ها جلوگیری شود.

توجه!  
● قبل از روغن‌کاری تیغ‌ها طبق شکل ۲-۷۶ با استفاده از فرچه‌ی مخصوص، ذرات مو را از روی تیغ‌ها پاک کنید.  
● هنگام تمیز کردن و روغن‌کاری تیغ‌ها حتماً ماشین خاموش باشد.



شکل ۲-۷۶

توجه! هنگامی که از دستگاه استفاده نمی‌کنید، کلاهک پلاستیکی را روی تیغ‌ها قرار دهید تا لبه‌های تیز تیغ فرسوده نشود (شکل ۲-۷۷).



شکل ۲-۷۷



شکل ۲-۷۸



شکل ۲-۷۹

### ■ وسایل جانبی تیغ ثابت و متحرک

علاوه بر روغن مخصوص و برس تمیزکننده تیغ‌ها، شانه‌های پلاستیکی با شماره و اندازه‌های مختلف همراه با تیغ‌های ثابت و متحرک استفاده می‌شود.

● ماشین‌هایی که با تیغ ثابت و متحرک کار می‌کنند دارای شانه‌های پلاستیکی استاندارد مطابق شکل ۲-۷۸ هستند. از این شانه‌ها برای مرتب کردن موهای صورت و سر استفاده می‌شود.

● نحوه‌ی قرار گرفتن شانه‌ی پلاستیکی در زیر تیغ ثابت را در شکل ۲-۷۹ مشاهده می‌کنید.





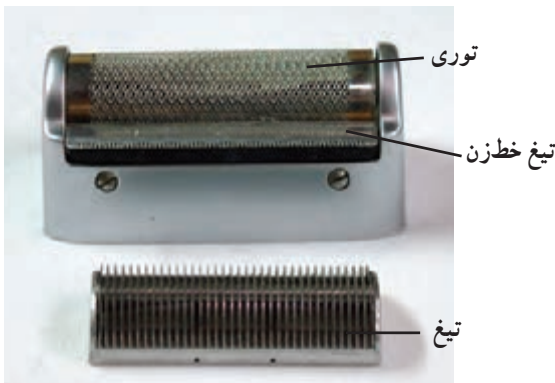
شکل ۲-۸۰

۳-۴-۲- تیغ و توری: در نوع دیگر ماشین‌های اصلاح برای قطع و کوتاه کردن مو از تیغ و توری استفاده می‌شود. در شکل ۲-۸۰ تیغ و توری یک نوع ماشین اصلاح را مشاهده می‌کنید.



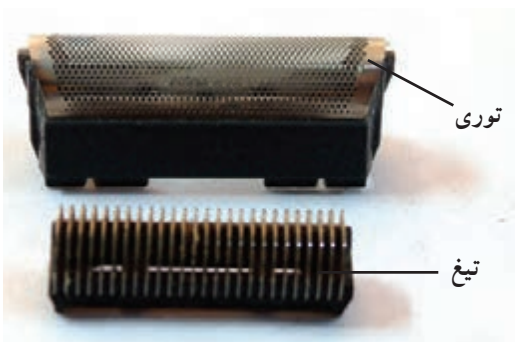
شکل ۲-۸۱

● در شکل ۲-۸۱ یک نوع دیگر تیغ و توری و تیغ خطزن را در ماشین اصلاح با مکانیزم لرزشی نشان می‌دهد. در این مکانیزم حرکت تیغ به صورت خطی انجام می‌شود. به عبارت دیگر تیغ حالت رفت و برگشت را دارد.



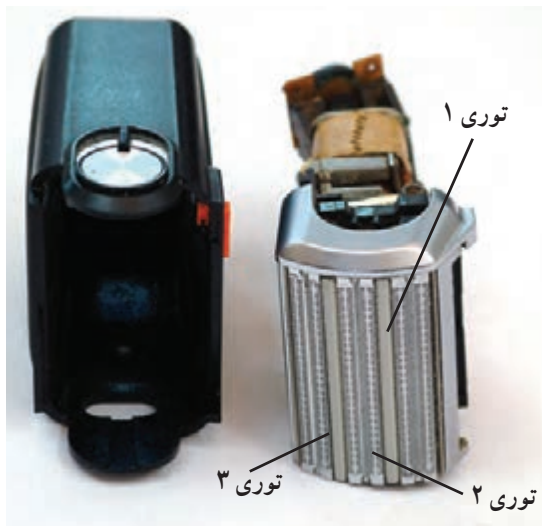
شکل ۲-۸۲

● شکل ۲-۸۲ تیغ و توری ماشین اصلاح برقی شکل ۲-۸۱ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۸۳

● شکل ۲-۸۳ یک نوع دیگر تیغ و توری را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۸۴

● شکل ۲-۸۴ توری سه قسمتی یک نوع ماشین اصلاح با مکانیزم لرزشی را نشان می‌دهد که هر توری برای اصلاح قسمت‌های مختلف صورت به کار می‌رود.

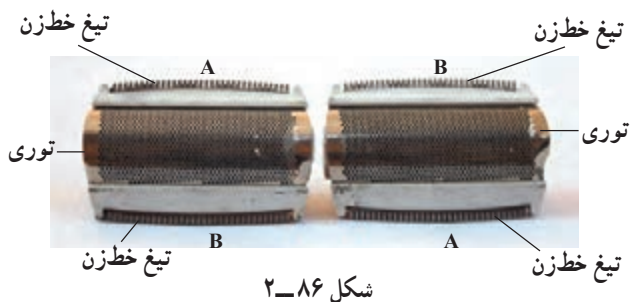


شکل ۲-۸۵

● در شکل ۲-۸۵ چند نمونه‌ی مختلف تیغ و توری را مشاهده می‌کنید.

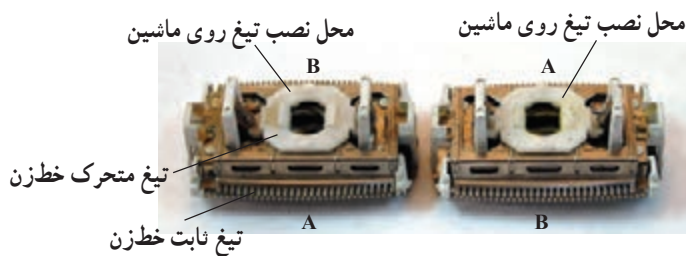
با مشاهده‌ی هر نوع فرسودگی در تیغ و توری قبل از استفاده از ماشین اصلاح برقی، نسبت به تعویض تیغ و توری معیوب اقدام کنید.

**توجه!**



شکل ۲-۸۶

● در شکل ۲-۸۶ دو نمونه از یک نوع تیغ و توری ماشین اصلاح برقی را از دو طرف مشاهده می‌کنید. این تیغ دارای تیغ خطزن دو طرفه است. طرفین تیغ با حروف A و B مشخص شده است.



شکل ۲-۸۷

● شکل ۲-۸۷ دو طرف دیگر تیغ شکل ۲-۸۶ را نشان می‌دهد.

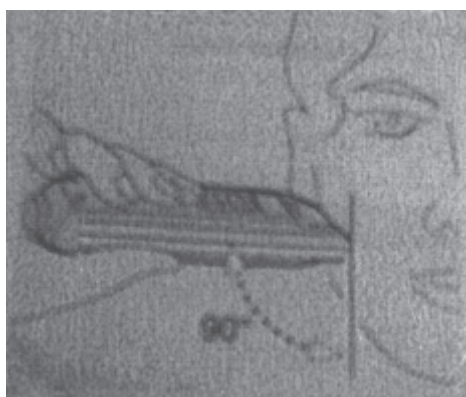


**توجه!** برای جلوگیری از برخورد توری با اجسام باید در زمانی که از دستگاه استفاده نمی‌کنید، محافظ پلاستیکی را روی توری قرار دهید.



شکل ۲-۸۸

● در شکل ۲-۸۸ محافظ پلاستیکی توری و برس تمیزکننده‌ی تیغ و توری یک نوع ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید.



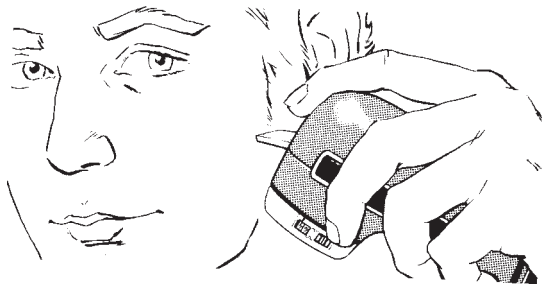
شکل ۲-۸۹

● در ماشین‌های اصلاح برقی با توری ثابت، برای استفاده‌ی بهتر از ماشین، باید مطابق شکل ۲-۸۹ تیغ و توری را به طور عمود به صورت قرار داد.



شکل ۲-۹۰

● در شکل ۲-۹۰ یک نوع ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید که برای اصلاح بهتر صورت، سر ماشین اصلاح در چهار جهت مختلف حرکت می‌کند.



شکل ۲-۹۱

۴-۴-۲- تیغ خط زن صورت: تیغ خط زن ماشین اصلاح برقی برای خط انداختن موی صورت و مرتب کردن آن استفاده می شود. شکل ۲-۹۱ نحوه ی استفاده از تیغ خط زن را نشان می دهد.

- تیغ خط زن فقط مخصوص خط کنار گوش، سبیل و خط ریش ساخته شده است.
- توجه! از تیغ خط زن برای تراشیدن موهای بلند اطراف گردن استفاده نکنید.
- تیغ خط زن را پس از استفاده با برس تمیز کنید.



شکل ۲-۹۲

● برای استفاده از تیغ خط زن طبق شکل ۲-۹۲ دکمه ی تیغ خط زن را در وضعیت بالا قرار می دهیم. تیغ خط زن در این وضعیت توسط یک اهرم با سیستم محرک ماشین درگیر می شود و به کار می افتد. خاموش کردن تیغ خط زن با قراردادن دکمه ی تیغ خط زن در وضعیت پایین انجام می شود.



شکل ۲-۹۳

● شکل ۲-۹۳ تیغ خط زن را نشان می دهد که به وسیله ی یک بازوی پلاستیکی با سیستم محرک ماشین درگیر می شود و به کار می افتد.



شکل ۲-۹۴

■ مکانیزم عملکرد تیغ خطزن صورت: برای آشنایی

با مکانیزم تیغ خطزن در ماشین اصلاح برقی، عملکرد چند نوع آن و ارتباط این تیغ با سیستم محرک ماشین اصلاح نشان می‌دهیم.

● شکل ۲-۹۴ تیغ خطزن را نشان می‌دهد که روی قاب بدنه‌ی ماشین قرار دارد. با فشار دادن شستی، تیغ خطزن و نگه‌دارنده‌ی آن به سمت جلو تغییر وضعیت می‌دهد.



شکل ۲-۹۵

● در شکل ۲-۹۵ تیغ خطزن در وضعیت فعال قرار

دارد و با روشن شدن ماشین به کار می‌افتد. با حرکت تیغ به صورت رفت و برگشت افقی موی صورت را مرتب می‌کنند.

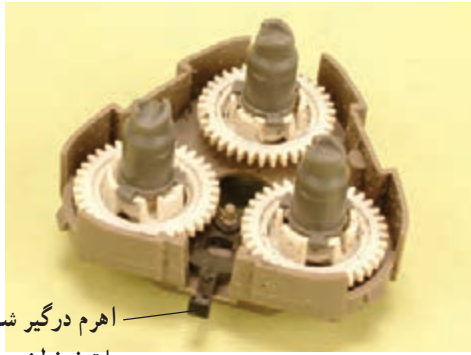


شکل ۲-۹۶

● در شکل ۲-۹۶ اهرم درگیر شونده و رابط پلاستیکی

داخل جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها با تیغ خطزن نشان داده شده است.

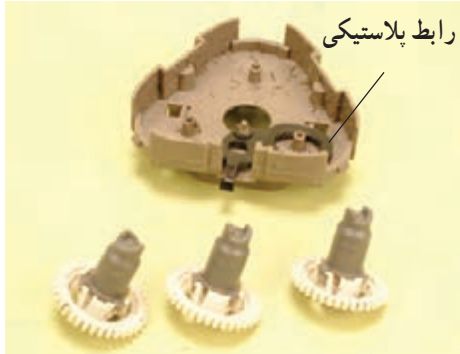
● در شکل ۲-۹۷ اهرم درگیر شونده با تیغ خطزن صورت در یک نوع ماشین اصلاح نشان داده شده است.



اهرم درگیر شونده  
با تیغ خطزن

شکل ۲-۹۷

● در شکل ۲-۹۸ رابط پلاستیکی که برای به حرکت درآوردن تیغ خطزن به کار می‌رود را مشاهده می‌کنید.



رابط پلاستیکی

شکل ۲-۹۸

● شکل ۲-۹۹ نوع دیگر تیغ خطزن را نشان می‌دهد که به وسیله‌ی شستی فشاری در وضعیت انجام کار قرار می‌گیرد.



تیغ خطزن در  
حالت بسته

شستی فشاری  
تیغ خطزن

شکل ۲-۹۹

● در شکل ۲-۱۰۰ با فشار دادن شستی، اهرم تیغ خطزن از ضامن خارج می‌شود و تیغ را آزاد می‌کند.



شکل ۲-۱۰۰

● در شکل ۲-۱۰۱ تیغ خطزن آماده کار است.



تیغ خطزن در حالت  
آماده کار

شکل ۲-۱۰۱

● شکل ۲-۱۰۲ اهرم رابط پلاستیکی موجود در جعبه ی

چرخ دنده، مرتبط با تیغ خطزن را نشان می دهد.



اهرم نگه دارنده ی چرخ دنده

اهرم نگه دارنده ی چرخ دنده

شکل ۲-۱۰۲

● شکل ۲-۱۰۳ یک نوع تیغ خطزن را نشان می دهد که

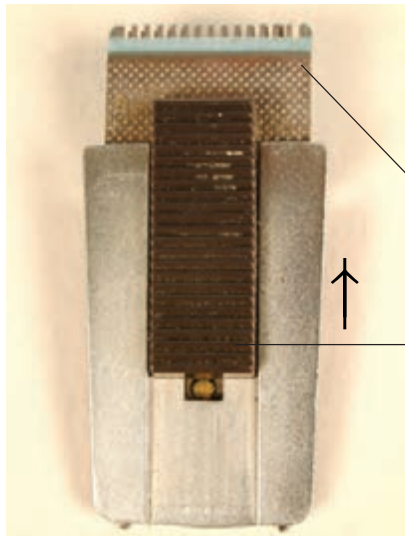
شستی یا دسته ی پلاستیکی آن را باید به صورت خطی جابه جا کرد.



شستی یا دسته ی  
پلاستیکی تیغ خط زن

شکل ۲-۱۰۳

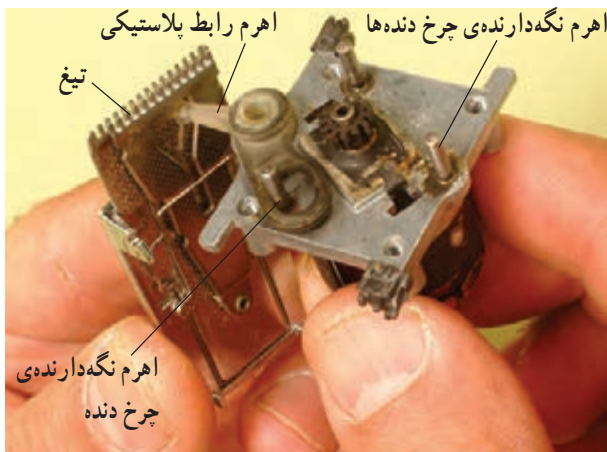




● برای به کار انداختن تیغ خطزن، شستی پلاستیکی تیغ خطزن را در جهت فلش به سمت بالا حرکت دهید تا تیغ خطزن مطابق شکل ۲-۱۰۴ برای انجام کار آماده شود.

تیغ خطزن  
شستی پلاستیکی تیغ خطزن

شکل ۲-۱۰۴



● در شکل ۲-۱۰۵ اهرم رابط پلاستیکی موجود در جعبه‌ی چرخ‌دنده را مشاهده می‌کنید که با تیغ خطزن در ارتباط است. در عمل اهرم رابط پلاستیکی و تیغ خطزن طبق شکل ۲-۱۰۵ مرتبط می‌شوند.

شکل ۲-۱۰۵



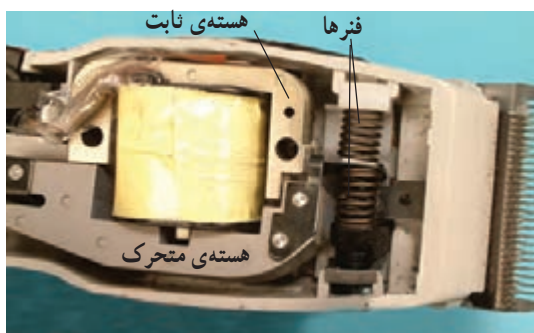
● شکل ۲-۱۰۶ یک نوع مخصوص تیغ خطزن را نشان می‌دهد که با حرکت چرخشی توسط دست، تغییر می‌کند و تیغ برش، از خطزن پهن به خطزن باریک تبدیل می‌شود.

شکل ۲-۱۰۶

## ۲-۵- سیستم محرک و مکانیزم کار ماشین اصلاح برقی

سیستم مکانیزم ماشین اصلاح برقی متنوع است. اما برحسب نوع ساختمان و تغذیه الکتریکی آن‌ها به چهار دسته به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

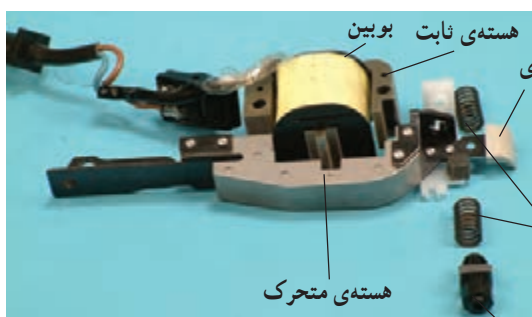
- سیستم و مکانیزم لرزنده
- سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال
- سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و سیستم شارژر
- سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و تغذیه با باتری



شکل ۱۰۷-۲- الف

۱-۲-۵- سیستم و مکانیزم لرزنده: سیستم و مکانیزم لرزنده در دو نوع مختلف ماشین اصلاح برقی به شرح زیر استفاده می‌شود:

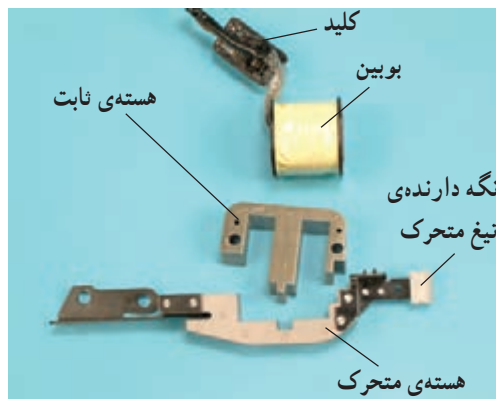
- ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک
- ماشین اصلاح با تیغ و توری



شکل ۱۰۷-۲- ب

■ سیستم و مکانیزم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک

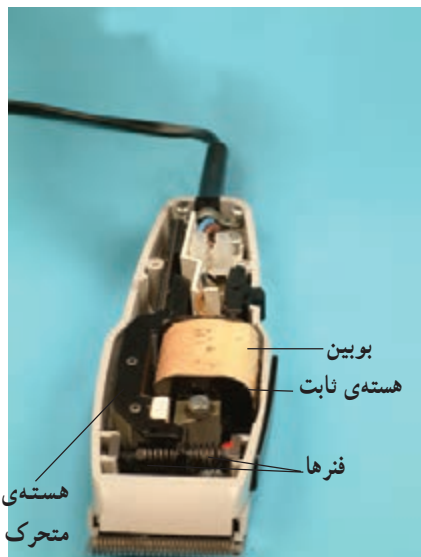
در ماشین اصلاح برقی مشابه شکل ۱۰۷-۲- الف یک بوبین با تغذیه‌ی ولتاژ AC، یک هسته‌ی ثابت، یک هسته‌ی متحرک و دو فنر، یک سیستم لرزنده یا نوسان کننده‌ی مکانیکی الکترومغناطیسی را به وجود می‌آورند. در این سیستم بوبین روی هسته‌ی ثابت قرار دارد و حرکت رفت و برگشت یا نوسانی تیغ متحرک به وسیله‌ی هسته‌ی متحرک و دو فنر که با این هسته در ارتباط هستند کنترل می‌شود.



شکل ۱۰۷-۲- ج

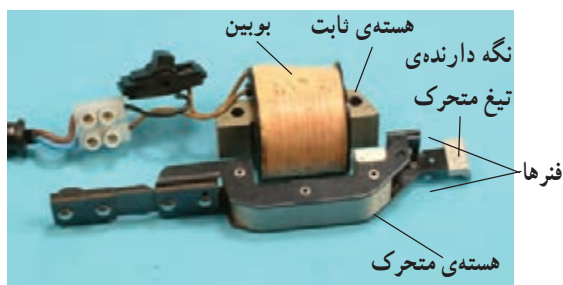
در شکل ۱۰۷-۲- ج اجزای الکترومغناطیسی و الکتریکی مکانیزم لرزنده ماشین اصلاح شکل ۱۰۷-۲- الف را مشاهده می‌کنید.

در شکل ۲-۱۰۸ الف - الف یک ماشین اصلاح برقی دیگر با مکانیزم لرزننده را نشان می دهد.



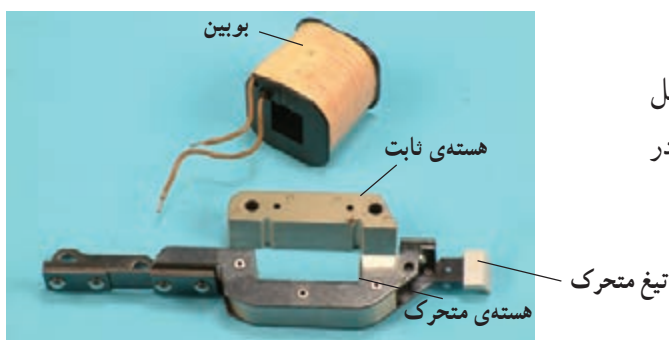
شکل ۲-۱۰۸ الف

اجزای الکتریکی و الکترومغناطیسی ماشین اصلاح شکل ۲-۱۰۸ الف را در شکل ۲-۱۰۸ ب مشاهده می کنید.



شکل ۲-۱۰۸ ب

اجزای سیستم الکترومغناطیسی ماشین اصلاح شکل ۲-۱۰۸ الف مانند بوبین، هسته‌های ثابت و متحرک را در شکل ۲-۱۰۸ ج مشاهده می کنید.

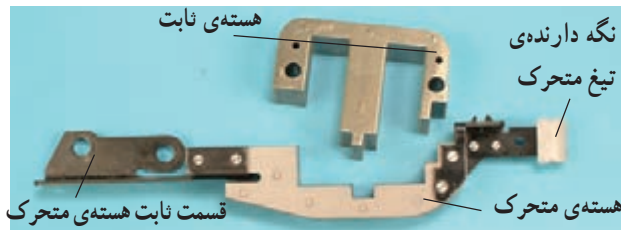


شکل ۲-۱۰۸ ج

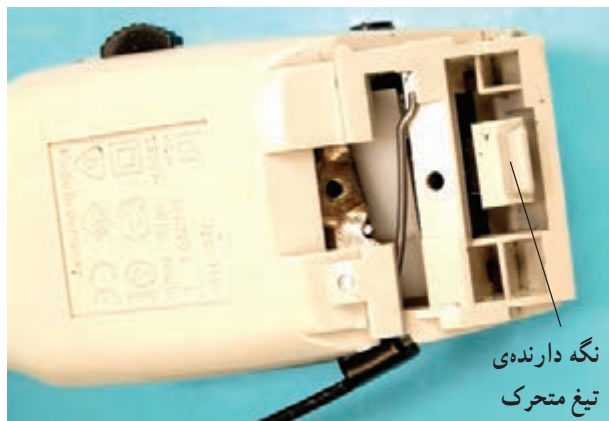
● مکانیزم لرزننده در ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک: با اتصال دو شاخه‌ی سیم رابط ماشین اصلاح برقی مشابه شکل ۲-۱۰۹ به پریز برق دار و وصل کلید آن، بوبین برق دار می شود. شار مغناطیسی تولید شده توسط بوبین از هسته‌ی ثابت عبور می کند و مسیر خود را از طریق هسته‌ی متحرک مطابق



شکل ۲-۱۰۹



شکل ۱۱۰-۲



شکل ۱۱۱-۲



شکل ۱۱۲-۲

شکل ۱۱۰-۲ در نیم سیکل مثبت جریان AC می بندد. در این حالت هسته تیغ متحرک جذب هسته تیغ ثابت می شود و بازوی نگه دارنده تیغ متحرک به سمت هسته تیغ ثابت حرکت می کند. در نیم سیکل منفی جریان الکتریکی جهت شار مغناطیسی در هسته تیغ ثابت و متحرک تغییر می کند و برعکس جهت شار مغناطیسی در شکل ۱۱۰-۲ می شود. چون جریان و ولتاژ هر دو سینوسی هستند، در لحظه ای که جریان الکتریکی بویین صفر می شود نیروی الکترومغناطیسی بویین صفر شده و فنرها سبب برگشت هسته تیغ متحرک می شوند. در هر سیکل جریان الکتریکی، دوبار نگه دارنده تیغ متحرک حرکت رفت و برگشت کامل انجام می دهد (شکل ۱۱۱-۲). حال اگر تیغ متحرک را مطابق شکل ۱۱۲-۲ روی نگه دارنده پلاستیکی که با هسته تیغ متحرک در ارتباط است قرار دهیم، با حرکت هسته تیغ متحرک تیغ هم حرکت رفت و برگشت افقی (نوسانی) انجام می دهد اگر تیغ ثابت را مطابق شکل ۱۱۳-۲ زیر تیغ متحرک قرار دهیم. تیغ متحرک روی تیغ ثابت حرکت رفت و برگشت یا نوسانی انجام می دهد و چنان چه موی صورت بین آنها قرار گیرد مو را قطع می کند. تیغه فنی که در شکل ۱۱۳-۲ مشاهده می کنید برای جلوگیری از حرکت قاب پلاستیکی زیر تیغ ثابت است.

توجه! تنظیم مناسب فنرها و فاصله تیغ متحرک از تیغ ثابت امکان اصلاح مطلوب موی سر و صورت را فراهم می کند و سبب می شوند تا ماشین بدون سر و صدای اضافی کار کند.



قاب پلاستیکی نگه دارنده تیغ ثابت

شکل ۱۱۳-۲

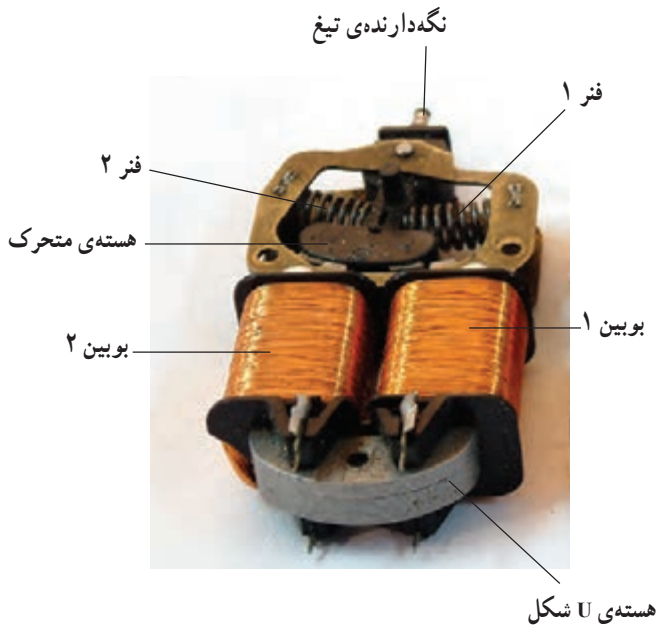


## ■ سیستم و مکانیزم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ

### و توری

ماشین اصلاح برقی با تیغ و توری مشابه شکل ۸-۲ که با مکانیزم لرزنده کار می‌کند دارای دو بوبین (سیم پیچ)، هسته‌ی ثابت U شکل، هسته‌ی متحرک و دو فنر است. اجزای نام برده شده را در شکل ۱۱۴-۲ مشاهده می‌کنید. مجموعه‌ی سیم پیچ‌ها، هسته‌ی ثابت، هسته‌ی متحرک و فنرها یک سیستم نوسان‌کننده‌ی مکانیکی الکترومغناطیسی را به وجود می‌آورند. فنرها حرکت رفت و برگشت یا نوسانی ماشین اصلاح را به عهده دارند.

● **اتصال بوبین‌ها:** اتصال بوبین‌های یک سیستم لرزنده یا تیغ و توری برحسب ولتاژ ورودی به دو صورت سری و موازی انجام می‌شود. وقتی ولتاژ ورودی ۲۲° است اتصال دو بوبین به صورت سری است و برای ولتاژ ورودی ۱۱° اتصال بوبین‌ها به صورت موازی است.



شکل ۱۱۴-۲

● اتصال سری بوبین‌ها برای ولتاژ ورودی ۲۲° است.

● اتصال موازی بوبین‌ها برای ولتاژ ورودی ۱۱° است.

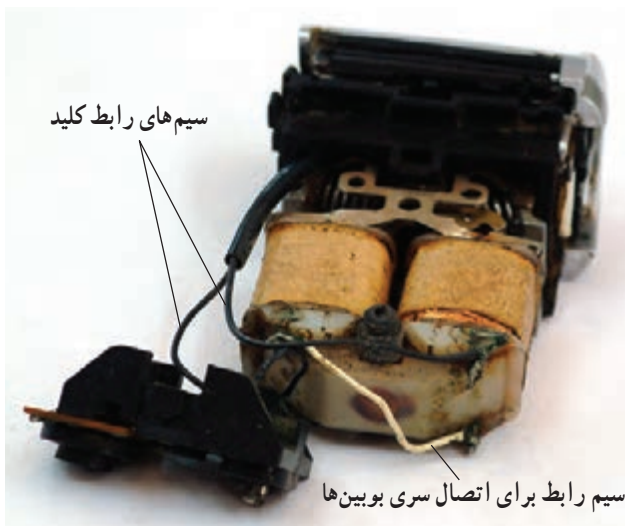
● اتصال سری و موازی بوبین‌ها باید طوری انجام شود که شارهای مغناطیسی تولید شده توسط هر دو بوبین در هسته در یک جهت باشند و هم‌دیگر را تقویت کنند.

● در صورتی که در اتصال سری و موازی بوبین‌ها، سربندی به‌طور صحیح انجام نشود شارهای مغناطیسی بوبین‌ها یک‌دیگر را خنثی کرده و سبب افزایش جریان مدار و سوختن بوبین‌ها می‌شود.

### نکات مهم

● در شکل ۱۱۵-۲ اتصال بوبین‌ها به صورت سری انجام

شده و مدار الکتریکی برای تغذیه ۲۲° است.



شکل ۱۱۵-۲

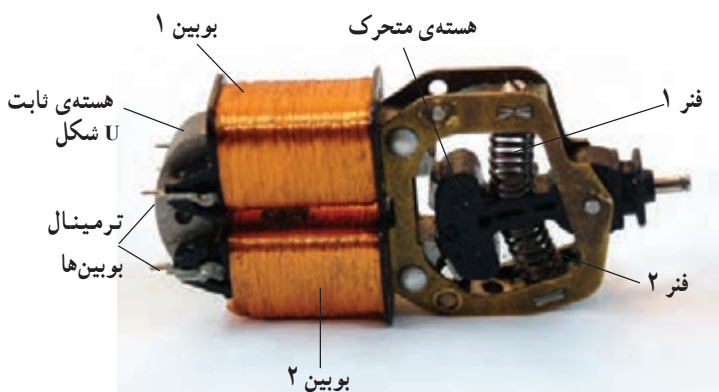




سیم رابط سری کننده  
دو بوبین

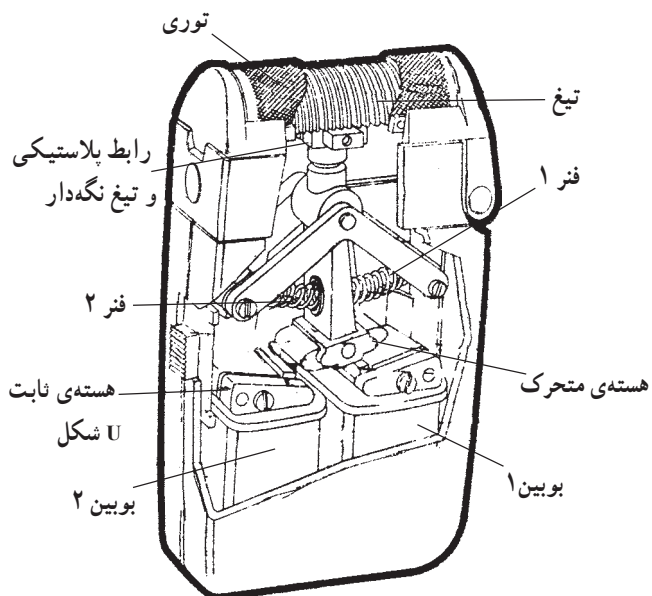
● شکل ۲-۱۱۶ دو طرف مدار الکترومغناطیسی و مکانیزم لرزنده‌ی یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد. اتصال بوبین‌ها به صورت سری است و مدار الکتریکی برای تغذیه با ولتاژ ۲۲۰ بسته شده است.

شکل ۲-۱۱۶



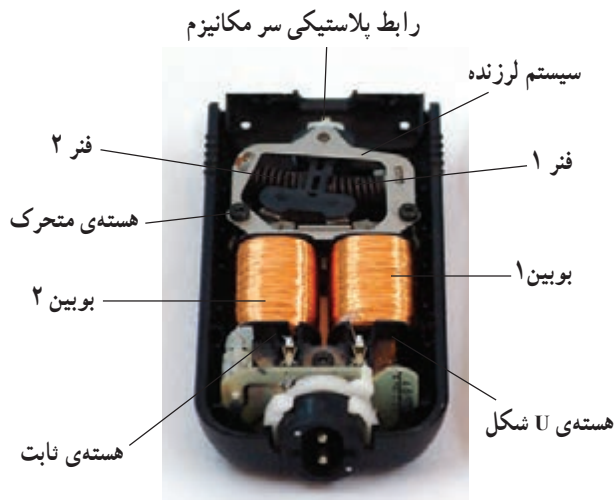
● شکل ۲-۱۱۷ یک طرف مدار الکترومغناطیسی و مکانیزم لرزنده‌ی یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد. طرف دیگر آن هم بدون سیم رابط برای اتصال سری بوبین‌ها است. برای سری و موازی کردن بوبین‌ها به منظور تغذیه‌ی مدار الکتریکی با ولتاژهای ۱۱۰ و ۲۲۰، سرهای بوبین‌ها آزاد است. می‌توان توسط کلید تغییر وضعیت ولتاژ یا ترمینال‌های دو وضعیتی، اتصال بوبین‌ها را متناسب با تغذیه‌ی ولتاژ ورودی انجام داد.

شکل ۲-۱۱۷



● سیستم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ و توری: با استفاده از تصویر شکل ۲-۱۱۸ مکانیزم لرزنده‌ی ماشین اصلاح برقی شرح داده می‌شود. با تغذیه‌ی الکتریکی این نوع ماشین اصلاح با جریان الکتریکی سینوسی شکل از سیم پیچ‌ها عبور می‌کند و میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند. شار مغناطیسی تولید شده به وسیله‌ی سیم پیچ جریان‌دار از هسته‌ی U شکل عبور می‌کند و آن را مغناطیس می‌کند.

شکل ۲-۱۱۸



شکل ۱۱۹-۲

با افزایش جریان سینوسی در سیم پیچ‌ها، خاصیت مغناطیسی هسته‌ی U شکل بیش‌تر شده و هسته‌ی متحرک را جذب می‌کند. با جذب هسته‌ی متحرک یکی از فنرهای مکانیزم شکل ۱۱۹-۲ فشرده دیگر را باز یا تحت کشش قرار می‌دهد و رابط پلاستیکی سر مکانیزم و تیغ متصل به آن را در داخل توری به یک طرف می‌کشد. چنان‌چه در این حالت موی صورت از سوراخ‌های توری بگذرد، مو به وسیله‌ی تیغ قطع می‌شود با کاهش جریان سینوسی بوئین‌ها، خاصیت مغناطیسی هسته‌ی U شکل کم شده و نیروهای فنر فشرده شده و فنر تحت کشش، رابط پلاستیکی و تیغ متصل به آن را به طرف دیگر حرکت می‌دهد و به این صورت یک حرکت رفت و برگشت به وجود می‌آید (شکل ۱۲۰-۲).

● با حرکت شستی تیغ خطزن صورت، بازوی حرکتی تیغ خطزن با لرزنده درگیر می‌شود و تیغ خطزن را به کار می‌اندازد (شکل ۱۲۰-۲ الف و ب).



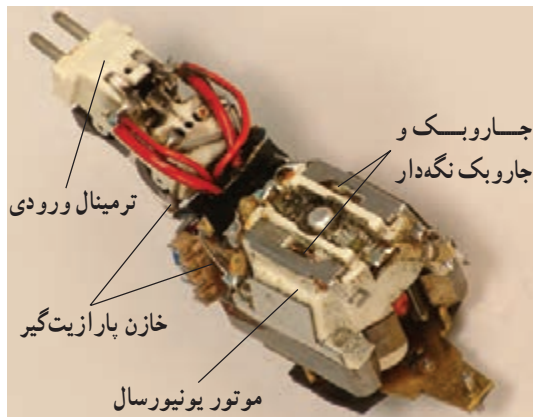
شکل ۱۲۰-۲ الف



شکل ۱۲۰-۲ ب



شکل ۱۲۱-۲ - الف



شکل ۱۲۱-۲ - ب

## ۲-۵-۲ سیستم الکترومکانیکی با موتور

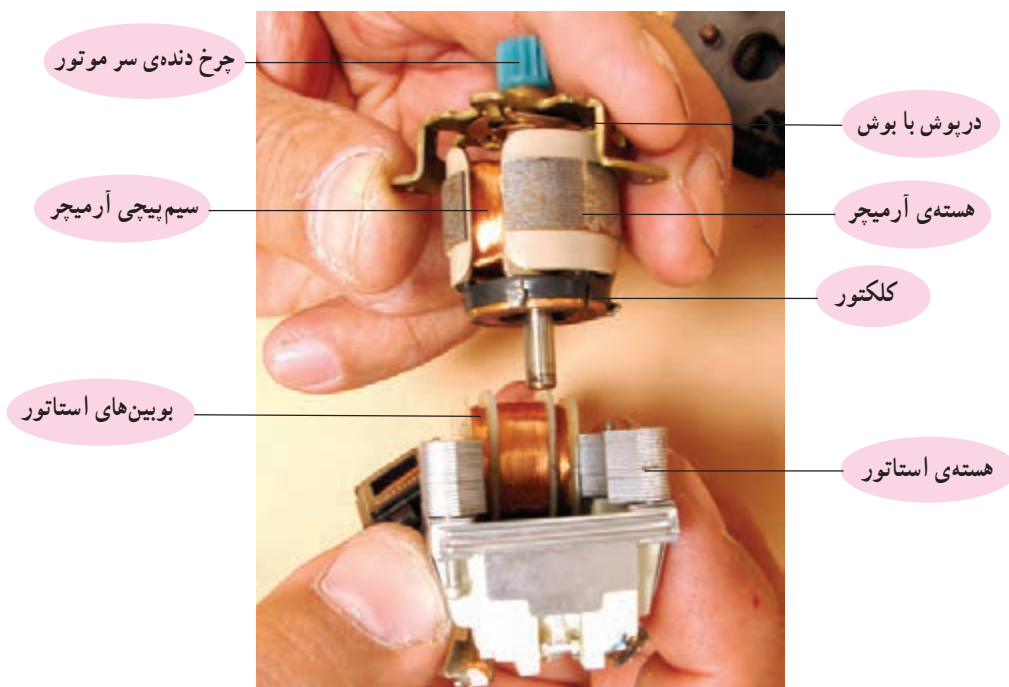
یونیورسال: سیستم الکترومکانیکی ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال شامل موتور، جعبه دنده، کلید روشن و خاموش، کلید تغییر وضعیت و لتاژ ورودی، ترمینال ورودی، مقاومت‌های محدودکننده‌ی جریان و لتاژ موتور و خازن‌های پارازیت‌گیر است.

● در شکل ۱۲۱-۲ دو تصویر از یک نوع سیستم

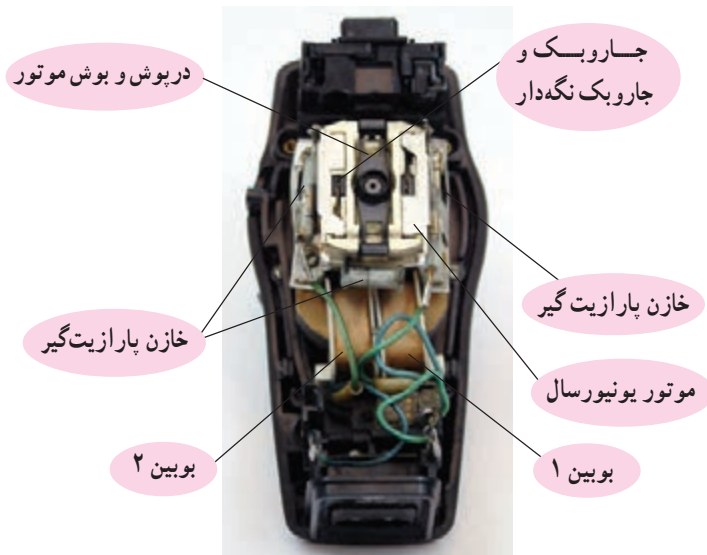
الکترومکانیکی با موتور یونیورسال را مشاهده می‌کنید.

● شکل ۱۲۲-۲ تصویرهای استاتور، آرمیچر، درپوش با

بوش و چرخ‌دنده‌ی سرموتور مربوط به یک سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۲-۲



شکل ۲-۱۲۳

● شکل ۲-۱۲۳ سیستم الکترومکانیکی ماشین اصلاح برقی شکل ۲-۷ الف را نشان می‌دهد. در این تصویر خازن‌های پارازیت گیر، بوبین‌های استاتور و جاروبک و جاروبک نگهدار را مشاهده می‌کنید.

● در ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال که با دو ولتاژ ۱۱۰ و ۲۲۰ تغذیه می‌شوند، تعداد بوبین‌های استاتور ۲ یا ۳ عدد است.

نکات مهم



شکل ۲-۱۲۴

● شکل ۲-۱۲۴ موتور یونیورسال، کلید، ترمینال ورودی، خازن‌های پارازیت گیر و مقاومت‌های محدود کننده ولتاژ و جریان موتور یک سیستم الکترومکانیکی را نشان می‌دهد.

● در موتورهای کلکتوردار مانند موتور یونیورسال، بر اثر کلیدزنی، جابه‌جایی تیغه‌های کلکتور زیر زغال و عیب‌های مکانیکی و الکتریکی جرقه‌هایی در سطح کلکتور به وجود می‌آید. این جرقه‌ها میدان الکترومغناطیسی ایجاد می‌کنند که اثرات مخربی بر امواج رادیویی می‌گذارند که این پدیده را پارازیت گویند.

● برای جذب جرقه‌های سطح کلکتور و پارازیت‌ها از خازن استفاده می‌شود.

نکات مهم



● در شکل ۲-۱۲۵ اجزای مدار الکتریکی و قطعات باز

شده‌ی موتور یونیورسال شکل ۲-۱۲۴ را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۲۵

● در خلال باز کردن ماشین اصلاح مشابه شکل ۲-۱۲۵ مدار الکتریکی آن را به صورت گسترده قرار دهید و

نقشه‌ی موتاژ آن را رسم کنید تا هنگام بستن قطعات دستگاه استفاده شود.

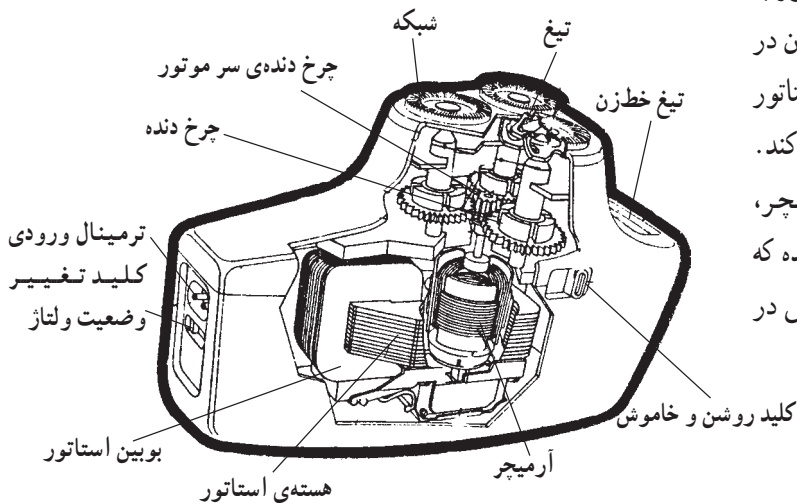
● در ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال که قدرت مصرفی آن کم است از مقاومت‌های محدود کننده‌ی

ولتاژ و جریان به صورتی سری با موتور استفاده می‌شود.

### نکات مهم

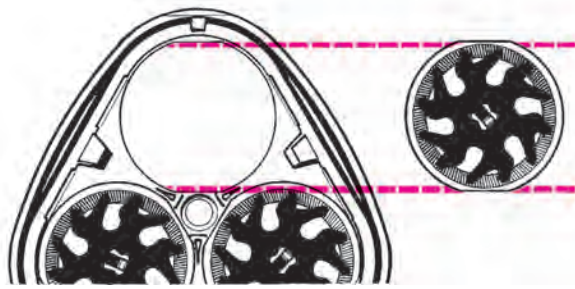
● مکانیزم عملکرد سیستم الکترو مکانیکی با موتور

یونیورسال: در موتورهای یونیورسال، بوبین‌های استاتور با آرمیچر سری می‌شوند و مقدار و جهت جریان به طور هم زمان در آن‌ها تغییر می‌کند. در این نوع موتور، میدان مغناطیسی استاتور روی آرمیچر حامل جریان اثر می‌گذارد و در آن نیرو ایجاد می‌کند. این نیرو آرمیچر را به چرخش درمی‌آورد. با چرخش آرمیچر، چرخ دنده‌ی سر آرمیچر نیز به حرکت درمی‌آید. این چرخ دنده که با سه چرخ دنده‌ی دیگر در ارتباط است، آن‌ها را به چرخش در می‌آورد (شکل ۲-۱۲۶).



شکل ۲-۱۲۶





شکل ۱۲۷-۲

حرکت هر چرخ دنده، دوک یا اهرم مربوط به چرخ دنده را می چرخاند و تیغ متصل به دوک را در زیر شبکه ی خود به گردش در می آورد. چنان چه موی صورت از روزه های شبکه بگذرد و بین شبکه و تیغ قرار گیرد، توسط تیغ قطع می شود. هر چه تعداد تیغچه یا بازوهای قطع مو در تیغ ماشین اصلاح بیشتر باشد بهره ی عملکرد مکانیزم افزایش می یابد و زمان اصلاح صورت را کاهش می دهد (شکل ۱۲۷-۲).

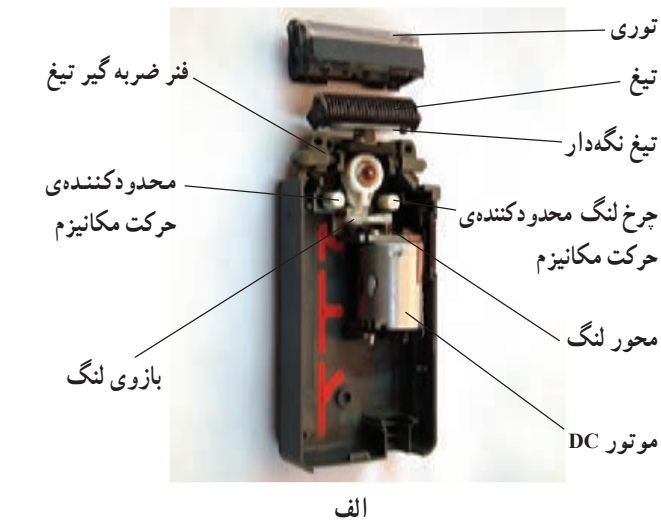
۳-۵-۲ سیستم الکترو مکانیکی با موتور DC و سیستم منبع تغذیه و شارژر: این سیستم در دو نوع مختلف ماشین اصلاح برقی با مکانیزم های متفاوت به شرح زیر به کار می رود.

■ مکانیزم لنگ در ماشین اصلاح با تیغ و توری ■ مکانیزم جعبه دنده در ماشین اصلاح با تیغ و شبکه

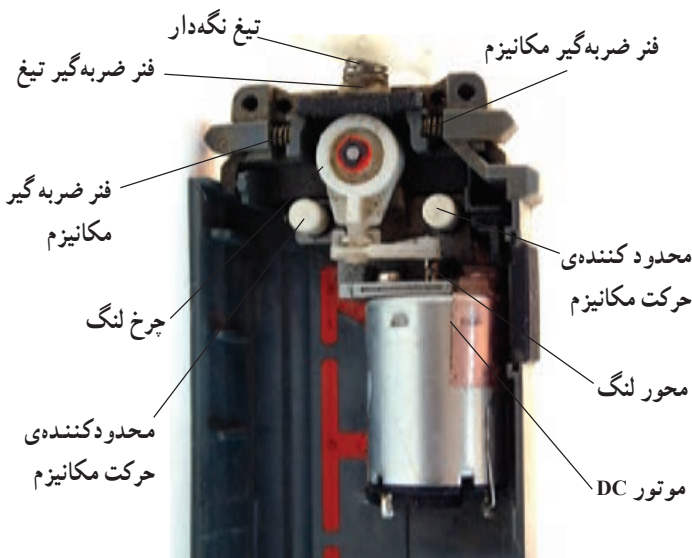
■ سیستم الکترو مکانیکی با موتور DC و مکانیزم لنگ  
 ماشین های اصلاح برقی که تیغ و توری و موتور DC دارند با مکانیزم لنگ کار می کنند و برای تغذیه ی الکتریکی سیستم الکترو مکانیکی خود، از منبع تغذیه و سیستم شارژ باتری استفاده می کنند.

با توجه به مصرف کم انرژی الکتریکی موتورهای DC با آهنربای دائم نسبت به موتورهای یونیورسال و عدم نیاز به مقاومت های محدود کننده ی ولتاژ و جریان و استفاده از سیستم شارژ باتری برای ذخیره کردن انرژی الکتریکی در باتری، ماشین های اصلاحی که با این سیستم کار می کنند از مزایا و اطمینان بالاتری نسبت به سایر ماشین های اصلاح برخوردارند.

در شکل ۱۲۸-۲ اجزای یک مکانیزم لنگ را در ماشین اصلاح برقی با تیغ و توری نشان می دهد.



الف



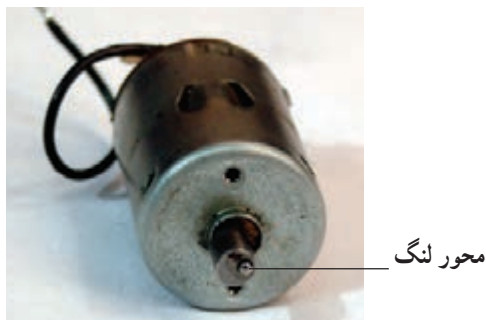
ب

شکل ۱۲۸-۲

اجزای یک ماشین اصلاح با تیغ و توری و مکانیزم لنگ عبارتند از:

● موتور DC با آهنربای دائم و بازوی لنگ

● سیستم منبع تغذیه و شارژ باتری



شکل ۲-۱۲۹

● موتور DC با آهنربای دائم و بازوی لنگ: شکل ۲-۱۲۹ یک موتور DC با محور لنگ را نشان می‌دهد.



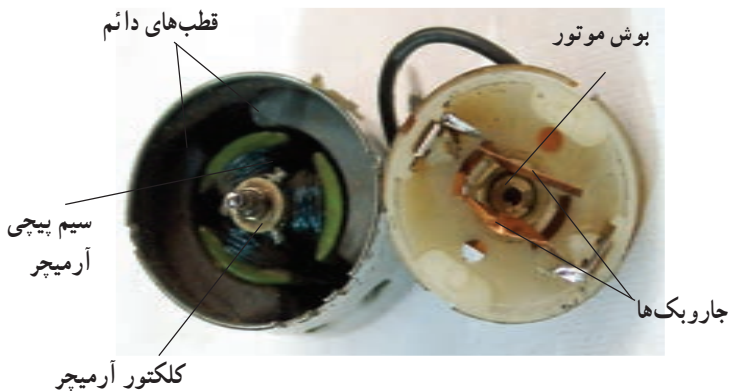
شکل ۲-۱۳۰

● در شکل ۲-۱۳۰ ترمینال‌های موتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۳۱

● شکل ۲-۱۳۱ موتور باز شده‌ی DC را نشان می‌دهد. جاروبک‌ها را در این تصویر مشاهده می‌کنید. به علت داشتن زائده‌ی لنگ، محور آرمیچر از بوش بیرون نمی‌آید.



شکل ۲-۱۳۲

● شکل ۲-۱۳۲ بوش، جاروبک‌ها، آرمیچر و قطب‌های دائم موتور را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۳۳

● شکل ۲-۱۳۳ تصویر یک موتور DC با محور لنگ را نشان می دهد.



شکل ۲-۱۳۴

● شکل ۲-۱۳۴ نوع دیگر موتور DC با آهنربای دائم را نشان می دهد.



شکل ۲-۱۳۵

● در شکل ۲-۱۳۵ یک موتور DC با آهنربای دائم و محور لنگ را مشاهده می کنید.



شکل ۲-۱۳۶

● شکل ۲-۱۳۶ یک موتور DC را نشان می دهد که با استفاده از یک قطعه ی پلاستیکی که روی محور موتور نصب شده یک محور لنگ را به وجود آورده است.



شکل ۲-۱۳۷

● شکل ۲-۱۳۷ یک نوع موتور DC را نشان می‌دهد.  
 مشخصات الکتریکی و مکانیکی دو مدل از موتور شکل ۲-۱۳۷ در جدول ۲-۱ آمده است.

توجه!  
 ● جدول داده شده در این کتاب فقط جنبه‌ی یادآوری و استفاده‌ی کاربردی دارد.  
 ● در صورت طرح سؤال حتماً جدول ۲-۱ در اختیار فراگیر قرار گیرد.

جدول ۲-۱

مدل	ولتاژ نامی V	مشخصات بی‌باری		مشخصات در ضریب بهره‌ی حداکثر					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی gr. cm
		سرعت r.p.m	جریان A	سرعت r.p.m	جریان A	گشتاور gr. cm	توان خروجی W	ضریب بهره -	
MM -543m	6.0V	8900	0.70	7540	3.32	174.4	13.48	67.63	980
	12.0V	16200	1.50	14070	4.63	236.5	34.13	61.45	1800
MM 545-y	7.2V	20100	1.95	17400	6.9	208	28.5	66.0	1250



شکل ۲-۱۳۸

● سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری: منبع تغذیه و سیستم شارژر باتری ماشین‌های اصلاح برقی از تنوع زیادی برخوردار است. با توجه به کاربرد قطعات پیشرفته الکترونیک در این سیستم، تعمیر مدارات شارژر و منبع تغذیه ماشین اصلاح توصیه نمی‌شود، بلکه تعویض آن بهترین اقدام در جهت رفع عیب سریع دستگاه است.  
 ● در شکل ۲-۱۳۸ مدار منبع تغذیه یک نوع ماشین اصلاح را مشاهده می‌کنید. این مدار مخصوص ماشین اصلاح بدون شارژر است.

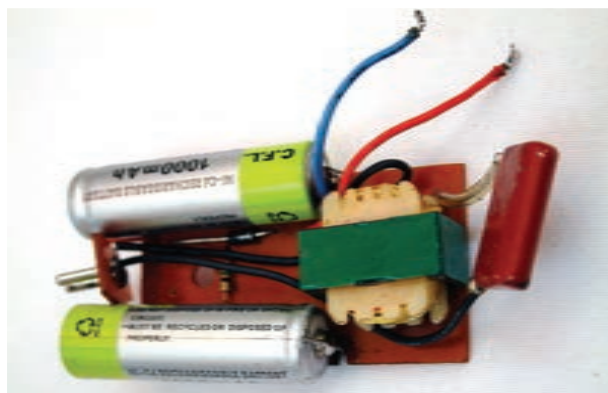


● شکل ۱۳۹-۲ مدار منبع تغذیه یک نوع ماشین اصلاح بدون شارژر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳۹-۲

● شکل ۱۴۰-۲ مدار تغذیه و شارژر باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را با ترانسفورماتور کاهنده‌ی ولتاژ نشان می‌دهد. حداکثر ظرفیت باتری‌های قابل شارژ در این مدار یک آمپر ساعت است.



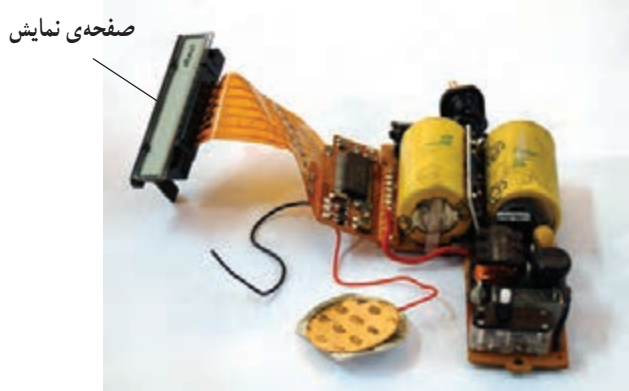
شکل ۱۴۰-۲

● در شکل ۱۴۱-۲ مدارهای تغذیه و شارژر باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۴۱-۲

● شکل ۱۴۲-۲ سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد. روی صفحه‌ی نمایش دستگاه اطلاعات مربوط به میزان ظرفیت شارژ باقیمانده در باتری‌ها، اعلام تخلیه‌ی باتری و عملکرد وضعیت شارژر باتری‌ها را در زمان شارژر باتری نشان داده می‌شود.



شکل ۱۴۲-۲





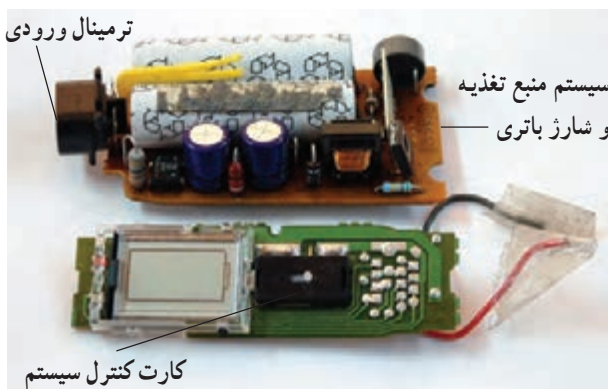
شکل ۲-۱۴۳

● شکل ۲-۱۴۳ یک نوع شارژ باتری و منبع تغذیه ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود. اطلاعات مربوط به وضعیت شارژ، شارژ باقی‌مانده و اعلام تخلیه باتری روی صفحه‌ی نمایش دستگاه نشان داده می‌شود.



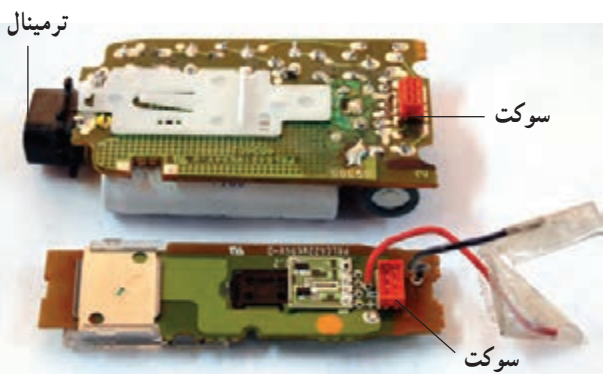
شکل ۲-۱۴۴

● شکل ۲-۱۴۴ طرف دیگر صفحه‌ی نمایش سیستم و منبع تغذیه و شارژ را نشان می‌دهد.



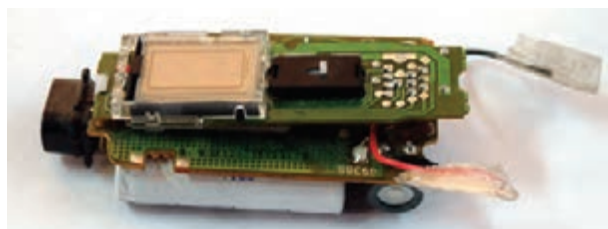
شکل ۲-۱۴۵ الف

● شکل ۲-۱۴۵ سیستم کنترل، سیستم منبع تغذیه و شارژ باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۴۵ ب

شکل ۲-۱۴۵ الف مدارهای منبع تغذیه و شارژ باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد. صفحه‌ی نمایش و سیستم کنترل اتوماتیک ماشین اصلاح در تصویر مشاهده می‌شود. سوکت‌ها و یا محل ارتباط برد الکترونیکی کنترل سیستم و سیستم منبع تغذیه و شارژ باتری در شکل ۲-۱۴۵ ب مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۱۴۵ ج

● شکل ۲-۱۴۵ ج نصب برد الکترونیکی کنترل سیستم را روی سیستم منبع تغذیه و شارژ باتری نشان می‌دهد.

### ● عملکرد مکانیزم لنگ در ماشین اصلاح برقی با

موتور DC و تیغ و توری: با وصل کلید ماشین اصلاح در زمانی که باتری‌های دستگاه شارژ است یا دو شاخه‌ی سیم رابط به پریز برق وصل شده است، آرمیچر موتور می‌چرخد و محور لنگ را به حرکت درمی‌آورد. رابط پلاستیکی متصل به محور لنگ هم شروع به حرکت می‌کند و چرخ لنگ را به حرکت درمی‌آورد. زائده و فنر روی چرخ لنگ با تیغ در تماس است و حرکت رفت و برگشت چرخ لنگ تیغ را به صورت افقی و به حالت رفت و برگشت داخل توری به حرکت در می‌آورد. چنانچه موی صورت بین تیغ و توری قرار گیرد مو قطع می‌شود (شکل ۲-۱۴۶).



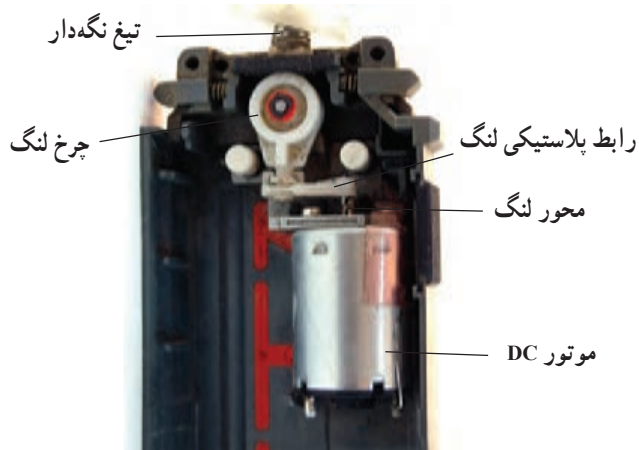
توری

شکل ۲-۱۴۶- الف



تیغ

شکل ۲-۱۴۶- ب



فنرهای دو طرف چرخ لنگ برای ضربه‌گیر مکانیزم و فنر زیر تیغ نگه‌دار برای گرفتن ضربه‌های اعمالی از مکانیزم به تیغ است.

شکل ۲-۱۴۶- ج

### ■ ماشین اصلاح با سیستم شارژ باتری و مکانیزم

#### جعبه دنده

ماشین‌های اصلاح برقی که تیغ و شبکه و سیستم شارژر دارند با موتور DC و جعبه چرخ دنده کار می‌کنند. در شکل ۲-۱۴۷ یک ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید که مجهز به شارژر و مکانیزم جعبه دنده است.



شکل ۲-۱۴۷

● شکل ۲-۱۴۸ قطعات ماشین اصلاح شکل ۲-۱۴۷ را

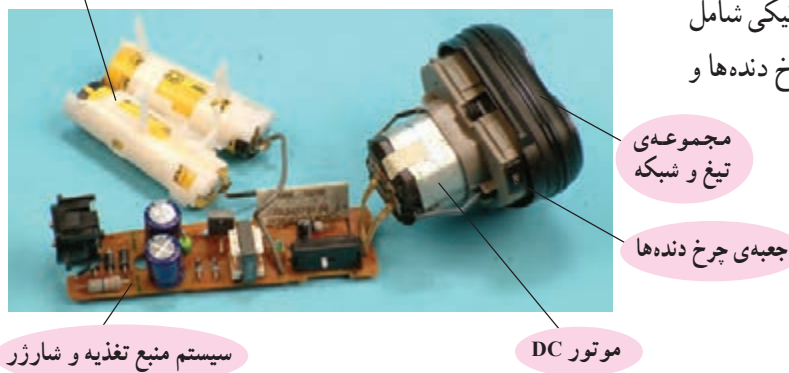
نشان می دهد.



شکل ۲-۱۴۸

● در شکل ۲-۱۴۹ سیستم محرک الکترومکانیکی شامل

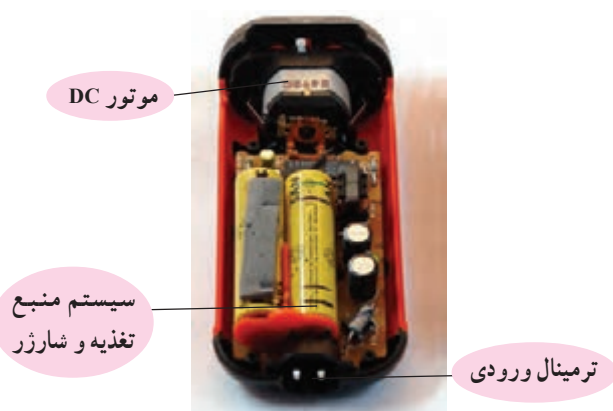
سیستم منبع تغذیه، شارژر باتری، موتور DC، جعبه چرخ دنده‌ها و مجموعه‌ی تیغ و شبکه را مشاهده می کنید.



شکل ۲-۱۴۹

● در شکل ۲-۱۵۰ سیستم الکترومکانیکی یک نوع

ماشین اصلاح برقی با سیستم شارژر و مکانیزم جعبه دنده را نشان می دهد. به طور کلی ماشین اصلاح برقی با سیستم شارژر و مکانیزم جعبه دنده شامل قسمت‌های زیر است.



شکل ۲-۱۵۰

● سیستم منبع تغذیه و شارژر

● موتور DC با آهنربای دائم



شکل ۱۵۱-۲



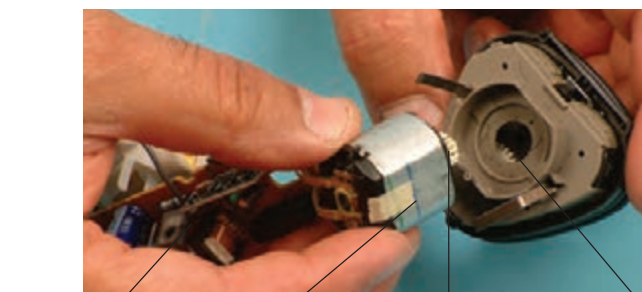
شکل ۱۵۲-۲



شکل ۱۵۳-۲



شکل ۱۵۴-۲



شکل ۱۵۵-۲

سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری ماشین اصلاح برقی با موتور DC و مکانیزم جعبه دنده مشابه سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری ماشین اصلاح برقی با موتور DC و مکانیزم لنگ است و موتور DC آن‌ها نیز از نظر ساختمان مشابهت دارد. فقط تفاوت موتور DC در ماشین اصلاح با مکانیزم چرخ دنده، در قسمت سر محور موتور است که یک چرخ دنده مشابه شکل‌های ۱۵۱-۲ و ۱۵۲-۲ روی آن نصب می‌شود.

● شکل ۱۵۳-۲ یک نوع موتور DC با آهنربای دائم را نشان می‌دهد که برای سیستم محرک ماشین اصلاح با مکانیزم جعبه دنده به کار می‌رود.

● اجزای موتور DC شکل ۱۵۳-۲ را در شکل ۱۵۴-۲ مشاهده می‌کنید.

● عملکرد ماشین اصلاح برقی با سیستم شارژر و مکانیزم جعبه دنده: در این سیستم با وصل کلید ماشین اصلاح انرژی الکتریکی شارژ شده در باتری‌ها یا انرژی الکتریکی تبدیل شده به وسیله مدار منبع تغذیه به ترمینال آر میچر موتور DC می‌رسد. از اثر میدان مغناطیسی قطب‌های دائم موتور بر سیم پیچی آر میچر حامل جریان، حرکت دورانی به وجود می‌آید و آر میچر را می‌چرخاند. با چرخش آر میچر، چرخ دنده سر آر میچر نیز می‌چرخد.



زائده‌ی دوک برای نگه‌داشتن تیغ



چرخ دنده ۲

چرخ دنده ۱

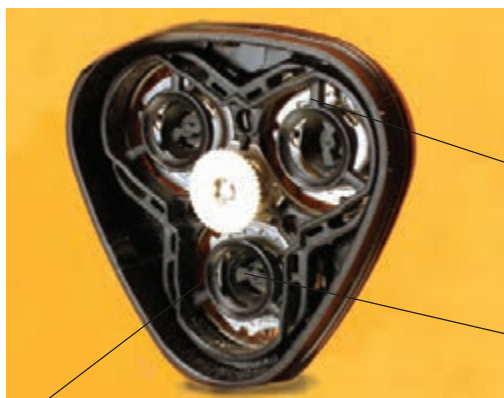
چرخ دنده ۳

چرخ دنده‌ی سر موتور

اهرم پلاستیکی تیغ خطزن

شکل ۲-۱۵۶

وقتی موتور در جای خود نصب می‌شود، چرخ دنده‌ی سر موتور طبق شکل ۲-۱۵۶ با چرخ دنده‌های جعبه دنده درگیر می‌شود و آن‌ها را می‌چرخاند. اهرم پلاستیکی تیغ خطزن که زیر چرخ دنده‌ی ۱ نصب می‌شود با چرخش چرخ دنده‌ی ۱ حرکت رفت و برگشت انجام می‌دهد و چنانچه تیغ خطزن با آن درگیر شود تیغ خطزن را به کار می‌اندازد.



با چرخش چرخ دنده‌های جعبه دنده، دوک‌های آن‌ها به نگه‌دارنده‌ی حرکت درمی‌آید و تیغ‌های متصل به آن که در شکل ۲-۱۵۷ شبکه‌ها نشان داده شده است همراه با دوک‌ها داخل شبکه‌ی خود می‌چرخند.

محل قرار گرفتن دوک روی تیغ

تیغ

شکل ۲-۱۵۷

چنانچه موی صورت از شیارهای شبکه عبور کند و به تیغ برسد، توسط تیغ قطع می‌شود (شکل ۲-۱۵۸).



شبکه

شکل ۲-۱۵۸

۴-۵-۲- سیستم الکترو مکانیکی با موتور DC و تغذیه‌ی باتری: ماشین‌های اصلاح برقی که با یک یا دو باتری ۱/۵ ولتی کار می‌کنند دارای موتور DC با آهنربای دائم هستند. اما از نظر نوع مکانیزم کار به دو دسته به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

■ مکانیزم جعبه دنده در ماشین اصلاح با تیغ و شبکه

■ مکانیزم لنگ در ماشین اصلاح با تیغ و توری



تفاوت عمده‌ی سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و تغذیه‌ی باتری با سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و سیستم شارژر، نداشتن منبع تغذیه و سیستم شارژر باتری است. از نظر عملکرد مکانیزم در دو حالت لنگ و جعبه دنده دقیقاً مشابه هم هستند.



شکل ۲-۱۵۹

در شکل ۲-۱۵۹ تصویر یک ماشین اصلاح با مکانیزم لنگ و تغذیه دو باتری ۱/۵ ولتی و شکل ۲-۱۶۰ تصویر یک ماشین اصلاح با مکانیزم جعبه دنده و تغذیه‌ی یک باتری ۱/۵ ولتی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۶۰

در جدول ۲-۲ مشخصات الکتریکی و مکانیکی دو نوع مختلف موتور DC شکل ۲-۱۶۱ آمده است.



شکل ۲-۱۶۱

- جدول داده شده در این کتاب فقط جنبه‌ی یادآوری و استفاده‌ی کاربردی دارد.
- در صورت طرح سؤال حتماً جدول ۲-۲ در اختیار فراگیر قرار گیرد.

توجه!

## جدول ۲-۲

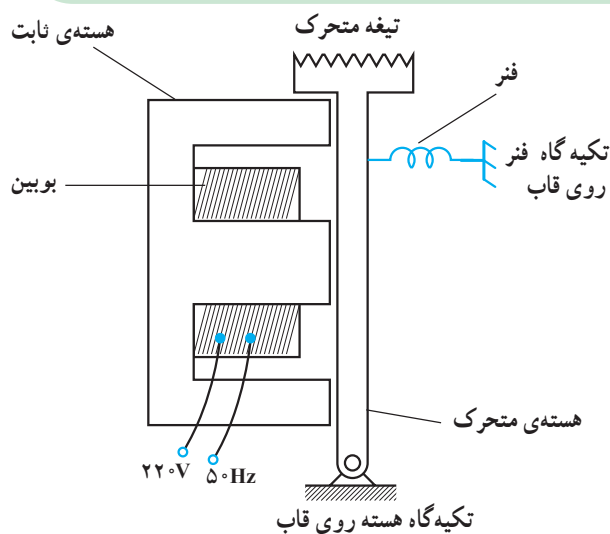
مدل	ولتاژ نامی	مشخصات بی باری		مشخصات در ضریب بهره‌ی حداکثر					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی
		سرعت r.p.m	جریان A	سرعت r.p.m	جریان A	گشتاور gr.cm	جریان A	ضریب بهره -	gr.cm
MM 18	1.5V	3000	0.083	2300	0.26	5.2	0.14	38.3	21
	3.0V	6550	0.12	5050	0.40	9.4	0.49	40.1	44

## ۲-۶- مدار الکتریکی و الکترونیکی ماشین اصلاح

برقی

مدار الکتریکی ماشین اصلاح برحسب نوع سیستم محرک و مکانیزم کار آن تقسیم بندی می شود.

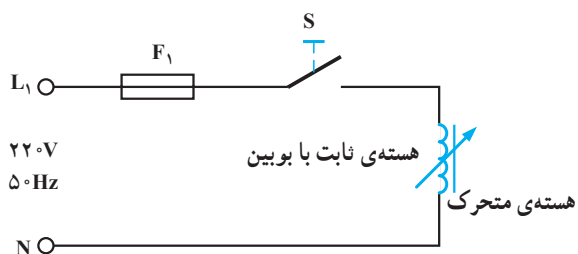
توجه! با توجه به محدودیت زمانی، فقط تحلیل یک نمونه مدار ماشین اصلاح برقی ساده با توجه به امکانات کارگاهی انجام می شود.



شکل ۲-۱۶۲

### ۲-۶-۱- مدار الکتریکی ماشین اصلاح با سیستم

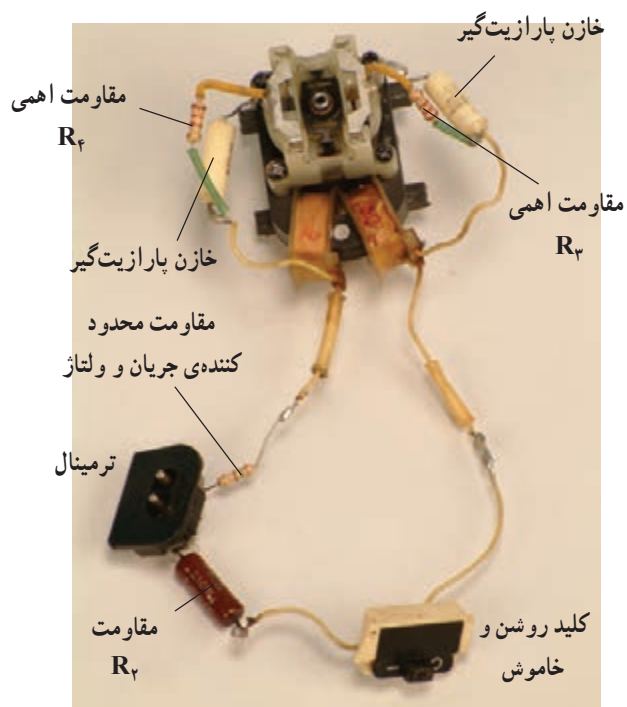
و مکانیزم لرزنده : مدار مغناطیسی ماشین اصلاح برقی با سیستم و مکانیزم لرزنده در شکل ۲-۱۶۲ نشان داده شده است. در اثر وصل کردن برق به بوبین، هسته‌ی متحرک در اثر نیروی الکترومغناطیسی هسته‌ی ثابت  $10^\circ$  بار در هر ثانیه (به ازای هر نیم سیکل یک حرکت) حرکت نوسانی دارد. نیروی وارد شده به فنرها توسط پیچ تنظیم نشان داده شده در شکل ۲-۷۲ تغییر می کند حرکت لرزشی را تحت کنترل قرار می دهد.



شکل ۲-۱۶۳

### ● مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی با سیستم و مکانیزم

لرزنده را در شکل ۲-۱۶۳ مشاهده می کنید. این مدار از سیم رابط فیوز  $F_1$ ، کلید روشن و خاموش S و یک بوبین تشکیل می شود. فیوز  $F_1$  فیوز خط تغذیه‌ی پریز ماشین اصلاح برقی است که دو شاخه‌ی سیم رابط به آن اتصال دارد.



شکل ۲-۱۶۴

## ۲-۶-۲ مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی با

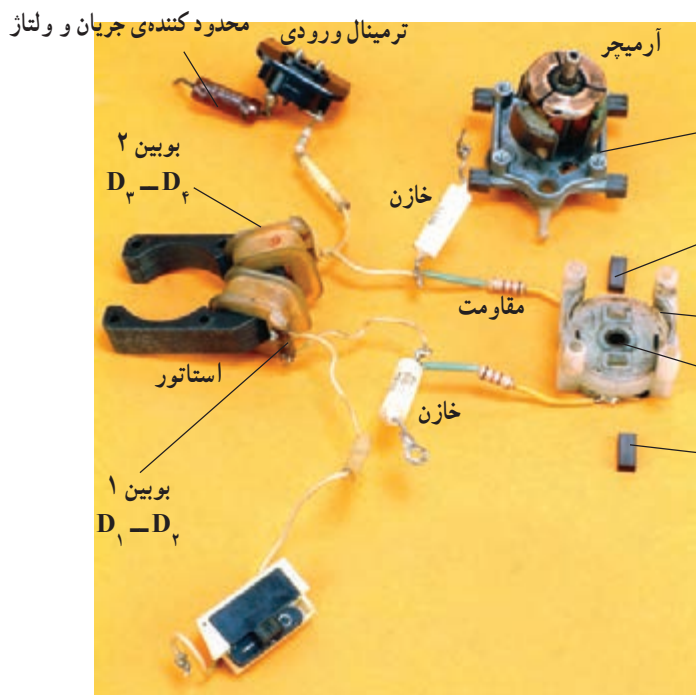
موتور یونیورسال: شکل ۲-۱۶۴ مدار الکتریکی یک ماشین اصلاح برقی را در حالت مونتاژ نشان می‌دهد.

مقاومت‌های  $R_1$ ،  $R_2$ ،  $R_3$  و  $R_4$  برای محدود کردن ولتاژ و جریان موتور استفاده شده است. خازن‌های  $C_1$  و  $C_2$  برای پارازیت‌گیری موتور به کار می‌رود.

پارازیت‌های ایجاد شده به خاطر عملکرد موتور یونیورسال و اتصال کوتاه و قطع و وصل کلاف‌های آرمیچر

**نکات مهم**

به وسیله‌ی تیغه‌های کلکتور و زغال است.



شکل ۲-۱۶۵

شکل ۲-۱۶۵ مدار الکتریکی شکل ۲-۱۶۴ را به صورت

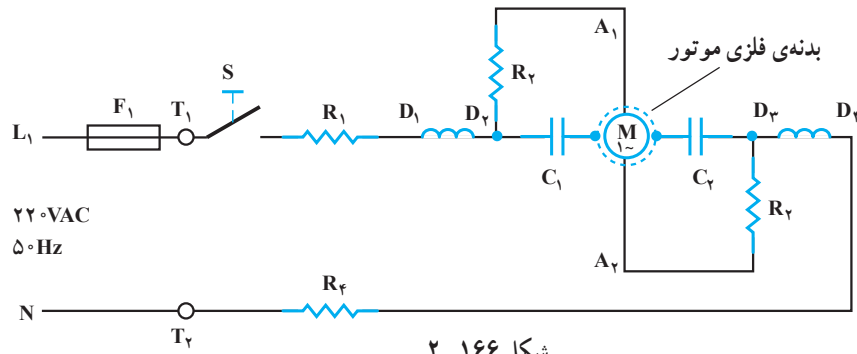
مونتاژ باشد نشان می‌دهد.

برای یادداشت برداری و رسم نقشه‌ی مونتاژ ماشین اصلاح برقی در خلال بازکردن قطعات دستگاه، مدار

الکتریکی را به صورت مونتاژ باز شده در بیاورید تا اتصال اجزای مدار به طور واضح مشخص شود.

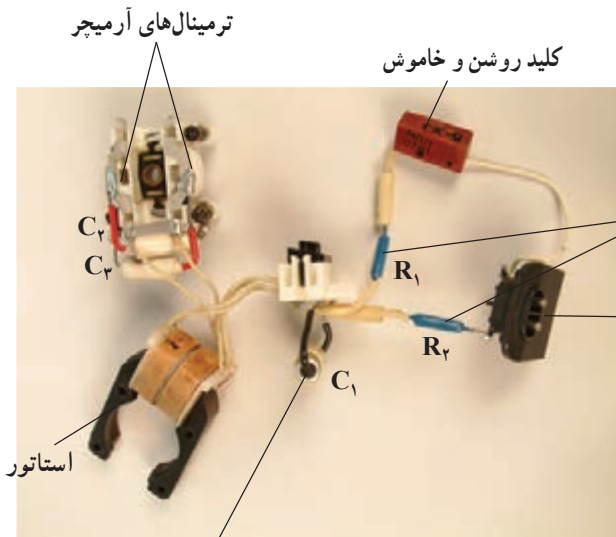
**توجه!**

شکل ۲-۱۶۶ مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی شکل ۲-۱۶۴ را نشان می‌دهد.  $T_1$  و  $T_2$  ترمینال ورودی هستند.



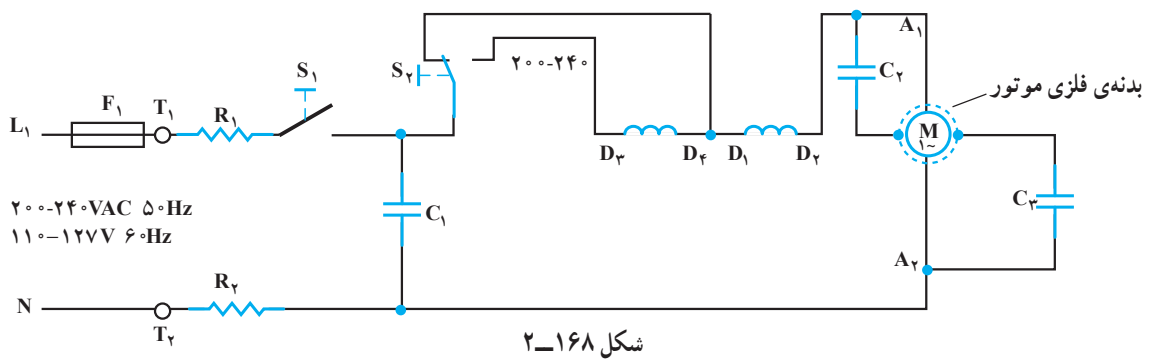
شکل ۲-۱۶۶

شکل ۲-۱۶۷ مدار الکتریکی موتور یونورسال شده‌ی یک ماشین اصلاح با موتور یونورسال است.



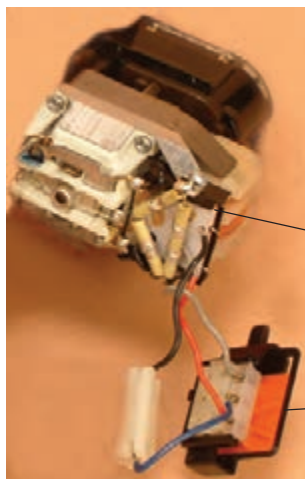
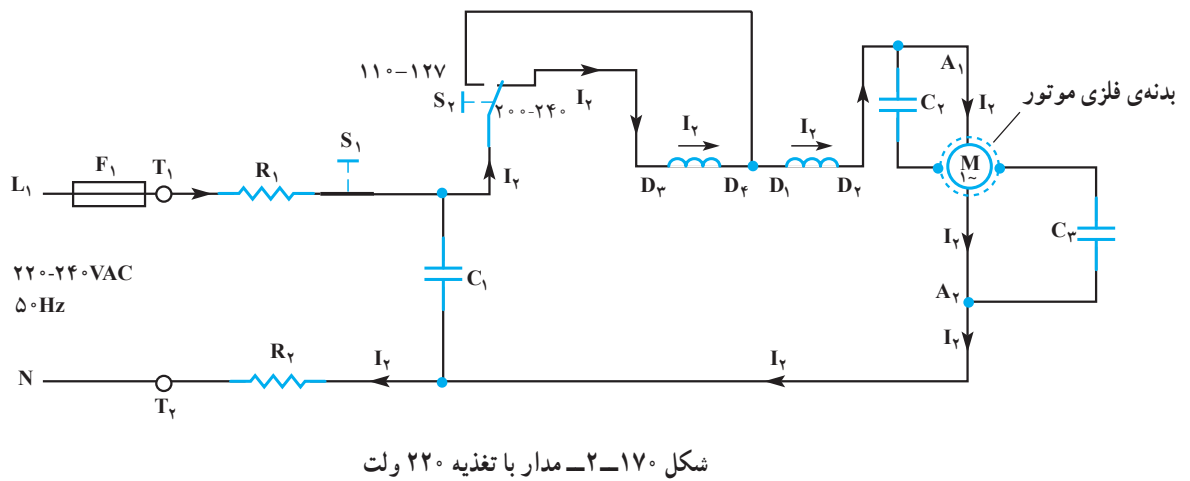
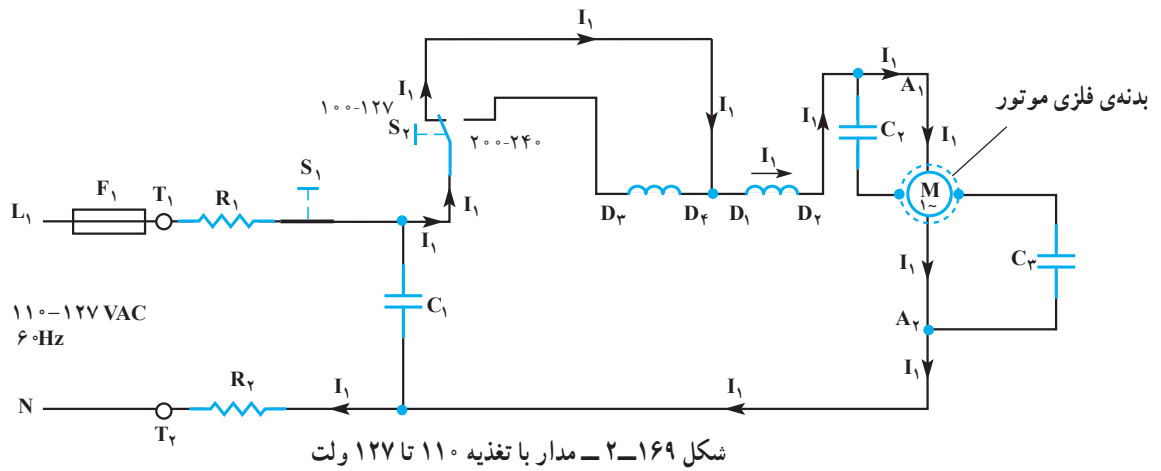
شکل ۲-۱۶۷

مدار الکتریکی شکل ۲-۱۶۷ در شکل ۲-۱۶۸ رسم شده است. کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  به ترتیب برای روشن و خاموش کردن و تغییر وضعیت ولتاژ مدار است. مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  برای محدود کردن جریان و ولتاژ موتور یونورسال است.



شکل ۲-۱۶۸

مدار تفکیکی شکل ۲-۱۶۸ در شکل ۲-۱۶۹ برای تغذیه  
 ۱۱۰ تا ۱۲۷ ولت ۶۰ هرتز و شکل ۲-۱۷۰ برای تغذیه ۲۲۰  
 ولت ۵۰ هرتز رسم شده است.



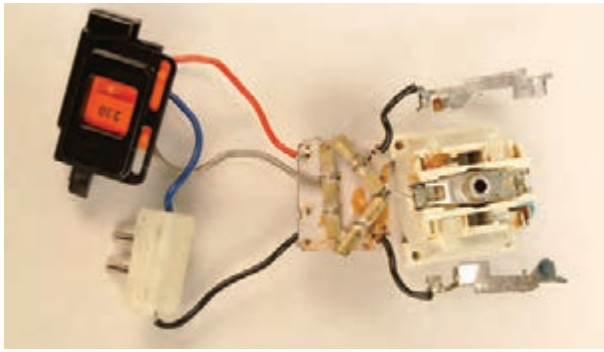
شکل ۲-۱۷۱ مدار الکتریکی موتناژ یک ماشین اصلاح  
 برقی با موتور اونیورسال، کلید تغییر وضعیت ولتاژ ۱۱۵/۲۳۰V  
 و ترمینال آن را نشان می‌دهد.

موتور یونیورسال

کلید تغییر وضعیت ولتاژ

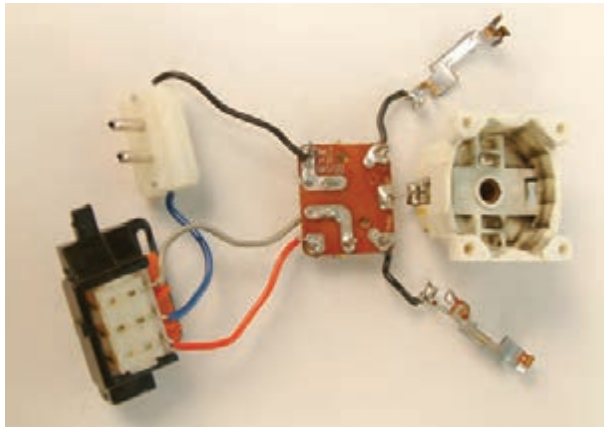
شکل ۲-۱۷۱





شکل ۱۷۲-۲-الف

شکل ۱۷۲-۲ ارتباط سیم‌های رابط خازن‌های پارازیت‌گیر، ترمینال ورودی، بوبین‌های استاتور، کلید تغییر وضعیت ولتاژ و آرمیچر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷۲-۲-ب

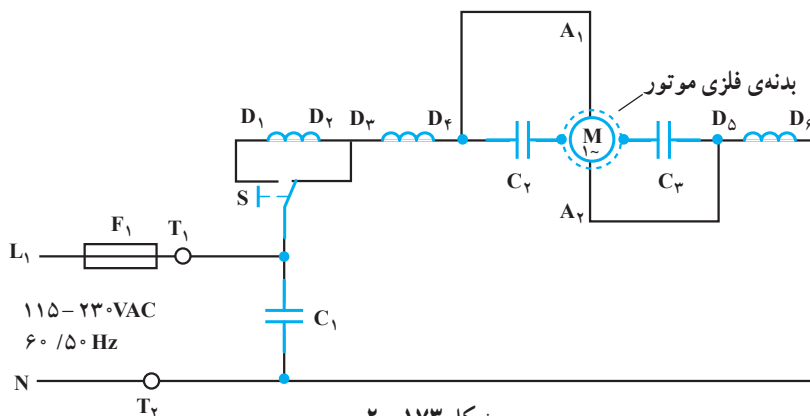
شکل ۱۷۲-۲-ب تصویر طرف دیگر اجزای شکل ۱۷۲-۲-الف را نشان می‌دهد.



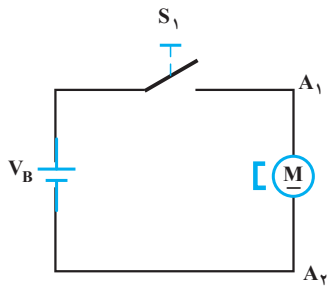
شکل ۱۷۲-۲-ج

شکل ۱۷۲-۲-ج استاتور موتور یونیورسال نشان داده شده در شکل ۱۷۱-۲ را نشان می‌دهد.

شکل ۱۷۳-۲ مدار الکتریکی شکل ۱۷۱-۲ را نشان می‌دهد. این مدار بدون کلید روشن و خاموش است و فقط با کلید تغییر وضعیت ولتاژ، اتصال مدار برای تغذیه ولتاژ ۱۱۵ و ۲۳۰ برقرار می‌شود.

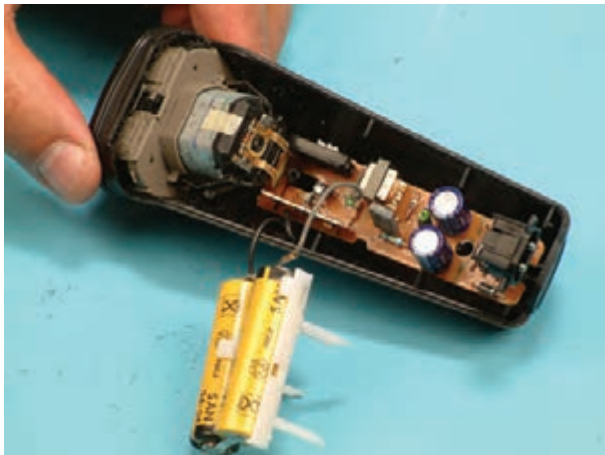


شکل ۱۷۳-۲



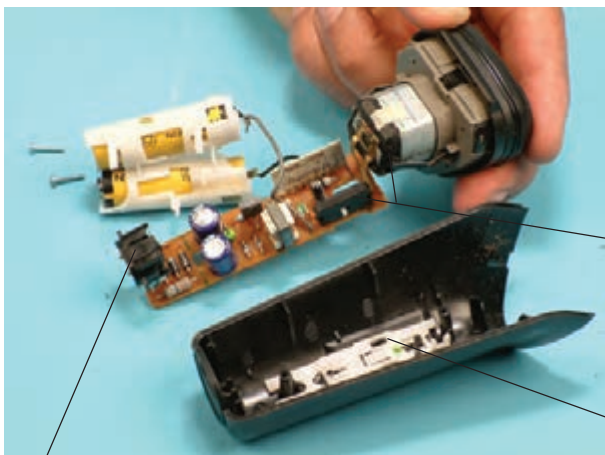
شکل ۱۷۴-۲

۳-۶-۲ مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی با تغذیه‌ی باتری: مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی که با یک یا دو باتری ۱/۵ ولتی تغذیه می‌شوند مطابق شکل ۱۷۴-۲ است. موتور این ماشین اصلاح از نوع DC با آهنربای دائم است.



شکل ۱۷۵-۲

۴-۶-۲ مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی قابل شارژ: شکل ۱۷۵-۲ مدار الکتریکی و الکترونیکی مونتاژ شده‌ی یک ماشین اصلاح برقی شارژدار را نشان می‌دهد.



ترمینال ورودی

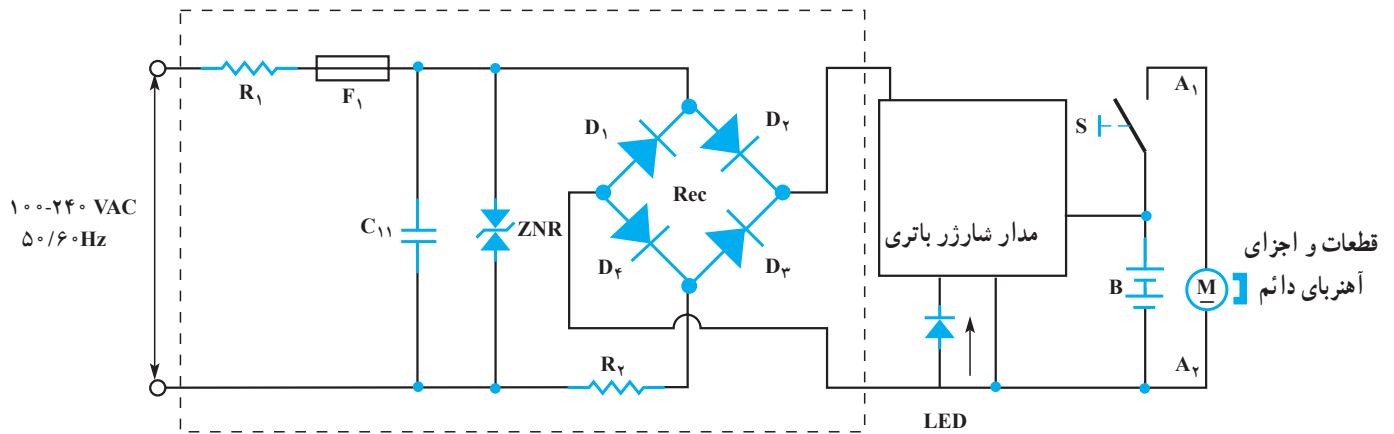
مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

کلید روشن و خاموش

شکل ۱۷۶-۲

● در شکل ۱۷۶-۲ کلید روشن و خاموش، باتری‌ها و مدارهای الکتریکی و الکترونیکی دستگاه را مشاهده می‌کنید.

● شکل ۱۷۷-۲ مدار الکتریکی ماشین اصلاح قابل شارژ شدن و موتور DC را نشان می‌دهد. مشخصات مدار در جدول ۲-۳ ارائه شده است.



شکل ۱۷۷-۲

جدول ۲-۳

ردیف	نام و شرح قطعات و اجزای مدار	ردیف	نام و شرح قطعات و اجزای مدار	ردیف
۱	$R_1$ و $R_2$ مقاومت‌های محدودکننده جریان و ولتاژ مدار	۵	M موتور DC با آهنربای دائم	
۲	$C_{11}$ خازن پارازیت‌گیر	۶	ZNR دیود زنر برای حفاظت مدار در برابر ولتاژ زیاد ورودی است.	
۳	S کلید	۷	Rec پل یکسوسازی	
۴	$F_1$ فیوز حفاظتی مدار	۸	LED دیود نورانی که در وضعیت شارژ شدن دستگاه روشن می‌شود.	

---

# کار عملی شماره ۱۵

---





## ۷-۲- کار عملی شماره (۱)

روش بازکردن ماشین اصلاح برقی با مکانیزم لرزشی و تیغ ثابت و متحرک

زمان اجرای کار عملی شماره (۱): ۸ ساعت

● در این کتاب انواع مختلف ماشین‌های اصلاح برقی مورد بررسی قرار گرفته است. ولی از آن‌جا که زمان اختصاص داده شده برای این دستگاه محدود است، لذا توصیه می‌شود با توجه به امکانات موجود در کارگاه فقط یک نمونه ماشین اصلاح را مورد بررسی قرار دهید و با استفاده از جدول عیب‌یابی مربوطه زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کامل نکات ایمنی به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازید.  
● بنابراین اجرای فقط یک نمونه کار عملی کفایت می‌کند.



شکل ۱۷۸-۲

### ۱-۷-۲- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز:

■ ماشین اصلاح برقی با وسایل جانبی مشابه شکل ۱۷۸-۲،

یک دستگاه

■ وسایل لحیم‌کاری

■ پیچ‌گوشتی تخت یا دو سو، یک سری

■ پیچ‌گوشتی چهارسو، یک سری

■ پیچ‌گوشتی مخصوص با سرهای خورشیدی مشابه شکل

۱۷۹-۲- الف، یک عدد

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی ماشین اصلاح، یک نسخه

■ میز کار تعمیر لوازم خانگی با وسایل اندازه‌گیری، یک

دستگاه

■ سیم رابط، لوله‌ی عایق نسوز، ترمینال، به مقدار مورد نیاز

■ قطعات بدکی جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز

■ انبردست، یک عدد

■ انبر دم‌باریک، یک عدد

■ انبر پرس سرسیم، یک عدد

■ انبر سیم‌چین، یک عدد

■ مولتی‌متر مشابه شکل ۱۸۰-۲، یک دستگاه

■ آچار بکس میلی‌متری با بکس‌های ۴ تا ۱۴ میلی‌متری،

یک جعبه

■ انبر سیم‌لخت‌کن، یک عدد

■ انبردست کج، یک عدد.



شکل ۱۷۹-۲- الف



شکل ۱۷۹-۲- ب



شکل ۱۸۰-۲

توجه! شکل‌های ابزار و تجهیزات در قسمت ۱-۹-۱ فصل اول کتاب آمده است.

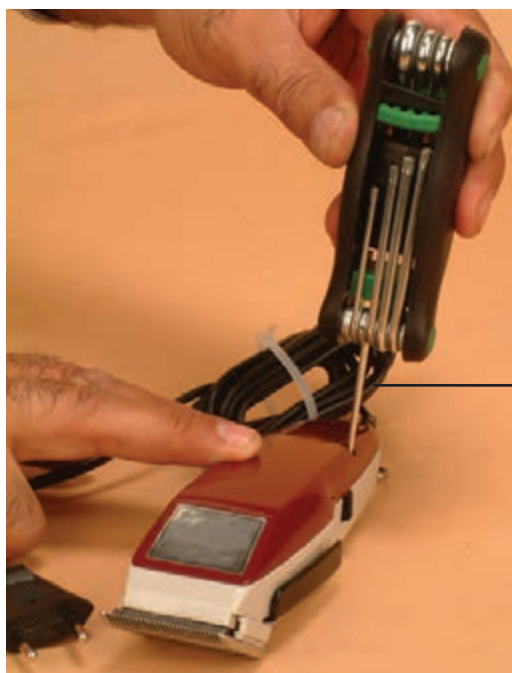




شکل ۲-۱۸۱

۲-۷-۲- نکات ایمنی:

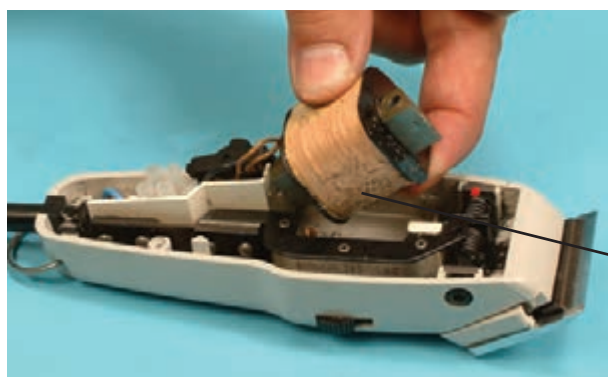
▲ قبل از شروع کار، دو شاخه‌ی دستگاه را از پریز برق مطابق شکل ۲-۱۸۱ بیرون بیاورید.



شکل ۲-۱۸۲

▲ برای باز کردن و بستن دستگاه ماشین اصلاح از ابزار مناسب مطابق شکل ۲-۱۸۲ استفاده کنید.  
▲ سیم رابط دستگاه را مطابق شکل ۲-۱۸۲ جمع کنید و آن را با بست پلاستیکی ببندید تا هنگام عیب‌یابی و تعمیر دستگاه در اثر برخورد با اجسام تیز و نوک هویه‌ی داغ معیوب نشود.

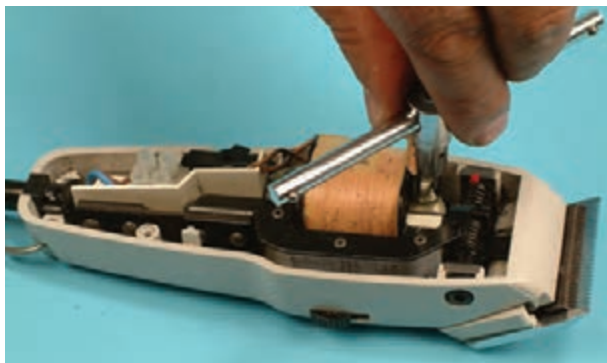
سیم رابط جمع شده



شکل ۲-۱۸۳

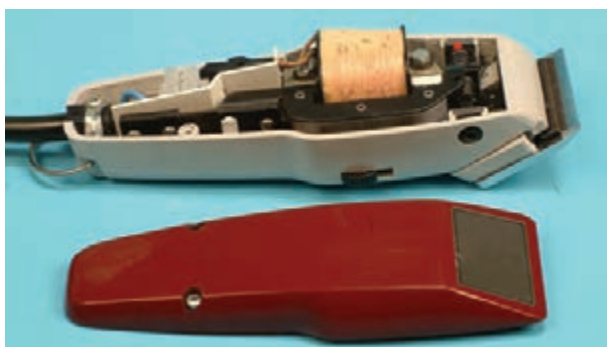
▲ هر چند وقت یکبار فیلتر یا نمد مخصوص که برای جلوگیری از ورود ذرات مو به داخل دستگاه زیر تیغ متحرک تعبیه شده است را تمیز کنید تا ذرات مو به داخل دستگاه نرود (شکل ۲-۱۸۳).

ذرات مو که در اثر معیوب فیلتر وارد دستگاه شده و به بویین چسبیده است.



▲ برای باز کردن و بستن پیچ‌هایی که سر آن‌ها شش‌گوش است از آچار بُکس مناسب استفاده کنید (شکل ۲-۱۸۴).

شکل ۲-۱۸۴



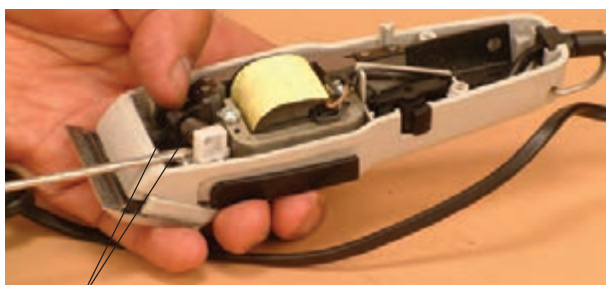
▲ پس از باز کردن قاب دستگاه، ابتدا از روی قطعات مونتاژ شده و موقعیت آن‌ها اطلاعات لازم را یادداشت کنید و نقشه‌ی آن را بکشید تا در زمان سوار کردن و مونتاژ قطعات باز شده دچار مشکل نشوید (شکل ۲-۱۸۵).

شکل ۲-۱۸۵



▲ نمد مخصوص دستگاه را بعد از مونتاژ و سوار کردن قطعات دستگاه به‌طور دقیق در محل خود قرار دهید تا موهای تراشیده شده به داخل دستگاه نفوذ نکند (شکل ۲-۱۸۶).

شکل ۲-۱۸۶



▲ هنگام بیرون آوردن فنرهای دستگاه مراقب باشید تا فتر از جای خود بیرون نپرد. زیرا ممکن است به شما و اطرافیان صدمه وارد کند (شکل ۲-۱۸۷).

فترها

شکل ۲-۱۸۷



شکل ۲-۱۸۸

▲ در صورتی که سیم رابط دستگاه به صورت دوشاخه و پریز است قبل از آغاز به تعمیر آن را از دستگاه جدا کنید.

▲ تیغ‌های فنری که برای جلوگیری از لق شدن جابه‌جایی قاب در زیر تیغ ثابت به کار رفته است را به طور صحیح در محل نصب خود قرار دهید (شکل ۲-۱۸۸).



شکل ۲-۱۸۹

▲ بعد از هر اصلاح، موهای زاید را توسط فرچه‌ی مخصوص از روی تیغ‌ها پاک کنید (شکل ۲-۱۸۹).

▲ هر چند وقت یک‌بار، تیغ‌ها را با روغن مخصوص روغن کاری کنید تا تیز بمانند و از فرسودگی زودرس جلوگیری شود.

▲ قبل از روغن کاری موهای اضافه را از روی تیغ‌ها پاک کنید (شکل ۲-۱۸۹).



شکل ۲-۱۹۰

▲ هنگامی که از ماشین استفاده نمی‌کنید، قاب پلاستیکی محافظ تیغ‌ها را روی تیغ‌های ماشین قرار دهید تا در اثر برخورد با اشیای مختلف کند نشوند (شکل ۲-۱۹۰).

▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۱) نکات ایمنی ۲-۷-۲ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.

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

▲ به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.



## نکات مهم

- هدف از بازکردن و بستن ماشین اصلاح برقی سرویس و نگهداری دوره‌ای و تعمیر آن است.
- معمولاً سرویس و نگهداری دوره‌ای را در راهنمای کاربرد ماشین اصلاح قید می‌کنند. در این فرایند معمولاً اعمالی از قبیل بازدید و کنترل اتصال‌ها و عایق‌بندی دستگاه با روغن کاری، گریس کاری، تعویض قطعاتی مانند سیم رابط، کلید، چراغ نشان‌دهنده‌ی عایق‌الکتریکی، نمدها، زغال‌ها، فنرها، واشرها، چرخ‌دنده‌ها، تیغ، شبکه، توری، موتور، قاب‌های بدنه، باتری‌های قابل شارژ، برد منبع تغذیه، شارژ باتری و ... انجام می‌شود.

### ۳-۲-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

#### روش بازکردن تیغ ثابت و متحرک

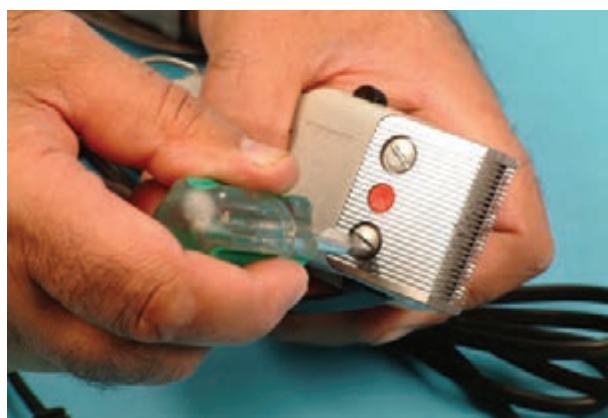
- ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط ماشین اصلاح را از پریز برق بیرون بیاورید.

**توجه!** دستگاه شکل ۲-۱۹۱ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۲-۱۹۱

- مطابق شکل ۲-۱۹۱ ماشین اصلاح را در دست بگیرید تا پیچ‌های تیغ جهت بازشدن در دسترس قرار گیرند.



شکل ۲-۱۹۲

- مطابق شکل ۲-۱۹۲ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت یا دوسوی مناسب، پیچ‌های تیغ را باز کنید.





شکل ۲-۱۹۳

● پس از باز شدن پیچ‌های تیغ، تیغ ثابت دستگاه را به سمت بالا بکشید تا از محل خود بیرون بیاید (شکل ۲-۱۹۳).



شکل ۲-۱۹۴

● در شکل ۲-۱۹۴ تیغ ثابت ماشین از محل خود بیرون آورده شده است و تیغ متحرک را که در جای خود قرار دارد، مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۹۵

● مطابق شکل ۲-۱۹۵ لبه‌ی کناری تیغ متحرک دستگاه را با دم‌باریک بگیرید و از محل خود بیرون بیاورید.





● در شکل ۲-۱۹۶ تیغ به وسیله‌ی دم‌باریک از جای خود بیرون آورده شده است.



شکل ۲-۱۹۶

● نمد مخصوص زیر تیغ متحرک را با دم‌باریک بگیرید و آن را از محل نصب خود بیرون بیاورید (شکل ۲-۱۹۷). این نمد از ورود ذرات مو به داخل ماشین جلوگیری می‌کند.

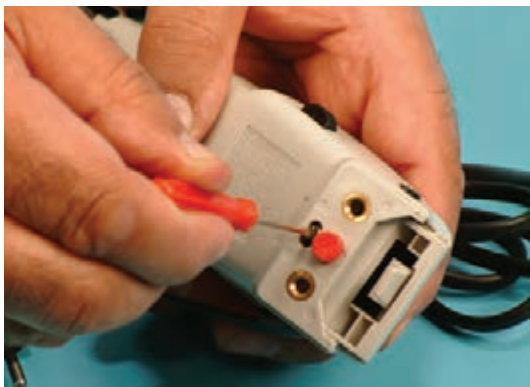


شکل ۲-۱۹۷

● در شکل ۲-۱۹۸ نمد به وسیله‌ی دم‌باریک از روی ماشین و محل نصب خود برداشته شده است.



شکل ۲-۱۹۸



شکل ۲-۱۹۹

● به وسیله‌ی پیچ گوشتی تخت یا دوسوی مناسب، پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب زیر تیغ ثابت ماشین را باز کنید (شکل ۲-۱۹۹).



شکل ۲-۲۰۰

● پس از بازکردن پیچ، قاب زیر تیغ ثابت ماشین را با انگشتان دست بگیرید و آن را به‌طور کشویی به سمت خود بکشید تا از محل خود خارج شود (شکل ۲-۲۰۰).



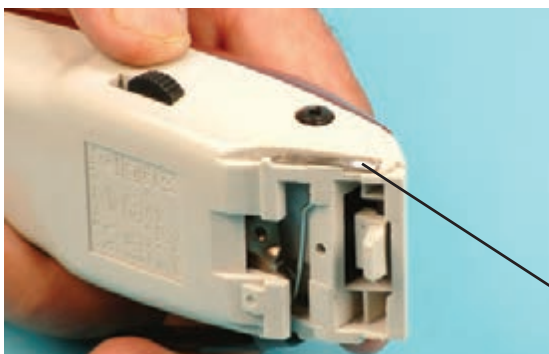
شکل ۲-۲۰۱

● در شکل ۲-۲۰۱ قاب زیر تیغ ثابت را که از محل خود بیرون آورده شده، نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۰۲

● در شکل ۲-۲۰۲ کشوی (شیار) مخصوص نصب قاب زیر تیغ ثابت را مشاهده می‌کنید.



تیغه‌ی فتری محکم‌کننده  
قاب زیر تیغ ثابت

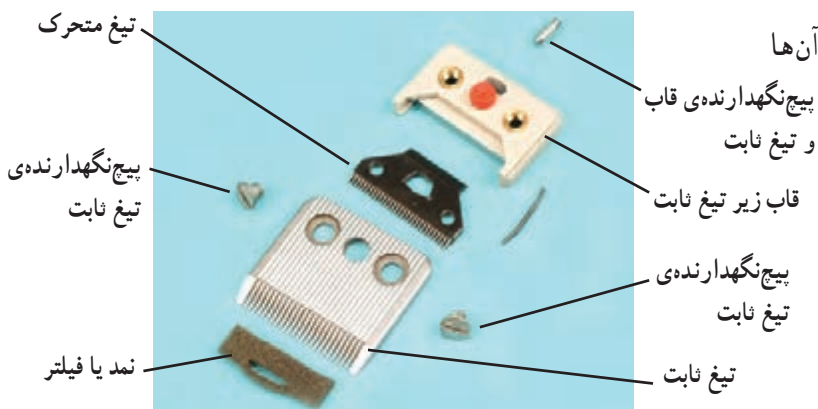
شکل ۲-۲۰۳

● در شکل ۲-۲۰۳ تیغه‌ی فتری محکم‌کننده‌ی قاب زیر تیغ ثابت را نشان می‌دهد. وجود این تیغه در ماشین سبب جلوگیری از حرکت بیش از حد مجاز تیغ ثابت می‌شود و از لرزش و ایجاد صدا در ماشین جلوگیری می‌کند.



شکل ۲-۲۰۴

● مطابق شکل ۲-۲۰۴ تیغه‌ی فتری را با دم‌باریک از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۲-۲۰۵

● شکل ۲-۲۰۵ اجزا و قطعات تیغ و لوازم نصب آن‌ها را نشان می‌دهد.



قطعه‌ی پلاستیکی که با تیغ متحرک در ارتباط است.

شکل ۲-۲۰۶

● در شکل ۲-۲۰۶ قطعه‌ی پلاستیکی که به هسته‌ی متحرک ماشین متصل است و با تیغ متحرک مرتبط می‌شود را مشاهده می‌کنید.

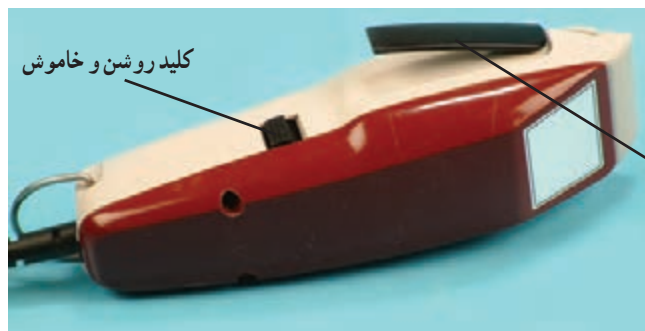


## ۴-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

### (قسمت دوم)

### روش بازکردن قاب‌های ماشین اصلاح

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار شماره ۳-۷-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۰۷

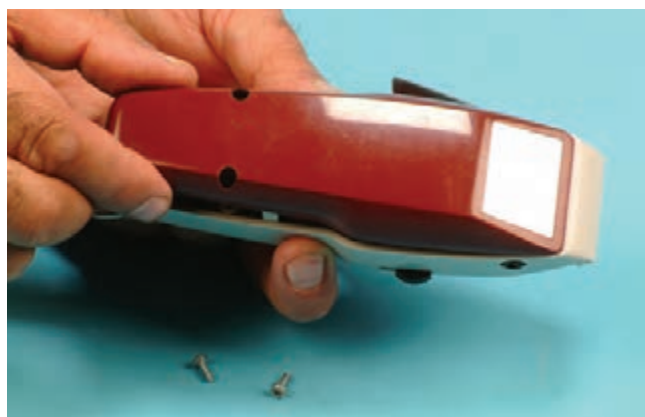
● در شکل ۲-۲۰۷ محل قرارگرفتن پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قاب‌های ماشین را نشان می‌دهد.

دسته‌ی تنظیم درجه  
کوتاه‌کردن مو یا تعمیر  
موقعیت تیغه‌ی متحرک



شکل ۲-۲۰۸

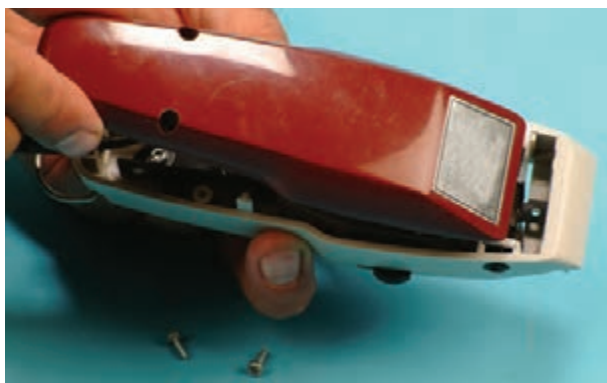
● مطابق شکل ۲-۲۰۸ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی مناسب پیچ یا هر نوع پیچ‌گوشتی مناسب دیگر، پیچ‌های قاب را باز کنید.



شکل ۲-۲۰۹

● بعد از بازکردن پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قاب‌ها قسمت عقب قاب پلاستیکی را مطابق شکل ۲-۲۰۹ به سمت بالا حرکت دهید تا خارهای جلوی قاب از محل خود بیرون بیاید.





شکل ۲-۲۱۰

● پس از آزاد کردن خارهای پلاستیکی قاب، قاب بالایی را به طرف خود بکشید تا از قاب زیری جدا شود (شکل ۲-۲۱۰).



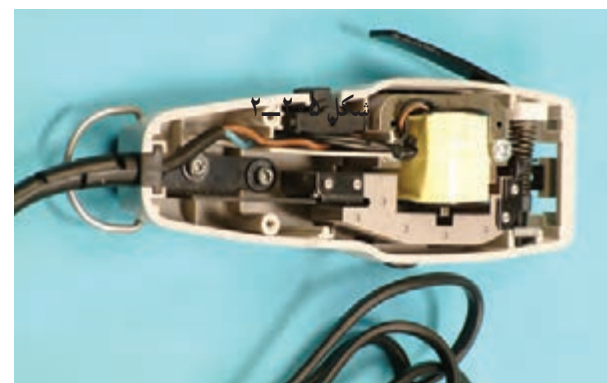
شکل ۲-۲۱۱

● شکل ۲-۲۱۱ قاب باز شده را نشان می دهد.



شکل ۲-۲۱۲

● خارهای پلاستیکی قاب را در شکل ۲-۲۱۲ مشاهده می کنید.



شکل ۲-۲۱۳

● در شکل ۲-۲۱۳ قطعات و اجزای داخلی دستگاه را مشاهده می کنید. قبل از پیاده کردن قطعات ابتدا نقشه مونتاژ مدار و اجزای دستگاه را یادداشت کنید.





## ۵-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت سوم)

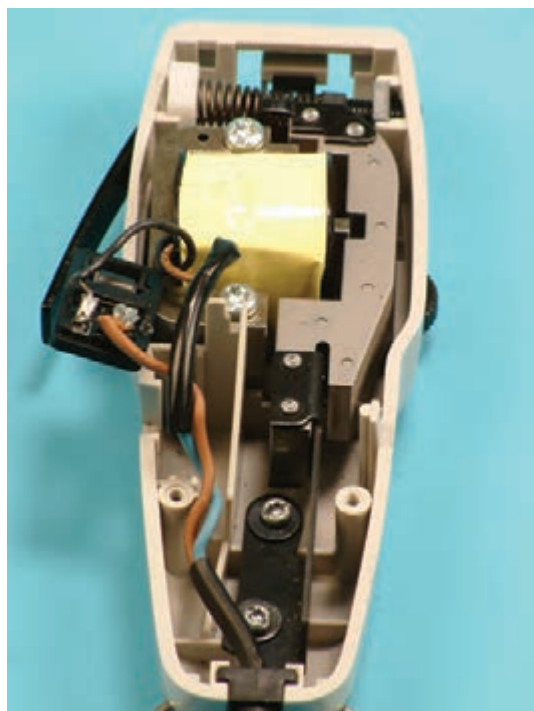
روش بازکردن کلید روشن و خاموش

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار شماره ۴-۷-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۱۴

● مطابق شکل ۲-۲۱۴ کلید دستگاه را با انگشتان دست بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید.

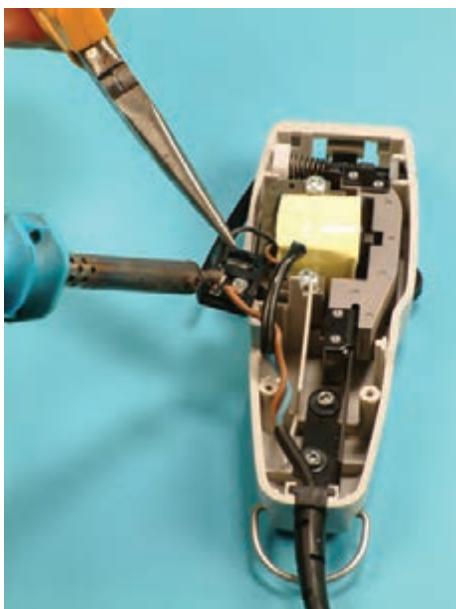


شکل ۲-۲۱۵

● شکل ۲-۲۱۵ کلید دستگاه را که از جای خود بیرون آمده، نشان می‌دهد.



● به وسیله ی هویه، اتصال سیم رابط بوبین به کلید را باز کنید (شکل ۲-۲۱۶).



شکل ۲-۲۱۶

● مطابق شکل ۲-۲۱۷ اتصال سیم رابط ماشین به کلید را باز کنید.



شکل ۲-۲۱۷

● در شکل ۲-۲۱۸ کلید روشن و خاموش دستگاه را مشاهده می کنید که از دستگاه باز شده است.



شکل ۲-۲۱۸

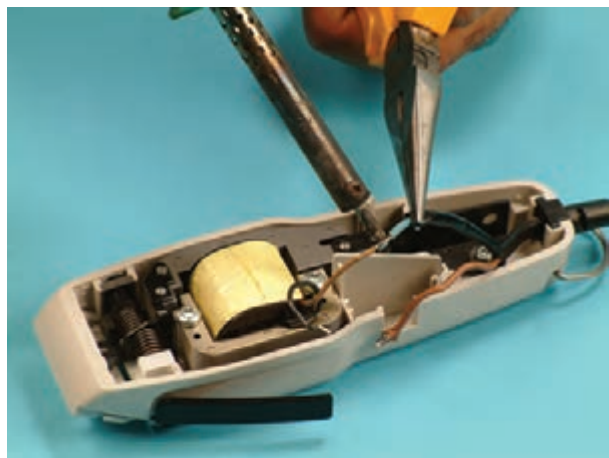


## ۶-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

### (قسمت چهارم)

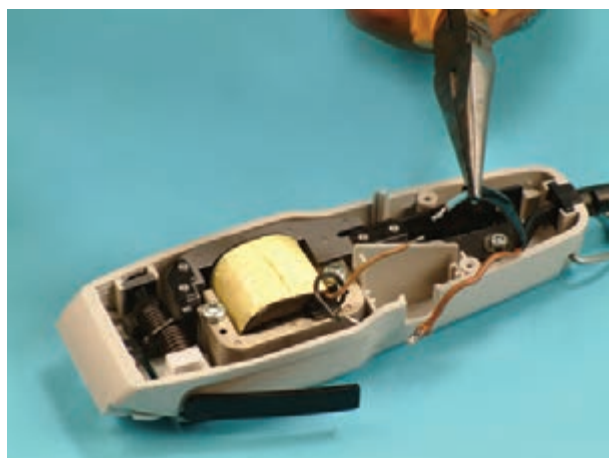
#### روش بازکردن سیم رابط

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار شماره‌ی ۵-۷-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۱۹

● به وسیله‌ی هویه، اتصال سیم رابط دستگاه به سیم رابط بوبین را مطابق شکل ۲-۲۱۹ باز کنید.



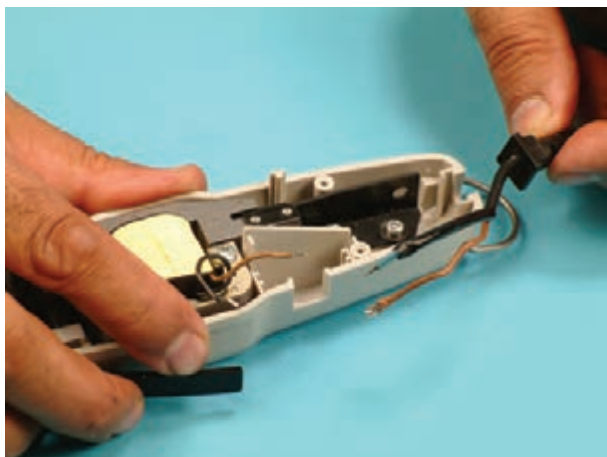
شکل ۲-۲۲۰

● شکل ۲-۲۲۰ سیم رابط دستگاه را که از سیم رابط بوبین و کلید باز شده است، نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۲۱

● لوله لاستیکی محافظ سیم رابط را با انگشتان دست بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۲۱).



شکل ۲-۲۲۲

● لوله‌ی لاستیکی محافظ سیم رابط در قسمت ورود به دستگاه و محل نصب آن را نشان می‌دهد (شکل ۲-۲۲۲).



شکل ۲-۲۲۳

● شکل ۲-۲۲۳ سیم رابط جداشده از دستگاه را نشان می‌دهد.



## ۷-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱) (قسمت پنجم)

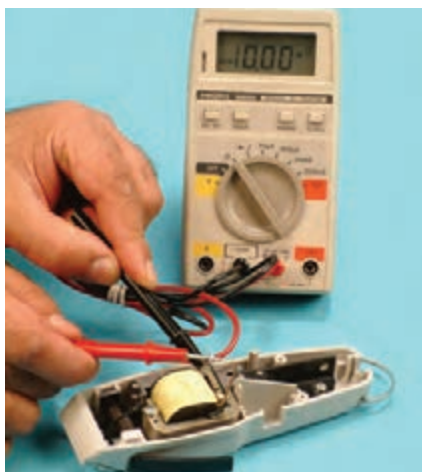
روش آزمایش و بازکردن بوبین و هسته‌ی ثابت

توجه! این کار در ادامه‌ی کار شماره‌ی ۶-۷-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۲۴

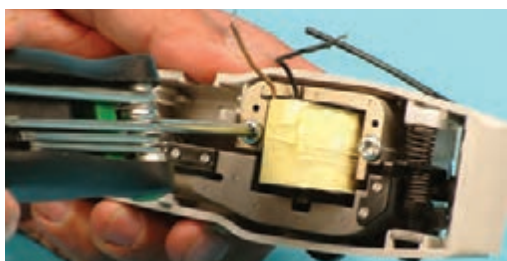
● مقاومت اندازه‌گیری شده برای بوبین در شکل ۲-۲۲۴ برابر ۳۷۸ اهم است.



شکل ۲-۲۲۵

● مقاومت بین هسته‌ی آهنی و یکی از سرهای بوبین ۱۰ مگا اهم است که نشان می‌دهد بوبین اتصال بدنه ندارد (شکل ۲-۲۲۵).

نکته مهم مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار می‌گیرد.



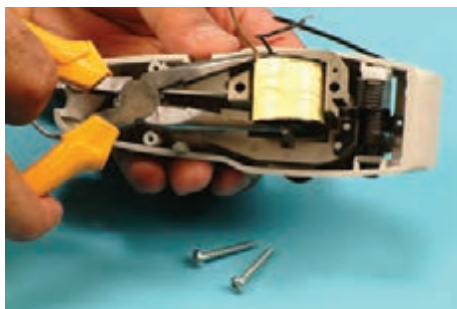
شکل ۲-۲۲۶

● مطابق شکل ۲-۲۲۶ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی (سرخورشیدی یا هر نوع دیگر و مخصوص پیچ دستگاه)، پیچ‌های محکم‌کننده‌ی هسته‌ی ثابت به قاب بدنه را باز کنید.





● پس از بازکردن پیچ‌ها، بوبین را با دم‌باریک مطابق شکل بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۲۷).



شکل ۲-۲۲۷

● در شکل ۲-۲۲۸ هسته‌ی ثابت و بوبین را نشان می‌دهد که از محل نصب آن بیرون آمده است.



شکل ۲-۲۲۸

● بوبین داخل هسته‌ی ثابت را مطابق شکل ۲-۲۲۹ در دست بگیرید و هسته را با دو انگشت به داخل بوبین فشار دهید تا هسته از بوبین جدا شود.



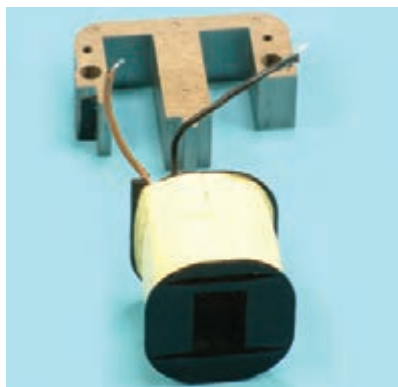
شکل ۲-۲۲۹

● شکل ۲-۲۳۰ بوبین را در حالتی نشان می‌دهد که از بازوی وسطی هسته‌ی ثابت بیرون آورده می‌شود.



شکل ۲-۲۳۰

● شکل ۲-۲۳۱ هسته‌ی ثابت و بوبین را به‌طور جدا از هم نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۳۱



## ۸-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱) (قسمت ششم)

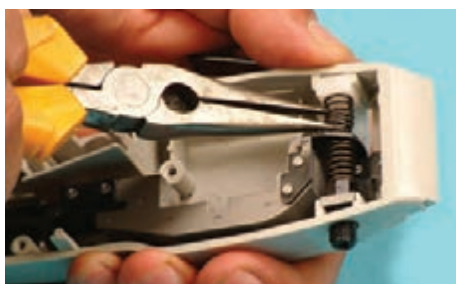
روش بازکردن هسته‌ی متحرک

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۲-۷-۷ انجام می‌شود.



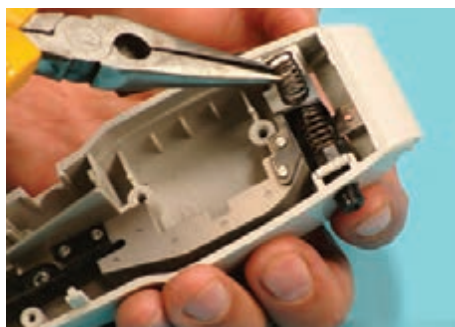
شکل ۲-۲۳۲

● مطابق شکل ۲-۲۳۲ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی مناسب پیچ تنظیم فنرهای دستگاه را باز کنید تا فشار روی هسته‌ی متحرک کاهش یابد.



شکل ۲-۲۳۳

● پس از بازکردن پیچ تنظیم نیروی فنر، مطابق شکل ۲-۲۳۳ فنر را با دم‌باریک بگیرید، سپس نوک دم‌باریک را با فشار دست به هم نزدیک کنید تا فنر جمع شود.



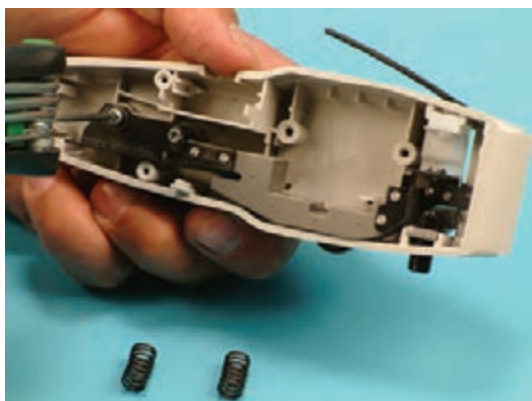
شکل ۲-۲۳۴

● فنر فشرده‌شده را از محل نصب آن به آرامی بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۳۴).



شکل ۲-۲۳۵

● مطابق شکل ۲-۲۳۵ به وسیله‌ی دم‌باریک فنر را فشرده کنید و از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۲-۲۳۶

● شکل ۲-۲۳۶ فنرهای دستگاه را نشان می‌دهد که از دستگاه جدا شده است. در این شکل به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی مخصوص می‌توانید پیچ‌های محکم‌کننده دسته‌ی هسته‌ی متحرک را باز کنید.



شکل ۲-۲۳۷

● پس از بازکردن پیچ‌ها، دسته‌ی هسته‌ی متحرک را با دم‌باریک بگیرید و آن را از محل نصب خود بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۳۷).



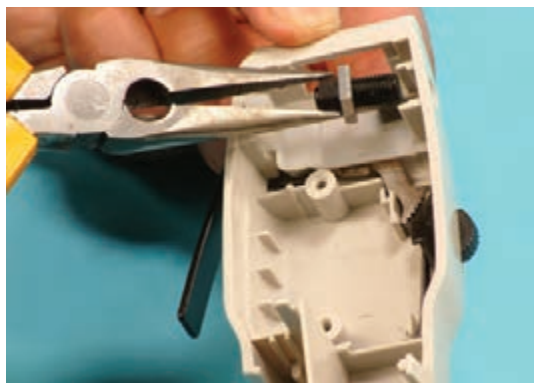
شکل ۲-۲۳۸

● شکل ۲-۲۳۸ هسته‌ی متحرک را به همراه فنرها، پیچ‌های محکم‌کننده و واشرهای فنی نشان می‌دهد.



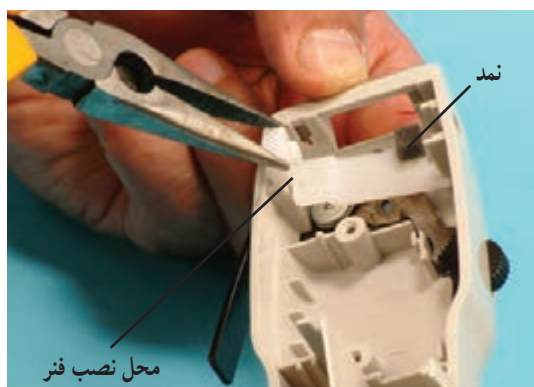
شکل ۲-۲۳۹

● مطابق شکل ۲-۲۳۹ پیچ تنظیم و نگه‌دارنده‌ی فنر را با دم‌باریک بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید.



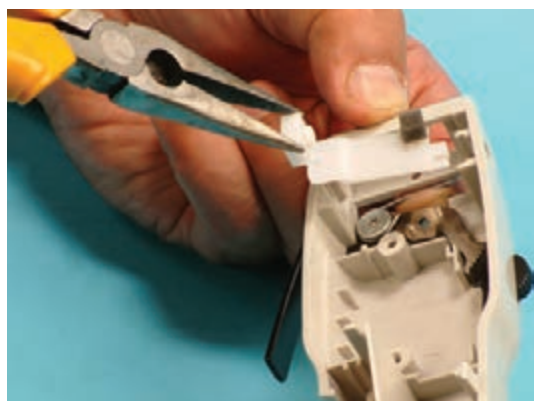
شکل ۲-۲۴۰

● شکل ۲-۲۴۰ پیچ تنظیم را که به وسیله‌ی دم‌باریک گرفته شده و از محل نصب آن جدا شده است نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۴۱

● روی قطعه‌ی پلاستیکی یک قطعه‌ای نمد قرار دارد این نمد نگه‌دارنده‌ی فنر دیگر دستگاه است. با دم‌باریک قطعه‌ی پلاستیکی را بگیرید و مطابق شکل ۲-۲۴۱ از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۲-۲۴۲

● شکل ۲-۲۴۲ قطعه‌ی پلاستیکی را که از قاب در حال جدا شدن است نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۴۳

● در شکل ۲-۲۴۳ پیچ تنظیم نیروی فنرها و قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی فنر را مشاهده می‌کنید.



## ۹-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

### (قسمت هفتم)

روش بازکردن دکمه و دسته‌ی تنظیم موقعیت تیغ

متحرک

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۸-۷-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۴۴

● شکل ۲-۲۴۴ وضعیت قرارگرفتن دنده‌ی مربوط به

دسته‌ی تنظیم و اهرم دکمه‌ی تنظیم موقعیت تیغه‌ی متحرک را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۴۵

● ابتدا دکمه‌ی تنظیم موقعیت تیغ متحرک را در وضعیت

نشان داده شده در شکل ۲-۲۴۵ قرار دهید.



شکل ۲-۲۴۶

● طبق شکل ۲-۲۴۶ تیغه یا اهرم دکمه‌ی تنظیم را از

چرخ دنده‌ی مربوط به دسته‌ی تنظیم جدا سازید. در این حالت می‌توانید پیچ محکم‌کننده‌ی آن را باز کنید.





شکل ۲-۲۴۷

● مطابق شکل ۲-۲۴۷ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی مناسب پیچ، پیچ محکم‌کننده‌ی چرخ‌دنده و دسته‌ی پلاستیکی مخصوص تنظیم موقعیت تیغ متحرک را باز کنید.



شکل ۲-۲۴۸

● پس از بازکردن پیچ محکم‌کننده، آن را با دم‌باریک بگیرید و از محل نصب بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۴۸).



شکل ۲-۲۴۹

● پس از بازکردن پیچ، دسته‌ی تنظیم موقعیت تیغ متحرک را با دست بگیرید و به آرامی از شیار مخصوص قاب پلاستیکی بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۴۹).



شکل ۲-۲۵۰

● شکل ۲-۲۵۰ دسته‌ی پلاستیکی را نشان می‌دهد که از شیار مخصوص روی قاب پلاستیکی به وسیله‌ی دست بیرون کشیده می‌شود.



شکل ۲-۲۵۱

● پس از جدا کردن دسته‌ی تنظیم موقعیت تیغه‌ی متحرک از قاب، تیغه یا اهرم دکمه‌ی تنظیم را با دم‌باریک بگیریید و آن را از جای خود بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۵۱).



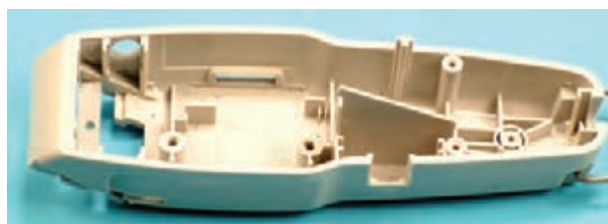
شکل ۲-۲۵۲

● پس از بیرون آوردن تیغه یا اهرم دکمه‌ی تنظیم، دکمه را با انگشت به داخل قاب فشار دهید و با دم‌باریک مطابق شکل ۲-۲۵۲ از قاب جدا کنید.



شکل ۲-۲۵۳

● در شکل ۲-۲۵۳ قاب پلاستیکی دستگاه را به همراه اجزای تنظیم‌کننده‌ی موقعیت تیغ متحرک برای تنظیم درجه‌ی کوتاه‌کردن موی صورت مشاهده می‌کنید.

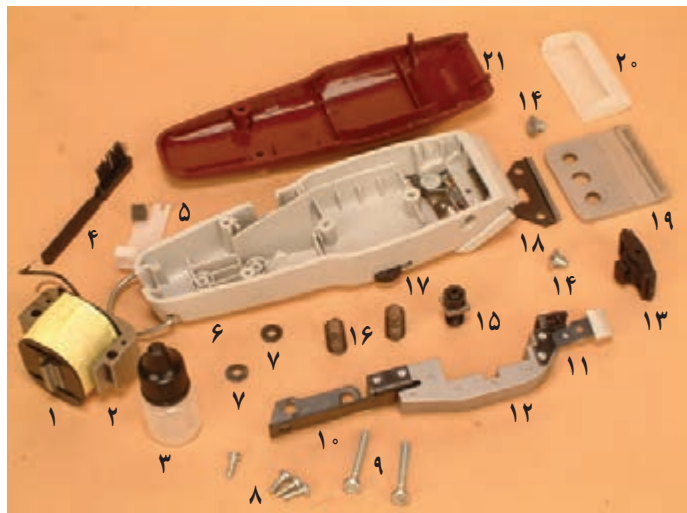


شکل ۲-۲۵۴

● در شکل ۲-۲۵۴ قاب پلاستیکی دستگاه مشاهده می‌شود.



تمرین ۱- با توجه به تجربیاتی که از اجرای مراحل بازکردن کار عملی شماره (۱) کسب کرده‌اید، قطعات شکل ۲-۲۵۵ را نام ببرید.



شکل ۲-۲۵۵

نام	ردیف	نام	ردیف
	۱۲		۱
	۱۳		۲
	۱۴		۳
	۱۵		۴
	۱۶		۵
	۱۷		۶
	۱۸		۷
	۱۹		۸
	۲۰		۹
	۲۱		۱۰
	۲۲		۱۱

تمرین ۲- با توجه به تجربیاتی که از اجرای مراحل بازکردن کار عملی شماره (۱) کسب کرده‌اید، قطعات شکل ۲-۲۵۶ را نام ببرید.



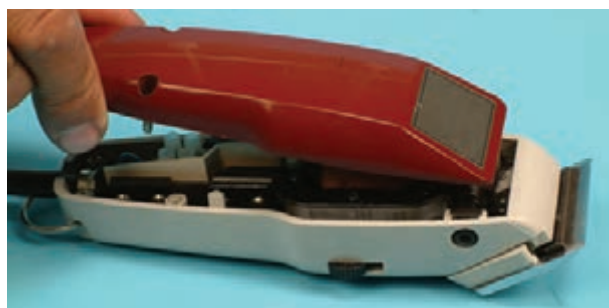
شکل ۲-۲۵۶

نام	ردیف	نام	ردیف
	۱۴		۱
	۱۵		۲
	۱۶		۳
	۱۷		۴
	۱۸		۵
	۱۹		۶
	۲۰		۷
	۲۱		۸
	۲۲		۹
	۲۳		۱۰
	۲۴		۱۱
	۲۵		۱۲
	۲۶		۱۳

تمرین ۳- ماشین اصلاح شکل ۲-۲۵۷ را با پیچ‌گوشی چهارسو باز کرده‌ایم.



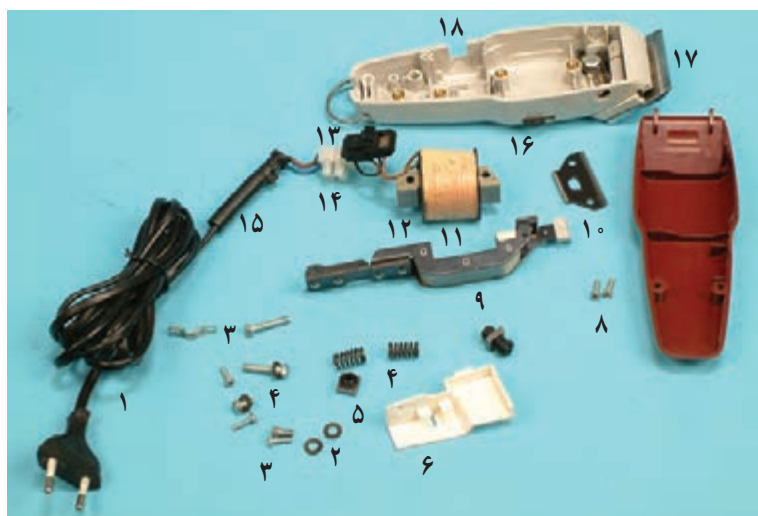
شکل ۲-۲۵۷



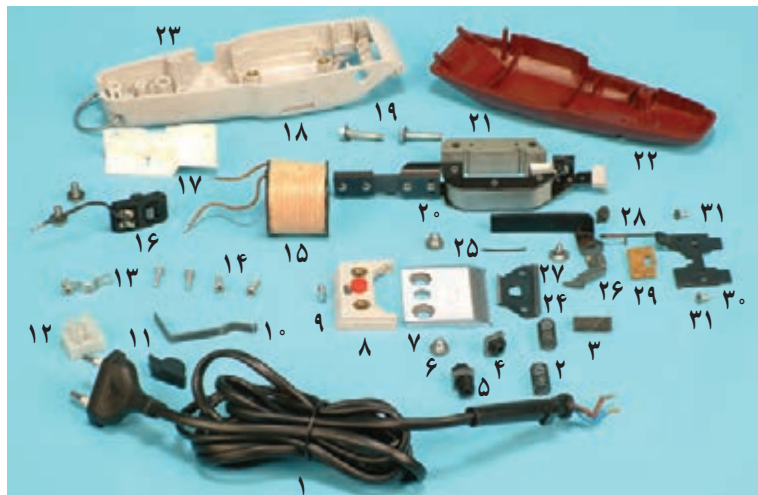
شکل ۲-۲۵۸



شکل ۲-۲۵۹



شکل ۲-۲۶۰



شکل ۲-۲۶۱

پس از برداشتن قاب روی دستگاه مطابق شکل ۲-۲۵۸،  
 قطعات و اجزای تشکیل دهنده داخل دستگاه مطابق شکل ۲-۲۵۹  
 است اجزای نشان داده شده در شکل های ۲-۲۶۰ و ۲-۲۶۱ را  
 نام ببرید.

ردیف	نام	ردیف	نام
۱	۱۰	۲	۱۱
۲	۱۱	۳	۱۲
۳	۱۲	۴	۱۳
۴	۱۳	۵	۱۴
۵	۱۴	۶	۱۵
۶	۱۵	۷	۱۶
۷	۱۶	۸	۱۷
۸	۱۷	۹	۱۸

ردیف	نام	ردیف	نام
۱	۱۷	۲	۱۸
۲	۱۸	۳	۱۹
۳	۱۹	۴	۲۰
۴	۲۰	۵	۲۱
۵	۲۱	۶	۲۲
۶	۲۲	۷	۲۳
۷	۲۳	۸	۲۴
۸	۲۴	۹	۲۵
۹	۲۵	۱۰	۲۶
۱۰	۲۶	۱۱	۲۷
۱۱	۲۷	۱۲	۲۸
۱۲	۲۸	۱۳	۲۹
۱۳	۲۹	۱۴	۳۰
۱۴	۳۰	۱۵	۳۱
۱۵	۳۱	۱۶	۳۲



## ● ماشین اصلاح را مجدداً مونتاژ کنید.

- عملیات بستن قطعات و اجزای ماشین اصلاح برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار بگیرند.
- به عبارت دیگر برای بستن قطعات ماشین اصلاح باید از انتهای مراحل باز کردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.
- هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ که در مراحل باز کردن دستگاه رسم شده استفاده کنید.

توجه!

- پس از بستن ماشین اصلاح زیر نظر مربی کارگاه، دوشاخه‌ی سیم رابط آن را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد دستگاه مطمئن شوید.
- چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و آمپر آن هنگام کار با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

توجه!

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- .....
- ۱۳- .....
- ۱۴- .....
- ۱۵- .....





## ۱۰-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت هشتم)

### روش روغن کاری تیغ های ماشین اصلاح

توجه! مراحل این کار بعد از بستن قطعات کامل ماشین یا زمانی که ماشین بسته است انجام می شود.



شکل ۲-۲۶۲

شکل ۲-۲۶۲ یک ماشین اصلاح را به همراه برس تمیز کننده و روغن مخصوص تیغ ها نشان می دهد.



شکل ۲-۲۶۳

● قاب پلاستیکی محافظ تیغ را مطابق شکل ۲-۲۶۳ از روی تیغ به صورت کشویی بیرون بیاورید.



شکل ۲-۲۶۴

● به وسیله برس موهای اضافی را در قسمت های مختلف تیغ طبق شکل ۲-۲۶۴ پاک کنید.



شکل ۲-۲۶۵

● با روغن مخصوص تیغ را مطابق شکل ۲-۲۶۵ روغن کاری کنید تا از خوردگی و فرسودگی تیغ ها جلوگیری شود بعد از روغن کاری، دستگاه را چند بار روشن و خاموش کنید، روغن کاملاً قسمت های مختلف را پوشش دهد.



## ۱۱-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

### (قسمت نهم)

روش تنظیم تیغ برای کوتاه کردن موی صورت

توجه! مراحل این کار زمانی انجام شود که دستگاه کاملاً بسته شده است.



شکل ۲-۲۶۶

شکل ۲-۲۶۶ ماشین اصلاح را در وضعیتی نشان می‌دهد که تیغ قطع مو عقب آمده و درجه‌ی کوتاه کردن مو کم است. برای تنظیم درجه‌ی کوتاه کردن موی صورت به شرح زیر عمل کنید.



شکل ۲-۲۶۷

● ابتدا مطابق شکل ۲-۲۶۷ دکمه‌ی تنظیم موقعیت تیغ را به سمت جلو فشار دهید.



شکل ۲-۲۶۸

● در شکل ۲-۲۶۸ دکمه‌ی تنظیم موقعیت تیغ که تغییر وضعیت داده است را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۲۶۹

● در شکل ۲-۲۶۹ دسته و دکمه‌ی تنظیم موقعیت تیغ را نشان می‌دهد که نسبت به شکل ۲-۲۶۶ تغییر وضعیت داده است.



شکل ۲-۲۷۰

● دکمه‌ی تنظیم موقعیت تیغ را به سمت عقب بکشید (شکل ۲-۲۷۰).



شکل ۲-۲۷۱

● مطابق شکل ۲-۲۷۱ دسته‌ی تنظیم موقعیت تیغ را به وسیله‌ی انگشت دست فشار دهید تا تیغ ماشین به سمت عقب جابه‌جا شود.



شکل ۲-۲۷۲

● در شکل ۲-۲۷۲ دسته‌ی تنظیم جابه‌جا شده و تیغ قطع مو به عقب انتقال یافته است.

## کار عملی شماره ۲۵





## ۸-۲- کار عملی شماره (۲)

### روش بازکردن ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال

زمان اجرای کار عملی شماره (۲): ۸ ساعت

**توجه!** با توجه به محدودیت زمانی، عملاً یک دستگاه ماشین اصلاح برقی را با توجه به امکاناتی که در اختیار دارید باز کنید و پس از عیب‌یابی به تعمیر آن را ببندید.



شکل ۲-۲۷۳

#### ۱-۸-۲- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد

نیاز:

■ ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال مشابه شکل ۲-۲۷۳، یک دستگاه

■ پیچ گوشتی چهارسو، مشابه شکل ۲-۲۷۴، یک سری

■ پیچ گوشتی تخت (دو سو) مشابه شکل ۲-۲۷۴، یک

سری

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی دستگاه، یک نسخه

■ میز تعمیر لوازم خانگی، یک دستگاه

■ وسایل لحیم‌کاری

■ سیم‌چین، یک عدد

■ دم‌باریک، یک عدد

■ سیم‌لخت‌کن، یک عدد

■ سیم‌چین، یک عدد

■ انبردست، یک عدد

■ روغن‌دان، یک عدد

■ دستگاه پرس سرسیم، یک عدد

■ مولتی‌متر مشابه شکل ۲-۲۷۵، یک دستگاه

■ دم‌کج

■ قطعات یدکی جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز

■ سیم رابط، لوله‌های عایق نسوز و ترمینال، به تعداد مورد

نیاز.



شکل ۲-۲۷۴



شکل ۲-۲۷۵

**توجه!** شکل ابزار و تجهیزات در قسمت ۱-۹-۱ فصل اول کتاب آمده است.





شکل ۲-۲۷۶

## ۲-۸-۲- نکات ایمنی:

▲ قبل از شروع اجرای کار عملی شماره (۲) و بازکردن دستگاه، ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط دستگاه را به‌طور کامل از پریز برق بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۷۶).

▲ در صورتی که سیم رابط به‌صورت دوشاخه و پریز (نرومادگی) است، حتماً قبل از بازکردن آن را از دستگاه جدا کنید.



شکل ۲-۲۷۷

▲ هنگام بازکردن دستگاه، دقت کنید تا قطعات دستگاه بعد از برداشتن قاب پلاستیکی بدنه به هم نریزد تا بتوانید با استفاده از وضعیت مونتاژ دستگاه نقشه‌ی آن را ترسیم کنید (شکل ۲-۲۷۷).



شکل ۲-۲۷۸

▲ قبل از استفاده از دستگاه به وضعیت کلید ولتاژ تغذیه‌ی آن توجه کنید. چنانچه وضعیت آن نادرست است آن را اصلاح کنید.



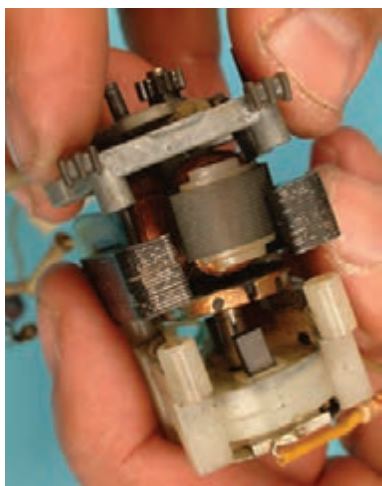
شکل ۲-۲۷۹

▲ هنگام بازکردن فنر پشت زغال‌ها دقت کنید تا فنر از جای آن بیرون نیفتد. زیرا با توجه به تیزبودن سرهای فنر امکان مصدوم شدن شما و اطرافیان وجود دارد (شکل ۲-۲۷۹).



شکل ۲-۲۸۰

▲ هنگام آزاد کردن پین نگه‌دارنده‌ی قاب جعبه چرخ‌دنده‌ها، دقت کنید تا خار پلاستیکی آن معیوب نشود (شکل ۲-۲۸۰).



شکل ۲-۲۸۱

▲ قبل از بازکردن موتور یونیورسال و بیرون آوردن آرمیچر، زغال و فنرهای آن را بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۸۱).



شکل ۲-۲۸۲

▲ قبل از بازکردن پیچ‌های موتور فنر و زغال‌های آن را بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۸۲).



شکل ۲-۲۸۳

▲ وقتی دوشاخه‌ی سیم رابط دستگاه به پریز برق اتصال دارد هرگز کلید تغییر ولتاژ دستگاه را جابه‌جا نکنید (شکل ۲-۲۸۳).

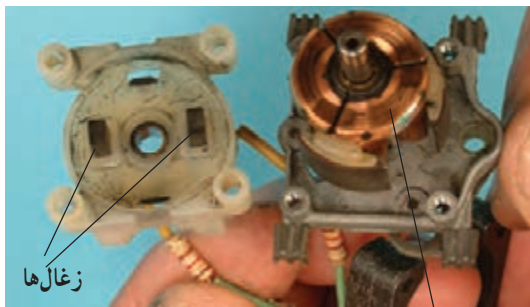


شکل ۲-۲۸۴

▲ وضعیت کلید تغییر ولتاژ را در هر کشور که هستید متناسب با ولتاژ شبکه‌ی آن کشور قرار دهید.  
 ▲ عیب‌یابی موتورهای الکتریکی ماشین اصلاح برقی را از طریق اهم‌گیری سیم‌پیچی آرمیچر انجام دهید.  
 چنان‌چه مقدار مقاومت اهمی کلاف‌های آرمیچر با هم تفاوت زیادی داشته باشد، یا سیم‌پیچ‌ها نسبت به بدنه مقاومت کمی را نشان دهد آرمیچر موتور می‌بایستی تعمیر یا تعویض شود (شکل ۲-۲۸۴).

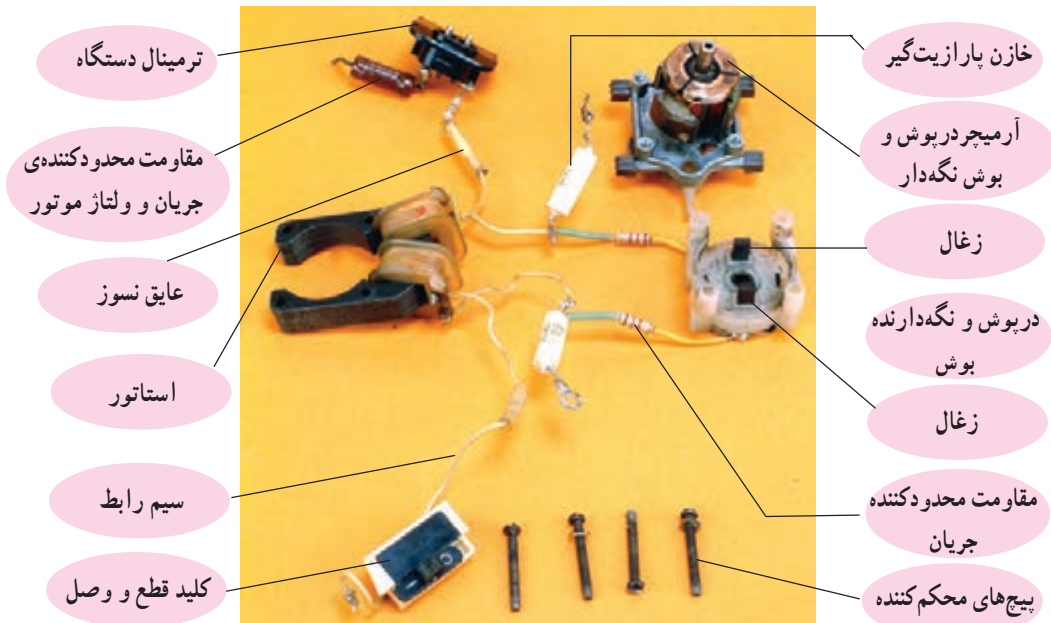
### نکات مهم

- این موتورها غالباً ظریف هستند و در صورت معیوب‌شدن می‌بایستی تعویض شوند.
- تعمیر این موتورها تقریباً امکان‌پذیر نیست.



شکل ۲-۲۸۵

▲ در سرویس دوره‌ای ماشین اصلاح برقی طول زغال‌ها، وضعیت ظاهری تیغه‌های کلکتور و سیم‌پیچی آرمیچر را کنترل و بررسی کنید، چنان‌چه طول زغال‌ها از  $\frac{1}{3}$  طول اولیه‌ی آن کم‌تر بود حتماً آن‌ها را تعویض کنید.  
 ▲ در هنگام بازکردن دستگاه اطلاعات مربوط به قطعات ماشین اصلاح برقی را یادداشت کنید و نقشه‌ی مدار الکتریکی آن را حتماً بکشید (شکل ۲-۲۸۶).



شکل ۲-۲۸۶



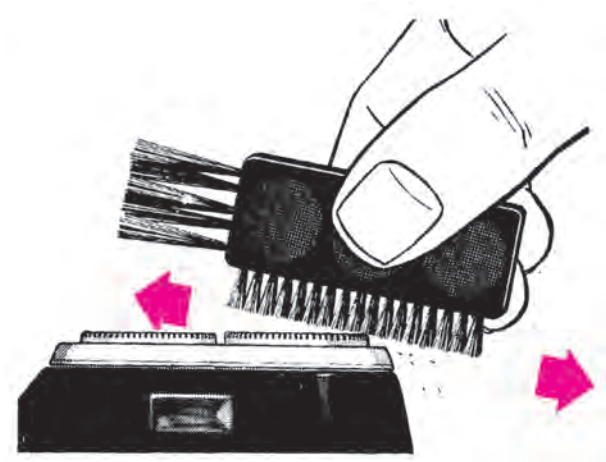
شکل ۲-۲۸۷

▲ چرخ‌دنده‌ها، فنرها و دکمه‌های لرزاننده‌ی دستگاه را به‌دقت بازدید و کنترل کنید تا در زمان بستن و بهره‌برداری از دستگاه مشکلی پیش نیاید (شکل ۲-۲۸۷).



شکل ۲-۲۸۸

▲ بوش موتور را روغن کاری کنید تا موتور در هنگام کار روان‌تر کار کند (شکل ۲-۲۸۸).



شکل ۲-۲۸۹

▲ تمیز کردن و نگهداری منظم، کار خوب دستگاه و عمر آن را تضمین می‌کند (شکل ۲-۲۸۹)  
▲ همیشه قبل از تمیز کردن دستگاه را خاموش کنید و دوشاخه‌ی سیم رابط آن را از پریز بیرون بیاورید.  
▲ با استفاده از انتهای کوتاه برس شیارهای شبکه را تمیز کنید (شکل ۲-۲۸۹).  
▲ هنگام تمیز کردن شیارهای شبکه برس را در جهت‌های نشان‌داده شده در شکل روی شبکه حرکت دهید تا ریزه‌های مو از شیار شبکه بیرون بریزد.





▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۲) نکات ایمنی ۲-۷-۲ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.  
توجه! ▲ در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.  
▲ به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.



شکل ۲-۲۹۰

### ۳-۸-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ (قسمت اول)

روش آزمایش ماشین اصلاح و بازکردن قاب‌های بدنه  
● ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط را مطابق شکل ۲-۲۹۰ از

پریز بیرون بیاورید.

دستگاه شکل ۲-۲۹۰ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی انجام آزمایش و  
توجه! بازکردن دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۲-۲۹۱

● کلید تغییر وضعیت ولتاژ را روی ۲۳۰ قرار دهید و  
رابط‌های اهم‌متر را به دوشاخه‌ی سیم رابط اتصال دهید. مقاومت  
دستگاه ۱۰ مگا اهم است که نشان‌دهنده قطع با بازبودن مدار  
الکتریکی دستگاه است (شکل ۲-۲۹۱).

● سیم رابط دستگاه را از ترمینال ورودی ماشین اصلاح  
جدا کنید (شکل ۲-۲۹۲).



شکل ۲-۲۹۲





شکل ۲-۲۹۳



شکل ۲-۲۹۴



شکل ۲-۲۹۵



شکل ۲-۲۹۶



شکل ۲-۲۹۷

● پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی یا بدنه‌ی دستگاه را با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید (شکل ۲-۲۹۳).

● قاب پلاستیکی را از روی دستگاه بردارید (شکل ۲-۲۹۴).

● پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی قاب‌های دستگاه و قاب پلاستیکی باز شده را در شکل ۲-۲۹۵ مشاهده می‌کنید.

● نقشه‌ی محل نصب قطعات را قبل از بازکردن یا دمونتاز دستگاه ترسیم کنید تا هنگام سوار کردن قطعات دچار مشکل نشوید (شکل ۲-۲۹۶).

● قطعات نصب‌شده مانند تیغه‌ها، جعبه چرخ‌دنده‌ها، موتور، کلید تغییر ولتاژ و ترمینال دستگاه را از روی قاب یا بدنه پلاستیکی جدا کنید (شکل ۲-۲۹۷).



#### ۴-۸-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)

(قسمت دوم)

روش بازکردن و آزمایش موتور یونیورسال

توجه! مراحل اجرای این کار در ادامه‌ی مراحل کار ۳-۸-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۹۸

● بست فلزی را با دم‌باریک از روی فنر نگه‌دارنده‌ی زغال‌ها بردارید (شکل ۲-۲۹۸).



شکل ۲-۲۹۹

● فنر پشت زغال‌ها را با دم‌باریک بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۹۹).

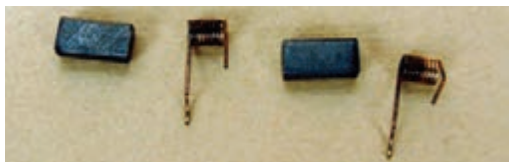


شکل ۲-۳۰۰

● زغال‌ها را از محل خود خارج کنید (شکل ۲-۳۰۰).



● در شکل ۲-۳۰۱ زغال‌ها و فنرهای پشت زغال‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۰۱



شکل ۲-۳۰۲

● مطابق شکل ۲-۳۰۲ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب یا هر نوع دیگری که با پیچ‌ها انطباق دارد، پیچ‌های موتور را باز کنید.



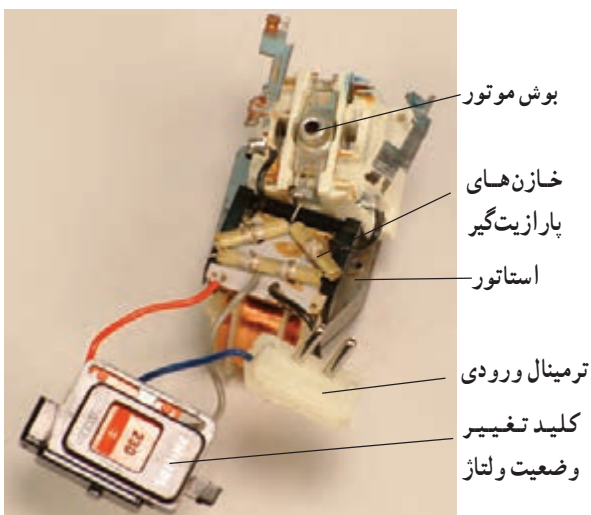
شکل ۲-۳۰۳

● پیچ‌های باز شده را از محل آن بیرون بیاورید و مطابق شکل ۲-۳۰۳ مجموعه‌ی جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها، تیغ و شبکه را از موتور یونیورسال ماشین اصلاح جدا کنید.



شکل ۲-۳۰۴

● آرمیچر موتور یونیورسال را از استاتور بیرون بیاورید (شکل ۲-۳۰۴).



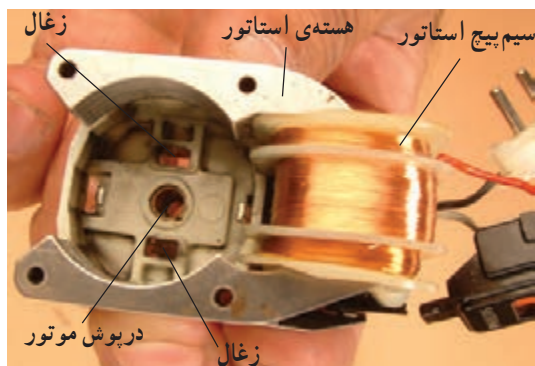
شکل ۲-۳۰۵

● شکل ۲-۳۰۵ خازن های پارازیت گیر، بوش موتور، کلید تغییر وضعیت و لثاژ، استاتور و ترمینال ورودی را نشان می دهد.



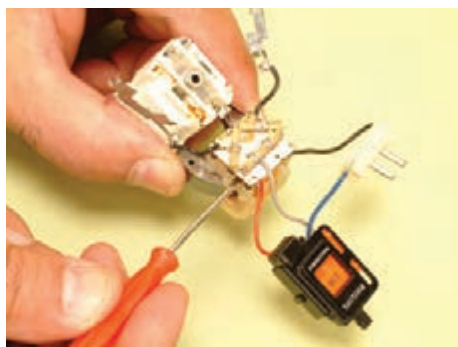
شکل ۲-۳۰۶

● شکل ۲-۳۰۶ آرمیچر را با چرخ دنده و درپوش موتور نشان می دهد.



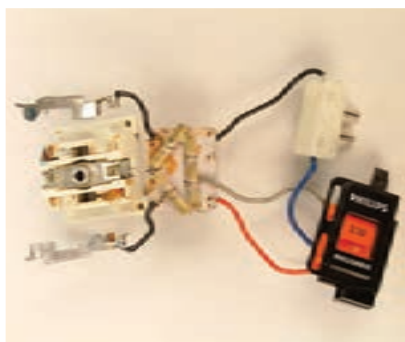
شکل ۲-۳۰۷

● استاتور، درپوش و زغال ها در شکل ۲-۳۰۷ مشاهده می شود.



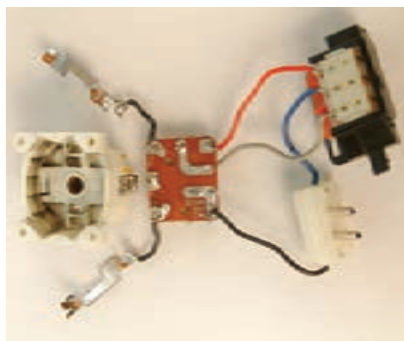
شکل ۲-۳۰۸

● صفحه ی اتصال خازن های پارازیت گیر را به ترمینال سیم پیچی استاتور با پیچ گونستی تخت یا دوسوی مناسب به سمت بالا فشار دهید با این عمل اتصال صفحه ی حامل خازن ها، سیم های رابط موتور و کلید تغییر وضعیت و لثاژ تغذیه از ترمینال سیم پیچی یا بوبین های استاتور جدا می شود (شکل ۲-۳۰۸).



شکل ۲-۳۰۹

● در شکل ۲-۳۰۹ کلید تغییر اتصال برای تغذیه ولتاژ ترمینال تغذیه دستگاه، درپوش موتور و خازن‌های پارازیت‌گیر مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۱۰

● در شکل ۲-۳۱۰ طرف دیگر کلید، صفحه اتصال خازن‌های پارازیت‌گیر و درپوش موتور مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۱۱

● در شکل ۲-۳۱۱ استاتور موتور یونیورسال همراه با بوبین‌های آن مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۱۲

● مقاومت بوبین اندازه‌گیری شده برای استاتور، در شکل ۲-۳۱۲ برابر با ۱۰۲۶ اهم است که حالت سالم بودن این بوبین استاتور را نشان می‌دهد.





**نکات مهم** مقادیر اندازه گیری شده تحت تأثیر تولرانس های قطعات، دستگاه های اندازه گیری و شرایط محیط قرار می گیرد.



شکل ۲-۳۱۳- الف

● مقاومت دو سر بوبین استاتور نشان داده شده در شکل ۲-۳۱۳- الف برابر با  $10^{\circ}$  مگا اهم اندازه گیری شده که دلیل بر قطع بودن مدار بوبین است.



شکل ۲-۳۱۳- ب

● مقاومت بوبین استاتور نشان داده شده در شکل ۲-۳۱۳- ب برابر با ۲ اهم اندازه گیری شده است که می تواند نشانه ی وجود اتصال کوتاه بین حلقه های بوبین باشد، اما چون تعداد دور این بوبین کم است بنابراین مقاومت را ۲ اهم نشان می دهد.



شکل ۲-۳۱۴

● در شکل ۲-۳۱۴ کلکتور آرمیچر موتور یونیورسال ماشین اصلاح را مشاهده می کنید. این کلکتور سه عدد تیغه دارد که به صورت شعاعی قرار می گیرند.

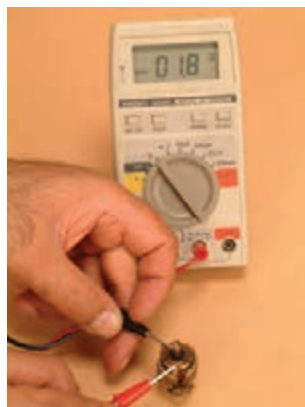


● مقاومت هر بوبین آرمیچر با توجه به اندازه گیری انجام شده در شکل ۲-۳۱۵ برابر با  $1/7$  اهم است.



شکل ۲-۳۱۵

● در شکل ۲-۳۱۶ مقاومت دوتیغی دیگر کلکتور  $1/8$  اهم اندازه گیری شده است.



شکل ۲-۳۱۶

● مطابق شکل ۲-۳۱۷ چرخ دنده‌ی سر موتور را با انگشتان دست بگیرید و آن را با احتیاط از محور بیرون بکشید.



شکل ۲-۳۱۷

● پس از بیرون آوردن چرخ دنده‌ی سر موتور، درپوش موتور را مطابق شکل با دم باریک بگیرید و آن را از محور آرمیچر بیرون بیاورید (شکل ۲-۳۱۸).



شکل ۲-۳۱۸



توجه! برای این که بوش در پوش موتور به راحتی از محور بیرون بیاید، بهتر است سر محور را تمیز کنید و چند قطره روغن در محل تماس بیرون بوش و محور موتور بریزید.



شکل ۲-۳۱۹

● شکل ۲-۳۱۹ در پوش موتور را نشان می‌دهد. بوش این موتورها از ترکیب مس، قلع یا گرافیت است.



شکل ۲-۳۲۰

● بوش در پوش را مطابق شکل ۲-۳۲۰ روغن کاری کنید تا در هنگام کار موتور، آرمیچر روان تر در داخل بوش حرکت کند.



شکل ۲-۳۲۱

● در شکل ۲-۳۲۱ آرمیچر موتور یونیورسال و اتصال بوبین ها به تیغه های کلکتور مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۲۲

● در شکل ۲-۳۲۲ سیم پیچی، محور آرمیچر و اتصال بوبین ها به تیغه های کلکتور را مشاهده می‌کنید.



تمرین ۴ - در شکل ۲-۳۲۳ قطعات یک الکتروموتور ماشین اصلاح برقی از نوع یونیورسال نشان داده شده است. با توجه به تجاربی که از بازکردن موتور و اجرای کار عملی شماره ۲ به دست آورده‌اید قطعات را نام ببرید.



شکل ۲-۳۲۳

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



شکل ۲-۳۲۴

● شکل ۲-۳۲۴ مقاومت اهمی دو تیغه‌ی مجاور کلکتور را نشان می‌دهد. برای عیب‌یابی آرمیچر موتور، مقاومت بین تیغه‌های کلکتور را دوبه‌دو با هم و با محور آزمایش کنید. در صورتی که مقاومت کلکتورها دوبه‌دو با هم یکسان باشد و مقاومت تیغه نسبت به محور در حد  $10\ M\Omega$  و بالاتر باشد، آرمیچر سالم است.



## ۵- ۸- ۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)

(قسمت سوم)

روش باز کردن چرخ دنده‌ها

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۲-۸-۴ انجام می‌شود.



شکل ۲-۳۲۵

● در شکل ۲-۳۲۵ مجموعه‌ی تیغ، شبکه و جعبه‌ی چرخ دنده‌ها مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۲۶

● مطابق شکل ۲-۳۲۶ شستی روی جعبه‌ی چرخ دنده‌ها را با انگشت فشار دهید تا قاب نگه‌دارنده تیغ‌ها از جای خود بیرون بیاید.



شکل ۲-۳۲۷

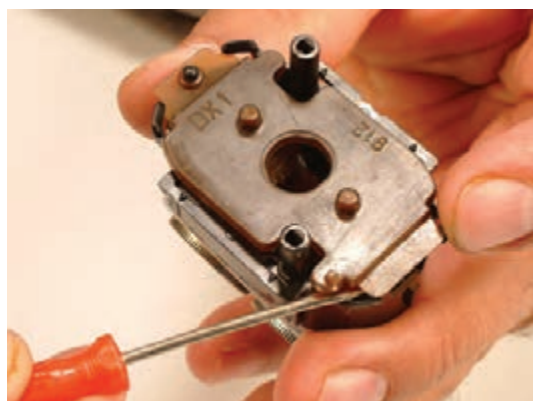
● با فشار دادن دکمه مطابق شکل ۲-۳۲۶، نگه‌دارنده‌ی تیغه‌ها باز می‌شود (شکل ۲-۳۲۷).





شکل ۲-۳۲۸

● قاب درپوش جعبه‌ی چرخ‌دنده به وسیله پین و خار  
پلاستیکی به قاب چرخ‌دنده محکم شده است (شکل ۲-۳۲۸).



شکل ۲-۳۲۹

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت یا دوسوی مناسب، پین  
پلاستیکی قاب را از در جعبه آزاد کنید (شکل ۲-۳۲۹).



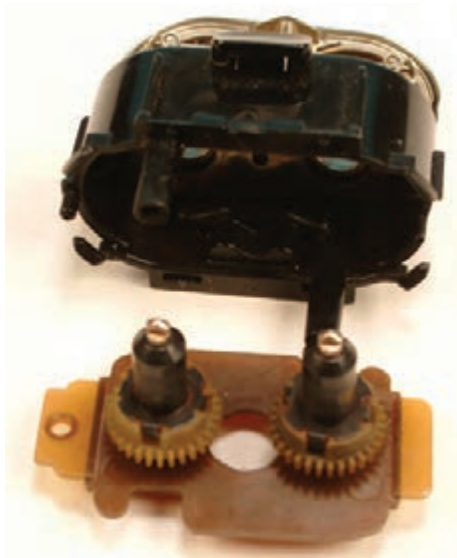
شکل ۲-۳۳۰

● مطابق شکل ۲-۳۳۰ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت یا  
دوسوی مناسب قاب درپوش مربوط به جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها را از  
پین جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها بیورید.



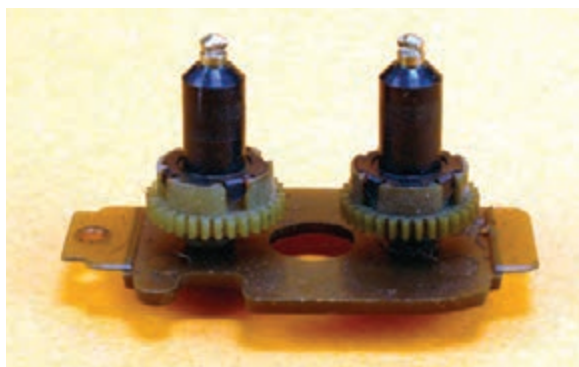
شکل ۲-۳۳۱

● پس از آزاد شدن پین‌های پلاستیکی قاب، قاب  
پلاستیکی را با دست بردارید (شکل ۲-۳۳۱).



شکل ۲-۳۳۲

● در شکل ۲-۳۳۲ قاب پلاستیکی را به همراه چرخ دنده‌ها نشان می‌دهد که از جعبه‌ی چرخ دنده‌ها و تیغ‌های دستگاه جدا شده است.



شکل ۲-۳۳۳

● در شکل ۲-۳۳۳ قاب پلاستیکی را با چرخ دنده‌ها نشان می‌دهد که در محل نصب خود روی قاب قرار گرفته است.



شکل ۲-۳۳۴

● مطابق شکل ۲-۳۳۴ چرخ دنده را به آرامی با دم‌باریک بگیرید و آن را از محل نصب آن بیرون بیاورید.



● شکل ۲-۳۳۵ چرخ‌دنده‌ها را درحالی که از محل نصب خود در قاب جدا شده‌اند نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۳۵

● شکل ۲-۳۳۶ یک چرخ‌دنده را همراه با دوک و زائده‌ی آن نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۳۶

● بین یا زائده‌ی دوک چرخ‌دنده را فشار دهید. در اثر فشارِ نوک پیچ‌گوشتی باید دوک یا تویی به داخل چرخ‌دنده فرو برود. (شکل ۲-۳۳۷).



شکل ۲-۳۳۷



● برای باز کردن یا درآوردن دوک یا تویی را مطابق شکل ۲-۳۳۸ به آهستگی با دم‌باریک بگیرید و به سمت بالا فشار دهید تا خار فلزی نگه‌دارنده‌ی آن از چرخ‌دنده آزاد شود.



شکل ۲-۳۳۸

● در شکل ۲-۳۳۹ اهرم و خار فلزی نگه‌دارنده‌ی دوک و دوک از چرخ‌دنده جدا شده است.



شکل ۲-۳۳۹

● اجزای چرخ‌دنده و دوک در شکل ۲-۳۴۰ مشاهده می‌شود. فرسودگی فنر و خرابی چرخ‌دنده، دو عیب عمده‌ی این قطعه است.



شکل ۲-۳۴۰



## ۶-۸-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)

### (قسمت چهارم)

### روش باز کردن تیغ و شبکه

توجه! مراحل این کار در ادامه ی کار ۲-۸-۵ انجام می شود.

مجموعه ی قاب،  
تیغ و شبکه



شکل ۲-۳۴۱

● در شکل ۲-۳۴۱ تیغ ها و نگه دارنده ی آنها را مشاهده

می کنید.

● قاب نگه دارنده ی تیغ و شبکه را مطابق شکل ۲-۳۴۲

در دست بگیرید.



شکل ۲-۳۴۲

● به وسیله ی دم باریک، بست فلزی نگه دارنده ی تیغ را از

خار فلزی مطابق شکل ۲-۳۴۳ آزاد کنید.



شکل ۲-۳۴۳

در صورتی که تمایل داشته باشید می توانید مجموعه ی قاب، تیغ و شبکه را از دستگاه جدا کنید، سپس

نکات مهم  
مراحل بعدی را ادامه دهید.





شکل ۲-۳۴۴

● بست فلزی دیگر را به کمک دم‌باریک مطابق شکل ۲-۳۴۴ از خار فلزی قاب جدا کنید.



شکل ۲-۳۴۵

● به وسیله‌ی دم‌باریک به آرامی تیغ را از داخل شبکه‌ی آن بیرون بیاورید (شکل ۲-۳۴۵).



شکل ۲-۳۴۶

● مطابق شکل ۲-۳۴۶ شبکه‌ی تیغ را به آرامی توسط دم‌باریک از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۲-۳۴۷

● شکل ۲-۳۴۷ تیغ و شبکه را درحالتی نشان می‌دهد که از محل نصب خود بیرون آمده است.



شکل ۲-۳۴۸

● مطابق شکل ۲-۳۴۸ بست فلزی روی تیغ دیگر را توسط دم‌باریک از خار فلزی روی قاب نگه‌دارنده جدا کنید.



شکل ۲-۳۴۹

● مطابق شکل ۲-۳۴۹ تیغ را با دم‌باریک بگیرید و از محل نصب خود بیرون بیاورید.



شکل ۲-۳۵۰

● مطابق شکل ۲-۳۵۰ شبکه‌ی تیغ را از محل نصب خود بیرون بیاورید.



شکل ۲-۳۵۱

● شکل ۲-۳۵۱ تیغ و شبکه‌ی دستگاه را نشان می‌دهد.



● شکل ۲-۳۵۲ سمت یا طرف دیگر تیغ و شبکه را نشان

می دهد.



شکل ۲-۳۵۲

● در شکل ۲-۳۵۳ تیغها، شبکههای تیغ، خارها و قاب

نگه دارنده را نشان می دهد.



شکل ۲-۳۵۳

تمرین ۵ - با استفاده از تجربیاتی که از مراحل اجرای

کار عملی شماره ۲ به دست آورده اید، قطعات نشان داده شده در

شکل ۲-۳۵۴ را نام ببرید.



ردیف	نام	ردیف	نام
۱		۱۰	
۲		۱۱	
۳		۱۲	
۴		۱۳	
۵		۱۴	
۶		۱۵	
۷		۱۶	
۸		۱۷	
۹		۱۸	



## ● ماشین اصلاح را مجدداً مونتاژ کنید.

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

**توجه!** به عبارت دیگر برای بستن قطعات ماشین اصلاح باید از انتهای مراحل بازکردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.

هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ که در مراحل بازکردن دستگاه رسم شده استفاده کنید.

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

**توجه!** چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و آمپر آن هنگام کار با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

مشاهدات و نتایج 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- .....

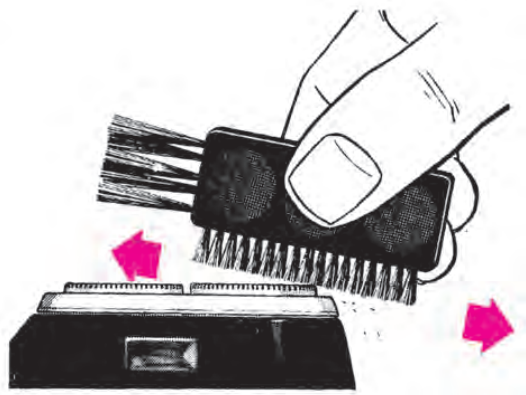


## ۷-۸-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۲)

### (قسمت پنجم)

#### روش تمیز کردن تیغ و شبکه

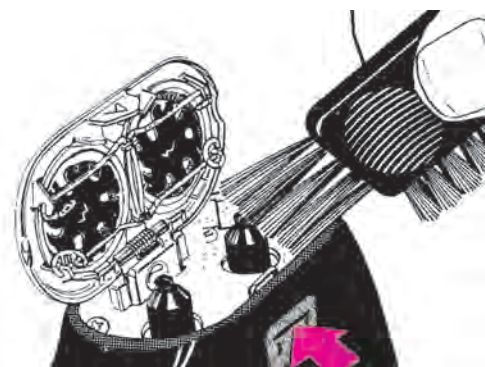
توجه! مراحل این کار بعد از هر بار اصلاح صورت و زمانی که ماشین کاملاً بسته است انجام می شود.



شکل ۲-۳۵۵

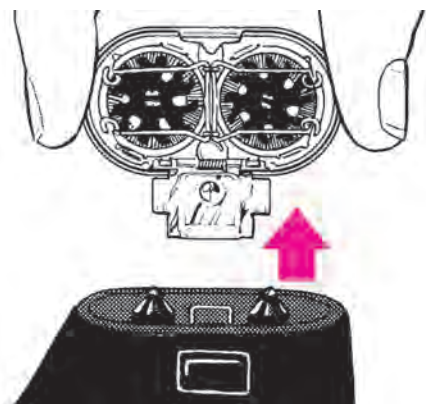
● قبل از تمیز کردن تیغ و شبکه، دوشاخه‌ی سیم رابط را از پریز برق بیورید.

● با استفاده از انتهای کوتاه برس و مطابق جهت‌های نشان داده شده در شکل ۲-۳۵۵ ریزه‌های مو را از شیارهای شبکه خارج کنید.



شکل ۲-۳۵۶

● مطابق شکل ۲-۳۵۶ ابتدا با فشار به شستی نگه‌دارنده‌ی مجموعه‌ی تیغ و شبکه در جهت فلش، ضامن مجموعه‌ی تیغ و شبکه را آزاد کنید تا از جای خود خارج شود. سپس به وسیله‌ی انتهای بلند برس داخل قاب و اطراف دوک یا تویی را تمیز کنید (شکل ۲-۳۵۶).



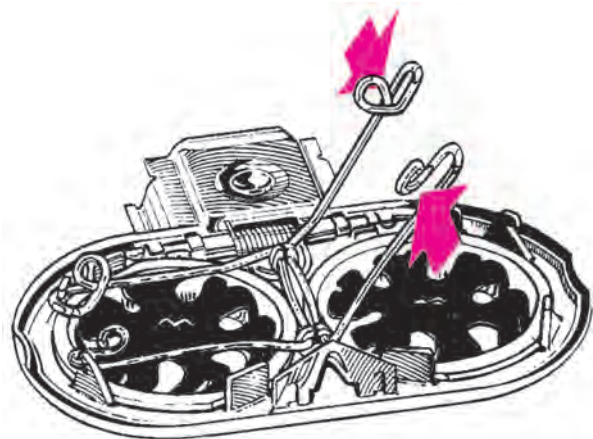
شکل ۲-۳۵۷

● مطابق شکل ۲-۳۵۷ مجموعه‌ی تیغ و شبکه را در جهت فلش به طرف بالا بکشید تا از دستگاه جدا شود.



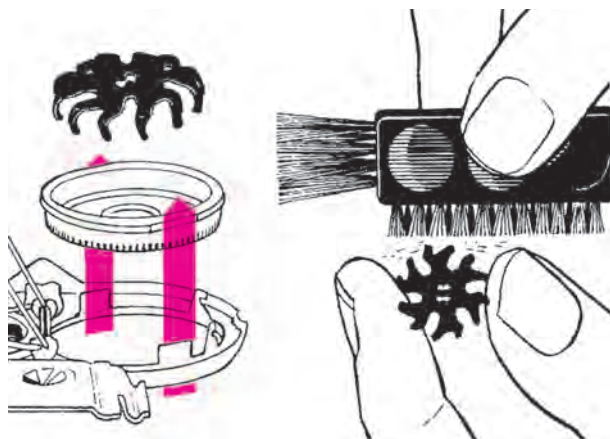


● طبق شکل ۲-۳۵۸ در جهت فلش‌ها، نگه‌دارنده‌ی شبکه را به یک‌دیگر نزدیک کنید تا از جای خود بیرون بیاید.



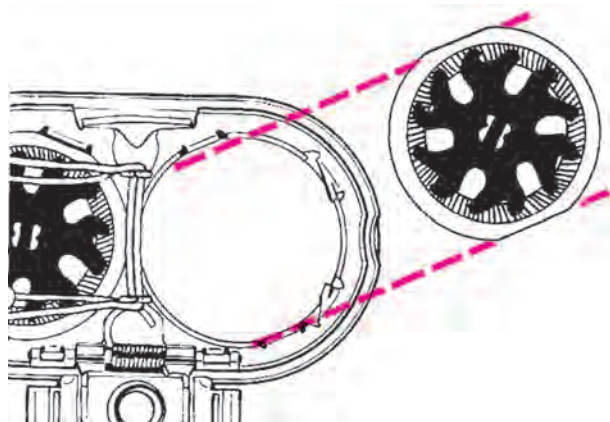
شکل ۲-۳۵۸

● مطابق شکل ۲-۳۵۹ در جهت فلش، تیغ و شبکه را از جای خود بیرون بیاورید و با بخش کوتاه برس تیغ را تمیز کنید تا ریزه‌های مو از تیغه‌ها جدا شوند.



شکل ۲-۳۵۹

● مطابق شکل ۲-۳۶۰ تیغ تمیز شده را داخل شبکه قرار دهید و مجموعه‌ی تیغ و شبکه را روی دستگاه سوار کنید.



شکل ۲-۳۶۰

## کار عملی شماره ۳۵





## ۹-۲- کار عملی شماره (۳)

روش باز کردن ماشین اصلاح برقی قابل شارژ شدن

زمان اجرای کار عملی شماره (۳): ۸ ساعت

**توجه!** با توجه به محدودیت زمانی، عملاً یک دستگاه ماشین اصلاح برقی را با توجه به امکاناتی که در اختیار دارید باز کنید و پس از عیب‌یابی و تعمیر آن را ببندید.



شکل ۲-۳۶۱

۹-۲-۱- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز:

■ ماشین اصلاح برقی مجهز به شارژر مشابه شکل ۲-۳۶۱،

یک دستگاه

■ پیچ گوشتی چهارسو، یک سری

■ پیچ گوشتی دوسو یا تخت، یک سری

■ قطعات یدکی ماشین اصلاح برقی جهت تعویض به تعداد

مورد نیاز

■ آوومتر، یک دستگاه



شکل ۲-۳۶۲

■ پیچ گوشتی سرخورشیدی یا نوع مناسب دیگر مشابه

شکل ۲-۳۶۲، یک عدد

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی دستگاه، یک نسخه

■ سیم رابط، لوله‌ی عایق نسوز و سرسیم، به تعداد مورد نیاز

■ وسایل لحیم کاری شامل هویه، قلع و قلع کش

■ دم‌باریک، یک عدد

■ سیم چین، یک عدد



شکل ۲-۳۶۳

■ میزکار تعمیر لوازم خانگی مشابه شکل ۲-۳۶۳،

یک دستگاه

■ سیم‌لخت‌کن، یک عدد

■ دستگاه پرس سر سیم، یک عدد

■ دم‌کج، یک عدد

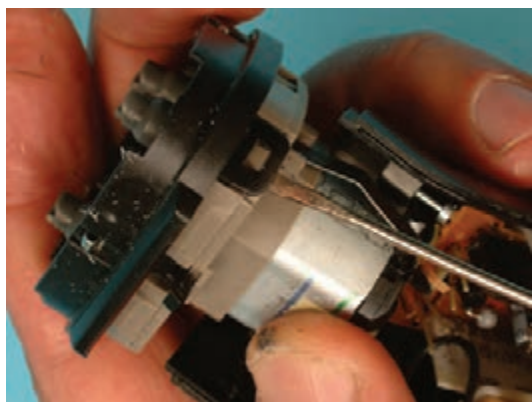
**توجه!** شکل ابزار و تجهیزات در قسمت ۱-۹-۱ فصل اول کتاب آمده است.



شکل ۲-۳۶۴

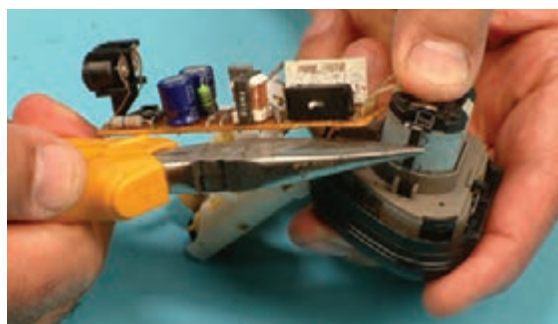
## ۲-۹-۲- نکات ایمنی:

▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۳) ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط دستگاه را از پریز برق بیرون بیاورید.  
▲ برای باز کردن و بستن دستگاه ماشین اصلاح برقی از ابزار مناسب استفاده کنید (شکل ۲-۳۶۴).



شکل ۲-۳۶۵

▲ هنگام آزاد کردن خارهای پلاستیکی دستگاه، دقت کنید تا خار صدمه‌ای نبیند (شکل ۲-۳۶۵).



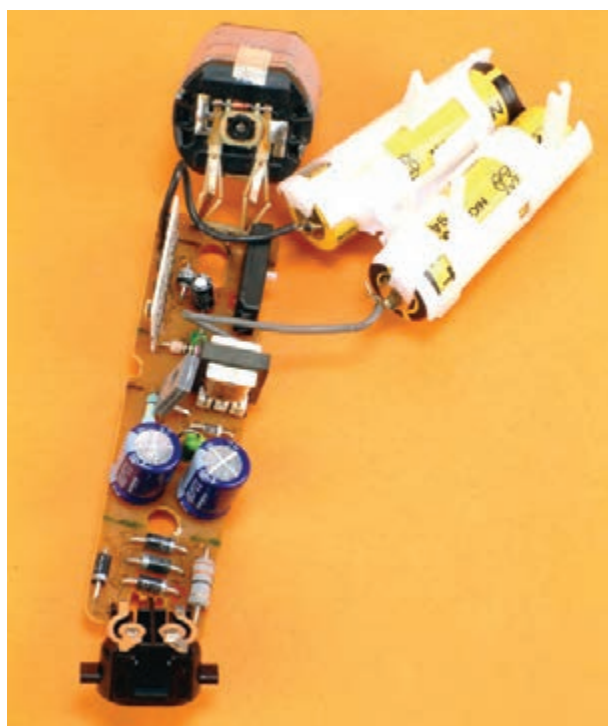
شکل ۲-۳۶۶

▲ هنگام باز کردن بست فنری نگه‌دارنده‌ی موتور به جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها، دقت کنید تا خار نگه‌دارنده‌ی آن آسیب نبیند (شکل ۲-۳۶۶).



شکل ۲-۳۶۷

▲ چنانچه تصمیم دارید فنر داخل دوک یا دکمه‌ی متصل به چرخ دنده را عوض کنید دوک متصل به چرخ دنده را با دم‌باریک محکم نکنید، زیرا امکان دارد در اثر فشار بیش از حد بشکند.



شکل ۲-۳۶۸

▲ برای جلوگیری از صدمه دیدن باتری قابل شارژ دستگاه، هرگز باتری‌ها را در حالت دشارژ یا تخلیه‌ی کامل قرار ندهید.  
▲ هرچندگاه یک‌بار باتری‌های دستگاه را به‌طور کامل شارژ کنید.

- ▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۳) نکات ایمنی ۲-۹ 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.

توجه!





شکل ۲-۳۶۹

### ۳-۹-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)

#### (قسمت اول)

روش باز کردن قاب پلاستیکی بدنه

● ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط ماشین اصلاح شکل ۲-۳۶۹

را از پریز برق بیرون بیاورید.

**توجه!** دستگاه شکل ۲-۳۶۹ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی نحوه‌ی انجام آزمایش و باز کردن دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۲-۳۷۰

● سیم رابط دو طرفه‌ی دستگاه را از ماشین اصلاح جدا

کنید (شکل ۲-۳۷۰).



شکل ۲-۳۷۱

● پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب‌های بدنه را مطابق شکل ۲-۳۷۱

با پیچ‌گوشتی خورشیدی مناسب باز کنید.



شکل ۲-۳۷۲

● به وسیله‌ی انگشت شست مطابق شکل ۲-۳۷۲، شستی

تیغ‌خیز را به سمت بالا فشار دهید تا پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب

پلاستیکی بدنه در دسترس قرار گیرد.



● در شکل ۲-۳۷۳ تیغ خطزن از روی پیچ بلند شده است.



شکل ۲-۳۷۳

● به وسیله ی پیچ گوشتی خورشیدی یا هر نوع پیچ گوشتی دیگری که با پیچ های دستگاه انطباق دارد، مطابق شکل ۲-۳۷۴ پیچ محکم کننده ی قاب ها را باز کنید.



شکل ۲-۳۷۴

● قاب پلاستیکی که تیغ خطزن روی آن قرار گرفته را از قاب پلاستیکی که سیستم شارژر و موتور را نگه می دارد، جدا کنید (شکل ۲-۳۷۵).



شکل ۲-۳۷۵

● در شکل ۲-۳۷۶ قاب پلاستیکی که تیغ خطزن روی آن قرار دارد از دستگاه جدا شده است. در این حالت می توانید قسمت های داخل دستگاه مانند باتری ها و موتور DC را مشاهده کنید.

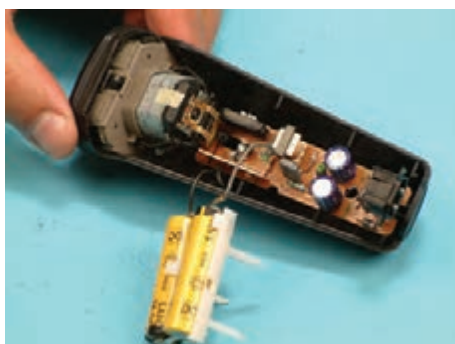


شکل ۲-۳۷۶



شکل ۲-۳۷۷

● شکل ۲-۳۷۷ اهرم پلاستیکی درگیرشونده‌ی دستگاه  
با تیغ خطزن را نشان می‌دهد.



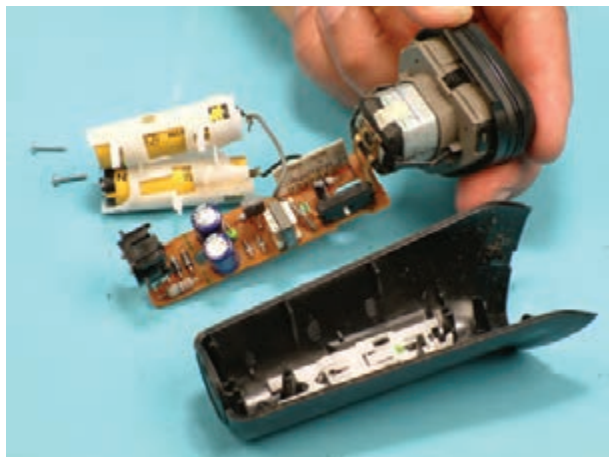
شکل ۲-۳۷۸

● باتری‌های قابل شارژ ماشین را از محل نصب آن که  
روی کارت کنترل و مدار شارژ دستگاه قرار دارد، مطابق شکل  
۲-۳۷۸ جدا کنید.



شکل ۲-۳۷۹

● پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها به قاب  
پلاستیکی بدنه را با پیچ‌گوشتی خورشیدی مناسب مطابق شکل  
۲-۳۷۹ باز کنید.



● در شکل ۲-۳۸۰ قاب پلاستیکی بدنه، مجموعه‌ی مدار کارت کنترل و سیستم شارژ، موتور DC، جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها به صورت جدا شده مشاهده می‌شود.

شکل ۲-۳۸۰



● شکل ۲-۳۸۱ باتری‌ها، مدار کارت کنترل و سیستم شارژ باتری، موتور DC، جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها و متعلقات آن‌ها را نشان می‌دهد.

شکل ۲-۳۸۱



● در شکل ۲-۳۸۲ پشت مدارچاپی کارت کنترل و سیستم شارژر باتری را مشاهده می‌کنید.

شکل ۲-۳۸۲

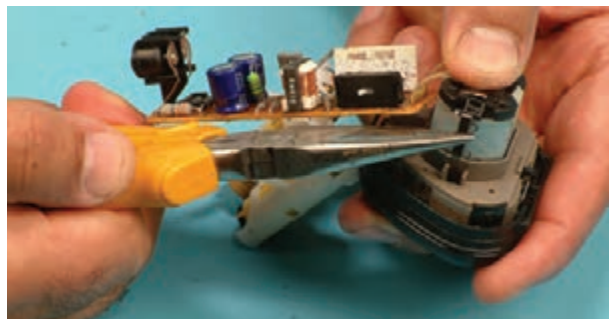


## ۴-۹-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)

(قسمت دوم)

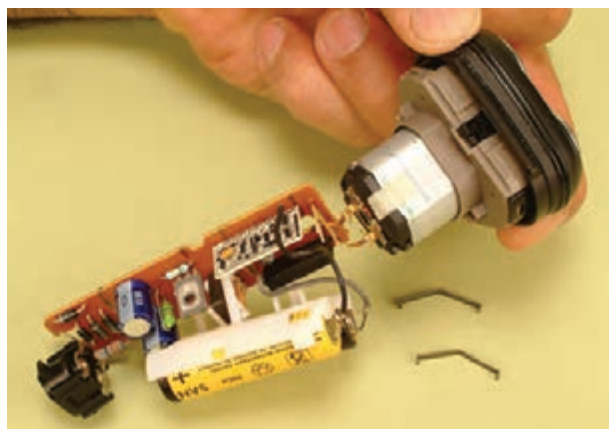
روش باز کردن و آزمایش موتور DC

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۳-۹-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۳۸۳

● بست‌های فنری محکم‌کننده‌ی موتور به محفظه‌ی چرخ‌دنده‌ها را با دم‌باریک مطابق شکل ۲-۳۸۳ باز کنید.



شکل ۲-۳۸۴

● شکل ۲-۳۸۴ دو بست فنری را نشان می‌دهد که از موتور و جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها جدا شده است.



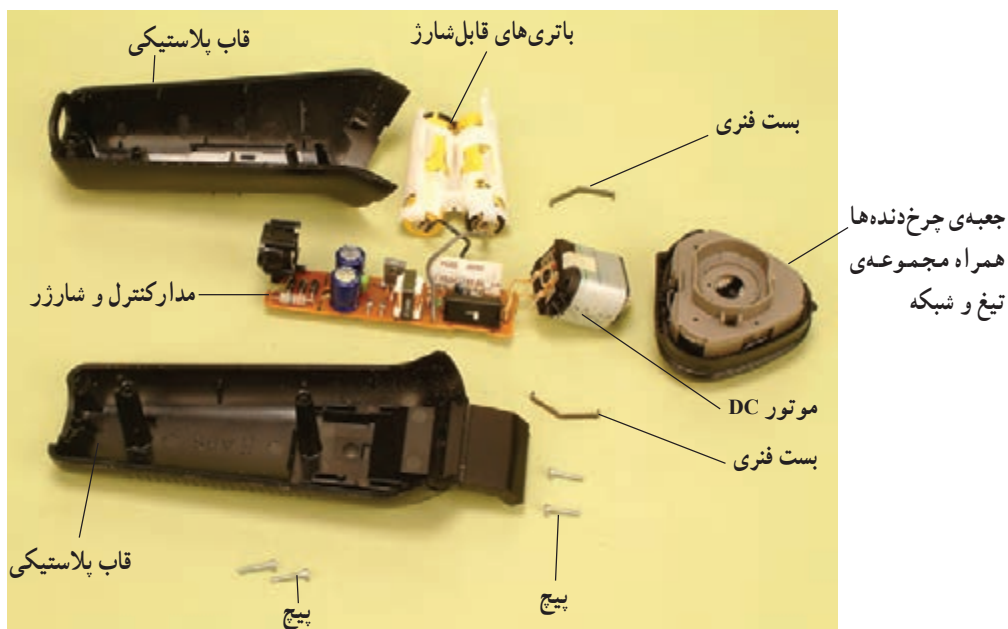
شکل ۲-۳۸۵

● پس از جدا کردن بست‌های فنری، موتور را با دست یا دم‌باریک بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید (شکل ۲-۳۸۵).



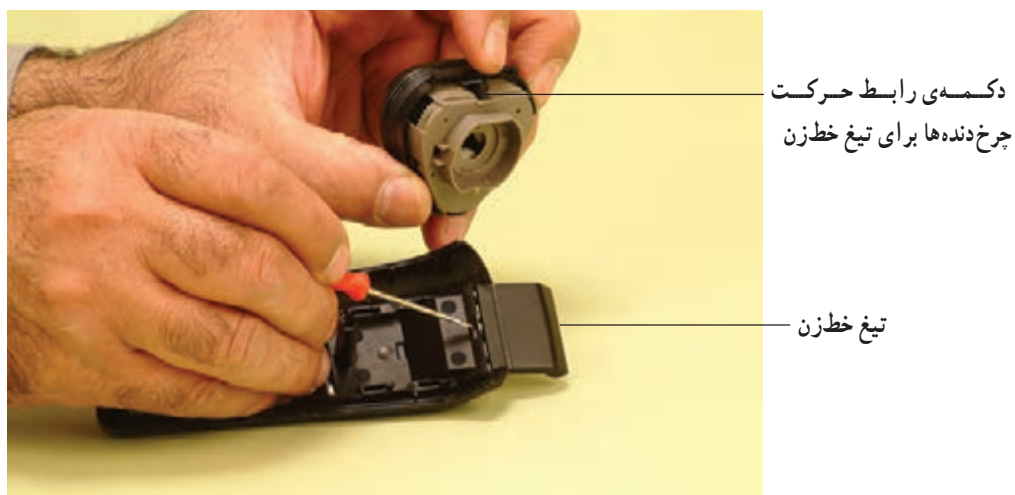


● در شکل ۲-۳۸۶ مجموعه‌ی چرخ‌دنده‌ها و تیغ‌ها، موتور DC، مدار شارژ باتری، باتری‌ها، قاب‌ها، بست‌های فنری، پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قاب‌ها را مشاهده می‌کنید.

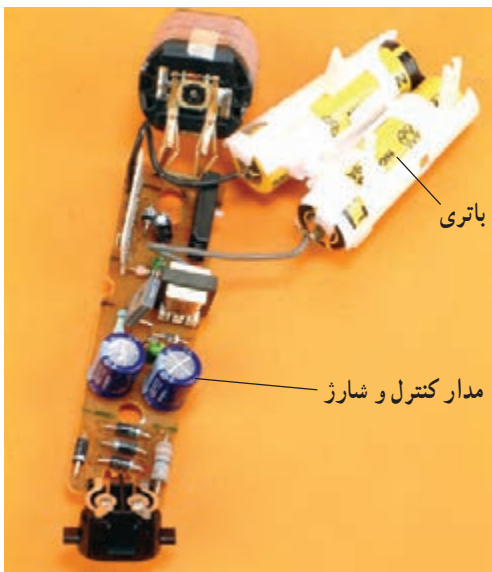


شکل ۲-۳۸۶

● در شکل ۲-۳۸۷ دکمه‌ی رابط چرخ‌دنده و اهرم تیغ خط‌زن را مشاهده می‌کنید. با درگیر شدن دکمه‌ی رابط چرخ‌دنده به اهرم تیغ خط‌زن، تیغ خط‌زن شروع به کار می‌کند.

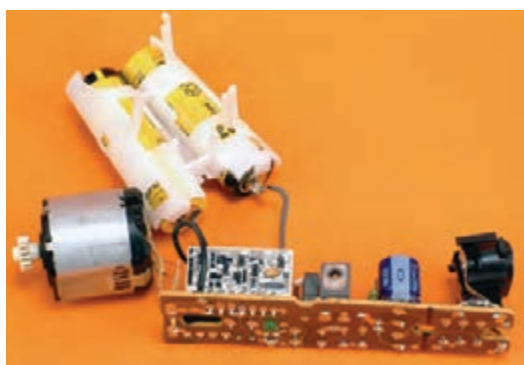


شکل ۲-۳۸۷



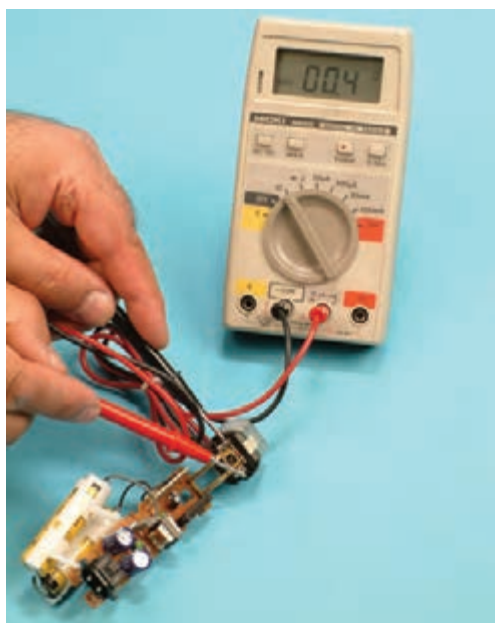
شکل ۲-۳۸۸

● در شکل ۲-۳۸۸ باتری‌ها، موتور DC و مدار کنترل و شارژ ماشین اصلاح برقی مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۸۹

● در شکل ۲-۳۸۹ موتور DC به همراه چرخ‌دنده‌ی سرموتور، باتری‌ها، پشت کارت مدار چاپی شارژ باتری و ملحقات شارژر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۹۰

● در شکل ۲-۳۹۰ مقدار اهم دوسر موتور در حالی که به مدار شارژ و کنترل اتصال دارد برابر با  $4/1$  اهم اندازه‌گیری شده است.



## ۵-۹-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)

### (قسمت سوم)

روش بازکردن محفظه یا جعبه‌ی چرخ‌دنده

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۴-۹-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۳۹۱

● در شکل ۲-۳۹۱ محفظه یا جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۹۲

● در شکل ۲-۳۹۲ پشت جعبه یا محفظه‌ی چرخ‌دنده‌ها که قاب نگه‌دارنده‌ی تیغ و شبکه روی آن قرار دارد مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۹۳

● مطابق شکل ۲-۳۹۳ قاب نگه‌دارنده‌ی تیغ و شبکه را با دست بگیرید و آن را از جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها جدا کنید.



شکل ۲-۳۹۴

● در شکل ۲-۳۹۴ قاب نگه‌دارنده‌ی تیغ و شبکه از جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها جدا شده است.



شکل ۲-۳۹۵

● مطابق شکل ۲-۳۹۵ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت یا دوسوی مناسب، خار پلاستیکی قاب نگه‌دارنده‌ی چرخ‌دنده را آزاد کنید.



شکل ۲-۳۹۶

● در شکل ۲-۳۹۶ خار پلاستیکی از جای خود بیرون آمده است.



شکل ۲-۳۹۷

● خار پلاستیکی طرف دیگر قاب نگه‌دارنده‌ی چرخ‌دنده‌ها را با پیچ‌گوشتی دوسو یا تخت مناسب آزاد کنید (شکل ۲-۳۹۷).



● پس از آزاد کردن خار پلاستیکی، قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی چرخ‌دنده را مطابق شکل ۲-۳۹۸ باز کنید.



شکل ۲-۳۹۸

● قاب زیر تیغ‌ها و درپوش جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها در شکل ۲-۳۹۹ مشاهده می‌شود. قسمت نشان داده شده، سمت مربوط به چرخ‌دنده‌ها است.



شکل ۲-۳۹۹

● در شکل ۲-۴۰۰ طرف سمت تیغ و درپوش جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۰۰

● در شکل ۲-۴۰۱ چرخ‌دنده‌های ماشین اصلاح را به همراه دوک و زائیده‌ی مرتبط با تیغ‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۰۱





شکل ۲-۴۰۲

● مطابق شکل ۲-۴۰۲ به وسیله‌ی دم‌باریک و با آرامی دوک چرخ‌دنده‌ها را بگیرید و بدون آن‌که آن را فشار دهید از جای خود بیرون بیاورید.



شکل ۲-۴۰۳

● مطابق شکل ۲-۴۰۳ چرخ‌دنده‌ی سوم را نیز به آرامی با دم‌باریک بگیرید.



شکل ۲-۴۰۴

● شکل ۲-۴۰۴ چرخ‌دنده‌ها را به صورت جدا شده از محل نصب آن‌ها نشان می‌دهد. رابط خطزن را در محل نصب خود مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۴۰۵

● در شکل ۲-۴۰۵ طرف دیگر چرخ دنده‌ها را مشاهده می‌کنید. محل نصب چرخ دنده‌ها در شکل دیده می‌شود.



شکل ۲-۴۰۶

● در شکل ۲-۴۰۶ رابط اهرم تیغ خطزن در محل نصب خود مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۴۰۷

● مطابق شکل ۲-۴۰۷ رابط چرخ دنده‌ها و رابط پلاستیکی تیغ خطزن را با دم‌باریک بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۲-۴۰۸

● در شکل ۲-۴۰۸ رابط پلاستیکی (اهرم) تیغ خطزن را نشان می‌دهد که از محل نصب آن بیرون آمده است.



## ۶-۹-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۳) (قسمت چهارم) روش باز کردن دوک چرخ دنده

توجه! در مراحل این کار در ادامه ی کار ۵-۹-۲ انجام می شود.



شکل ۲-۴۰۹

● در شکل ۲-۴۰۹ یک چرخ دنده به همراه دوک و زائده ی مرتبط با تیغ را مشاهده می کنید.



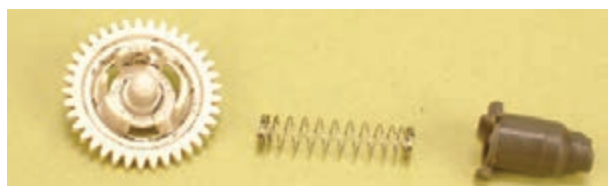
شکل ۲-۴۱۰

● اهرم چرخ دنده را مطابق شکل ۲-۴۱۰ با دست بگیرید و آن را کمی بچرخانید تا خار پلاستیکی آن مقابل شیار چرخ دنده قرار گیرد.



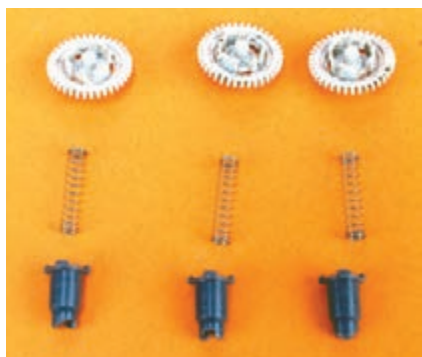
شکل ۲-۴۱۱

● بعد از قرار گرفتن خار پلاستیکی مقابل شیار چرخ دنده، آن را به طرف بالا بکشید تا از چرخ دنده جدا شود (شکل ۲-۴۱۱).



شکل ۲-۴۱۲

● در شکل ۲-۴۱۲ چرخ دنده، فنر و دوک پلاستیکی را مشاهده می کنید. در صورتی که یکی از سه قسمت معیوب باشد باید آن را تعویض کنید.



شکل ۲-۴۱۳

● شکل ۲-۴۱۳ قطعات سه چرخ دنده را به صورت جدا شده از هم نشان می دهد.



## ۷-۹-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)

### (قسمت پنجم)

### روش باز کردن تیغ و شبکه

**توجه!** مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۶-۹-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۴۱۴

● در شکل ۲-۴۱۴ قاب نگه‌دارنده‌ی تیغ و شبکه را

نشان می‌دهد.

نکته مهم قطعات مربوط به این قسمت بسیار ظریف و حساس است. توجه داشته باشید تا در خلال باز کردن و بستن

قطعات، آسیبی به آن‌ها نرسد.



شکل ۲-۴۱۵

● مطابق شکل ۲-۴۱۵ رابط پلاستیکی تیغ نگه‌دار را به

سمت پایین فشار دهید و کمی آن را بچرخانید تا خار نگه‌دارنده‌ی

آن آزاد شود.



شکل ۲-۴۱۶

● در شکل ۲-۴۱۶ با چرخاندن رابط صفحه‌ی پلاستیکی،

خار آن آزاد شده است.



شکل ۲-۴۱۷

● پس از آزاد شدن خار، نگه‌دارنده‌ی تیغ‌ها را مطابق

شکل ۲-۴۱۷ از روی تیغ و شبکه بردارید.



شکل ۲-۴۱۸

● شکل ۲-۴۱۸ نگه دارنده ی فلزی تیغ ها را نشان می دهد.



شکل ۲-۴۱۹

● شکل ۲-۴۱۹ تیغ و شبکه ها را نشان می دهد که در محل نصب قرار دارند.



شکل ۲-۴۲۰

● مطابق شکل ۲-۴۲۰ به وسیله ی دم باریک مناسب به آرامی تیغ را از روی شبکه بردارید.



شکل ۲-۴۲۱

● شکل ۲-۴۲۱ یک تیغ را نشان می دهد که از محل نصب خود باز شده است.





● در شکل ۲-۴۲۲ سه تیغ دستگاه از محل نصب خود از داخل شبکه بیرون آمده است.



تیغ  
شکل ۲-۴۲۲

● شکل ۲-۴۲۳ سه شبکه‌ی ماشین اصلاح را نشان می‌دهد که داخل قاب نگه‌دارنده‌ی شبکه و تیغ قرار دارد.



شکل ۲-۴۲۳

● مطابق شکل ۲-۴۲۴ به وسیله‌ی دم‌باریک شبکه‌ی زیر تیغ را به آرامی بگیرید و آن را بیرون بیاورید.



شکل ۲-۴۲۴

● شکل ۲-۴۲۵ سه شبکه را نشان می‌دهد که از قاب نگه‌دارنده‌ی آن جدا شده است.



شکل ۲-۴۲۵



شکل ۲-۴۲۶

● در شکل ۲-۴۲۶ تیغ، شبکه‌ها، شبکه‌ی فلزی، نگه‌دارنده‌ی تیغ‌ها و قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی قطعات ماشین اصلاح مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۴۲۷

● شکل ۲-۴۲۷ سه تیغ ماشین اصلاح را به همراه شبکه‌های آن‌ها نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۲۸

● شکل ۲-۴۲۸ طرف دیگر تیغ و شبکه را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۲۹

● شکل ۲-۴۲۹ تیغ را به همراه شبکه‌ی آن نشان می‌دهد.



● شکل ۲-۴۳۰ طرف دیگر تیغ و شبکه‌ی شکل ۲-۴۲۹ را نشان می‌دهد.



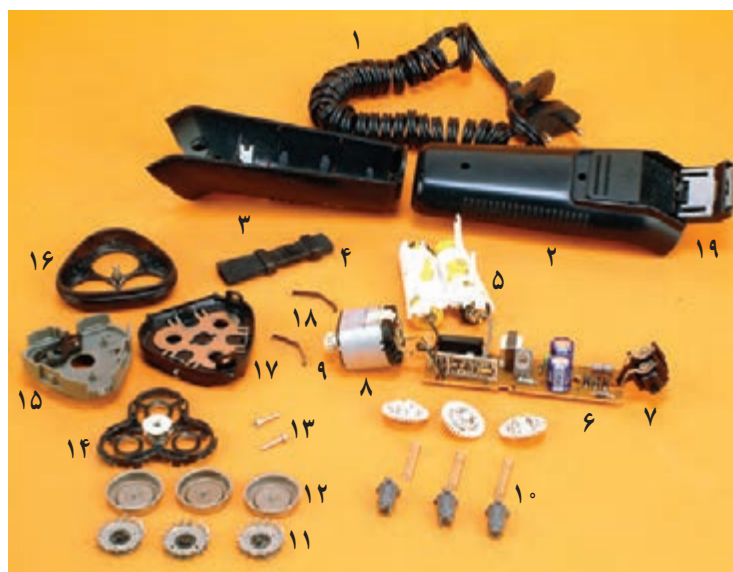
شکل ۲-۴۳۰

● شکل ۲-۴۳۱ تیغ را در داخل شبکه نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۳۱

تمرین ۶- با استفاده از تجربیاتی که هنگام اجرای کار عملی شماره (۳) کسب کرده‌اید، قطعات شکل ۲-۴۳۲ را نام ببرید.



شکل ۲-۴۳۲

ردیف	نام	ردیف	نام
۱		۱۱	
۲		۱۲	
۳		۱۳	
۴		۱۴	
۵		۱۵	
۶		۱۶	
۷		۱۷	
۸		۱۸	
۹		۱۹	
۱۰		۲۰	



## ● ماشین اصلاح را مجدداً مونتاژ کنید.

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

توجه! به عبارت دیگر برای بستن قطعات ماشین اصلاح باید از انتهای مراحل باز کردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.

هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ که در مراحل باز کردن دستگاه رسم شده استفاده کنید.

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

توجه! چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و آمپر آن هنگام کار با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد ماشین اصلاح سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

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- .....
- ۱۱- .....
- ۱۲- .....
- ۱۳- .....
- ۱۴- .....
- ۱۵- .....

## ۱-۲- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی ماشین اصلاح برقی

معمولاً کارخانه‌های سازنده برای رفع عیب دستگاه‌ها جدول‌هایی ارائه می‌دهند این جدول‌ها راهنمای مناسبی برای عیب‌یابی دستگاه هستند.

توصیه می‌شود نحوه استفاده از این جدول‌ها را دقیقاً بیاموزید و در انجام تعمیرات مورد استفاده قرار دهید.

نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
	پریش برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل اقدام به رفع عیب و تعمیر و یا تعویض پریش کنید.
	سیم رابط معیوب است.	سیم رابط را بازدید و در صورتی که قابل تعمیر نیست آن را تعویض کنید.
	دوشاخه سیم رابط درست در داخل پریش قرار نگرفته است.	اتصال را کاملاً برقرار کنید.
	کلید معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط داخلی قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	بوبین در ماشین‌های اصلاح برقی با مکانیزم نوسانی یا لرزشی سوخته است.	آن را تعویض کنید.
	در ماشین‌های اصلاح موتوردار از نوع چرخشی موتور سوخته است.	موتور را تعویض کنید.
	در ماشین‌های اصلاح با سیستم الکترومکانیکی، زغال‌های موتور کوتاه شده است.	زغال‌ها را تعویض کنید و چنان‌چه نیاز به تعویض فنرها دارد آن‌ها را تعویض کنید.
	در ماشین‌های اصلاح قابل شارژ، باتری یا مدار شارژ معیوب است.	آن را تعویض کنید.
		در ماشین‌هایی که با دو ولتاژ ۱۱۵V و ۲۳۰ ولت کار می‌کنند کلید انتخاب ولتاژ در وضعیت مناسب قرار ندارد.
کلید انتخاب ولتاژ معیوب است.		کلید را تعویض کنید.
موتور نیم‌سوز است.		موتور را تعویض کنید.
اتصال کوتاه در سیم‌های رابط ماشین وجود دارد.		سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
بوش‌های موتور معیوب است.		بوش‌ها را تعویض کنید.
در ماشین‌های اصلاح برقی با مکانیزم لرزنده یا نوسانی بوبین یا بوبین‌ها نیم‌سوز شده‌اند.		بوبین‌ها را تعویض کنید.



نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
	بوش‌ها معیوب است.	بوش‌ها را تعویض کنید.
	چرخ‌دنده‌ها خراب است.	چرخ‌دنده‌ی معیوب را تعویض کنید.
	ذرات مو از حرکت تند تیغ جلوگیری می‌کند.	تیغ‌ها و نگاه‌دارنده‌ی آن‌ها را مطابق کار ۷-۸-۲ تمیز کنید.
	در ماشین‌هایی با مکانیزم لرزنده فاصله هسته‌ی متحرک از هسته‌ی ثابت زیاد است.	فاصله هسته‌ی متحرک را تنظیم کنید.
	در شبکه ۱۱۵ ولت کلید ولتاژ روی ۲۳۰ ولت قرار دارد.	وضعیت کلید را تغییر دهید.
	در ماشین اصلاح با مکانیزم لرزنده فنرها معیوب‌اند.	فنرها را تعویض کنید.
	چرخ‌دنده‌ها خراب است.	چرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
	در ماشین‌های که با مکانیزم لرزنده فاصله هسته متحرک از هسته ثابت تنظیم نیست.	فاصله هسته‌ها را تنظیم کنید.
	نیروی فنرها در مکانیزم لرزنده تنظیم نیست.	توسط پیچ تنظیم بغل ماشین نیروی فنرها را تنظیم کنید.
	در ماشین اصلاح با مکانیزم لرزنده قاب نگاه‌دارنده تیغ‌ها لقی دارد.	لقی آن را رفع کنید.
	کلید خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط داخلی ماشین معیوب‌اند.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	موتور اتصال بدنه دارد.	موتور را تعویض یا اتصال بدنه را رفع کنید.
	بویین ماشین‌های اصلاح برقی با مکانیزم لرزنده اتصال بدنه کرده است.	بویین را تعمیر یا تعویض کنید.
	سیم‌های رابط دستگاه به بدنه وصل شده است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض و اتصال بدنه را رفع کنید.
	اتصال کوتاه در سیم رابط وجود دارد.	سیم رابط را تعویض کنید.
	موتور سوخته است و اتصال کوتاه دارد.	موتور را تعویض کنید و سیم‌های رابط مدار را کنترل کنید تا اگر صدمه دیده‌اند آن‌ها را تعویض کنید.

نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
	در ماشین‌های اصلاح الکترومغناطیسی با مکانیزم لرزنده بوبین سوخته است.	بوبین یا بوبین‌ها را تعویض کنید.
	خازن‌های پارازیت‌گیر سوخته است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	اتصال کوتاه در سیم‌های رابط داخلی دستگاه وجود دارد.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	پررز داخلی ماشین معیوب است.	پررز را تعویض کنید.
	تیغ‌ها کند شده است.	تیغ را تعویض کنید و هرچند وقت یکبار آن‌ها را با روغن مخصوص روغن‌کاری کنید.
	موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض کنید.
	فاصله‌ی تیغه‌ها تنظیم نیست.	فاصله تیغ‌ها را تنظیم کنید.
	دسته‌ی انتخاب درجه‌ی تراشیدن ماشین مناسب نیست و ماشین کثیف است.	درجه ماشین را مناسب انتخاب کنید. ماشین را تمیز کنید.

در صورتی که وقت اضافی داشتید یک دستگاه ماشین اصلاح برقی معیوب را زیر نظر مربی کارگاه و با استفاده از دستورهای اجرایی کار عملی شماره ۱، ۲، ۳ و جدول عیب‌یابی ۲-۱ با رعایت همه‌ی موارد ایمنی عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.

تمرین عملی

- ۱- ماشین‌های اصلاحی که ..... دارند، به ماشین‌های اصلاح برقی با سیستم الکترومکانیکی معروفند.
- ۲- در ماشین‌های اصلاح برقی با مکانیزم لرزنده عامل محرک تیغه‌ی قطع یا برش مو کدام است؟
  - (۱) بوبین با تغذیه‌ی ولتاژ AC
  - (۲) بوبین با تغذیه‌ی ولتاژ DC
  - (۳) موتور قطب چاکدار
  - (۴) موتور یونیورسال
- ۳- محرک اصلی ماشین‌های اصلاح برقی که قابل شارژ هستند کدام است؟
  - (۱) موتور یونیورسال
  - (۲) موتور DC با آهنربای دائم
  - (۳) بوبین با تغذیه DC
  - (۴) موتور قطب چاکدار
- ۴- در موتورهای یونیورسالی که در ماشین‌های اصلاح استفاده می‌شود برای تغییر کلید ولتاژ در وضعیت  $130^\circ$  ولت بوبین‌ها با هم ..... می‌شوند.
- ۵- برای انتخاب ولتاژ کم در ماشین‌های اصلاحی‌ای که دو بوبین و کلید انتخاب وضعیت ولتاژ دارند، در ولتاژ ۱۱۵ ولت باید ..... بوبین در مدار قرار گیرد.
- ۶- چنان‌چه سروصدای دستگاه ماشین اصلاح برقی زیاد باشد و دود از دستگاه خارج شود علت چیست؟
- ۷- در ماشین‌های اصلاحی‌ای که موتور دارند و مکانیزم لنگ در آن به کار رفته حرکت تیغ به چه صورت انجام می‌شود؟
- ۸- چه عواملی سبب اتصال بدنه ماشین اصلاح برقی می‌شود؟
- ۹- در موتورهای یونیورسال ماشین اصلاح برقی با تیغ و شبکه تیغه‌های کلکتور به صورت  شعاعی  محوری می‌گیرند.
- ۱۰- خازن‌های استفاده شده در ماشین‌های اصلاح برقی با موتور یونیورسال چه کاری انجام می‌دهند؟
- ۱۱- در مدار ماشین اصلاح برقی مقاومت‌های اهمی به چه منظور به کار می‌روند؟
- ۱۲- دیود  $D_z$  زener در مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی قابل شارژ چه وظیفه‌ای دارد؟
  - (۱) محدود کردن ولتاژ مدار
  - (۲) افزایش ولتاژ مدار
  - (۳) یکسو کنندگی
  - (۴) محدود کردن جریان مدار
- ۱۳- روغن در ماشین اصلاح برقی از نوع نوسانی چه کاری انجام می‌دهد؟
- ۱۴- فنرهای دوطرف بازوی متصل به هسته‌ی متحرک در ماشین اصلاح با مکانیزم لرزنده در کنترل و محدود کردن حرکت تیغه‌ی متحرک نقش  دارند  ندارند.
- ۱۵- قاب‌های بدنه ماشین اصلاح برقی با چه وسیله‌ای با یک‌دیگر درگیر و محکم می‌شوند؟
  - (۱) فقط پیچ‌ها
  - (۲) فقط خار پلاستیکی
  - (۳) پین فلزی
  - (۴) پیچ و خار پلاستیکی
- ۱۶- در ماشین‌های اصلاح برقی استفاده از چرخ‌دنده‌ها به چه منظور انجام می‌شود؟
- ۱۷- در ماشین اصلاح با مکانیزم لرزنده تنظیم نیروی قطع متوسط تیغه‌ی متحرک با چه وسیله‌ای انجام می‌شود؟
- ۱۸- اگر کلید تغییر وضعیت ولتاژ روی ۱۱۵ ولت باشد و دوشاخه‌ی سیم رابط را به پریز برق  $220^\circ$  ولت بزنید چه اشکالی برای ماشین به وجود می‌آید؟
- ۱۹- در ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال قبل از باز کردن موتور چه تدابیری به کار گرفته می‌شود؟
- ۲۰- فنر روی چرخ دنده‌هایی که با تیغه‌های متحرک در ارتباط هستند، چه نقشی در کار ماشین دارند؟

## آزمون عملی (۲)

یکی از دو کار عملی زیر را انجام دهید.

- ۱- دوشاخه‌ی یک دستگاه ماشین اصلاح برقی با مکانیزم لرزننده را به پریز برق وصل کرده‌ایم اما اصلاً کار نمی‌کند آن را عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.
- ۲- یک دستگاه ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال به برق وصل شده اما حرکت آن کند است و کار آن مطلوب نیست. آن را عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.

## پاسخ پیش‌آزمون (۱)

سشوار

س ۱-۳

- س ۲- اثر پرتوافشانی و انعکاس حرارت توسط صفحه‌ی صیقلی، گرمادهی لوازم خانگی حرارتی را افزایش می‌دهد.

س ۲-۳

س ۲-۴

س ۵- کم - زیاد

س ۶- ۱

س ۷- گازی

س ۸- بی‌متالی از نوع بخار آب و بخار داغ

س ۹- بالای دسته‌ی کتری

س ۱۰- زودتر

- س ۱۱- سیم اتصال زمین به بدنه فلزی کتری وصل شود، سیم رابط کتری سه سیمه و دوشاخه‌ی آن ارت‌دار باشد.

س ۱۲- ۳

- س ۱۳- زمانی که ترموستات عمل کند و مدار اتصال کوتاه مربوط به دو سر سیم پیچ موتور تایمر به وسیله ترموستات باز شود.

س ۱۴- ۱- درجه تنظیم حرارت اتو روی مقدار کم انتخاب شده.

۲- ترموستات بی‌متالی قابل تنظیم، تنظیم نیست.

س ۱۵- برای افزایش گرمادهی و افزایش وزن اتو

- س ۱۶- ترموستات تنظیم نیست - ترموستات معیوب است - سیم‌های رابط ترموستات اتصال کوتاه شده است.

س ۱۷- ترموستات معیوب است - موتور تایمر سوخته است - پلاتین‌های کلید تایمر به هم چسبیده‌اند -

ترموستات تنظیم نیست.

س ۱۸- ۱

س ۱۹- ترموستات تنظیم نیست - ترموستات معیوب است - در سیم‌های رابط داخلی دستگاه رادیاتور اتصال کوتاه وجود دارد.

س ۲۰- ۳۵ تا ۸۵ درجه سانتی‌گراد

س ۲۱- ۳

س ۲۲- ۲

س ۲۳- برای خشک کردن و حالت دادن موی سر

س ۲۴- به عنوان دمنده‌ی هوا انتقال حرارت را از طریق پروانه تسریع می‌کند و مانع افزایش درجه حرارت المنت می‌شود.

س ۲۵- قطع مدار تغذیه‌ی المنت و حفاظت الکتریکی سشوار در مقابل دمای بیش از حد مجاز تولید شده

س ۲۶- موتور DC با قطب‌های دائم - موتور یونیورسال - موتور یکفاز AC از نوع قطب چاک‌دار

س ۲۷- کاهش مقدار مؤثر ولتاژ برای تغییر سرعت و گرمای تولید شده‌ی سشوار

س ۲۸- سشوار با موتورهای یونیورسال

س ۲۹- ضروری است.

س ۳۰- با استفاده از ۴ دیود که به صورت پل بسته می‌شود ولتاژ AC را به ولتاژ DC تبدیل می‌کنند و آن

را به ترمینال‌های موتورهای DC می‌دهند. همچنین قسمتی از سیم المنت با موتور سری می‌شود تا ولتاژ دو سر موتور را کاهش دهد.

## پاسخ پیش‌آزمون (۲)

### ماشین اصلاح برقی

س ۱- ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت

س ۲- ۴

س ۳- مقوایی، سرامیکی، پلاستیکی

س ۴- معیوب شدن موتور، گیر داشتن پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، اتصال کوتاه در المنت و اتصالاتی در سیم‌های

رابط المنت.

س ۵- سبب صدمه دیدن عایق الکتریکی، ایجاد اتصال بدنه، معیوب شدن سیم رابط المنت و شکستگی

قطعات می‌شود.

س ۶- بلی

س ۷-

الف - عملکرد یک بوبین با تغذیه‌ی ولتاژ AC در یک مدار مغناطیسی که فاصله هوایی نیز دارد.

ب - موتور DC با آهنربای دائم

ج - موتور یونیورسال

س ۸- وجود آهنربای دائم مصرف انرژی الکتریکی را کاهش می‌دهد. بنابراین می‌توان با دو باتری ۱/۵



ولتی انرژی الکتریکی را ذخیره و در هر مکانی مخصوصاً در مسافرت استفاده کرد.

س ۹- بلی

س ۱۰- بلی

## پاسخ آزمون پایانی (۱)

سشوار

س ۱- در مسیر عبور جریان الکتریکی سشوار برقی قرار دارد.

س ۲- ۱

س ۳- کرم نیکل یا کرم الومینیوم

س ۴- با خارج کردن دیود و قسمتی از مقاومت المنت از مدار

س ۵- به وسیله‌ی پیچ‌های خود و خارهای پلاستیکی روی قاب یا قطعات

س ۶- المنت معیوب است - کلید معیوب است - سیم‌های رابط المنت قطع است. بعضی از سشوارها

هوای سرد خروجی هم دارند.

س ۷- باید سیم‌های رابط دوسر موتور را با هم جابه‌جا کرد تا پلاریته‌ی ولتاژ ترمینال دوسر موتور عوض

شود.

س ۸- باید سرهای بوبین‌ها به آرمیچر را تعویض کرد.

س ۹- سیم رابط معیوب است و موتور یا المنت اتصال بدنه دارد.

س ۱۰- ۲

س ۱۱- یکسوسازی موج AC و تبدیل آن به ولتاژ DC برای تغذیه الکتروموتور DC سشوار

س ۱۲- کاهش

س ۱۳- مقوای نسوز - سرامیک

س ۱۴- حدود ۱۰۰ تا ۱۸۵ درجه سانتی‌گراد

س ۱۵- خیر، چون موتورهای با قطب چاک‌دار گشتاور کمی دارند در نتیجه استفاده از دیود، گشتاور را

به مراتب کاهش می‌دهد و بهره‌ی کار موتور و گرمای المنت را خیلی کم می‌کند.

س ۱۶- اگر با راه‌اندازی دستگاه سرعت هوادهی دستگاه زیاد بود و موتور سریع راه‌اندازی شد نوع موتور

یونیورسال است و اگر سرعت راه‌اندازی موتور نسبت به نوع یونیورسال کم بود از نوع DC است و اگر سرعت

راه‌اندازی خیلی کم بود و میزان هوادهی دستگاه هم کم باشد موتور از نوع اتصالی یک فاز قطب چاک‌دار است.

اصولاً قطر پروانه‌ی دمنده‌ی هوا در نوع قطب چاک‌دار زیاد است.

س ۱۷- ۳

س ۱۸- بیش‌تر است.

س ۱۹- سری

س ۲۰- سیم اتصال زمین

## پاسخ آزمون پایانی (۲)

ماشین اصلاح برقی

س ۱- موتور الکتریکی

س ۲- ۱

س ۳- ۲

س ۴- سری

س ۵- یک

س ۶- وضعیت کلید انتخاب ولتاژ صحیح نیست.

- کلید انتخاب ولتاژ معیوب است.

- موتور نیم سوز است.

- اتصال کوتاه در سیم‌های رابط داخل دستگاه وجود دارد.

- بوش موتور معیوب است.

- بوبین ماشین‌های اصلاح با مکانیزم لرزننده اتصال کوتاه دارد.

س ۷- حرکت تیغ یا تیغ‌ها به صورت خطی و در جهت افقی انجام می‌شود و موهای صورت را که داخل توری قرار می‌گیرد قطع می‌کند.

س ۸- اتصال بدنه موتور

- اتصال بدنه در بوبین‌های دستگاه

- اتصال بدنه سیم‌های رابط داخل دستگاه

س ۹- شعاعی

س ۱۰- پارازیت‌های ناشی از عملکرد موتور یونیورسال را جذب می‌کنند.

س ۱۱- برای محدود کردن ولتاژ و جریان موتور

س ۱۲- ۱

س ۱۳- روان کردن تیغ‌های متحرک و جلوگیری از زنگ‌زدن تیغ

س ۱۴- دارد.

س ۱۵- ۴

س ۱۶- افزایش قدرت تیغ‌های متحرک و تولید نیروی لازم برای قطع مو.

س ۱۷- تنظیم نیروی فنرها با تغییر بیچ تنظیم، جابه‌جایی هسته‌ی متحرک و تنظیم فاصله‌ی آن از هسته‌ی ثابت انجام می‌شود.

س ۱۸- بوبین ماشین می‌سوزد و یا فیوز می‌پرد.

س ۱۹- ابتدا باید زغال‌ها و فنر پشت زغال‌ها را بیرون آورد.

س ۲۰- حالت ارتجاعی به تیغ می‌دهد و بدین ترتیب تیغ می‌تواند مو را که بین شیارهای شبکه قرار دارد قطع

کند.

## فهرست منابع

۱- Electrical Appliances "repair and maintenance of a wide range of domestic Electrical appliance"

Written by Graham Dixon Reprinted 1999.

۲- کاتالوگ لوازم خانگی داخلی و خارجی از کارخانجات تولید کننده لوازم خانگی.

