



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت آموزش عالی  
تهران ۱۳۸۵

# تعمیر لوازم خانگی گردنده

## جلد اول

(سشوار و ریش تراش)

شاخه‌ی کار دانش (گروه تحصیلی برق)

رشته‌ی مهارتی: تعمیر لوازم خانگی برقی



بودمانهای مهارتی شاخه‌ی کار دانش

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# تعمیر لوازم خانگی گردنده

(جلد اول)

«سشوار و ریش تراش»

نسخه‌ی: کار دانش

زمینه‌ی: صنعت

گروه تحصیلی: برق

زیرگروه: الکترونیک

رشته‌ی مهارتی: تعمیر لوازم خانگی برقی

شماره‌ی رشته‌ی مهارتی: ۳۰۴-۱۰۱-۱۰۱

کد رایانه‌ای رشته‌ی مهارتی: ۹۳۷۴

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر وسایل خانگی گردنده، حرارتی و برقی

کد استاندارد متولی: ۷۷-۵۵/۷۷ و ۷۷

شماره‌ی درس: نظری ۸۶۸۴/۵ و عملی ۸۶۸۵/۵

۶۴۲	حیدری، محمد
۱۶	تعمیر لوازم خانگی گردنده (جلد اول) سشوار و ریش تراش / مؤلف: محمد حیدری - تهران:
ت ۹۳۹ ح /	شرکت صنایع آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش، ۱۳۸۳.
۱۳۸۳	ص ۳۱۶ - منصور. سابقه‌ی کار دانش: شماره‌ی درس نظری ۸۶۸۴/۵ و عملی ۸۶۸۵/۵
	متون درسی نسخه‌ی کار دانش، زمینه‌ی صنعت، گروه تحصیلی برق، زیرگروه الکترونیک، رشته‌ی مهارتی تعمیر لوازم خانگی برقی.
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش وزارت آموزش و پرورش.
	۱. لوازم خانگی برقی - نگهداری و تعمیر. تقد: ایران، وزارت آموزش و پرورش، گنجینه‌ی برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش. ت. عنوان.

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز:

بهتهدات و نظرات خود را درباره‌ی محتوای این کتاب به شناسی  
تهران - صندوق پستی شماره ۳۸۷۲/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های  
فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایید.

info@tvoecd.sch.ir

پست الکترونیکی

www.tvoecd.sch.ir

آدرس الکترونیکی

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهشی و برنامه‌ریزی آموزشی

ویراستاری و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب: تغییر لوازم خانگی گرانده دستوار و ریش تراش (جلد اول) - ۴،۲۲

نویسنده: مهندس محسن صمدی

ویراستار فنی: مهندس محمود حسینی

ویراستار امین: ماهشخت عقیقی

ایلمنتاری و نظارت بر چاپ: اناروی گل‌چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

رسم: مریم دهقانزاده

نگارنده: سعید رفیعی‌نوفی، سعیدرضا صفایی‌نفس و عباس روح‌وند

مبصران: حمزه محمدی

تراج: جواد جعفری‌نوفی

کتاب: شرکت صنایع آموزشی (رایسنده به وزارت آموزش و پرورش)، تهران - خانه‌ی مخصوصین کرج - بعد از گذر پل ۱۰

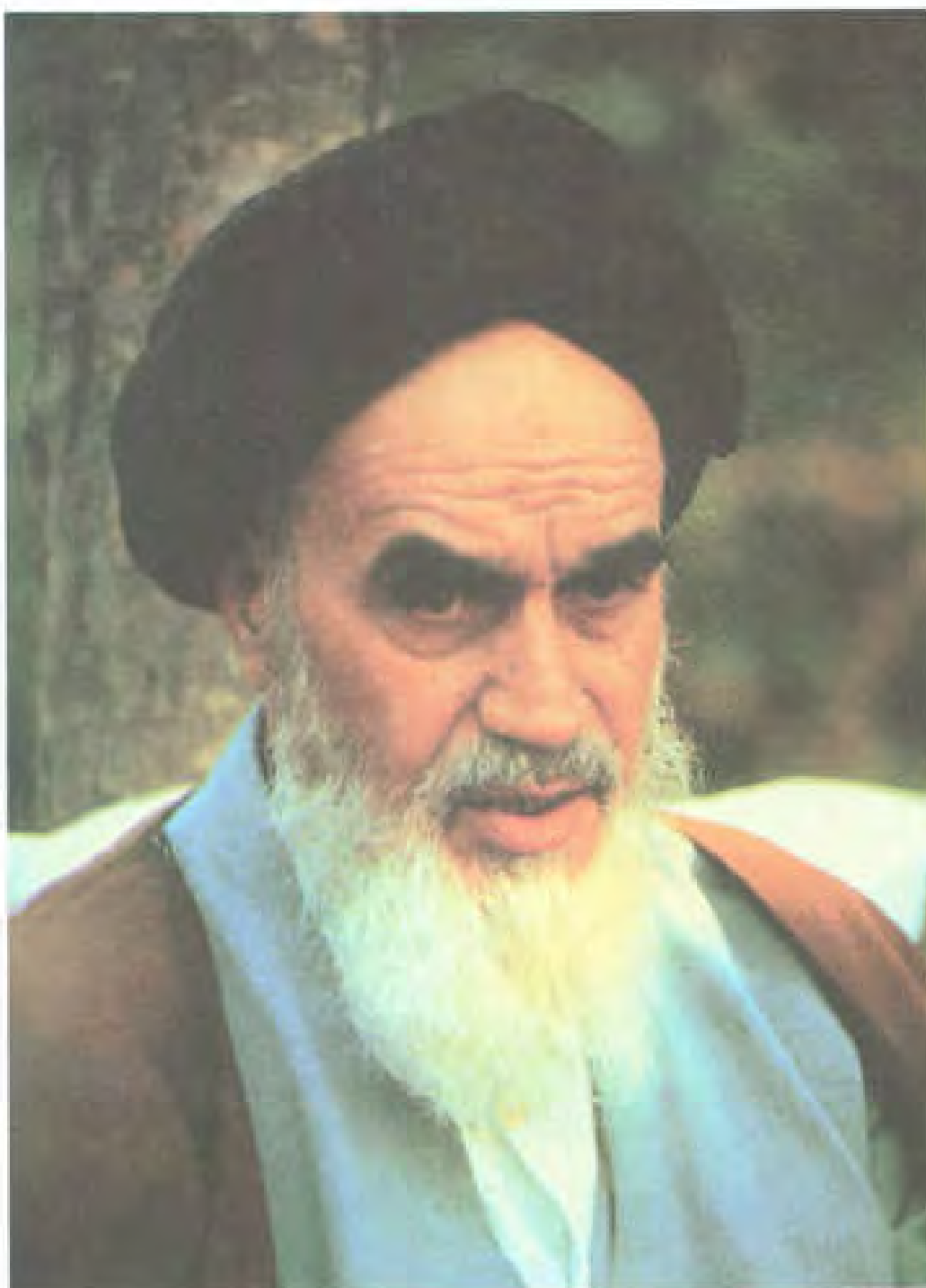
ابتدای ویرگرا، از آدگان به سمت جنوب، تلفن: ۲۵۲۲۲۴۴، دورنگار: ۰۲۵۱۳۷۷، صندوق پستی: ۳۷۱ - ۱۴۱۴۵

چاپخانه: فرهنگ‌پرو

سال انتشار و رویت چاپ: چاپ اول ۱۳۸۴

حق چاپ محفوظ است.

شابک 964-05-1289-3 964-05-1289-3



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 اتکالی به اجانب بپرهیزید.  
امام خمینی «قدس سره الشریف»



## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های بودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «بودمان‌های مهارت» با «کتاب‌های تخصصی شاخه کار دانش» بر مبنای استانداردهای کتاب «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه کار دانش، مجموعه ششم» صورت گرفته است. براین 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 بودمان 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 برپا بر برنامه‌ریزی و تألیف بودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد.

به منظور آشنایی هر چه بیشتر مربیان، هنرآموزان و هرجویان شاخه کار دانش و سایر علاقه‌مندان و دست‌اندرکاران آموزش‌های مهارتی با روش تدوین «بودمان‌های مهارت»، توضیح می‌شود الگوهای ارائه شده در نمونه برگه‌های شماره (۱)، (۲) و (۳) مورد بررسی قرار گیرد. در ارائه دسته‌بندی‌ها، زمان مورد نیاز برای آموزش آن‌ها نیز تعیین می‌گردد. با روش مذکور یک «بودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کار دانش» چاپ می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی بودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_2$  و ...) و هر بودمان 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. نمونه برگه شماره (۱) برای دسته‌بندی توانایی‌ها به کار می‌رود. در این نمونه برگه مشاهده می‌گردد که در هر واحد کار چه نوع توانایی‌هایی وجود دارد. در نمونه برگه شماره (۲) واحدهای کار مرتبط با بودمان و در نمونه برگه شماره (۳) اطلاعات کامل مربوط به هر بودمان درج شده است. همچنین است هنرآموزان و هرجویان از جمله شاخه کار دانش و کتبه عزیزی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در شناسایی کیفی بودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است راهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های

فنی و حرفه‌ای و کار دانش

## پیشگفتار

حمد و ستایش پروردگاری را که جای جای هستی را با آیهات و جلوه‌های حقیتش بنا کرده است، تا صاحبان خرد در آن اندیشه

کنند.

### هنرآموزان گراسی و فراگیران عزیز:

کتابی که اینک پیش رو دارید، یکی از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شطحه کاردانش زمینه صنعت می‌باشد که به کوشش شرکت صنایع آموزشی لواسته به وزارت آموزش و پرورش تألیف و چاپ شده است. این شرکت در سال ۱۳۵۴ با هدف طراحی، تولید و تأمین تجهیزات آموزشی، کمک‌آموزشی، آزمایشگاهی و کارگاهی برای تمام مقاطع تحصیلی از پیش‌دبستانی تا دانشگاه تأسیس شده است. مهم‌ترین رسالت شرکت، حمایت و پشتیبانی همه جانبه از آموزش کشور می‌باشد. از این رو از آغاز تأسیس تاکنون همواره با بهره‌گیری از آخرین دستاوردها و فناوری‌های کشورهای پیشرفته صنعتی اقدام به تولید بسیاری از تجهیزات آموزشی برای کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های مراکز آموزشی نموده است.

یکی دیگر از خدمات شرکت، همکاری با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش برای تألیف و چاپ کتاب‌های درسی می‌باشد. در تألیف این کتاب پیشگسوتان و صاحب‌نظران آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در نهایت صمیمیت، شرکت را یاری داده‌اند تا کتابی آسان، روان و خودآموز تهیه و در اختیار فراگیران قرار داده شود. شیوه نگارش این کتاب منطبق با شیوه آموزش مهارت‌بودمانی (Modular) می‌باشد. این شیوه آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته صنعتی در حال اجرا می‌باشد.

امید است معبران محترم مراکز آموزش با تمام توان در جهت اجرای هرچه بهتر این شیوه نوین آموزش مهارت‌همسته گذارند تا بتوانیم به کلیه اهداف آموزشی کتاب جامعه عمل ببوشانیم. با دستیابی به این اهداف آموزشی است که فراگیران عزیز می‌توانند در زمره صنعتگران خلاق و کارآفرین کشور عزیزمان قرار گیرند.

شرکت صنایع آموزشی

واحد تحقیقات و طرح و برنامه

## 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 گردیده 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 به‌کار رفته در لوازم خانگی گردنده نظیر جاروبرقی سبب شده است که ماهیت این دستگاه با توجه به طراحی اولیه آن کاملاً تغییر کند. به‌عنوان مثال در جاروبرقی‌های جدید محلول پاک‌کننده همراه با بخار آب ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد از یک مخزن، با فشار روی فرش، کفپوش، دیوار و پرده پاشیده می‌شود. سپس مواد حاصل از خلطت وسایل را به داخل بدنه‌ی اصلی جاروبرقی می‌کند. در نسل قبلی جاروبرقی، ورود آب به داخل دستگاه، باعث آسیب رساندن به آن می‌شد و ایمنی آن را به‌مخاطره می‌انداخت.

با توجه به سرعت پیشرفت و تغییر در ساخت و تولید، آموزش مهارت‌ها برای نگهداری، بهره‌برداری، سرویس و تعمیر این‌گونه وسایل می‌بایستی با روش مدرن نوآم یا دقت و تخصص بالاتری صورت پذیرد.

امروزه بعضی از شرکت‌های سازنده‌ی لوازم خانگی برقی برای جلوگیری و عدم دسترس افراد غیرمجاز به قطعات داخلی و تعمیر آن‌ها، سیخ‌های محکم‌کننده‌ی قطعات را طوری طراحی کرده‌اند که با ابزار معمولی قابل بازکردن و بستن نباشند. 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 مرجع 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 به‌طور جداگانه چاپ و منتشر می‌شود.

بخش اول: جلد اول شامل بازکردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ستوار و ریش‌تراش 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: بازگردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش، پنکه و نصب و راه‌اندازی و سرویس کولر آبی  
بخشی از مواردی که موجب از نگاه کیفی این کتاب شده اجرای و روانسازی قلمی آن توسط آقای مهندس سید محمود حسینی  
بوده است. ایشان علاوه بر روانسازی قلمی 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 رحمت و  
رهمودهای آقایان مهندسین ابوالقاسم جازایی، بهروز کهنزادی، عبدالعزیز خاکی صریق، فریدون علوی، محمدحسین الشار،  
مسئولان قدیم، محسن و دین، بهنام بهشادپور، فتح‌الله نظریان، داود خلیلی جعفرآباد، مرتضی رادمهر و سرکار خانم مهندس  
خلیقی و استاد ادبی کتاب و اعضای محترم کمیسیون تخصصی رشته‌ی الکترونیک دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های قلمی  
و حرفه‌ای و کارشناس سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش آقایان مهندس امیرحسین ترکمانی، شهرام  
خدادادی، جواد آنتالهی، حسن جنانی، فریدون عرب‌پوریان و خانم بهلا ذوالفقاری تشکر و قدردانی نمایم.  
همچنین بدعاظر تحمل زحمات بر شانه و بسیار ارزشمند همکاران محترم واحدهای آماده‌سازی خیر، حروفچینی،  
گرافیک، رسامی، صفحه‌آرایی و همکاران مصحح در اداره‌ی نقل‌خواب و توزیع کتاب‌های درسی و حکامان محترم شرکت صنایع  
آموزشی ایران آقایان عباس رحوتی، مهندس محمدرضا صلابخش و سعید رضایی تودهی کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.  
از آن جا که هر نوع فعالیتی بخصوص 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 درج‌شده در ابتدای کتاب ارسال دارید.

مؤلف



فهرست

واحد کار اول : توانایی بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی شوار ..... ۱

پیش‌آزمون (۱) ..... ۲

۱-۱- اطلاعات کلی ..... ۵

۱-۲- انواع شوار و کاربرد آنها ..... ۵

۱-۳- اجزای ساختمان و نقشه‌ی انفجاری شوار ..... ۱۱

۱-۴- سیستم المنت حرارتی شوار ..... ۱۷

۱-۵- انواع موتورهای الکتریکی شوار و طرز کار آنها ..... ۲۲

۱-۶- سیستم کنترل شوار ..... ۴

۱-۷- سیستم دمنده‌ی شوار و مکانیزم کاری آن ..... ۲۱

۱-۸- مدار الکتریکی شوار ..... ۲۲

۱-۹- کار عملی شماره ۱ (روش بازکردن شوار با موتور القایی یک فاز قطب جداگدار) ..... ۶۳

۱-۱۰- کار عملی شماره ۲ (روش بازکردن شوار با موتور یونیورسال) ..... ۹۳

۱-۱۱- کار عملی شماره ۳ (روش بازکردن شوار با موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای) ..... ۱۱۸

۱-۱۲- کار عملی شماره ۴ (روش بازکردن شوار با موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع توربینی) ..... ۱۳۸

۱-۱۳- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی شوار ..... ۱۵۶

آزمون پایانی (۱) ..... ۱۵۹

آزمون عملی (۱) ..... ۱۵۹

۱۶۰	واحد کار دوم: عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ریش‌تراش برقی
۱۶۱	پیش‌آزمون (۲)
۱۶۲	۲-۱- اطلاعات کلی
۱۶۳	۲-۲- انواع ریش‌تراش برقی و کاربرد آن‌ها
۱۷۵	۲-۳- ساختمان ریش‌تراش برقی
۱۸۲	۲-۴- انواع تیغ ریش‌تراش برقی
۲۰۰	۲-۵- سیستم محرک و مکانیزم کار ریش‌تراش برقی
۲۲۰	۲-۶- مدار الکتریکی و الکترونیکی ریش‌تراش برقی
۲۲۸	۲-۷- کار عملی شماره ۱ (روش بازکردن ریش‌تراش برقی با مکانیزم لژیستی و تیغ ثابت و متحرک)
۲۵۸	۲-۸- کار عملی شماره ۲ (روش بازکردن ریش‌تراش برقی با موتور بوتیورسال)
۲۸۶	۲-۹- کار عملی شماره ۳ (روش بازکردن ریش‌تراش برقی شارژی شش‌سختن)
۳۰۸	۲-۱۰- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی ریش‌تراش برقی
۳۱۱	آزمون پایانی (۲)
۳۱۲	جواب پیش‌آزمون (۱)
۳۱۳	جواب پیش‌آزمون (۲)
۳۱۴	پاسخ آزمون پایانی (۱)
۳۱۵	پاسخ آزمون پایانی (۲)
۳۱۶	فهرست منابع

## هدف کلی بودمان

باز کردن، تعمیر و عیب‌یابی لوازم خانگی گردنده

ساعت آموزش			عنوان توانایی	شماره	
				توانایی	واحد کار
۱۰	۸	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی موتور	۲۱	۱
۱۰	۸	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ریش تراش برقی	۲۲	۲
۱۶	۱۲	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آسیاب و مخلوط‌کن برقی	۲۳	
۱۰	۸	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آب‌میوه‌گیری برقی	۲۴	
۲۰	۱۶	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی جرخ‌گوشت برقی	۲۵	
۲۲	۲۸	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی جاروبرقی	۲۶	
۲۸	۲۲	۲	باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه	۲۷	
۳۰	۱۶	۲	تعمیر و راه‌اندازی و سرویس کولر آبی	۲۸	
۱۵۶	۱۳۰	۲۶	جمع		



## واحد کار اول

# توانایی بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سشوار

### هدف کلی

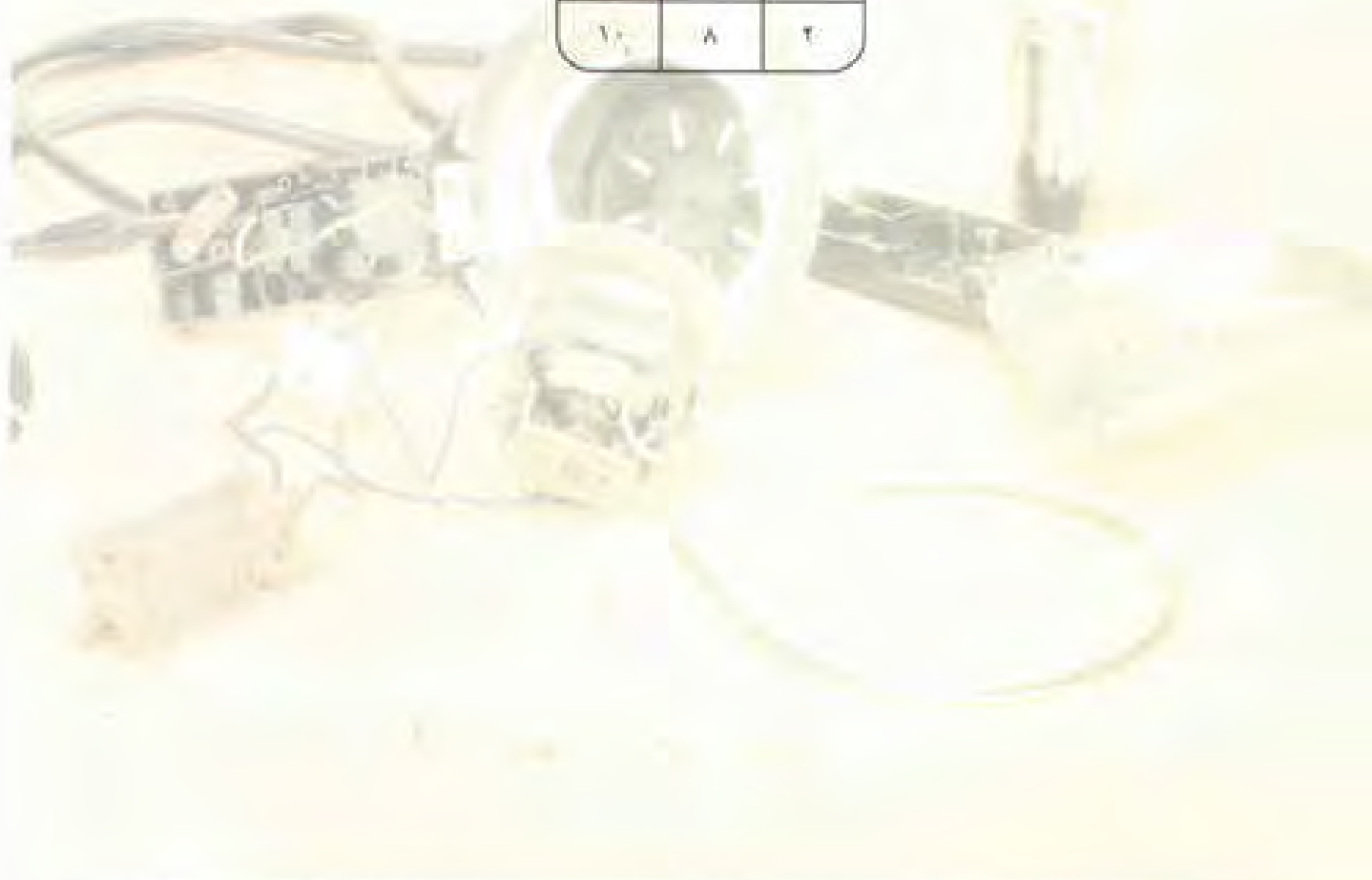
تعمیر و عیب‌یابی سشوار

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 بیادسازی 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.

۱۹- سنسور معیوب را عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کند.

ساعات آموزشی		
جمع	عملی	نظری
۱۰	۸	۲



### نکات مهم

● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد، کافی است فراگیر با توجه به امکانات موجود فقط یک نمونه دستگاه سنسور 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 سنسور در طی کارآموزی و تجزیه عملی آینده خواهد بود.

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

## پیش آزمون (۱)

۱- برای کنترل تغذیه الکتریکی لوازم خانگی حرارتی غیر خودکار، 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 چراغ‌دار      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  $\frac{کم}{زیاد}$  و توان الکتریکی  $\frac{کم}{زیاد}$  است.

۶- چنانچه المنت‌های کناری و میانی توسط 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 گرمی برقی را نام ببرید؟

۹- در گرمی برقی با ترموستات بخار داغ، کلید در چه قسمتی از دسته‌ی گرمی قرار دارد؟

۱۰- در ترموستات قابل تنظیم از نوع گازی، اگر بیج تنظیم روی قاب نگهدارنده‌ی فانوسک و پلاستیک‌ها را

با بیج گومنی، در جهت عکس عقربه‌ی ساعت بچرخانید میکروسوییچ ترموستات ..... قطع می‌کند.

۱۱- چنانچه بدنه‌ی گرمی برقی از جنس استیل باشد به منظور رعایت موارد ایمنی چه اقدامی باید صورت

گیرد؟

۱۲- در بلویز - آرام‌پز برقی کدام ترموستات برای کنترل بخت غذا استفاده می‌شود؟

۱) بی‌مثالی قابل تنظیم      ۲) گازی قابل تنظیم

۳) بی‌مثالی با تنظیم ثابت      ۴) گازی غیرقابل تنظیم

۱۳- در بلویز برقی تایمر دار، تایمر چه زمانی در زمان بخت غذا به کار می‌افتد؟

۱۴- در اتوبخار اگر آب از کف اتوچکه کند و کف اتو کمی داغ باشد علت چیست؟

۱۵- کف‌های جدیدی در اتو خشک به چه منظور به کار می‌رود؟



۱۶- دلایل داغ شدن بیش از حد کف اتو چیست؟

۱۷- در بلورهای 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 مفطر

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 یک‌طرفه 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 سنسور به‌عنوان یک نمونه لوازم خانگی در منازل چیست؟

۲۴- نقش موتور برقی در سنسور چیست؟

۲۵- نقش ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت در سنسور چیست؟

۲۶- سنسورهای دارای چند نوع موتور برقی هستند؟

۲۷- نقش دیود روی کلید در سنسور چیست؟

۲۸- سرعت پروانه‌ی سنسورهای که موتور AC قطب‌چاگرد دارند بیش‌تر است یا سنسور با موتورهای

پورتورسال؟

۲۹- اتصال سیم زمین به بدنه‌ی سنسورهای که بدنه‌ی فلزی و از جنس استیل دارند ضروری  است  نیست

۳۰- برای تغذیه‌ی موتورهای DC با قطب دائم در سنسورهای که با برق ۲۲۰ ولت AC کار می‌کنند از چه

مداری استفاده می‌شود.

## ۱-۱-۱ اطلاعات کلی

وسایل خانگی حرارتی گردنده در اکثر منازل وجود دارد. در این وسایل به منظور انتقال سریع‌تر گرما و بالا بردن کیفیت عملکرد دستگاه از موتور الکتریکی استفاده می‌کنند. سنسور<sup>۱</sup> یکی از وسایل حرارتی گردنده است که کم و بیش در کلبه‌ی منازل برای خشک کردن و حالت دادن<sup>۲</sup> موی سر به‌کار می‌رود. در شکل ۱-۱ تصویر چند نوع سنسوار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۱

## ۱-۱-۲ انواع سنسوار و کاربرد آن‌ها

سنسوارها 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 بهره‌برداری، نوع دمنده‌ی هوا و ... دسته‌بندی می‌شوند.

۱-۱-۲-۱- روش نصب و بهره‌برداری: در شکل ۱-۲، دو دستگاه سنسوار مسافرتی با دسته‌ی تاشو و قابل استفاده با ولتاژهای ۱۱۰ و ۲۲۰ ولت را مشاهده می‌کنید. این دو سنسوار می‌توانند مانند سنسوارهای شکل ۱-۳ روی دسته‌های 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 را نشان می‌دهد. ولتاژ این دستگاه ۲۲۰ تا ۲۴۰ ولت توان مصرفی آن‌ها ۳۰۰ تا ۱۴۰۰ وات است. کنترل دمای هوای خروجی آن در محدوده‌ی ۷۰ تا ۱۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد انجام می‌گیرد و نیاز به نگهداری آن توسط دست 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 زردرسته‌ی آن قابل کنترل است.



شکل ۱-۵



شکل ۱-۶

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

• 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 دیگر 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 برس دار، 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، سرمتمرکز کننده‌ی 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.



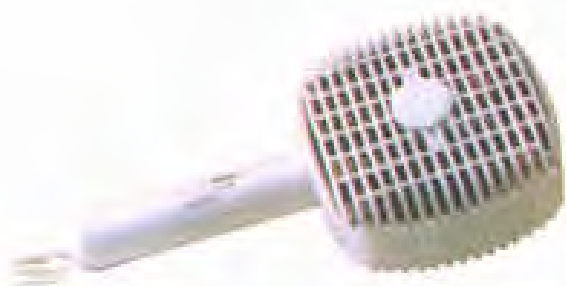
شکل ۱-۹

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



شکل ۱-۱۰

در شکل ۱-۱۰ یک نوع سنسور مسافرنی با تغییر دهنده‌ی اتوماتیک ولتاژ (۲۲۰ - ۲۴۰V) (۱۲۰ - ۱۰۰)، مجهز به اشعه‌ی مادون قرمز، دسته‌ی تاشو، قابل نصب روی دسته‌ی تاشو هنگام استفاده را مشاهده می‌کنید. این سنسور دارای دو سرعت و دو درجه کم و زیاد دمای هوای خروجی است.



شکل ۱-۱۱

در شکل ۱-۱۱ یک دستگاه سنسور را مشاهده می‌کنید که دارای حداکثر قدرت مصرفی ۱۲۵۰ وات، دو سرعت و دو دمای هوای خروجی است. این سنسور برای حالت دادن موهای که به‌طور طبیعی فرقی و مجدد هستند استفاده می‌شود.



شکل ۱-۱۲

• در شکل ۱-۱۲ یک دستگاه سشوار را با حداکثر قدرت مصرفی ۱۵۰۰ وات، موتور یونیورسال، سرهای متمرکزکننده و بخش کننده‌ی هوای گرم و دو کلید برای کنترل سرعت و دمای هوای خروجی مشاهده می‌شود. در پوش شبکه دار عقب سشوار به منظور تعویض فیلتر هوای ورودی و تمیز کردن دستگاه قابل باز شدن است.

۱-۲-۳- 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 یا حداکثر قدرت مصرفی ۲۲۰۰ وات، دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای، بدنه‌ی استیلی و سر بخش 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 بارازیت‌گیری و جذب جرقه‌های ناشی از کلیدزنی و روی کلکتور موتور یونیورسال را به عهده دارند.



شکل ۱-۱۳

• در شکل ۱-۱۴ یک سشوار یا 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 به وسیله‌ی 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 چاکندار و دارای دو حالت گرمی 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 دوز آرام کار می‌کند و دمنده‌ی هوای خروجی از نوع پروانه‌ای دارد.

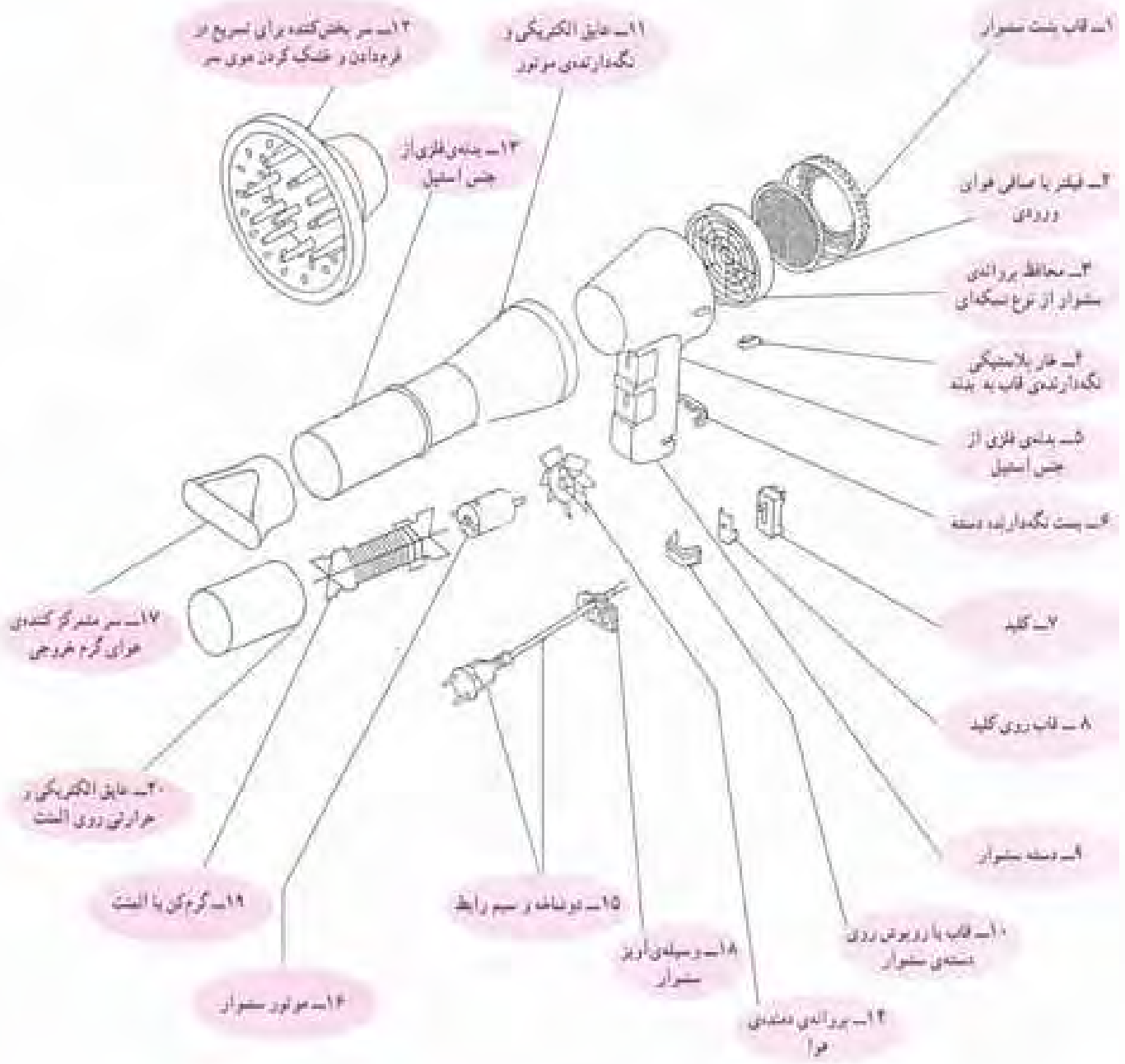


شکل ۱-۱۶

● 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.

### ۱-۳ اجزای ساختمان و نقشه‌ی انفجاری ششوار

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



شکل ۱-۱۷





۱-۳-۱- قطعات و اجزای سنوار با موتور DC و دمنده‌ی توربینی: شکل ۱-۱۸ یک دستگاه سنوار با قدرت حداکثر ۵۰ وات را نشان می‌دهد. دمنده‌ی هوا در این سنوار، 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 سنوار را در شکل ۱-۱۹ مشاهده می‌کنید.

شکل ۱-۱۸



شکل ۱-۱۹

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



شکل ۱-۲۰



شکل ۱-۲۱



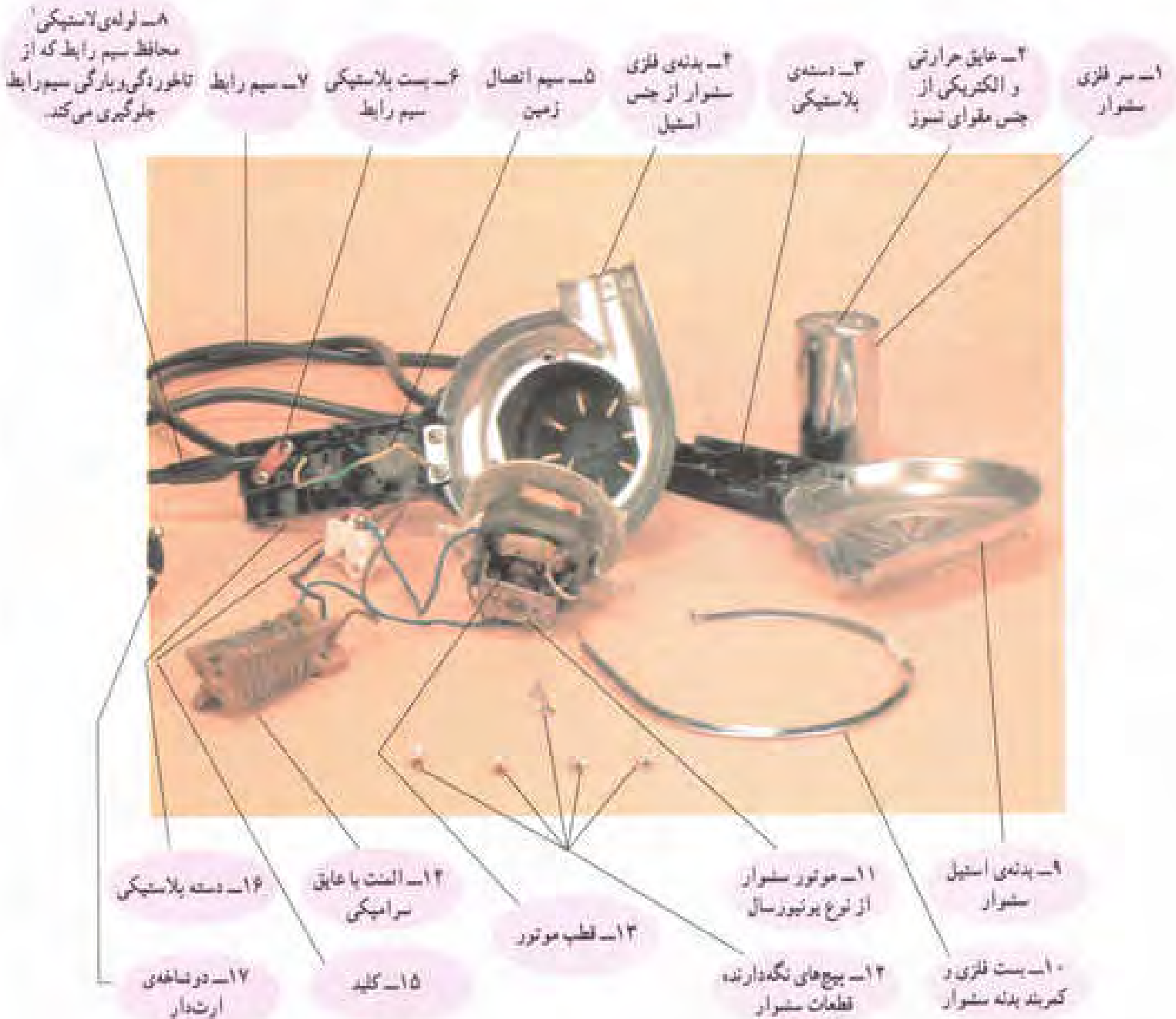
۳-۱-۳ قطعات و اجزای شوار با موتور  
 یونیورسال: شکل ۲۲-۱ قطعات و اجزای شوار شکل ۲۲-۱  
 را نشان می‌دهد. این نوع شوارها موتور یونیورسال دارند و از  
 سرعت و هوادهی بالایی برخوردار هستند. حداکثر قدرت در  
 آنها ۲۲۰۰ وات است.

شکل ۲۲-۱



شکل ۲۲-۱

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



شکل ۱-۲۴

۱- این محافظ را در اصطلاح بازاری بگنجد می‌نامند.



۱-۳-۵- قطعات و اجزای سنوار با موتور  
 یک فاز قطب جاگدار: شکل ۱-۲۵ یک سنوار یک سرعته با  
 هوای گرم و سرد و حداکثر قدرت مصرفی ۳۵۰ وات را نشان  
 می‌دهد. قطعات این سنوار را در شکل ۱-۲۶ مشاهده می‌کنید.

شکل ۱-۲۵

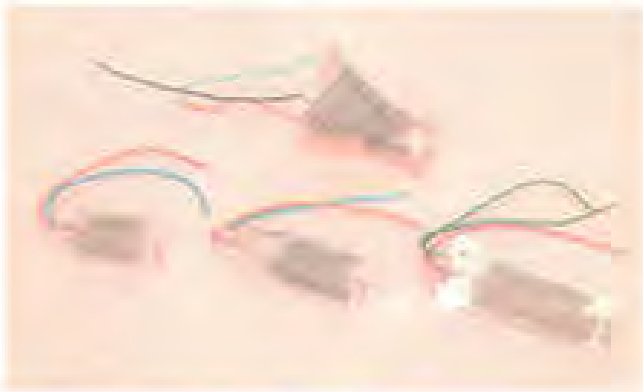


شکل ۱-۲۶

#### ۱-۴- سیستم المنت حرارتی سشوار

المنت‌های سشوار از نظر قدرت مصرفی، نوع عایق، تعداد ترمینال‌ها یا سیم‌های رابط، جنس سیم المنت، عناصر محافظتی و شکل ظاهری تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱-۴-۱- انواع المنت از نظر قدرت مصرفی و تعداد سیم‌های رابط: شکل ۱-۲۷ دو المنت دوسیمه و دو المنت سه سیمه را نشان می‌دهد. مقدار مقاومت و قدرت مصرفی این المنت‌ها متفاوت است.



شکل ۱-۲۷

جنس سیم این المنت‌ها از کرم-نیکل یا کرم-آلمینیوم است و روی عایق نسوز از جنس میکا پیچیده می‌شود. عمر مفید، کیفیت و استحکام حرارتی، مکانیکی و الکتریکی المنت با سیم کرم نیکل از المنت با سیم کرم آلومینیوم بیش‌تر است. در اکثر سشوارهایی که بدنه‌ی پلاستیکی دارند (شکل‌های ۱-۲۸ و ۱-۲۹)، برای جلوگیری از آسیب رساندن المنت به بدنه و سیم‌های رابط داخل دستگاه، المنت را داخل قاب مخصوص قرار می‌دهند. این قاب به‌عنوان عایق حرارتی به‌کار می‌رود.

المنت دو سیمه



شکل ۱-۲۸



المنت سه سیمه

شکل ۱-۲۹

عایق حرارتی برای ششوار یا بدنه استیل



شکل ۱-۳۰

۱-۴۲- انواع عایق المنت: عایق‌های المنت ششوار 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 یا 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 قالب پلاستیکی که از استقامت حرارتی بالایی برخوردار است نصب می‌شود.



شکل ۱-۳۲

در شکل ۱-۳۲ المنت یک نوع ششوار یا عایق سرامیکی که دارای موتور یونیورسال، کلید، سیم رابط و قاب استیل است را مشاهده می‌کنید.

ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت



شکل ۱-۳۳

۱-۴-۳ انواع وسایل حفاظتی المنت: برای جلوگیری از سوختن المنت‌های بستوار 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

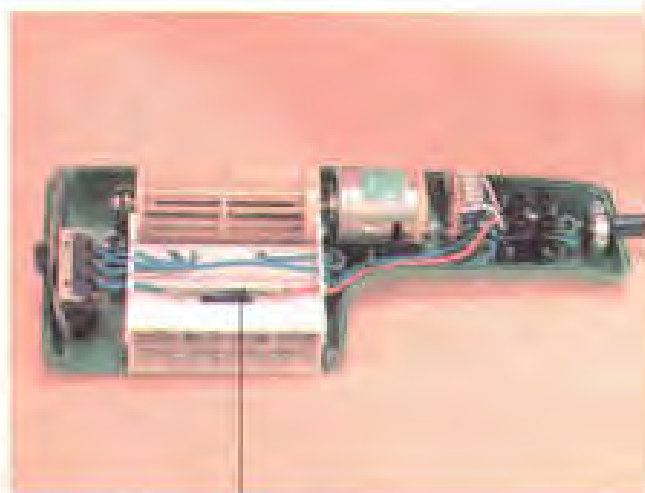
در اثر افزایش دمای محیط اطراف ترموستات به وسیله المنت، تیغه بی‌متالی یا حساس به گرما در ترموستات به طرف بالا خم می‌شود و چون ترموستات به‌طور سری در مسیر عبور جریان المنت قرار دارد، مدار را قطع می‌کند. بنابراین ترموستات حدی، نقش حفاظت مدار را به‌عهده دارد و المنت را از خطر سوختن نجات می‌دهد. شکل ۱-۳۴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



شکل ۱-۳۵

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





ترموستات حدی

شکل ۱-۳۴

با توجه به حساسیت بی‌مثال ترموستات و درجه حرارت تنظیم شده برای عملکرد آن، محل نصب ترموستات حدی در سشوارها متفاوت است. در شکل ۱-۳۴ یک نوع ترموستات حدی را مشاهده می‌کنید. این ترموستات خارج از محیط المنت 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 ۱۱۰ تا ۱۹۰ درجه‌ی سانتی‌گراد تغییر می‌کند. در شکل ۱-۳۷ ترموستات حدی نصب شده روی قاب حرارتی المنت را به وضوح مشاهده می‌کنید. نماد مدار ترموستات حدی در مدارهای الکتریکی سشوار به شکل  $\theta$  است و آن را با حرف  $\theta$  مشخص می‌کنند.



فیوز حرارتی

شکل ۱-۳۸

در شکل ۱-۳۸ یک نوع فیوز حرارتی محافظ المنت 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 مدار فیوز حرارتی در مدار الکتریکی سشوار به

شکل  $\theta_{III}$  است و آن را با حرف  $\theta_{III}$  مشخص می‌کنند.

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



شکل ۱-۳۹

- 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
۶۲۰-۰۰۰۵	۷۳°	۷۰±۳°
۶۲۰-۰۱۰	۹۹°	۹۶±۳°
۶۲۰-۰۱۵	۱۲۱°	۱۱۸±۳°
۶۲۰-۰۲۰	۱۴۲°	۱۳۹±۳°
۶۲۰-۰۲۵	۱۷۳°	۱۶۹±۳°
۶۲۰-۰۳۰	۱۹۳°	۱۸۸±۳°
۶۲۰-۰۳۵	۲۲۷°	۲۲۴±۳°

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.



شکل ۱-۴۰

جدول ۱-۲

کد سفارش	حداکثر درجه حرارت عملکرد به سانتی‌گراد	محدوده درجه حرارت عملکرد واقعی به سانتی‌گراد
۶۲۰-۰۳۹	۷۰°	۶۵±۳°
۶۲۰-۰۴۰	۱۰۰°	۹۵±۳°
۶۲۰-۰۴۱	۱۱۵°	۱۱۰±۳°
۶۲۰-۰۴۲	۱۳۵°	۱۳۰±۳°
۶۲۰-۰۴۳	۱۵۰°	۱۴۵±۳°
۶۲۰-۰۴۴	۱۶۹°	۱۶۴±۳°

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

سنوارها 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 تک 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

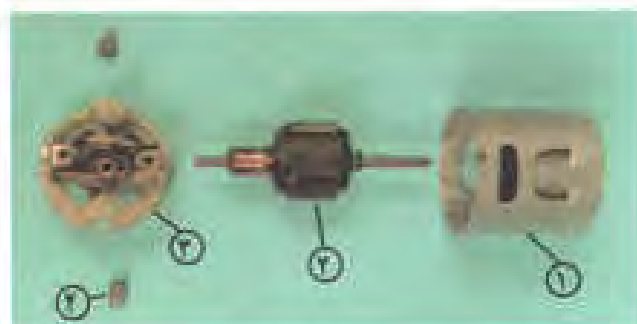
۲- The single - phase AC commutator motor (universal motor) است. موتورهای ژنرال دار AC است.

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 سنسوار، 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 ۱-۴۶ 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 تیفه، 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 یکسو سازی شده و سوخته است.

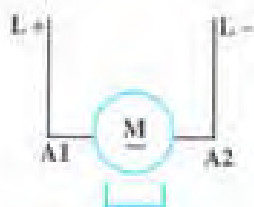


شکل ۱-۴۶



در شکل ۱-۲۷ استاتور موتور DC شکل ۱-۴۴ را به همراه قطب‌های آهنربایی، دریوش، بوش و بوش نگهدار مشاهده می‌کنید. تمام موتورهای DC استفاده شده در وسایل خانگی از جمله سنسوار، دو قطب دارند.

شکل ۱-۲۷



شکل ۱-۲۸

• نماد مداری موتور DC با آهنربای دائم: نماد موتور CD با آهنربای دائم در مدار الکتریکی مطابق شکل ۱-۴۹ است.

• مشخصات موتورهای DC سنسوار: شکل ۱-۴۹ تصویر یک موتور DC با آهنربای دائم را نشان می‌دهد. مشخصات دو نوع از این موتور را که در سنسوار استفاده می‌شود، در جدول ۱-۳ ملاحظه می‌کنید.



شکل ۱-۴۹

جدول ۱-۳

کد سفارش (توسط کارخانه سازنده تعیین می‌شود)	ولتاژ		مشخصات در بی‌باری <sup>۱</sup>		مشخصات در بار نامی <sup>۲</sup>					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی یا گشتاور روتور قفل شده <sup>۳</sup>
					سرعت	جریان	گشتاور	قدرت خروجی	ضریب بهره	
	ولتاژ نامی به ولت	ولتاژ عمل‌کرد به ولت	سرعت دور در دقیقه	جریان آمپر	سرعت دور در دقیقه	جریان آمپر	گشتاور میلی نیوتن متر	وات	درصد	میلی نیوتن متر
ZYT-360S-25100	4.5-9	8	9700	0.25	7900	1.14	4.6	3.8	55.2	28
ZYT-365S-2080	6.0-20	12	18500	0.19	10500	0.9	5.88	6.46	59.8	26.5



شکل ۱-۵۰

شکل ۱-۵۰ تصویر یک موتور DC سنوار را نشان می‌دهد. مشخصات دو نوع از این موتور را در جدول ۱-۳ ملاحظه می‌کنید.

جدول ۱-۴

کد سفارش (توسط کارخانه سازنده تعیین می‌شود)	ولتاژ		مشخصات در بی‌باری <sup>۱</sup>		مشخصات در بار نامی <sup>۲</sup>					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی
					سرعت	جریان	گشتاور	قدرت خروجی	ضریب بهره	
	ولتاژ نامی به ولت	ولتاژ عمل‌کرد به ولت	سرعت دور در دقیقه	جریان آمپر	سرعت دور در دقیقه	جریان آمپر	گشتاور میلی نیوتن متر	وات	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 (بر بار مشخصی) تولید می‌کند و اگر بار کمی بیشتر از آن شود موتور Stall Torque<sup>۱</sup> نرم شده و روتور قفل می‌شود.

حالت بی‌بار موتور به حالتی گفته می‌شود که موتور یا ولتاژ نامی کار می‌کند اما برآیندی دمنده‌ی هوا روی محور آن نصب نشده است. <sup>۲</sup>No Load

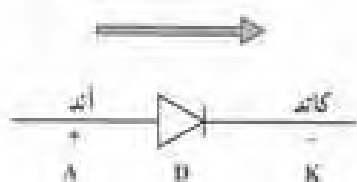
حالت بار نامی حالتی است که ولتاژ نامی به موتور اعمال شده و برآیندی دمنده‌ی هوا روی محور آن نصب است. <sup>۳</sup>Rated Load



شکل ۱-۵۱



شکل ۱-۵۲



شکل ۱-۵۳

وسایل یکسوسازی ولتاژ و جریان متناوب برای تغذیه‌ی موتور DC؛ در فصل پنجم کتاب تعمیر لوازم خانگی حرارتی (۲) در میحث آب گرم کن یا طرز کار شیر یک طرفه به عنوان یکسوسازنده‌ی مکانیکی آشنا شده‌اند. 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 یکسوس کردن ولتاژ و جریان متناوب در مدارهای الکتریکی، از یکسوسکننده‌ی الکتریکی (دیود) استفاده می‌شود. در یک طرف دیود روی بدنه نوار سفید رنگی وجود دارد که آن طرف را کاتد<sup>۱</sup> می‌گویند و با حرف K و علامت - مشخص می‌کنند. سر دیگر دیود آند<sup>۲</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.

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 ۱-۵۲ و جریان نامی هر دیود، نتیجه می‌گیریم که ابعاد هر دیود تابع جریان نامی آن است.



شکل ۱-۵۴

۱- Diode

۲- Cathode

۳- Anode



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
1N4001	1A/50V
1N4002	1A/100V
1N4003	1A/200V
1N4004	1A/400V
1N4006	1A/800V
1N4007	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
1N5400	3A/50V
1N5401	3A/100V
1N5402	3A/200V
1N5404	3A/400V
1N5406	3A/600V
1N5408	3A/1,000V

هر دیود که در مدار الکتریکی یا 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 حتی برابر ۴۰۰ ولت در نظر گرفته شود.



شکل ۱-۵۷

### ۳ روش آزمایش دیود:

- با استفاده از هویه، دیود را از برد مدار چاپی خارج می‌کنیم.
- دیود را طبق شکل ۱-۵۷ به اهم‌تر اتصال می‌دهیم؛ اهم‌تر باید مقاومت  $\infty$  را نشان دهد. توجه داشته باشید اهم‌تر باید روی  $R \times 10$  یا  $R \times 100$  باشد.





شکل ۱-۵۸

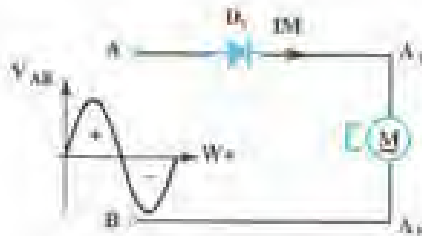
■ پایه‌های دیود را طبق شکل ۱-۵۸ جابه‌جا می‌کنیم؛ در این حالت باید اهم‌متر به سمت راست منحرف شود و مقاومت کمی را نشان دهد.

■ 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:

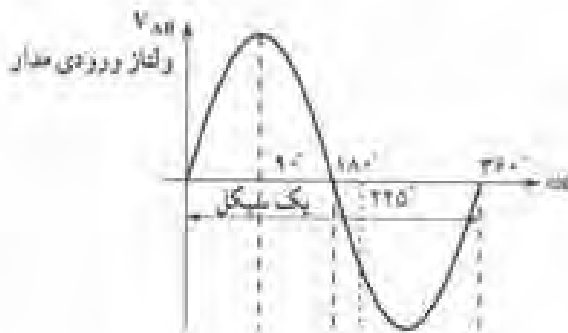
برای یکسوکردن ولتاژ و جریان متناوب به وسیله‌ی دیود، دو روش نیم‌موج و تمام‌موج وجود دارد.



شکل ۱-۵۹

■ یکسوکندگی نیم‌موج: در روش نیم‌موج مطابق شکل

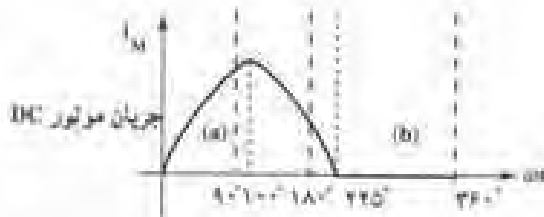
۱-۵۹ یک دیود  $D_1$  با موتور DC سری می‌شود.



شکل ۱-۶۰

اگر شکل موج ولتاژ ورودی مدار مطابق شکل ۱-۶۰

باشد، دیود در نیم‌سیکل مثبت، جریان الکتریکی را هدایت می‌کند و جریان عبوری از موتور مشابه شکل موج (a) در شکل ۱-۶۱ 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  $180^\circ$  درجه است «عملکرد اثر سلفی آرمیچر در طولانی تر شدن نیم‌سیکل مثبت، مشابه عملکرد ماشین 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».



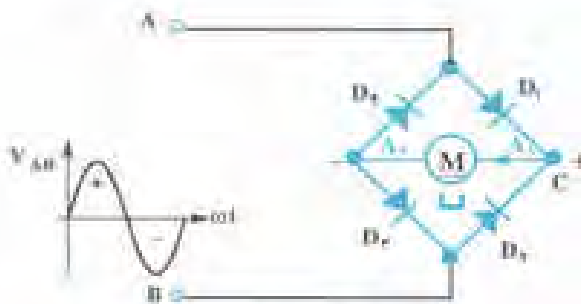
شکل ۱-۶۱

• 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 قطر 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 صاف‌کن: 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 یا یکدیگر اتصال دارند و موتور DC را تغذیه می کنند.

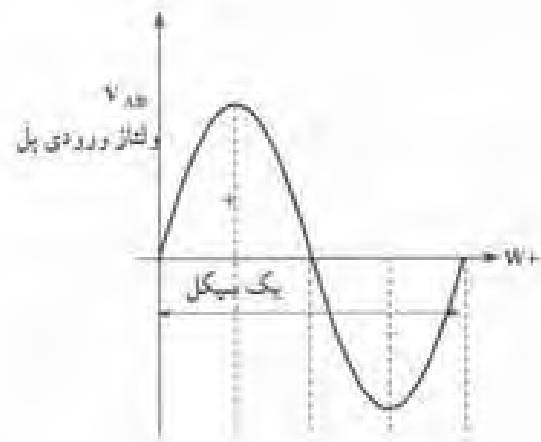
اگر موج ولتاژ ورودی به یکسوسازنده‌ی پل مطابق شکل ۱-۶۳ باشد در نیم سیکل مثبت ولتاژ ورودی، علامت ولتاژ نقطه‌ی مثبت A و علامت ولتاژ نقطه‌ی منفی B است. در این شرایط، دیودهای  $D_1$  و  $D_2$  جریان الکتریکی را هدایت می کنند و آرمیچر موتور با تغذیه‌ی جریان یکسوسازنده می چرخد. در نیم سیکل منفی ولتاژ، علامت ولتاژ در نقطه A منفی (-) و علامت ولتاژ B مثبت (+) است، و در این حالت دیودهای  $D_3$  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.



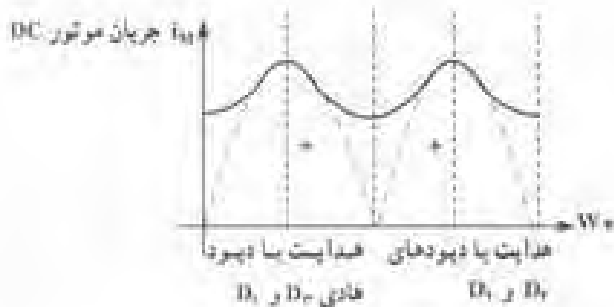
شکل ۱-۶۲ الف



شکل ۱-۶۲ ب



شکل ۱-۶۳



شکل ۱-۶۴

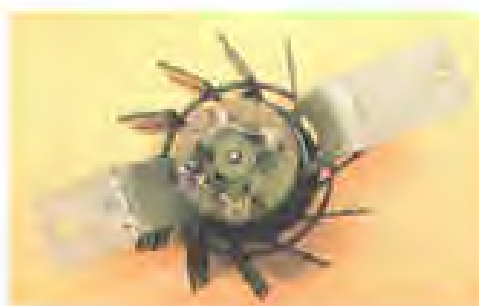


شکل ۶۵-۱

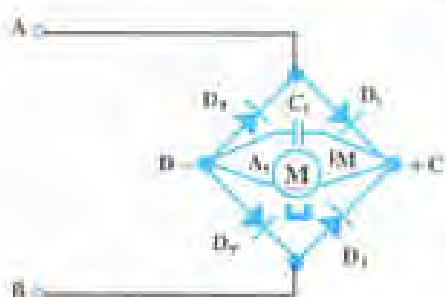
● در شکل ۱-۶۵ دیودهای یکسوکننده‌ی پل گه روی موتور نصب شده‌اند برای تغذیه‌ی موتور DC و دیودهای روی کلید به‌عنوان یکسوکننده‌ی نیم‌موج برای کاهش سرعت موتور و کاهش گرمای المنت به‌کار می‌روند.

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

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

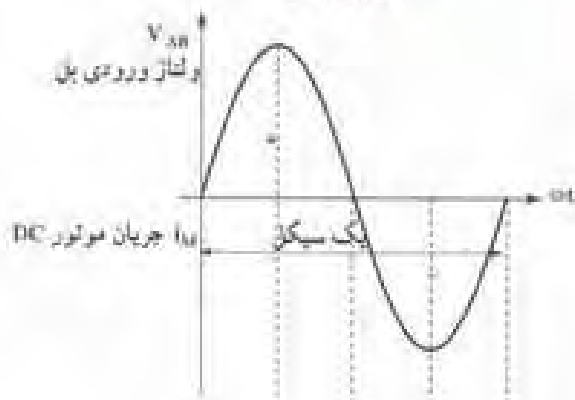


شکل ۶۶-۱

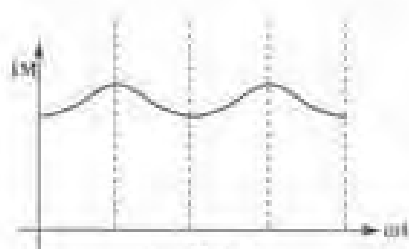


شکل ۶۷-۱

■ یکسوکننده‌ی تمام موج یا خازن صاف: در مدار شکل ۱-۶۷ یک خازن صاف مشابه خازن  $C_1$  شکل ۱-۷۰-ب یا موتور یا ترمینال 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 صاف و سلف آرمیچر، جریان موتور به صورت شکل ۱-۶۸ در می‌آید. این شکل موج صاف‌تر از شکل موج ۱-۶۶ است.



شکل ۶۸-۱

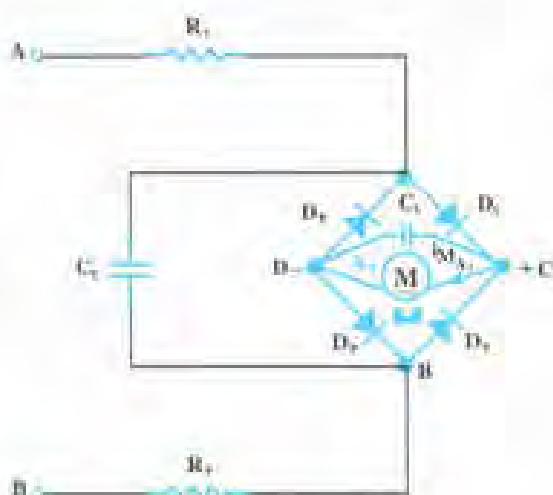


شکل ۶۹-۱

- خازن صاف و سلف آرمیچر سبب صاف شدن موج یکسو شده می شود.
- خازن صافی در مدار یکسوسازی مانند منبع ذخیره ی آب پشت بام منازل در شبکه های آب رسانی کم فشار نکات مهم 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)

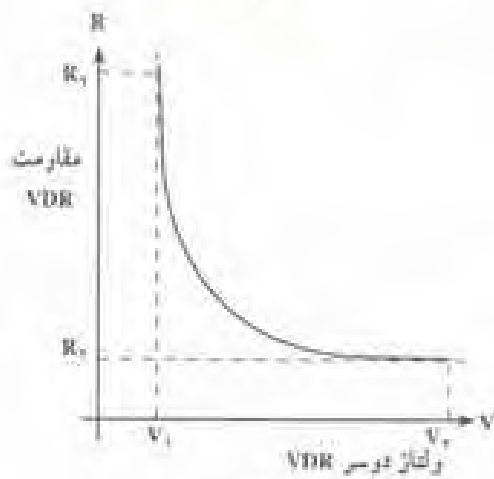
شکل ۲۰-۱

● پارازیت گیری در موتورهای DC یا آهنربای دائم:  
 در موتورهای کلکتوردار مانند موتور DC، در زمان جابه جایی تیغه های کلکتور، زیر جارویک ها، به علت عیب های الکتریکی و مکانیکی ولتاژ با فرکانس خیلی 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 ایجاد 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 یا آرمیچر، با دو سر ورودی یکسو کننده ی پل و نیز با ورودی مدار سنسوار موازی می شوند در شکل ۱-۷۰ خازن  $C_1$  با ظرفیت ۳۳ میکروفاراد دو وظیفه ی صافی و پارازیت گیری را انجام می دهد و خازن  $C_2$  با ظرفیت ۲۷۰ میکوفاراد به عنوان خازن پارازیت گیر استفاده می شود. مدار الکتریکی نشان داده شده در شکل ۱-۷۰ ب مربوط به مدار موتور شکل ۱-۷۰ الف است.  
 مقاومت های  $R_1$  و  $R_2$  مقاومت های محدود کننده ی جریان و ولتاژ موتور DC است.



(الف)

● حذف جرقه و بارازیت با VDR: در آرمیچرهای DC که با سرعت زیاد می چرخند وقتی کلاف‌های آرمیچر توسط تیغه‌های کلکتور و زغال‌ها اتصال کوتاه می‌شوند، مقدار ولتاژ لحظه‌ای القاء شده در کلاف‌ها زیاد است و می‌تواند جرقه شدیدی روی تیغه‌های کلکتور ایجاد کند. مخصوصاً وقتی که عیب‌های مکانیکی و الکتریکی در موتور وجود داشته باشد، شدت جرقه‌زنی آرمیچر بیش‌تر است. برای جلوگیری از جرقه‌زنی و متعادل کردن آرمیچر از VDR استفاده می‌شود.



(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.
- در سرعت زیاد موتور سنشوار، 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.

نکات مهم

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.

۱- Voltage dependent Resistor

جدول ۱-۷

نوع سفارشی	جریان و حداکثر ولتاژ معکوس
W005	50V
W01	100V
W02	200V
W04	400V
W06	600V
W08	800V



شکل ۱-۲۲

● دیود بل: اخیراً در سشوارهای برقی از دیود بل برای یکسو کردن جریان مورد نیاز موتور DC استفاده می‌شود. این دیود به‌تنهایی مانند یک مجموعه‌ی بل دیود چهارتایی عمل می‌کند و مطابق شکل ۱-۲۲ 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 بل با جریان نامی ۱/۵ آمپر و حداکثر ولتاژ معکوس مختلف آمده است.

طرز کار و تغییر جهت گردش موتور DC با آهن‌ربای دائم

- از اثر میدان مغناطیسی قطب‌های سیم‌پیچ آرمیچر حاصل جریان، حرکت دورانی به وجود می‌آید و آرمیچر را می‌چرخاند.
- برای تغییر جهت گردش در این موتور می‌توانید سیم‌های مربوط به تغذیه‌ی ولتاژ DC را در ترمینال‌های موتور جابه‌جا کنید.



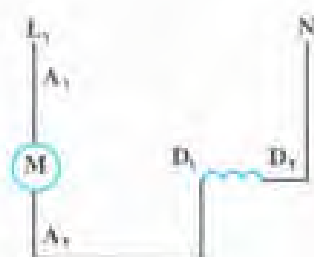
شکل ۱-۲۳ الف

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 ۱-۲۳ الف تصویر یک موتور DC را به همراه پروانه‌ی دمنده‌ی هوا نشان می‌دهد. در شکل ۱-۲۳ ب قطعات موتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۳-۱- ب



شکل ۲۴-۱

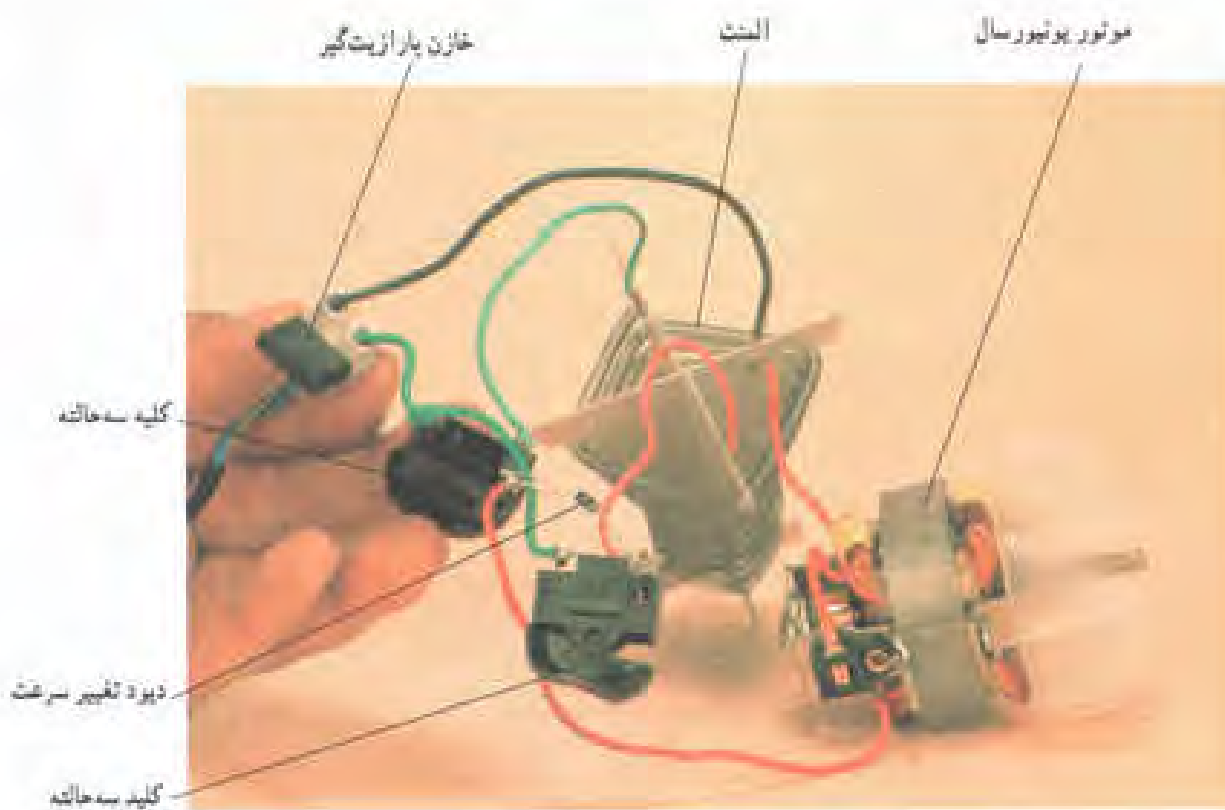
● **نماد مدار ی موتور یونیورسال:** نماد مدار ی موتور یونیورسال در مدارهای الکتریکی مطابق شکل ۲۴-۱ است. دو سر سیم بیج قطب‌ها را با حروف  $D_1$  و  $D_2$  و دو سر آرمیجر را با حروف  $A_1$  و  $A_2$  مشخص می‌کنند.

● **طرز کار و تغییر جهت گردش موتور یونیورسال:** در موتورهای یونیورسال، بوبین‌های استاتور با آرمیجر سری می‌شوند و مقدار و جهت جریان به‌طور هم‌زمان در آن‌ها تغییر می‌کند. در این موتور میدان مغناطیسی استاتور روی آرمیجر حامل جریان اثر می‌گذارد و نیروی در آن ایجاد می‌کند. این نیرو آرمیجر را به چرخش درمی‌آورد. اغلب موتورهای یونیورسال برای جهت گردش مشخصی طراحی شده‌اند و در صورت تغییر این جهت، علاوه بر آن‌که قادر به انجام عمل مکانیکی مورد نظر 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.

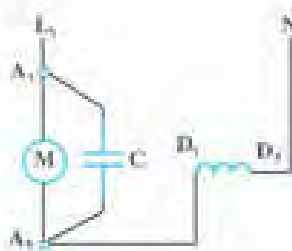
برای تغییر جهت گردش آرمیجر باید محل اتصال سر سیم‌های بوبین استاتور به آرمیجر عوض شود.

می‌کنند و پارازیت به وجود می‌آورند. روش‌های رفع پارازیت در این موتورها مشابه موتورهای DC یا آهنربای دائمی است. در شکل ۱-۷۵ مدار مونتاژ یک موتور یونیورسال با خازن پارازیت گیر 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 غیب‌های مکانیکی و الکتریکی، جرقه‌هایی در سطح کلکتور وجود می‌آید. این جرقه‌ها میدان‌های الکترومغناطیسی ایجاد



شکل ۱-۷۵



شکل ۱-۷۷



شکل ۱-۷۶

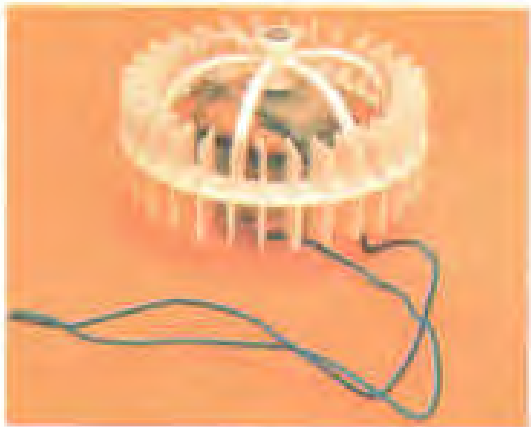
طبق استاندارد بین‌المللی، سازندگان لوازم خانگی برقی موظفند دو حرف اختصاری A.P به معنای پارازیت‌گیری شده یا سه حرف اختصاری N.A.P به معنای پارازیت‌گیری نشده را روی پلاک مشخصات دستگاه ثبت کنند.



۳-۵-۱- موتور القایی یک فاز قطب چاکندار و طرز کار آن: این موتور را به اختصار موتور قطب چاکندار می‌گویند. اجزای این موتور را در شکل ۱-۷۸ 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 سنجایی گویند.

۳- استاتور یا دو قطب چاکندار

۴- درپوش سمت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا

۵ و ۶- پیچ و مهره‌ی محکم‌کننده درپوش‌های موتور

۷- نگه‌دارنده‌های موتور روی قاب بدنه

موتور قطب چاکندار که در سنسوار 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 تیری تعبیه شده که در آن بوشی مرکب از یک یا دو دور سیم مسی قرار گرفته است. این بوش را بوشین اتصال کوتاه یا بوشین قطب چاکندار می‌گویند. روتور این موتور از نوع قفس سنجایی است. در شکل ۱-۷۸ ب موتور قطب چاکندار سنسوار یا پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و شکل ۱-۷۹ قطعات باز شده‌ی آن را مشاهده می‌کنید.



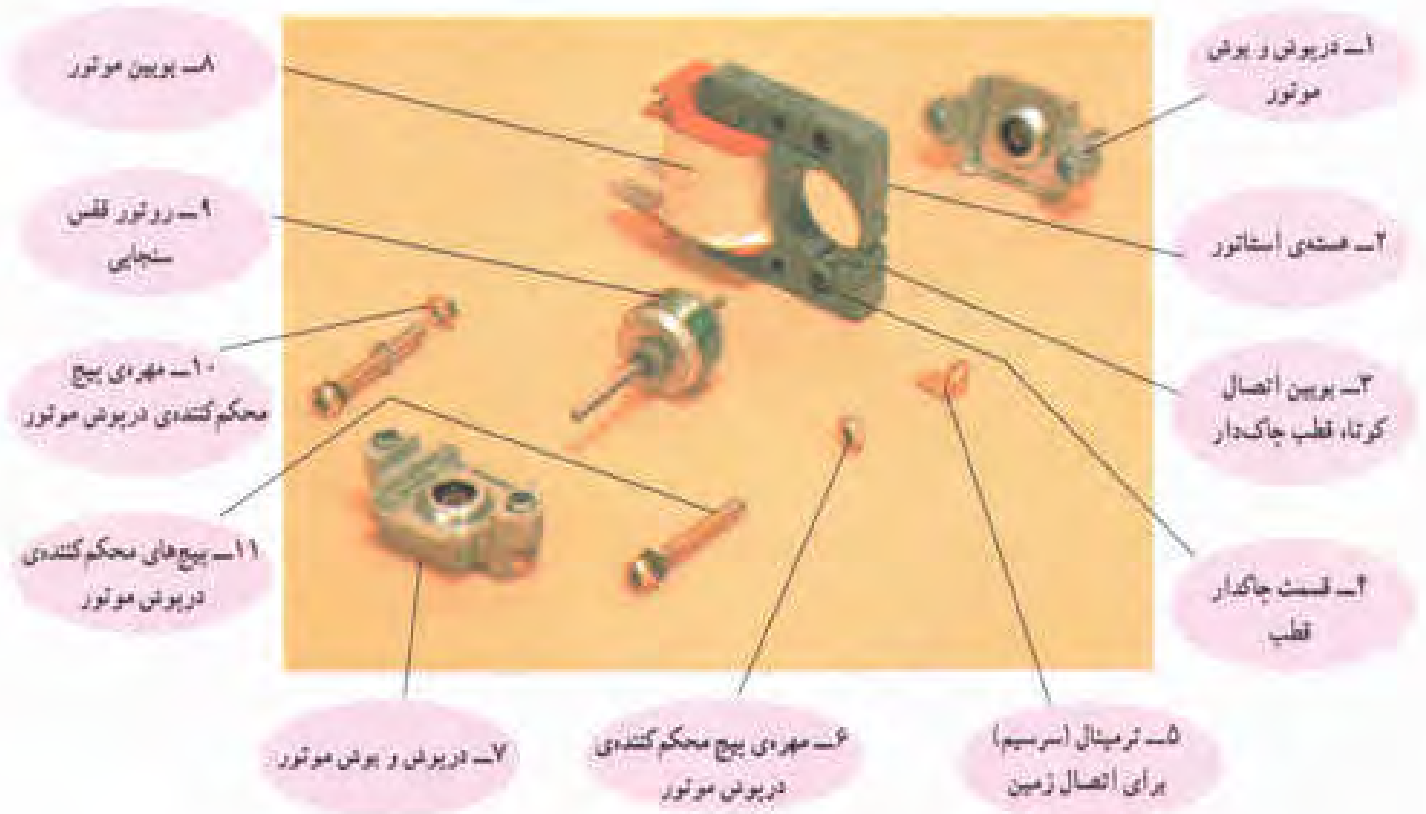
شکل ۷۹-۱

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



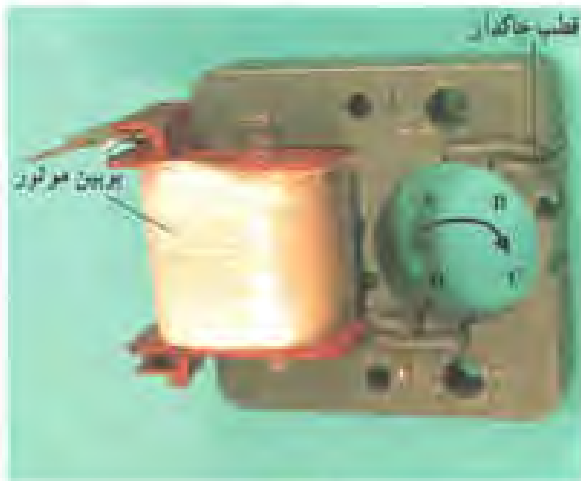
شکل ۱-۸۰

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



شکل ۱-۸۱

این موتور در شعاع استفاده نمی‌شود و مشابه آن در پمپ آب گزلی و پمپ آب لباسشویی تمام اتوماتیک استفاده می‌شود. بیان آن در این قسمت به خاطر کاربرد آن در بخش‌های بعدی است.



شکل ۸۲ - ۱

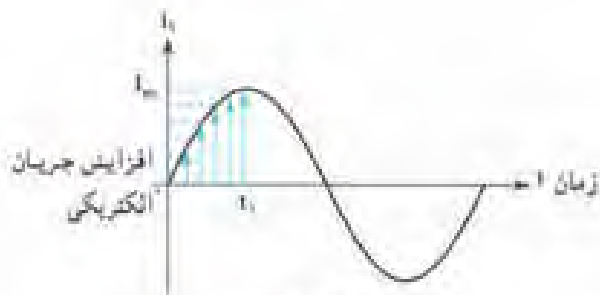
● روش ایجاد میدان مغناطیسی گردان در موتور قطب چاکدار: موتور قطب چاکدار یک موتور القایی است. در این موتور برای تولید میدان مغناطیسی گردان، قطب‌های استاتور به دو قسمت تقسیم می‌شود.

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 رانداندازی موتور به عهده دارند.

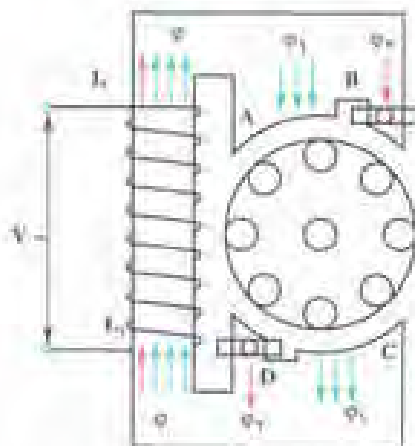
با افزایش جریان در فاصله‌ی زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  که در شکل ۸۳-۱ نشان داده شد فوران مغناطیسی قسمت بدون چاک هر قطب هسته افزایش می‌یابد و ولتاژی را در حلقه‌ی اتصال کوتاه القاء می‌کند.

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.

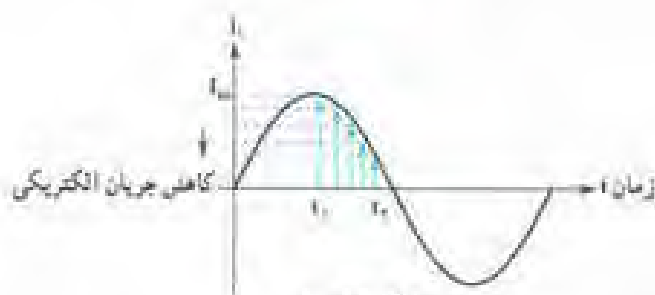
برعکس در فاصله زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  که جریان بزرگ در حال کاهش است (شکل ۸۵-۱)، تراکم شار مغناطیسی (فوران مغناطیسی) در قسمت چاکدار زیاد و در قسمت بدون چاک کم است.



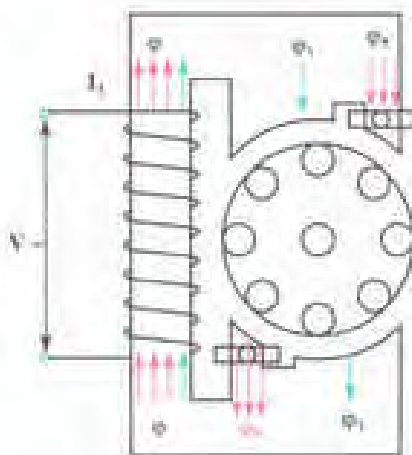
شکل ۸۳ - ۱



شکل ۸۴ - ۱



شکل ۸۵ - ۱



شکل ۸۶-۱

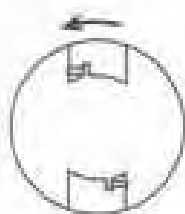
این شرایط باعث می‌شود تا فوران جدید به روتور وارد شود. جا به جایی میدان مغناطیسی در طی یک نیم سیکل را می‌توان به عنوان میدان گردان در نظر گرفت. شکل ۸۶-۱ وضعیت فوران مغناطیسی در قسمت دوم (ربع دوم) نیم سیکل را نشان می‌دهد.

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

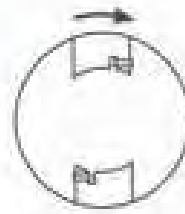
- میدان مغناطیسی گردان استاتور موتور قطب جاگدار روی روتور حامل جریان القایی اثر می‌گذارد و نیروی در آن ایجاد می‌کند. این نیرو روتور را به چرخش درمی‌آورد.
- جهت چرخش روتور موتور قطب جاگدار همواره از قسمت بدون چاک به طرف قسمت چاکدار است.
- برای تعویض جهت گردش روتور در موتور قطب جاگدار باید استاتور را از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



شکل ۸۷-۱



شکل ۸۹-۱



شکل ۸۸-۱



● **نماد مدار موتور قطب جاکدار:** نماد مدار موتور قطب جاکدار در مدارهای الکتریکی مطابق شکل ۹۰- ۱ است. دو سر سیم پیچ قطب این موتور با  $L_1$  و  $L_2$  مشخص می شود و نماد قطب جاکدار ۴۵ درجه نسبت به سیم پیچ قطب قرار می گیرد.

### ۱-۶- سیستم کنترل سنسوار

روشن و خاموش شدن سنسوارها به وسیله ی کلید دو حالته مطابق شکل ۹۱- ۱ و کلید سه حالته مانند شکل ۹۲- ۱ انجام می گیرد. همچنین در سنسوارهایی که المنت آن ها مجهز به ترموستات حدی یا فیوز حرارتی هستند، چنان چه دمای المنت بنا به دلایلی بیش از حد مجاز افزایش یابد این دو عنصر حفاظتی، مدار الکتریکی سنسوار را قطع کرده و آن را خاموش می کنند. کنترل و تغییر دمای هوای خروجی و سرعت سنسوار به روش های زیر انجام می شود:



شکل ۹۱- ۱



شکل ۹۲- ۱

۱-۶-۱- سری و موازی شدن المنت ها با موتور الکتریکی: به وسیله ی کلیدهای دو حالته مطابق شکل ۹۱- ۱ و در کلید سه حالته مطابق شکل ۹۲- ۱ المنت های سنسوار سری و موازی می شوند.

۱-۶-۲- کاهش ولتاژ مؤثر ورودی مدار به وسیله ی دیود: با استفاده از یک دیود طبق شکل ۹۳- ۱ یا دو دیود طبق شکل ۹۴- ۱ موج سینوسی را یک سو می کنند و مقدار ولتاژ مؤثر ورودی را کاهش می دهند. کم شدن ولتاژ ورودی سرعت موتور، جریان عبوری از المنت ها و حرارت را کاهش می دهد.



شکل ۹۳- ۱

۱-۷ سیستم دمنده‌ی سنوار و مکانیزم کاری آن  
 همان‌طور که در شکل ۱-۱۴ مشاهده می‌شود پس از وصل  
 دوشاخه‌ی سنوار به پریز برق و روشن کردن کلید، المنت گرم  
 می‌شود و موتور به چرخش درمی‌آید. در این شرایط پروانه‌ی  
 سنوار، هوا را از طریق محفظه‌ی مکش که در ته سنوار قرار  
 دارد می‌مکد و آن را به داخل سنوار می‌کشد. هوا پس از خنک  
 کردن موتور و برخورد با المنت گرم می‌شود و آن را از طرف سر  
 سنوار به خارج هدایت و مو را خشک می‌کند.



شکل ۱-۱۴

در شکل ۱-۱۵ توربین دمنده‌ی هوا در امتداد محور موتور  
 DC قرار دارد. وقتی سنوار 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 سنوار قرار دارد می‌مکد  
 و پس از برخورد با المنت، هوای گرم تولید می‌شود و آن را از  
 سر سنوار به خارج هدایت و مو را خشک می‌کند. در این  
 سیستم دمنده‌ی هوا، موتور خشک نمی‌شود.



شکل ۱-۱۵

در شکل ۱-۱۶ پس از وصل ولتاژ به موتور که از نوع  
 قطب‌چاکندار 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 سنوار خارج می‌شود. در این  
 سیستم، پروانه‌ی دمنده موتور را دربر می‌گیرد و آن را خشک  
 می‌کند.



شکل ۱-۱۶



شکل ۹۷-۱

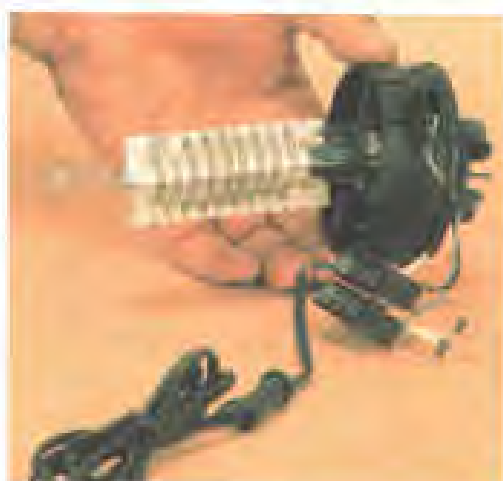
در شکل ۱-۹۷ پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، پشت موتور قرار دارد. در اثر گردش موتور، هوای سرد پس از برخورد با موتور و خنک کردن آن به المنت می‌رسد. هوای گرم شده به وسیله‌ی المنت از طریق سر سنسوار به خارج هدایت می‌شود. کلاهیک متمرکزکننده یا بخش‌کننده‌ی هوا که روی سر سنسوار قرار دارد برای سرعت بخشیدن به حالت دادن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

## ۱-۸- مدار الکتریکی سنسوار

مدار الکتریکی سنسوار برحسب نوع موتور تقسیم‌بندی

می‌شود.

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

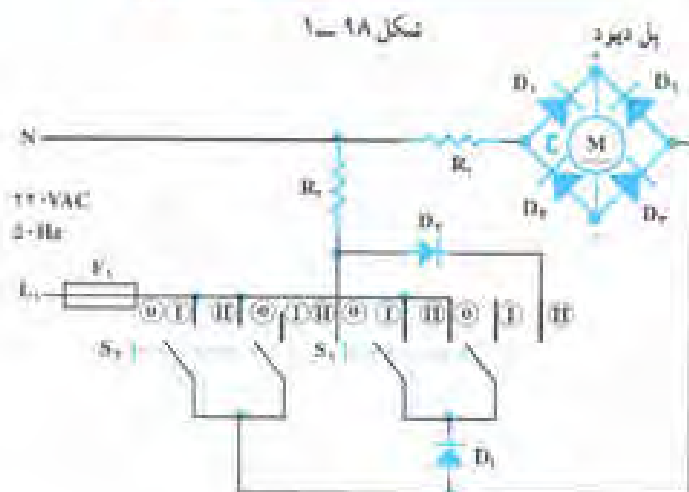


شکل ۹۸-۱

## ۱-۸-۱- مدار الکتریکی سنسوار با موتور DC.

دو کلید سه حالته و دو دیود، مدار الکتریکی موتور سه‌سده‌ی سنسوار شکل ۱-۱۴ مشابه شکل ۱-۹۸ است. این سنسوار دو کلید سه حالته، دو دیود  $D_1$  و  $D_2$ ، یک موتور DC و دو المنت  $R_1$  و  $R_2$  دارد.

در شکل ۱-۹۹ 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 گاهنده‌ی ولتاژ هستند  $1N5219$  و دیودهای موتور  $3A157$  است. فیوز  $F_1$  برای حفاظت مدار استفاده می‌شود. در این مدار فیوز  $F_1$  فیوز ۱۶ آمپری خط تغذیه‌کننده‌ی بریزی است که دو شاخه سیم رابط سنسوار به آن وصل است.

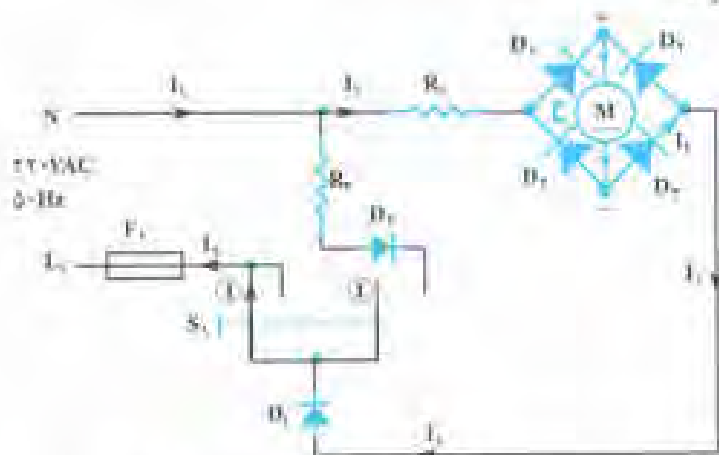


شکل ۹۹-۱

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

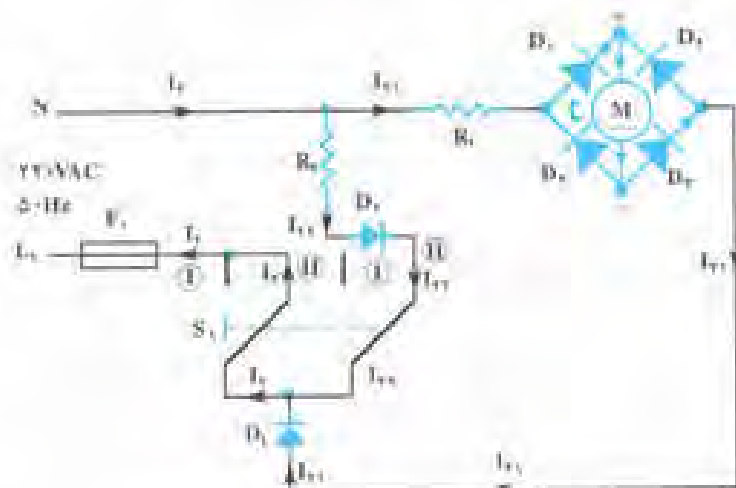
### شرح مدار به همراه نقشه تفکیکی

● **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  $D_1$  و مقاومت  $R_1$  به‌طور سری قرار می‌گیرند. این مجموعه یا مجموعه‌ی سری شده‌ی  $D_1$ ،  $R_1$  و موتور DC به‌طور موازی بسته می‌شود. در این وضعیت، سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا مانند سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا در مدار قبلی است اما گرمای تولید شده توسط سشوار به‌خفت قرار گرفتن المنت  $R_1$  و دیود  $D_1$  در مدار، افزایش می‌یابد. حداکثر توان مصرفی این سشوار در این وضعیت ۹۰۰ وات است.

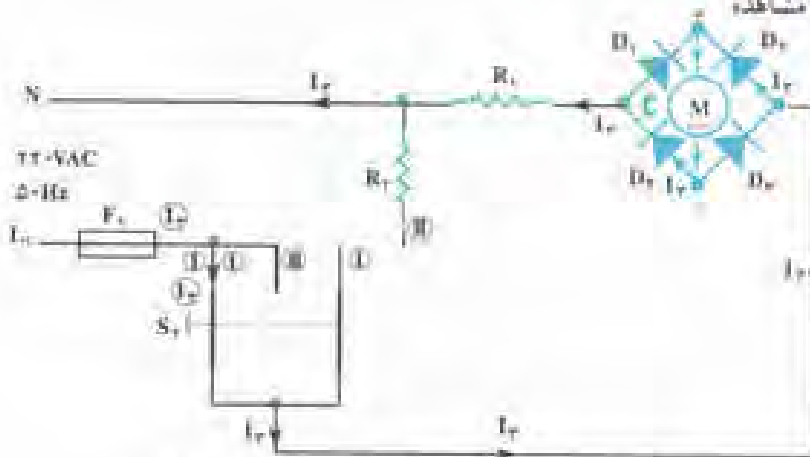


شکل ۱-۱۰۱- مدار الکتریکی برای وضعیت II کلید  $S_1$



● **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 ۲۲۰V 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 ۱-۱۰ است.

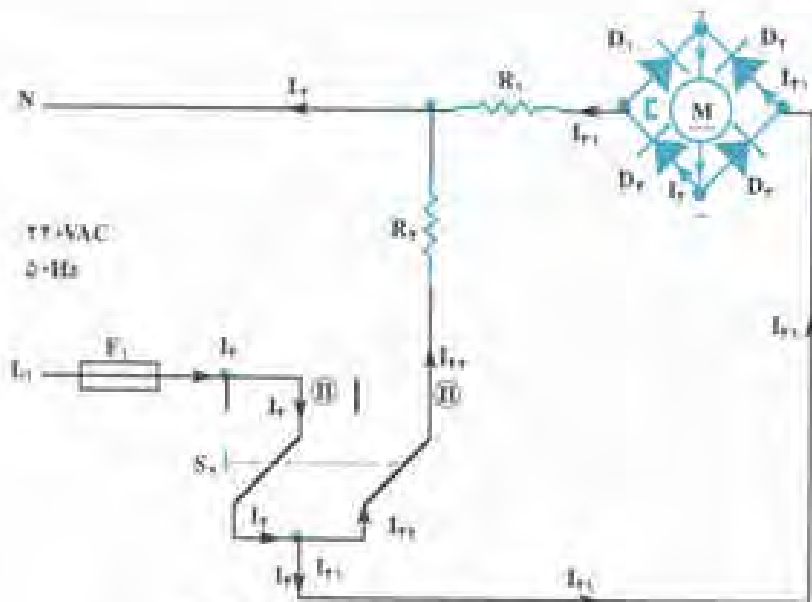
مدار تفکیک شده‌ی این حالت در شکل ۱-۱۰۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۱۰۲- مدار الکتریکی برای وضعیت I کلید  $S_1$

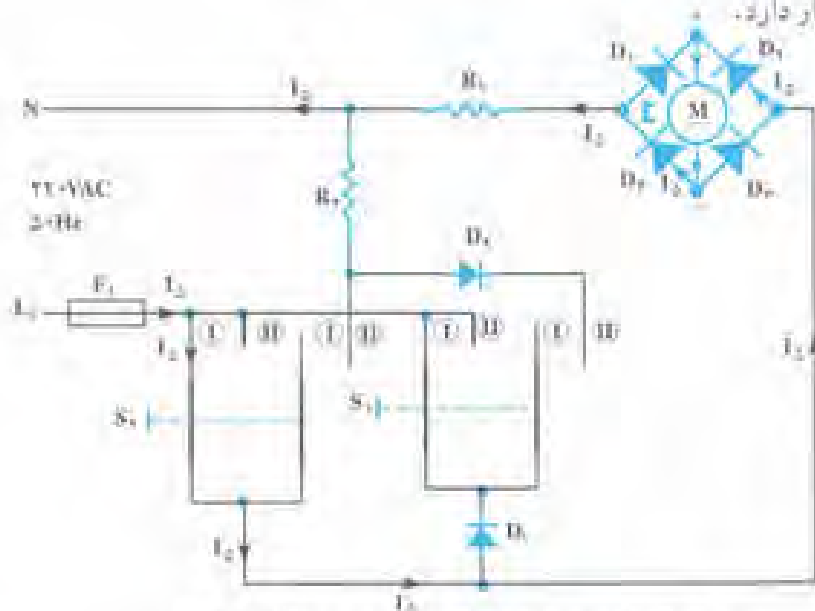
● **حالت چهارم:** با قرار دادن کلید  $S_2$  در وضعیت II مقاومت  $R_2$  با مجموعه‌ی سری موتور DC و مقاومت  $R_1$  به طور موازی قرار می‌گیرد. در این شرایط سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا نسبت به وضعیت I کلید  $S_2$  تغییر نمی‌کند اما گرمای تولید شده توسط سنوار به علت در مدار قرار گرفتن المنت  $R_2$  به حداکثر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

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



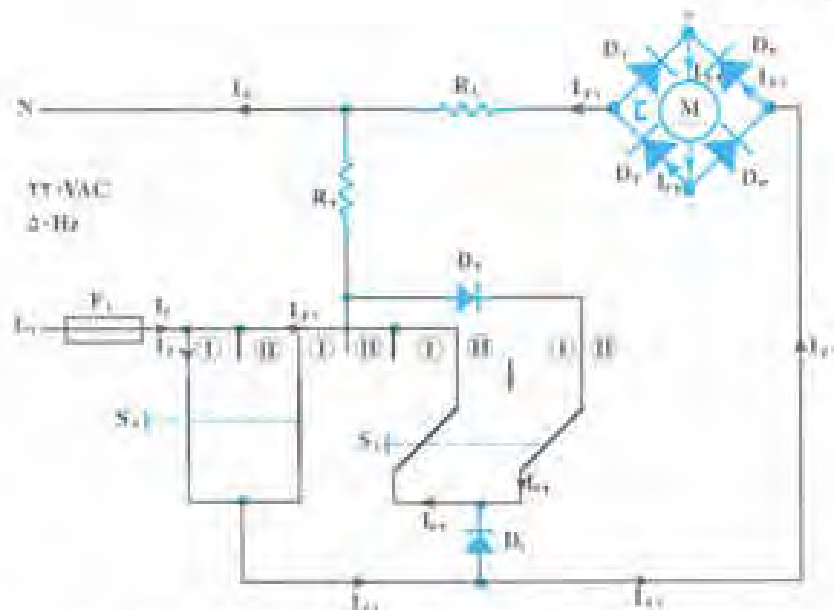
شکل ۱-۱۰۳- مدار الکتریکی برای وضعیت II کلید  $S_2$

● حالت پنجم: با وصل همزمان کلیدهای  $S_1$  در وضعیت I و  $S_2$  در وضعیت II، دیود  $D_1$  به وسیله کلید  $S_2$  اتصال کوتاه می‌شود و جریان مدار، سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای تولیدی المنت  $R_1$  مانند مدار شکل ۱-۱۰۴ است. مدار فنکیکی 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.



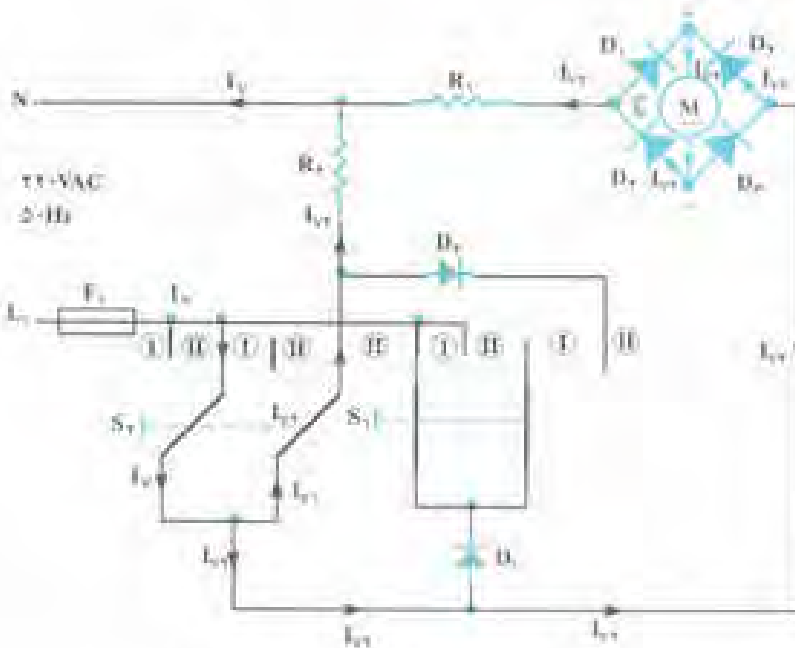
شکل ۱-۱۰۴ مدار الکتریکی برای وضعیت کلید  $S_1$  و  $S_2$

● 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 ۱-۱۰۴ می‌شود. اما چون دیود  $D_2$  و المنت  $R_2$  نیز در مدار قرار دارند، گرمای تولیدی سنوار در این حالت بیش‌تر از گرمای تولیدی سنوار در حالت مربوط به شکل ۱-۱۰۴ است.



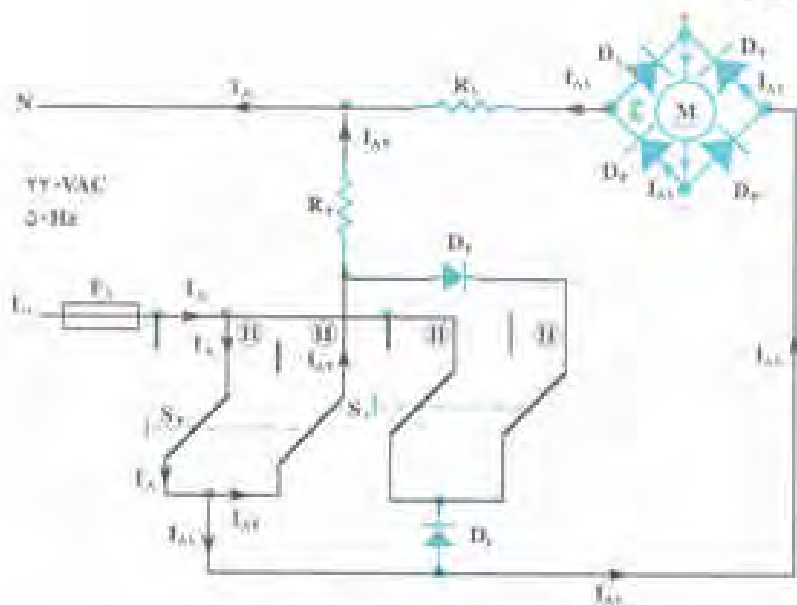
شکل ۱-۱۰۵ مدار الکتریکی برای وضعیت II کلید  $S_1$  و وضعیت I کلید  $S_2$

● **حالت هفتم:** در مدار شکل ۱-۴ دیود  $D_1$  توسط بازوی سمت چپ کلید  $S_1$  اتصال کوتاه شده است. در این شرایط سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای تولیدی مشوار مانند مدار شکل ۱-۲ می‌شود.



شکل ۱-۴ مدار الکتریکی برای وضعیت ۱ کلید  $S_1$  و وضعیت ۱۱ کلید  $S_2$

● **حالت هشتم:** درحالی که کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  هر دو در وضعیت ۱۱ 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 تولیدی تدد توسط مشوار مشابه مدار شکل ۱-۵ است.



شکل ۱-۵ مدار الکتریکی برای وضعیت ۱۱ کلید  $S_1$  و  $S_2$

تصمیم ۲- یا توجه به مدارهای تفکیکی شکل های ۱-۱۰ تا ۱-۱۲ به سؤال های زیر پاسخ دهید.

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

۲- بیشترین گرمای هوای خروجی سنسور مربوط به چه وضعیتی از کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  است.

۳- کمترین گرمای هوای خروجی سنسور مربوط به کدام وضعیتی از کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  است.

حل:

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

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

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



شکل ۱-۸

۲-۸-۱- مدار الکتریکی سنسور یا موتور DC، سه کلید و یک دیود: شکل ۱-۸-۱ مدار الکتریکی موتور شده ی سنسور شکل ۱-۶ را نشان می دهد. در این شکل سه کلید درحاله 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 ۱-۹-۱ سمت دیگر مجموعه کلیدها را نشان می دهد. دیود D با شماره ی ۱N۴۰۰۴ با دو سر کلید  $S_3$  موازی شده است و وقتی آن در مدار کاهش مقدار مؤثر موتور است که در اثر آن سرعت موتور و گرمای تولید شده توسط المنت کاهش می یابد.

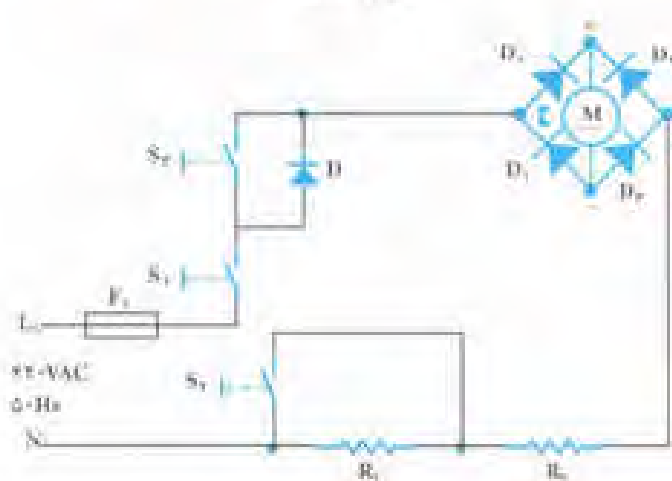


شکل ۱-۹



شکل ۱-۱۱۰

شکل ۱-۱۱۰ اتصال المثنی 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.

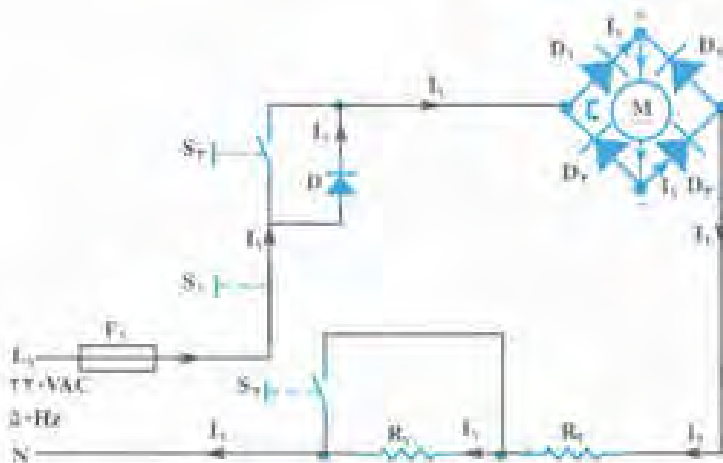


شکل ۱-۱۱۱

شکل ۱-۱۱۱ نقشه‌ی فنی مدار الکتریکی سنوار شکل ۱-۲۴ را نشان می‌دهد. دیودهای  $D_1, D_2, D_3, D_4$  همه از نوع  $1N4004$  و ولتاژ معکوس و جریان آن به ترتیب  $200$  ولت و  $1$  آمپر است. مقاومت المثنی  $R_1$  و  $R_2$  به ترتیب  $20/7$  اهم و  $181/4$  اهم و فیوز  $F_1$  فیوز خط تغذیه کننده‌ی برقی است که دو شاخه‌ی سیم رابط سنوار به آن اتصال داده می‌شود.

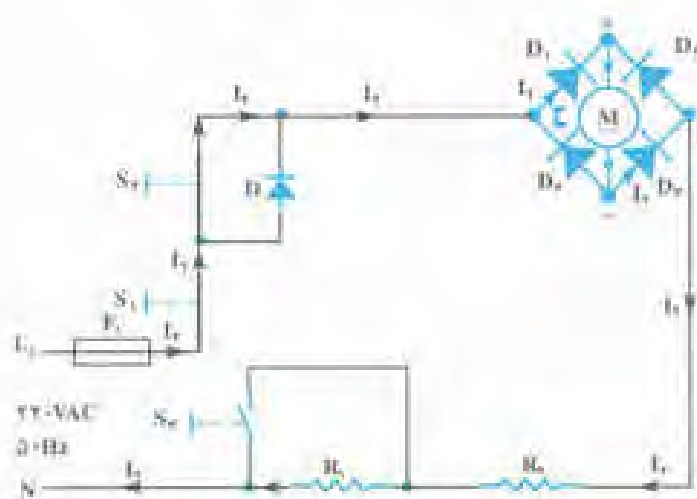
### شرح مدار به همراه نقشه‌ی تفکیکی

در حالت ۱، کلید  $S_1$  وصل و کلیدهای  $S_2$  و  $S_3$  قطع است. در این حالت دیود  $D_1$ ، موتور DC، المثنی‌های  $R_1$  و  $R_2$  و فیوز  $F_1$  به‌طور سری قرار می‌گیرند و به‌خاطر سری شدن مقاومت المثنی‌ها و کاهش مقدار مؤثر ولتاژ مدار توسط دیود  $D_1$ ، سرعت پروانه دهنده و گرمای هوا در خروجی در سنوار کم است (شکل ۱-۱۱۲).



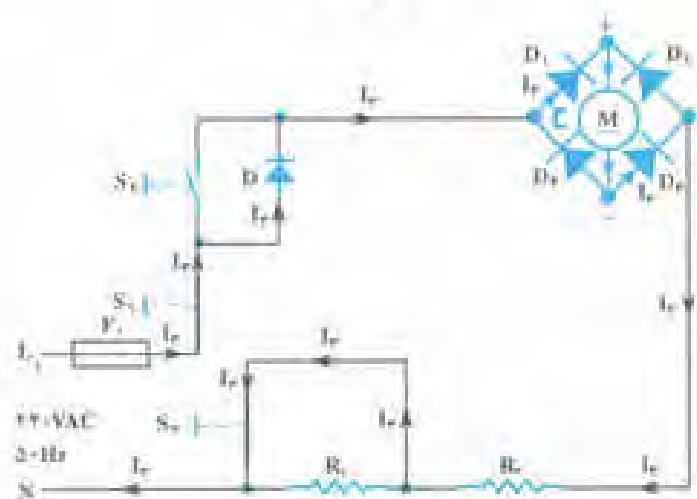
شکل ۱-۱۱۲

– در حالت دوم دیود  $D$  به وسیله کلید  $S_1$  از مدار خارج می‌شود. در این شرایط سرعت چرخش پروانه دمنده‌ی هوا و گرمای هوای خروجی سنوار بیش‌تر از حالت اول است (شکل ۱-۱۱۳).



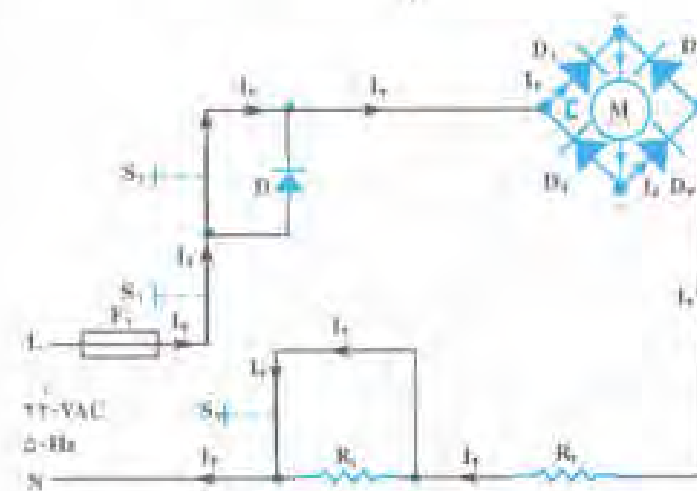
شکل ۱-۱۱۳

– در حالت سوم مطابق شکل ۱-۱۱۴ کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  وصل و کلید  $S_3$  قطع است. به خاطر وجود دیود  $D$ ، مقدار مؤثر ولتاژ مدار کم می‌شود. در این شرایط چون مقاومت  $R_1$  به وسیله کلید  $S_2$  از مدار خارج شده است، سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای هوای خروجی بیش‌تر از حالت اول در مدار شکل ۱-۱۱۳ می‌شود.



شکل ۱-۱۱۴

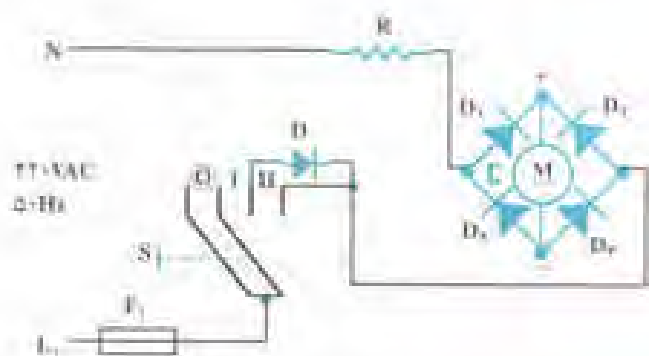
– در حالت چهارم مطابق شکل ۱-۱۱۵ کلیدهای  $S_1$ ،  $S_2$  و  $S_3$  وصل هستند. در این حالت دیود  $D$  و مقاومت  $R_1$  از مدار خارج می‌شود و سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و گرمای هوای خروجی زیاد و بیش‌تر از حالت‌های دیگر مدار است. قدرت مصرفی سنوار در این حالت به حداکثر مقدار خود می‌رسد.



شکل ۱-۱۱۵

### ۳-۸-۱- مدار الکتریکی سنوار یا موتور DC،

کلید سه‌حالته و دیود: شکل ۱-۱۱۶ نقشه‌ی فنی مدار الکتریکی سنوار منشکلی از المنت دو سیمه (تکی)، موتور DC، کلید سه‌حالته دیود D برای کاهش مقدار مؤثر ولتاژ تغذیه و فیوز F<sub>۱</sub> را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۱۶

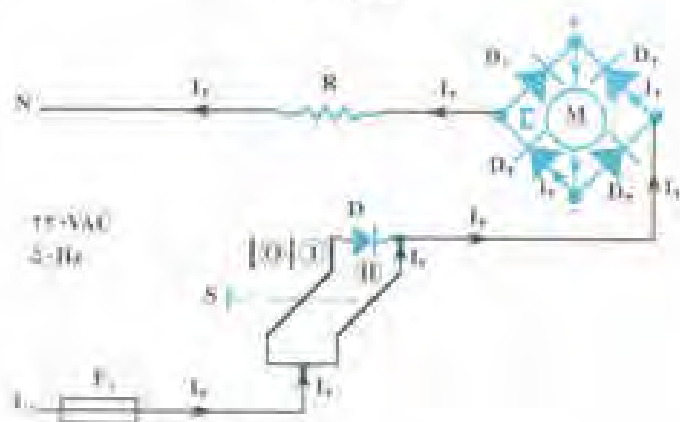
### شرح مدار به همراه نقشه تفکیکی

● 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

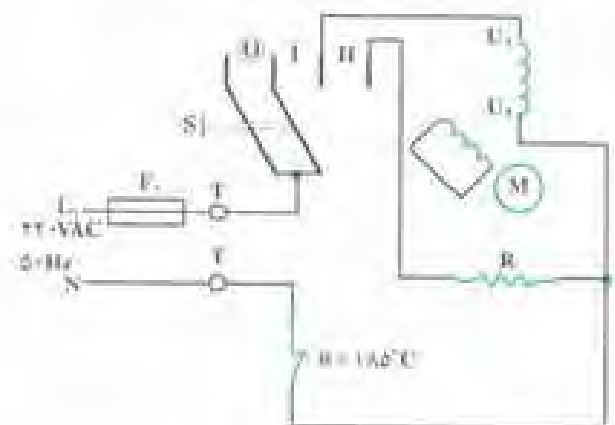
● حالت دوم: در شکل ۱-۱۱۸ کلید در وضعیت II قرار دارد و دیود D به وسیله‌ی کلید، اتصال کوتاه شده است. در این حالت سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و دمای هوای گرم خروجی زیاد است و سنوار حداکثر قدرت را مصرف می‌کند.



شکل ۱-۱۱۸

### ۴-۸-۱- مدار الکتریکی سنوار یا موتور یک‌فاز

قطب چاکندار و کلید سه وضعیتی: شکل ۱-۱۱۹ مدار الکتریکی سنوار شکل ۱-۱۵ را نشان می‌دهد. این مدار منشکلی از ترموستات بی‌منالی با تنظیم ثابت برای حفاظت مدار در زمان افزایش دمای المنت، کلید سه‌حالته، موتور القایی یک‌فاز قطب چاکندار و فیوز حفاظتی F<sub>۱</sub> در برابر اتصال کوتاه مدار است. مقاومت اهمی این المنت ۱۴۴/۲ اهم و مقاومت اهمی موتور قطب چاکندار این سنوار ۴۰۸ اهم است.



شکل ۱-۱۱۹

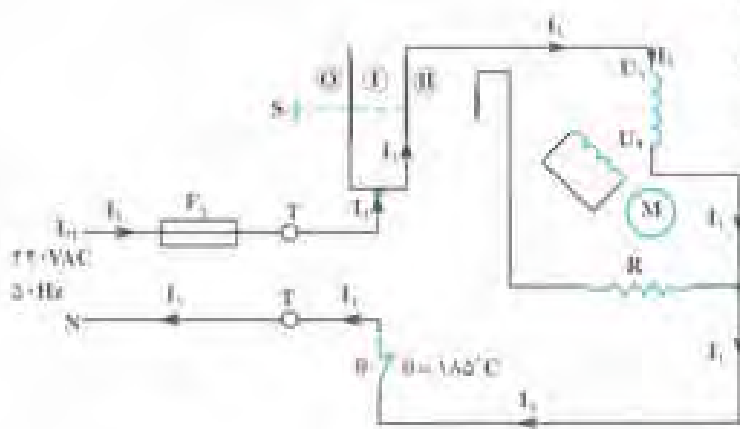


شکل ۱-۱۲۰ مدار الکتریکی موتور سده این سنسور را نشان می‌دهد.

شکل ۱-۱۲۰

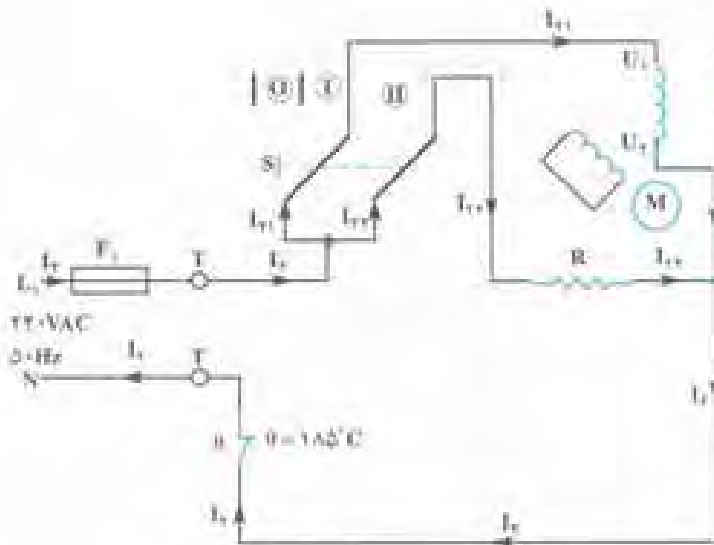
### شرح و نقشه‌ی تفکیکی مدار

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



شکل ۱-۱۲۱

● **حالت دوم:** مطابق شکل ۱-۱۲۲ کلید S در وضعیت II قرار دارد و المنت و موتور به‌طور موازی در مدار قرار می‌گیرند. در این حالت هوای خروجی سنسور گرم است و حداکثر توان مصرفی در این سنسور به ۳۵۰ وات می‌رسد.

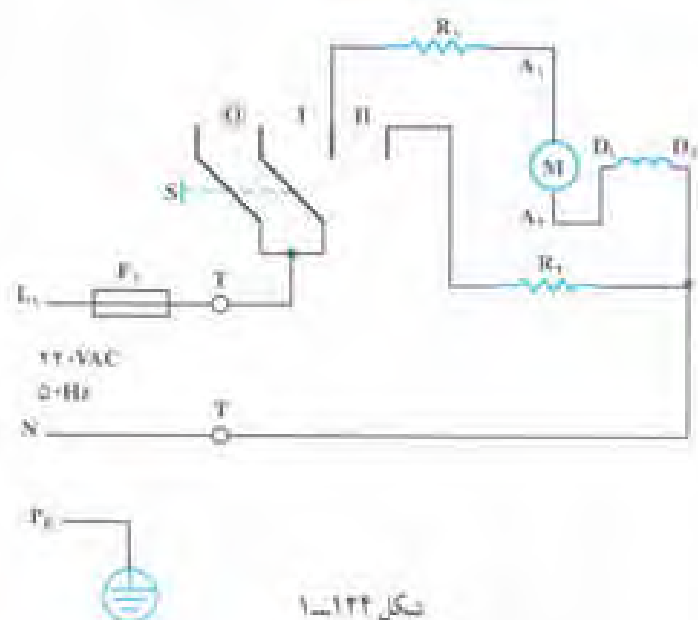


شکل ۱-۱۲۲

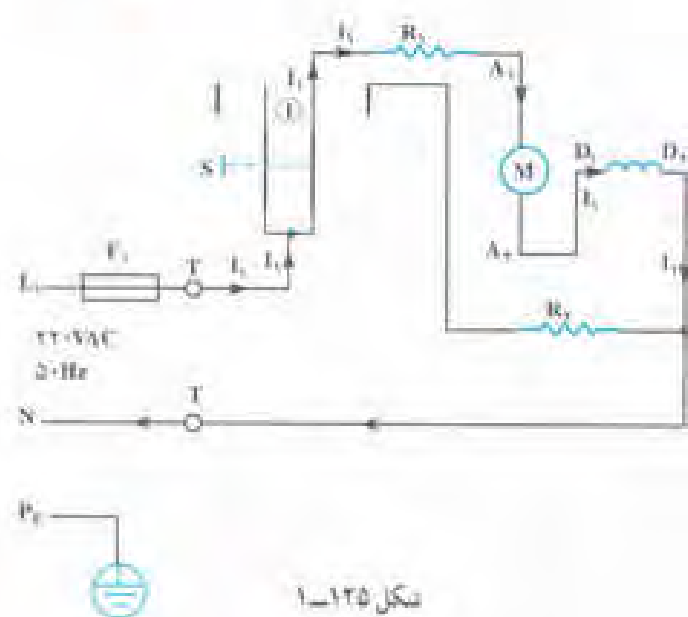




شکل ۱-۱۲۳



شکل ۱-۱۲۴



شکل ۱-۱۲۵

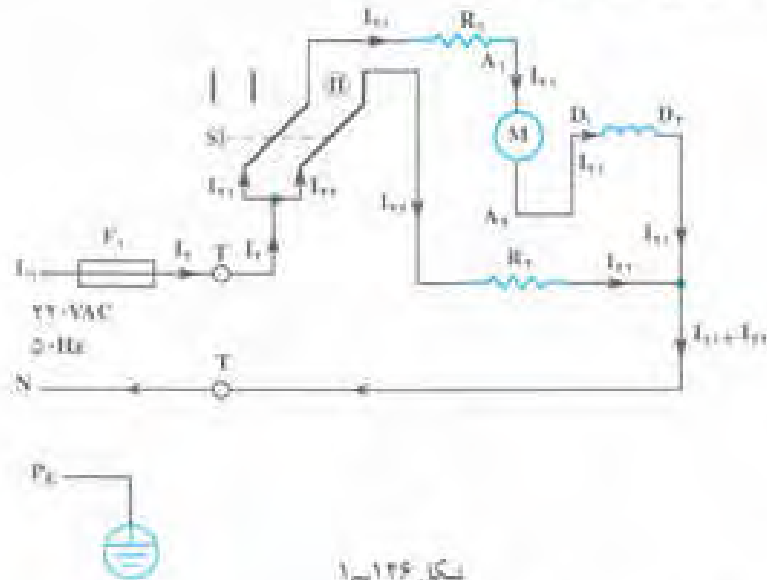
۵-۸-۱- مدار الکتریکی مشوار یا موتور یونیورسال و کلید سه حالته: شکل ۱-۱۲۳ مدار الکتریکی موتور سدهی یک مشوار یا موتور یونیورسال. دو شاخه ارت دارد. المنت با عایق سرامیکی و بدنه‌ی استیل را نشان می‌دهد. سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا در این مشوار ثابت است اما دمای هوای خروجی آن دو حالت کم و زیاد را دارد.

نقشه فنی نشان داده شده‌ی شکل ۱-۱۲۴ مربوط به نقشه‌ی موتور سدهی شکل ۱-۱۲۳ است.

### شرح و نقشه‌ی تفکیکی مدار

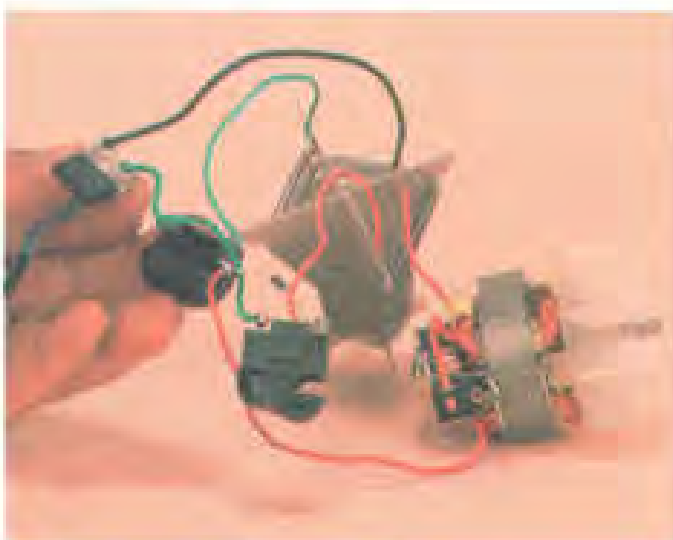
● حالت اول: مطابق نقشه‌ی شکل ۱-۱۲۵ کلید S در وضعیت ۱ قرار دارد و مقاومت المنت  $R_1$  یا موتور یونیورسال سری شده است. در این حالت دمای هوای گرم خروجی کم است.

● حالت درم: مطابق شکل ۱-۱۲۶ کلید S در وضعیت II قرار دارد. در این حالت المنت  $R_2$  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  $R_2$  دمای هوای خروجی سنوار زیادتر از حالت قبل می‌شود.



شکل ۱-۱۲۶

۱-۱۲۶- مدار الکتریکی سنوار یا موتور یونیورسال با دو کلید سه‌حالته و یک دیود: شکل‌های ۱-۱۲۷ و ۱-۱۲۸ ب اجزای الکتریکی، الکترومکانیکی و الکترونیک سنوار شکل ۱-۱۳ را نشان می‌دهند.

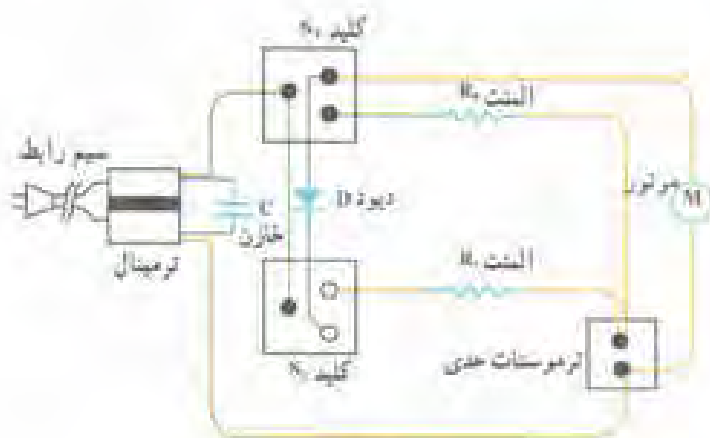


(الف)

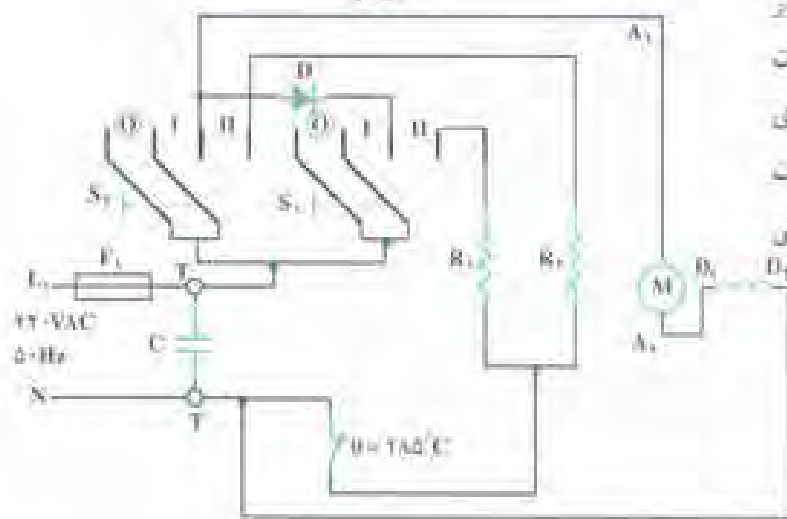


(ب)

شکل ۱-۱۲۷



(الف)



(ب)

شکل ۱۲۸-۱

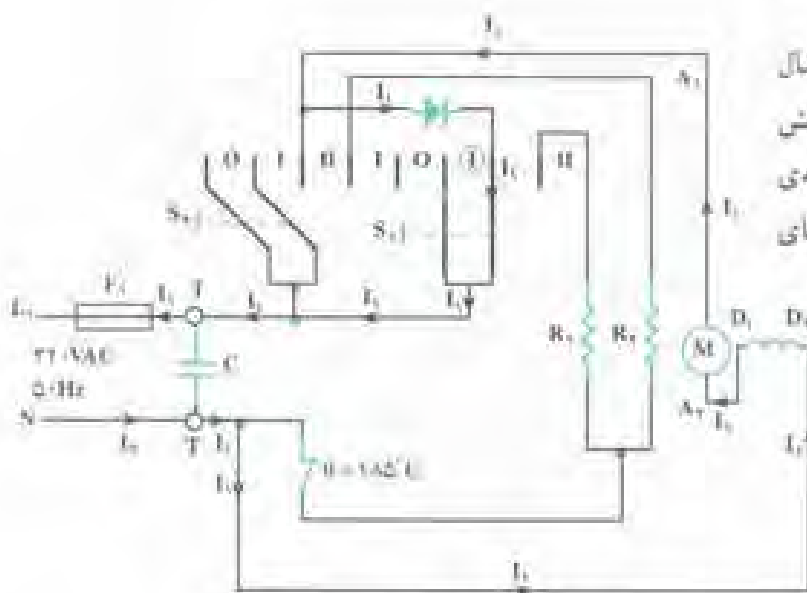
تقسیمی موتور الکتریکی این سنسور را در شکل ۱۲۸-۱ الف مشاهده می‌کنید. خازن C نفس بارزیت گیر مدار را به عهده دارد و با نرم‌ساز ورودی موازی است. این خازن جریان‌های ناشی از ولتاژ القایی یا فرکانس خیلی زیاد را که توسط جاروبک‌ها، کلکتور و قطب و وصل‌کننده تولید می‌شود از خازن عبور می‌دهد. رنگ سیم‌های رابط در نقشه‌ی موتور هم‌رنگ سیم رابط در سنسور است.

مدار الکتریکی سنسور شکل ۱۲۸-۱ الف مشابه مدار الکتریکی شکل ۱۲۸-۱ 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 بی‌مثالی با تنظیم ثابت ترموستات حدی برای حفاظت سنسور در برابر حرارت اضافی در نظر گرفته شده است.

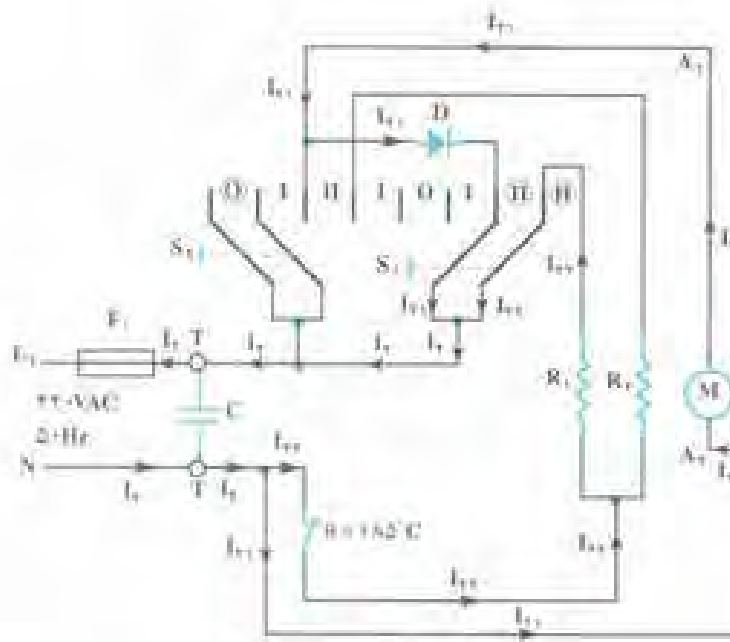
### شرح و تقسیمی تفکیکی مدار

حالت اول: در مدار شکل ۱۲۹-۱ کلید  $S_1$  در وضعیت ۱ 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 دمده‌ی هوا با سرعت کم بچرخد. چون هیچ‌یک از المنت‌های  $R_1$  و  $R_2$  در مدار قرار ندارند، سنسور با سرد می‌زند.

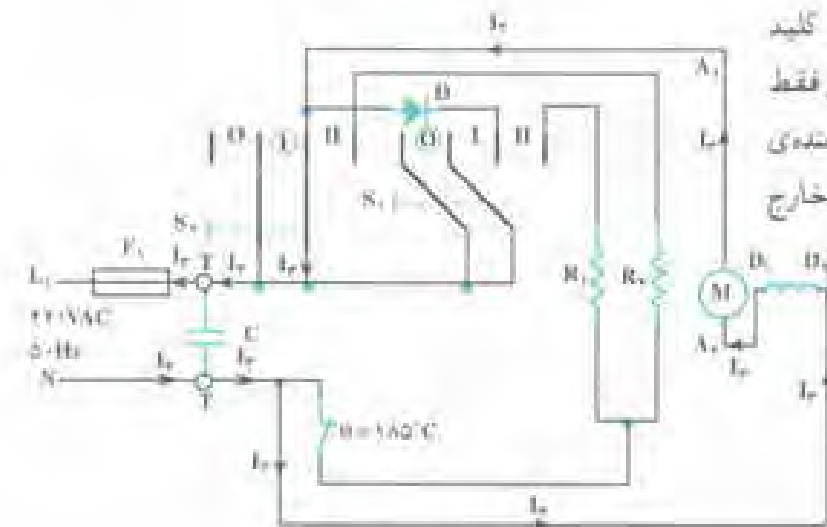


شکل ۱۲۹-۱



شکل ۱-۱۳۰

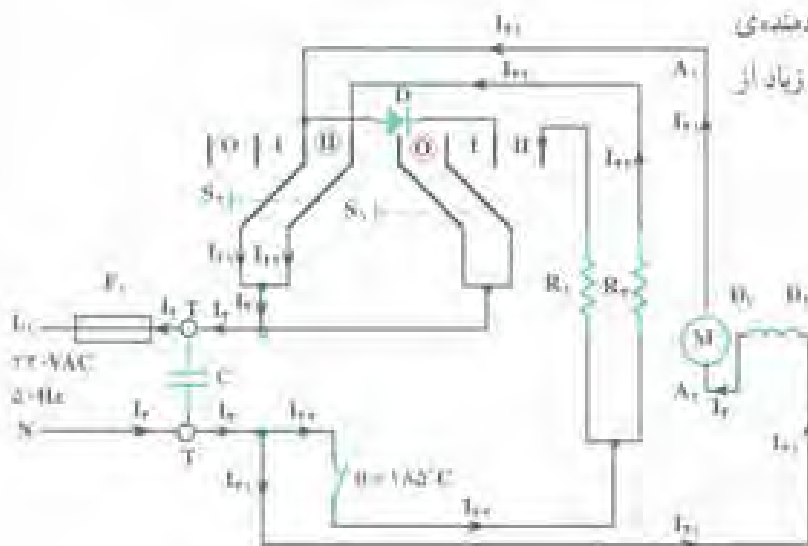
● حالت دوم: در نقشه‌ی فنی مدار شکل ۱-۱۳۰ کلید  $S_2$  در وضعیت II و کلید  $S_1$  در حالت قطع قرار دارد. مطابق شکل، المنت  $R_2$  با ولتاژ نیگه تغذیه شده است و موتور بوتورسال با دیود D به فلور سری قرار دارد و با سرعت کم می‌چرخد. در این حالت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای گرم را با سرعت کم از سخوار خارج می‌کند.



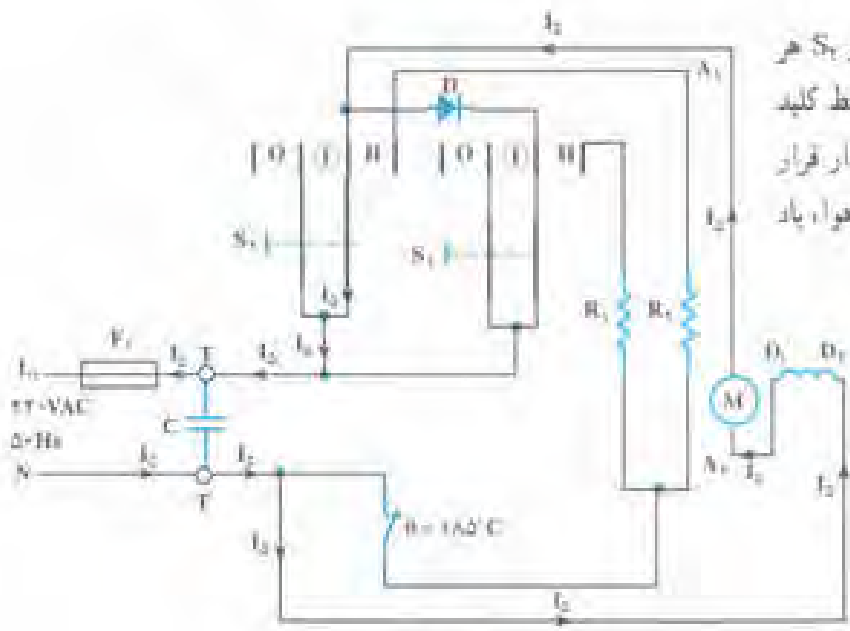
شکل ۱-۱۳۱

● 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 بوتورسال در مدار قرار می‌گیرد و توسط پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای سرد را با سرعت زیاد از داخل سخوار به خارج هدایت می‌کند.

● 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 سخوار به خارج هدایت می‌کند.

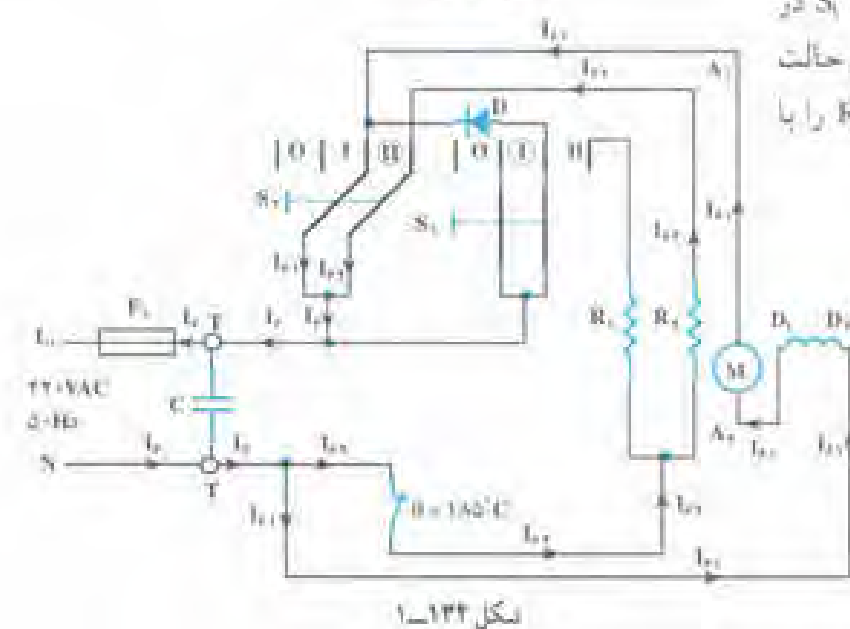


شکل ۱-۱۳۲



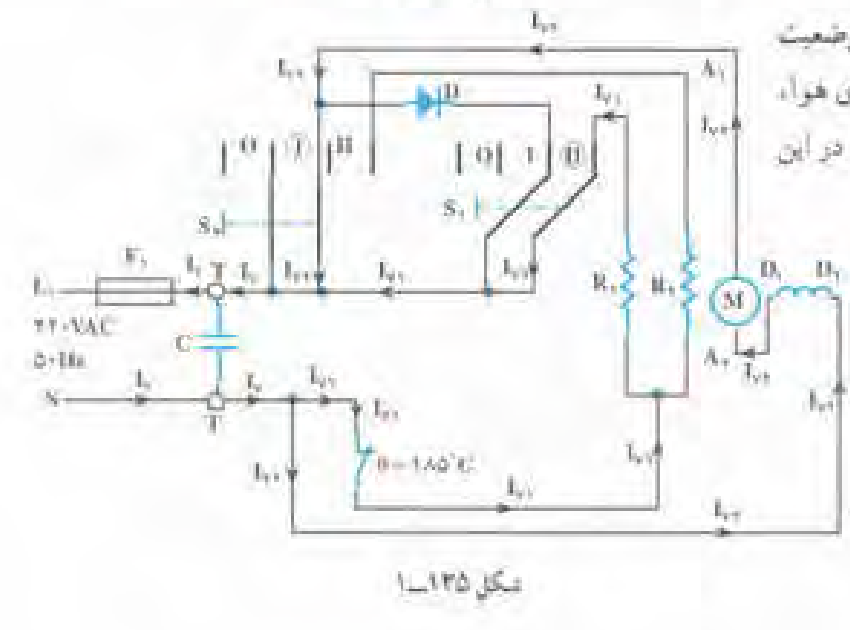
شکل ۱-۱۲۳

● حالت پنجم: در مدار شکل ۱-۱۲۳ 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 پرتورسپال در مدار قرار می‌گیرد. با توجه به شرایط ایجاد شده، پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، باد سرد را با سرعت زیاد از مشوار خارج می‌کند.



شکل ۱-۱۲۴

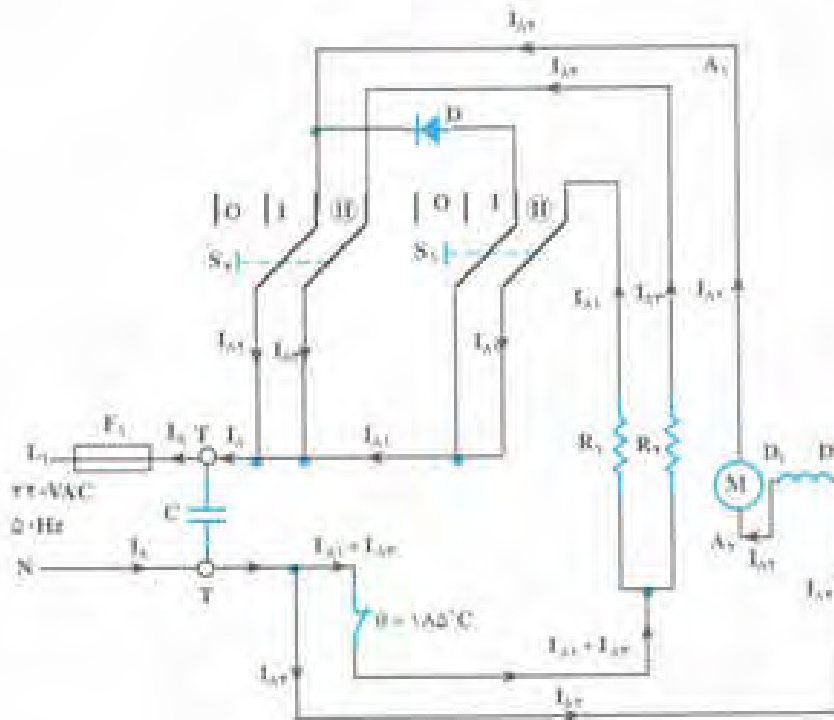
● حالت ششم: مطابق مدار شکل ۱-۱۲۴ کلید  $S_1$  در وضعیت I و کلید  $S_2$  در وضعیت II قرار دارد. در این حالت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، هوای گرم شده توسط المنت  $R_2$  را با سرعت زیاد از مشوار خارج می‌کند.



شکل ۱-۱۲۵

● حالت هفتم: مطابق شکل ۱-۱۲۵ 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.

● 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

نتیجه:

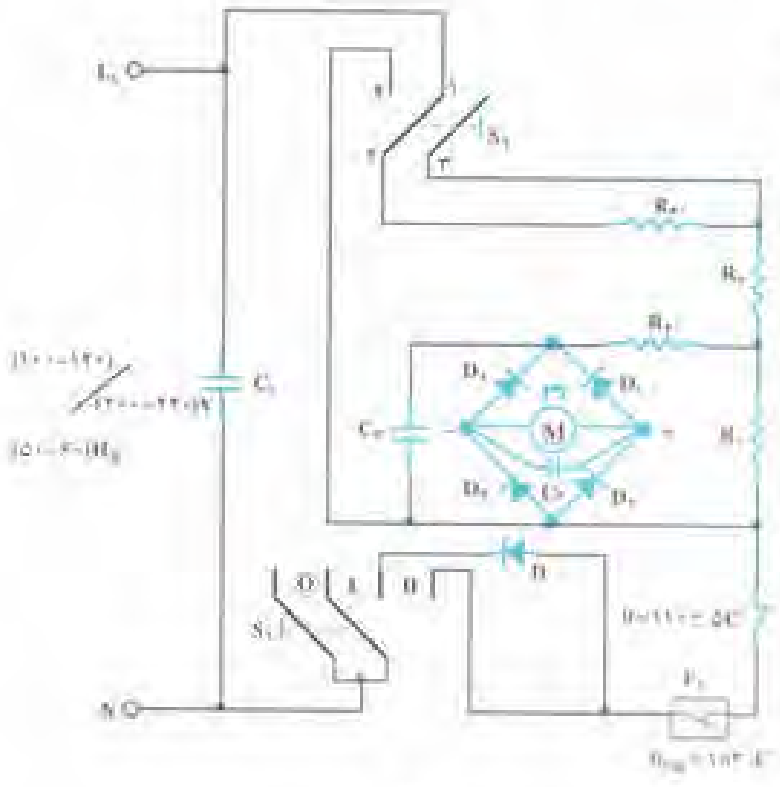
- این ستوار با دو سرعت کم و زیاد کار می‌کند.
- چهار حالت مدارها دوباره مشابه هستند (سوم با پنجم و چهارم با هشتم).
- یک حالت باد سرد با سرعت کم می‌زند.
- دو حالت باد سرد با سرعت زیاد می‌زند.
- چهار حالت مختلف باد گرم با سرعت کم و زیاد می‌زند.
- حداکثر قدرت مصرفی توسط ستوار در حالت هشتم اتفاق می‌افتد.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

۷-۸-۱ مدار الکتریکی شوار یا موتور DC و تغذیه‌ی دو ولتاژ AC: شکل ۱-۱۳۷ مدار الکتریکی یک دستگاه ستوار مسافرتی که با دو ولتاژ AC ۱۲۰V-۱۰۰V و ۲۴۰V-۲۲۰V کار می‌کند را نشان می‌دهد. نقشه فنی این شوار را در شکل ۱-۱۳۸ مشاهده می‌کنید. خازن‌های  $C_1$  و  $C_2$  به‌عنوان خازن پارازیت‌گیر و خازن  $C_3$  به‌عنوان خازن حساسی است. ظرفیت الکتریکی هر یک از خازن‌ها،  $1/23$  میکروفاراد است. ترموستات A از نوع بی‌مثالی با تنظیم ثابت است که در دمایی  $11 \pm 5$  درجه سانتی‌گراد مدار را قطع می‌کند. دیودهای برای کاهش ولتاژ مؤثر مدار و تغییر سرعت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا و دمای هوای خروجی استفاده شده است. مقدار مقادیر مقادیر المنت‌ها محدوداً برای با مقادیر زیر است:

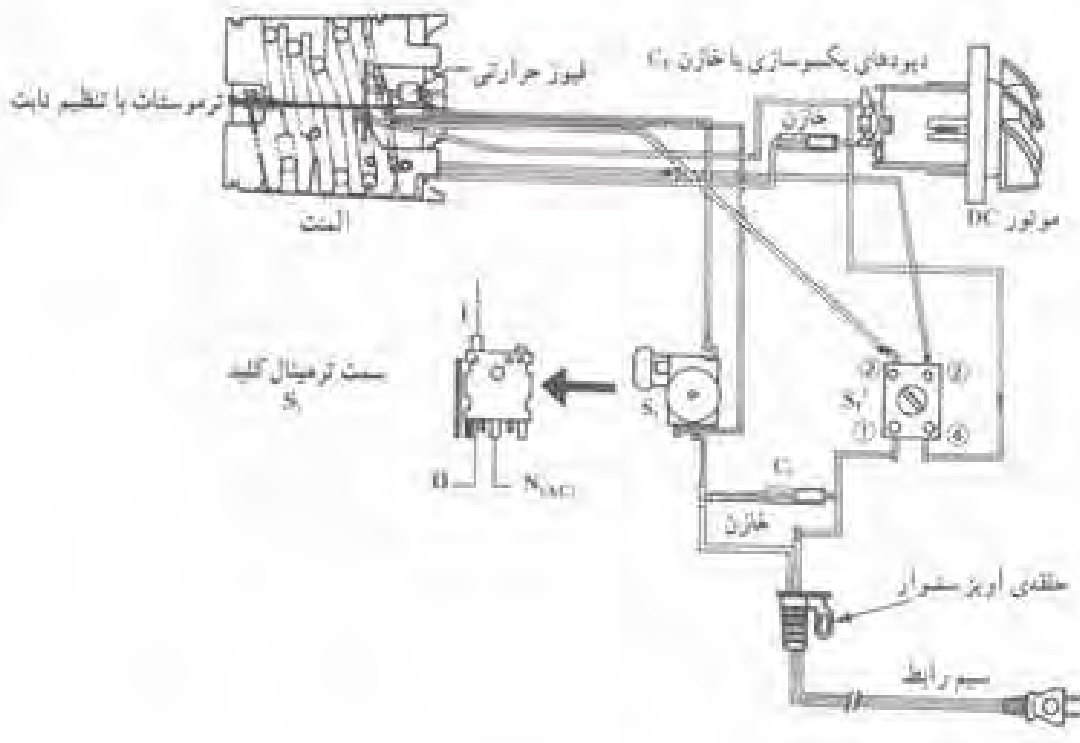
$$R_1 = 8/2 \pm 0/25 \Omega \quad R_2 = 16/0.5 \pm 0/5 \Omega$$

$$R_3 = 23/3 \pm 1/7 \Omega \quad R_4 = 2-5 \Omega$$

دیودهای  $D_1, D_2, D_3, D_4$  برای یکسوسازی ولتاژ AC به منظور تغذیه‌ی موتور DC است.  $R_4$  یک نوع فیوز حرارتی است که جداگر دمایی عملکرد آن در این مدار ۱۸۳ درجه‌ی سانتی‌گراد است.



شکل ۱-۱۳۷



شکل ۱-۱۳۸

جدول ۱-۸

S <sub>1</sub>		کلید
۱ به ۲	۲ به ۱	ترمینال کلید
قطع	وصل	۱۰۰-۱۲۰۷
وصل	قطع	۲۰۰-۲۲۰۷

در جدول ۱-۸ وضعیت کلید انتخاب و ولتاژ S<sub>1</sub> مشخص شده است.

جدول ۱-۹ وضعیت مختلف کلید S<sub>1</sub> برای عملکرد دستگاه، سشوار را نشان می‌دهد.

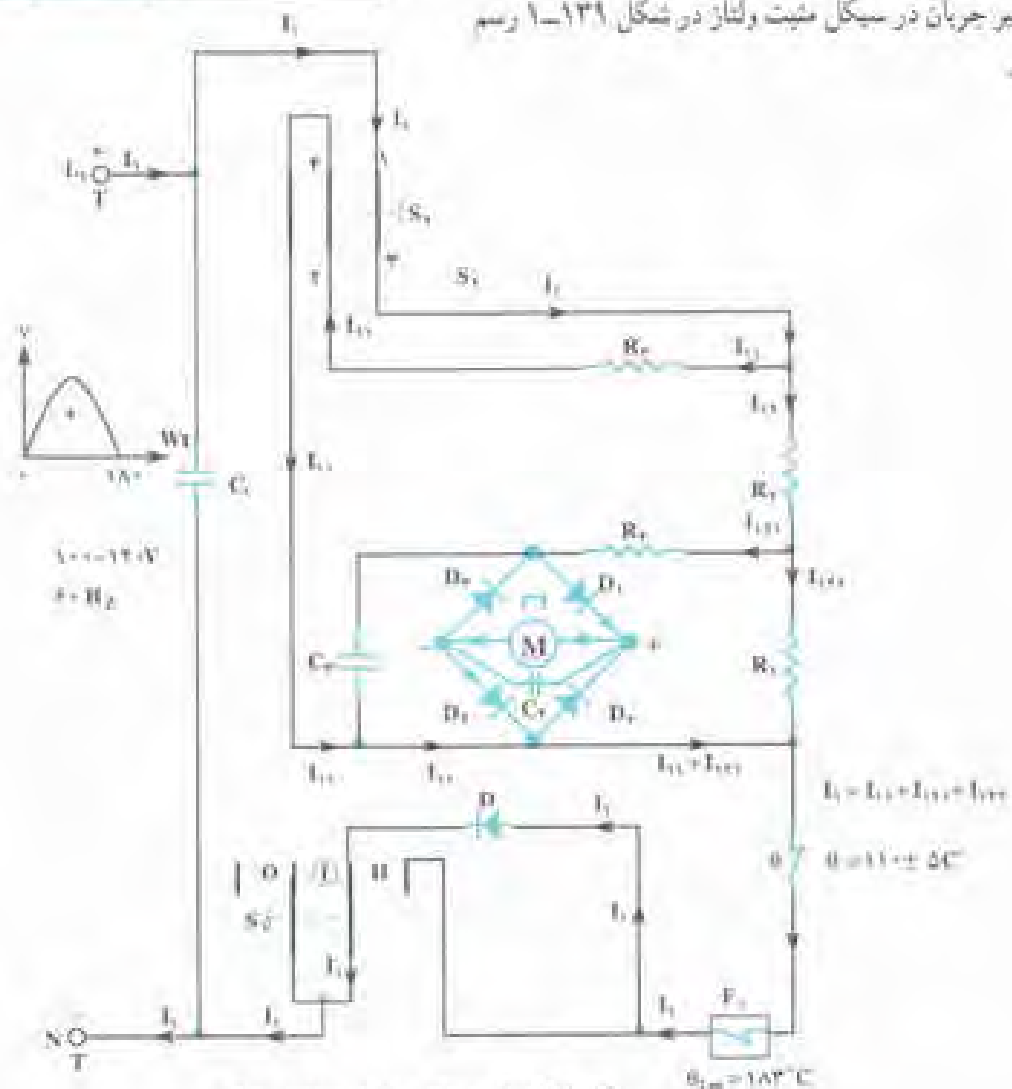
جدول ۱-۹

S <sub>1</sub>		کلید
II	I	وضعیت کلید
قطع	وصل	تخم
وصل	وصل	زیاد

### ■ ترمج و نقشه‌ی تفکیکی مدار

● حالت اول: در این حالت، در کلید S<sub>1</sub>، پلاتین‌های ۱ به ۲ و ۲ به ۱ وصل شده است. کلید S<sub>1</sub> در وضعیت اقرار دارد. اتصال مدار برای تغذیه‌ی ولتاژ ۱۰۰-۱۲۰۷ است. دیود D مقدار ولتاژ مؤثر مدار را کاهش می‌دهد. در این حالت پروانه‌ی دمنده‌ی هوا با سرعت کم می‌چرخد و دمای هوای خروجی کم است.

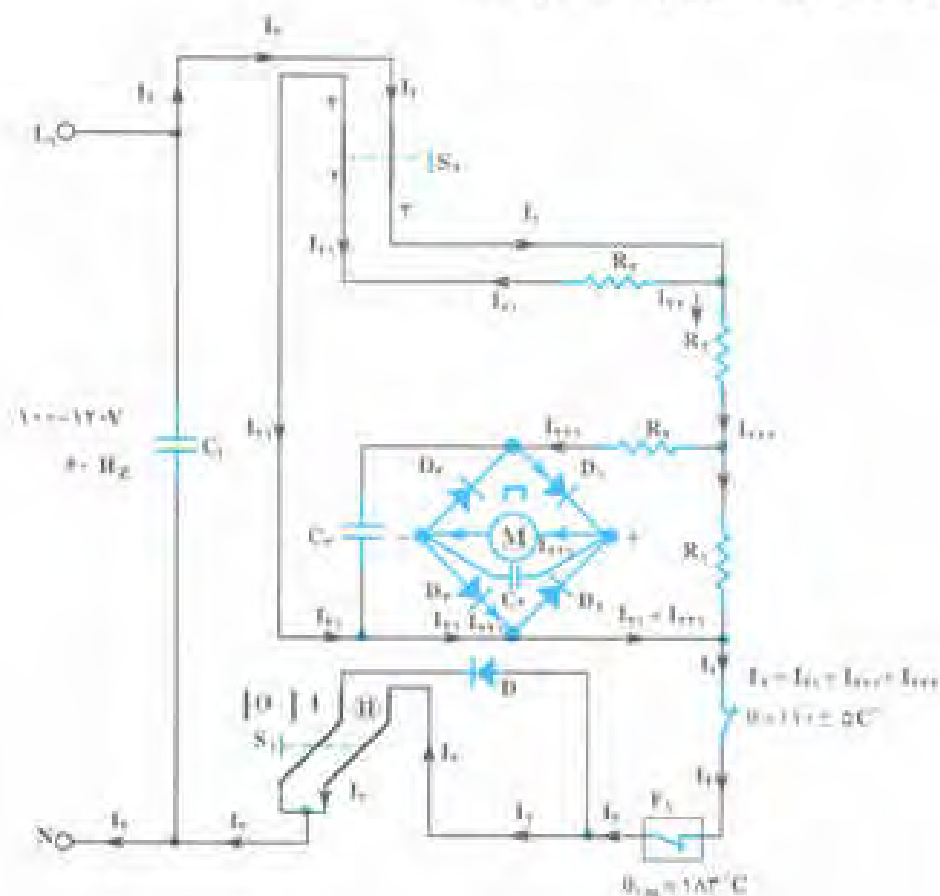
مسیر جریان در سیکل مثبت ولتاژ در شکل ۱-۱۳۹ رسم شده است.



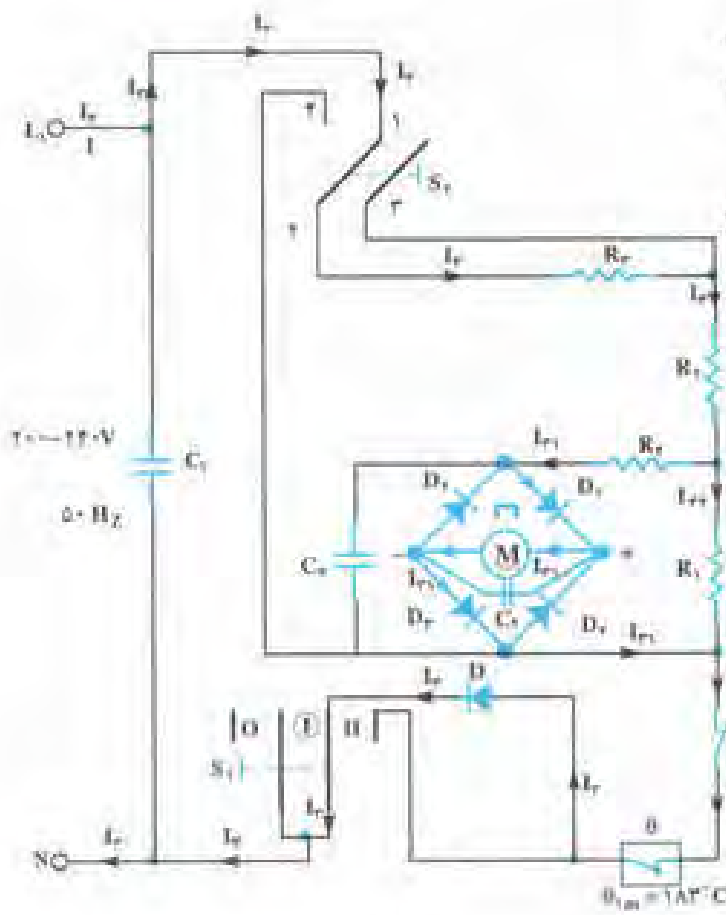
شکل ۱-۱۳۹- مدار الکتریکی دمای دورب فیوز حرارتی



● حالت فرم: در شکل ۱-۱۴۰ کلید  $S_1$  دارای همان وضعیت قبلی است. دیود  $D$  به وسیله پل‌تین‌های 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 سنوار در این شرایط بیش‌تر از حالت قبلی است.

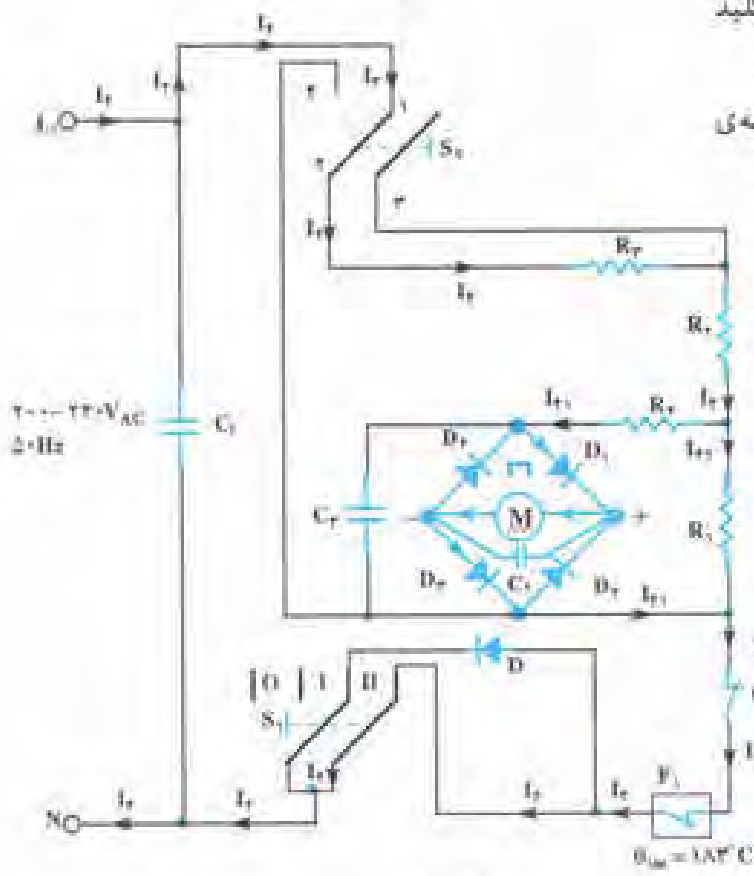


شکل ۱-۱۴۰



شکل ۱-۱۴۱

● حالت سوم: در این مدار، کلید  $S_1$  در وضعیت ۲۰۰-۲۲۰ ولت قرار دارد. در این شرایط پلائین های ۱ و ۲ کلید به هم وصل می شوند و کلید  $S_1$  در وضعیت ۱ قرار دارد. مطابق شکل ۱-۱۴۱ چون دیود  $D$  در مدار است، دمای هوای خروجی و سرعت پروانه ی دمنده ی هوا کاهش می یابد.



شکل ۱-۱۴۲

● حالت چهارم: در شکل ۱-۱۴۲ تغییر وضعیت کلید  $S_1$  باعث می شود که دیود  $D$  به صورت اتصال کوتاه درآید. در این حالت سرعت پروانه ی دمنده ی هوا و درجه ی حرارت هوای خروجی نسبت به حالت قبل زیادتر می شود.

## کار عملی شماره ۱۵





## ۹-۱- کار عملی شماره (۱)

روش باز کردن سنسوار یا موتور القایی یک فاز قطب

چاکدار

زمان اجرای کار عملی شماره (۱): ۸ ساعت

- نکات مهم**
- در این کتاب انواع مختلف سنسوارها مورد بررسی قرار گرفته است. ولی از آنجا که زمان اختصاص داده شده برای عیب‌یابی و تعمیر انواع سنسوار محدود است، توصیه می‌شود با توجه به امکانات موجود در کارگاه فقط یک نمونه سنسوار 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.



شکل ۱-۱۲۳

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

موردنیاز:

■ سنسوار یا موتور القایی یک فاز قطب چاکدار مشابه

شکل ۱-۱۲۳، یک دستگاه



شکل ۱-۱۲۴

■ قطعات پدکی دستگاه جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی سنسوار، یک نسخه

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

زروکش نسوز، به مقدار مورد نیاز

■ وسایل لحیم‌کاری یا هویه‌ی برقی ۴۰ تا ۶۰ وات و سیم

لحیم روغن‌دار، مشابه شکل ۱-۱۲۴.



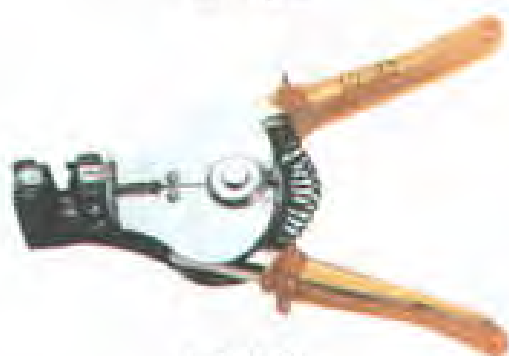
شکل ۱-۱۴۵

■ 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 برش سرسیم مشابه شکل ۱-۱۴۸ الف، یک عدد



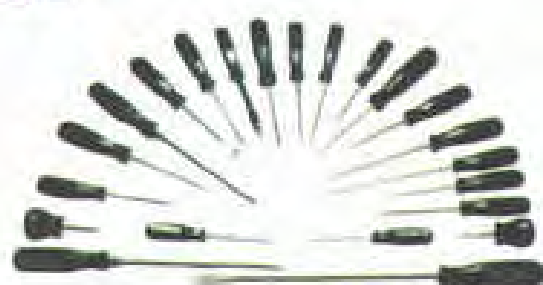
شکل ۱-۱۴۸ ب

■ 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



شکل ۱-۱۲۸

■ پیچ‌گوشتی تخت (دوسو) و چهارسو مشابه شکل ۱-۱۲۸، یک سری



شکل ۱-۱۲۹

■ جعبه آچار یکس میلی‌متری، یکس‌های ۱۲ تا ۲۴ میلی‌متری مشابه شکل ۱-۱۲۹، یک جعبه



شکل ۱-۱۵۰

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



شکل ۱-۱۵۱

■ مولتی‌متر جهت اندازه‌گیری مقاومت‌ها و آزمایش اتصال‌های مدار مشابه شکل ۱-۱۵۱، یک دستگاه  
■ سیم رابط شتوار دومینیم یا سه‌سینیم



توجه! چنانچه بدنه‌ی سنسور فلزی است، حتماً باید از سیم رابط سیمیبه 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.



- ۱- کسری یا فایل برای نگهداری ابزار، تجهیزات و قطعات بدگی
  - ۲- کسری یا فایل برای نگه‌داری مدار
  - ۳- سیم رابط با سیم اتصال زمین
- شکل ۱۵۲-۱ الف

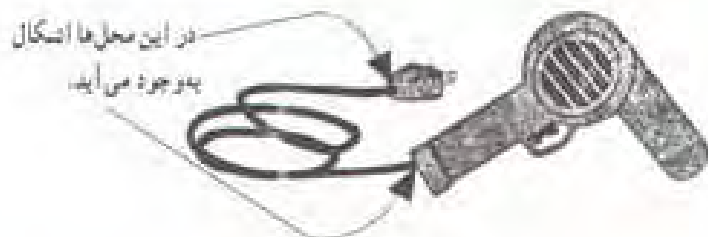


- ۴- آمپر متر
  - ۵- چراغ نشان‌دهنده یا چراغ سیگنال
  - ۶- بریز ۲۲۰ ولت ارت‌دار
  - ۷- بریز ۲۲۰ ولت ارت‌دار
  - ۸- قطع‌کننده مدار با سوییچ
  - ۹- رله‌ی حفاظت جان
  - ۱۰- فیوز میکروتوری مدار ۱۶ آمپر
  - ۱۱- ترمینال آزمایش اتصال مدار
- شکل ۱۵۲-۱ ب



- ۱۲- چراغ نشان‌دهنده‌ی اتصال مدار مولزی شده با بیزر
  - ۱۳- میز جرخان برای قرار دادن وسایل خانگی روی آن
  - ۱۴- لامپ آزمایش ۱۵- وات یا ۲۰۰ وات
  - ۱۵- ترمینال ولتاژ DC ۶ و ۱۲ و ۲۴ ولت
  - ۱۶- ترمینال ولتاژ AC ۴ و ۱۲ و ۲۴ ولت
  - ۱۷- سلکتور ولتاژ متغیر AC و DC
  - ۱۸- ترمینال اتصال زمین
  - ۱۹- بریز سری شده با لامپ آزمایش
- شکل ۱۵۲-۱ ج

۱- چراغ نشان‌دهنده با بیزر مولزی 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.



شکل ۱-۱۵۳

### ۱-۹-۲- نکات ایمنی :

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



شکل ۱-۱۵۴

▲ قبل از بازکردن سنوار ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط را از برق بیرون بکشید، سپس برای جلوگیری از معیوب شدن در اثر برخورد اشیای تیز یا سرهویه، سیم آن را جمع کنید و یا بست ببندید (شکل ۱-۱۵۴).



شکل ۱-۱۵۵

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



شکل ۱-۱۵۶

▲ هنگام بیرون آوردن قاب نگهدارنده‌ی سر سنوار، خارهای پلاستیکی آن را با دقت و با استفاده از بیج‌گوشی تحت (دوسو) مناسب آزاد کنید (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 با برجسب روی بیج، اقدام به اختفای آن می‌کنند. لذا هنگام بازکردن این وسایل ابتدا درپوش روی بیج را شناسایی کنید. سپس طبق شکل ۱-۱۵۷ با بیج‌گوشی تخت (دوسو) مناسب، درپوش را از محل آن بیرون بیاورید تا بیج‌ها برای بازکردن قاب‌های سشوار در دسترس قرار گیرند.



شکل ۱-۱۵۸

▲ پس از بازکردن قاب نگاه‌دارنده‌ی سرسشوار و بیج‌های 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).



تیباز مخصوص قرارگرفتن سیم‌های رابط موتور و المنت.

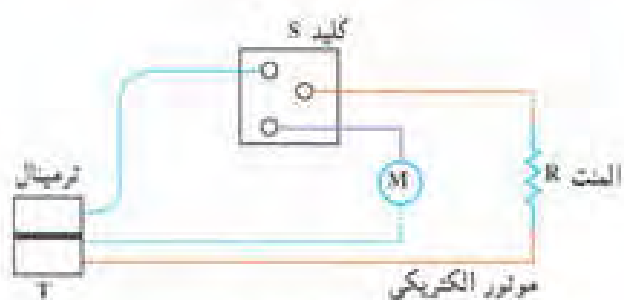
شکل ۱-۱۵۹

▲ 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 نیارده‌اید اقدام به دمونتاز قطعات و اجزای دستگاه نکنید.



شکل ۱-۱۶۰

▲ اجزای مدار الکتریکی سنسوار با موتور قطب جاگذار مطابق شکل ۱-۱۶۰ شامل المنت، موتور قطب جاگذار، کلید و ترمیغال است.



شکل ۱-۱۶۱

قبل از باز کردن اجزای شکل ۱-۱۶۰، از نحوه ی ارتباط آن‌ها نقشه ی موتور دقیق مشابه شکل ۱-۱۶۱ ترسیم کنید تا پس از عیب‌یابی و تعمیر، هنگام سوار کردن قطعات و بستن سنسوار 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 پوش و محور و قسمت بیرونی محور را روغنکاری کنید تا پوش به راحتی از محور بیرون بیاید.



در صورتی که موتور کهنه باشد ممکن است خارج کردن مجموعه‌ی درپوش و پوش موتور از محور موتور نکته مهم به سختی صورت گیرد. در این حالت باید با روغنکاری، ابتدا محل تماس پوش و محور و قسمت بیرونی محور را کاملاً تمیز کنید تا پوش به آسانی بیرون بیاید.



شکل ۱-۱۶۴

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

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



شکل ۱-۱۶۵

▲ هنگام قراردادن المنت در داخل قاب یا عایق حرارتی المنت، یا 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 سنسوار، 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 سنسوار 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 سنسوار مانند پیچ، واشر و مهره از دم یاریک استفاده کنید (۱-۱۶۸).



شکل ۱-۱۶۹

▲ چنانچه پس از تعمیر و بستن سنسوار متوجه شوید 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 ۱-۹-۲ 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.



● هدف از بازکردن و بستن سنوار سرویس و نگهداری دوره‌ای و تعمیر آن است.

● معمولاً سرویس و نگهداری دوره‌ای را در راهنمای کاربرد دستگاه قید می‌کنند. در این فرایند معمولاً

نکات مهم  
اعتنالی از قبیل بازدید و کنترل اتصالات و عایق بندی دستگاه، روغنکاری، تعویض قطعاتی مانند کلید، ترموستات، سیم رابط، المنت، چراغ نشان دهنده، ترمینال، عایق المنت نسبت به بدنه، دیود، زغال و فیلترها، نمدها، بوش‌ها، واشرهای لاستیکی و پلاستیکی، پروانه‌های دمنده‌ی هوا، فیلتر، بالشنگ‌ها، آرمیچر و ... انجام می‌شود.

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

#### (قسمت اول)

روشن خارج کردن سنوار از پایه‌ی آن

● ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط سنوار 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 سنوار را مطابق شکل ۱-۱۷۱ با یک دست

بگیرید و با دست دیگر پایه‌ی سنوار را محکم نگه دارید. سپس

بدنه‌ی سنوار را کمی به طرف عقب بکشید تا زائده‌ی پلاستیکی

پایه از شیار داخلی دسته‌ی سنوار بیرون بیاید.



شکل ۱-۱۷۱

● شکل ۱-۱۷۲ سنوار و پایه‌ی آن را به صورت جدا

شده از هم نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۷۲



شکل ۱-۱۷۳

#### ۹-۴-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (قسمت دوم)

روش باز کردن قاب‌های اصلی یا بدنه‌ی سنسوار

توجه!

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

● سر متمرکز کننده‌ی هوای خروجی سنسوار را مطابق شکل ۱-۱۷۲ از دستگاه جدا کنید.



شکل ۱-۱۷۲

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



شکل ۱-۱۷۵

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



شکل ۱-۱۷۶

● قاب محکم‌کننده‌ی سرسشوار را بعد از آزادکردن خارهای پلاستیکی آن از سرسشوار بیرون بیاورید (شکل ۱-۱۷۶).



شکل ۱-۱۷۷

● در شکل ۱-۱۷۷ قاب پلاستیکی محکم‌کننده‌ی سرسشوار یا خارهای آن و خارهای روی قاب سشوار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۱۷۸

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



شکل ۱-۱۷۹

• دیوش پلاستیکی روی دسته را با دست بردارید (شکل ۱-۱۷۹).



شکل ۱-۱۸۰

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



شکل ۱-۱۸۱

• پس از باز شدن پیچ‌های دسته‌ی سنسور، با کمی فشار به یکی از قاب‌ها، خار پلاستیکی درگیر کننده‌ی دو قاب را آزاد کنید (شکل ۱-۱۸۱).





شکل ۱-۱۸۲

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



شکل ۱-۱۸۳

• شکل ۱-۱۸۳ دو قاب سنسور 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).



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

(قسمت سوم)

روش آزمایش و اندازه‌گیری مقاومت اهمی سنسور

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



شکل ۱-۱۸۵

● کلید را در وضعیت قطع قرار دهید. در این حالت باید مقاومت اهمی مدار بیش‌تر از  $10$  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  $1085$  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 پیچ گوهی تخت (دوسر) 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 پیچ گوشه‌ی دو سو، پیچ محکم‌کننده‌ی سیم را به ترمینال را 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 پاز شده در شکل ۱-۱۹۲ نشان داده شده است.



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

(قسمت پنجم)

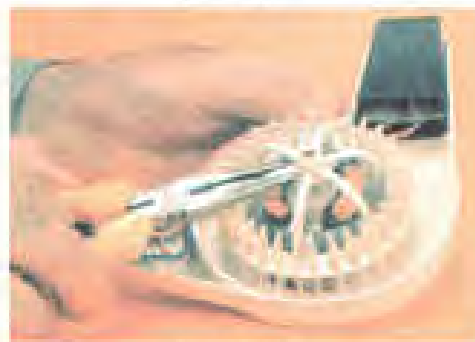
روش بازکردن پروانه‌ی دمنده‌ی هوا

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



شکل ۱-۱۹۳

● به وسیله‌ی یک پیچ گوشتی تحت (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 درگیرشدن بوش داخلی 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 شوار

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 شوار را مطابق شکل ۱-۱۹۷ باز کنید.



شکل ۱-۱۹۸

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



شکل ۱-۱۹۹

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



شکل ۱-۲۰۰

● المنت، کلید و ترمینال دستگاه را از محل نصب آن که روی قاب پلاستیکی مشوار 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 بدنه 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)

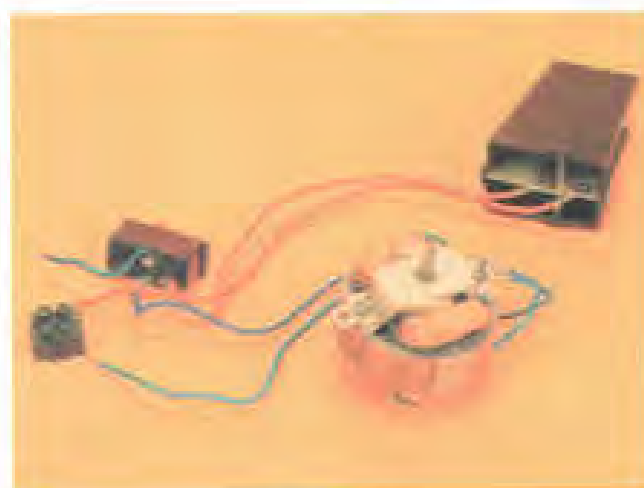
روش باز کردن ترمینال شماره

**توجه!** مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۹-۸-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۲۰۳

● به وسیله‌ی یک پیچ گوشنی دو سوی مناسب پیچ‌های محکم‌کننده‌ی سیم رابط کلید، موتور و المنت به ترمینال را مطابق شکل ۱-۲۰۳ باز کنید.



شکل ۱-۲۰۴

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





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

(قسمت هشتم)

روشن باز کردن کلید

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



شکل ۱-۲-۵

● به وسیله‌ی هویه‌ی برقی اتصال سیم رابط موتور به کلید را مطابق شکل ۱-۲-۵ باز کنید.



شکل ۱-۲-۶

● اتصال سیم رابط المنت به کلید را مطابق شکل ۱-۲-۶ یا هویه‌ی برقی باز کنید.



شکل ۱-۲-۷

● شکل ۱-۲-۷ کلید باز شده را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲-۸

● ترمنال‌های کلید را در شکل ۱-۲-۸ مشاهده می‌کنید.

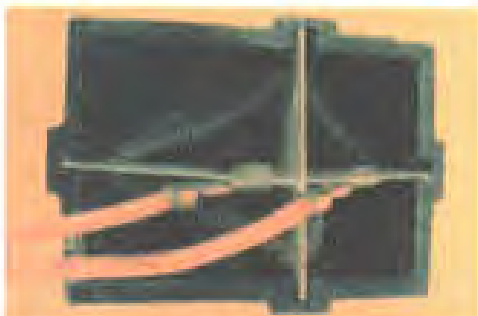


### ۱۱-۹-۱ - مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت نهم)

روش بازکردن و آزمایش المنت

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱-۹-۱۰ انجام می‌شود.



شکل ۱-۲۰۹

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



شکل ۱-۲۱۰

● سیم‌های رابط المنت را با دم‌باریک مطابق شکل ۱-۲۱۰ بگیرید و به آرامی آن را از محل نصب خارج کنید.



شکل ۱-۲۱۱

● المنت در سیمه با ترموستات بی‌مثالی از نوع تنظیم ثابت و عایق حرارتی آن در شکل ۱-۲۱۱ مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۲۱۲

● مقدار مقاومت اهمی المنت در شکل ۱-۲۱۲ برابر با ۱۲۴/۲ اهم اندازه‌گیری شده است.



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

(قسمت دهم)

روش آزمایش و بازکردن موتور سنسوار

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



شکل ۱-۲۱۳

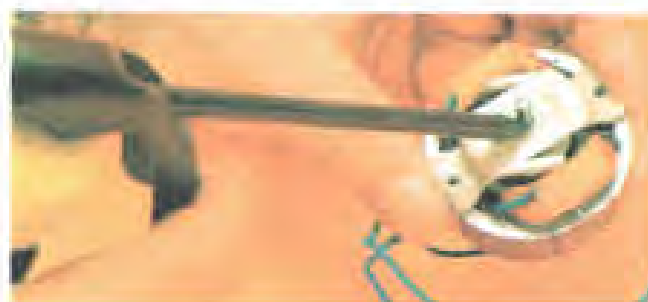
● مقاومت اهمی موتور به وسیله‌ی اهم‌متر مطابق شکل ۱-۲۱۳ برابر با ۴۰۸ اهم اندازه‌گیری شده است.

**نکته مهم** مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر توالی‌های 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 پوش نگاه‌دار، ابتدا محل قرار گرفتن محور روی پوش را روغن کاری کنید تا پوش به راحتی از محور بیرون بیاید (شکل ۱-۲۱۵).



شکل ۱-۲۱۶

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



شکل ۱-۲۱۷

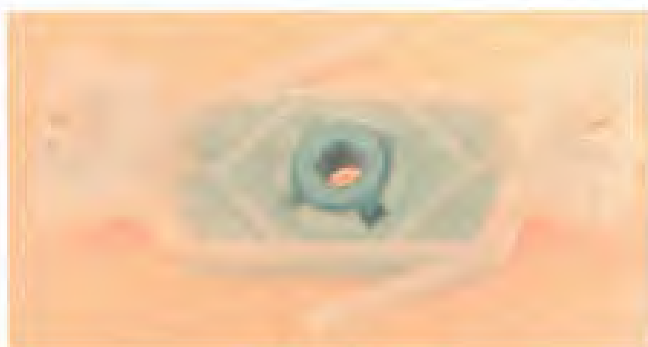
● مطابق شکل ۱-۲۱۷ بعد از باز کردن پیچ‌های موتور، پوش نگاه‌دار را از محور روتور بیرون بیاورید.

**توجه!** قبل از بیرون آوردن درپوش و پوش، محل قرار گرفتن درپوش را روی بدنه‌ی موتور علامت‌گذاری کنید.



● در شکل ۱-۲۱۸ پوش و درپوش موتور را مشاهده

کنید.



شکل ۱-۲۱۸

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

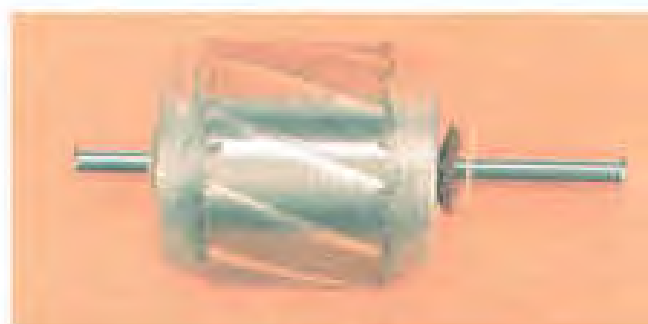
بیاورید.



شکل ۱-۲۱۹

● در شکل ۱-۲۲۰ روتور موتور القایی یک فاز قطب

چاکندار را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۲۲۰



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 چاکندار

بربین ها یا پالستک های قطب

شکل ۱-۲۲۳

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



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

می کنید.



شکل ۱-۲۲۴

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



شکل ۱-۲۲۵

ردیف	نام	ردیف	نام
۱		۵	
۲		۶	
۳		۷	
۴			

تمرین ۴- اجزای مشوار 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

● **سنوار را مجدداً مونتاژ کنید.**

- عملیات بستن قطعات و اجزای سنوار 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 سنوار 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 مخصوصی بوش موتورهای کوچک روغن کاری کنید.

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

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

مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۱) به‌دست آورده‌اید به‌طور خلاصه بنویسید.

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



---

## کار عملی شماره ۲۵

---





## ۱۰-۱- کار عملی شماره ۲)

### روش بازکردن ششوار با موتور یونیورسال

زمان اجرای کار عملی شماره (۲): ۸ ساعت

در این کتاب انواع مختلف ششوارها 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.

نکته مهم

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

نیاز:

■ ششوار یا موتور یونیورسال مشابه شکل ۱-۲۲۷، یک

دستگاه

■ وسایل لحیم‌کاری

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی ششوار، یک نسخه

■ سیم رابط رشته‌ای، سرسیم، ترمیتال و لوله‌ی عایق با

مکانیزمی 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 یا لوازم اندازه گیری مشابه شکل

۱-۲۲۹. یک دستگاه

■ بیج گوشش چهارسو، یک سری

■ بیج گوشش تخت (دوسو)، یک سری

■ دم بازیک، یک عدد

■ سیم چین، یک عدد

■ دم کج، یک عدد

■ انبردست، یک عدد

■ سیم لخت کن، یک عدد

■ آئیر برس سبز سیم، یک عدد



شکل ۱-۲۲۹

■ مولتی متر مشابه شکل ۱-۲۳۰، یک عدد

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



شکل ۱-۲۳۰

توجه! چنانچه بدنه‌ی مشوار فلزی باشد، حتماً سیم رابط سه سیمه و دوشاخه‌ی آن ارت دار 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 دو شاخه‌ی سیم رابط را به‌طور کامل از بریز برق بیرون بیاورید. سپس برای جلوگیری از معیوب شدن در اثر برخورد اشیای تیز یا سر هویه، سیم آن را جمع کنید و یا بست ببندید (شکل ۱-۲۳۱).



شکل ۱-۲۳۱

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



شکل ۱-۲۳۲

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



شکل ۱-۲۳۳



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



شکل ۱-۲۳۴

▲ قبل از بازکردن موتورهای یونیورسال ابتدا زغال و فترهای آن را بیرون بیاورید (شکل ۱-۲۳۵).



شکل ۱-۲۳۵

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



شکل ۱-۲۳۶

▲ هنگام بازکردن موتور، محل قرار گرفتن درپوش‌ها را در دو طرف موتور علامت‌گذاری کنید تا هنگام بستن جاهه‌جا نشود.

▲ واشرهای پلاستیکی برای جلوگیری از لقی محور آرمیچر و ایجاد دو سطح صاف برای تماس بین آرمیچر متحرک و بوین‌های ثابت موتور است. واشر فتری 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 ۱-۲۳۷



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 سنسورهایی که بدنه فلزی دارند، طبق شکل ۱-۲۳۹ سیم اتصال زمین را به بدنه فلزی سنسور وصل کنید.



شکل ۱-۲۴۰

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

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

تکته مهم

▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۲) نکات ایمنی ۱-۱۰-۲ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسازید.  
▲ در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.  
▲ به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.

توجه!



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

روش بازکردن دسته‌ی سنسوار

• ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط سنسوار را از بریز 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 **توجه!** صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.

• کلاهک یا سرپخش کننده‌ی هوا را مطابق شکل ۱-۲۴۲ از بدنه‌ی دستگاه جدا کنید.



شکل ۱-۲۴۲

• با یک بیج گونشی چهارسوی مناسب، طبق شکل ۱-۲۴۳ بیج‌های دسته‌ی سنسوار را باز کنید.



شکل ۱-۲۴۳

• طبق شکل ۱-۲۴۴ دسته‌ی بالایی را از دسته‌ی دیگر سنسوار جدا کنید.



شکل ۱-۲۴۴



شکل ۱-۲۲۵

• ترمینال سشوار را به کمک انگشتان دست از محل نصب آن روی دسته بیرون بیاورید (شکل ۱-۲۲۵).



شکل ۱-۲۲۶

• کلیدهای سشوار را به کمک انگشتان دست طبق شکل ۱-۲۲۶ از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۱-۲۲۷

• به وسیله ی بیج گوشنی چهارسوی مناسب، بیج های دسته ی سشوار را طبق شکل ۱-۲۲۷ باز کنید.



شکل ۱-۲۲۸

• دسته ی سشوار را طبق شکل ۱-۲۲۸ از بدنه ی دستگاه جدا کنید.





#### ۱-۱۰۴-۱-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲) (قسمت دوم)

روشن باز کردن قاب‌های سنسور

**توجه!** مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱-۱۰۳-۱-۱ انجام می‌شود.

• درپوش عقب سنسور را طبق شکل ۱-۲۴۹ به آرامی بیرون بکشید.



شکل ۱-۲۴۹

• صفحه‌ی محافظ توری شکل روی درپوش عقب برای جلوگیری از جذب مو و ذرات درشت موجود در هوا به داخل سنسور است. توری را تمیز کنید تا سبب کاهش هوای ورودی به سنسور نشود (شکل ۱-۲۵۰).



شکل ۱-۲۵۰

**توجه!** هرگز عقب سنسور را به موها نزدیک نکنید زیرا به علت مکش هوا، مو به همراه هوا به داخل سنسور کشیده می‌شود و ممکن است به شما و دستگاه آسیب برسد.



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 سنسور را مطابق شکل ۱-۲۵۲ از بدنه‌ی فلزی با کاتال 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 دم باریک از محل نصب آن بیرون بیاورید.



۵-۱۰-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)  
(قسمت سوم)

روش باز کردن اجزای الکترو مکانیکی و الکترونیکی

سنوار

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



شکل ۱-۲۵۴

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



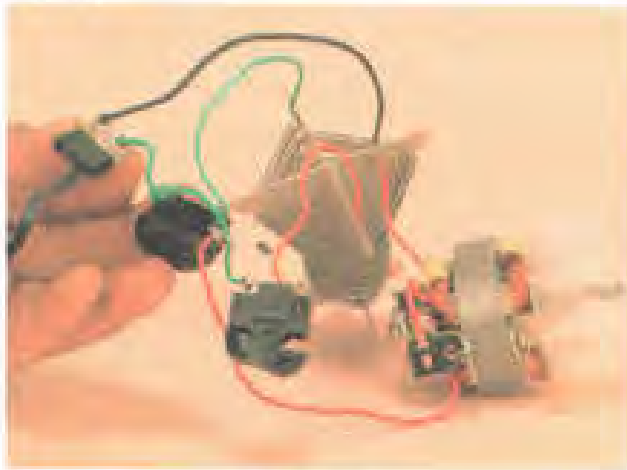
شکل ۱-۲۵۵

● 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 (پیاپی 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

● با یک پیچ گوشه‌ی تخت (دوسو)، پیچ‌های محکم‌کننده‌ی سرهای سیم رابط به ترمینال را طبق شکل ۱-۲۵۸ باز کنید.



شکل ۱-۲۵۹

● همان‌طور که در شکل ۱-۲۵۹ مشاهده می‌شود سیم رابط 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.



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



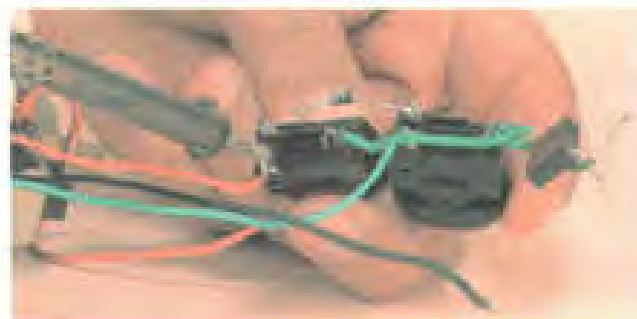
شکل ۱-۲۶۰

● 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 با جابه‌جایی کلکتور زیر زغال را جذب کند.



شکل ۱-۲۶۱

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



شکل ۱-۲۶۲

● 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 ۱-۲۶۳



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

● همان‌طور که در شکل ۱-۲۶۴ مشاهده می‌کنید 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 نکند.

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



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



شکل ۱-۲۶۷

• 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 ۱-۲۶۸

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



شکل ۱-۲۶۹

• شکل ۱-۲۷۰ قطعات باز شده‌ی الکترونیکی و الکترومکانیکی سنسور را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۷۰



## ۶-۱-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲)

(قسمت چهارم)

روش باز کردن موتور یونیورسال

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



شکل ۱-۲۷۱

● به وسیله‌ی یک پا دو پیچ گوشنی تخت (دوسو) به آرامی طبق شکل ۱-۲۷۱ پروانه‌ی دمنده‌ی هوا را از محل قرار گرفتن آن روی محور به طرف بالا فشار دهید تا پروانه‌ی پلاستیکی در روی محور به طرف بالا جابه‌جا شود.

- وقتی از دو پیچ گوشنی استفاده می‌کنید باید پیچ گوشنی‌ها در طرفین موتور، درست مقابل هم قرار گیرد و توجه! فشار وارد به هر دو پیچ گوشنی کاملاً یکتوخت باشد.
- فشار باید تدریجی باشد تا پروانه آسیب نبیند.



شکل ۱-۲۷۲

● در صورت نیاز، بعد از جابه‌جا شدن پروانه از روی محور آرمیچر و عدم کارآرایی بیش‌تر پیچ گوشنی تخت در جابه‌جایی پروانه محور، با نوک دم‌باریک و اهرم کردن دم‌باریک به بدنه‌ی موتور طبق شکل ۱-۲۷۲، به آرامی پروانه‌ی پلاستیکی را از روی محور جابه‌جا کنید.





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



شکل ۱-۲۷۳

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



شکل ۱-۲۷۴

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



شکل ۱-۲۷۵



شکل ۱-۲۷۶

● بعد از باز شدن زغال‌ها و فنرهای مربوطه، با بیج‌گوشی چهارسوی مناسب مطابق شکل ۱-۲۷۶ بیج‌های مجموعه‌ی درپوش و بوش موتور را باز کنید.



شکل ۱-۲۷۷

● همان‌طور که در شکل ۱-۲۷۷ مشاهده می‌کنید هر دو بیج موتور بازنده است اما چون موتور کهنه است خارج کردن مجموعه‌ی درپوش و بوش موتور از محور آرمیچر به سختی صورت می‌گیرد. برای جلوگیری از آسیب‌دیدن 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 تیز 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 پوش 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 گلکتور را طبق شکل ۱-۲۸۰ مشابه مرحله‌ی قبل بیورید.

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



شکل ۱-۲۸۱

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



شکل ۱-۲۸۲

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

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



شکل ۱-۲۸۳

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



• در شکل ۱-۲۸۴ مقدار مقاومت اهمی هر یوین استاتور به وسیله‌ی اهم‌تر اندازه‌گیری شده است. مقدار این مقاومت حدوداً باید ۱/۲۷ اهم باشد. یا مقایسه‌ی مقاومت اندازه‌گیری شده با مقدار واقعی، می‌توان سالم یا معیوب بودن بالشتک را تشخیص داد.



شکل ۱-۲۸۴

**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 ۱-۲۸۵ را نام ببرید.



شکل ۱-۲۸۵

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



شکل ۲۸۶-۱

ردیف	نام قطعات	ردیف	نام قطعات
۱		۱۳	
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 بازشده‌ی مشوار شکل ۲۲۱-۱ را نشان می‌دهد. با مراجعه به بحث باز کردن مشوار، این قطعات را نام ببرید.

### ● مشوار را مجدداً مونتاژ کنید.

- عملیات بستن قطعات و اجزای مشوار 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 مشوار 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 مونورا، حتماً پوش‌های آن را با روشن مخصوص پوش مونورهای کوچک روغن‌کاری کنید.



۷-۱-۱- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)  
(قسمت پنجم)  
روش آزمایش سنسوار

**توجه!** مراحل این آزمایش پس از باز کردن، تعمیر و بستن سنسوار انجام می‌شود.

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

❷ 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 اهم‌تر را نشان دهد، کلیدها سالم هستند.



شکل ۱-۲۸۷

❸ کلید  $S_1$  را وصل کنید. مقاومت نشان داده شده توسط اهم‌تر باید حدود  $127/5$  اهم باشد. این مقاومت مربوط به دور کم سنسوار است. مدار الکتریکی این وضعیت در شکل ۱-۱۲۲ رسم شده است.



شکل ۱-۲۸۸



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



شکل ۱-۲۸۹

● کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  ستوار 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 شده 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  $S_2$  در وضعیت I، پروانه‌ی دمنده‌ی هوای ستوار 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 ۷-۱۰-۱۱ توسط مربی کارگاه، دو شاخه‌ی سیم رابط سشوار را به پریزی 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

### ۱-۱-۱ کار عملی شماره (۳)

روش باز کردن ششوار یا موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای

با توجه به محدودیت زمانی، عملاً یک دستگاه ششوار را با توجه به امکاناتی که در اختیار دارید باز کنید و

نکته مهم  
بیندید.

۱-۱-۱-۱ ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

موردنیاز:

■ ششوار یا موتور DC و دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای،

یک دستگاه

■ وسایل لحیم کاری مشابه شکل ۱-۲۹۱ در این شکل

هویه دارای سرهای مختلف است سرهای هویه را در شکل

می بینید.



شکل ۱-۲۹۱

■ بیب 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.

■ بیج‌گوشی تخت (دو سو)، یک سری

■ بیج‌گوشی چهارسو، یک سری

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی دستگاه، یک نسخه



شکل ۱-۲۹۲



شکل ۱-۲۹۳

- مولتی متر مشابه شکل ۱-۲۹۳ یا ۱-۲۹۴، یک دستگاه
- میز تعمیر لوازم خانگی یا وسایل اندازه‌گیری، یک دستگاه
- قطعات بدکی دستگاه، به تعداد مورد نیاز
- سیم رابط، سرسیم، لوله‌های عایق‌نسوز، به مقدار لازم
- دم باریک، یک عدد
- سیم چین، یک عدد
- سیم لخت‌کن، یک عدد
- دستگاه برس 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.



## ۱-۱-۲ نکات ایمنی:

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



شکل ۱-۲۹۵

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



شکل ۱-۲۹۶

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



شکل ۱-۲۹۷

▲ قسمت عقب شسوار را هرگز به موی سر نزدیک نکنید، زیرا موی سر را به داخل شسوار 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 دهنده‌ی هوا بهتر است از دو پیچ‌گوشتی تخت یا دو سوزی مناسب که آن‌ها را به صورت ۱۸۰ درجه مقابل یکدیگر قرار می‌دهید استفاده کنید. به کار بردن استفاده از پیچ‌گوشتی نامناسب مشابه شکل ۱-۳۰۰ 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 فتری را مطابق شکل ۱-۳۰۲ در محل خود قرار دهید تا خطر برق‌گرفتگی بیش نباید و المنت در جای خود محکم شود.



شکل ۱-۳-۳

▲ هنگام باز کردن و بستن بیج‌های پایه‌ی نگه‌دارنده‌ی موتور و پروانه‌ی دمنده، هر دو بیج را به‌طور هماهنگ باز کنید یا ببندید (شکل ۱-۳-۳).

▲ سیم‌های رابط دستگاه را در محل مناسب قرار دهید تا به پروانه‌ی دمنده یا المنت گیر نکنند (شکل ۱-۳-۳).



شکل ۱-۳-۴

▲ 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 ۱-۳-۴).



شکل ۱-۳-۵

▲ 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 ۱-۳-۵).

- ▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۳) نکات ایمنی ۱-۱۱-۱ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.
- ▲ در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به ششوار و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- ▲ به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.

توجه!



شکل ۱-۳۰۶

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

روش باز کردن قاب‌های بدنه‌ی سنوار:

ابتدا دو نخچه‌ی سیم رابط سنوار را از بریز برق بیرون بیاورید و آن را برای عیب‌یابی و تعمیر آماده کنید. سیم رابط دستگاه را جمع کنید و آن را با بسته پلاستیکی ببندید (شکل ۱-۳۰۶).

**توجه!** سنوار شکل ۱-۳۰۶ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی باز کردن دستگاه را از طریق مشاهده تجربه و تحلیل کنید.



شکل ۱-۳۰۷

● سر متمرکزکننده‌ی هوای خروجی مطابق شکل از سر سنوار بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۰۷).



شکل ۱-۳۰۸

● شکل ۱-۳۰۸ سر متمرکزکننده‌ی هوای خروجی سنوار را به صورت جدا شده از دستگاه نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳۰۹

● با پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قاب پلاستیکی لیمکه‌دار سر سنوار باز کنید (شکل ۱-۳۰۹).





● قاب پلاستیکی سر مشوار را با دست بگیرید و از محفل نصب بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۱).



شکل ۱-۳۱

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



شکل ۱-۳۱۱

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



شکل ۱-۳۱۲



شکل ۱-۳۱۳

● با پیچ گونستی چهارسوی مناسب مطابق شکل ۱-۳۱۳ پیچ‌های روی دسته‌ی مشوار 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 مشوار را نشان می‌دهد. قبل از پیاده کردن قطعات الکترونیکی 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 ادامه‌ی کار ۲-۱۱-۱ انجام می‌شود.



شکل ۱-۳۱۷

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



شکل ۱-۳۱۸

● به وسیله‌ی هویه‌ی برقی اتصال سیم مشترک مقاومت‌های المنت از کلید را جدا کنید (شکل ۱-۳۱۸).



شکل ۱-۳۱۹

● به وسیله‌ی هویه‌ی برقی سیم دیگر المنت (سرسیم رابط شماره ۱) 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 سنسوار 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 هویه‌ی برقی باز کنید (شکل ۱-۳۲۴).



شکل ۱-۳۲۵

● اتصال سیم رابط مستقیم 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 اهم‌تر از سالم یا معیوب بودن آن مطلع شوید.



شکل ۱-۳۲۷

● شکل ۱-۳۲۷ صفحه‌ی نگه‌دارنده‌ی کلیدهای سنوار 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 گاهشی 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)

روشن باز کردن و آزمایش موتور سشوار

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱-۱۱-۲ انجام می‌شود.



شکل ۱-۲۳۰

● با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌نگه‌دارنده‌ی قاب فلزی موتور دستگاه را از بدنه باز کنید (شکل ۱-۲۳۰).

● در شکل ۱-۲۳۱ دیودهای یکسوکناری ولتاژ AC برای تولید ولتاژ DC و تغذیه‌ی موتور و اتصال بیمب رابط المثنی به ترمینال موتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۲۳۱

● مقدار مقاومت که در شکل ۱-۲۳۲ توسط اهم‌متر برابر با  $10/28$  مگا اهم نشان داده می‌شود، علامت قطع مدار المثنی و موتور DC است.



شکل ۱-۲۳۲



شکل ۱-۲۲۳

● مقاومت نشان داده شده توسط اهم متر که مقدار آن ۱۰/۴۶ مگا اهم است، نشان می‌دهد که ارتباط سر دیگر المنت و موتور DC قطع است (شکل ۱-۲۲۳).



شکل ۱-۲۲۴

● مقاومت ۱۰ مگا اهم نشان داده شده در شکل ۱-۲۲۴ نشان می‌دهد که مدار شوار و موتور DC قطع شده است. این اندازه‌گیری بین سر دیگر المنت و سیم رابط موتور صورت گرفته است.



شکل ۱-۲۲۵

● در شکل ۱-۲۲۵ مقاومت دو سر از سه سر المنت ۲۱ اهم اندازه‌گیری شده است.





● مطابق شکل ۱-۲۲۶ به وسیله ی هویه ی برقی، اتصال سیم رابط المنت سخوار به ترمینال موتور DC را باز کنید.



شکل ۱-۲۲۶

● هنگام باز کردن اتصال لحیم شده، دقت کنید تا گرمای زیاد سر هویه به قسمت های دیگر دستگاه حسدمه نزنند (شکل ۱-۲۲۷).



شکل ۱-۲۲۷

● در شکل ۱-۲۲۸ دیودهای یکسو سازی و ترمینال های موتور را مشاهده می کنید. همان طور که می بینید این دیودها به صورت بل بسته شده اند. به ترمینال موتور پلارینه های + و - ولتاژ اتصال دارد.



شکل ۱-۲۲۸



شکل ۱-۳۳۹

● در شکل ۱-۳۳۹ پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، قاب فلزی جهت نصب موتور به قاب مشوار و موتور DC به همراه دیویدهای یکسو سازی مشاهده می‌شود. برای آگاهی از سلامت دیویدها 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 مشوار به صورت موضعی به محل اتصال، حرارت داد تا اتصال کمی شل شود. بعد از شل شدن اتصال، با دم باریکه، پروانه‌ی دمنده‌ی هوا را از محور موتور بیرون بیاورید (شکل ۱-۳۴۱).



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

(قسمت چهارم)

روشن آزمایش المنت ستوار

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



شکل ۱-۲۲۲

● 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 ۱-۲۲۲).



شکل ۱-۲۲۳

● اگر محل سیم اهم‌متر را طبق شکل ۱-۲۲۳ تغییر دهیم، مقاومت المنت  $20/7$  اهم اندازه‌گیری می‌شود. این مقاومت مربوط به قسمت دیگری از المنت است.

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



شکل ۱-۳۴۴

● در شکل ۱-۳۴۴ دو مقاومت المنت به‌طور سری قرار گرفته‌اند و اهم‌متر، مقاومت کل آن‌ها را حدوداً  $1098 \text{ اهم}$  نشان می‌دهد.

تمرین ۷- با استفاده از تجربیاتی که در مراحل باز کردن سنسور به‌دست 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	



## ● سنوار را مجدداً مونتاژ کنید.

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

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

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

پس از بستن سنوار، زیر نظر مربی کارگاه، دو شاخه‌ی سیم رابط آن را به بریز 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 سنوار سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

مشاهدات و نتایج را که از کار عملی شماره‌ی (۳) به‌دست آورده‌اید به‌طور 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)

روشن باز کردن سنسور 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 سنسور را با توجه به امکاناتی که در اختیار دارید باز کنید و پس از عیب‌یابی و تعمیر، آن را بنویسید.



شکل ۱-۳۴۶

۱-۱۲-۱- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی  
موردنیاز:

■ سنسور یا دمنده‌ی هوا از نوع توربینی مشابه شکل  
۱-۳۴۶، یک دستگاه

■ بیج‌گوشنی نخت (دو سو) و چهارسو، از هر کدام یک  
سری

■ وسایل لحیم‌کاری

■ نقشه‌ی مدار الکتریکی سنسور، یک نسخه

■ قطعات پدکی سنسور، به تعداد موردنیاز

■ اهم‌تر مشابه شکل ۱-۳۴۷، یک دستگاه

■ دم‌یار یک، یک عدد

■ سیم لخت کن، یک عدد

■ انبردست، یک عدد

■ دم‌کج، یک عدد

■ سیم‌چین، یک عدد

■ دستگاه برش سرسیم، یک عدد

■ سیم رابط، سرسیم، ترمینال، لوله‌ی عایق‌تسوز، به

مقدار لازم

■ میز تعمیر لوازم خانگی با لوازم اندازه‌گیری، یک دستگاه



شکل ۱-۳۴۷

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



شکل ۱-۳۴۸

## ۱-۱۲-۲- نکات ایمنی:

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



شکل ۱-۳۴۹

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



شکل ۱-۳۵۰

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



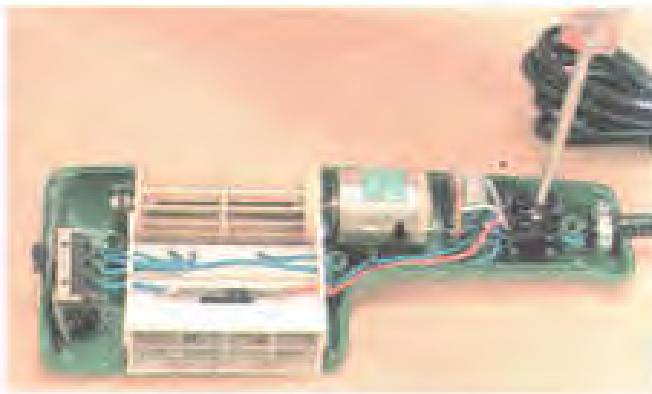


▲ هنگام جدا کردن قاب‌های پلاستیکی بدنه دقت کنید چیدمان قطعات به هم نریزد تا بتوانید از تحویب استقرار و نصب قطعات، اطلاعات و نقشه‌ی موردنیاز را برداشت و رسم کنید (شکل ۱-۳۵۱).



شکل ۱-۳۵۱

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



شکل ۱-۳۵۲

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



شکل ۱-۳۵۳

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

نکته مهم

- قبل از شروع کار عملی شماره (۲) نکات ایمنی ۱-۱۲-۲ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسازید.
- در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- به هشدارهای کار یا دستگاه توجه کنید.

توجه!



شکل ۱-۳۵۴

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

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

**توجه!** 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. آماه علت وجود قطعی در مدار، مقاومت زیاد است. احتمالاً ممکن است مدار المنت با موتور قطع باشند (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 تولرانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار می‌گیرد.



۴-۱۳-۱- 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 سنسوار را باز کنید.



شکل ۱-۳۵۸

● پس از باز شدن دو پیچ نگهدارنده‌ی قاب‌ها یا اندکی  
فشار توسط انگشتان دست خارهای پلاستیکی قاب‌ها را آزاد  
کنید (شکل ۱-۳۵۹).



شکل ۱-۳۵۹

● قاب توری دار سنسوار را از روی قاب نگهدارنده‌ی  
اجزای الکترومکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی بردارید (شکل  
۱-۳۶۰).



شکل ۱-۳۶۰



شکل ۱-۳۶۱

• در شکل ۱-۳۶۱ قطعات الکترومکانیکی، الکترونیکی و الکترونیکی به‌طور صحیح در جای خود قرار دارند. از وضعیت جیدمان آن‌ها نقشه‌ی لازم تهیه کنید.



شکل ۱-۳۶۲

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



شکل ۱-۳۶۳

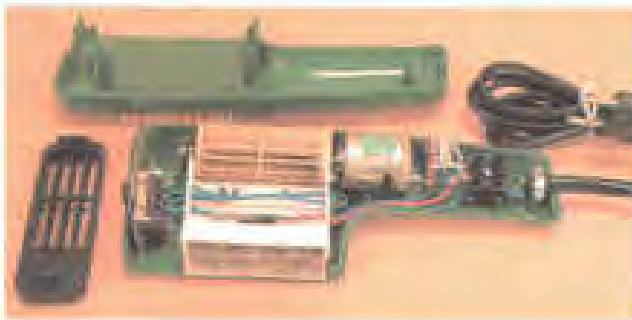
• قاب پلاستیکی و شبکه‌دار جلوی المنت که توزیع هوای خروجی از آن صورت می‌گیرد را از قاب جدا کنید (شکل ۱-۳۶۳).



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

روشن آزمائش 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 مستوار را مشاهده می‌کنید. قبل از پیاده کردن اجزای مدار به وسیله‌ی اهم‌تر 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 ۱۰ 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 می‌شود که سهم فاز از طریق پلاتین کلید وصل نمی‌شود (شکل ۱-۳۶۸).



شکل ۱-۳۶۹

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

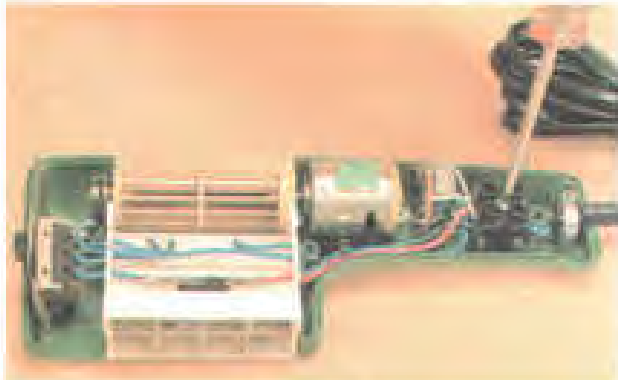


۱-۱۲-۶- مراحل اجرای کار عملی شماره (۴)  
(قسمت چهارم)

روش باز کردن قطعات الکتریکی و الکترومکانیکی

سنسوار

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



شکل ۱-۳۷۰

• با بیج گونشی چهارسوی مناسب، بیج نگه دارنده ی ترمینال دستگاه را باز کنید (شکل ۱-۳۷۰).



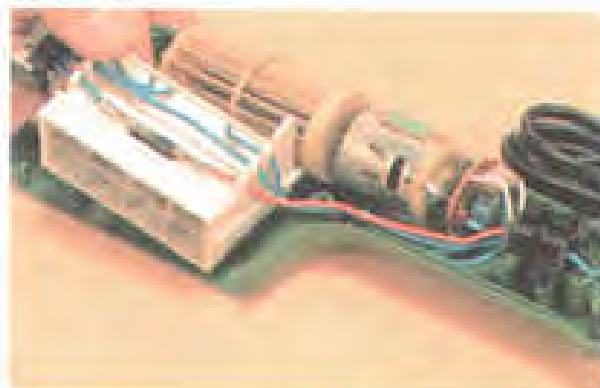
شکل ۱-۳۷۱

• بیج های بست نگه دارنده ی سیم را به با با باز کنید (شکل ۱-۳۷۱).



شکل ۱-۳۷۲

• در شکل ۱-۳۷۲ المنت سنسوار را همراه با ترموستات بی مثالی با تنظیم ثابت مشاهده می کنید. این ترموستات در مسیر جریان الکتریکی قرار می گیرد و زمانی که دمای سنسوار 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). پانازان 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 موتور مدار را به‌طور کامل و دقیق رسم کنید تا در مراحل بعدی دچار مشکل نشوید.



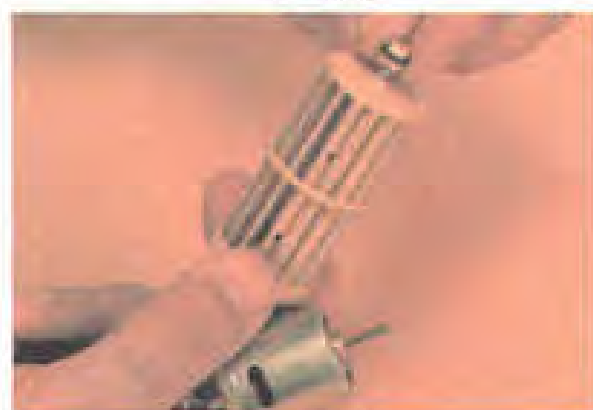
شکل ۱-۳۷۷

• توربین دمنده‌ی هوا را با یک دست بگیرید و با دست دیگر موتور DC مشوار را نگاه دارید. 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

• پاناقان 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 پاناقان توربین را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱-۳۸۱

● در شکل ۱-۳۸۱ توربین شبواار را مشاهده می‌کنید. جهت دمندگی هوا در توربین مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۳۸۲

● به وسیله‌ی پیچ گونشی 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 می‌دهد.



شکل ۱-۳۸۴

● پیچ گونشی تخت با دو سوی مناسب، سرسیم‌های المنت و موتور را باز کنید (شکل ۱-۳۸۴).



● در شکل ۱-۳۸۵ ترمینال باز شده‌ی مشوار دیده

می‌شود.



شکل ۱-۳۸۵

● در شکل ۱-۳۸۶ ارتباط قسمت الکترونیکی و

یکسو کننده‌ی ولتاژ AC جهت تغذیه‌ی موتور DC مشاهده

می‌شود.



شکل ۱-۳۸۶

● دودهای یکسو ساز و خازن‌ها برای یکسو و صاف

کردن ولتاژ AC به منظور تغذیه‌ی موتور DC است (شکل

۱-۳۸۷).



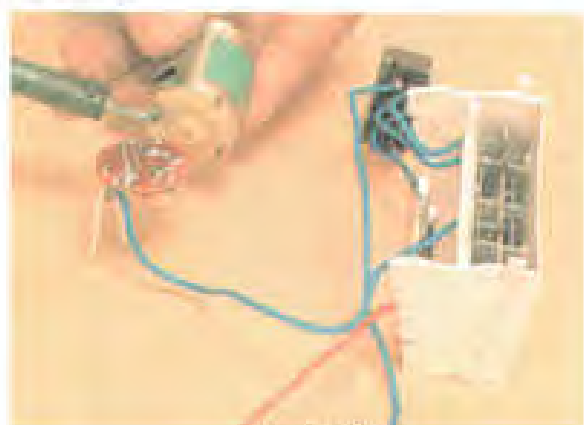
شکل ۱-۳۸۷

● به وسیله‌ی هویه‌ی با توان مناسب، اتصال ترمینال‌های

موتور را باز کنید (شکل ۱-۳۸۸).



شکل ۱-۳۸۸



شکل ۱-۳۸۹

● طبق شکل ۱-۳۸۹ با هویه‌ی برقی اتصال دیگر ترمینال موتور به ترمینال یکسوکننده‌ی ولتاژ AC را باز کنید.



شکل ۱-۳۹۰

● در شکل ۱-۳۹۰ المنت، کلید، یکسوکننده‌ی ولتاژ AC و موتور مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۳۹۱

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



شکل ۱-۳۹۲

● در شکل ۱-۳۹۲ اجزای یکسوکننده‌ی ولتاژ AC، خازن صافی یا ظرفیت ۴/۷ نانو فاراد و خازن پارازیت‌گیر با ظرفیت ۲۷۰۰ پیکوفاراد مشاهده می‌شود.



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

(قسمت پنجم)

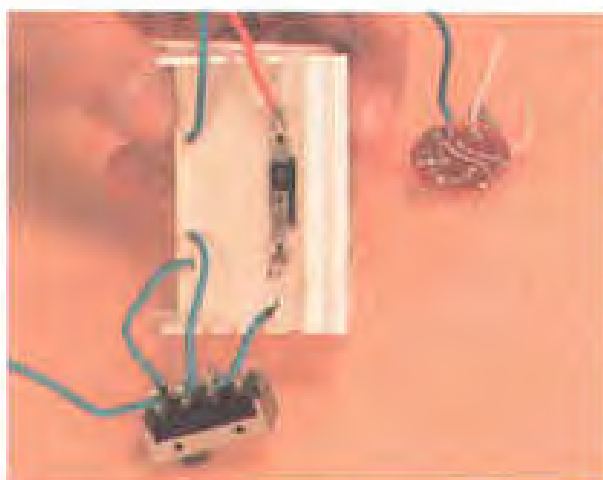
روش باز کردن کلید شوآر

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



شکل ۱-۲۹۳

● به وسیله‌ی هویه‌ی برقی، اتصال سیم رابط ترموستات به کلید را باز کنید (شکل ۱-۲۹۳).

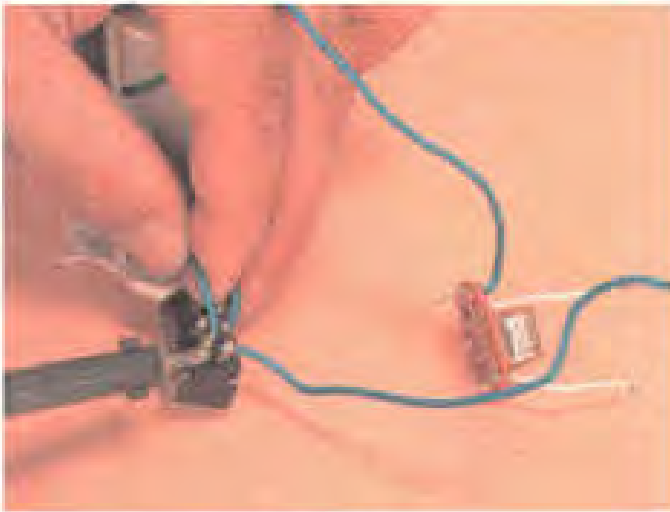


شکل ۱-۲۹۴

● در شکل ۱-۲۹۴ اتصال باز شده‌ی کلید و ترموستات را مشاهده می‌کنید. ترموستات در مسیر اصلی جریان الکتریکی قرار دارد.



● به وسیله‌ی هویه‌ی 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.

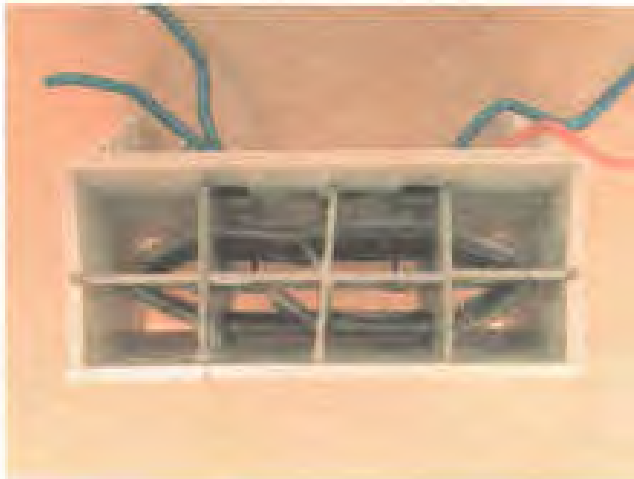


شکل ۱-۳۹۶

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



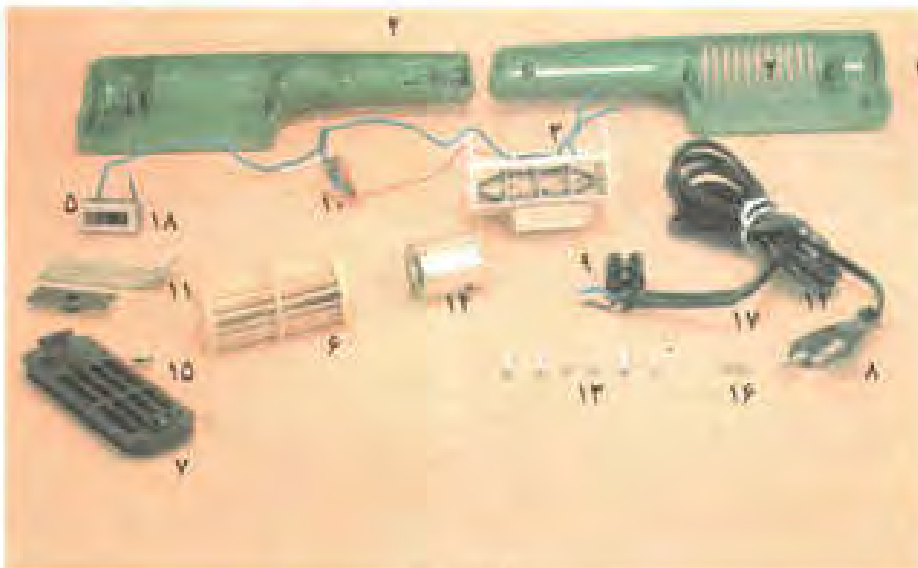
شکل ۱-۳۹۷



شکل ۱-۳۹۸

• در شکل ۱-۳۹۸ المنت سنسور را مشاهده می‌کنید.  
این المنت روی شبکه‌ی عایق‌نوسوز قرار دارد.

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 به‌طور 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 آمر 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 (۴) به دست آورده‌اید به‌طور خلاصه بنویسید.




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



### ۱۳-۱- جدول عیب‌یابی، روشن‌های 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
 <p>۱۳-۱ دستگاه روشن نمی‌شود.</p>	بروز برق ندارد.	بعد از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب بروز 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.
	جاریک‌ها کوتاه شده است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	بل‌دیود یا دیودهای یکسو سازی 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 قطب‌چالدار قطع است.	در صورت امکان آن را تعمیر یا تعویض کنید (معمولاً باید تعویض شود).
	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.
 <p>۱۳-۲ المنت‌ها کاملاً فرم شده ولی موتور نمی‌چرخد.</p>	بروانه‌ی دمنده‌ی هوا به بدنه یا موتور گیر دارد.	در صورت معیوب بودن بروانه آن را تعویض کنید و در صورتی که به علت بیجیدن مویه دور آن گیر کرده، گیر بروانه را تمیز و آن را رفع کنید.
	بروانه‌ی دمنده‌ی هوا به سیم رابط موتور گیر کرده است.	گیر آن را رفع کنید.
	زغال یا زغال‌ها در جارغالی 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.
	بروانه به بدنه یا سیم‌های رابط موتور گیر کرده است.	در صورت معیوب شدن بروانه، 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، دیودهای یکسو سازی 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 تعویض کنید.
 <p>۱-۱۳-۴ موتور کار می‌کند اما هوایی از دستگاه خارج نمی‌شود و المنت‌ها رنگ قرمز دارند.</p>	۱- بروانه‌ی دمندی هوا به بدنه و یا موتور گیر کرده و سوراخ بروانه که محور موتور در آن قرار می‌گیرد گشاد شده است.	بروانه 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.
	دیودهای یکسو سازی موتور معیوب هستند.	آن‌ها را تعویض کنید.
	بروانه به بدنه یا موتور گیر دارد.	گیر آن را رفع و در صورتی که بروانه 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.
 <p>۱-۱۳-۶ موتور ضمن کار جرقه‌ی شدید می‌زند و گاهی دور از موتور خارج می‌شود.</p>	کلید انتخاب ولتاژ مناسب نیست.	آن را در وضعیت مناسب قرار دهید.
	آرمیچر سوخته است.	در صورت امکان آن را تعویض کنید. در غیر این صورت موتور جایگزین شود.
	دیودهای یکسو سازی موتور DC خراب است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	بوش‌های موتور خراب است.	آن‌ها را تعویض کنید.
 <p>۱-۱۳-۷ موتور کار می‌کند اما هوای گرم از دستگاه خارج نمی‌شود.</p>	المنت قطع یا معیوب است.	آن را تعویض کنید.
	کلید معیوب است.	آن را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط المنت قطع است.	سیم رابط معیوب را تعویض و اتصال را برقرار کنید.

نوع عیب	علت	طریقه رفع عیب
<p>دستگاه اتصال بدنه دارد. اتصال بدنه از طریق بیج ها و بدنه فلزی ایجاد شده است.</p>	سیم های رابط معیوب است.	سیم های رابط معیوب را تعویض کنید.
	موتور، اتصال بدنه دارد.	موتور را تعویض کنید.
<p>بدنه ی شوار بیش از اندازه گرم شده و در بعضی موارد تعمیر شکل پیدا کرده است.</p>	المنت، اتصال کوتاه دارد.	عایق حرارتی نسوز که معمولاً تقوای با پلاستیک است را تعویض کنید. در صورتی که المنت خراب است المنت جدید جایگزین کنید.
	عایق حرارتی نسوز از بین رفته است.	آن را تعویض کنید.
	کلید معیوب است.	المنت را تعویض کنید.
	سیم های رابط داخل شوار معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	هوا بهی دستگاه کافی نیست.	سیم های معیوب را تعویض کنید.
	سیستم هوادهی را تعمیر یا تعویض کنید.	

در صورتی که فرصت اضافی داشتید، شوار معیوبی را به کمک مری کارگاه و با استفاده از جدول عیب یابی کار عملی ۱-۱۳ و تجربیات به دست آمده از مراحل اجرای کارهای عملی شماره (۱)، (۲)، (۳) و (۴) ضمن رعایت کلیه ی موارد ایمنی عیب یابی و تعمیر و راه اندازی کنید.

## آزمون پایانی (۱)

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

### آزمون عملی (۱)

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

## واحد کار دوم

### توانایی بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ریش تراش برقی

#### هدف کلی

عیب‌یابی و تعمیر ریش تراش برقی

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

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

#### 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 ریش تراش 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 ریش تراش 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 سنوار در برابر حرارت زیاد بیش‌تراز 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 سنوار به‌کار می‌رود را نام ببرید؟

۴- چه عواملی سبب فرمزی بیش از حد المنت سنوار می‌شود؟

۵- یوت کردن سنوار باعث بروز چه معایبی می‌شود؟

۶- آیا در ریش‌تراش‌های برقی موتوردار چرخ‌دنده هم کاربرد دارد؟

۷- به‌نظر شما کدام‌یک از قطعات موجود در ریش‌تراش، حرکت اولیه‌ی تیغه‌های ریش‌تراش را به‌وجود

می‌آورد؟

۸- چرا ماشین‌های ریش‌تراشی که با باتری‌های شارژ‌شده کار می‌کنند موتور DC با آهنربای دائم دارند؟

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

۱۰- آیا یک بوبین که در مسیر یک مدار مغناطیسی با فاصله‌ی هوایی قرار می‌گیرد می‌تواند سبب حرکت

زفت و برگشتی تیغه‌ی ماشین ریش‌تراش شود؟



## ۲-۱- اطلاعات کلی

برای کوتاه کردن موهای صورت از ریش تراش برقی استفاده می‌شود.

ریش تراش‌های برقی از نظر ساختمان متنوع و از نظر مکانیزم و تغذیه‌ی ولتاژ ورودی متفاوت هستند. بعضی از ریش تراش‌های 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 ریش تراش برقی یا ساختمان و امکانات متفاوت را مشاهده می‌کنید.

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

در شکل ۲-۱ ب ریش تراش برقی با موتور یونیورسال را مشاهده می‌کنید.

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

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

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



شکل ۲-۱- الف



شکل ۲-۱- ب



دکمه‌ی تعویض درجه‌ی کوتاه کردن مو

شکل ۲-۱- ج



کلیه روشن و خاموش

دسته‌ی تنظیم درجه‌ی کوتاه کردن مو

شکل ۲-۱- د



شکل ۲-۱- ه

- توجه داشته باشید که ریش تراش های برقی از نظر ساختمان داخلی در دو نوع گردنده و لبرزنده ساخته می شوند. در این واحد کار هر دو وسیله مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.
- در این بحث با توجه به محدودیت زمانی موجود، کافی است فراگیر اصول کار دستگاه ها را به اختصار توضیح دهد و فقط یک نمونه کار عملی متناسب با تجهیزات موجود در کارگاه انجام دهد.

## ۲-۲- انواع ریش تراش برقی و کاربرد آن ها

امروزه ماشین های ریش تراشی به عنوان لوازم خانگی مورد استفاده قرار می گیرند. این ماشین ها در طرح های مختلف با امکانات و تجهیزات جانی مدرن تولید می شوند.

ریش تراش ها را می توان برحسب مکانیزم عملکرد سیستم محرک الکترومکانیکی، شکل ظاهری، نوع ولتاژ تغذیه، سیستم تمیزکننده دستگاه، مرتب کننده ی مو، سیستم حافظه جهت ذخیره کردن درجه ی کوتاه کردن مو، نوع تیغ و تعداد آن ها، سیستم شارژ، سیستم ایمنی نظیر قفل مسافرتی اتوماتیک و ... دسته بندی کرد. شکل ۲-۲ یک دستگاه مرتب کننده ی مو را با سیستم حافظه جهت ذخیره ی درجه ی کوتاه کردن مو و شکل ۲-۳ یک دستگاه ریش تراش برقی با قفل مسافرتی اتوماتیک، تغذیه ی ولتاژ ورودی



حرکت چرخش برای تغییر از  
خطزن بهن به خطزن باریک



سیستم حافظه: درجه انتخاب  
نده اندازه مو به حافظه سپرد،  
می شود.



شکل ۲-۲



سرریش تراش که در ۹ جهت حرکت می کند

سر محرک برای اصلاح بهتر

خطزن بهن برای موهای بلند

کلید اصلی یا قفل مسافرتی اتوماتیک

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

تغذیه ورودی

شکل ۲-۳



از ۱۲ تا ۲۴۰ ولت و شکل ۲-۴ دستگاه تارز و تعمیر کننده‌ی اتوماتیک آن را نشان می‌دهد.



دستگاه تارز و تعمیر کننده‌ی اتوماتیک

شکل ۲-۴

به‌طور کلی ریش تراش‌های برقی به شرح زیر تقسیم می‌شوند.

- انواع ریش تراش 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

۲-۲-۱- ریش تراش برقی با موتور یونیورسال و تیغ ثابت و متحرک؛ در این نوع ریش تراش یک موتور یونیورسال و یک مکانیزم تبدیل حرکت دورانی به حرکت خطی (رقت و برگشت) استفاده می‌شود. در شکل ۲-۵-الف تصویر یک ریش تراش برقی با موتور یونیورسال و تیغ ثابت و متحرک به همراه یک تیغ کمکی را مشاهده می‌کنید.

● شکل ۲-۵-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 محافظی مکانیزم و بیج‌های آن را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵-الف



شکل ۲-۵-ب



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

شکل ۲-۶



شکل ۲-۷ الف

۲-۲-۴-۲- ریش تراش یا موتور یونیورسال و تیغ و شبکه: در این نوع ریش تراش یک موتور یونیورسال، یک جعبه دنده، دو یا سه جفت تیغ و شبکه استفاده می‌شود.

● شکل ۲-۷ الف تصویر یک ریش تراش 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 ریش تراش برقی را با درک جرخ دنده‌ها نشان می‌دهد.

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



شکل ۲-۷ ج



شکل ۲-۷ ب

۱- درک جرخ دنده را در بازار اصطلاحاً توی می‌گویند.

● در شکل ۸-۲ الف نوع دیگر ریش تراش برقی با موتور یونیورسال را مشاهده می‌کنید. این ریش تراش دارای دو تیغ و دو شبکه است. برای این که بتوان از ماشین ریش تراش در کشور های مختلف در زمان مسافرت استفاده کرد باید محدودی ولتاژ تغذیه‌ی آن ۱۲۰-۱۱۰ و ۲۲۰-۲۰۰ باشد.



شکل ۸-۲ الف

● 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 ب

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



شکل ۸-۲ ج

● 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.



شکل ۸-۲ د

● وقتی کلید تغییر وضعیت ولتاژ روی ۱۱۵ ولت است، دو شاخه‌ی ریش تراش را به ریز 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 ۲-۹

۲-۲-۳ ریش تراش با موتور DC و تیغ و شبکه: استفاده از موتور DC یا آهنربای دائم در مدار الکتریکی ریش تراش، مصرف انرژی را در آن به نسبت 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 ریش تراش می‌تواند یا دو منبع تغذیه به کار رود.

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

موتور DC با آهنربای دائم

تیغ خطزن



باتری

مدار شارژ باتری‌ها ترمینال ورودی

شکل ۲-۱۰

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



منبع تغذیه‌ی بیرونی با دو ولتاژ ورودی ۱۱۵ و ۲۲۰ ولت

شکل ۲-۱۱

● در شکل ۲-۱۱ یک ریش تراش برقی با موتور DC، سه تیغ و سه شبکه، منبع تغذیه‌ی بیرونی با دو ولتاژ ورودی ۱۱۵ و ۲۲۰ ولت، چراغ نشان‌دهنده‌ی وضعیت روشن و خاموش، چراغ نشان‌دهنده‌ی تخلیه‌ی شارژ باتری‌ها، چراغ نشان‌دهنده‌ی وضعیت شارژ باتری‌ها و کلید نه وضعیت درجه یا اندازه‌ی کوتاه کردن مو را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۲-۲ الف

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

● در این ریش تراش ابتدا ولتاژ ۲۲۰ ولت با استفاده از مدارهای یکسو کننده و تثبیت کننده‌ی 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 ریش تراش 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 دهنده نشان می‌دهد.



شکل ۱۲-۲ ج

● شکل ۱۲-۲ ج موتور DC با آهنربای دائم، دو باتری سیستم شارژ باتری، منبع تغذیه‌ی سیستم شارژ باتری‌ها، تیغ خطزن و جعبه دهنده‌ی ریش تراش 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 ریش تراش برقی تنظیم می‌شود.

- در شکل ۲-۱۳ دو دستگاه ریش تراش 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 ۲-۱۳

#### ■ ریش تراش با تغذیه‌ی باتری:

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



شکل ۲-۱۵



شکل ۲-۱۴



شکل ۱۶-۲

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

می‌کند.

۴-۲-۲- ریش تراش با موتور DC و تیغ و توری: در این نوع ریش تراش با استفاده از یک موتور DC با آهنربای دائم و مکانیزم تبدیل حرکت دورانی آرمیچر موتور DC به حرکت نوسانی دو جهته با رفت و برگشت انجام می‌شود و به وسیله تیغ و توری موی صورت را قطع می‌کند (شکل ۱۷-۲).



شکل ۱۷-۲

■ ریش تراش با سیستم منبع تغذیه و شارژر: شکل های ۱۸-۲ و ۱۹-۲ مدارهای منبع تغذیه و شارژر باتری های مربوط به ریش تراش شکل ۱۷-۲ را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸-۲

توجه! مدارهای ریش تراش های برقی به لحاظ داشتن قطعات پیشرفته الکترونیک که آن ها را SMD گویند غیر قابل تعمیر بوده و هنگامی که معیوب می شوند آن ها را تعویض می کنند.



شکل ۱۹-۲



شکل ۲۰-۲

● شکل ۲۰-۲ یک ریش تراش برقی با موتور DC ، منبع تغذیه همراه با شارژر باتری، چراغ نشان دهنده ی ظرفیت شارژ شده به وسیله یک میکروکنترلر، چراغ نشان دهنده ی تخلیه ی باتری ها، شارژر سریع باتری ها به مدت ۳۰ دقیقه، تنظیم کننده ی اتوماتیک ولتاژ با ولتاژ ورودی از ۱۰۰ تا ۲۴۰ ولت را نشان می دهد. بارازیت تولید شده توسط این دستگاه بسیار کم است.



شکل ۲۱-۲

● شکل ۲۱-۲ دو دستگاه ریش تراش برقی را با موتور DC ، تنظیم کننده ی اتوماتیک ولتاژ با ولتاژ ورودی ۱۰۰ تا ۲۴۰ ولت، سیستم شارژر یا شارژر کامل به مدت یک ساعت و نیم و نوری را نشان می دهد.



شکل ۲۲-۲

● در شکل ۲۲-۲ یک ریش تراش برقی با موتور DC را مشاهده می کنید که با دو ولتاژ ورودی ۱۲۰-۱۱۰ / ۲۲۰-۲۴۰ ولت شارژر باتری های آن در ۱۶ ساعت کامل می شود.



● در شکل ۲-۲۳ یک ریش تراش 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.



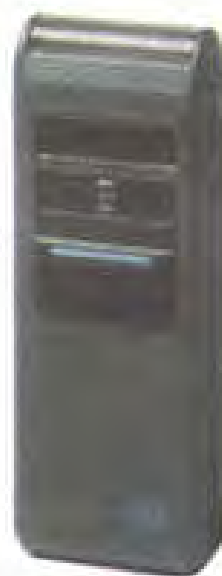
شکل ۲-۲۳

### ■ ریش تراش با تغذیه‌ی باتری:

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



۳



الف

شکل ۲-۲۴



شکل ۲-۲۵

۲-۲۵-۲- ریش تراش با مکانیزم لرزنده و تیغ ثابت و متحرک: در این نوع ریش تراش یک بوبین، یک هسته‌ی ثابت، یک هسته‌ی متحرک و دو قتر، یک سیستم نوسان کننده‌ی مکانیکی الکترومغناطیسی را تشکیل می‌دهند.



شکل ۲-۲۶

در شکل های ۲-۲۵ و ۲-۲۶ بوبین روی هسته‌ی ثابت قرار دارد. هسته‌ی متحرک و دو قتر حرکت رفت و برگشت (نوسانی) تیغ متحرک را بهعهده دارند. ولتاژ تغذیه‌ی ورودی این نوع ریش تراش AC و ۱۱۰ یا ۲۲۰ است.



شکل ۲-۲۷

۲-۲۶-۲- ریش تراش با مکانیزم لرزنده و تیغ و توری: در این نوع ریش تراش دو بوبین که روی یک هسته‌ی ثابت با شکل قرار دارد، دو هسته‌ی متحرک و دو قتر، یک سیستم نوسان کننده‌ی مکانیکی - الکترومغناطیسی را به وجود می‌آورند. این سیستم با یک یا دو ولتاژ ورودی (۲۲۰-۲۴۰) / (۱۱۰-۱۲۰) کار می‌کند و دارای تیغ و توری است.

● شکل های ۲-۲۷ و ۲-۲۸ یک نوع ریش تراش برقی با تیغ و توری، تیغ خطزن و مکانیزم لرزشی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۸



شکل ۲-۲۹

● شکل ۲-۲۹ تیغ و توری ریش تراش شکل ۲-۲۸ را نشان می‌دهد.



برجین ۲

شکل ۲-۳۰

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



شکل ۲-۳۱

● در شکل ۲-۳۱ توری چند قسمتی بگه نوع ریش تراش برقی به همراه برجین مکانیزم لرزنده‌ی آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۲

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

● شکل ۲-۳۳ یک نوع دیگر ریش تراش برقی یا سیستم لرزشی، تیغ و توری را نشان می دهد.



شکل ۲-۳۳

● در شکل ۲-۳۴ تیغ خطزن که روی توری نصب شده به همراه توری، تیغ و دستگاه ریش تراش را مشاهده می کنید.



شکل ۲-۳۴

● شکل ۲-۳۵ تیغ، مجموعه‌ی توری و تیغ خطزنی در حالت جدا شده از ریش تراش را نشان می دهد.



شکل ۲-۳۵

● شکل ۲-۳۶ یک نوع ریش تراش را نشان می دهد که دارای سیستم لرزشی و تیغ و توری است. این دستگاه با دو ولتاژ (۲۲۰-۲۴۰) / (۱۱۰-۱۲۰) کار می کند. کیف مخصوص این ریش تراش را در شکل مشاهده می کنید.



شکل ۲-۳۶

## ۲-۳- ساختمان ریش تراش برقی

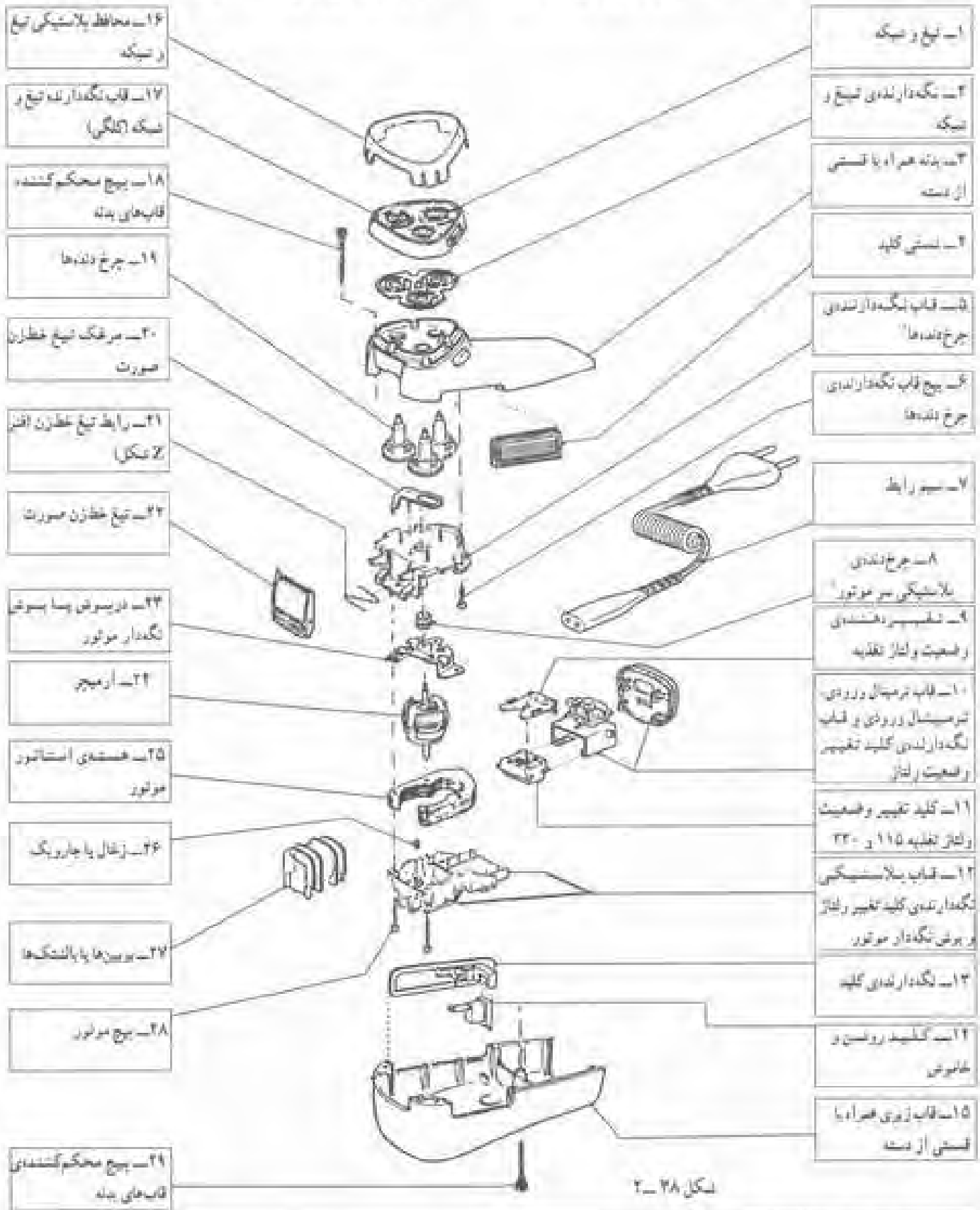
برای تفهیم بهتر و آشنایی با قطعات و اجزای داخلی ریش تراش برقی ابتدا نقشه‌ی انفجاری ریش تراش برقی شکل ۲-۳۷ نشان داده می شود. سپس تصویر چند نوع ریش تراش را به همراه قطعات آن‌ها ارائه می کنیم.



شکل ۲-۳۷

۱-۲-۲- نقشه‌ی انفجاری ریش تراش برقی با موتور  
 یونیورسال؛ شکل ۲-۲۷ تصویر بگ ریش تراش برقی با موتور

یونیورسال و تغذیه‌ی دو ولتاژ ۱۱۰ و ۲۲۰ را نشان می‌دهد. نقشه‌ی  
 انفجاری این ریش تراش را در شکل ۲-۲۸ مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۲۸

۱- اصطلاح بازاری این قطعه دسته موتور است.

۲- اصطلاح بازاری این قطعه جرخک است.

۲-۳-۲ در شکل ۲-۳۹ الف یک نوع ریش تراش یا موتور یونیورسال را مشاهده می کنید. این نوع ریش تراش دارای دو تیغ است. قطعات بازآمدهی آن در شکل ۲-۳۹ ب مشاهده می شود.

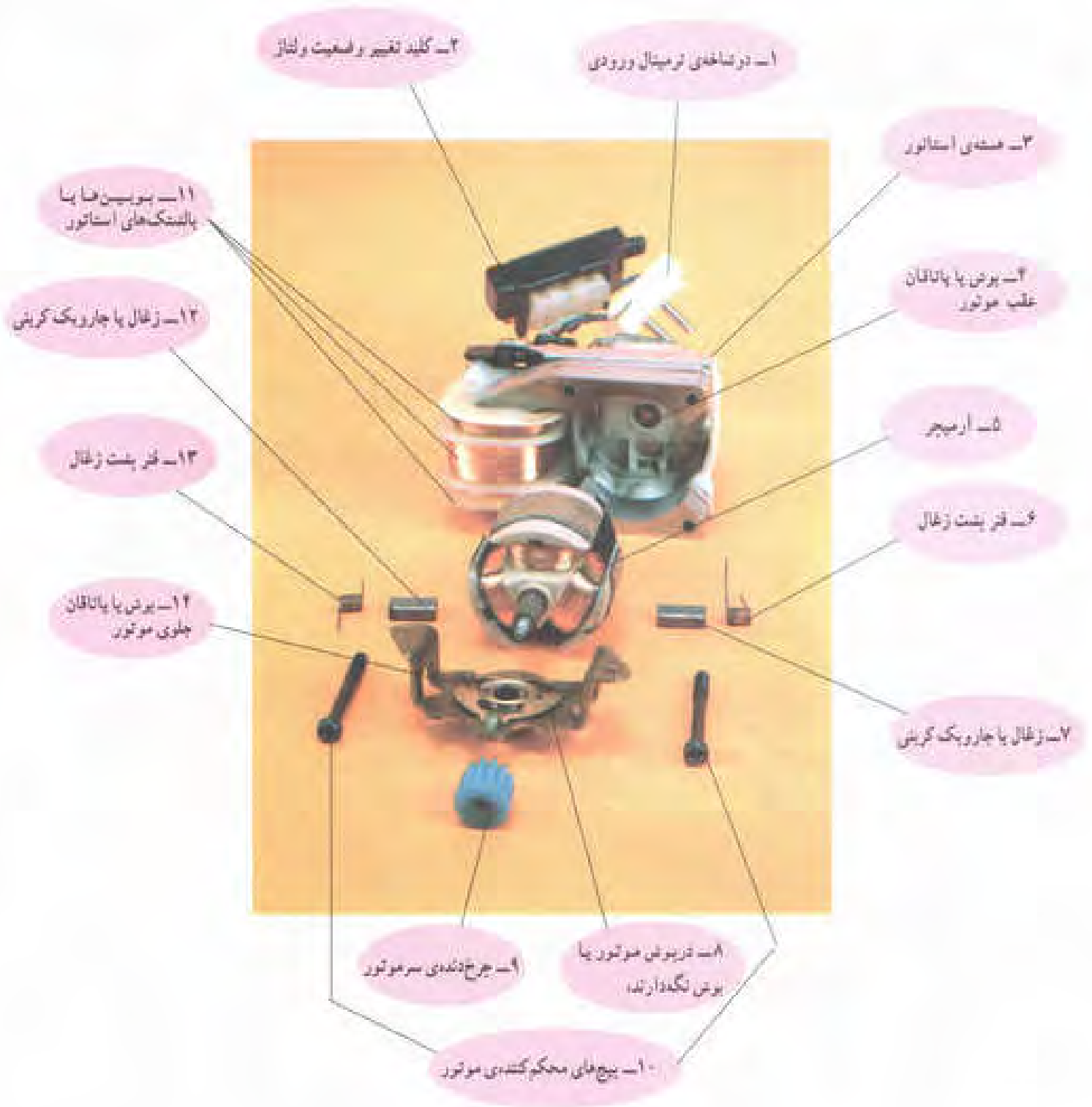


شکل ۲-۳۹ الف



شکل ۲-۳۹ ب

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



شکل ۲-۴۰



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

شکل ۲-۴۱ الف



شکل ۲-۴۱ ب

۱- شبکه ثابت ریش تراش مشابه تیغ - مثل می‌گردد. به این ترتیب که بوی صورت بین تیغ متحرک و شبکه‌ی ثابت قرار می‌گیرد و ریزه می‌شود. لذا باید سطح داخلی شبکه‌ی ثابت با تیغ متحرک به‌طور کامل موکثر شود.



۴-۳-۲- قطعات داخلی و خارجی ریش تراش برقی با مکانیزم لوزنده

شکل ۴۱-۲ الف یک نوع ریش تراش برقی با مکانیزم لوزنده را نشان می دهد. قطعات داخلی و خارجی این ریش تراش در شکل ۴۲-۲ ب نشان داده شده است.



شکل ۴۱-۲ الف



شکل ۴۲-۲ ب



شکل ۲-۴۳ الف

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



شکل ۲-۴۳ ب

## ۲-۴- انواع تیغ ریش تراش برقی

تیغ های ریش تراش برقی به طور کلی به چهار دسته به شرح زیر تقسیم می شوند که عبارتند از :

■ تیغ و شبکه

■ تیغ ثابت و متحرک

■ تیغ و نوری

■ تیغ خطزن صورت

۲-۴-۱- تیغ و شبکه: هر ماشین ریش تراش برقی تیغ و شبکه ای مخصوص به خود دارد. در شکل ۲-۴۲ سه شبکه مشاهده می شود که مربوط به یک ریش تراش برقی است. در زیر هر شبکه یک تیغ قرار می گیرد.

● شکل ۲-۴۵ شبکه های سه تایی یک نوع ریش تراش برقی با روزنه های ورود موی داخل شبکه را نشان می دهد.

● در شکل ۲-۴۶ تصویر یک تیغ به همراه یکی از شبکه های شکل ۲-۴۵ مشاهده می شود.

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

● تیغ و شبکه ای شکل ۲-۴۷ را به طور جداگانه در شکل ۲-۴۸ مشاهده می کنید.



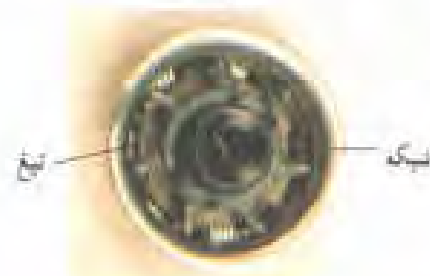
شکل ۲-۴۲



شکل ۲-۴۵



شکل ۲-۴۶



شکل ۲-۴۷



شکل ۲-۴۸

### ■ انواع تیغ و شبکه

همان‌طور که قبلاً گفته شد تیغ و شبکه هر ریش تراش مخصوص آن ریش تراش است و تنوع آن‌ها بسیار زیاد است.

● شکل ۲-۴۹ چند نوع تیغ و شبکه‌ی ریش تراش برقی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۹

- تیغ یا شبکه‌های یک ریش تراش را باهم جابه‌جا نکنید چون که هر تیغ یا شبکه‌ی خود چفت 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 ریش تراش

را همراه با تیغ مربوطه نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵۰

● در شکل ۲-۵۱ تیغ‌های چند نوع ریش تراش برقی را که داخل شبکه‌ی مربوط قرار گرفته است مشاهده می‌کنید.

■ انواع جرخ‌دنده و دوک یا توپس‌های آن: جرخ‌دنده و دوک‌های ریش تراش برقی با توجه به نوع تیغ و شبکه‌ی آن متنوع است.



شکل ۲-۵۱

● شکل ۲-۵۲ چهار جفت جرخ‌دنده با دوک یا توپس را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵۲

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



شکل ۲-۵۳

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



شکل ۲-۵۴

● شکل ۲-۵۵ نوع دیگر تیغ، شبککه، چرخ دنده و دوک با زایده یا بین شماردار جهت درگیر شدن با تیغ را نشان می دهد.



شکل ۲-۵۵

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



شکل ۲-۵۶

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



شکل ۲-۵۷



شکل ۲-۵۸

● اصولاً در ریش تراشی های برقی که جرخ دنده دارند معمولاً ممکن است دنده‌ی جرخ دنده طبق شکل ۲-۵۸ خراب یا ساییده شود.



شکل ۲-۵۹

● همچنین امکان دارد قطر داخل دوگ که به جرخ دنده متصل می شود فرسوده شود و خاصیت انعطاف پذیری اش را از دست بدهد. در جرخ دنده هایی که قطر داخل دوگ آنها سالم است، اگر زاویه‌ی دوگ را مانند شکل ۲-۵۹ به سمت جرخ دنده فشار دهید، دوگ به داخل جرخ دنده حرکت می کند. در صورتی که نیرو برداشته شود دوگ آزاد شده و مانند شکل ۲-۶۰ به جای اول برمی گردد.



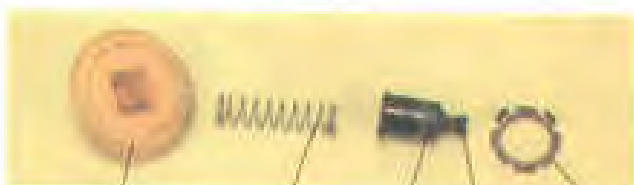
شکل ۲-۶۰

**توجه!** هر چند وقت یک بار توپی و جرخ دنده‌ی ریش تراشی را با برس مخصوص ریش تراشی تمیز کنید تا در انعطاف پذیری دوگ مشکلی ایجاد نشود.



شکل ۲-۶۱

● در شکل ۲-۶۱ یک نوع توپی و جرخ دنده مرتبط با آن را مشاهده می کنید.



چرخ فلزی    بین دوگ    دوگ    فنر    جرخ دنده

شکل ۲-۶۲

● شکل ۲-۶۲ اجزای تشکیل دهنده‌ی جرخ دنده و دوگ شکل ۲-۶۱ را نشان می دهد.

● شکل ۲-۶۲ قطعات تشکیل دهنده‌ی دوک، قلم و جرخ دنده‌ی شکل ۲-۶۳ را نشان می‌دهد.

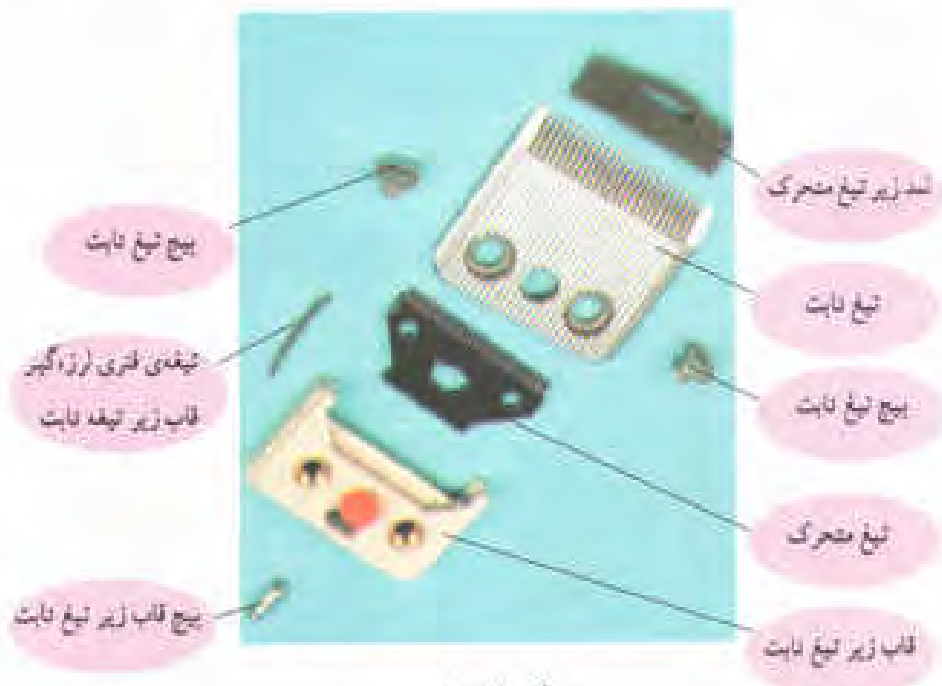


شکل ۲-۶۳



شکل ۲-۶۴

۲-۴-۲ تیغ ثابت و متحرک: در شکل ۲-۶۵ تیغ ثابت و تیغ متحرک و ملحقات آن‌ها را مشاهده می‌کنید. تیغه‌ی قنری برای گرفتن لوزه‌های قاب زیر تیغ ثابت و محکم کردن آن به بدنه است.



شکل ۲-۶۵





شکل ۲-۶۶ تیغه‌ی فتری

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

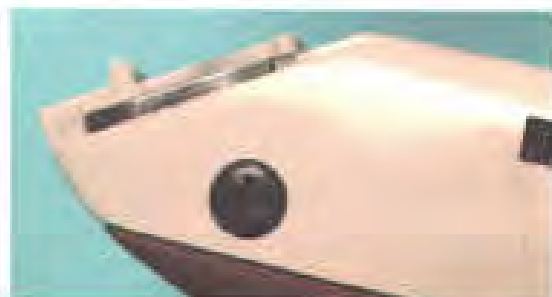


کرات مو

شکل ۲-۶۷

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

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



شکل ۲-۶۸

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



قاب زیر تیغ ثابت

بیج قاب زیر تیغ ثابت

شکل ۲-۶۹

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



شکل ۲-۷۰

● قبل از نصب تیغ متحرک باید نمد مخصوص زیر تیغ را به‌طور صحیح در جای خود نصب کنید تا از ورود ذرات مویه داخلی مانند جلاگیری 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 به‌توجه 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 نسل می‌شود و ریش تراش با صدای زیاد کار می‌کند.



شکل ۲-۷۲ ب

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

دسته‌ی تنظیم وضعیت تیغ‌های متحرک



شکل ۷۳-۲

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



شکل ۷۴-۲

● 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 ۷۵-۲

■ روشن روغن‌کاری و تمیز کردن تیغ ثابت و متحرک  
● هر چند وقت یک‌بار می‌بایست تیغ ثابت و متحرک را مطابق شکل ۷۵-۲ با روغن مخصوص ماشین ریش تراش بزقی. روغن‌کاری کشید تا از فرسودگی و خوردگی زودرس تیغ‌ها جلوگیری شود.

**توجه!**  
● قبل از روغن‌کاری تیغ‌ها طبق شکل ۷۶-۲ با استفاده از فرجه‌ی مخصوص، ذرات مورا از روی تیغ‌ها پاک کنید.  
● هنگام تمیز کردن و روغن‌کاری تیغ‌ها حتماً مانع خاموش باشند.



شکل ۷۶-۲

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



شکل ۲-۷۷

### ■ وسایل جانبی تیغ ثابت و متحرک

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

● مانین‌هایی 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.



شکل ۲-۷۸

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



شکل ۲-۷۹



شکل ۲-۸۰

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



شکل ۲-۸۱

❶ در شکل ۲-۸۱ یک نوع دیگر تیغ و توری و تیغ خطزن را در ریش‌تراش 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

❷ شکل ۲-۸۲ تیغ و توری ریش‌تراش برقی شکل ۲-۸۱ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۸۳

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

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



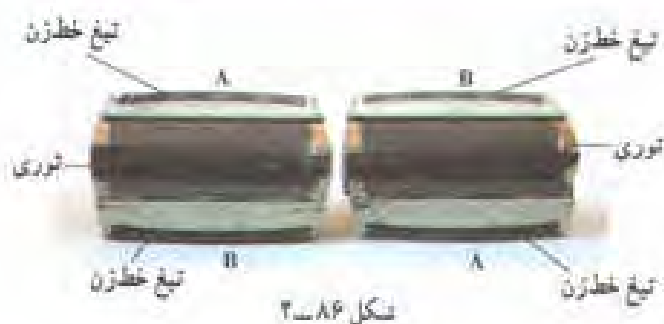
شکل ۲-۸۴

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



شکل ۲-۸۵

**توجه!** با مشاهده‌ی هر نوع فرسودگی در تیغ و توری قبل از استفاده از ریش تراش برقی، نسبت به تعویض تیغ و توری مصوب اقدام کنید.



شکل ۲-۸۶

● در شکل ۲-۸۶ دو نمونه از یک نوع تیغ و توری ریش تراش 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 تمیزکننده تیغ و توری یک نوع ریش تراش برقی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۸۹

• در ریش تراش‌های برقی با توری ثابت، برای استفاده 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 ریش تراش برقی را مشاهده می‌کنید که برای اصلاح بهتر صورت، سر ریش تراش در چهار جهت مختلف حرکت می‌کند.



شکل ۲-۹۱

۲-۴-۴- تیغ خطزن صورت: تیغ خطزن ریش تراشی برقی برای خط انداختن موی صورت و مرتب کردن آن استفاده می‌شود. شکل ۲-۹۱ نحوه‌ی استفاده از تیغ خطزن را نشان می‌دهد.

- تیغ خطزن فقط مخصوص خط کنار گوش، سبیل و خط ریش ساخته شده است.
- توجه! از تیغ خطزن برای تراشیدن موهای بلند اطراف گردن استفاده نکنید.
- تیغ خطزن را پس از استفاده با برس تمیز کنید.



شکل ۲-۹۲

• برای استفاده از تیغ خطزن طبق شکل ۲-۹۲ دکمه‌ی تیغ خطزن را در وضعیت بالا قرار می‌دهیم. تیغ خطزن در این وضعیت توسط یک اهرم با سیستم محرک ماشین درگیر می‌شود و به کار می‌افتد. خاموش کردن تیغ خطزن یا قرار دادن دکمه‌ی تیغ خطزن در وضعیت پایین انجام می‌شود.



شکل ۲-۹۳

• شکل ۲-۹۳ تیغ خطزن را نشان می‌دهد که به وسیله‌ی یک بازوی پلاستیکی با سیستم محرک ماشین درگیر می‌شود و به کار می‌افتد.





شکل ۲-۹۴

■ مکانیزم عملکرد تیغ خطزن صورت، برای آشنایی با مکانیزم تیغ خطزن در ریش تراش برقی، عملکرد چند نوع آن و ارتباط این تیغ با سیستم محرک ریش تراش نشان می‌دهیم.

● شکل ۲-۹۴ تیغ خطزن را نشان می‌دهد که روی قاب بدنه ماشین قرار دارد. با فشار دادن تستی، 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 ریش تراش 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 می رود را مشاهده می کنید.



رابط پلاستیکی

شکل ۲-۹۸

● شکل ۲-۹۹ نوع دیگر تیغ خطزن را نشان می دهد که به وسیله ی شستی فشاری در وضعیت انجام کار قرار می گیرد.



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 می شود و تیغ را آزاد می کند.



شکل ۲-۱۰۰

● در شکل ۱-۱ تیغ خطزن آماده‌ی کار است.



تیغ خطزن در حالت آماده‌ی کار

شکل ۱-۱

● شکل ۱-۲ اهرم رابط پلاستیکی موجود در جعبه‌ی

جرح دنده، مرتبط با تیغ خطزن را نشان می‌دهد.



اهرم نگه‌دارنده‌ی جرح دنده

شکل ۱-۲

● شکل ۱-۳ یک نوع تیغ خطزن را نشان می‌دهد که

نسبتی با دسته‌ی پلاستیکی آن را باید به صورت خطی جابه‌جا کرد.



نسبتی با دسته‌ی پلاستیکی تیغ خطزن

شکل ۱-۳

● برای به کار انداختن تیغ خطزن، نسبی 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

نسبی پلاستیکی تیغ خطزن

شکل ۲-۱۰۴

● در شکل ۲-۱۰۵ اهرم رابط پلاستیکی موجود در جعبه ی چرخ دنده را مشاهده می کنید که با تیغ خطزن در ارتباط است. در عمل اهرم رابط پلاستیکی و تیغ خطزن طبق شکل ۲-۱۰۵ مرتبط می شوند.



شکل ۲-۱۰۵

● شکل ۲-۱۰۶ یک نوع مخصوص تیغ خطزن را نشان می دهد که با حرکت چرخش توسط دست، تغییر می کند و تیغ برش از خطزن پهن به خطزن باریک تبدیل می شود.



شکل ۲-۱۰۶

## ۲-۵- سیستم محرک و مکانیزم کار ریش تراش برقی

سیستم مکانیزم ریش تراش برقی متنوع است. اما بر حسب نوع ساختمان و تغذیه الکتریکی آن‌ها به چهار دسته به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

### ■ سیستم و مکانیزم لرزنده

- سیستم الکترومکانیکی یا موتور یونیورسال
- سیستم الکترومکانیکی یا موتور DC و سیستم شارژر
- سیستم الکترومکانیکی یا موتور DC و تغذیه یا باتری



شکل ۱۰۷-۲-الف

۱-۲-۵-۱ سیستم و مکانیزم لرزنده؛ سیستم و مکانیزم لرزنده در دو نوع مختلف ریش تراش برقی به شرح زیر استفاده می‌شود:

- ریش تراش با تیغ ثابت و متحرک
- ریش تراش با تیغ و لوزی

### ■ سیستم و مکانیزم لرزنده در ریش تراش با تیغ ثابت و متحرک

در ریش تراش برقی مشابه شکل ۱۰۷-۲-الف یک بوبین با تغذیه ی ولتاژ AC، یک هسته ثابت، یک هسته متحرک و دو فنر، یک سیستم لرزنده یا نوسان‌گشونده ی مکانیکی الکترومغناطیسی را به وجود می‌آورند. در این سیستم بوبین روی هسته ثابت قرار دارد و حرکت رفت و برگشت یا نوسانی تیغ متحرک به وسیله ی هسته ی متحرک و دو فنر که با این هسته در ارتباط هستند کنترل می‌شود.



شکل ۱۰۷-۲-ب



شکل ۱۰۷-۲-ج

در شکل ۱۰۷-۲-ج اجزای الکترومغناطیسی و الکتریکی مکانیزم لرزنده ریش تراش شکل ۱۰۷-۲-الف را مشاهده می‌کنید.

در شکل ۲-۱۰۸ الف یک ریش تراش برقی دیگر با مکانیزم لرزنده را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۰۸ الف

اجزای الکتریکی و الکترومغناطیسی ریش تراش شکل ۲-۱۰۸ الف را در شکل ۲-۱۰۸ ب مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۰۸ ب

اجزای سیستم الکترومغناطیسی ریش تراش شکل ۲-۱۰۸ الف مانند بربین، هسته‌های ثابت و متحرک را در شکل ۲-۱۰۸ ج مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۰۸ ج

● مکانیزم لرزنده در ریش تراش با تیغ ثابت و متحرک: با اتصال دو شاخه‌ی سیم رابط ریش تراش برقی مشابه شکل ۲-۱۰۹ به پریز برق دار و وصل کلید آن، بربین برقی دار می‌شود. شار مغناطیسی تولید شده توسط بربین از هسته‌ی ثابت عبور می‌کند و مسیر خود را از طریق هسته‌ی متحرک مطابق



شکل ۲-۱۰۹

شکل ۲-۱۱۰ در نیم سیکل مثبت جریان AC می‌بندد. در این حالت هسته‌ی متحرک جذب هسته‌ی ثابت می‌شود و بازوی نگه‌دارنده‌ی تیغ متحرک به سمت هسته‌ی ثابت حرکت می‌کند. در نیم سیکل منفی جریان الکتریکی جهت شمار مغناطیسی در هسته‌ی ثابت و متحرک تغییر می‌کند و برعکس جهت شمار مغناطیسی در شکل ۲-۱۱۰ می‌شود. چون جریان و ولتاژ هر دو سینوسی هستند، در لحظه‌ای که جریان الکتریکی بویین صفر می‌شود نیروی الکترومغناطیسی بویین صفر شده و قشرها سبب برگشت هسته‌ی متحرک می‌شوند. در هر سیکل جریان الکتریکی دوبار نگه‌دارنده‌ی تیغ متحرک حرکت رفت و برگشت کامل انجام می‌دهد (شکل ۲-۱۱۱). حال اگر تیغ متحرک را مطابق شکل ۲-۱۱۲ روی نگه‌دارنده‌ی پلاستیکی که با هسته‌ی متحرک در ارتباط است قرار دهیم، با حرکت هسته‌ی متحرک تیغ هم حرکت رفت و برگشت افقی (توسایی) انجام می‌دهد اگر تیغ ثابت را مطابق شکل ۲-۱۱۲ زیر تیغ متحرک قرار دهیم، تیغ متحرک روی تیغ ثابت حرکت رفت و برگشت با توسایی انجام می‌دهد و چنان چه موی صورت بین آن‌ها قرار گیرد مو را قطع می‌کند. تیغه‌ی فبری که در شکل ۲-۱۱۳ مشاهده می‌کنید برای جلوگیری از حرکت قاب پلاستیکی زیر تیغ ثابت است.



شکل ۲-۱۱۰

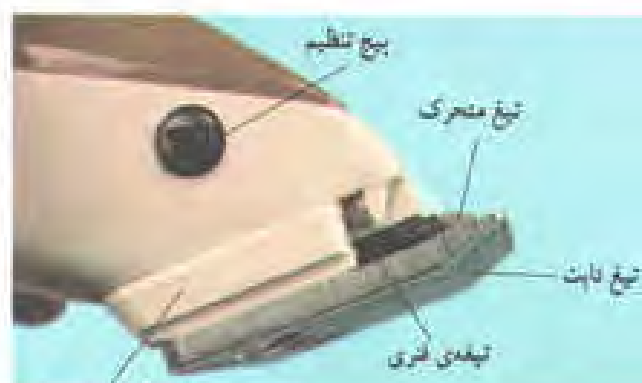


شکل ۲-۱۱۱



شکل ۲-۱۱۲

توجه! تنظیم مناسب فنرها و فاصله‌ی تیغ متحرک از تیغ ثابت امکان اصلاح مطلوب موی سر و صورت را فراهم می‌کند و سبب می‌شوند تا ماشین بدون سر و صدای اضافی کار کند.



قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی تیغ ثابت

شکل ۲-۱۱۳

## ■ سیستم و مکانیزم لرزنده در ریش تراش با تیغ و

توری

ریش تراش برقی با تیغ و توری مشابه شکل ۲-۸۰ که با مکانیزم لرزنده کار می کند دارای دو بوبین (سیم پیچ)، هسته‌ی ثابت A شکل، هسته‌ی متحرک و دو فنر است. اجزای نام برده شده را در شکل ۲-۱۱۲ مشاهده می کنید. مجموعه‌ی سیم پیچ‌ها، هسته‌ی ثابت، هسته‌ی متحرک و فنرها یک سیستم نوسان کننده‌ی مکانیکی الکترومغناطیسی را به وجود می آورند. فنرها حرکت رفت و برگشت یا نوسانی ریش تراش را به عهده دارند.

● **اتصال بوبین‌ها:** اتصال بوبین‌های یک سیستم لرزنده یا تیغ و توری بر حسب ولتاژ ورودی به دو صورت سری و موازی انجام می شود. وقتی ولتاژ ورودی ۲۲۰ است اتصال دو بوبین به صورت سری است و برای ولتاژ ورودی ۱۱۰ اتصال بوبین‌ها به صورت موازی است.



● اتصال سری بوبین‌ها برای ولتاژ ورودی ۲۲۰ است.

● اتصال موازی بوبین‌ها برای ولتاژ ورودی ۱۱۰ است.

**نکات مهم** ● 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، سرزندی به‌طور صحیح انجام نشود شارهای مغناطیسی بوبین‌ها یک‌دیگر را خنثی کرده و سبب افزایش جریان مدار و سوختن بوبین‌ها می‌شود.

● در شکل ۲-۱۱۵ اتصال بوبین‌ها به صورت سری انجام شده و مدار الکتریکی برای تغذیه ۲۲۰ است.



شکل ۲-۱۱۵



● شکل ۲-۱۱۶ دو طرف مدار الکترومغناطیسی و مکانیزم لرزنده‌ی یک نوع ریش تراش برقی را نشان می‌دهد. اتصال بوبین‌ها به صورت سری است و مدار الکتریکی برای تغذیه با ولتاژ ۲۲۰ بسته شده است.



سیم رابط سری کننده  
دو بوبین

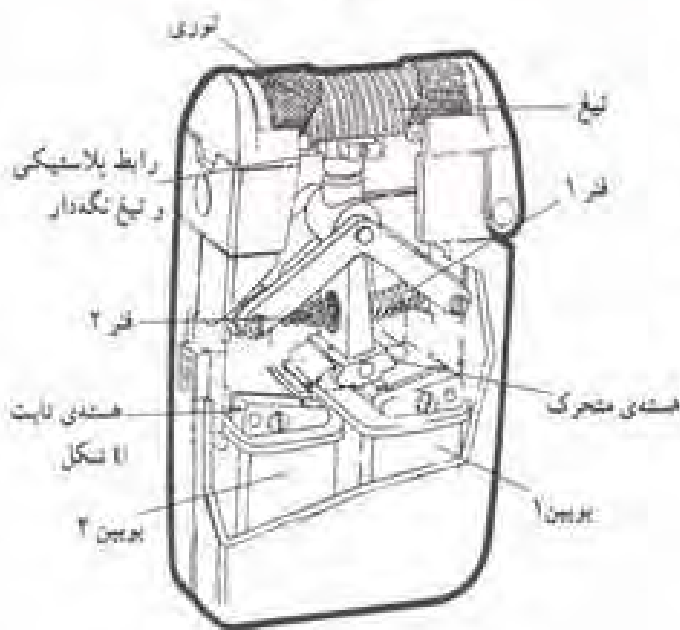
شکل ۲-۱۱۶

● شکل ۲-۱۱۷ یک طرف مدار الکترومغناطیسی و مکانیزم لرزنده‌ی یک نوع ریش تراش 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 ترمنال‌های دو وضعیتی، اتصال بوبین‌ها را متناسب با تغذیه‌ی ولتاژ ورودی انجام داد.



شکل ۲-۱۱۷

● سیستم لرزنده در ریش تراش با تیغ و توروی، یا استفاده از تصویر شکل ۲-۱۱۸ مکانیزم لرزنده‌ی ریش تراش برقی شرح داده می‌شود. با تغذیه‌ی الکتریکی این نوع ریش تراش با جریان الکتریکی سینوسی شکل از سیم پیچ‌ها عبور می‌کند و میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند. شمار مغناطیسی تولید شده به وسیله‌ی سیم پیچ جریان‌دار از هسته‌ی LA شکل عبور می‌کند و آن را مغناطیس می‌کند.



شکل ۲-۱۱۸



شکل ۱۱۹-۲

با افزایش جریان سینوسی در سیم پیچ‌ها، خاصیت مغناطیسی هسته‌ی ۱۱ شکل بیش‌تر شده و هسته‌ی متحرک را جذب می‌کند. با جذب هسته‌ی متحرک یکی از قطره‌های 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 نوی صورت از سوراخ‌های توری بگذرد، مو به وسیله‌ی تیغ قطع می‌شود با کاهش جریان سینوسی برین‌ها، خاصیت مغناطیسی هسته‌ی ۱۱ 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 بالرزنده 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

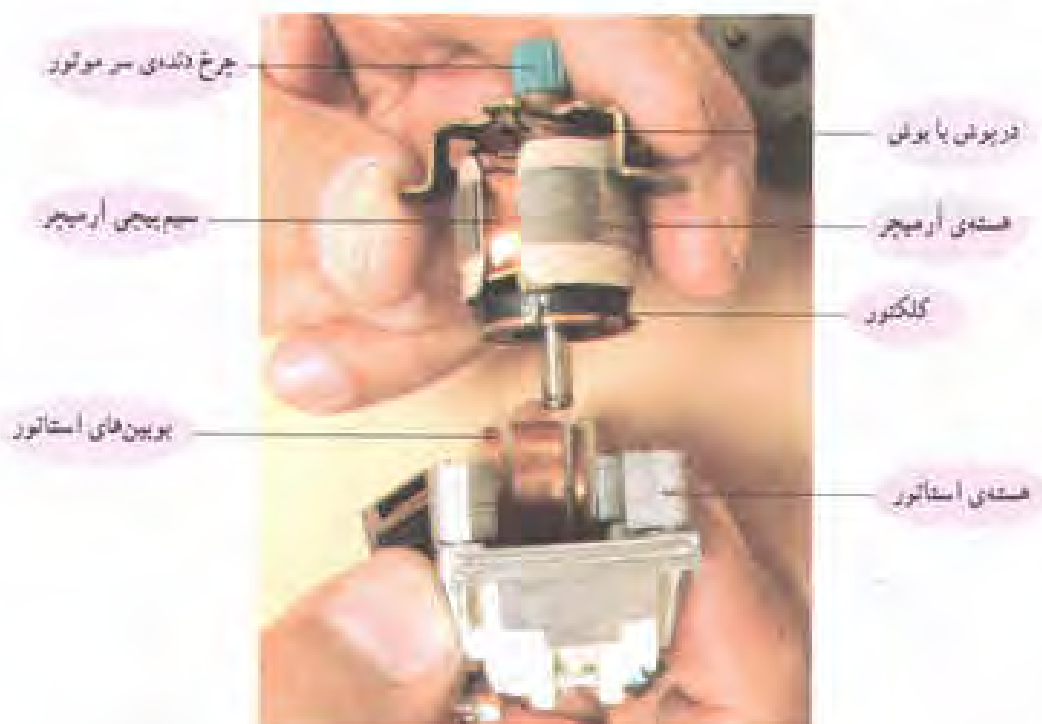
۲-۵-۲- سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال: سیستم الکترومکانیکی ریش تراش برقی با موتور یونیورسال شامل موتور، جعبه دنده، کلید روشن و خاموش، کلید تغییر وضعیت ولتاژ ورودی، ترمینال ورودی، مقاومت‌های محدودکننده‌ی جریان و ولتاژ موتور و خازن‌های پارازیت‌گیر است.



شکل ۱۲۱-۲-ب

● در شکل ۱۲۱-۲ دو تصویر از یک نوع سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال را مشاهده می‌کنید.

● شکل ۱۲۲-۲ تصویرهای استاتور، آرمیچر، درپوش بوش و جریخ دنده‌ی سر موتور مربوط به یک سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۲-۲



شکل ۱۲۳-۲

● شکل ۱۲۳-۲ سیستم الکترومکانیکی ریش تراش برقی شکل ۲-۷ الف را نشان می‌دهد. در این تصویر خازن‌های پارازیت‌گیر، بوبین‌های استاتور و جارویک و جارویک نگهدار را مشاهده می‌کنید.

**نکات مهم** ● در ریش تراش برقی با موتور یونیورسال که با دو ولتاژ ۱۱۰ و ۲۲۰ تغذیه می‌شوند، تعداد بوبین‌های استاتور ۲ یا ۳ عدد است.



شکل ۱۲۴-۲

● شکل ۱۲۴-۲ موتور یونیورسال، کلید، ترمینال ورودی، خازن‌های پارازیت‌گیر و مقاومت‌های محدود کننده ولتاژ و جریان موتور یک سیستم الکترومکانیکی را نشان می‌دهد.

**نکات مهم** ● در موتورهای کلکتور دار مانند موتور یونیورسال، بر اثر کلیدزنی، جابه‌جایی تیغه‌های کلکتور زیر ذغال 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.

● در شکل ۲-۱۲۵ اجزای مدار الکتریکی و قطعات باز شده‌ی موتور یونیورسال شکل ۲-۱۲۴ را مشاهده می‌کنید.

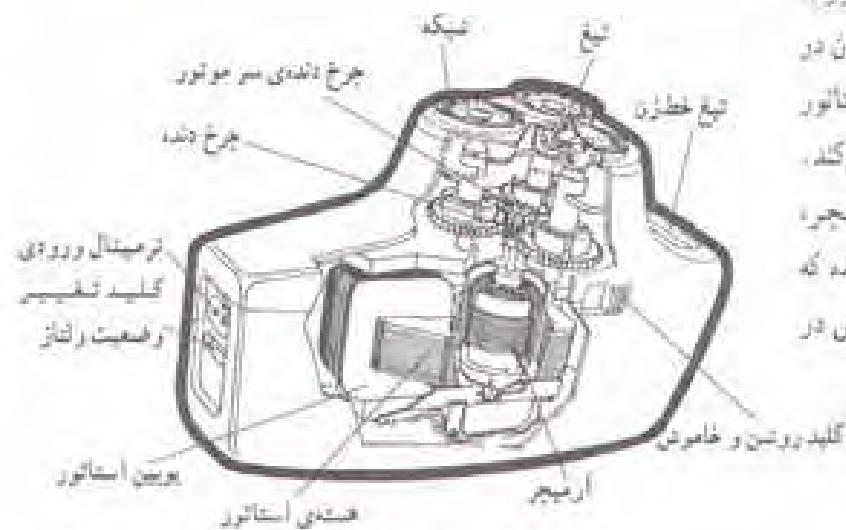


شکل ۲-۱۲۵

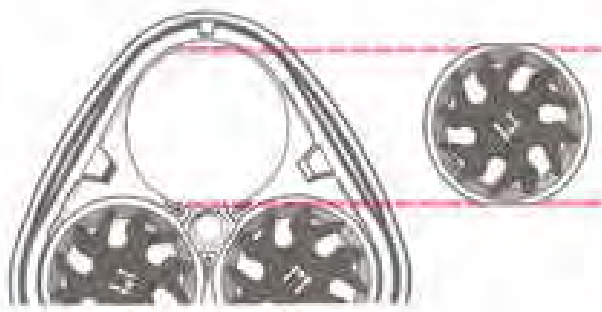
- در خلال باز کردن ریش تراش مشابه شکل ۲-۱۲۵ مدار الکتریکی آن را به صورت گسترده قرار دهید و نکات مهم نقشه‌ی موتور آن را رسم کنید تا هنگام بستن قطعات دستگاه استفاده شود.
- در ریش تراش برفی یا موتور یونیورسال که قدرت مصرفی آن کم است از مقاومت‌های محدود کننده‌ی ولتاژ و جریان به صورتی سری با موتور استفاده می‌شود.

### ● مکانیزم عملکرد سیستم الکترومکانیکی یا 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 جرخ دنده، دوگ یا اهرم مربوط به جرخ دنده را می‌چرخاند و تیغ متصل به دوگ را در زیر شبکه‌ی خود به گردش در می‌آورد. چنان‌چه موی صورت از روزنه‌های شبکه بگذرد و بین شبکه و تیغ قرار گیرد، توسط تیغ قطع می‌شود. هر چه تعداد تیغچه یا بازوهای قطع مو در تیغ تراش بیشتر باشد بهره‌ی عملکرد مکانیزم افزایش می‌یابد و زمان اصلاح صورت را کاهش می‌دهد (شکل ۱۲۷-۲).

۲-۵-۲ سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و سیستم منبع تغذیه و شارژر: این سیستم در دو نوع مختلف ریش تراش برقی با مکانیزم‌های متفاوت به شرح زیر به کار می‌رود.

■ مکانیزم جمع دنده در ریش تراش با تیغ و شبکه ■ مکانیزم لنگ در ریش تراش با تیغ و توری



■ سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و مکانیزم لنگ ریش تراش‌های برقی که تیغ و توری و موتور DC دارند با مکانیزم لنگ کار می‌کنند و برای تغذیه‌ی الکتریکی سیستم الکترومکانیکی خود، از منبع تغذیه و سیستم شارژر باتری استفاده می‌کنند.

با توجه به مصرف کم انرژی الکتریکی موتورهای DC با آهترهای دائم نسبت به موتورهای یونیورسال و عدم نیاز به مقاومت‌های محدودکننده‌ی ولتاژ و جریان و استفاده از سیستم شارژر باتری برای ذخیره‌کردن انرژی الکتریکی در میانبری، ریش تراش‌هایی که با این سیستم کار می‌کنند از مزایا و اطمینان بالاتری نسبت به سایر ریش تراش‌ها برخوردارند.

در شکل ۱۲۸-۲ اجزای یک مکانیزم لنگ را در ریش تراش برقی با تیغ و توری نشان می‌دهد.

اجزای یک ریش تراش با تیغ و توری و مکانیزم لنگ عبارتند از:

● موتور DC یا آهنربای دائم و بازوی لنگ

● سیستم منبع تغذیه و شارژ باتری

● موتور DC با آهنربای دائم و بازوی لنگ: شکل ۲-۱۲۹ یک موتور DC با محور لنگ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۲۹

● در شکل ۲-۱۳۰ ترمینال‌های موتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۳۰

● شکل ۲-۱۳۱ موتور باز شده‌ی DC را نشان می‌دهد. جارویک‌ها را در این تصویر مشاهده می‌کنید. به علت داشتن زائده‌ی لنگ، محور آرمیچر از بوش بیرون نمی‌آید.



شکل ۲-۱۳۱

● شکل ۲-۱۳۲ بوش، جارویک‌ها، آرمیچر و قطب‌های دائم موتور را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۳۲

● شکل ۲-۱۳۳ تصویر یک موتور DC با محور لنگ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۳۳

● شکل ۲-۱۳۴ نوع دیگر موتور DC با آهنربای دائم را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۳۴

● در شکل ۲-۱۳۵ یک نوع موتور DC با آهنربای دائم و محور لنگ را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۳۵

● شکل ۲-۱۳۶ یک نوع موتور DC را نشان می‌دهد که با استفاده از یک قطعه‌ی پلاستیکی که روی محور موتور نصب شده یک محور لنگ را موجود آورده است.



شکل ۲-۱۳۶





شکل ۱۳۷-۲

● شکل ۱۳۷-۲ یک نوع موتور DC را نشان می‌دهد. مشخصات الکتریکی و مکانیکی دو مدل از موتور شکل ۱۳۷-۲ در جدول ۱-۲ آمده است.

● جدول داده شده در این کتاب فقط جنبه‌ی یادآوری و استفاده‌ی کاربردی دارد.  
 ● در صورت طرح سؤال حتماً جدول ۱-۲ در اختیار فراگیر قرار گیرد.

توجه!

جدول ۱-۲

مدل	ولتاژ نامی V	مشخصات بی‌باری		مشخصات در سرعت بهره‌ی حداکثر					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی gf.cm
		سرعت r.p.m	جریان A	سرعت r.p.m	جریان A	گشتاور gf.cm	توان خروجی W	سرعت بهره %	
MM-543m	6.0V	8900	0.70	7540	2.32	174.4	13.48	67.63	980
	12.0V	16200	1.50	14070	4.63	236.5	34.13	61.45	1800
MM-545-و	7.2V	20100	1.95	17400	6.9	208	28.5	66.0	1250



شکل ۱۳۸-۲

● سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری: منبع تغذیه و سیستم شارژر باتری ریش تراش‌های برقی از نوع زیادی برخوردار است. با توجه به کاربرد قطعات پیشرفته الکترونیک در این سیستم، تعمیر مدارات شارژر و منبع تغذیه ریش تراش توصیه نمی‌شود، بلکه تعویض آن بهترین اقدام در جهت رفع عیب سریع دستگاه است.  
 ● در شکل ۱۳۸-۲ مدار منبع تغذیه یک نوع ریش تراش را مشاهده می‌کنید. این مدار مخصوص ریش تراش بدون شارژر است.



شکل ۲-۱۳۹

● شکل ۲-۱۳۹ مدار منبع تغذیه یک نوع ریش تراش بدون شارژر را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۴۰

● شکل ۲-۱۴۰ مدار تغذیه و شارژر باتری یک نوع ریش تراش برقی را با تراستور مایور گاهنده‌ی ولتاژ نشان می‌دهد. حداکثر ظرفیت باتری‌های قابل شارژ در این مدار یک آمپر ساعت است.



شکل ۲-۱۴۱

● در شکل ۲-۱۴۱ مدارهای تغذیه و شارژر باتری یک نوع ریش تراش برقی را مشاهده می‌کنید.

صفحه‌ی نمایش

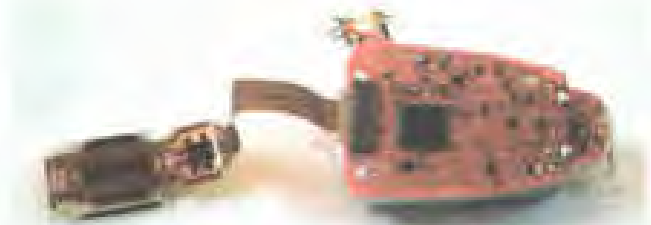


شکل ۲-۱۴۲

● شکل ۲-۱۴۲ سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری یک نوع ریش تراش 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 ۲-۱۲۳

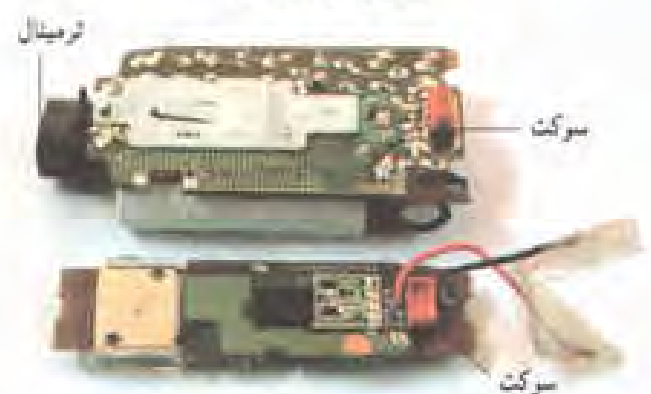


شکل ۲-۱۲۴

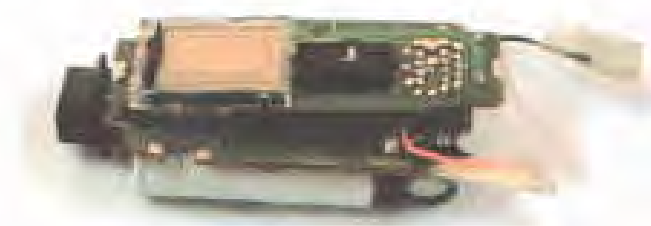


کارت کنترل سیستم

شکل ۲-۱۲۵ - الف



شکل ۲-۱۲۵ - ب



شکل ۲-۱۲۵ - ج

● شکل ۲-۱۲۳ یک نوع شارژر باتری و منبع تغذیه ریش تراش برقی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود، اطلاعات مربوط به وضعیت شارژ، شارژر باقی مانده و اعلام تخلیه باتری روی صفحه‌ی نمایش دستگاه نشان داده می‌شود.

● شکل ۲-۱۲۴ طرف دیگر صفحه‌ی نمایش سیستم و منبع تغذیه و شارژر را نشان می‌دهد.

● شکل ۲-۱۲۵ سیستم کنترل، سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری یک نوع ریش تراش برقی را نشان می‌دهد.

شکل ۲-۱۲۵ - الف مدارهای منبع تغذیه و شارژر باتری یک نوع ریش تراش را نشان می‌دهد. صفحه‌ی نمایش و سیستم کنترل اتوماتیک ریش تراش در تصویر مشاهده می‌شود. سوکت‌ها و با محل ارتباط برد الکترونیکی کنترل سیستم و سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری در شکل ۲-۱۲۵ - ب مشاهده می‌شود.

● شکل ۲-۱۲۵ - ج نصب برد الکترونیکی کنترل سیستم را روی سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۴۶-الف



شکل ۲-۱۴۶-ب



شکل ۲-۱۴۶-ج



شکل ۲-۱۴۷

● عملکرد مکانیزم لنگ در ریش تراش برقی با موتور DC و تیغ و توری؛ با وصل کلید ریش تراش در زمانی که باتری های دستگاه شارژ است با دو شاخه ی سیم رابط به برقریر وصل شده است. آرمیچر موتور می چرخد و محور لنگ را به حرکت درمی آورد، رابط پلاستیکی متصل به محور لنگ هم شروع به حرکت می کند و جرخ لنگ را به حرکت درمی آورد. زاویه و قطر روی جرخ لنگ با تیغ در تماس است و حرکت رفت و برگشت جرخ لنگ تیغ را به صورت افقی و به حالت رفت و برگشت داخل توری به حرکت در می آورد. چنانچه موی صورت بین تیغ و توری قرار گیرد مو قطع می شود (شکل ۲-۱۴۶).

فلزهای دو طرف جرخ لنگ برای ضربه گیر مکانیزم و فلز زیر تیغ نگه دار برای گرفتن ضربه های اعمالی از مکانیزم به تیغ است.

### ■ ریش تراش با سیستم شارژ باتری و مکانیزم

جعبه دنده

ریش تراش های برقی که تیغ و شنبکه و سیستم شارژر دارند با موتور DC و جعبه جرخ دنده کار می کنند. در شکل ۲-۱۴۷ یک ریش تراش برقی را مشاهده می کنید که مجهز به شارژر و مکانیزم جعبه دنده است.

● شکل ۲-۱۴۸ قطعات ریش تراش شکل ۲-۱۴۷ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۴۸

● در شکل ۲-۱۴۹ سیستم محرک الکترومکانیکی شامل سیستم منبع تغذیه، شارژ باتری، موتور DC، جعبه جرخ دنده‌ها و مجموعه‌ی تیغ و شبکه را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۴۹

● در شکل ۲-۱۵۰ سیستم الکترومکانیکی یک نوع ریش تراش برقی با سیستم شارژ و مکانیزم جعبه دنده را نشان می‌دهد. به‌طور کلی ریش تراش برقی یا سیستم شارژر و مکانیزم جعبه دنده شامل قسمت‌های زیر است.



شکل ۲-۱۵۰

● سیستم منبع تغذیه و شارژر

● موتور DC یا آهن‌بای دائم

سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری ریش تراش برقی یا موتور DC و مکانیزم جعبه دنده مشابه سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری ریش تراش برقی یا موتور DC و مکانیزم لنگ است و موتور DC آن‌ها نیز از نظر ساختمان مشابهت دارد. فقط تفاوت موتور DC در ریش تراش با مکانیزم چرخ دنده، در قسمت سر محور موتور است که یک چرخ دنده مشابه شکل‌های ۲-۱۵۱ و ۲-۱۵۲ روی آن نصب می‌شود.



شکل ۲-۱۵۱



شکل ۲-۱۵۲

● شکل ۲-۱۵۳ یک نوع موتور DC با آهنربای دائم را نشان می‌دهد که برای سیستم محرک ریش تراش با مکانیزم جعبه دنده به کار می‌رود.



شکل ۲-۱۵۳

● اجزای موتور DC شکل ۲-۱۵۳ را در شکل ۲-۱۵۴ مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۵۴

● عملکرد ریش تراش برقی با سیستم شارژر و مکانیزم جعبه دنده در این سیستم با وصل کلید ریش تراش انرژی الکتریکی شارژ شده در باتری‌ها با انرژی الکتریکی تبدیل شده به وسیله مدار منبع تغذیه به ترمینال آرمیچر موتور DC می‌رسد. از اثر میدان مغناطیسی قطب‌های دائم موتور بر سیم‌پیچی آرمیچر حامل جریان، حرکت دورانی به وجود می‌آید و آرمیچر را می‌چرخاند. با چرخش آرمیچر، چرخ دنده سر آرمیچر نیز می‌چرخد.



چرخ دنده‌های جعبه دنده، چرخ دنده‌های سر موتور، موتور DC، مدار شارژر و منبع تغذیه

شکل ۲-۱۵۵

زائده‌ی دوگه برای نگهداشتن تیغ



اهرام پلاستیکی تیغ خطزن

شکل ۲-۱۵۶

وقتی موتور در جای خود نصب می‌شود، جرخ دنده‌ی سر موتور طبق شکل ۲-۱۵۶ با جرخ دنده‌های جمعیه دنده درگیر می‌شود و آن‌ها را می‌چرخاند. اهرم پلاستیکی تیغ خطزن که زیر جرخ دنده‌ی ۱ نصب می‌شود با چرخش جرخ دنده‌ی ۱ حرکت رفت و برگشت انجام می‌دهد و چنانچه تیغ خطزن با آن درگیر شود تیغ خطزن را به کار می‌اندازد.



با چرخش جرخ دنده‌های جمعیه دنده، دوگه‌های آن‌ها به نگه دارنده‌ی حرکت درمی‌آید و تیغ‌های متصل به آن که در شکل ۲-۱۵۷ شبکه‌ها نشان داده شده است همراه با دوگه‌ها داخل شبکه‌ی خود می‌چرخند.

محل قرار گرفتن دوگه روی تیغ

شکل ۲-۱۵۷



شکل ۲-۱۵۸

چنان‌چه موی صورت از تپارهای شبکه عبور کند و به تیغ برسد، توسط تیغ قطع می‌شود (شکل ۲-۱۵۸).

شبکه

۲-۵-۲ سیستم الکترو مکانیکی با موتور DC و تغذیه‌ی باتری: ریش تراش‌های 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 جمعیه دنده در ریش تراش با تیغ و شبکه

■ مکانیزم لنگه در ریش تراش با تیغ و توری

فشارت عمده‌ی سیستم الکترومکانیکی یا موتور DC و تغذیه‌ی باتری یا سیستم الکترومکانیکی یا موتور DC و سیستم شارژر، نشان‌دهنده منبع تغذیه و سیستم شارژ باتری است. از نظر عملکرد مکانیزم در دو حالت لنگ و جعبه دنده دقیقاً مشابه هم هستند.



شکل ۲-۱۵۱

در شکل ۲-۱۵۱ تصویر یک ریش تراش با مکانیزم لنگ و تغذیه دو باتری ۱/۵ ولتی و شکل ۲-۱۶۰ تصویر یک ریش تراش 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!



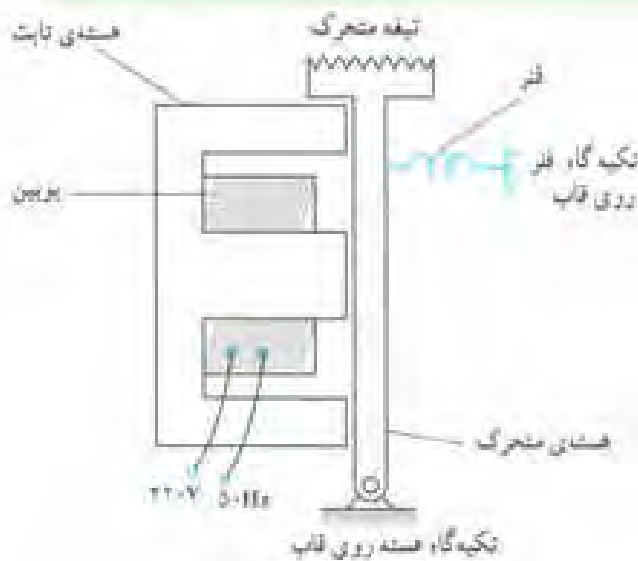
جدول ۲-۴

مدل	ولتاژ نامی	مشخصات بی‌باری		مشخصات در شرایط بهره‌ی حداکثر				مداکتر تولید گشتاور یا رفتار نامی	
		سرعت rpm	جریان A	سرعت rpm	جریان A	گشتاور gr.cm	جریان بهره A	بهره‌ی بهره %	gr.cm
MMT 10	1.5V	3000	0.083	2500	0.26	0.2	0.14	38.3	24
	3.0V	6530	0.12	5050	0.40	0.4	0.49	40.1	44

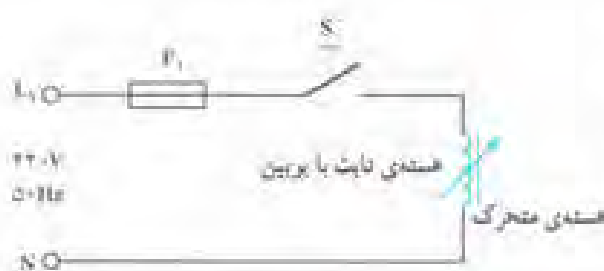
## ۲-۶ مدار الکتریکی و الکترونیکی ریش‌تراش برقی

مدار الکتریکی ریش‌تراش برقی برحسب نوع سیستم محرک و مکانیزم کار آن تقسیم‌بندی می‌شود.

**توجه:** با توجه به محدودیت زمانی، فقط تحلیل یک نمونه مدار ریش‌تراش برقی ساده با توجه به امکانات کارگاهی انجام می‌شود.



شکل ۲-۱۶۲



شکل ۲-۱۶۳

### ۲-۶-۱ مدار الکتریکی ریش‌تراش با سیستم و

مکانیزم لرزنده: مدار مغناطیسی ریش‌تراش برقی با سیستم و مکانیزم لرزنده در شکل ۲-۱۶۲ نشان داده شده است. در اثر وصل کردن برق به بوبین، هسته‌ی مشرک در اثر نیروی الکترومغناطیسی هسته‌ی ثابت (۱) 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 ۲-۱۶۲ تغییر می‌کند حرکت لرزنی را تحت کنترل قرار می‌دهد.

### ● مدار الکتریکی ریش‌تراش برقی با سیستم و مکانیزم

لرزنده را در شکل ۲-۱۶۳ مشاهده می‌کنید. این مدار از سیم رابط فیوز  $F_1$ ، کلید روشن و خاموش  $S$  و یک بوبین تشکیل می‌شود. فیوز  $F_1$  فیوز خط تغذیه‌ی بریز ریش‌تراش برقی است که دو شاخه‌ی سیم رابط به آن اتصال دارد.



شکل ۲-۱۴۲

۲-۶-۲ مدار الکتریکی ریش تراش برقی با موتور یونیورسال: شکل ۲-۱۴۲ مدار الکتریکی یک ریش تراش برقی را در حالت موتور نشان می دهد. مقاومت های  $R_1, R_2, R_3$  برای محدود کردن ولتاژ و جریان موتور استفاده شده است. خازن های  $C_1$  و  $C_2$  برای پارازیت گیری موتور به کار می رود.

**نکات مهم** پارازیت های ایجاد شده به خاطر عملکرد موتور یونیورسال و اتصال کوتاه و قطع و وصل کلاف های آرمیچر به وسیله تیغه های کلکتور و زغال است.

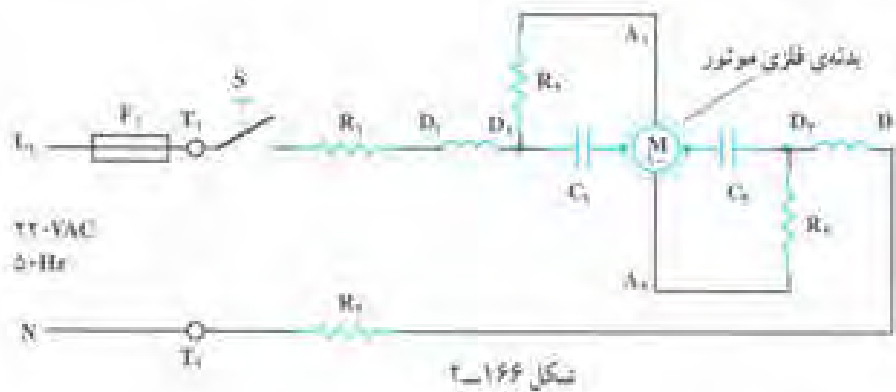


شکل ۲-۱۴۵

شکل ۲-۱۴۵ مدار الکتریکی شکل ۲-۱۴۲ را به صورت موتور باشد نشان می دهد.

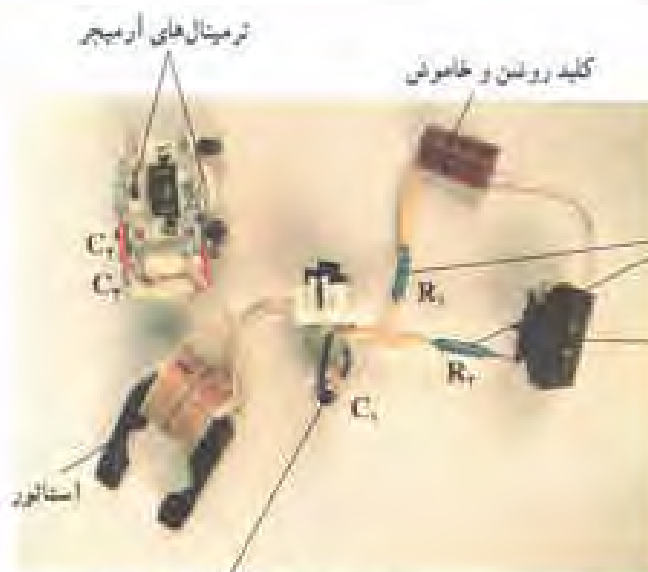
**توجه!** برای یادداشت برداری و رسم نقشه موتور ریش تراش برقی در خلال باز کردن قطعات دستگاه، مدار الکتریکی را به صورت موتور باز شده در بیابید تا اتصال اجزای مدار به طور واضح مشخص شود.

شکل ۲-۱۶۶ مدار الکتریکی ریش تراش برقی شکل ۲-۱۶۴ را نشان می‌دهد.  $T_1$  و  $T_2$  ترمینال ورودی هستند.



شکل ۲-۱۶۶

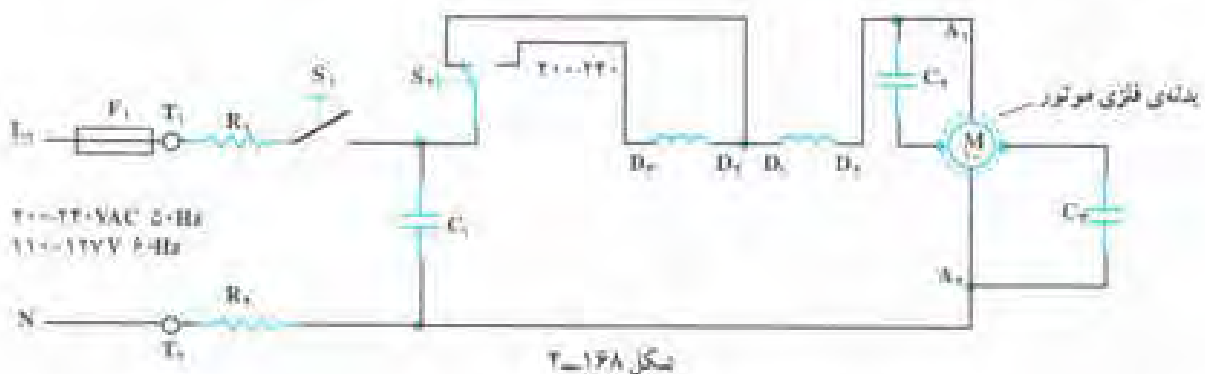
شکل ۲-۱۶۷ مدار الکتریکی مونتاژ شده‌ی یک ریش تراش با موتور یونیورسال است.



خازن جرقه‌گیر کلید تغییر وضعیت ولتاژ

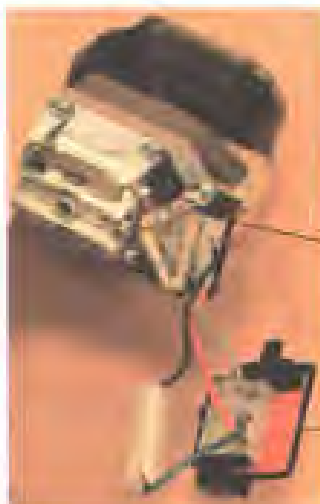
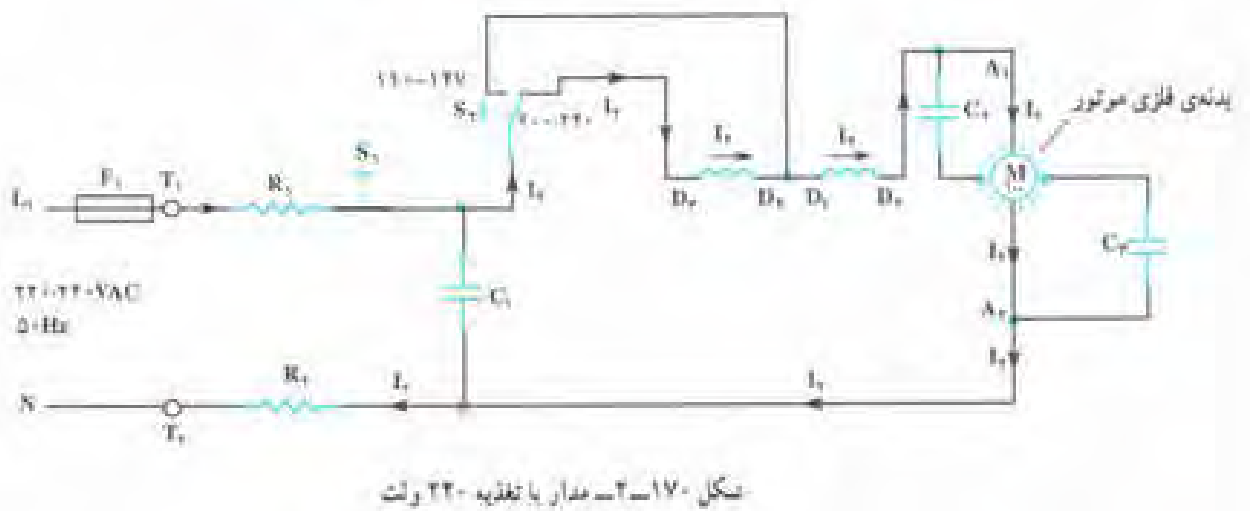
شکل ۲-۱۶۷

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 یونیورسال است.



شکل ۲-۱۶۸

مدار نفکیکی 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.

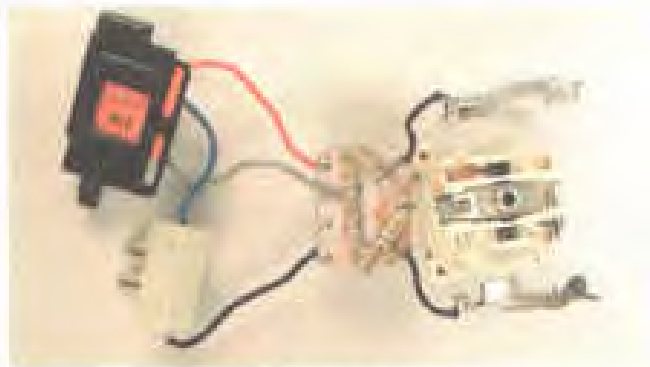


شکل ۲-۱۷۱ مدار الکتریکی موتور یک ریش تراش برقی  
 با موتور اونیورسال، کلید تغییر وضعیت و ولتاژ ۷-۲۳/۱۱۵ و  
 ترنیمال آن را نشان می دهد.

موتور یولیورسال

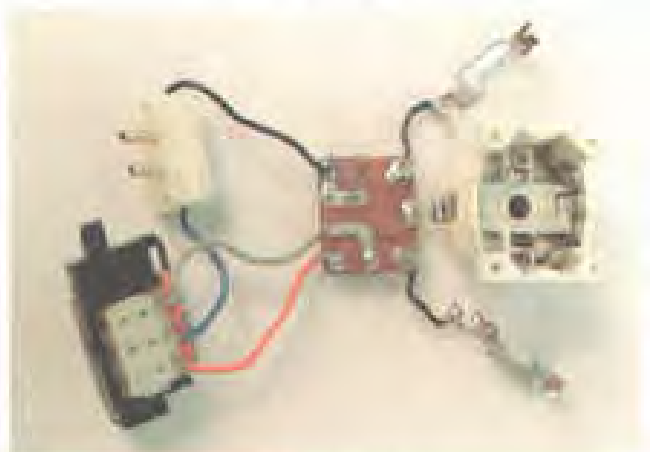
کلید تغییر وضعیت و ولتاژ

شکل ۲-۱۷۱



شکل ۱۷۲-۲-الف

شکل ۱۷۲-۲ از سیاه سیم های رابط خازن های بارزمت گیر، ترمنال ورودی، بوبین های استاتور، کلید تغییر وضعیت ولتاژ و آرمیچر را نشان می دهد.



شکل ۱۷۲-۲-ب

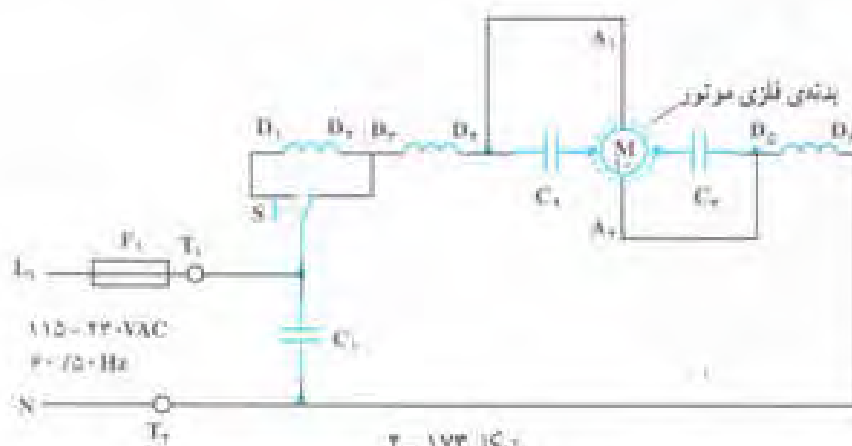
شکل ۱۷۲-۲-ب تصویر طرف دیگر اجزای شکل ۱۷۲-۲-الف را نشان می دهد.

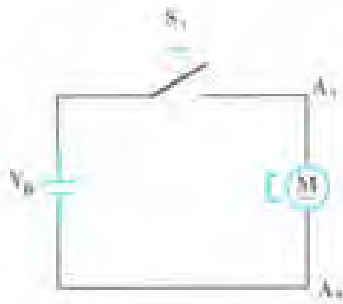


شکل ۱۷۲-۲-ج

شکل ۱۷۲-۲-ج استاتور موتور یونیورسال نشان داده شده در شکل ۱۷۱-۲ را نشان می دهد.

شکل ۱۷۳-۲ مدار الکتریکی شکل ۱۷۱-۲ را نشان می دهد. این مدار بدون کلید روشن و خاموش است و فقط با کلید تغییر وضعیت ولتاژ، اتصال مدار برای تغذیه ولتاژ ۱۱۵ و ۲۳۰ برقرار می شود.





شکل ۱۷۴-۲

۳-۶-۲ مدار الکتریکی ریش تراش برقی با تغذیه‌ی باتری؛ مدار الکتریکی ریش تراش برقی که با یک باتری ۱/۵ ولتی تغذیه می‌شوند مطابق شکل ۲-۱۷۴ است. موتور این ریش تراش از نوع DC یا آهنربای دائم است.



شکل ۱۷۵-۲

۴-۶-۲ مدار الکتریکی ریش تراش برقی قابل شارژ:

● شکل ۲-۱۷۵ مدار الکتریکی و الکترونیکی مونتاژ شده‌ی یک ریش تراش برقی شارژدار را نشان می‌دهد.



ترمینال ورودی

مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

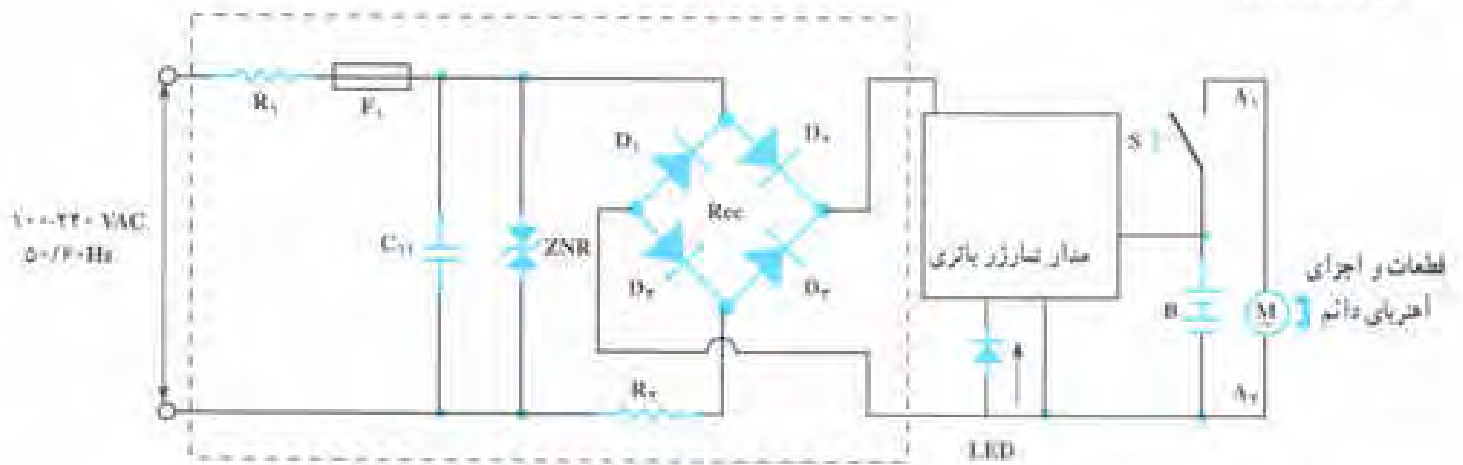
کلید روشن و خاموش

● در شکل ۲-۱۷۶ کلید روشن و خاموش، باتری‌ها و مدارهای الکتریکی و الکترونیکی دستگاه را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۷۶-۲

شکل ۱۷۷-۲ مدار الکتریکی ریش تراش قابل شارژ شدن

و موتور DC را نشان می‌دهد. مشخصات مدار در جدول ۲-۳ آرا نه شده است.



شکل ۱۷۷-۲

جدول ۲-۳

ردیف	نام و شرح قطعات و اجزای مدار	ردیف	نام و شرح قطعات و اجزای مدار
۱	$R_1$ و $R_2$ مقاومت‌های محدود کننده جریان و ولتاژ مدار	۵	M موتور DC با آهنربای دائم
۲	$C_1$ خازن بارزیت گیر	۴	ZNR دیود زنر برای حفاظت مدار در برابر ولتاژ زیاد ورودی است.
۳	S کلید	۷	Rec پل یکسو سازی
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)

زمان اجرای کار عملی شماره (۱): ۸ ساعت

روشن باز کردن ریش تراش برقی با مکانیزم لوزسی و تیغ ثابت و متحرک

❶ در این کتاب انواع مختلف ریش تراش های برقی مورد بررسی قرار گرفته است. ولی از آن جا که زمان اختصاص داده شده برای این دستگاه محدود است، لذا توصیه می شود با توجه به امکانات موجود در کارگاه فقط نکات مهم یک نمونه ریش تراش را مورد بررسی قرار دهید و یا استفاده از جدول عیب یابی مربوطه زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کامل نکات ایمنی به عیب یابی و تعمیر آن بپردازید.

❷ بنابراین اجرای فقط یک نمونه کار عملی کفایت می کند.



شکل ۱۷۸-۲

۱-۷-۲- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز:

■ ریش تراش برقی با وسایل جانی مشابه شکل ۱۷۸-۲.

یک دستگاه

■ وسایل لحیم کاری

■ بیج گونشی تخت با دو سو، یک سری

■ بیج گونشی چهار سو، یک سری

■ بیج گونشی مخصوص با سرهای خورنده ای مشابه شکل

۱۷۹-۲- الف، یک عدد

■ نقشه ی مدار الکتریکی ریش تراش، یک نسخه

■ میز کار تعمیر لوازم خانگی با وسایل اندازه گیری، یک

دستگاه

■ سیم رابط، لوله ی عایق نوز، ترمینال، به مقدار مورد نیاز

■ قطعات بدگی جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز

■ انبردست، یک عدد

■ انبر دم باریک، یک عدد

■ انبر برس سرسیم، یک عدد

■ انبر سیم چین، یک عدد

■ مولتی متر مشابه شکل ۱۸۰-۲، یک دستگاه

■ آچار بکس میلی متری یا بکس های ۴ تا ۱۴ میلی متری،

یک جعبه

■ انبر سیم لخت کن، یک عدد

■ انبردست گج، یک عدد.



شکل ۱۷۹-۲- الف



شکل ۱۷۹-۲- ب



شکل ۱۸۰-۲

توجه! شکل های 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 بریز برق مطابق شکل ۲-۱۸۱ بیرون بیاورید.



شکل ۲-۱۸۲

▲ برای بازکردن و بستن دستگاه ریش تراش 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 غیب بانی و تعمیر دستگاه در اثر برخورد با اجسام تیز و توك هویه‌ی داغ معیوب نشود.

سیم رابط جمع بند



شکل ۲-۱۸۳

▲ هر چند وقت یکبار فیلتر یا تمذ 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 مژه در اثر معیوب فیلتر وارد دستگاه شده و به پوست چسبیده است.



▲ برای باز کردن و بستن پیچ‌هایی که سر آن‌ها شش‌گوشی است از آچار بکسی مناسب استفاده کنید (شکل ۲-۱۸۲).



شکل ۲-۱۸۲

▲ 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

▲ تمهید 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 فترهای دستگاه مراقب باشید تا فتر از جای خود بیرون نرود، زیرا ممکن است به شما و اطرافیان ضربه وارد کند (شکل ۲-۱۸۷).



فترها

شکل ۲-۱۸۷



شکل ۲-۱۸۸

▲ در صورتی که سیم رابط دستگاه به صورت دوشاخه و بریز است قبل از آغاز به تعمیر آن را از دستگاه جدا کنید.  
 ▲ تیغه فتری 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 قرحه‌ی مخصوص از روی تیغ‌ها پاک کنید (شکل ۲-۱۸۹).  
 ▲ هر چند وقت یک‌بار، تیغ‌ها را با روغن مخصوص روغن کاری کنید تا نیز بمائند 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 کنت 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.

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

▲ به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.

**توجه!**



- هدف از بازکردن و بستن ریش تراش برقی سرویس و نگهداری دوره‌ای و تعمیر آن است.

- معمولاً سرویس و نگهداری دوره‌ای را در راهنمای کاربردی ریش تراش قید می‌کنند. در این فرآیند معمولاً

**نکات مهم** اعمالی از قبیل بازدید و کنترل اتصال‌ها و عایق‌بندی دستگاه با روغن کاری، گرس کاری، تعویض قطعاتی مانند سیم رابط، کلید، چراغ نشان‌دهنده‌ی عایق‌الکتریکی، تمدها، زغال‌ها، فنرها، واسرها، جرخ‌دنده‌ها، تیغ، شبکه، توری، موتور، قاب‌های بدنه، باتری‌های قابل شارژ، برد منبع تغذیه، شارژر باتری و ... انجام می‌شود.

### ۳-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

روش بازکردن تیغ ثابت و متحرک

- ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط ریش تراش را از پریز برق

بیرون بیاورید.

**توجه!** دستگاه شکل ۱-۱۹۱ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن دستگاه را

به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۱-۱۹۱

- مطابق شکل ۲-۱۹۱ ریش تراش را در دست بگیرید تا

پیچ‌های تیغ جهت بازشدن در دسترس قرار گیرند.



شکل ۲-۱۹۱

- مطابق شکل ۲-۱۹۲ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت یا

دوسوی مناسب، پیچ‌های تیغ را باز کنید.



شکل ۲-۱۹۳

• پس از باز شدن تیغ‌های تیغ، تیغ ثابت دستگاه را به سمت بالا بکشید تا از محل خود بیرون نیاید (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 لایه‌ی 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 مانسین جلوگیری می‌کند.



شکل ۲-۱۹۷

● در شکل ۲-۱۹۸ نمد به وسیله‌ی دم‌باریک از روی مانسین و محل نصب خود برداشته شده است.



شکل ۲-۱۹۸



شکل ۲-۱۹۹



شکل ۲-۲۰۰



شکل ۲-۲۰۱



شکل ۲-۲۰۲

● به وسیله‌ی پیچ گونمتی تخت یا دوسوی مناسب، پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب زیر تیغ ثابت مانسین را باز کنید (شکل ۲-۱۹۹).

● پس از باز کردن پیچ، قاب زیر تیغ ثابت مانسین را با انگشتان دست بگیرید و آن را به‌طور کنسوی به سمت خود بکشید تا از محل خود خارج شود (شکل ۲-۲۰۰).

● در شکل ۲-۲۰۱ قاب زیر تیغ ثابت را که از محل خود بیرون آورده شده، نشان می‌دهد.

● در شکل ۲-۲۰۲ کنسوی (شیار) مخصوص نصب قاب زیر تیغ ثابت را مشاهده می‌کنید.





● در شکل ۲-۲۰۳ تیغه‌ی قنری محکم‌کننده‌ی فاب 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.

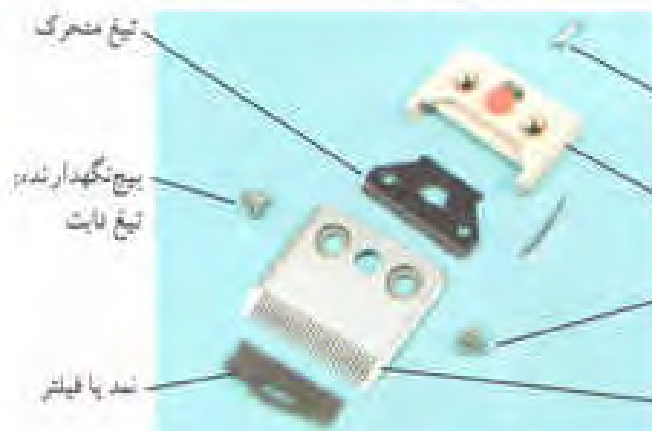
تیغه‌ی قنری محکم‌کننده  
فاب زیر تیغ ثابت

شکل ۲-۲۰۳



● مطابق شکل ۲-۲۰۴ تیغه‌ی قنری را یا دم‌بارنگ از محل نصب آن بیرون بیاورید.

شکل ۲-۲۰۴



● شکل ۲-۲۰۵ اجزا و قطعات تیغ و لوازم نصب آن‌ها را نشان می‌دهد.

بیج‌نگهدارنده‌ی فاب و تیغ ثابت  
فاب زیر تیغ ثابت  
بیج‌نگهدارنده‌ی تیغ ثابت  
تیغ ثابت

تیغ متحرک  
بیج‌نگهدارنده‌ی تیغ ثابت  
سند یا فیلتر

شکل ۲-۲۰۵



● در شکل ۲-۲۰۶ قطعه‌ی پلاستیکی که به هسته‌ی متحرک ماشین متصل است و با تیغ متحرک مرتبط می‌شود را مشاهده می‌کنید.

قطعه‌ی پلاستیکی که با تیغ متحرک در ارتباط است

شکل ۲-۲۰۶

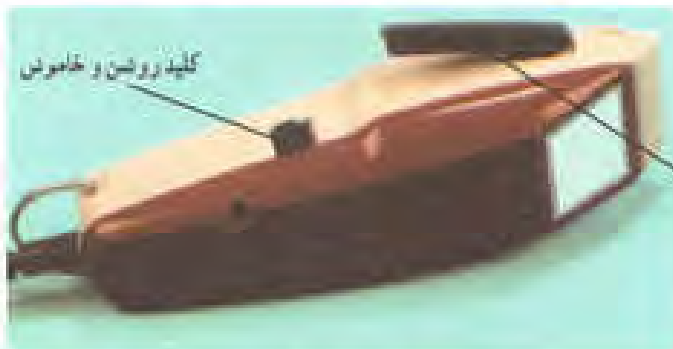


#### ۴-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت دوم)

روش بازکردن قاب‌های ریش تراش

توجه! : مراحل این کار در ادامه‌ی کار شماره ۲-۷-۳ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۰۷

● در شکل ۲-۲۰۷ محل قرار گرفتن پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قاب‌های مانسین را نشان می‌دهد.

دسته‌ی تنظیم درجه  
کوتاه‌کردن مو یا تعمیر  
موقعیت تیغ‌های متحرک



شکل ۲-۲۰۸

● مطابق شکل ۲-۲۰۸ به وسیله‌ی پیچ‌گوشنی مناسب پیچ یا هر نوع پیچ‌گوشنی 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.



• پس از آزاد کردن خارهای پلاستیکی قاب، قاب بالایی را به طرف خود بکشید تا از قاب زیری جدا شود (شکل ۲-۲۱۰).



شکل ۲-۲۱۰

• شکل ۲-۲۱۱ قاب باز شده را نشان می دهد.



شکل ۲-۲۱۱

• خارهای پلاستیکی قاب را در شکل ۲-۲۱۲ مشاهده می کنید.



شکل ۲-۲۱۲

• 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.



شکل ۲-۲۱۳



## ۲-۷-۵- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت سوم)

روشن باز کردن کلید روشن و خاموش

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار شماره ۲-۷-۴ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۱۲

● مطابق شکل ۲-۲۱۲ 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 وسیله‌ی هویه، اتصال سیم رابط بوبین به کلید را باز کنید (شکل ۲-۲۱۶).



شکل ۲-۲۱۶

● مطابق شکل ۲-۲۱۷ اتصال سیم رابط مانتین به کلید را باز کنید.



شکل ۲-۲۱۷

● در شکل ۲-۲۱۸ کلید روشن و خاموش دستگاه را مشاهده می‌کنید که از دستگاه باز شده است.



شکل ۲-۲۱۸



## ۶-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)

(قسمت چهارم)

روشن باز کردن سیم رابط

**توجه!** مراحل این کار در ادامه‌ی کار شماره‌ی ۲-۷-۵ 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 ورودیه 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.



۲-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)  
(قسمت پنجم)

روش آزمایش و بازکردن بوبین و هسته‌ی ثابت

توجه! این کار در ادامه‌ی کار شماره‌ی ۲-۷-۶ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۲۲

● مقاومت اندازه‌گیری شده برای بوبین در شکل ۲-۲۲۲ 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 نولرانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار می‌گیرد.



شکل ۲-۲۲۶

● مطابق شکل ۲-۲۲۶ به وسیله‌ی پیچ‌گوشنی (سرخورنبدی یا هر نوع دیگر و مخصوص پیچ دستگاه)، پیچ‌های محکم‌کننده‌ی هسته‌ی ثابت به قاب بدنه را باز کنید.





❶ پس از باز کردن پیچ‌ها، بوبین را با دم‌بارنگ مطابق شکل بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۲۷).



شکل ۲-۲۲۷

❷ در شکل ۲-۲۲۸ هسته‌ی ثابت و بوبین را نشان می‌دهد که از محل نصب آن بیرون آمده است.



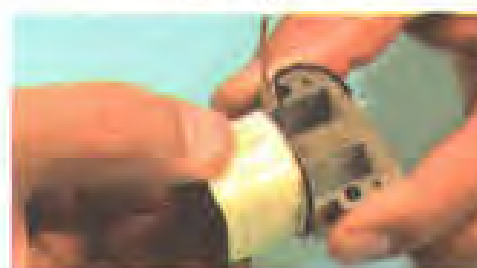
شکل ۲-۲۲۸

❸ بوبین داخلی 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

❹ شکل ۲-۲۳۰ بوبین را در حالتی نشان می‌دهد که از بازوی وسطی هسته‌ی ثابت بیرون آورده می‌شود.



شکل ۲-۲۳۰

❺ 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 ۲-۷-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۳۲

● مطابق شکل ۲-۲۳۲ به وسیله‌ی پیچ گونشی 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 بگردانید، سپس توک 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 بیج گوتستی مخصوص می‌توانید بیج‌های محکم‌کننده دسته‌ی هسته‌ی متحرک را باز کنید.



شکل ۲-۲۳۷

● پس از باز کردن بیج‌ها، 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، بیج‌های محکم‌کننده و واشرهای فنری نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۳۹

● مطابق شکل ۲-۲۳۹ بیج تنظیم و نگه‌دارنده‌ی فنر را با دم‌باریک بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۲-۲۴۰

● شکل ۲-۲۴۰ بیج 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 تمد قرار دارد این تمد 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 بیج 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 با اهرم دکمه‌ی تنظیم را از جرخ دنده‌ی مربوط به دسته‌ی تنظیم جدا سازید. در این حالت می‌توانید بیج محکم‌کننده‌ی آن را باز کنید.



شکل ۲-۲۴۷

● مطابق شکل ۲-۲۴۷ به وسیله‌ی پیچ‌گوشنی مناسب پیچ محکم‌کننده‌ی چرخ‌دنده و دسته‌ی پلاستیکی مخصوص تنظیم موقعیت تیغ متحرک را باز کنید.



شکل ۲-۲۴۸

● پس از باز کردن پیچ محکم‌کننده، آن را با دم‌باریک بگیرید و از محل نصب بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۴۸).



شکل ۲-۲۴۹

● پس از باز کردن 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 با اهرم دکمه‌ی تنظیم را با دم‌باریک بگیرید 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 باز کردن کار عملی شماره (۱) کسب کرده‌اید، قطعات شکل ۲-۲۵۵ را نام ببرید.



شکل ۲-۲۵۵

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

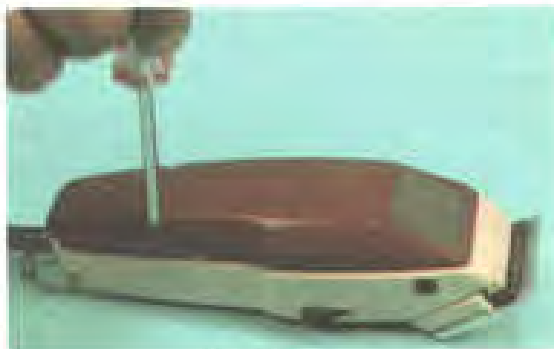
تمرین ۲- با توجه به تجربیاتی که از اجرای مراحل باز کردن کار عملی شماره (۱) کسب کرده‌اید، قطعات شکل ۲-۲۵۶ را نام ببرید.



شکل ۲-۲۵۶

ردیف	نام	ردیف	نام
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		۲۶	

تمرین ۳- مانسین ریش تراشی شکل ۲-۲۵۷ را با بیج گونشی چهارسو باز کرده‌ایم.



شکل ۲-۲۵۷





پس از برداشتن قالب روی دستگاه مطابق شکل ۲-۲۵۸، قطعات و اجزای تشکیل دهنده داخل دستگاه مطابق شکل ۲-۲۵۹ است اجزای تسمان داده شده در شکل های ۲-۲۶۰ و ۲-۲۶۱ را نام ببرید.



شکل ۲-۲۵۸



شکل ۲-۲۵۹

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



شکل ۲-۲۶۰



شکل ۲-۲۶۱

ردیف	نام	ردیف	نام
۱	۱۷	۱	
۲	۱۸	۲	
۳	۱۹	۳	
۴	۲۰	۴	
۵	۲۱	۵	
۶	۲۲	۶	
۷	۲۳	۷	
۸	۲۴	۸	
۹	۲۵	۹	
۱۰	۲۶	۱۰	
۱۱	۲۷	۱۱	
۱۲	۲۸	۱۲	
۱۳	۲۹	۱۳	
۱۴	۳۰	۱۴	
۱۵	۳۱	۱۵	
۱۶	۳۲	۱۶	



### • ریش تراش را مجدداً مونتاژ کنید.

- عملیات بستن قطعات و اجزای ریش تراش برعکس حالت بازکردن 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 ریش تراش باید از انتهای مراحل بازکردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.
- هنگام سوار کردن قطعات، از تخته‌ی مونتاژ که در مراحل بازکردن دستگاه رسم شده استفاده کنید.

توجه!

- پس از بستن ریش تراش زیر نظر مربی کارگاه، دو شاخه‌ی 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 به‌طور خلاصه بنویسید.

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



۱۵-۷-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۱)  
(قسمت هشتم)

روغن روغن کاری تیغ های ریش تراش

توجه! مراحل این کار بعد از بستن قطعات کامل ماننن یا زمانی که ماننن بسته است انجام می شود.



شکل ۲-۲۶۲

شکل ۲-۲۶۲ یک دستگاه ماننن ریش تراشی را به همراه برس تمیزکننده 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 ی برس موهای اضافی را در قسمت های مختلف تیغ طبق شکل ۲-۲۶۴ پاک کنید.



شکل ۲-۲۶۵

• یا 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)

روشن 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 مانسین ریش تراش 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 دگمه‌ی تنظیم موقعیت تیغ را نشان می‌دهد که نسبت به شکل ۲-۲۶۶ تغییر وضعیت داده است.



شکل ۲-۲۷۰

● دگمه‌ی 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 مانعین به سمت عقب جابه‌جا شوند.



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)

زمان اجرای کار عملی شماره (۲): ۸ ساعت

روشن باز کردن ریش تراش برقی با موتور یونیورسال

**توجه!** یا توجه به محدودیت زمانی، عملاً یک دستگاه ریش تراش برقی را با توجه به امکاناتی که در اختیار دارید باز کنید و پس از عیب‌یابی به تعمیر آن را بپردازید.



شکل ۲-۲۷۲

۱-۸-۲- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد

نیاز:

■ ریش تراش برقی با موتور یونیورسال مشابه شکل ۲-۲۷۲، یک دستگاه

■ بیج گونشی چهارسو، مشابه شکل ۲-۲۷۳، یک سری

■ بیج گونشی تخت (دو سو) مشابه شکل ۲-۲۷۴، یک

سری

■ نقشه مدار الکتریکی دستگاه، یک نسخه

■ میز تعمیر لوازم خانگی، یک دستگاه

■ وسایل لحیم کاری

■ سیم چین، یک عدد

■ دم‌باریک، یک عدد

■ سیم لخت کن، یک عدد

■ سیم چین، یک عدد

■ آبر دست، یک عدد

■ روغن دان، یک عدد

■ دستگاه پرس برسیم، یک عدد

■ مولتی متر 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 ۲-۲۷۳



شکل ۲-۲۷۵

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



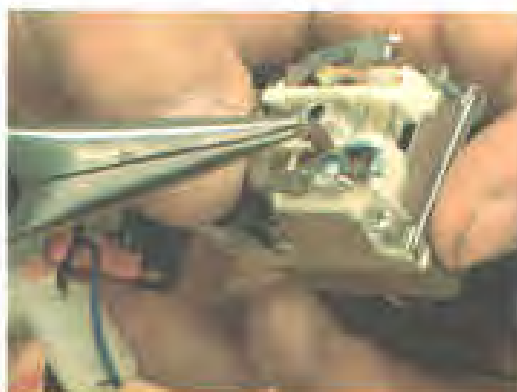
شکل ۲-۲۷۶



شکل ۲-۲۷۷



شکل ۲-۲۷۸



شکل ۲-۲۷۹

## ۲-۸-۲- نکات ایمنی:

▲ قبل از شروع اجرای کار عملی شماره (۲) و باز کردن دستگاه، ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط دستگاه را به‌طور کامل از بریز برق بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۷۶).  
 ▲ در صورتی که سیم رابط به‌صورت دوشاخه و بریز (نرومادگی) است، حتماً قبل از باز کردن آن را از دستگاه جدا کنید.

▲ هنگام باز کردن 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).

▲ قبل از استفاده از دستگاه به وضعیت کلید ولتاژ تغذیه‌ی آن توجه کنید. چنانچه وضعیت آن نادرست است آن را اصلاح کنید.

▲ هنگام باز کردن فنر پشت زغال‌ها دقت کنید تا فنر از جای آن بیرون نبرد. زیرا با توجه به تیز بودن سرهای فنر امکان مصدوم شدن شما و اطرافیان وجود دارد (شکل ۲-۲۷۹).





شکل ۲-۲۸۰

▲ هنگام آزاد کردن پین تگه دار تدهی قاب جعبه چرخ دنده ها، دقت کنید تا خار پلاستیکی آن معیوب نشود (شکل ۲-۲۸۰).



شکل ۲-۲۸۱

▲ قبل از باز کردن موتور یونیورسال و بیرون آوردن آرمیچر، زغال و فنرهای آن را بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۸۱).



شکل ۲-۲۸۲

▲ قبل از باز کردن پیچ های موتور فنر و زغال های آن را بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۸۲).



شکل ۲-۲۸۳

▲ وقتی دو شاخه ی سیم رابط دستگاه به بریز برقی اتصال دارد هرگز کلید تغییر ولتاژ دستگاه را جای به جا نکنید (شکل ۲-۲۸۳).



شکل ۲-۲۸۱

▲ وضعیت کلید تغییر ولتاژ را در هر کشور که هستید متناسب با ولتاژ شبکه‌ی آن کشور قرار دهید.  
 ▲ عبیب‌بایی موتورهای الکتریکی ریش تراش برقی را از طریق اهم‌گیری سیم‌پیچی آرمیچر انجام دهید.  
 چنان‌چه مقدار مقاومت اهمی کلاف‌های آرمیچر با هم تفاوت زیادی داشته باشد، با سیم‌پیچ‌ها نسبت به بدنه مقاومت کمی رانندگی دهد آرمیچر موتور من‌بایستی تعمیر یا تعویض شود (شکل ۲-۲۸۴).

### نکات مهم

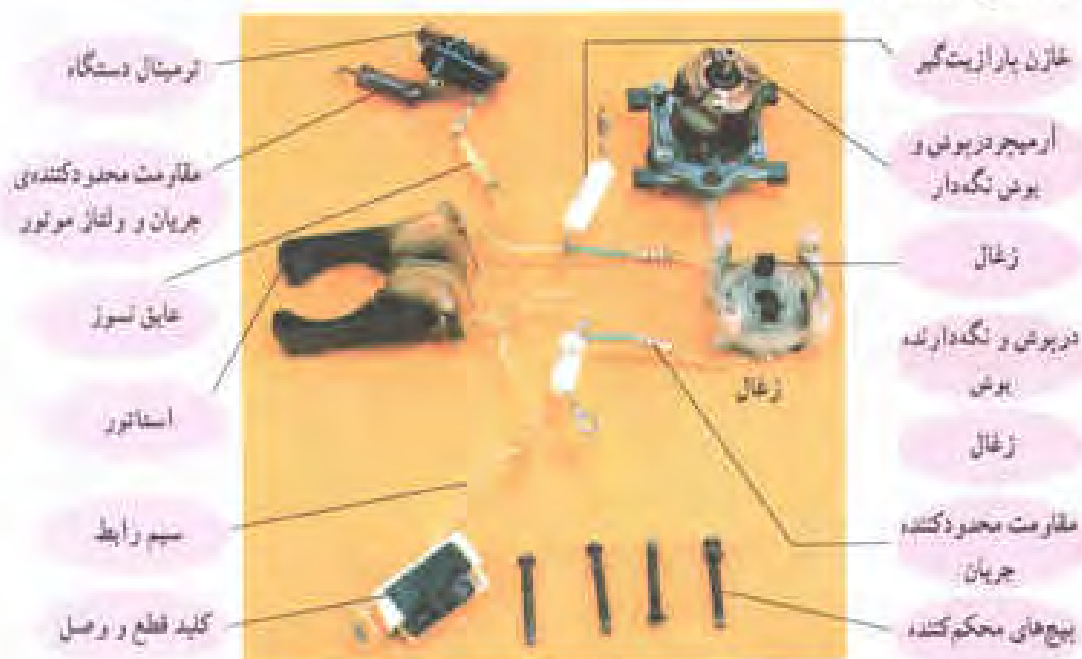
- این موتورها غالباً ظرف هستند و در صورت معیوب شدن من‌بایستی تعویض شوند.
- تعمیر این موتورها تقریباً امکان‌پذیر نیست.



تیغه‌ی کلکتور

شکل ۲-۲۸۵

▲ در سرویس دوربای ریش تراش برقی طول زغال‌ها، وضعیت ظاهری تیغه‌های کلکتور و سیم‌پیچی آرمیچر را کنترل و بررسی کنید، چنان‌چه طول زغال‌ها از  $\frac{1}{4}$  طول اولیه‌ی آن کم‌تر بود حتماً آن‌ها را تعویض کنید.  
 ▲ در هنگام باز کردن دستگاه اطلاعات مربوط به قطعات ماشین ریش تراش برقی را یادداشت کنید و نقشه‌ی مدار الکتریکی آن را حتماً بکشید (شکل ۲-۲۸۶).



شکل ۲-۲۸۶



شکل ۲-۲۸۷

⚠ جرخ‌دنده‌ها، 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

⚠ پوش موتور را روغن‌کاری کنید تا موتور در هنگام کار روان‌تر کار کند (شکل ۲-۲۸۸).



شکل ۲-۲۸۹

⚠ تمیز کردن و نگاه‌داری 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 برق بیرون بیاورید.  
⚠ با استفاده از انتهای کوتاه برس‌های شبکته را تمیز کنید (شکل ۲-۲۸۹).  
⚠ هنگام تمیز کردن شبکته‌های برس را در جهت‌های نشان‌داده شده دوشکل روی شبکته حرکت دهید تا ریزه‌های مو از شبکته بیرون بریزد.



▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۲) نکات ایمنی ۲-۷-۲ را به‌دقت مطالعه کنید و به‌خاطر بسازید.  
 ▲ 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 ۵ (۲)  
 (قسمت اول)

روش آزمایش ریش تراش و بازکردن قاب‌های بدنه  
 ● ابتدا دوشاخه‌ی سیم رابط را مطابق شکل ۲-۲۹۰ از بریز بیرون بیاورید.

دستگاه شکل ۲-۲۹۰ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید. قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی انجام آزمایش و  
 توجه! بازکردن دستگاه را به‌صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۲-۲۹۱

● کلید تغییر وضعیت ولتاژ را روی ۲۳۰ قرار دهید و  
 رابط‌های اهم متر را به دوشاخه‌ی سیم رابط اتصال دهید. مقاومت  
 دستگاه ۱۰ مگا اهم است که نشان دهنده قطع یا بازبودن مدار  
 الکتریکی دستگاه است (شکل ۲-۲۹۱).

● سیم رابط دستگاه را از ترمینال ورودی ریش تراش جدا  
 کنید (شکل ۲-۲۹۲).



شکل ۲-۲۹۲



• بیج‌های نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی یا بدنه‌ی دستگاه را با بیج‌گوشنی چهارسوی مناسب باز کنید (شکل ۲-۲۹۳).



شکل ۲-۲۹۳

• قاب پلاستیکی را از روی دستگاه بردارید (شکل ۲-۲۹۴).



شکل ۲-۲۹۴

• بیج‌های نگه‌دارنده قاب‌های دستگاه و قاب پلاستیکی باز شده را در شکل ۲-۲۹۵ مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۲۹۵

• نقشه‌ی محل نصب قطعات را قبل از باز کردن یا دمونتاژ دستگاه ترسیم کنید تا هنگام سوار کردن قطعات دچار مشکل نشوید (شکل ۲-۲۹۶).



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).



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 ۲-۸-۳ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۹۸

● بست فلزی را با دم‌باریک از روی فنر نگه‌دارنده‌ی زغال‌ها بردارید (شکل ۲-۲۹۸).



شکل ۲-۲۹۹

● فنر بست 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 قشرهای پشت زغال‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۰۱



شکل ۲-۳۰۲

● مطابق شکل ۲-۳۰۲ به وسیله‌ی پیچ‌گوشی چهارسوی مناسب یا هر نوع دیگری که با پیچ‌ها انطباق دارد، پیچ‌های موتور را باز کنید.



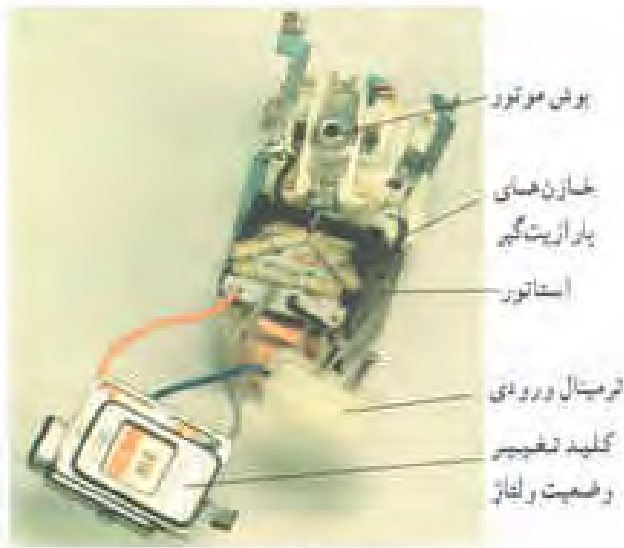
شکل ۲-۳۰۳

● پیچ‌های باز شده را از محل آن بیرون بیاورید و مطابق شکل ۲-۳۰۳ مجموعه‌ی جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها، تیغ و شبکه را از موتور بوتورسال ریش‌تراش جدا کنید.



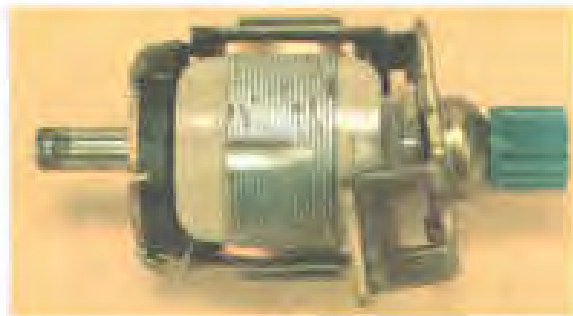
شکل ۲-۳۰۴

● آرمیچر موتور بوتورسال را از استاتور بیرون بیاورید (شکل ۲-۳۰۴).



شکل ۲-۳-۵

● شکل ۲-۳-۵ خازن های پارازیت گیر، پوش موتور، کلید تغییر وضعیت و ولتاژ، استاتور و ترمینال ورودی را نشان می دهد.



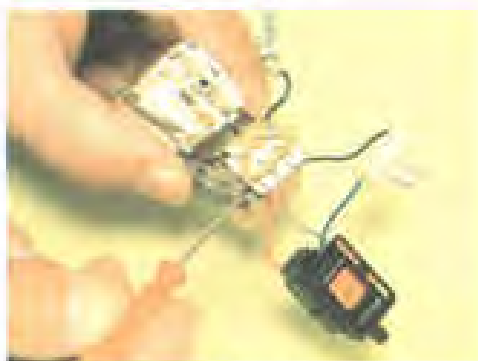
شکل ۲-۳-۶

● شکل ۲-۳-۶ آرمیچر را با جریخ دنده و درپوش موتور نشان می دهد.



شکل ۲-۳-۷

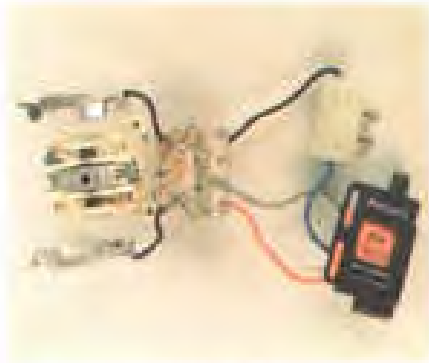
● استاتور، درپوش و زغال ها در شکل ۲-۳-۷ مشاهده می شود.



شکل ۲-۳-۸

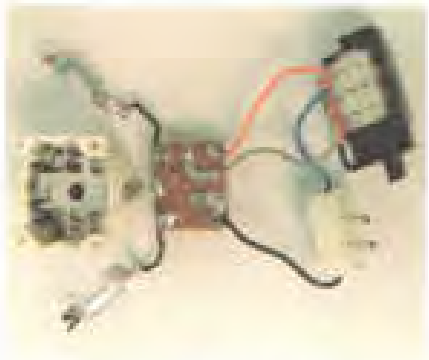
● صفحه ی اتصال خازن های پارازیت گیر را به ترمینال سیم پیچی استاتور یا پیچ گوشه ی تخت با دوسوی مناسب به سمت بالا فشار دهید با این عمل اتصال صفحه ی حامل خازن ها، سیم های رابط موتور و کلید تغییر وضعیت و ولتاژ تغذیه از ترمینال سیم پیچی با یو بی بی های استاتور جدا می شود (شکل ۲-۳-۸).





شکل ۲-۳۰۹

● در شکل ۲-۳۰۹ کلید تغییر اتصال برای تغذیه و امتحان ترمینال تغذیه دستگاه، در پوش موتور و خازن‌های پارازیت‌گیر مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۱۰

● در شکل ۲-۳۱۰ طرف دیگر کلید، صفحه اتصال خازن‌های پارازیت‌گیر و در پوش 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 ۲۶ اهم است که حالت سالم بودن این بوبین استاتور را نشان می‌دهد.



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



شکل ۲-۳۱۳ الف

● مقاومت دو سر بوبین استاتور نشان داده شده در شکل ۲-۳۱۳ الف برابر با ۱ مگا اهم اندازه‌گیری 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 اندازه‌گیری شده است که می‌تواند نشانه‌ی وجود اتصال کوتاه بین حلقه‌های بوبین باشد، اما چون تعداد دور این بوبین کم است بنابراین مقاومت را ۲ اهم نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۱۴

● در شکل ۲-۳۱۴ کلکتور آرمیچر موتور یونیورسال دستگاه ریش تراش را مشاهده می‌کنید. این کلکتور سه عدد نیغه دارد که به صورت شعاعی قرار می‌گیرند.



- 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 دوتیغه‌ی 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 بوش 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 بوش موتور را نشان می‌دهد. بوش این موتورها از ترکیب مس، قلع یا گرافیت است.



شکل ۲-۳۲۰

• بوش در بوش را مطابق شکل ۲-۳۲۰ روغن کاری کنید تا در هنگام کار موتور، آرمیچر روان‌تر در داخل بوش حرکت کند.



شکل ۲-۳۲۱

• در شکل ۲-۳۲۱ آرمیچر موتور یونیورسال و اتصال بوبین‌ها به نیغه‌های کلکتور مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۲۲

• در شکل ۲-۳۲۲ سیم‌بندی، محور آرمیچر و اتصال بوبین‌ها به نیغه‌های کلکتور را مشاهده می‌کنید.



تمرین ۴ - در شکل ۲-۳۲۳ قطعات یک الکتروموتور ریش تراش برقی از نوع یونیورسال نشان داده شده است. با توجه به تجاربی که از بازکردن موتور و اجرای کار عملی شماره‌ی 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 ۲-۳۲۲

● شکل ۲-۳۲۲ 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  $10\text{ M}\Omega$  و بالاتر باشد، آرمیچر سالم است.



۵- ۸- ۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۲)  
(قسمت سوم)

روش باز کردن جرخ‌دنده‌ها

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۴-۸-۲ انجام می‌شود.



شکل ۲-۲۲۵

● در شکل ۲-۲۲۵ مجموعه‌ی تیغه، شیکه و جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۲۲۶

● مطابق شکل ۲-۲۲۶ سستی روی جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها را با انگشت فشار دهید تا قاب نگه‌دارنده تیغه‌ها از جای خود بیرون نیاید.



شکل ۲-۲۲۷

● با فشار دادن دکمه مطابق شکل ۲-۲۲۶، نگه‌دارنده‌ی تیغه‌ها باز می‌شود (شکل ۲-۲۲۷).

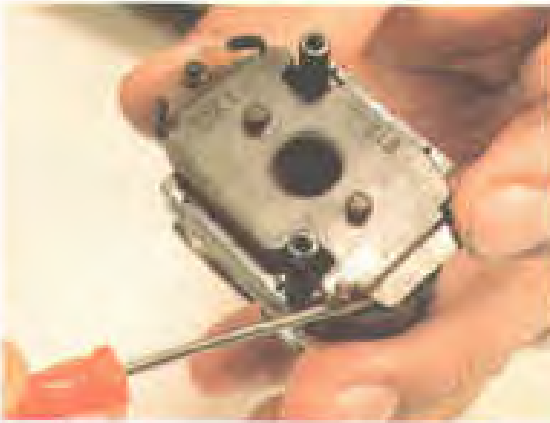


● قاب درپوش جعبه‌ی جرخ‌دنده به وسیله بین و خار پلاستیکی به قاب جرخ‌دنده محکم شده است (شکل ۲-۳۲۸).



شکل ۲-۳۲۸

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشی تخت یا دوسوی مناسب، بین پلاستیکی قاب را از در جعبه آزاد کنید (شکل ۲-۳۲۹).



شکل ۲-۳۲۹

● مطابق شکل ۲-۳۳۰ به وسیله‌ی پیچ‌گوشی تخت یا دوسوی مناسب قاب درپوش مربوط به جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها را از بین جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها بیرون بیاورید.



شکل ۲-۳۳۰

● پس از آزاد شدن بین‌های پلاستیکی قاب، قاب پلاستیکی را با دست بردارید (شکل ۲-۳۳۱).



شکل ۲-۳۳۱



شکل ۲-۲۲۲

● در شکل ۲-۲۲۲ قاب پلاستیکی را به همراه چرخ دنده‌ها نشان می‌دهد که از جعبه‌ی چرخ دنده‌ها و تیغ‌های دستگاه جدا شده است.



شکل ۲-۲۲۳

● در شکل ۲-۲۲۳ قاب پلاستیکی را با چرخ دنده‌ها نشان می‌دهد که در محل نصب خود روی قاب قرار گرفته است.



شکل ۲-۲۲۴

● مطابق شکل ۲-۲۲۴ چرخ دنده را به آرامی یا دم‌باریک بگیرید و آن را از محل نصب آن بیرون بیاورید.





● شکل ۲-۳۳۵ چرخ دنده‌ها را در حالی که از محل نصب خود در قاب جدا شده‌اند نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۳۵

● شکل ۲-۳۳۶ یک چرخ دنده را همراه با دوک و زائده‌ی آن نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۳۶

● بین با زائده‌ی دوک چرخ دنده را فشار دهید. در اثر فشار توک بیج‌گوشنی باید دوک یا توپی به داخل چرخ دنده فرو برود. (شکل ۲-۳۳۷).



شکل ۲-۳۳۷



● برای باز کردن یا درآوردن دوک با تویی را مطابق شکل ۲-۳۳۸ به آهستگی با دم‌باریک بگیرید و به سمت بالا فشار دهید تا خار فلزی نگه‌دارنده‌ی آن از جرخ‌دنده آزاد شود.



شکل ۲-۳۳۸

● در شکل ۲-۳۳۹ اهرم و خار فلزی نگه‌دارنده‌ی دوک و دوک از جرخ‌دنده جدا شده است.



شکل ۲-۳۳۹

● اجزای جرخ‌دنده و دوک در شکل ۲-۳۴۰ مشاهده می‌شود. فرسودگی فنر و خرابی جرخ‌دنده، دو عیب عمده‌ی این قطعه است.



شکل ۲-۳۴۰



## ۶-۸-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۲)

(قسمت چهارم)

روغن باز کردن تیغ و شبکه

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار شماره ۲-۸ انجام می‌شود.



شکل ۲-۳۴۱

● در شکل ۲-۳۴۱ تیغ‌ها و نگه‌دارنده‌ی آن‌ها را مشاهده

می‌کنید.



شکل ۲-۳۴۲

● قاب نگه‌دارنده‌ی تیغ و شبکه را مطابق شکل ۲-۳۴۲

در دست بگیرید.



شکل ۲-۳۴۳

● به وسیله‌ی دم‌باریک، بست فلزی نگه‌دارنده‌ی تیغ را از

خارج فلزی مطابق شکل ۲-۳۴۳ آزاد کنید.

در صورتی که تعابلی داشته باشید می‌توانید مجموعه‌ی قاب، تیغ و شبکه را از دستگاه جدا کنید، سپس

نکات مهم  
مراحل بعدی را ادامه دهید.



● بست فلزی دیگر را به کمک دم‌باریک مطابق شکل ۲-۳۲۲ از خار فلزی قاب جدا کنید.



شکل ۲-۳۲۲

● به وسیله‌ی دم‌باریک به آرامی تیغ را از داخل شبکه‌ی آن بیرون بیاورید (شکل ۲-۳۲۵).



شکل ۲-۳۲۵

● مطابق شکل ۲-۳۲۶ شبکه‌ی تیغ را به آرامی توسط دم‌باریک از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۲-۳۲۶



● شکل ۲-۳۴۷ تیغ و شیبکه را در حالتی نشان می‌دهد که از محل نصب خود بیرون آمده است.



شکل ۲-۳۴۷

● مطابق شکل ۲-۳۴۸ بست فلزی روی تیغ دیگر را توسط دم‌باریک از خار فلزی روی قاب نگه‌دارنده جدا کنید.



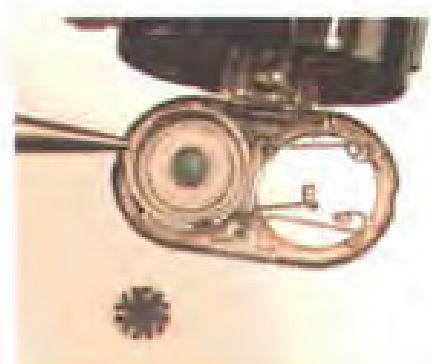
شکل ۲-۳۴۸

● مطابق شکل ۲-۳۴۹ تیغ را با دم‌باریک بگیریید و از محل نصب خود بیرون بیاورید.



شکل ۲-۳۴۹

● مطابق شکل ۲-۳۵۰ شیبکه‌ی تیغ را از محل نصب خود بیرون بیاورید.



شکل ۲-۳۵۰

● شکل ۲-۳۵۱ تیغ و شیبکه‌ی دستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۵۱



● شکل ۲-۳۵۲ سمت با طرف دیگر تیغ و شبکه را نشان

می دهد.



شکل ۲-۳۵۲

● در شکل ۲-۳۵۳ تیغ ها، شبکه های 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.



شکل ۲-۳۵۴

شکل ۲-۳۵۴

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



### ● ریش تراش را مجدداً مونتاژ کنید.

عملیات بستن قطعات و اجزای ریش تراش 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 ریش تراش 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 ریش تراش زیر نظر مربی کارگاه، دستاخطی سیم رابط آن را به بریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد ریش تراش 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 به‌طور 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 (۲)  
(قسمت پنجم)

روش تمیز کردن تیغ و شیکه

توجه! مراحل این کار بعد از خریدار اصلاح صورت و زمانی که ماشین کاملاً بسته است انجام می‌شود.

● قبل از تمیز کردن تیغ و شیکه، دوشاخه‌ی سیم رابط را از بریز برق بیرون بیاورید.

● با استفاده از انتهای گونه‌های برس و مطابق جهت‌های نشان داده شده در شکل ۲-۳۵۵ ریزه‌های مو را از شیارهای شیکه خارج کنید.



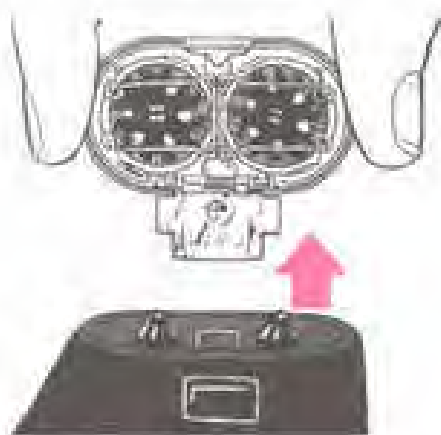
شکل ۲-۳۵۵

● مطابق شکل ۲-۳۵۶ ابتدا با فشار به سستی نگه‌دارنده‌ی مجموعه‌ی تیغ و شیکه در جهت فلش، ضامن مجموعه‌ی تیغ و شیکه را آزاد کنید تا از جای خود خارج شود. سپس به وسیله‌ی انتهای بلند برس داخل قاب و اطراف دوگت یا نوبی را تمیز کنید. (شکل ۲-۳۵۶).



شکل ۲-۳۵۶

● مطابق شکل ۲-۳۵۷ مجموعه‌ی تیغ و شیکه را در جهت فلش به طرف بالا بکشید تا از دستگاه جدا شود.

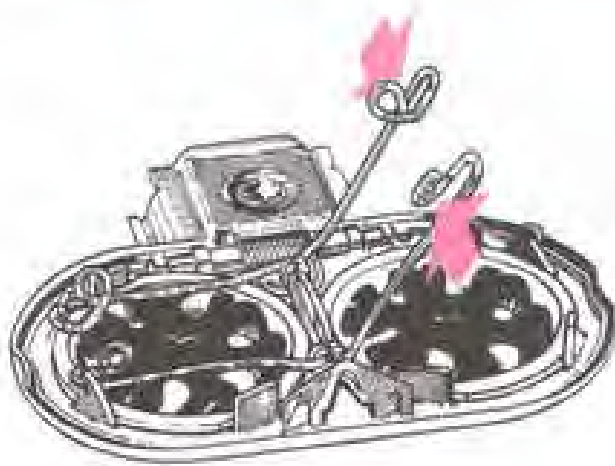


شکل ۲-۳۵۷



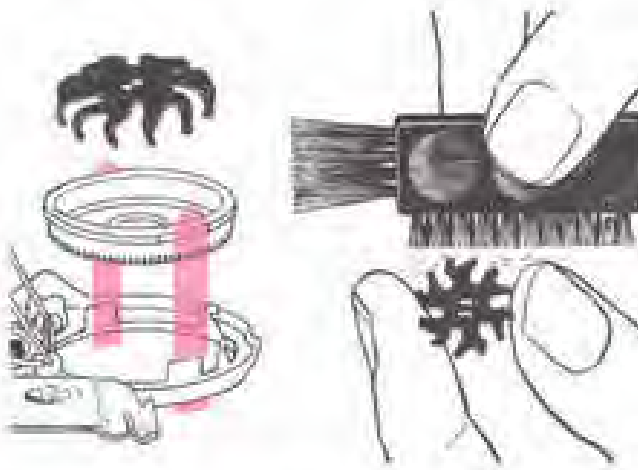


● طبق شکل ۲-۳۵۸ در جهت فلش‌ها، شبکه‌دارنده‌ی شبکه را به یک‌دیگر نزدیک کنید تا از جای خود بیرون بیاید.



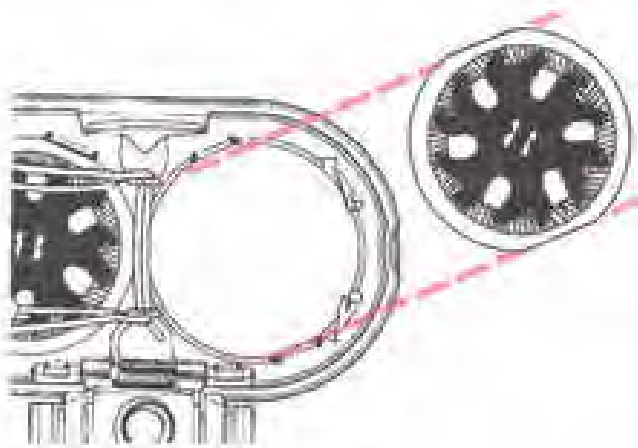
شکل ۲-۳۵۸

● مطابق شکل ۲-۳۵۹ در جهت فلش، تیغ و شبکه را از جای خود بیرون بیاورید و با بخش کوتاه برس 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)

زمان اجرای کار عملی شماره (۳): ۸ ساعت

روش باز کردن ریش تراش برقی قابل شارژ شدن

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



شکل ۲-۳۶۱

۱-۲-۹- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد نیاز:

■ ریش تراش برقی مجهز به شارژر مشابه شکل ۲-۳۶۱.

یک دستگاه

■ پیچ گونشی چهارسو، یک سری

■ پیچ گونشی دوسو یا تخت، یک سری

■ قطعات بدنه ریش تراش برقی جهت تعویض به تعداد

مورد نیاز

■ آوومتر، یک دستگاه



شکل ۲-۳۶۲

■ پیچ گونشی سرخوردشده 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

■ دم باریک، یک عدد

■ سیم چین، یک عدد



شکل ۲-۳۶۳

■ میز کار تعمیر لوازم خانگی مشابه شکل ۲-۳۶۳.

یک دستگاه

■ سیم لخت کن، یک عدد

■ دستگاه برس سر سیم، یک عدد

■ دم قلع، یک عدد

**توجه!** شکل ابزار و تجهیزات در قسمت ۱-۱-۱ فصل اول کتاب آمده است.



شکل ۲-۳۶۴

### ۲-۹-۲- نکات ایمنی:

- ▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۳) ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط دستگاه را از بریز برق بیرون بیاورید.
- ▲ برای باز کردن و بستن دستگاه ریش تراش 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 بسته فشری نگه‌دارنده‌ی موتور به جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها، دقت کنید تا خار نگه‌دارنده‌ی آن آسیب نبیند (شکل ۲-۳۶۶).



شکل ۲-۳۶۷

▲ چنانچه تصمیم دارید قطر داخل دوگ یا دکمه‌ی متصل به جرخ دنده را عوض کنید دوگ متصل به جرخ دنده را با دم‌باریک محکم نکنید، زیرا امکان دارد دواتر فشار بیش از حد بشکند.



شکل ۲-۳۶۸

▲ برای جلوگیری از صدمه دیدن باتری قابل شارژ دستگاه، هرگز باتری‌ها را در حالت شارژ یا تخلیه‌ی کامل قرار ندهید.

▲ هرچند گاه یک‌بار باتری‌های دستگاه را به‌طور کامل شارژ کنید.

▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۳) نکات ایمنی ۲-۹-۲ 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

۳-۲-۹- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)

(قسمت اول)

روش باز کردن قاب پلاستیکی بدنه

• ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط مائسین ریش تراش شکل

۲-۳۶۹ را از بیرون بیابید.

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.

توجه



شکل ۲-۳۷۰

• سیم رابط دو طرفه‌ی دستگاه را از ریش تراش جدا

کنید (شکل ۲-۳۷۰).



شکل ۲-۳۷۱

• پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب‌های بدنه را مطابق شکل ۲-۳۷۱

با پیچ گوشتی خورسیدی مناسب باز کنید.



شکل ۲-۳۷۲

• به وسیله‌ی انگشت تست مطابق شکل ۲-۳۷۲، تستی

تغ خط‌زن را به سمت بالا فشار دهید تا پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب

پلاستیکی بدنه در دسترس قرار گیرد.



● در شکل ۲-۳۷۳ تیغ خطرزن از روی بیج بلند شده است.



شکل ۲-۳۷۳

● به وسیله ی بیج گوشنی خورشیدی یا هر نوع بیج گوشنی دیگری که با بیج های دستگاه انطباق دارد، مطابق شکل ۲-۳۷۴ بیج محکم کننده ی قاب ها را باز کنید.



شکل ۲-۳۷۴

● قاب پلاستیکی که تیغ خطرزن 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 خطرزن 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 اهم 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 جرخ‌دنده‌ها به قاب پلاستیکی بدنه را با پیچ‌گوشی خورشیدی مناسب مطابق شکل ۲-۳۷۹ باز کنید.





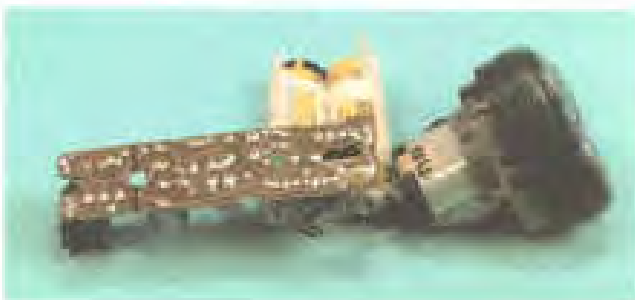
شکل ۲-۳۸۰

● در شکل ۲-۳۸۰ قاب پلاستیکی بدنه، مجموعه‌ی مدار کارت کنترل و سیستم شارژ، موتور DC، جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها به صورت جدا شده مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۸۱

● شکل ۲-۳۸۱ باتری‌ها، مدار کارت کنترل و سیستم شارژ باتری، موتور DC، جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها و متعلقات آن‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۸۲

● در شکل ۲-۳۸۲ بست مدارجایی کارت کنترل و سیستم شارژ باتری را مشاهده می‌کنید.



#### 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 ۲-۹-۳ انجام می‌شود.



شکل ۲-۴۸۲

● بست‌های فتری محکم‌کننده‌ی موتور به محافظه‌ی جرخ‌دنده‌ها را با دم‌باریک مطابق شکل ۲-۳۸۳ باز کنید.



شکل ۲-۴۸۳

● شکل ۲-۳۸۴ دو بست فتری را نشان می‌دهد که از موتور و جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها جدا شده است.

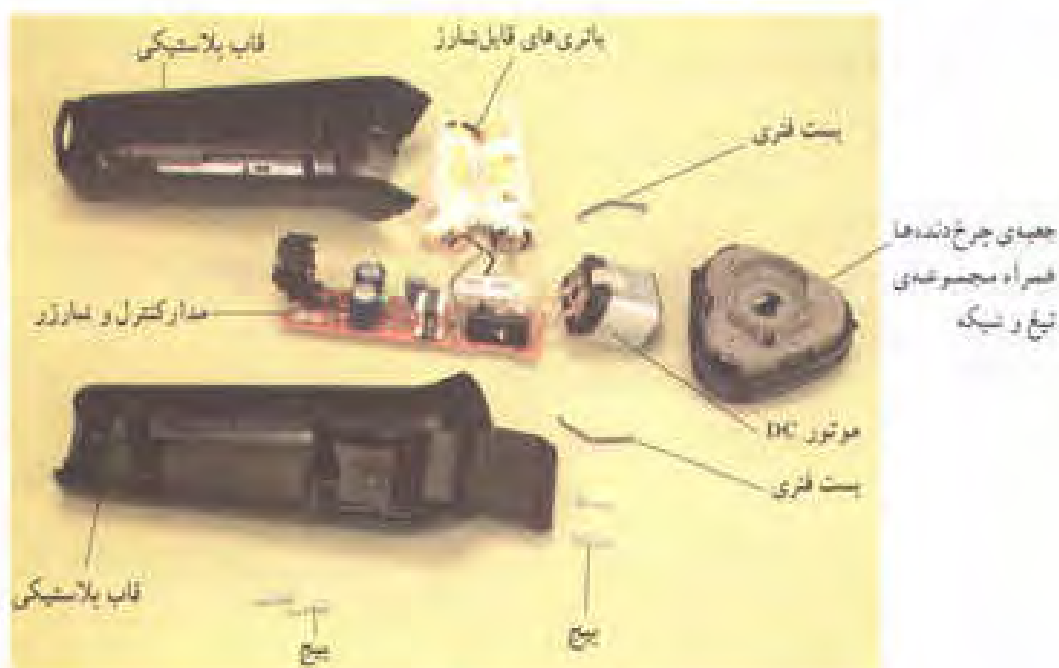


شکل ۲-۴۸۵

● پس از جدا کردن بست‌های فتری، موتور را با دست یا دم‌باریک بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید (شکل ۲-۳۸۵).



● در شکل ۲-۳۸۶ مجموعه‌ی جمعیه‌ی جرخ‌دنده‌ها و تیغ‌ها، موتور DC، مدار شارژ باتری، باتری‌ها، قاب‌ها، بست‌های فتری، پیچ‌های محکم‌کننده‌ی قاب‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۸۶

● در شکل ۲-۳۸۷ دکمه‌ی رابط جرخ‌دنده و اهرم تیغ خطزن را مشاهده می‌کنید. با درگیر شدن دکمه‌ی رابط جرخ‌دنده 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 ریش تراش برقی مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۸۹

● در شکل ۲-۳۸۹ موتور DC به همراه چرخ دنده‌ی سر موتور، باتری‌ها، پشت کازت مدار جایی شارژ باتری و ملحقات شارژ 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  $4 \pm$  اهم اندازه‌گیری شده است.



## ۵-۹-۲- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳) (قسمت سوم)

روتن باز کردن محفظه یا جعبه‌ی جرخ‌دنده

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۲-۹-۲ انجام می‌شود.

● در شکل ۲-۳۹۱ محفظه یا جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۳۹۱

● در شکل ۲-۳۹۲ پشت جعبه یا محفظه‌ی جرخ‌دنده‌ها که قاب نگه‌دارنده‌ی نیغ و شبکه روی آن قرار دارد مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۳۹۲

● مطابق شکل ۲-۳۹۳ قاب نگه‌دارنده‌ی نیغ و شبکه را با دست بگیرید و آن را از جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها جدا کنید.



شکل ۲-۳۹۳



شکل ۲-۳۹۴

● در شکل ۲-۳۹۴ قاب نگه‌دارنده‌ی تیغ و شنگه از جعبه‌ی جرخ‌دنده‌ها جدا شده است.



شکل ۲-۳۹۵

● مطابق شکل ۲-۳۹۵ به وسیله‌ی پیچ‌گوشنی تخت یا دوسوی مناسب، خار پلاستیکی قاب نگه‌دارنده‌ی جرخ‌دنده‌ها را آزاد کنید.



شکل ۲-۳۹۶

● در شکل ۲-۳۹۶ خار پلاستیکی از جای خود بیرون آمده است.

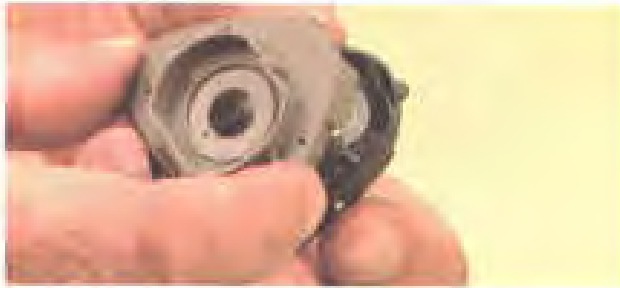


شکل ۲-۳۹۷

● خار پلاستیکی طرف دیگر قاب نگه‌دارنده‌ی جرخ‌دنده‌ها را با پیچ‌گوشنی دوسو یا تخت مناسب آزاد کنید (شکل ۲-۳۹۷).



• پس از آزاد کردن خار پلاستیکی، قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی جرخ‌دنده را مطابق شکل ۲-۳۹۸ باز کنید.



شکل ۲-۳۹۸

• قاب زیر تیغ‌ها و درپوش جمعیه‌ی جرخ‌دنده‌ها در شکل ۲-۳۹۹ مشاهده می‌شود. قسمت نشان داده شده سمت مربوط به جرخ‌دنده‌ها است.



شکل ۲-۳۹۹

• در شکل ۲-۴۰۰ طرف سمت تیغ و درپوش جمعیه‌ی جرخ‌دنده‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۰۰

• در شکل ۲-۴۰۱ جرخ‌دنده‌های ریش‌تراش را به همراه دوک و زابده‌ی مرتبط با تیغ‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۰۱



شکل ۲-۴۰۲

● مطابق شکل ۲-۴۰۲ به وسیله‌ی دم‌باریک و یا آرامی دوک چرخ‌دنده‌ها را بگیرید و بدون آن‌که آن‌ها را فشار دهید از جای خود بیرون بیاورید.



شکل ۲-۴۰۳

● مطابق شکل ۲-۴۰۳ چرخ‌دنده‌ی سوم را نیز به آرامی یا دم‌باریک بگیرید.



شکل ۲-۴۰۴

● شکل ۲-۴۰۴ چرخ‌دنده‌ها را به صورت جدا شده از محل نصب آن‌ها نشان می‌دهد. رابط‌ها خط‌زن را در محل نصب خود مشاهده می‌کنید.





شکل ۲-۴-۵

● در شکل ۲-۴-۵ طرف دیگر جرخ دنده‌ها را مشاهده می‌کنید. محل نصب جرخ دنده‌ها در شکل دیده می‌شود.



شکل ۲-۴-۶

● در شکل ۲-۴-۶ رابط اهرم تیغ خطزن در محل نصب خود مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۴-۷

● مطابق شکل ۲-۴-۷ رابط جرخ دنده‌ها و رابط پلاستیکی تیغ خطزن را با دم‌باریک بگیرید و از محل نصب آن بیرون بیاورید.



شکل ۲-۴-۸

● در شکل ۲-۴-۸ 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)

روشن باز کردن دوک جرخ دنده

توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۲-۹-۵ انجام می‌شود.

● در شکل ۲-۴۰۹ یک جرخ دنده به همراه دوک و زائده‌ی مرتبط با تیغ را مشاهده می‌کنید.



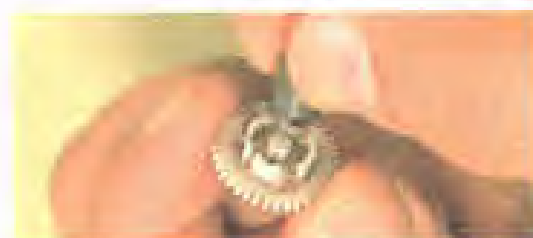
شکل ۲-۴۰۹

● اهرم جرخ دنده را مطابق شکل ۲-۴۱۰ با دست بگیرید و آن را کمی بچرخانید تا خار پلاستیکی آن مقابل شیار جرخ دنده قرار گیرد.



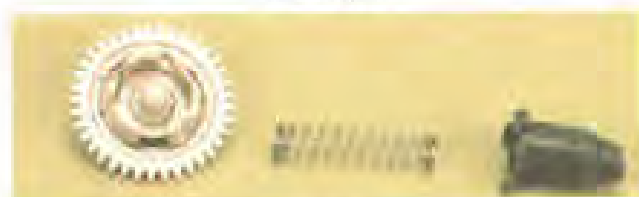
شکل ۲-۴۱۰

● بعد از قرار گرفتن خار پلاستیکی مقابل شیار جرخ دنده، آن را به طرف بالا بکشید تا از جرخ دنده جدا شود (شکل ۲-۴۱۱).



شکل ۲-۴۱۱

● در شکل ۲-۴۱۲ جرخ دنده، فنر و دوک پلاستیکی را مشاهده می‌کنید. در صورتی که یکی از سه قسمت معیوب باشد باید آن را تعویض کنید.



شکل ۲-۴۱۲

● شکل ۲-۴۱۳ قطعات سه جرخ دنده را به صورت جدا شده از هم نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۱۳



## ۲-۹-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره (۳)

(قسمت پنجم)

روش باز کردن تیغ و شبکه

**توجه!** مراحل این کار در ادامه ی کار ۲-۹-۶ انجام می شود.



شکل ۲-۴۱۴

● در شکل ۲-۴۱۴ قاب نگه دارنده ی تیغ و شبکه را

نشان می دهد.

قطعات مربوط به این قسمت بسیار ظریف و حساس است. توجه داشته باشید تا در خلال باز کردن و بستن

**نکته مهم**

قطعات، آسیبی به آنها نرسد.



شکل ۲-۴۱۵

● مطابق شکل ۲-۴۱۵ رابط پلاستیکی تیغ نگه دار را به

سمت باین فشار دهید و کمی آن را بچرخانید تا خار نگه دارنده ی

آن آزاد شود.



شکل ۲-۴۱۶

● در شکل ۲-۴۱۶ با چرخاندن رابط صفحه ی پلاستیکی،

خار آن آزاد شده است.



شکل ۲-۴۱۷

● پس از آزاد شدن خار، نگه دارنده ی تیغ ها را مطابق

شکل ۲-۴۱۷ از روی تیغ و شبکه بردارید.



شکل ۲-۴۱۸

● شکل ۲-۴۱۸ نگه‌دارنده‌ی فلزی تیغ‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۴۱۹

● شکل ۲-۴۱۹ تیغ و شیکه‌ها را نشان می‌دهد که در محل نصب قرار دارند.



شکل ۲-۴۲۰

● مطابق شکل ۲-۴۲۰ به وسیله‌ی دم‌باریک مناسب به آرامی تیغ را از روی شیکه بردارید.



شکل ۲-۴۲۱

● شکل ۲-۴۲۱ یک تیغ را نشان می‌دهد که از محل نصب خود باز شده است.



شکل ۲-۲۲۲ تیغ

● در شکل ۲-۲۲۲ سه تیغ دستگاه از محل نصب خود از داخل شبکه بیرون آمده است.



شکل ۲-۲۲۳

● شکل ۲-۲۲۳ سه شبکه‌ی ریش‌تراشی را نشان می‌دهد که داخل قاب نگه‌دارنده‌ی شبکه و تیغ قرار دارد.



شکل ۲-۲۲۴

● مطابق شکل ۲-۲۲۴ به وسیله‌ی دم‌پاریک شبکه‌ی زیر تیغ را به آرامی بگیرید و آن را بیرون بیاورید.

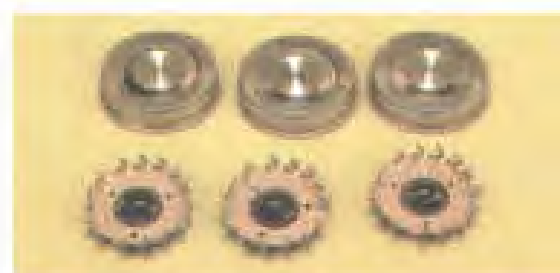


شکل ۲-۲۲۵

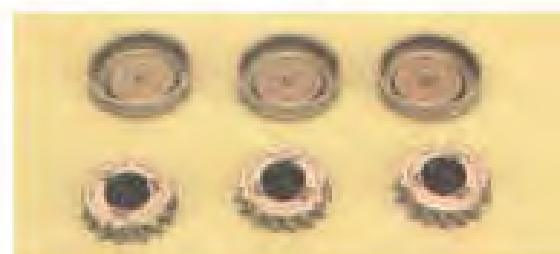
● شکل ۲-۲۲۵ سه شبکه را نشان می‌دهد که از قاب نگه‌دارنده‌ی آن جدا شده است.



شکل ۲-۲۲۶



شکل ۲-۲۲۷



شکل ۲-۲۲۸



شکل ۲-۲۲۹

● در شکل ۲-۲۲۶ تیغ، شبکه‌ها، شبکه‌ی فلزی، نگه‌دارنده‌ی تیغ‌ها و قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی قطعات ریش تراش مشاهده می‌شود.

● شکل ۲-۲۲۷ سه تیغ ریش تراش را به همراه شبکه‌های آن‌ها نشان می‌دهد.

● شکل ۲-۲۲۸ طرف دیگر تیغ و شبکه را نشان می‌دهد.

● شکل ۲-۲۲۹ تیغ را به همراه شبکه‌ی آن نشان می‌دهد.



● شکل ۲-۲۳۰ طرف دیگر تیغ و شبکه‌ی شکل ۲-۲۲۹ را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۳۰

● شکل ۲-۲۳۱ تیغ را در داخل شبکه نشان می‌دهد.



شکل ۲-۲۳۱

تحرین ۶- با استفاده از تجربیاتی که هنگام اجرای کار عملی شماره (۳) کسب کرده‌اید، قطعات شکل ۲-۲۳۲ را نام ببرید.



شکل ۲-۲۳۲

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



### ۳ ریش تراش را مجدداً مونتاژ کنید.

عملیات بستن قطعات و اجزای ریش تراش 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 ریش تراش باید از انتهای مراحل باز کردن آن شروع کنید و به ابتدای آن برسید.

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

پس از بستن ریش تراش زیر نظر مربی کارگاه، مواظبه‌ی سیم رابط آن را به بریز 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 ریش تراش 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- .....



## ۱-۲- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی ریش‌تراش 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
۱-۱-۲ کلید در حالت وصل قرار دارد اما ماشین اصلاً کار نمی‌کند.	برق برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل اقدام به رفع عیب و تعمیر و یا تعویض برق کنید.
	سیم رابط معیوب است.	سیم رابط را بازدید و در صورتی که قابل تعمیر نیست آن را تعویض کنید.
	دو شاخه سیم رابط درست در داخل بریز 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.
	بین در ریش‌تراش‌های برقی با مکانیزم نوسانی یا لرزشی سوخته است.	آن را تعویض کنید.
	در ریش‌تراش‌های موتوردار از نوع چرخشی موتور سوخته است.	موتور را تعویض کنید.
	در ریش‌تراش‌های با سیستم الکترومکانیکی، زغال‌های موتور کوتاه شده است.	زغال‌ها را تعویض کنید و چنانچه نیاز به تعویض نترها دارد آن‌ها را تعویض کنید.
	در ریش‌تراش‌های قابل شارژ، باتری یا مدار شارژ معیوب است.	آن را تعویض کنید.
	۱-۱-۳ صدای ماشین خیلی زیاد و پس از چند لحظه کار کردن دود از ماشین خارج می‌شود.	در ماشین‌هایی که با سوئیچ ۱۱۵۷ 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.
پوش‌های موتور معیوب است.		پوش‌ها را تعویض کنید.
در ریش‌تراش برقی با مکانیزم لرزنده یا نوسانی بین با بین‌ها نیم‌سوز شده‌اند.		بین‌ها را تعویض کنید.

نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۲-۱-۳ ماشین کار نمی‌کند و قدرت تیغه کم است.	بوش‌ها معیوب است.	بوش‌ها را تعویض کنید.
	جرخ‌دنده‌ها خراب است.	جرخ‌دنده‌ی معیوب را تعویض کنید.
	ذرات مو از حرکت شد تیغ جلوگیری می‌کند.	تیغ‌ها و نگه‌دارنده‌ی آن‌ها را مطابق کار ۲-۸-۲ نیز کنید.
۲-۱-۴ سرعت تیغ متحرک طبیعی، اما برومیدای ماشین زیاد است.	در ماشین‌هایی با مکانیزم لرزنده فاصله هسته‌ی متحرک از هسته‌ی ثابت زیاد است.	فاصله هسته‌ی متحرک را تنظیم کنید.
	در ریش‌تراش با مکانیزم لرزنده فنرها معیوب‌اند.	فنرها را تعویض کنید.
	جرخ‌دنده‌ها خراب است.	جرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
۲-۱-۵ پس از خاموش کردن ماشین دستگاه روشن است و به کار خود ادامه می‌دهد.	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.	نوسط بیج تنظیم بیل ماشین نیروی فنرها را تنظیم کنید.
	در ریش‌تراش با مکانیزم لرزنده قاب نگه‌دارنده تیغ‌ها لق‌ی دارد.	لق‌ی آن را رفع کنید.
۲-۱-۶ ماشین اتصال بدنه دارد.	کلید خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط داخلی ماشین معیوب‌اند.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
۲-۱-۷ به محض وصل کلید دستگاه قبوز اصلی منزل عمل می‌کند.	موتور اتصال بدنه دارد.	موتور را تعویض یا اتصال بدنه را رفع کنید.
	بین ریش‌تراش‌های برقی با مکانیزم لرزنده اتصال بدنه کرده است.	بین آن‌ها تعمیر یا تعویض کنید.
	سیم‌های رابط دستگاه به بدنه وصل شده است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض و اتصال بدنه را رفع کنید.
۲-۱-۷ موتور سوخته است و اتصال کوتاه دارد.	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 خدشه دیده‌اند آن‌ها را تعویض کنید.

نوع عیب	علت	طریقه رفع عیب
	در ریش تراش های الکترومغناطیسی یا مکانیزم لوزنده برین سوخته است.	برین یا برین ها را تعویض کنید.
	خلزین های پارازیت گیر سوخته است.	آن ها را تعویض کنید.
	اتصال کوتاه در سیم های رابط داخلی دستگاه وجود دارد.	سیم های رابط معیوب را تعویض کنید.
	بریز داخلی مانعین معیوب است.	بریز را تعویض کنید.
	تیغ ها کند شده است.	تیغ را تعویض کنید و هر چند وقت یکبار آن را با روغن مخصوص روغن کاری کنید.
	موتور نیم سوز است.	موتور را تعویض کنید.
	فاصله ی تیغه ها تنظیم نیست.	فاصله تیغ ها را تنظیم کنید.
	دسته ی انتخاب درجه ی تراشیدن مانعین مناسب نیست و مانعین کیفیت است.	درجه مانعین را مناسب انتخاب کنید. مانعین را تمیز کنید.

در صورتی که وقت اضافی داشتید یک دستگاه ریش تراش برقی معیوب را زیر نظر مرین کارگاه و با استفاده از دستورهای اجرایی کار عملی شماره ۳، ۲، ۱ و جدول عیب یابی ۱، ۲ با رعایت همدی موارد ایمنی عیب یابی، تعمیر و راه اندازی کنید.

تمرین عملی

## آزمون پایانی (۲)

- ۱- ملقین های ریش تراشی که ..... دارند، به ریش تراش های برقی با سیستم الکترومکانیکی معروفند.
- ۲- در ریش تراش های برقی با مکانیزم لوزنده عامل محرک تیغه ی قطع با برش مو کدام است؟
  - ۱) بوبین یا تغذیه ی ولتاژ AC
  - ۲) بوبین یا تغذیه ی ولتاژ DC
- ۳- موتور قطب جاکندار ۱) موتور بونیورسال ۲) موتور DC با آهنربای دائم ۳) موتور بونیورسال ۴) موتور قطب جاکندار
  - ۱) موتور بونیورسال
  - ۲) موتور DC با آهنربای دائم
  - ۳) بوبین یا تغذیه DC
  - ۴) موتور قطب جاکندار
- ۴- در موتورهای بونیورسالی که در ریش تراش ها استفاده می شود برای تغییر کلیه ولتاژ در وضعیت ۱۳ ولت بوبین ها یا هم ..... می شوند.
- ۵- برای انتخاب ولتاژ کم در ریش تراش های که دو بوبین و کلید انتخاب وضعیت ولتاژ دارند، در ولتاژ ۱۱۵ ولت باید ..... بوبین در مدار قرار گیرد.
- ۶- چنانچه سروصدای دستگاه ریش تراش برقی زیاد باشد و دود از دستگاه خارج شود علت چیست؟
- ۷- در ریش تراش های که موتور دارند و مکانیزم لنگ در آن به کار رفته حرکت تیغ به چه صورت انجام می شود؟
- ۸- چه عواملی سبب اتصال بدله ریش تراش برقی می شود؟
- ۹- در موتورهای بونیورسال ریش تراش برقی با تیغ و دستگاه تیغه های کفکسور به صورت  شعاعی  محوری قرار می گیرند.
- ۱۰- خازن های استفاده شده در ریش تراش های برقی با موتور بونیورسال چه کاری انجام می دهند؟
- ۱۱- در مدار ریش تراش برقی مقاومت های اهمی به چه منظور به کار می روند؟
- ۱۲- دود در مدار الکتریکی ریش تراش برقی قابل شمارش چه وظیفه ای دارد؟
  - ۱) محدود کردن ولتاژ مدار
  - ۲) افزایش ولتاژ مدار
  - ۳) بکسو کشدگی
  - ۴) محدود کردن جریان مدار
- ۱۳- روغن در ریش تراش برقی از نوع نوسانی چه کاری انجام می دهد؟
- ۱۴- قره های دو طرفه بازوی متصل به هسته ی متحرک در ریش تراش یا مکانیزم لوزنده در کنترل و محدود کردن حرکت تیغه ی متحرک نقش  دارند  ندارند.
- ۱۵- قاب های بدنه ریش تراش برقی با چه وسیله ای با یکدیگر درگیر و محکم می شوند؟
  - ۱) فقط پیچ ها
  - ۲) فقط خار پلاستیکی
  - ۳) چسب فلزی
  - ۴) پیچ و خار پلاستیکی
- ۱۶- در ریش تراش های برقی استفاده از جریخ دنده ها به چه منظور انجام می شود؟
- ۱۷- در ریش تراش با مکانیزم لوزنده تنظیم نیروی قطع مو توسط تیغه ی متحرک با چه وسیله ای انجام می شود؟
- ۱۸- اگر کلید تغییر وضعیت ولتاژ روی ۱۱۵ ولت باشد و دو سازه ی سیم رابط را به بریز برق ۲۲۰ ولت بزنند چه اشکالی برای ماشین به وجود می آید؟
- ۱۹- در ریش تراش برقی با موتور بونیورسال قبل از باز کردن موتور چه تدابیری به کار گرفته می شود؟
- ۲۰- قشر روی جریخ دنده های که با تیغه های 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 ریش تراش برقی با مکانیزم لژی شده را به بریز برقی وصل کرده‌ایم اما اصلاً کار نمی‌کند آن را عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.
- ۲- یک دستگاه ریش تراش برقی یا موتور پونیوسال به برقی وصل شده اما حرکت آن کند است و کار آن مطلوب نیست. آن را عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.

## پاسخ پیش‌آزمون (۱)

سطح اول

س ۱-۳

س ۲- اثر پرتوافشانی و انعکاس حرارت توسط صفحه‌ی صیقلی، گرمادهی لوازم خانگی حرارتی را افزایش می‌دهد.

س ۳-۲

س ۴-۲

س ۵- کم - زیاد

س ۶- ۱

س ۷- گازی

س ۸- بی‌مثالی 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 بیج موتور تایمر به وسیله ترموستات باز شود.

س ۱۴- ۱- درجه تنظیم حرارت اتو روی مقدار کم انتخاب شده.

۲- ترموستات بی‌مثالی 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 بهم چسبیده‌اند - ترموستات تنظیم نیست.

س ۱۸- ۱

س ۱۹- ترموستات تنظیم لیست - ترموستات محبوب است - در سیم های رابط داخلی دستگاه زادیاتور اتصال کوتاه وجود دارد.

س ۲۰- ۲۵ تا ۸۵ درجه سانتی گراد

س ۲۱- ۲

س ۲۲- ۲

س ۲۳- برای خشک کردن و حالت دادن موی سر

س ۲۴- به عنوان دمنده‌ی هوا انفال حرارت را از طریق پروانه تسریع می‌کند و مانع افزایش درجه حرارت المنت می‌شود.

س ۲۵- قطع مدار تغذیه‌ی المنت و حفاظت الکتریکی سنسور نیز 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 سنسور

س ۲۸- سنسور یا موتورهای یونیورسال

س ۲۹- ضروری است.

س ۳۰- با استفاده از ۲ 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)

ریش تراش برقی

س ۱- ترموستات بی‌مثالی با تنظیم ثابت

س ۲- ۲

س ۳- مقوایی، سرامیکی، پلاستیکی

س ۴- محبوب شدن موتور، گیر داشتن پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، اتصال کوتاه در المنت و انصالی در سیم‌های

رابط المنت.

س ۵- سبب صدمه دیدن عایق الکتریکی، ایجاد اتصال بدنه، محبوب شدن سیم رابط المنت و شکستگی

قطعات می‌شود.

س ۶- پلی

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 مسافت استفاده کرد.

س ۹- پلی

س ۱۰- پلی

## پاسخ آزمون پایانی (۱)

مشوار

س ۱- در مسر عبور جریان الکتریکی مشوار برقی قرار دارد.

س ۲- ۱

س ۳- کرم نیکل یا کرم الومینوم

س ۴- با خارج کردن دیود و قسمتی از مقاومت المنت از مدار

س ۵- به وسیله ی بیج های خود و خارهای پلاستیکی روی قاب با قطعات

س ۶- المنت معیوب است - کلید معیوب است - سیم های رابط المنت قطع است. بعضی از مشوارها

هوای سرد خروجی هم دارند.

س ۷- باید سیم های رابط دوسر موتور را با هم جابه جا کرد تا پلاریته ی ولتاژ ترمینال دوسر موتور عوض

شود.

س ۸- باید سرهای بوش ها به آرمیچر را تعویض کرد.

س ۹- سیم رابط معیوب است و موتور یا المنت اتصال بدنه دارد.

س ۱۰- ۲

س ۱۱- یکساز می موج AC و تبدیل آن به ولتاژ DC برای تغذیه المکروموتور DC مشوار

س ۱۲- کاهش

س ۱۳- مقوای نسوز - سرامیک

س ۱۴- حدود ۱۰۰ تا ۱۸۵ درجه سانتی گراد

س ۱۵- خیر، چون موتورهای با قطب چاک دار گشتاور کمی دارند در نتیجه استفاده از دیود، گشتاور را

به مراتب کاهش می دهد و بهره ی کار موتور و گرمای المنت را خیلی کم می کند.

س ۱۶- اگر با راه اندازی دستگاه سرعت هوادهی دستگاه زیاد بود و موتور سریع راه اندازی شد نوع موتور

یولیورسال است و اگر سرعت راه اندازی موتور نسبت به نوع یولیورسال کم بود از نوع DC است و اگر سرعت

راه اندازی خیلی کم بود و میزان هوادهی دستگاه هم کم باشد موتور از نوع اتصالی یک فاز قطب چاک دار است.

اصولاً قطر پروانه ی دمنده ی هوا در نوع قطب چاک دار زیاد است.

س ۱۷- ۳

س ۱۸- بیش تر است.

س ۱۹- سری

س ۲۰- سیم اتصال زمین

## پاسخ آزمون پایانی (۲)

ریش تراش برقی

س ۱- موتور الکتریکی

س ۲- ۱

س ۳- ۲

س ۴- سری

س ۵- یک

س ۶- وضعیت کلید انتخاب ولتاژ صحیح تست،

- کلید انتخاب ولتاژ معیوب است.

- موتور نیم سوز است.

- اتصال کوتاه در سیم های رابط داخل دستگاه وجود دارد.

- بوش موتور معیوب است.

- بوش ریش تراش های با مکانیزم لرزنده اتصال کوتاه دارد.

س ۷- حرکت تیغ یا تیغ ها به صورت خطی و در جهت افقی انجام می شود و موهای صورت را که داخل

توری قرار می گیرد قطع می کند.

س ۸- اتصال بدنه موتور

- اتصال بدنه در بوش های دستگاه.

- اتصال بدنه سیم های رابط داخل دستگاه.

س ۹- شعاعی

س ۱۰- بارازت های ناشی از عملکرد موتور یونیورسال را جذب می کنند.

س ۱۱- برای محدود کردن ولتاژ و جریان موتور

س ۱۲- ۱

س ۱۳- روان کردن تیغ های متحرک و جلوگیری از زنگ زدن تیغ

س ۱۴- دارد.

س ۱۵- ۳

س ۱۶- افزایش قدرت تیغ های متحرک و تولید نیروی لازم برای قطع مو.

س ۱۷- تنظیم نیروی فنرها با تغییر بیج تنظیم، جابه جایی هسته ی متحرک و تنظیم فاصله ی آن از هسته ی

ناپست انجام می شود.

س ۱۸- بوش ها شین می سوزد و یا فیوز می زرد.

س ۱۹- ابتدا باید زغال ها و قطب پشت زغال ها را بیرون آورد.

س ۲۰- حالت ارتجاعی به تیغ می دهد و بدین ترتیب تیغ می تواند مو را که بین شیارهای شینگه 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 ی لوازم خانگی.





شابک ۳-۱۷۸۹-۰-۱۹۴  
ISBN 964-05-1289-3