بسم الله الرحمن الرحیم

تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی

رشتهٔ الکتروتکنیک

زمینهٔ صنعت

شاخهٔ آموزش فنی و حرفه‌ای

شمارهٔ درس ۲۱۳۲

۶۴۳ حیدری، محمّد

ت ۹۴۹ ح تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی / مؤلفان : محمّد حیدری، فریدون عرب‌پوریان،

۱۳۹۴ فریدون قیطرانی، علی‌اکبر مطیع بیرجندی. ــ تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.

۲۳۳ ص . : مصور. ــ(آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شمارهٔ درس ۲۱۳۲)

متون درسی رشتهٔ الکتروتکنیک، زمینهٔ صنعت.

برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا : کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشتهٔ الکتروتکنیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.

۱. لوازم خانگی برقی ــ نگهداری و تعمیر. الف. عرب‌پوریان، فریدون. ب. قیطرانی، فریدون.ج. مطیع بیرجندی، علی‌اکبر. د. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشتهٔ الکتروتکنیک. هـ. عنوان. و. فروست.

۱۳۹۴

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را دربارهٔ محتوای این کتاب به نشانی تهران ـ صندوق پستی شمارهٔ ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار(ایمیل) **info@tvoccd.sch.ir**

وب‌گاه (وب‌سایت) **www.tvoccd.sch.ir**

پیام‌نگار (ایمیل)کمیسیون تخصصی رشتهٔ الکتروتکنیک

tech@tvoccd.sch.ir

این کتاب با توجه به برنامهٔ سالی ــ واحدی در آذرماه سال ۱۳۷۹ توسط کمیسیون تخصصی برنامه‌ریزی و تألیف رشتهٔ الکتروتکنیک بازسازی و تجدید نظر شد و در تابستان سال ۱۳۸۱ با حضور هنرآموزان منتخب مورد نقد و بررسی قرار گرفت، با توجه به پیشنهادهای هنرآموزان منتخب و نقطه نظرهای دریافتی از استان‌ها مجدداً در سال‌های ۱۳۸۲و ۱۳۸۷ تألیف و بازسازی شد.

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

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

نام کتاب : **تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی ـ ۴۵۰/۹**

مؤلفان : **محمّد حیدری، فریدون عرب‌پوریان، فریدون قیطرانی و علی‌اکبر مطیع بیرجندی**

ویراستار فنی : **سید محمود صموتی**

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : **ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی**

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب‌سایت : **www.chap.sch.ir**

عکاس : **حامد نوری، نسرین اصغری**

رسام : **مریم دهقان‌زاده**

صفحه‌آرا : **معصومه چهره‌آرا ضیابری**

طراح جلد : **علیرضا رضائی‌کُر**

ناشر : **شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادّهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (دارو پخش)**

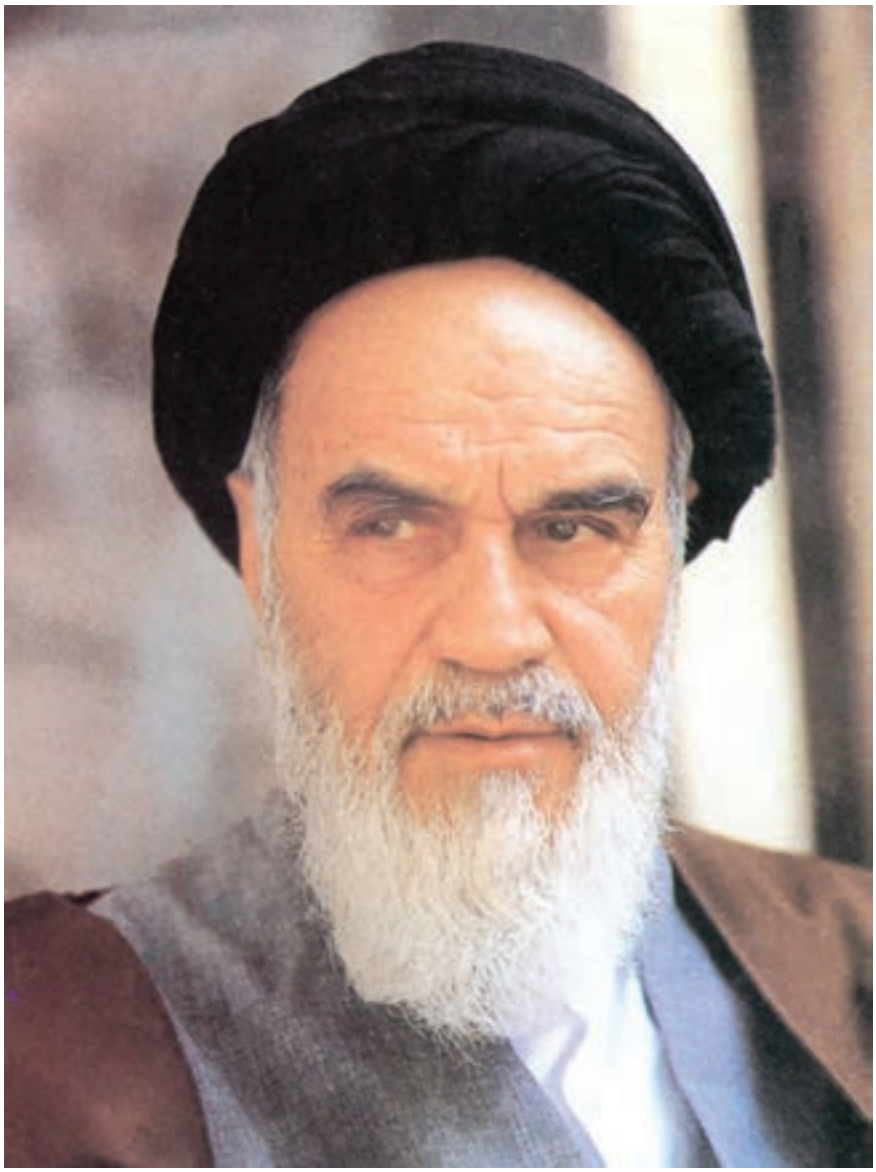
تلفن : ۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹ـ۳۷۵۱۵

چاپخانه : **شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»**

سال انتشار و نوبت چاپ : **چاپ دوازدهم ۱۳۹۴**

حقّ چاپ محفوظ است.

شابک ۶-۱۲۶۵-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-1265-6



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

امام خمینی «قدّس سرّه الشّریف»

فهرست

سخنی با همکاران

مقدمه

جدول بودجه‌بندی زمانی کتاب

سرآغاز تعمیر : ایمنی و قواعد ایمن‌سازی الکتریکی

آشنایی با برچسب انرژی ۱

بخش اول : وسایل حرارتی الکتریکی

فصل اول : آشنایی با ابزار و تجهیزات مورد نیاز در تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی خانگی ۴

فصل دوم : بخاری برقی ۱۱

فصل سوم : سماور برقی ۲۴

فصل چهارم : پلوپز برقی ۳۸

فصل پنجم : اتو برقی ۴۷

فصل ششم : سشوار ۶۶

بخش دوم : وسایل الکتریکی خانگی گردنده

فصل اول : ابزار و تجهیزات لازم برای تعمیر وسایل الکتریکی گردندهٔ خانگی ۸۰

فصل دوم : جارو برقی ۸۸

فصل سوم : چرخ گوشت ۱۱۱

فصل چهارم : آب‌میوه‌گیری ۱۲۸

فصل پنجم : همزن برقی ۱۴۲

فصل ششم : آسیاب و مخلوط کن برقی ۱۵۸

فصل هفتم : پنکه (رومیزی ــ سقفی) ۱۷۴

فصل هشتم : کولر آبی ۱۹۷

فصل نهم : کولرگازی ۲۱۷

ضمائم ۲۳۰

منابع ۲۳۲

سخنی با همکاران

چنان‌که از هدف کلی و فهرست مطالب این کتاب برمی‌آید ، هدف از این درس، آموزش هنرجویان برای بازکردن و بستن تعدادی از لوازم الکتریکی خانگی و انجام تعمیرات جزئی آن‌هاست. از آن‌جا که شیوهٔ تعمیر وسایل مختلف الکتریکی می‌تواند یکسان باشد، لازم است شیوهٔ کلی تعمیر این گونه وسایل به هنرجویان آموزش داده شود. بدین لحاظ محتوای برنامه و کتاب «تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی» در کمیسیون تخصصی رشتهٔ الکتروتکنیک «دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای وکاردانش» بازنگری شد و در شیوهٔ ارائهٔ مطالب، تغییراتی ایجاد و فصولی جدید به آن اضافه شد.

روند مطالب در این کتاب طوری است که هنرجو ابتدا با شیوهٔ کلی تعمیر وسایل آشنا شده و سپس جزئیات تعمیراتی هر وسیله را به‌طور عملی می‌آموزد. بدین لحاظ پیشنهاد می‌شود :

الف ــ براساس شرایط محیطی و امکانات موجود، فقط تعدادی از وسایل الکتریکی ذکر شده در کتاب برای آموزش انتخاب شود تا ساعات کارگاهی با توجه به جدول راهنمای ساعات لازم برای هر فصل، از حدّ مجاز این درس بیش‌تر نشود. در ضمن ضرورتی ندارد که وسایل انتخاب شده حتماً نو باشند. کافی است این وسایل از نظر الکتریکی، مکانیکی و بدنه سالم باشند.

ب ــ در شروع کار کارگاهی، فقط به بازکردن و بستن وسایل الکتریکی پرداخته شود تا هنرجو شیوهٔ مجزّاسازی قطعات و سرهم‌بندی مجدد آن‌ها را آموزش ببیند. بدیهی است که هنرجو در این مقطع، نیازی به آشنایی با مدارهای الکتریکی و اصول کار هریک از وسایل خانگی ندارد.

ج ــ برای اطمینان از یادگیری قسمت (ب)، می‌توان از هنرجو خواست شیوهٔ بازکردن و بستن را بر روی دستگاه‌های سالم اجرا کند تا پس از بازکردن و بستن وسیله، بتوان صحت کار او را آزمایش کرد.

د ــ در این مرحله، در صورت داشتن زمان اضافی، می‌توانید یکی از وسایل الکتریکی ساده را انتخاب کنید و به شرح جزئیات مدار الکتریکی، شناسایی قطعات و عیب‌یابی‌های خاص آن بپردازید.

امیدواریم توانسته باشیم گامی مؤثر در زمینهٔ آموزش بهتر و مؤثر این درس برداشته باشیم. نظرات سازندهٔ شما همکاران عزیز می‌تواند در بهترشدن گام‌های بعدی ما مؤثر و مفید باشد. پس خواهشمندیم از ارائهٔ نظرات و پیشنهادهای خود، دریغ نفرمایید.

با تشکر ــ مؤلفان

مقدمه

همکاران ارجمند

قبل از شروع، مطلب زیر را بخوانید و در مراحل بعد به مورد اجرا بگذارید.

در چند سال اخیر، رشد و توسعهٔ فنّاوری (تکنولوژی) وسایل الکتریکی خانگی از پیشرفت شایان توجهی برخوردار بوده و محصولات جدیدی به بازار عرضه می‌شود که حتی استفاده از آن‌ها برای افراد عادی نیاز به آموزش‌های کاربردی دارد.

هدف برنامه‌ریزان از تدریس این کتاب، تربیت تعمیرکار ماهر وسایل الکتریکی خانگی نیست، بلکه هدف آن است که هنرجویان با نحوهٔ استفادهٔ صحیح و بازکردن و بستن لوازم خانگی متناسب با شرایط اقلیمی که در آن زندگی می‌کنند، آشنا شوند. قطعات آن‌ها را بشناسند و در حد امکان عیوب ساده و تکراری آن‌ها را تشخیص و رفع کنند. با توجه به تنوع بسیار زیاد وسایل برقی خانگی، در این کتاب سعی شده است تا حد امکان وسایل بیش‌تری معرفی و طریقهٔ عیب‌یابی آن‌ها گفته شود. با این حال به لحاظ محدودیت امکانات و زمان ارائهٔ درس، هنرآموزان محترم می‌توانند با توجه به محیطی که در آن زندگی می‌کنند و امکانات کارگاهی، تعدادی از لوازم خانگی که کاربرد آن عمومیت بیش‌تری دارد را انتخاب کنند و نحوهٔ بازکردن و بستن آن‌ها را به دانش‌آموزان بیاموزند به‌طوری که انگیزه و علاقه لازم در دانش‌آموزان ایجاد شود و زمینه‌های خلاقیت و شکوفایی استعدادهای آنان فراهم آید. در ضمن به‌منظور تداوم آموزش و در اختیار داشتن یک منبع معتبر، محتوای کتاب فراتر از بازکردن و بستن یک وسیله است و مراحل تعمیر، سرویس و نگهداری لوازم نیز در آن آمده است، که این قسمت به افراد علاقه‌مند اختصاص دارد و در فرآیند ارزش‌یابی دخالت داده نمی‌شود.

توجه : وسایل خانگی انتخاب شده ضرورتی ندارد که کاملاً نو و دست اول باشد. می‌توانید از وسایل دست دوم که از نظر الکتریکی، مکانیکی و بدنه سالم هستند استفاده کنید تا هزینه تجهیزات کاهش یابد.

هدف کلی کتاب

بازکردن و بستن تعدادی از لوازم الکتریکی خانگی حرارتی الکتریکی و الکتریکی گردنده و انجام تعمیرات جزئی آن‌ها

برای آموزش این کتاب می‌توانید از فیلم‌های تدوین شده برای تعمیر لوازم خانگی که زیر نظر کمیسیون تخصصی رشته الکتروتکنیک دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای توسط دفتر تأمین رسانه‌های آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی تهیه شده است استفاده کنید.

جدول بودجه‌بندی زمانی کتاب

ردیف	نام فصل	ساعات پیشنهادی
۱	سرآغاز تعمیر : ایمنی و قواعد ایمن سازی الکتریکی	۴ ساعت
	بخش اول : وسایل حرارتی الکتریکی	
۲	آشنایی با ابزار و تجهیزات لازم برای تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی	۴ساعت
۳	بخاری برقی	۸ ساعت
۴	سماور برقی	۱۲ ساعت
۵	پلوپز برقی	۱۶ ساعت
۶	اتو برقی	۱۶ساعت
۷	سشوار برقی	۱۶ ساعت
	بخش دوم : وسایل الکتریکی گردنده	
۸	آشنایی با ابزار و تجهیزات لازم برای تعمیر وسایل الکتریکی گردنده	۴ ساعت
۹	جارو برقی	۲۴ ساعت
۱۰	چرخ گوشت	۲۴ ساعت
۱۱	آب میوه‌گیری	۲۴ ساعت
۱۲	همزن الکتریکی	۱۶ ساعت
۱۳	آسیاب و مخلوط کن	۲۴ ساعت
۱۴	پنکه	
	الف ــ پنکهٔ رومیزی	۱۶ ساعت
	ب ــ پنکهٔ سقفی	۱۶ ساعت
۱۵	کولر	
	الف ــ آبی	۲۴ ساعت
	ب ــ گازی	۲۴ ساعت

توجه : با توجه به انتخاب وسایل، جمعاً به میزان ۱۲۰ ساعت زمان، برای این درس در نظر گرفته شده است که انتخاب وسایل با توجه به ساعات داده شده در بودجه‌بندی زمانی، توسط هنرآموزان محترم صورت می‌گیرد. مجدداً یادآوری می‌شود که هدف از آموزش این کتاب، بازکردن و بستن تعدادی لوازم خانگی با توجه به شرایط اقلیمی است.

ساعت آموزش
۴ ساعت

ایمنی و قواعد ایمن سازی الکتریکی

هدف های رفتاری : پس از پایان این مرحله از هنرجو انتظار می‌رود :
۱ــ در عیب‌یابی و تعمیر وسایل الکتریکی نکات ایمنی را رعایت کند.
۲ــ بر چسب انرژی را بشناسد.
۳ــ نکات قابل توجه در انتخاب وسایل برقی را نام ببرد.
۴ــ فواید استفاده از برچسب انرژی را نام ببرد.

ایمنی

شما هنرجویان عزیز به خوبی می‌دانید که اگر از برق درست استفاده نشود می‌تواند خطرساز و حتی مرگ‌آفرین باشد. انرژی الکتریکی، هر ولتاژی که داشته باشد قابل ملاحظه است؛ کسی که اصول ایمنی برق را نادیده بگیرد نه تنها برای خود، که برای دیگران نیز خطر آفریده است. حوادث ناشی از برق، اغلب به خاطر یک بی‌احتیاطی ساده و رعایت نکردن اصول ایمنی رخ می‌دهد.

آگاهی کامل از اصول و قواعد ایمنی و توجه به آن می‌تواند به منزلهٔ اجتناب از بروز عادی‌ترین حوادث ناشی از برق‌گرفتگی همچون شوک، مرگ و یا آتش‌سوزی ناشی از وسایل برقی خانگی باشد. همچنین بازدید مرتب و برطرف کردن به موقع و فوری هرگونه عیب، خرابی و فرسودگی و توجه به دستورالعمل‌های کارخانهٔ سازنده ضروری است. بنابراین با کاستن از بی‌مبالاتی‌ها و افزایش دقت در کار و رعایت نکاتی که در ادامه می‌آید، می‌توانید با آسودگی خاطر نسبت به تعمیر وسایل برقی گوناگون اقدام نمایید.

قواعد اساسی ایمن‌سازی

قبل از شروع هر گونه تعمیر، موارد زیر را در نظر داشته باشید :

۱ــ اگر کارگاه شما تمیز باشد ایمن‌تر از وقتی است که کثیف و نامرتب باشد.
۲ــ پیش از اقدام به کار، فکر کنید.
۳ــ به هنگام کار، حواس خود را بر روی کار متمرکز کنید.
۴ــ امنیت جانی خود و اطرافیانتان را همواره در نظر داشته باشید.
۵ــ هر جا برق هست خطر هم هست پس هیچ خطری را هرچند ناچیز، دست‌کم نگیرید.
۶ــ با عملکرد صحیح به هنگام کار امکان رخ داد حوادث را از بین ببرید.

نکات قابل ملاحظه در کار با برق

به دلیل آن که همیشه و در هر کاری ایمنی و ایمن‌سازی از اولویت و اهمیت برخوردار است لازم است شرایط ایمن برای کار کردن فراهم شده باشد. لذا به‌جز قواعد اساسی فوق باید به این موارد نیز توجه نمایید :

۱ــ پیش از هرگونه بازدید و تعمیر، وسیلهٔ برقی را از منبع تغذیه جدا کنید.

۲ــ از برقرار بودن اتصال زمین (سیم ارت) مطمئن شوید.

۳ــ به عایق‌بندی وسیلهٔ برقی و ابزار کار توجه داشته باشید، زیرا عایق‌بندی خوب، شما را در مقابل خطر برق گرفتگی مصون می‌دارد.

۴ــ برای فهمیدن علت خرابی وسیله یا دستگاه شتاب نکنید و همچنین کار را با حوصلهٔ کافی به پایان برسانید.

۵ــ اجزای دستگاه را به صورتی منظم و مرتب پیاده کنید و در صورت امکان آن‌ها را علامت‌گذاری یا شماره‌گذاری کنید تا در هنگام مونتاژ مجدد دستگاه، پس از تعمیر، دچار مشکل نشوید.

۶ــ اگر در مرحله‌ای از کار دچار شک و تردید شدید حتماً از مربی کارگاه کمک بگیرید.

بجز شرایط فوق باید چند نکتهٔ اساسی را در کار با وسایل الکتریکی در نظر داشت :

۱ــ از پریز برق که در فضای آزاد قرار دارد در هنگام بارش باران یا مرطوب بودن استفاده نکنید.

۲ــ هرگز در محیط رطوبتی، مانند حمّام، از سیم سیّار غیر استاندارد استفاده نکنید.

۳ــ در تعمیر وسایل برقی مرتبط با آب (کولر، ماشین لباس‌شویی، آب گرم‌کن و...) از وصل بودن سیم زمین (ارت) اطمینان حاصل کنید.

۴ــ برای ترمیم سیم روکش‌دار یا کابل زخمی هرگز از نوارچسب عایق استفاده نکنید.

۵ــ در وسایل الکتریکی ترمیم موقت مفهوم ندارد. لذا جان خود و دیگران را با تعمیر و ترمیم موقت به خطر نیندازید.

۶ــ هر وسیلهٔ برقی نکات ایمنی ویژه‌ای برای خود دارد که معمولاً در راهنمای دستورالعمل و کاربرد آن آورده می‌شود لذا دفترچهٔ راهنمای هر وسیله را نیز به دقت مطالعه کنید.

نکات بسیار مهم

* ترکیب آب و الکتریسیته احتمال آسیب جدی تا مرگ را به دنبال دارد. در این گونه محیط‌ها هنگام کار از کفش عایق استفاده کنید و در صورتی که دستگاه برای تعمیر باز است، جریان برق را حتماً قطع کنید.

* لوازم برقی خانگی معمولاً در اختیار افرادی است که به مسایل ایمنی آن‌ها کاملاً آشنا نیستند. بنابراین تعمیرکار باید پس از تعمیر نکات مربوط به عایق‌بندی دستگاه را به طور دقیق و کامل رعایت کند.

* در صورتی که چاه ارت وجود ندارد، بدنهٔ دستگاه را به لولهٔ فلزی آب[1] یا اسکلت فلزی ساختمان وصل کنید.

۱ــ به دلیل استفاده از لوله‌های غیرفلزی در شبکه‌های آبرسانی، استفاده از لولهٔ آب به‌عنوان سیم ارت تقریباً منسوخ شده است.

آشنایی با برچسب انرژی

بهینه‌سازی مصرف انرژی در هر کشوری یکی از اهداف اساسی برنامه‌های توسعه آن کشور می‌باشد.

از آن‌جا که همه‌ی مردم به دنبال تهیه بهترین وسیله جهت استفاده در زندگی روزمره‌شان هستند و تهیه بهترین وسیله خصوصاً در مورد وسایل برقی که در عصر تکنولوژی دارای تنوع بسیاری است و هر روز با تعداد قابل ملاحظه‌ای از آن سروکار دارند از اهمیت بیشتری برخوردار است. لذا در انتخاب و خرید وسایل برقی، اطمینان از بازدهی و مصرف انرژی دستگاه‌های مورد نظر برای مصرف کنندگان دارای اهمیت و ضرورت بسیاری است، که ایجاد این اطمینان از طریق تست لوازم انرژی‌بر و تعیین رتبه کارایی آن‌ها در آزمایشگاه ملی صرفه‌جویی انرژی و نیز الصاق برچسب انرژی اعمال می‌شود.

ضرورت صرفه‌جویی انرژی

۱ــ ضرورت صرفه‌جویی انرژی: ضرورت صرفه‌جویی در مصرف انرژی امری است که بارها آن را شنیده‌ایم. افزایش مصرف انرژی و رشد فزاینده این امر در کنار منابع محدود انرژی که امروزه از آن استفاده می‌کنیم، توجه به این امر را تأکید می‌نماید. از طرف دیگر استفاده از منابع انرژی فسیلی باعث ایجاد پیامدهای زیست محیطی گوناگون در کوتاه مدت و دراز مدت خواهد شد. به این مطلب محدودیت‌های اقتصادی برای بهره‌برداری از منابع انرژی را باید افزود. کمبود منابع انرژی امری است که امروزه به وضوح به چشم می‌خورد و ادامه روند فعلی مصرف انرژی این موضوع را به بحران تبدیل خواهد کرد.

۲ــ لوازم برقی خانگی یکی از عوامل مهم مصرف انرژی الکتریکی: لوازم برقی خانگی از عمده‌ترین مؤلفه‌های مصرف انرژی الکتریکی در هر خانواده می‌باشند که طبعاً عامل اصلی در هزینه‌های انرژی الکتریکی خواهند بود. به‌کارگیری و استفاده از این لوازم، بخش عمده‌ای از مصرف انرژی الکتریکی هر خانواده را تشکیل می‌دهد. در مجموع لوازم برقی خانگی مورد استفاده جامعه، سهم عمده‌ای از انرژی الکتریکی کشور را مصرف می‌کنند. با انتخاب مناسب و استفاده درست از لوازم برقی خانگی (با توجه و رعایت‌کردن اصولی بسیار ساده) می‌توان به میزان قابل توجهی در مصرف انرژی این وسایل و در نتیجه هزینه‌های تحمیل شده به خود و اقتصاد جامعه، صرفه‌جویی کرد.

نکات قابل توجه در انتخاب و تهیه‌ی وسایل برقی

۱ــ شکل ظاهری

۲ــ مدل دستگاه

۳ــ کارخانه سازنده دستگاه

۴ــ تکنولوژی ساخت دستگاه

۵ــ نشان استاندارد دستگاه

۶ــ برچسب انرژی دستگاه

تمام موارد اشاره شده جزء شرط‌های مهم در انتخاب یک کالا محسوب می‌شوند. اما همانگونه که می‌دانید توجه به نشان استاندارد و برچسب انرژی از شرط‌های ضروری در انتخاب و تهیه‌ی وسایل برقی خانگی محسوب می‌شوند. زیرا این علایم اطلاعات بسیار مفید در زمینه ایمنی و بازدهی وسایل برقی در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهند.

معرفی برچسب انرژی

برچسب انرژی امروز در اغلب کشورهای جهان وجود دارد و مصرف‌کنندگان را با میزان مصرف انرژی هر یک از وسایل خانگی انرژی‌بر آشنا می‌کند. همچنین اطلاعات مشترک در همه وسایل و اطلاعات اختصاصی مرتبط به وسیله انرژی‌بر را در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌دهد.

مصرف‌کننده می‌تواند با توجه به این اطلاعات در هنگام خرید، دستگاهی را انتخاب کند که در مقایسه با سایر مدل‌های مشابه دارای مصرف انرژی کمتر و بازدهی بیشتری باشد.

برچسب انرژی از قسمت‌های مختلفی تشکیل شده است که هر قسمت نمایانگر اطلاعاتی است.

شکل ۱ یک نمونه برچسب انرژی را نشان می‌دهد. سه بخش اولیه برچسب که در تمامی وسایل انرژی‌بر خانگی مشترک است به ترتیب نمایانگر علامت تجاری، نام کارخانه سازنده و مدل دستگاه می‌باشد.

استفاده از لوازمی که از توان بالایی برخوردارند، از جمله کولر، ماشین لباسشویی، اتو، سماوربرقی، بخاری برقی، مایکروفر و اجاق برقی، بیشترین خسارت را در ساعات اوج مصرف به شبکه وارد می‌آورند.

بخش چهارم برچسب انرژی به وسیله هفت حرف لاتین از A تا G در هفت طیف رنگی درجه‌بندی شده است که هر یک از حروف و یا رنگ‌ها معرف درجه‌ای از مصرف انرژی و کارآیی دستگاه می باشد.

حرف A نشانگر کمترین مصرف انرژی و بیشترین بازدهی دستگاه و حرف G نشانگر بیشترین مصرف انرژی وکمترین بازدهی دستگاه است. بنابراین هر چه رتبه برچسب دستگاه بیشتر باشد، کارآیی آن نسبت به میزان انرژی که مصرف می‌کند بیشتر است.

بخش پنجم، نمایانگر مصرف انرژی دستگاه براساس استاندارد ملی تدوین شده در بخش آزمون استاندارد می‌باشد و سایر بخش‌ها بیانگر اطلاعات اختصاصی در مورد هر یک از وسایل می‌باشد.

به طور مثال این بخش‌ها در ماشین لباس‌شویی نشانگر میزان قدرت پاک‌کنندگی، قدرت خشک‌کن، ظرفیت و میزان مصرف آب و در یخچال نیز نشانگر حجم قسمت یخچال و فریزر دستگاه می‌باشد و آخرین بخش برچسب انرژی در تمامی وسایل، آرم مؤسسه استاندارد را نشان می‌دهد.

فواید استفاده از برچسب انرژی

استفاده از برچسب انرژی مزایای گوناگونی برای مصرف‌کنندگان این‌گونه وسایل دارد که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

۱ــ انتخاب درست و آگاهانه مردم در هنگام خرید وسایل برقی خانگی

۲ــ آشنا ساختن مصرف‌کنندگان با میزان کارآیی و بازدهی وسایل برقی خانگی

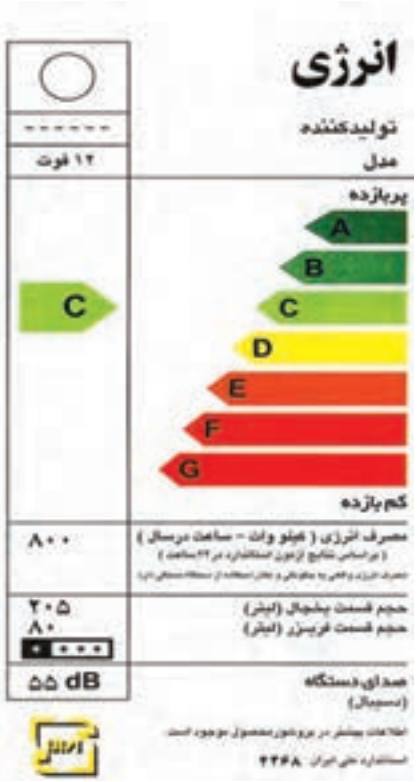
۳ــ بهینه سازی و کاهش مصرف انرژی

۴ــ کاهش هزینه انرژی مصرف در خانواده‌ها

۵ــ کاهش آلودگی محیط زیست

۶ــ ارائه اطلاعات اختصاصی ویژه هر وسیله برقی

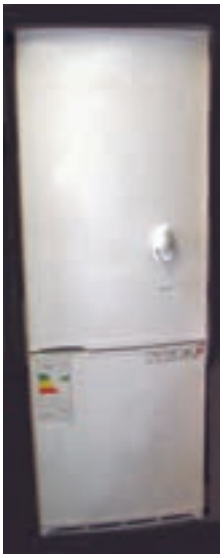
شکل‌های ۲ تا ۵ برچسب انرژی را که بر روی بدنه‌ی دستگاه‌های برقی نصب شده است، نشان می‌دهد.



شکل ۱

شکل ۲

شکل ۳



شکل ۴

شکل۵

بخش اول

وسایل حرارتی الکتریکی

فصل اول

ساعت آموزش
۴ ساعت

آشنایی با ابزار و تجهیزات مورد نیاز در تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی خانگی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :
۱ــ وسایل و ابزارهای مناسب را برای تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی انتخاب کند.
۲ــ این وسایل و ابزارها را به‌طور صحیح استفاده نماید.

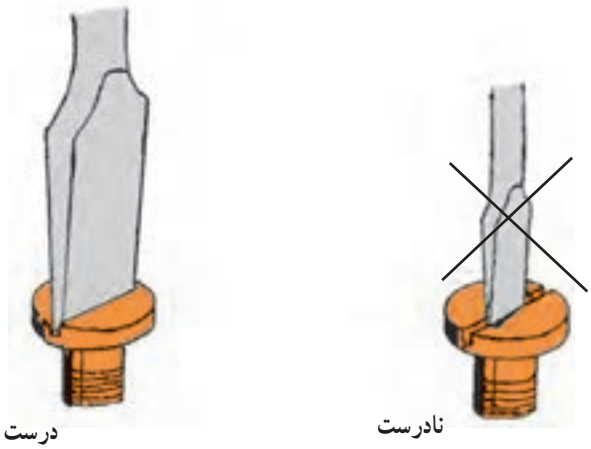
۱ــ۱ــ مقدمه

ابزارهایی که معمولاً در تعمیر این گونه وسایل به‌کار می‌روند عبارت‌اند از : پیچ‌گوشتی تخت، پیچ‌گوشتی چهارسو، انبردست، دم باریک، سیم‌چین، هویه‌ی برقی، مولتی‌متر.

شما با این ابزارها و طرز کار آن‌ها در درس کارگاه سیم‌کشی (۱) آشنا شده‌اید، لذا در این‌جا تنها به بیان نکات اساسی در کاربرد بعضی از این ابزار و نیز معرفی دستگاه پرچ اکتفا می‌شود.

الف ــ پیچ‌گوشتی را طوری انتخاب کنید که سر آن کاملاً با شکاف پیچ تطبیق داشته و در راستای پیچ قرار گیرد. شکل ۱ــ۱ شرایط درگیری پیچ‌گوشتی با شکاف پیچ را نشان می‌دهد.

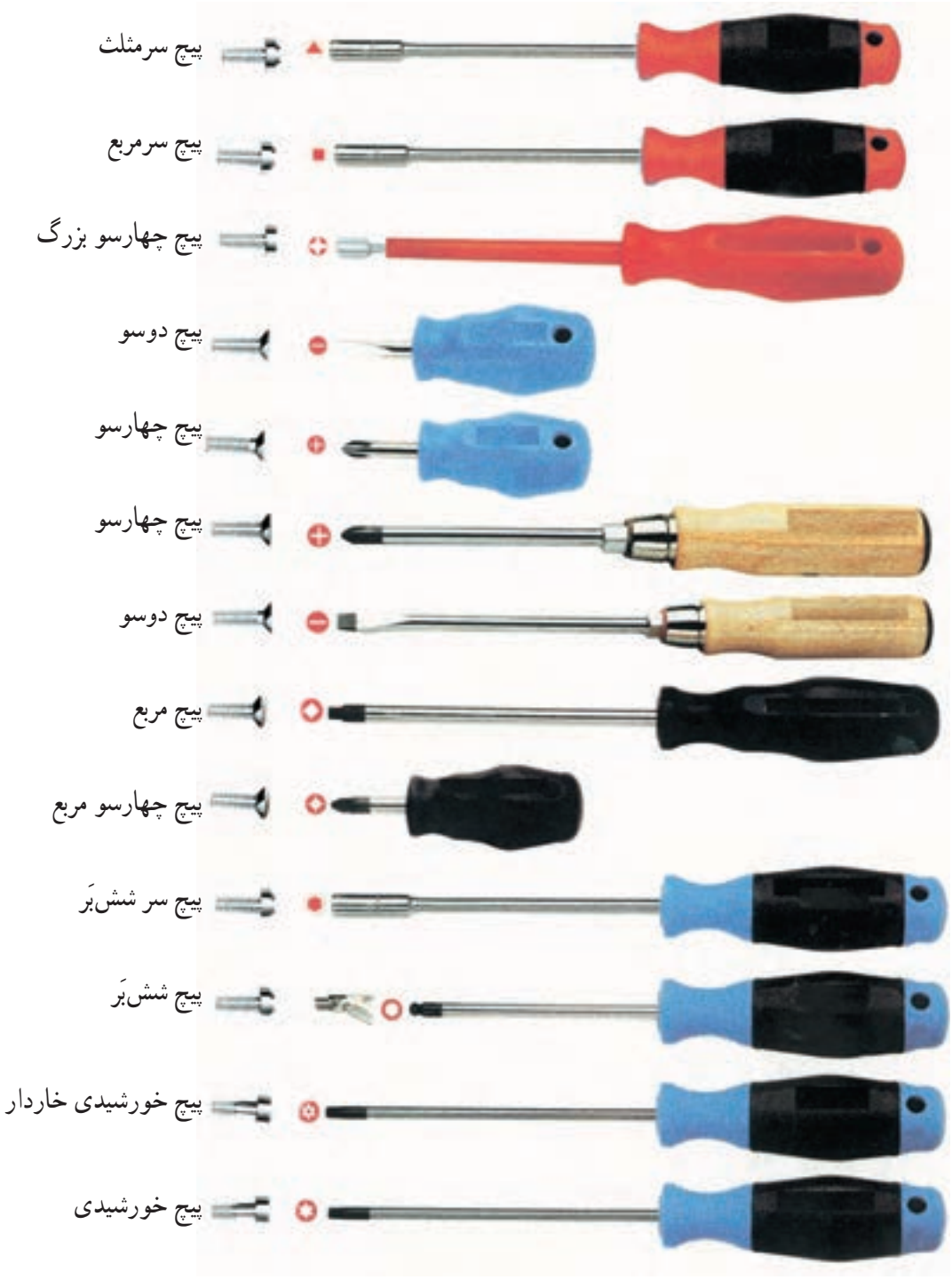
ب ــ برای بازکردن هر نوع پیچ از آچار پیچ‌گوشتی مناسب همان پیچ استفاده کنید. شکل ۲ــ۱ نمونه‌هایی از پیچ‌ها را به‌همراه آچار مناسب آن‌ها نشان می‌دهد.



شکل ۱ــ۱ــ طرز به‌کارگیری آچار پیچ‌گوشتی

اگر از وسایل و تجهیزات کارگاه به خوبی مراقبت کنید، این وسایل می‌توانند سال‌های متوالی در اختیار هنرجویان قرار گیرند.

۲ــ۱ــ انواع پیچ‌گوشتی‌ها و پیچ‌های مربوط به آن



- پیچ‌گوشتی بُکس مثلث
- پیچ‌گوشتی بُکس مربع
- پیچ‌گوشتی چهاربر
- پیچ‌گوشتی مشتی دوسو
- پیچ‌گوشتی مشتی چهارسو
- پیچ‌گوشتی چهارسو
- پیچ‌گوشتی دوسو
- پیچ‌گوشتی مربع
- پیچ‌گوشتی مشتی چهارسو مربع
- پیچ‌گوشتی بُکس شش بَر
- پیچ‌گوشتی شش بَر زاویه‌دار
- پیچ‌گوشتی خورشیدی سوراخ‌دار
- پیچ‌گوشتی خورشیدی

شکل ۲ــ۱

(ب)

(الف)

ستون ۱ ستون ۲ ستون ۳ ستون ۴

شکل ۳ـ۱

● از انبردست برای بازکردن پیچ و مهره استفاده نکنید زیرا سبب خوردگی کلاهک پیچ و مهره‌ی آن می‌شود.

● از سیم چین تنها برای بریدن سیم‌ها استفاده کنید. به‌کاربردن نادرست سیم‌چین برای برداشتن روکش سیم، سبب زخمی‌شدن سیم می‌شود و امکان قطع‌شدن سیم نیز وجود دارد.

۳ـ۱ـ نمونه‌ای از ابزارهای مورد نیاز برای تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی

لیست ابزارهایی که در یک کیف سرویس مطابق شکل ۳ـ۱ قرار می‌گیرد به شرح زیر است.

ستون اول از بالا به پایین :

● آچار آلن در اندازه‌های ۱/۵ـ۲ـ۲/۵ـ۳ـ۴ـ۵ـ۶ـ۸ـ۱۰ میلی‌متری

● قلم نوک پهن

● قلم نوک‌باریک

● متر فنری

● آچار فرانسه

● آچار کلاغی

● دستگاه پرس کابل‌شو

ستون دوم از بالا به پایین :

● سوهان تخت با عاج ریز

● کمان اره

● قلم نوک‌پهن بلند

● آچار تخت میلی‌متری در اندازه‌های ۷ـ۶، ۹ـ۸، ۱۱ـ۱۰، ۱۳ـ۱۲، ۱۵ـ۱۴ ، ۱۷ـ۱۶، ۱۹ـ۱۸، ۲۲ـ۲۰، ۲۳ـ۲۱، ۲۶ـ۲۴، ۲۸ـ۲۵، ۳۲ـ۲۷

ستون سوم از بالا به پایین :

● سوهان تخت با عاج درشت

● چکش فیبری

● چکش آهنی بزرگ ۱۰۰۰ گرمی

● چکش آهنی ۳۰۰ گرمی

● دو نوع فازمتر

● پیچ‌گوشتی چهارسو در سه اندازه

● پیچ‌گوشتی دوسو در شش اندازه

ستون چهارم از بالا به پایین :

● سیم‌لخت‌کن

● قیچی

● سیم‌چین

● دم‌گرد

● انبردست

● دو نوع دم‌باریک کج و مستقیم

۴ــ۱ــ وسایل اندازه‌گیری

● شکل ۴ــ۱ یک دستگاه آوومتر عقربه‌ای را نشان می‌دهد. این دستگاه دارای کلید سلکتوری است که با گرداندن آن می‌توان در رنج‌های مختلف اهم، ولتاژ متناوب، ولتاژ جریان مستقیم و خازن را اندازه‌گیری کرد.

شکل ۴ــ۱

● شکل ۵ــ۱ یک دستگاه آوومتر دیجیتالی را نشان می‌دهد. این دستگاه در حالت روشن و در مدار باز قرار گرفته است. این آوومتر نیز مشابه نوع عقربه‌ای دارای کلید سلکتور برای اندازه‌گیری دقیق اهم، ولتاژ و جریان می‌باشد.

شکل ۵ــ۱

● شکل ۶ــ۱ یک آمپرمتر انبری را نشان می‌دهد. این دستگاه برای اندازه‌گیری جریان عبوری از مدار بدون قطع سیم حامل جریان استفاده می‌شود.

شکل ۶ــ۱

۵ــ۱ــ انواع آزمایشگر[1] مدار

● شکل ۷ــ۱ یک آزمایشگر مدار را نشان می‌دهد. در ضمن این دستگاه می‌تواند، ولتاژ برق شبکه را نیز مشخص کند.

شکل ۷ــ۱

● شکل ۸ــ۱ یک آزمایشگر لامپی را نشان می‌دهد که با یک عدد باطری قلمی کار می‌کند.

شکل ۸ــ۱

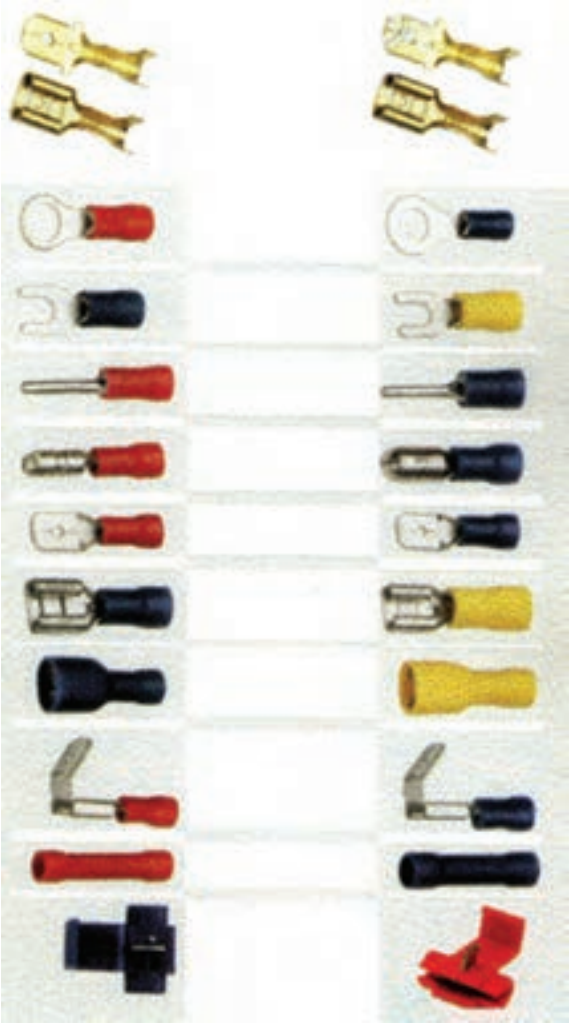
۱ــ Tester

● شکل ۹ــ۱ دو فازمتر را نشان می‌دهد که در یکی از آن‌ها برای اتصال به مدار، از سیم رابطی به انتهای آن استفاده می‌شود. در این حالت، اندازه‌گیری از ایمنی کاملتری برخوردار است.

شکل ۹ــ۱

۶ــ۱ــ انواع پرس دستی و هیدرولیک

شکل ۱۰ــ۱

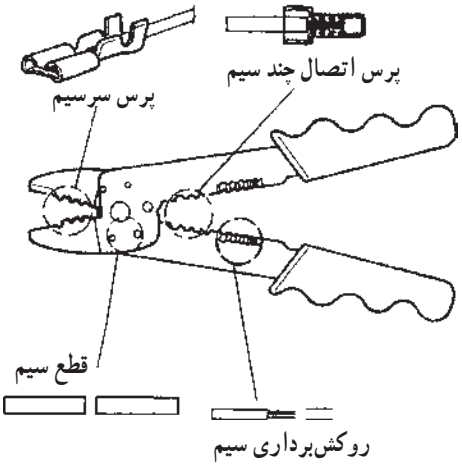


شکل ۱۱ــ۱

● شکل ۱۰ــ۱ چهار نوع دستگاه پرس کابل را نشان می‌دهد که بعضی از آن‌ها با فشار زیاد مانند انبر قفلی عمل می‌کنند.

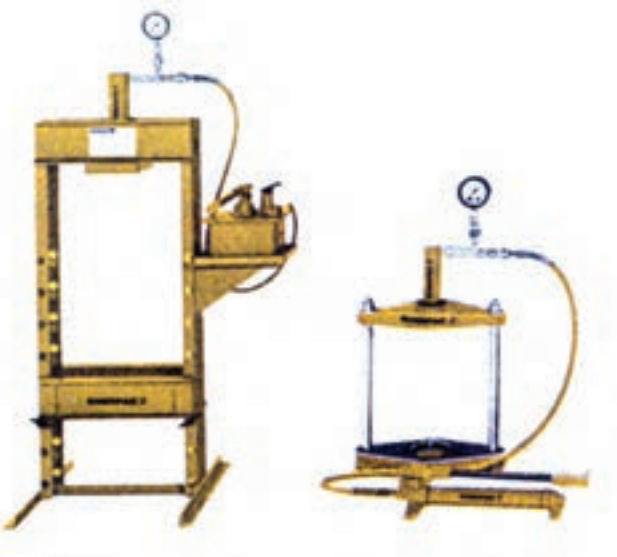
● شکل ۱۱ــ۱ انواع سرسیم‌ها را با اندازه‌های مختلف نشان می‌دهد.

● در شکل ۱۲ــ۱ کاربرد یکی از پرس‌ها را که چهار عمل را انجام می‌دهد نشان داده است.



شکل ۱۲ــ۱

● شکل ۱۳ــ۱ دو دستگاه پرس هیدرولیک را نشان می‌دهد. کاربرد این پرس‌ها برای بیرون آوردن و یا جازدن یاتاقان‌ها، بلبرینگ‌ها، پولی‌ها و ... است.



شکل ۱۳ــ۱

۷ــ۱ــ کاربرد دستگاه پرچ‌کن و انواع میخ پرچ

● شکل ۱۴ــ۱ نمونه‌هایی از میخ پرچ و واشرهای مربوطه را نشان می‌دهد.

شکل ۱۴ــ ۱

جنس میخ پرچ، فولاد با پوشش گالوانیزه و جنس بدنه‌ی پرچ از آلومینیوم است.

● شکل ۱۵ــ۱ یک دستگاه پرچ‌کن را نشان می‌دهد. دستگاه پرچ‌کن برای اتصال دو قطعه به یکدیگر استفاده می‌شود. نوک دستگاه پرچ مُهره‌ی مخصوصی دارد که متناسب با قطر میخ پرچ، قابل تغییر است. سه نمونه از این مهره‌ها روی بدنه‌ی دستگاه قرار گرفته است.

شکل ۱۵ــ ۱

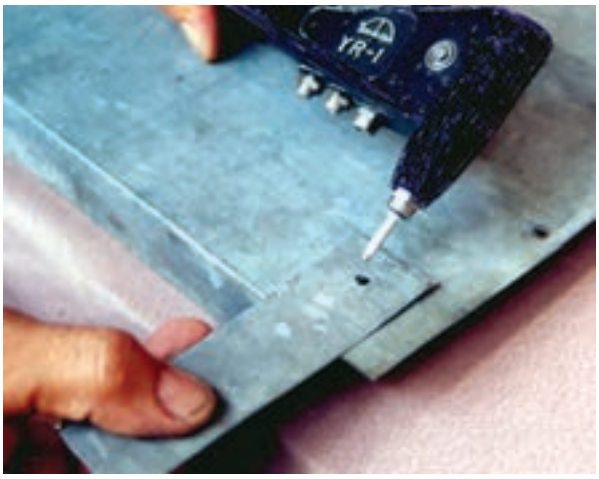
● شکل ۱۶ــ۱ مراحل کار روی یک نمونه دستگاه پرچ‌کن را نشان می‌دهد.

● میخ پرچ را کاملاً به اندازه‌ی دهانه‌ی دستگاه پرچ انتخاب کنید و ساقه‌ی بلند میخ پرچ را در دهانه‌ی دستگاه پرچ قرار دهید.

● قبل از شروع کار محل پرچ دو قطعه را با مته‌ای به قطر میخ پرچ سوراخ کنید.

شکل ۱۶ــ ۱

● دو قطعه‌ای را که باید پرچ شوند طوری روی هم قرار دهید که سوراخ آن‌ها در یک راستا قرار گیرد (شکل ۱۷ــ۱).



شکل ۱۷ــ ۱

● میخ پرچ را در سوراخ ایجادشده قرار دهید، اگر دو جسم فلزی باشند نیازی به واشر ندارد ولی اگر قسمت زیری پلاستیکی باشد، در طرف پلاستیک از یک واشر فلزی استفاده می‌کنند (شکل ۱۸ــ۱).

شکل ۱۸ــ ۱

● با فشار بر روی دسته‌های دستگاه پرچ، میخ پرچ به داخل دستگاه کشیده می‌شود (شکل ۱۹ــ۱).

● مجدداً دسته‌ها را از هم بازکنید و این عمل را چند بار انجام دهید. در این موقع میخ به اندازه‌ی لازم به داخل دستگاه پرچ می‌رود و پرچ را به‌طور کامل جمع می‌کند.

شکل ۱۹ــ ۱

● با آخرین فشاری که بر روی دسته‌های دستگاه پرچ وارد می‌آورید، میخ پرچ می‌بُرد و از پرچ جدا می‌شود. در این حالت دستگاه پرچ را برعکس کنید تا ساقه‌ی میخ بریده شده به بیرون بیفتد و دستگاه برای مرحله‌ی بعد آماده شود (شکل ۲۰ــ۱).

شکل ۲۰ــ ۱

فصل دوم

ساعت آموزش
۸ ساعت

بخاری برقی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ دستگاه را باز کند و ببندد.

۲ــ بر حسب ظاهر دستگاه عیب جزیی را تشخیص دهد (با نظارت مربی).

۳ــ اتصال بدنه را تشخیص دهد.

۴ــ در صورت اتصال بدنه بتواند آن را رفع نماید (با نظارت مربی).

۵ــ در صورت خرابی کلید دستگاه، آن را تعویض کند (با نظارت مربی).

۶ــ در صورت خرابی المنت (عنصر حرارتی)، المنت دیگری را جایگزین آن کند (با نظارت مربی).

مقدمه

بخاری برقی یکی از لوازم برقی خانگی است که به حد وفور در اختیار مصرف‌کننده‌ها می‌باشد، زیرا بهره‌ی گرمایی آن زیاد است و آلودگی آن در مقایسه با آلودگی ناشی از سوخت‌هایی مثل نفت، گاز و زغال خیلی پایین‌تر است. از نوع لوله‌ای فولادی این وسیله بیش‌تر برای تولید حرارت در حمام استفاده می‌شود.

۱ــ۲ــ انواع بخاری برقی

● شکل ۱ــ۲ یک دستگاه بخاری برقی را نشان می‌دهد که مخصوص اتاق و مکان‌های خشک می‌باشد. این بخاری دو المنت فنری دارد که داخل حفاظ شیشه‌ای قرار دارد.

شکل ۱ــ۲ــ بخاری برقی دو المنتی با حفاظ شیشه‌ای

● شکل ۲ــ۲ یک بخاری برقیِ سه المنتی با دمنده‌ی هوا را نشان می‌دهد، که با استفاده از یک الکتروموتور و پروانه، گرمای تولیدشده را سریع‌تر انتقال می‌دهد.

شکل ۲ــ۲ــ بخاری برقی سه المنتی با دمنده‌ی هوا

● شکل ۳ــ۲ یک بخاری برقی فن‌دار جدید را نشان می‌دهد که بازده‌ی حرارتی آن زیاد است.

شکل ۳ــ۲

شکل ۴ـ۲

● شکل ۴ـ۲ یک بخاری برقی دارای لامپ یا چراغِ نشانگر (سیگنال) را نشان می‌دهد. البته بر روی کلید بعضی از این بخاری‌ها لامپ نشانگر تعبیه شده است و قسمت‌های مهم آن عبارت‌اند از :

۱ـ المنت

۲ـ عایق بین المنت و بدنه

۳ـ بدنه

۴ـ کلید

۵ـ سیم رابط با دو شاخه

۶ـ صفحه‌ی صیقلی

۷ـ شبکه‌ی محافظ

۸ـ پایه‌های کائوچویی

۹ـ دسته‌های کائوچویی

۱۰ـ ترمینال چینی

۱۱ـ سیم‌های رابط با سرسیم و روکش نسوز

۱ـ المنت: المنت عبارت است از یک سیم مقاومت که به دور یک استوانه‌ی عایق از جنس سرامیک یا خاک نسوز پیچیده شده است و چون جریان برق از آن بگذرد حرارت تولید می‌کند (شکل ۵ـ۲).

جنس این نوع مقاومت‌ها از کُرُم نیکل یا ترکیبات الوکُرُم است و با توان‌های مختلف ۵۰۰ W، ۱۰۰۰ W، ۱۵۰۰ W و ۲۰۰۰W در بازار، در اندازه‌های ۲۰، ۲۵ و ۳۰ سانتی‌متر و بالاتر، موجود می‌باشند. هنگام تعویض این نوع مقاومت، جدا از توان آن، می‌بایست به‌طول آن نیز توجه نمود.

۲ـ عایق بین المنت و بدنه: این عایق که از جنس چینی است، جهت استقرار پایه‌های المنت بر روی صفحه‌ی بخاری مورد استفاده قرار می‌گیرد و علاوه بر عایق بودن از مقاومت حرارتی خوبی نیز برخوردار است. شکل ۵ـ۲ مجموعه‌ی المنت، پایه‌های فلزی نگه‌دارنده در دو طرف المنت و عایق چینی پایه را نشان می‌دهد.

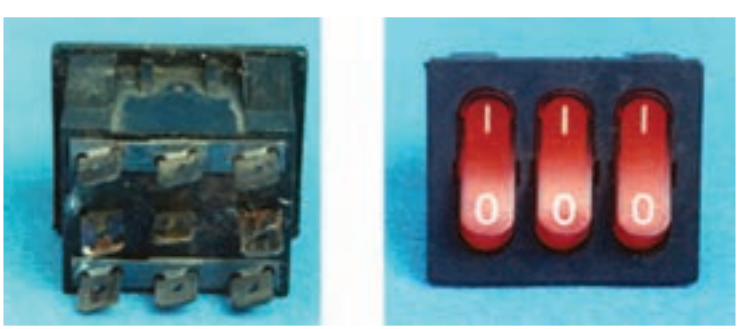
شکل ۵ـ۲

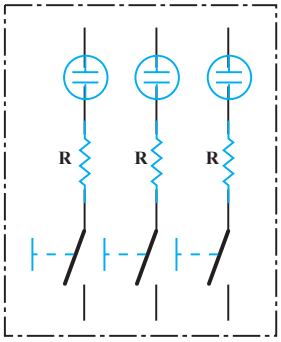
۳ـ بدنه: بدنه‌ی بخاری برقی معمولاً ازفلز ساخته می‌شود. البته دستگیره‌های بخاری را از جنس کائوچو می‌سازند و بر روی بدنه‌ی بخاری شبکه‌ی محافظی، جهت ایمنی بیش‌تر قرار می‌دهند.

به دلیل فلزی بودن بدنه و حفظ ایمنی در مقابل برق‌گرفتگی تمهیداتی برای اتصالات برقی در بخاری به کار گرفته می‌شود که از آن جمله، استفاده از سرامیک و چینی به عنوان عایق در ترمینال‌های ارتباطی و استفاده از حفاظ پوششی نسوز بر روی هادی‌های ارتباطی را می‌توان نام برد.

جنس حفاظ پوششی معمولاً از الیاف نسوز است و مقاومت آن در برابر حرارت بسیار زیاد است. متأسفانه امروزه در ساخت حفاظ پوششی از الیاف نامرغوب، فراوان استفاده می‌شود که سبب ناپایداری آن در برابر حرارت می‌شود. از این جهت باید در تعویض حفاظ پوششی به‌کیفیت جنس آن توجه شود.

۴ـ کلید: کلید بخاری‌های برقی در دو نوع ساده و لامپ‌دار تولید شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. این کلیدها معمولاً آمپرکاریِ بالایی دارند. این به خاطر آن است که جریان مصرفی بخاری بالاست. تعداد کلیدهای بخاری بسته به تعداد المنت‌ها، متفاوت است. امروزه از بخاری‌های سه المنتی با سه کلید و یا دو کلید، زیاد استفاده می‌شود. در شکل ۶ـ۲ نمونه‌ای از یک کلید سه عددی لامپ‌دار و مدار داخلی آن آورده شده است.





شکل ۶ــ۲ــ نمونه‌ای از یک کلید سه عددی لامپ‌دار و مدار داخلی آن

استفاده از مقاومت سری در کلید به منظور محدود کردن ولتاژ دو سر لامپ و نیز کاهش جریان عبوری از آن است. اندازه‌ی این مقاومت‌ها متفاوت است ولی اغلب در حدود ۱۵۰ کیلواهم می‌باشد.

۵ــ سیم رابط: سیم رابط همان هادی مسی است که چون باید توانایی عبوردادن جریان‌های بالا را دارا باشد سطح مقطع آن حداقل ۱/۵ میلی‌متر مربع در نظر گرفته می‌شود و به دلیل ارتباط نزدیک آن با حرارت، بر روی آن روپوش نسوز کشیده می‌شود.

● شکل ۷ــ۲ یک دستگاه بخاری حمام ۲۰۰۰ واتی با دو المنت ۱۲۰۰ و ۸۰۰ وات و با صفحه‌ی منعکس‌کننده‌ی حرارت از نوع استیل را نشان می‌دهد. کلید نخ‌دار ۴ حالته، قابلیت تنظیم انعکاس حرارت به‌صورت دلخواه، دو عدد المنت لوله‌ای و دو عدد چراغ نشان‌دهنده از قطعات این بخاری است.

شکل ۷ــ۲

● شکل ۸ ــ۲ یک دستگاه بخاری حمام با یک المنت ۱۵۰۰ وات و صفحه‌ی منعکس‌کننده‌ی حرارت از نوع استیل بدون کلید را نشان می‌دهد.

قابلیت تنظیم انعکاس حرارت به‌صورت دلخواه توسط صفحه‌ی استیل امکان‌پذیر است. این بخاری به‌طور دائم نصب می‌شود.

شکل ۸ ــ۲

● شکل ۹ــ۲ یک بخاری برقی تشعشعی را نشان می‌دهد. که المنت آن فنری است و روی استوانه‌ی سرامیکی پیچیده می‌شود. این المنت به‌طور عمودی در مرکز صفحه‌ی بشقابی شکل که از جنس استیل صیقلی است قرار می‌گیرد. قدرت تشعشع این نوع بخاری خیلی زیاد است.

شکل ۹ــ۲

● شکل ۱۰ـ۲ دو عدد استوانه با خاک نسوز را که روی یکی از آن‌ها المنت فنری پیچیده شده نشان می‌دهد. این المنت در داخل بخاری‌های تشعشعی کاربرد دارد.

شکل ۱۰ـ۲

● شکل ۱۱ـ۲ چند نمونه از المنت‌های بخاری برقی را نشان می‌دهد، این المنت‌ها دارای یک لوله از جنس خاک نسوز و در اندازه‌های مختلف است. بر روی این لوله‌ها سیم مقاومت‌دار به‌صورت ساده یا فنری پیچیده می‌شود.

همچنین در شکل ۱۱ـ۲ پایه‌های چینی این المنت‌ها در طرح‌های مختلف نشان داده شده است.

شکل ۱۱ـ۲

● شکل ۱۲ـ۲ چند نمونه از لوله‌های شیشه‌ای را که از جنس نسوز است و در بخاری‌ها و کرسی‌های برقی استفاده می‌شود، نشان می‌دهد.

شکل ۱۲ـ۲

۲ـ۲ـ تدابیر و نکات ایمنی بخاری برقی

- برای بازکردن و بستن بخاری برقی از ابزار مناسب استفاده کنید.
- به هنگام بازکردن و بستن بخاری برقی دو شاخه‌ی سیم رابط را کاملاً از پریز برق جدا کنید.
- هرگز از بخاری برقی برای پختن و گرم‌کردن غذا استفاده نکنید.
- همواره بدنه‌ی فلزی دستگاه را به سیم ارت اتصال دهید و هرچند وقت یک بار، اتصال آن را کنترل کنید.
- هرگز از بخاری برقی با المنت معیوب استفاده نکنید.
- عایق‌بندی دستگاه را مرتباً کنترل کنید.
- هرگز بخاری برقی را در آب فرو نبرید.
- هرگز بخاری برقی را نزدیک مواد قابل اشتعال روشن نکنید.
- بخاری حمام را در قسمت رختکن حمام و به‌صورت صحیح و محکم نصب کنید.

۳ـ۲ـ طریقه‌ی باز کردن و بستن و آزمایش بخاری برقی حمام

● شکل ۱۳ـ۲ بخاری حمام ۱۵۰۰W با صفحه‌ی منعکس‌کننده‌ی حرارت از جنس استیل، بدون کلید، دارای یک لامپ خبر و قابلیت تنظیم انعکاس حرارت به‌صورت دلخواه را نشان می‌دهد.

شکل ۱۳ـ۲

● در شکل ۱۴ـ۲ قسمت گردون نیم‌کره‌ای که در زیرسینی استیل قرار دارد را مشاهده می‌کنید. این گردون باعث می‌شود که سینی این بخاری قابلیت تنظیم انعکاس حرارت را نیز داشته باشد.

شکل ۱۴ــ۲

● شکل ۱۵ــ۲ کف بخاری حمام و جای پیچ‌های مربوط به نصب بخاری روی دیوار را نشان می‌دهد. برای باز کردن این درپوش باید پیچ دو سوئی را با یک عدد پیچ‌گوشتی دوسو مطابق شکل باز کنید. چرخش پیچ‌گوشتی باید درجهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت باشد.

شکل ۱۵ــ۲

● با باز شدن کف بخاری، دو سر المنت، ترمینال چینی، سیم‌های رابط و سیم‌های المنت دیده می‌شود (شکل ۱۶ــ۲).

شکل ۱۶ــ۲

دو عدد پیچ دوسوی اهرم فشار تنظیم پایه را باز کنید تا فنر آزاد شود.

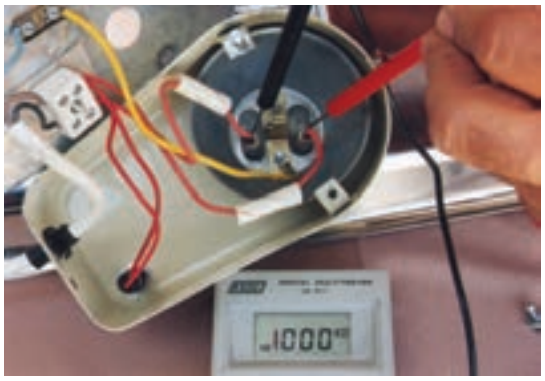
در این حالت گردون نیم‌کره دیده می‌شود (شکل ۱۷ــ۲).

شکل ۱۷ــ۲

● شکل ۱۸ــ۲ دو سر سیم رابط اهم‌متر را بر روی دو ترمینال المنت قرار دهید. با مشخص شدن اهم دستگاه معلوم می‌شود که مدار المنت سالم است. اهم‌متر مقاومت المنت این بخاری را حدوداً ۳۳. نشان می‌دهد.

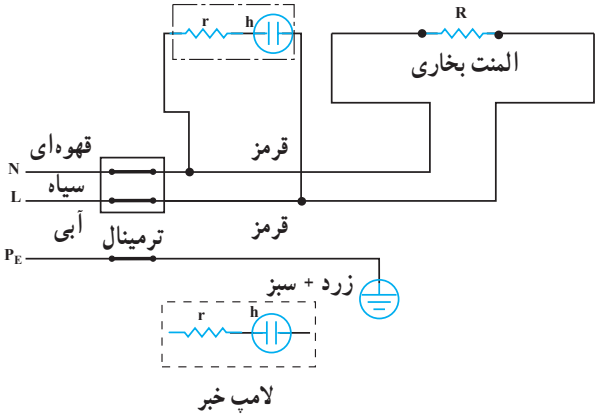
شکل ۱۸ــ۲

● در شکل۱۹ــ۲، اهم‌متر مدار قطع المنت را به ما نشان می‌دهد. پس المنت سوخته است و باید آن را تعویض کرد. درضمن در این شکل مدار مونتاژ سیم‌کشی به‌راحتی قابل دیدن است. لذا می‌توانید آن را رسم کنید (شکل۲۰ــ۲). عملیات بستن را عکس حالت باز کردن و به‌ترتیب انجام دهید.



شکل ۱۹ــ۲

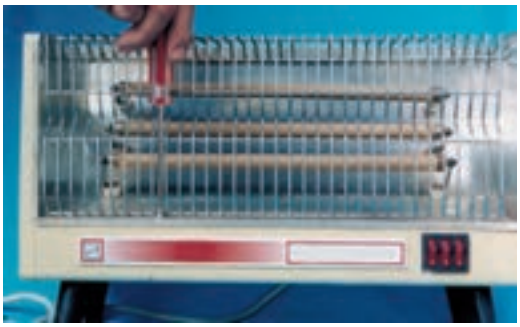
این مدل بخاری حمام کلید ندارد و کلید قطع و وصل آن خارج از حمام و روی برق ورودی قرار دارد.



شکل ۲۰ــ۲ــ این نقشه برداشته شده از شکل بالا است.

۴ــ۲ــ طریقه‌ی باز کردن، بستن و آزمایش بخاری برقی با سه المنت

● برای باز کردن حفاظ روی المنت‌ها ابتدا با یک عدد پیچ‌گوشتی چهارسو، دو عدد بازوی نگهدارنده و پیچ متصل به بدنه را باز کنید تا حفاظ فولادی آزاد شود (شکل ۲۱ــ۲).



شکل ۲۱ــ۲

● حفاظ فولادی را که با آب کُرم صیقل داده شده است، به‌طرف بالا حرکت دهید. این حفاظ بوسیله‌ی دو شاخک کوتاه در سوراخ‌های بدنه به‌صورت لولا حرکت می‌کند (شکل ۲۲ــ۲).

شکل ۲۲ــ۲

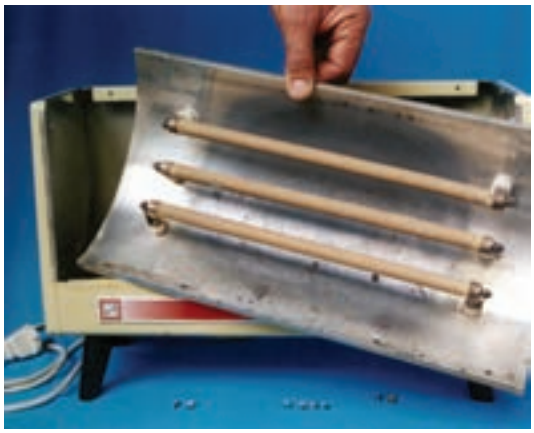
● طبق شکل ۲۳ــ۲ حفاظ را از داخل لولای خود خارج کنید. فاصله‌ی بین میله‌های حفاظ باید استاندارد و به‌گونه‌ای باشد که دست به المنت‌ها نرسد.

شکل ۲۳ــ۲

برای تعمیر و یا تعویض المنت باید چهار عدد پیچ چهارسوی متصل به بدنه را باز کنید (شکل ۲۴ــ۲).

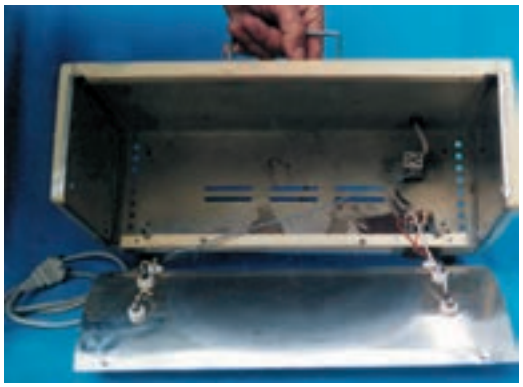
شکل ۲۴ــ۲

● صفحه‌ی صیقلی و المنت‌ها با هم از بدنه جدا می‌شوند (شکل ۲۵ــ۲).



شکل ۲۵ــ۲

● عایق چینی بین المنت و بدنه، ترمینال چینی و سیم‌کشی بخاری در شکل ۲۶ــ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲۶ــ۲

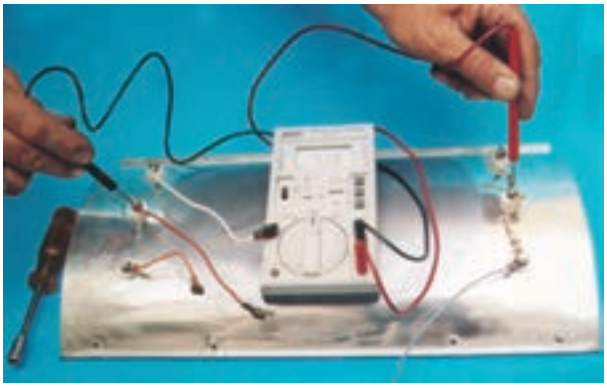
● با باز کردن سیم‌های رابط المنت‌ها به ترمینال صفحه‌ی صیقلی، المنت‌ها از بدنه جدا می‌شوند. برای باز کردن المنت‌ها ابتدا صفحه‌ی صیقلی را برعکس قرار دهید (شکل ۲۷ــ۲).

شکل ۲۷ــ۲

● برای آزمایش اتصال بدنه مطابق شکل ۲۸ــ۲ یکی از سیم‌های اهم‌متر را به بدنه و سیم دیگر را به سر المنت‌ها اتصال دهید. اگر مدار قطع را نشان داد اتصال بدنه وجود ندارد و اگر مدار وصل باشد، دستگاه اتصال بدنه دارد و باید آن را رفع عیب کنید.

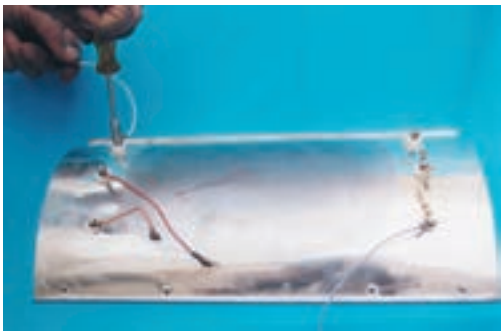
شکل ۲۸ــ۲

● برای آگاهی از سالم بودن المنت‌ها، سیم‌رابط المنت را از یک طرف جدا کنید، سپس با اهم‌متر آن را مورد آزمایش قرار دهید. اگر اهم‌متر اهمی واقعی را نشان داد المنت سالم و در غیر این صورت معیوب است و باید آن را تعویض کنید (شکل ۲۹ــ۲).



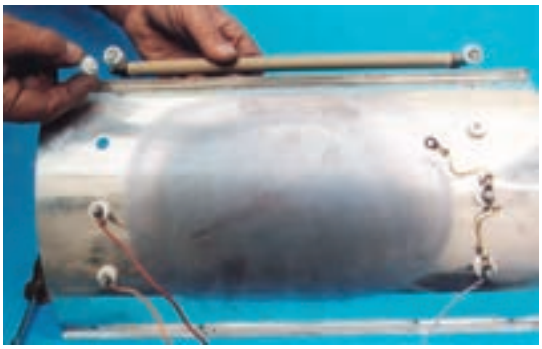
شکل ۲۹ــ۲

● برای باز کردن المنت معیوب ابتدا با یک عدد پیچ‌گوشتی بُکس شماره‌ی ۸ میلی‌متر، پیچ‌های دو سر المنت را باز و سپس سیم‌های رابط را از المنت جدا کنید(شکل ۳۰ــ۲).



شکل ۳۰ــ۲

● با باز شدن پیچ‌های دو سر المنت، المنت از داخل جدا می‌شود. در این تصویر به‌خوبی عایق‌های چینی بین المنت و بدنه قابل مشاهده است (شکل ۳۱ــ۲).



شکل ۳۱ــ۲

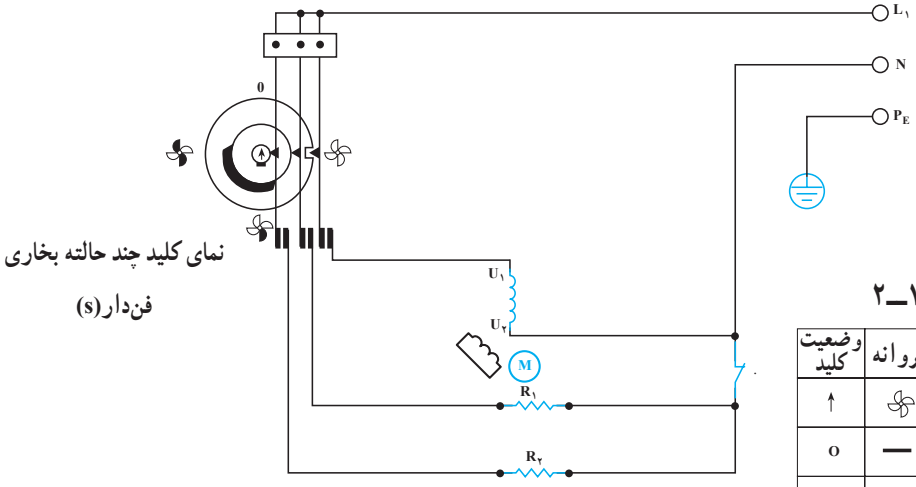
● طریقه‌ی خارج کردن المنت از داخل عایق‌های چینی پایه در شکل ۳۲ــ۲ نشان داده شده است.

● عملیات بستن را به‌ترتیب و برعکس حالت باز کردن انجام دهید.

شکل ۳۲ــ۲

۵ــ۲ــ مدار الکتریکی انواع بخاری برقی

شکل ۳۳ــ۲ نقشه‌ی الکتریکی بخاری فن‌دار رومیزی را نشان می‌دهد. در جدول ۱ــ۲ نحوه اتصال کنتاکت‌های کلیدها را در حالات مختلف ملاحظه می‌کنید. موتور این بخاری از نوع القایی یک فاز قطب چاکدار است.



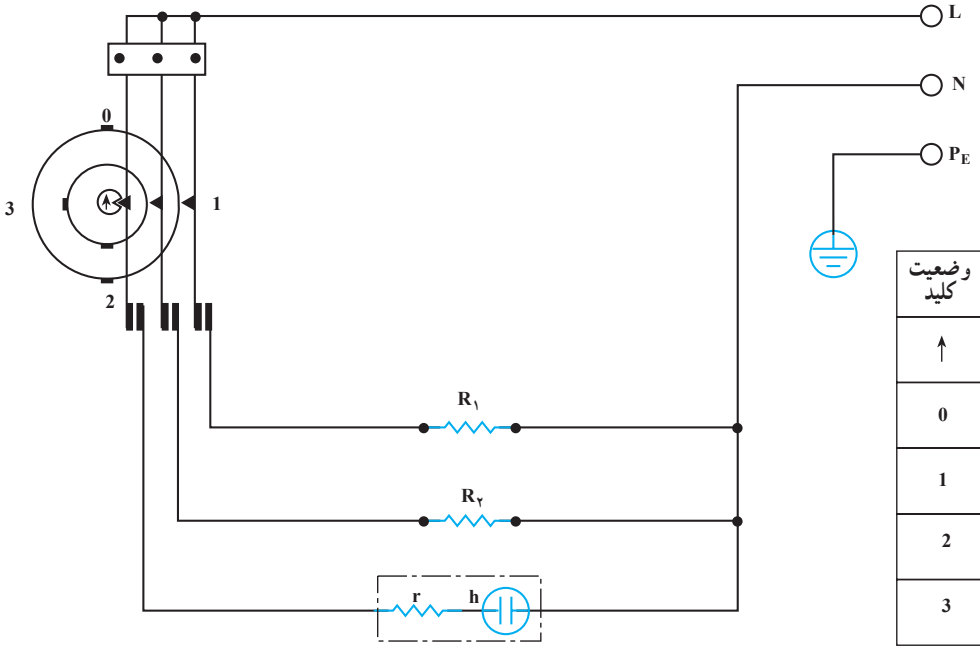
جدول ۱ــ۲

وضعیت کلید	پروانه	المنت	المنت
↑		R_1	R_2
0	—	—	—
	X	—	—
	X	X	—
	X	X	X

شکل ۳۳ــ۲

شکل ۳۴ـ۲ نقشه‌ی الکتریکی بخاری دو المنتی را نشان کنید.

می‌دهد. در جدول ۲ـ۲ حالات مختلف اتصال کلید را ملاحظه



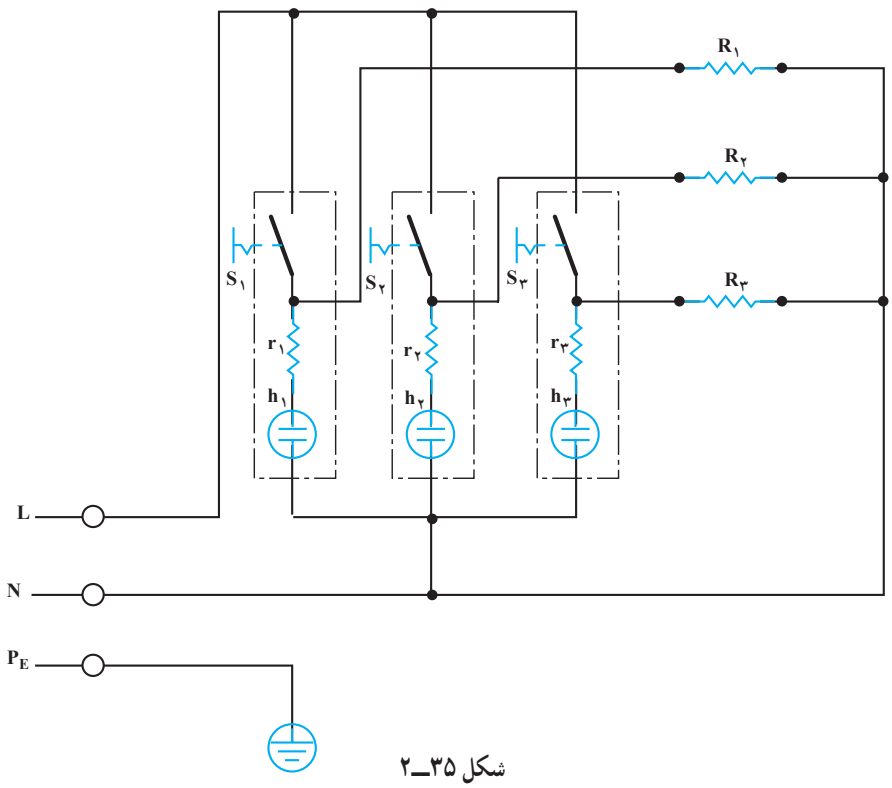
جدول ۲ـ۲

وضعیت کلید	المنت	المنت	لامپ
↑	R_1	R_2	⊗
0	—	—	—
1	X	—	X
2	—	X	X
3	X	X	X

شکل ۳۴ـ۲

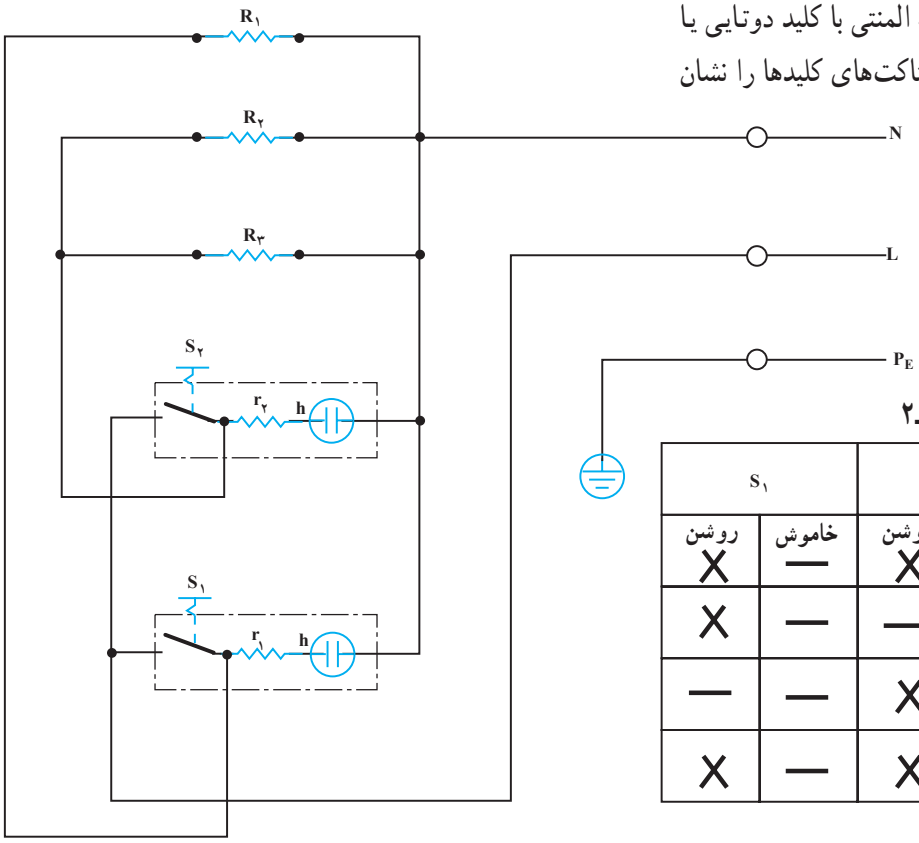
در شکل ۳۵ـ۲ مدار الکتریکی بخاری سه المنتی با کلید

سه‌تایی آمده است.



شکل ۳۵ـ۲

شکل ۳۶ـ۲ مدار الکتریکی سه المنتی با کلید دوتایی یا دو کلید تکی به همراه جدول اتصال کنتاکت‌های کلیدها را نشان می‌دهد.

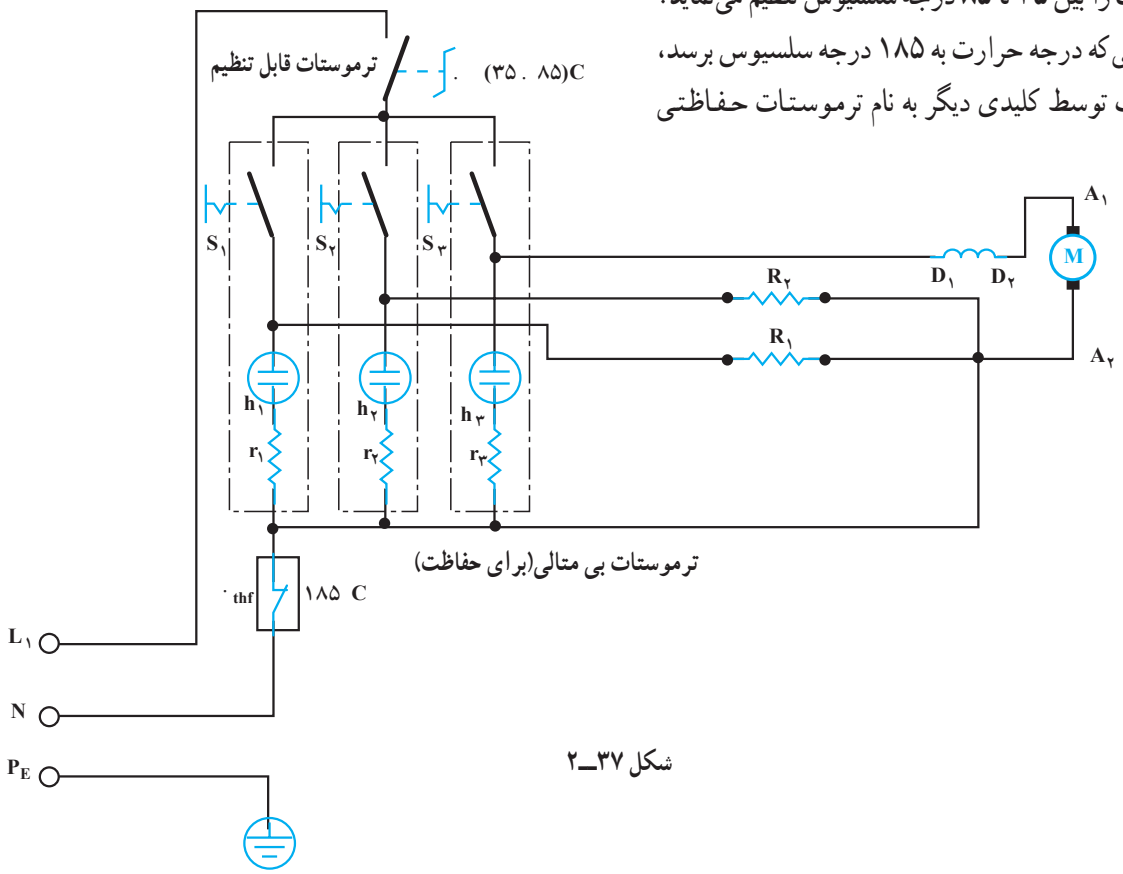


شکل ۳۶ـ۲

جدول ۳ـ۲

قدرت مصرفی	S_2		S_1	
وضعیت‌های کلید	خاموش	روشن	خاموش	روشن
800 W	—	X	—	X
1600 W	—	—	—	X
2400 W	—	X	—	X

در شکل ۳۷ـ۲ مدار الکتریکی بخاری فن‌دار که با دو المنت طراحی شده است را مشاهده می‌کنید. موتور این بخاری از نوع اونیورسال است. این بخاری دارای کلید ترموستات می‌باشد که درجه حرارت را بین ۳۵ تا ۸۵ درجه سلسیوس تنظیم می‌نماید. ضمناً در صورتی که درجه حرارت به ۱۸۵ درجه سلسیوس برسد، به‌طور اتوماتیک توسط کلیدی دیگر به نام ترموستات حفاظتی قطع می‌گردد.

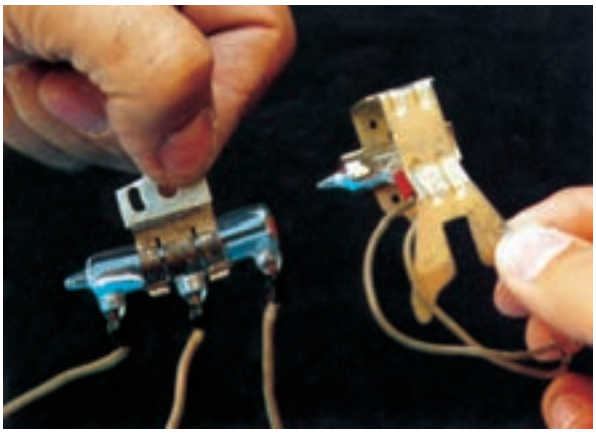


شکل ۳۷ـ۲

۶ــ۲ــ حفاظت کننده‌ی الکتریکی در بخاری برقی

برای ایمنی کامل‌تر در بعضی از بخاری‌های برقی یک میکروسوییچ جیوه‌ای یا اهرمی در درون بدنه یا پایه‌ی آن تعبیه می‌شود. در این حالت اگر بخاری از حد معینی بیشتر خم شود، میکروسوییچ عمل می‌کند و برق دستگاه قطع می‌شود، (شکل۳۸ــ۲).

شکل۳۸ــ۲ میکروسوییچ جیوه‌ای دو وضعیتی با دو سر سیم و میکروسوییچ چند وضعیتی با سه سر سیم و بست مربوط به اتصال روی پایه‌ی بخاری را نشان می‌دهد.



شکل ۳۸ــ۲

شکل ۳۹ــ۲ یک میکروسوییچ جیوه‌ای در حالت برقراری اتصال با استفاده از جیوه را نشان می‌دهد.

شکل ۳۹ــ۲

شکل ۴۰ــ۲ یک میکروسوییچ جیوه‌ای در حالت قطع را نشان داده است.

شکل ۴۰ــ۲

۷ــ۲ــ جدول عیب‌یابی و تعمیر بخاری برقی

عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ بخاری برقی اصلاً گرم نمی‌کند.	۱ــ پریز برق ندارد.	علّت برق‌دار نبودن پریز را بررسی کنید.
	۲ــ دوشاخه در پریز خوب قرار نگرفته است.	اتصال را کامل کنید.
	۳ــ دوشاخه خراب است.	آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴ــ کلید خراب است.	کلید را عوض کنید.
	۵ ــ اتصال سیم رابط به بخاری درست صورت نگرفته است.	اتصال صحیح را برقرار کنید.
	۶ ــ سیم رابط، قطعی دارد.	سیم‌رابط را تعویض کنید.
	۷ــ المنت‌ها قطع است.	المنت‌ها را تعویض کنید.
۲ــ بخاری اتصال بدنه دارد.	۱ــ در محل ورود سیم‌رابط به بخاری، اتصال برقرار شده است، یا سیم‌های رابط بین اجزای بخاری با بدنه ارتباط پیدا کرده است.	اتصالی را برطرف کنید. معمولاً علّت اتصالی سیم‌های رابط مرغوب نبودن حفاظ پوششی آن است.
	۲ــ عایق بین المنت و بدنه از بین رفته است.	آن را تعویض کنید.
	۳ــ موتور فن اتصال بدنه دارد.	اتصالی موتور را برطرف کنید.
۳ــ با قرار دادن دوشاخه در پریز، فیوز عمل می‌کند.	۱ــ اتصالی در سیم رابط.	اتصال را برطرف کنید.
	۲ــ موتور فن سوخته است.	سیم‌پیچی موتور را تعمیر و یا موتور را تعویض کنید.

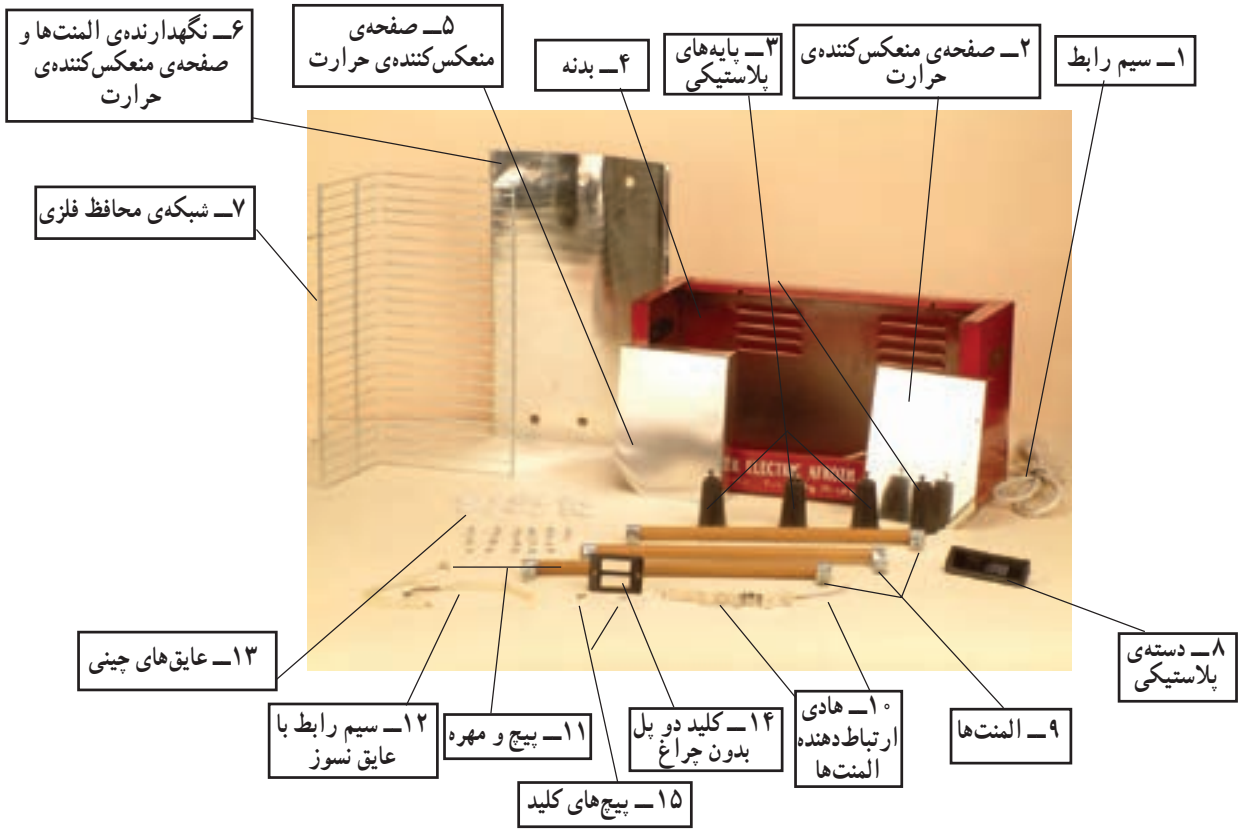
۸ــ۲ــ کار عملی بخاری برقی

هنرجویان یک دستگاه بخاری برقی معیوب را از انبار کارگاه تحویل می‌گیرند و با استفاده از جدول ۷ــ۲ و روش‌های باز کردن و بستن و رعایت تدابیر ایمنی زیرنظر مربی کارگاه به عیب‌یابی و تعمیر آن می‌پردازند.

آیا می‌دانید؟!!...

می توانید کلیه وسایل خانگی خود را از طریق فهرست وارسی‌های از پیش تعیین شده مورد ارزیابی قرار دهید و با استفاده از اطلاعات به دست آمده وضعیت انتخاب و کاربرد وسیله‌ی موردنظر را مشخص و تهیه کنید.

برای دریافت و پرکردن فهرست‌های وارسی به سایت www.saba.org.ir یا سایر مراجع مرتبط دیگر مراجعه کنید.



شکل ۴۱ــ۲ــ اجزای ساختمانی یک نمونه بخاری برقی

وسایل کارگاه را مانند وسایل شخصی خود بدانید هزینه‌ی این وسایل رابه‌طور غیر مستقیم خودتان تأمین کرده‌اید.

فصل سوم

ساعت آموزش
۱۲ ساعت

سماور برقی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ دستگاه سماور برقی را باز کند و مجدداً ببندد و آن را سالم تحویل دهد.

۲ــ برحسب ظاهر دستگاه عیب را تشخیص دهد (با نظارت مربی).

۳ــ اتصال بدنه را تشخیص و رفع عیب نماید (با نظارت مربی).

۴ــ درصورت خرابی ترموستات با نظارت مربی آن را تعویض کند.

۵ــ درصورت خرابی المنت (عنصر حرارتی) با نظارت مربی المنت دیگری را جایگزین کند.

۶ــ درصورت خرابی لامپ خبر با نظارت مربی آن را تعویض کند.

۱ــ۳ــ مقدمه

سماورهای زغالی، نفتی و گازی هنگام کار، گاز CO_2 ، CO یا انیدریدکربنیک تولید می‌کنند، و غالباً به علت عدم توجه مصرف‌کنندگان خطرات جانبی نیز به وجود می‌آید. به‌همین دلیل امروزه استفاده از سماور برقی هم‌چنان در اولویت اول قرار دارد. یادآوری می‌شود که سماورهای برقی بدون عیب نیستند، که مهم‌ترین آن خطر برق گرفتگی است.

ولی با کمی توجه و رعایت اصول ایمنی می‌توان از خطر برق گرفتگی جلوگیری کرد.

۲ــ۳ــ ساختمان سماور برقی

سماور برقی از دو قسمت عمده زیر تشکیل می‌شود.

الف ــ قسمت غیر الکتریکی که شامل اجزاء زیر است :

ــ مخزن

ــ درپوش مخزن

ــ پایه

ــ دسته‌ها

ــ شیرآب

ــ پیچ و مهره‌ها

ب ــ قسمت الکتریکی که شامل اجزای زیر است :

ــ المنت یا عنصر حرارتی در شکل‌های مختلف

ــ عایق مخصوص المنت فنری

ــ حفاظ پوششی نسوز

ــ ترمینال چینی

ــ ترموستات قابل تنظیم

ــ لامپ نشان دهنده

ــ کابل رابط و دوشاخه

ــ سیم‌های رابط نسوز

توجه: درحین باز و بستن سماور برقی اجزای فوق شرح داده می‌شود.

۳ــ۳ــ طرزکار سماور برقی

پس از ریختن آب در سماور دو شاخه را به پریز برق اتصال دهید و سپس با چرخاندن ولوم ترموستات، المنت سماور برق‌دار می‌شود و آب را گرم می‌کند. درجه‌ی گرمای آب بستگی به انتخاب درجه‌ی ترموستات دارد. هرگاه آب به درجه‌ی موردنظر برسد، ترموستات عمل می‌کند و جریان برق قطع می‌شود. درصورتی که به مرور زمان دمای آب پایین بیاید مجدداً ترموستات عمل می‌کند و برق به المنت متصل می‌شود. درصورتی که درجه‌ی ترموستات روی جوش دایم قرار گیرد، جریان به‌صورت دایمی برقرار است و آب به‌طور مداوم می‌جوشد.

۴ــ۳ــ نکات ایمنی سماور برقی

- هرگز سماور برقی را داخل آب قرار ندهید.
- در هنگام استفاده از سماور برقی از وصل بودن سیم ارت آن مطمئن شوید.
- هرگز از سماوری که اتصال بدنه دارد استفاده نکنید.
- هرچند وقت یکبار آب‌بندی دستگاه را کنترل کنید.
- از استفاده کردن سماور در مکان مرطوب پرهیز کنید.
- در هنگام عیب‌یابی، تعمیر و تعویض قطعات دو شاخه را از پریز برق کاملاً بیرون بکشید.
- در زمان باز کردن و بستن سماور برقی از ابزار مناسب استفاده کنید.
- برای جلوگیری از کاهش راندمان حرارتی سماور برقی چند وقت یکبار طبق دستور کارخانه‌ی سازنده، سماور را رسوب‌زدایی کنید.
- هرگز سماور را بیشتر از خط «نشان داخل مخزن» از آب پر نکنید.

۵ــ۳ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن سماور برقی با المنت لوله‌ای

شکل ۱ــ۳ سماور برقی تمام اتوماتیک با دیگ یک تکه را نشان می‌دهد که مشخصات آن عبارت است از :

ــ قدرت المنت ۱۰۰۰W

ــ ولتاژ برق ۲۲۰V

ــ ظرفیت مفید ۵ لیتر

برای باز کردن و بستن این سماور به‌ترتیب زیر عمل کنید.

شکل ۱ــ۳

● دو شاخه‌ی سماور را از پریز برق جدا کنید. سپس درپوش مخزن را بردارید (شکل ۲ــ۳).

بدنه و در مخزن از جنس برنج با روکش آب کُرم است.

شکل ۲ــ۳

● با استفاده از یک پیچ‌گوشتی دو سو و در جهت عکس حرکت عقربه‌ی ساعت، پیچ وسط کف پایه‌ی پلاستیکی را باز کنید (شکل۳ــ۳).

شکل ۳ــ۳

● پیچ بلند گالوانیزه کف پایه با واشر مربوطه را از جای خود خارج کنید (شکل ۴ــ۳).

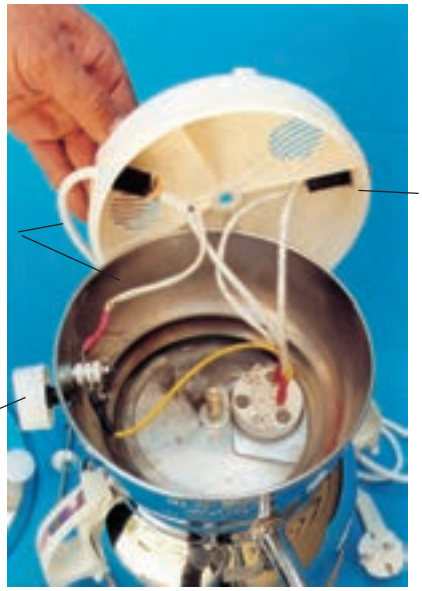
شکل ۴ــ۳

● پایه‌ی پلاستیکی کف سماور را به‌طرف بالا بکشید و آن را از بدنه‌ی سماور جدا کنید (شکل ۵ــ۳).

شکل ۵ ــ ۳

● سیم‌کشی کامل این سماور به‌صورت مونتاژ در شکل ۶ــ۳ دیده می‌شود.

در این شکل محل قرار گرفتن لامپ خبر، سیم رابط، ترموستات و المنت مشاهده می‌شود.



شکل ۶ ــ ۳

● جهت باز کردن المنت و ترموستات سیم‌های رابط را جدا کنید تا کف سماور جدا شود (شکل ۷ــ۳).

شکل ۷ ــ ۳

● داخل مخزن سماور برقی در شکل ۸ــ۳ نشان داده شده است. در کف مخزن، المنت لوله‌ای دیده می‌شود. قدرت المنت ۱۰۰۰W است. مهره و پیچ‌های شیر آب و دسته‌های پلاستیکی از داخل دیده می‌شود.

شکل ۸ ــ ۳

● برای باز کردن ترموستات ولوم آن را به‌طرف بیرون بکشید و آن را از میله‌ی ترموستات جدا کنید (شکل ۹ــ۳).

شکل ۹ــ۳

● با یک پیچ‌گوشتی چهارسو از یک‌طرف و با یک بُکس شماره‌ی ۸ میلی‌متر مهره‌ی داخلی را محکم نگهدارید، سپس پیچ را باز کنید تا ترموستات آزاد شود (شکل ۱۰ــ۳).

شکل ۱۰ــ۳

● در شکل ۱۱ــ۳ پس از آزاد شدن ترموستات آن را از جای خود خارج کنید. در این شکل پلاتین‌ها، اهرم چینی، دسته‌ی ولوم و صفحه‌ی عایق چینی آن دیده می‌شود.

شکل ۱۱ــ۳

● با یک پیچ‌گوشتی چهارسو سه عدد پیچ المنت را باز کنید تا صفحه‌ی پلاستیکی نگهدارنده‌ی المنت، از آن جدا شود (شکل ۱۲ــ۳).

شکل ۱۲ــ۳

● صفحه‌ی پلاستیکی از المنت جدا می‌شود. در این حالت می‌توانید المنت را از داخل مخزن بیرون بیاورید. شکل ۱۳ـ۳ طریقه‌ی قرار گرفتن صفحه‌ی پلاستیکی را بر روی المنت نشان می‌دهد.

شکل ۱۳ـ۳

● شکل ۱۴ـ۳ قسمت زیرین صفحه‌ی پلاستیکی را نشان می‌دهد. در این قسمت یک عدد ترموستات بی‌متالی به‌صورت یک صفحه‌ی دایره‌ای شکل نصب شده است که کار آن این است که سماور برقی را در برابر افزایش دمای بیش از حد مجاز مخصوصاً در زمانی که مخزن سماور برقی بدون آب است، محافظت می‌کند.

شکل ۱۴ـ۳

● شکل ۱۵ـ۳ لاستیک آب‌بندی المنت را نشان می‌دهد که روی بدنه سوار است و لبه‌ی سوراخ کف در بین شیار لاستیک قرار می‌گیرد. جنس این لاستیک از نوع نسوز است.

شکل ۱۵ـ۳

● در شکل ۱۶ـ۳ دو سر سیم‌های اهم‌متر را به‌دو سر المنت اتصال دهید، اهم‌متر مقدار ۵۰/۶. را نشان می‌دهد. در این حالت المنت سالم است. هرگاه اهم‌متر حالت مدار قطع را نشان دهد، المنت معیوب است و باید آن را تعویض کنید.

شکل ۱۶ـ۳

● مانند شکل ۱۷ــ۳ برای مطمئن شدن از سالم بودن سیم‌رابط و دوشاخه‌ی آن، یک سر سیم اهم‌متر را به سرسیم رابط و سردیگر اهم‌متر را به یک‌طرف دو شاخه اتصال دهید. اگر اهم‌متر مدار قطع را نشان داد، متوجه می‌شویم این دو سر مربوط به یک سیم نیستند یا سیم مربوطه قطع شده است.

شکل ۱۷ــ۳

● سیم اهم‌متر را به یک‌طرف دیگر دو شاخه‌ی سیم رابط اتصال دهید و سیم دیگر اهم‌متر را در حالت اول نگه دارید (شکل ۱۸ــ۳)، چون اهم‌متر مدار قطع را نشان می‌دهد متوجه می‌شویم که سیم رابط قطع است و باید آن را تعویض کرد.

شکل ۱۸ــ۳

۶ــ۳ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن سماور برقی با ترموستات گازی

● شکل ۱۹ــ۳ یک سماور برقی با ترموستات گازی را نشان می‌دهد. این ترموستات با حساسیت خوب، می‌تواند حتی در زمان بدون آب ماندن سماور، با تأخیر ۲۰ ثانیه مدار را قطع کند.

شکل ۱۹ــ۳

● پس از باز کردن کف پلاستیکی سماور و جداسازی سر سیم‌های رابط با روکش نسوز، کف پلاستیکی سماور را از پایه جدا کنید (شکل ۲۰ــ۳).

شکل ۲۰ــ۳

● برای باز کردن ترموستات می‌توانید بدون باز شدن پایه اقدام کنید. ولی چون «بِلوی» ترموستات داخل سماور قرار دارد و لوله‌ی گاز آن از زیر به ترموستات وصل است، اگر پایه باز شود، خطر قطع شدن لوله‌ی گاز ترموستات کمتر خواهد شد.

ازاین رو برای باز کردن پایه باید با آچار بُکس شماره‌ی ۱۰ میلی‌متر، مُهره بلند وسط را باز کنید تا پایه آزاد شود (شکل ۲۱ــ۳).

شکل ۲۱ــ۳

● طبق شکل ۲۲ــ۳ مُهره و واشر آن را از جایگاه خود خارج کنید. در این شکل المنت لوله‌ای و ترموستات گازی دیده می‌شود.

شکل ۲۲ــ۳

● با باز شدن پیچ کف، قسمت زیرین بدنه که جایگاه ترموستات است، مشاهده می‌شود. با کمی فشار به‌طرف بالا آن را از قسمت مخزن جدا کنید. در این شکل ولوم ترموستات و لوله مویین گاز و بلوی ترموستات که از وسط پیچ آب‌بندی بدنه خارج شده است دیده می‌شود (شکل۲۳ــ۳).

شکل ۲۳ــ۳

با استفاده از آچار تخت شماره‌ی ۷ میلی‌متر، مهره‌ی قسمت بلوی ترموستات را باز کنید تا بلوی ترموستات آزاد شود. پس از جدا کردن ولوم ترموستات دو عدد پیچ نگهدارنده‌ی ترموستات به بدنه را باز کنید تا ترموستات از بدنه آزاد شود (شکل ۲۴ــ۳).

شکل ۲۴ــ۳

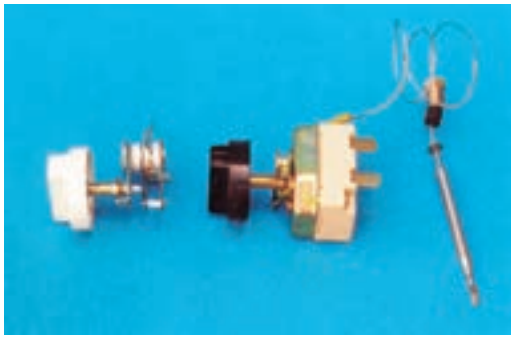
● شکل ۲۵ــ۳ سه نوع از المنت‌های لوله‌ای در سماورهای برقی را نشان می‌دهد.

شکل ۲۵ــ۳

● در شکل ۲۶ــ۳ پیچ و مُهره‌ها، المنت‌های باز شده و واشرهای آب‌بندی دیده می‌شود.

شکل ۲۶ــ۳

● در شکل ۲۷ــ۳ دو نوع ترموستات موجود در سماورهای برقی آمده است. ترموستات سمت چپ ترموستات با بی‌متال حرارتی و ترموستات سمت راست ترموستات گازی است. در اثر حرارت المنت، حجم گاز درون لوله زیاد می‌شود ودر نتیجه به دیافراگم داخل ترموستات فشار وارد می‌کند. این فشار باعث قطع و وصل کلید داخل ترموستات می‌شود.



شکل ۲۷ــ۳

۷ــ۳ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن سماور برقی با المنت فنری

● شکل ۲۸ــ۳ یک سماور، که در آن از المنت فنری استفاده شده است را نشان می‌دهد. با باز کردن سرسیم‌های المنت از ترمینال، المنت آزاد می‌شود. تصویر، مرحله‌ی قبل از جدا شدن پایه را نشان می‌دهد. عایق‌های نسوز مقوایی روی المنت نیز مشاهده می‌شود.

شکل ۲۸ــ۳

شکل ۲۹ــ۳ مرحله‌ی پس از خارج کردن عایق نسوز مقوایی و برداشتن نخ‌نسوز درون تنوره را نشان می‌دهد.

شکل ۲۹ــ۳

● برای خارج کردن المنت از داخل تنوره‌ی سماور، سر المنت را بگیرید و به طرف بالا بکشید تا المنت از داخل تنوره خارج شود (شکل ۳۰ـ۳).

شکل ۳۰ـ۳

● شکل ۳۱ـ۳ المنت فنری با روکش‌های چینی را نشان می‌دهد. تنوره‌ی این سماور که مکان قرار گرفتن المنت در درون آن است نیز دیده می‌شود.

شکل ۳۱ـ۳

شکل ۳۲ـ۳ حالت‌های مختلف جمع کردن یک المنت فنری را نشان می‌دهد.

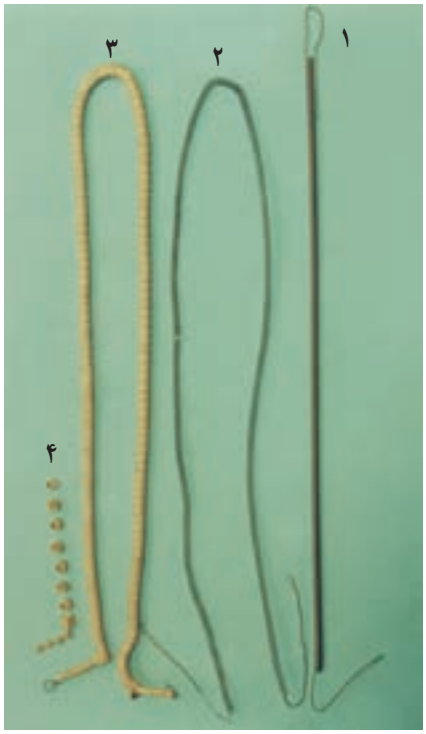
ــ **وضعیت ۱** المنت سماور را قبل از آماده شدن نشان می‌دهد.

ــ **وضعیت ۲** المنت سماور را بعد از کشیده شدن و باز شدن المنت و آماده‌سازی آن جهت قرار دادن دانه‌های عایق چینی نشان می‌دهد.

ــ **وضعیت ۳** یک المنت آماده‌ی کار را نشان می‌دهد.

ــ **وضعیت ۴** انواع مهره‌های عایق را نشان می‌دهد.

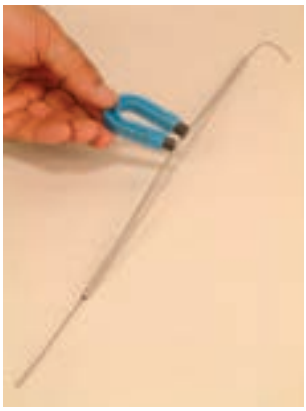
جنس آلیاژ این المنت‌ها از نیکل کروم Cr، Ni و توان آن ۱۰۰۰W است. توجه داشته باشید هنگام قرار دادن مهره‌های عایق مراقب باشید فنر المنت زیاد کشیده نشود.



شکل ۳۲ـ۳

به‌وسیله‌ی یک آهن‌ربای دائم مطابق شکل‌های صفحه‌ی بعد می‌توان به مرغوبیت المنت‌های فنری پی‌برد.

درصورتی که آهن‌ربا المنتی را جذب کند آن المنت از نوع نامرغوب است (شکل ۳۳ـ۳)،چنانچه آهن‌ربا المنتی را جذب نکند آن المنت از مرغوبیت مطلوب برخوردار است (شکل ۳۴ـ۳)، رنگ المنت مرغوب از المنت‌های غیرمرغوب شفاف‌تر است.



شکل ۳ـ۳۳

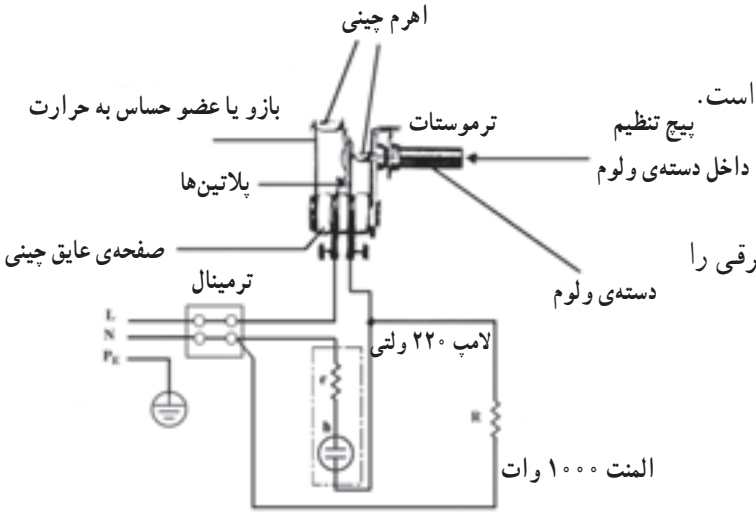
شکل ۳ـ۳۴

شکل ۳ـ۳۳ المنت نامرغوب را نشان می‌دهد.

در شکل ۳ـ۳۴ المنت مرغوب نمایش داده شده است.

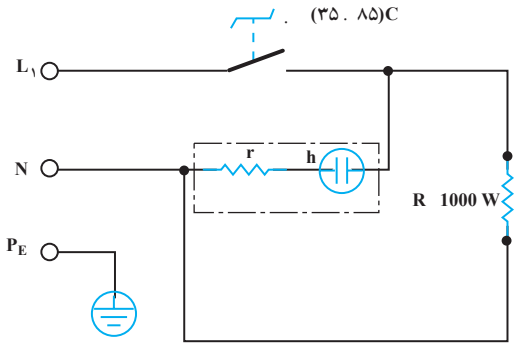
۸ـ۳ـ مدار الکتریکی سماور برقی

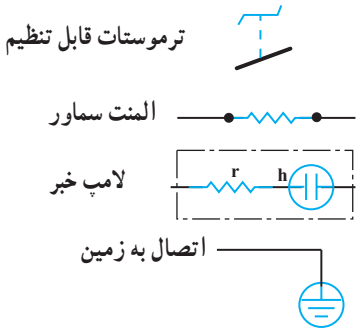
شکل ۳ـ۳۵ مدار الکتریکی مونتاژ سماور برقی را به‌صورت تصویری نشان می‌دهد.



شکل ۳ـ۳۵

در این مدار با چرخاندن دسته‌ی ولوم در جهت عقربه‌ی ساعت پلاتین‌ها به هم وصل می‌شود و برق را به المنت می‌رساند. در این حالت لامپ سماور روشن می‌شود. گرم شدن المنت، آب سماور را گرم می‌کند. میزان درجه‌ی حرارت آب بستگی به انتخاب درجه‌ی حرارت ترموستات دارد. پس از اینکه آب به اندازه‌ی کافی گرم شد و به درجه‌ی حرارت موردنظر رسید، ترموستات عمل می‌کند و بازوی حساس که همان بی‌متال است به طرف راست خم می‌شود. این نیرو از طریق یک اهرم چینی به پلاتین‌ها می‌رسد و پلاتین را قطع می‌کند و لامپ نیز خاموش می‌شود. پس از سرد شدن آب، بی‌متال مجدداً به حالت اول خود برمی‌گردد و دوباره مدار وصل می‌شود. این عمل به صورت اتوماتیک ادامه پیدا می‌کند. در شکل ۳ـ۳۶ نقشه‌ی فنی مدار الکتریکی سماور برقی را به همراه نمادهای الکتریکی آن مشاهده می‌کنید.





شکل ۳ـ۳۶

۹ــ۳ ــ جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب سماور برقی

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ با چرخاندن ولوم ترموستات سماور گرم نمی‌کند و لامپ نشان‌دهنده نیز روشن نمی‌شود.	۱ــ پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی داخل منزل با فازمتر و یا ولت‌متر ولتاژ پریز را مورد بررسی قرار دهید. اگر پریز برق نداشته باشد عیب از سیم‌کشی پریز محل مورد استفاده است. در این صورت سیم‌کشی را رفع عیب کنید یا پریزهای دیگر را به کار ببرید.
	۲ــ دو شاخه یا کابل رابط معیوب است.	ابتدا دو شاخه را از پریز جدا کنید و سپس دستگاه آوومتر را روی اندازه‌گیری اهم بگذارید. حال یکی از پروب‌های اهم‌متر را به یک سر دو شاخه و پروب دیگر را به انتهای دو سیم کابل رابط در محل ترمینال چینی، تک به تک اتصال دهید. در صورتی که عقربه‌ی اهم‌متر حرکت کرد سیم دیگر را نیز به همین ترتیب آزمایش کنید. اگر در یکی از حالت‌ها عقربه حرکت نکند دو شاخه یا سیم‌های کابل معیوب است. در این صورت دو شاخه را بازدید کنید چنانچه دو شاخه سالم باشد، کابل رابط معیوب است. آن را تعویض کنید.
	۳ــ سیم‌های رابط مدار قطع است.	اتصال سیم‌های رابط را برقرار کنید.
	۴ ــ ترموستات فرمان نمی‌گیرد.	دسته ولوم ترموستات هرز شده است، آن را تعویض کنید.
	۵ ــ ترموستات خراب است.	ترموستات را تعویض کنید.
	۶ــ المنت و لامپ هر دو سوخته‌اند.	المنت و لامپ را تعویض کنید.
۲ــ سماور گرم نمی‌کند امّا لامپ نشان‌دهنده روشن است.	۱ــ سیم رابطِ المنت به ترموستات یا ترمینال، قطع است.	اتصال را برقرار کنید.
	۲ــ المنت قطع است.	المنت را تعویض کنید.
۳ــ سماور برقی گرم می‌کند ولی گرمای آن مطلوب نیست و زود به زود ترموستات، قطع و وصل می‌کند.	۱ــ ولوم ترموستات روی درجه‌بندی مناسب قرار نگرفته است.	ولوم ترموستات را روی درجه‌ی مناسب قرار دهید.
	۲ــ ترموستات تنظیم نیست.	با نظارت مربی ولوم ترموستات را در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا روی آخرین درجه‌ی خود قرار گیرد. (جوش دایم) سپس سماور را به برق وصل کنید. دسته‌ی ولوم سماور را پس از باز کردن پیچ آن، از ولوم خارج کنید. به محض قطع جریان توسط ترموستات، پیچ داخل ولوم را با پیچ‌گوشتی تخت مناسب در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا پلاتین‌های آن به هم اتصال یابد. و جریان الکتریکی برقرار شود. در این حال همچنان منتظر بمانید، اگر بعد از چند لحظه کار در حالی که آب نمی‌جوشد، ترموستات عمل کند باز پیچ تنظیم را در همان

ادامه‌ی جدول

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
		جهت بچرخانید. پس از مدتی آب به جوش می‌آید. بعد از چند لحظه که از مدت زمان جوش آب گذشت ولوم را در جهت خلاف عقربه‌های ساعت حرکت دهید تا عمل اتوماتیک انجام گیرد. حال چنانچه پس از کاهش گرما، ترموستات مجدداً به‌صورت خودکار جریان را برقرار کند و در هنگام جوشیدن، آن را قطع کند ترموستات تنظیم است در غیر این صورت اقدام به تنظیم مجدد ترموستات کنید تا وضعیت اتوماتیک به‌طور مطلوب به‌دست آید.
	۳ــ تلفات حرارتی زیاد است.	از عایق‌های حرارتی مرغوب روی المنت فنری با مهره‌های چینی استفاده کنید.
۴ــ از زیر سماور با المنت فنری آب چکه می‌کند و سماور هنگام کار، اتصال بدنه دارد.	ــ محل استقرار المنت سوراخ است.	باید محل عیب را شناسایی و قلع‌کاری شود این گونه تعمیرات توسط سماورسازها و افراد مطلع از چگونگی قلع‌کاری صورت می‌گیرد.
۵ــ سماور اتصال بدنه دارد.	۱ــ سیم‌های رابط به بدنه اتصال پیدا کرده‌اند.	مسیر تمام هادی‌ها و یا سیم‌های رابط و محل اتصال آن‌ها را در ترمینال چینی، ترموستات و لامپ نشان‌دهنده، از نظر اتصال به بدنه، بازدید کنید و در صورت مشاهده‌ی هرگونه اتصال بدنه، به رفع عیب بپردازید.
	۲ــ عایق‌بندی درست صورت نگرفته است.	عایق‌های المنت، عایق‌های مقوایی نسوز و حفاظ پوششی نسوز را مورد بررسی قرار دهید و علّت را شناسایی و رفع عیب کنید.
	۳ــ در المنت‌های لوله‌ای سیم المنت به بدنه فلزی المنت اتصال دارد.	المنت را تعویض کنید.
۶ــ سماور دیر به جوش می‌آید و کیفیت اتوماتیک هم مطلوب نیست.	در سماور با المنت لوله‌ای، روی المنت و در سماور با المنت فنری داخل سماور (دور تنوره) رسوب گرفته است.	یک قاشق غذاخوری جوش شیرین داخل مخزن بریزید و مخزن را از آب پر کنید، سماور را به برق وصل کنید تا آب داخل مخزن به جوش بیاید و رسوب‌های دیواره مخزن را جدا کند.
۷ــ سماور به جوش آمده امّا اتوماتیک نمی‌کند.	۱ــ ترموستات تنظیم نیست.	ترموستات را تنظیم کنید.
	۲ــ پلاتین‌های ترموستات چسبیده است.	ترموستات را تعویض کنید.
	۳ــ المنت مستقیم در مدار قرار گرفته است. (مدار یکسره شده است)	مدار را رفع عیب کنید.

۱۰ــ۳ــ کار عملی سماور برقی

هنرجویان باید یک دستگاه سماور برقی معیوب را از انبار کارگاه تحویل بگیرند و زیر نظر مربی و با رعایت نکات ایمنی سماور برقی (قسمت ۴ــ۳) و استفاده از جدول عیب‌یابی و دستور بازکردن و بستن سماور، به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازند.

شکل ۳۷ ــ۳ ــ اجزای ساختمانی یک نمونه سماور برقی

فصل چهارم

ساعت آموزش
۱۶ ساعت

پلوپز برقی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ دستگاه پلوپز برقی را باز کند و سپس آن را ببندد.

۲ــ برحسب ظاهر دستگاه با نظارت مربی عیب را تشخیص دهد.

۳ــ اتصال بدنه را تشخیص و رفع عیب نماید (با نظارت مربی).

۴ــ در صورت خرابی کلید یا تایمر دستگاه با نظارت مربی آن را تعویض کند.

۵ــ درصورت خرابی المنت (عنصر حرارتی) با نظارت مربی المنت دیگری را جایگزین آن کند.

۱ــ۴ــ مقدمه

پلوپز برقی در اکثر منازل مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دستگاه نیز برحسب ظرفیت پخت برنج و کارخانه‌ی تولیدکننده، در مدل‌های متفاوت به بازار مصرف عرضه می‌شود.

پختن برنج با پلوپز از پختن برنج با زغال، نفت وگاز کمتر آلودگی ایجاد می‌کند و عمل پخت راحت‌تر انجام می‌گیرد.

علاوه بر این ویتامین‌های برنج در صورت استفاده از پلوپز به هدر نمی‌رود. در این فصل به بررسی ساختمان و طرز کار و نحوه‌ی تعمیرات نوعی از پلوپز می‌پردازیم.

همچنین در مرحله‌ی باز کردن و بستن پلوپز با قطعات این دستگاه آشنا خواهید شد.

۲ــ۴ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن پلوپز برقی

پلوپز در مدل‌های متفاوت در بازار مصرف وجود دارد که از نظر تکنیک ساخت و طرز کار با هم شباهت زیادی دارند.

● در شکل ۱ــ۴ یک دستگاه پلوپز تمام اتوماتیک تایمردار نشان داده شده است. ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط را از پریز جدا کنید. دسته‌ی عایق را در دست بگیرید و در را از روی دیگ پلوپز بردارید.

شکل ۱ــ۴

● دیگ آلومینیومی که سطح داخلی آن از ماده‌ی تفلون پوشیده شده است را در شکل ۲ــ۴ مشاهده می‌کنید.

ماده‌ی تفلون از جنس مواد نسوز است و مانع چسبیدن برنج به ته دیگ می‌شود. جنس در و بدنه‌ی پلوپز از استیل صیقلی است تا اولاً در تماس با آب زنگ نزند، ثانیاً از تشعشع حرارت دستگاه به محیط جلوگیری کند.

بدنه‌ی بعضی از پلوپزها از فولاد با پوشش آب کُرم ساخته می‌شود.

شکل ۲ــ۴

● برای باز کردن دسته‌ی در پلوپز مطابق شکل ۳ــ۴ با یک پیچ‌گوشتی چهارسو، دو عدد پیچ در را باز کنید.

شکل ۳ــ۴

● در شکل ۴ــ۴ دسته‌ی پلاستیکی در آزاد شده است و در صورت نیاز به تعویض، آن‌را تعویض کنید.

شکل ۴ــ۴

● برای باز کردن دسته‌ی پلاستیکی از روی بدنه، با یک پیچ‌گوشتی چهارسو، پیچ‌های دسته را از داخل دیگ باز کنید (شکل ۵ــ۴).

شکل ۵ ــ۴

● پس از باز کردن پیچ‌ها، دسته جدا می‌شود و ورقه‌ی فلزی بین دسته‌ی پلاستیکی و بدنه را آزاد می‌کند. دو عدد واشرنسوز بین ورق فلزی و بدنه‌ی پلوپز قرار گرفته است. این واشرها باعث جلوگیری از انتقال حرارت به دسته می‌شود (شکل ۶ ــ۴).

شکل ۶ــ۴

● در شکل ۷ــ۴ ولوم تایمر و ترمینال ورودی برق دیده می‌شود. برای باز کردن درِ زیر پلوپز با یک عدد پیچ‌گوشتی چهارسو، پیچ‌های درونی سه پایه‌ی پلاستیکی را باز کنید.

شکل ۷ــ۴

● در فلزی زیر پلوپز را از جای خود مطابق شکل ۸ــ۴ بردارید. ورقه‌ی استیل شفافی بر روی این در فلزی پرچ شده است. این ورقه با انعکاسی که ایجاد می‌کند باعث می‌شود کف بیرونی پلوپز کمتر داغ شود.

شکل ۸ ــ ۴

● شکل ۹ــ۴ ترموستات و المنت لوله‌ای داخل آلومینیوم کف را نشان می‌دهد. برای تنظیم ترموستات با یک عدد پیچ‌گوشتی مناسب مطابق شکل ۹ــ۴ ترموستات را تنظیم کنید.

شکل ۹ــ۴

● در شکل ۱۰ــ۴ با یک اهم‌متر دیجیتالی مقدار مقاومت اهمی بین یک سر دو شاخه‌ی سیم رابط را با یک سر ترمینال برق ورودی آزمایش کنید. در این حالت باید، مدار حالت وصل را نشان دهد و به‌همین ترتیب سیم دیگر را آزمایش کنید تا نسبت به صحت مدار اطمینان پیدا کنید.

شکل ۱۰ــ۴

● برای اطمینان از عدم اتصالی سیم رابط مطابق شکل ۱۱ــ۴ فقط جای سرسیم اهم‌متر در روی دوشاخه‌ی سیم رابط عوض شده است در این حالت مدار شرایط قطع را نشان می‌دهد و مشخص می‌کند که بین دو سیم رابط اتصالی ندارد و مدار سالم است.

شکل ۱۱ــ۴

● حال مطابق شکل ۱۲ــ۴ جای سرسیم اهم‌متر را روی دو شاخه و سر دیگر سیم اهم‌متر را روی ترمینال عوض کنید. این وضعیت مدار سیم رابط با اهم‌متر، حالت بسته را نشان می‌دهد. با این آزمایش متوجه می‌شویم که سیم رابط سالم است.

شکل ۱۲ــ۴

● در شکل ۱۳ــ۴ برای آزمایش سالم بودن المنت، یکی از سیم‌های رابط ترمینال تا المنت را با یک آچار بُکس ۸ میلی‌متری باز کنید تا المنت از مدار خودش باز شود و آماده آزمایش شود. این المنت از نوع لوله‌ای است که در صفحه‌ی آلومینیومی در کف پلویز جاسازی شده است. این عمل باعث می‌شود که تلفات حرارتی کمتر شود.

شکل ۱۳ــ۴

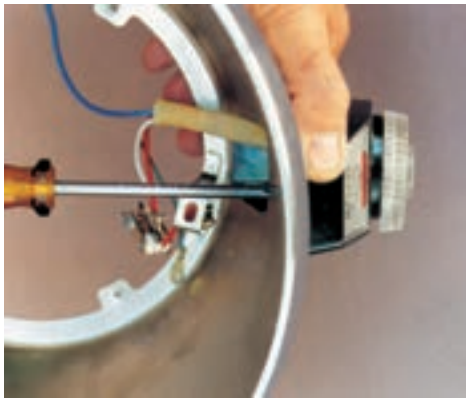
● سرسیم‌های اهم‌متر را به دو سر المنت اتصال دهید. اهم‌متر حدوداً مقاومت ۴۷/۷ اهم را نشان می‌دهد که این نشانه‌ی سالم بودن المنت است (شکل ۱۴ــ۴).

شکل ۱۴ــ۴

● در شکل ۱۵ــ۴ پلویز دیگری را به همین ترتیب آزمایش می‌کنیم. در این حالت اهم‌متر، اهم کمی را نشان نمی‌دهد و مدار قطع است. در این شرایط المنت باید تعویض شود.

شکل ۱۵ــ۴

● در شکل ۱۶ــ۴ برای خارج کردن تایمر با قاب پلاستیکی از جای خود، پیچ چهارسوی آن را با یک پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب از داخل دیگ باز کنید تا تایمر آزاد شود.



شکل ۱۶ــ۴

● طبق شکل ۱۷ــ۴ برای آزاد شدن تایمر از قاب پلاستیکی ولوم تایمر را به‌طرف بیرون بکشید و آن‌را جدا کنید. سپس با یک پیچ‌گوشتی کوچک صفحه‌ی آلومینیومی شماره‌دار را که با چسب روی قاب چسبیده شده است، جدا سازید.

شکل ۱۷ــ۴

● طبق شکل ۱۸ــ۴ پیچ‌های زیر صفحه‌ی شماره‌دار را با یک پیچ‌گوشتی چهارسو باز کنید تا تایمر آزاد شود.

شکل ۱۸ــ۴

● طبق شکل ۱۹ــ۴ با یک پیچ‌گوشتی چهارسو، پیچ روی فیبر چاپی لامپ خبر پلوپز را باز کنید تا قاب کائوچویی کاملاً آزاد شود.

شکل ۱۹ــ۴

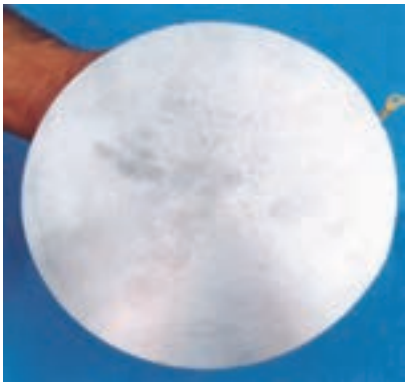
● در شکل ۲۰ــ۴ تایمر، لامپ خبر و ترمینال دیده می‌شود. مجموعه‌ی موتور و تایمر دو قسمت به هم چسبیده هستند. با گرداندن تایمر کلید روشن خواهد شد و تایمر وارد مدار می‌شود.

شکل ۲۰ــ۴

● در شکل ۲۱ــ۴ مدار الکتریکی مونتاژ شده یک پلوپز اتوماتیک را مشاهده می‌کنید.

شکل ۲۱ــ۴

● شکل ۲۲ــ۴ صفحه یا سنگ المنت پلوپز را نشان می‌دهد. اگر روی این سطح شیارهای متحدالمرکز وجود داشته باشد سنگ المنت مرغوب‌تر است. جنس این صفحه عموماً از آلومینیوم می‌باشد.



شکل ۲۲ــ۴

۳ــ۴ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن المنت پلوپز برقی با المنت فنری

● شکل ۲۳ــ۴ قسمت پشتی سنگ المنت پلوپز را با المنت نوع فنری که عایق آن از جنس خاک‌نسوز است نشان می‌دهد.

شکل ۲۳ــ۴

● برای باز کردن صفحه‌ی محافظ روی المنت پلوپز، با یک آچار دو سو، پیچ وسط آن‌را باز کنید (شکل ۲۴ــ۴).

شکل ۲۴ــ۴

● طبق شکل ۲۵ــ۴ پیچ و واشر را جدا نموده تا صفحه‌ی فلزی آزاد شود.

شکل ۲۵ــ۴

● طبق شکل ۲۶ــ۴ صفحه‌ی فلزی روی المنت فنری عایق شده را به آرامی از جای خود جدا کنید. در این حالت صفحه‌ی عایق نسوز مقوایی دیده می‌شود.

شکل ۲۶ــ۴

● طبق شکل ۲۷ــ۴ با احتیاط صفحه‌ی مقوایی نسوز را از روی المنت فنری با عایق چینی بردارید. چون جنس مقوای‌نسوز شکننده است با کمی بی‌احتیاطی خُرد خواهد شد.

شکل ۲۷ــ۴

● در شکل ۲۸ــ۴ المنت فنری پلوپز دیده می‌شود.

شکل ۲۸ــ۴

● شکل ۲۹ــ۴ المنت نواری دو دستگاه پلوپز ۱۲ و ۱۸ نفره را نشان می‌دهد.

این المنت‌ها از سه لایه طلق‌نسوز ساخته شده است که سیم مقاومت‌دار به صورت نواری دور لایه‌ی وسط پیچیده و منگنه می‌شود.

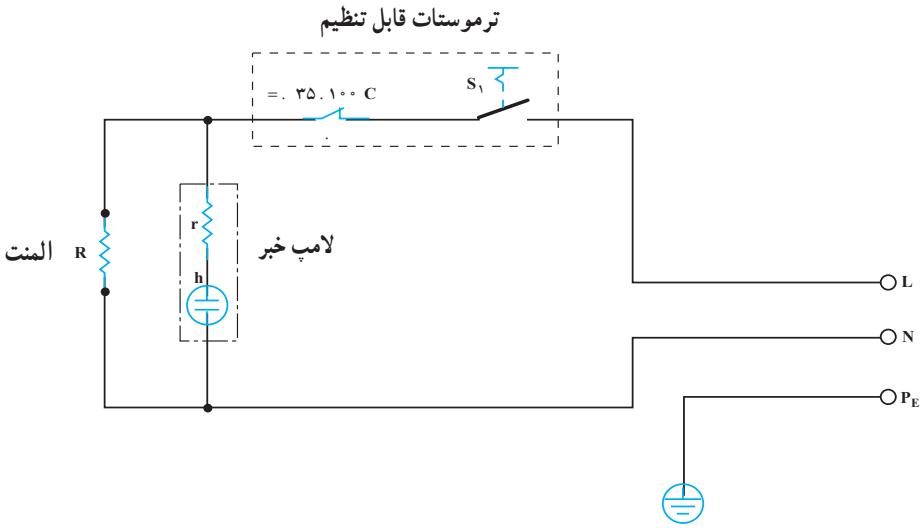
شکل ۲۹ــ۴

● در شکل ۳۰ـ۴ نوع دیگر المنت نواری دو پلوپز ۱۲ و ۸ نفره نشان داده شده است. این المنت‌ها از سه لایه‌ی مقوای نسوز ساخته شده است که سیم مقاومتی را به صورت نواری دور لایه‌ی وسط می‌پیچند و به‌وسیله‌ی چهار عدد منگنه این سه لایه‌ی مقوای نسوز را به هم پرچ می‌کنند.

شکل ۳۰ـ۴

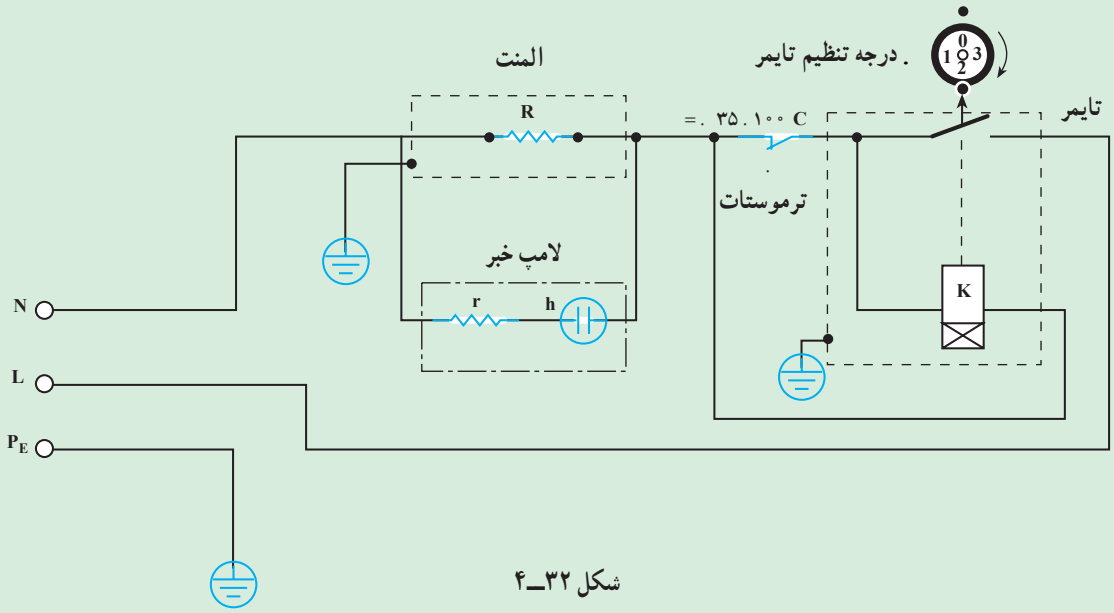
۴ـ۴ـ مدار الکتریکی پلوپز برقی

شکل ۳۱ـ۴ مدار الکتریکی یک نوع پلوپز معمولی را نشان می‌دهد.



شکل ۳۱ـ۴ـ مدار الکتریکی پلوپز معمولی

مطالعه آزاد



شکل ۳۲ـ۴

شکل ۳۲ـ۴ مدار پلوپز اتوماتیک با تایمر را نشان می‌دهد که طرز کار آن به شرح زیر است :

ـ کلید تایمر را در جهت عقربه‌ی ساعت و به اندازه‌ی مورد نیاز بچرخانید تا وصل شود.

ـ المنت پلوپز برقدار شده است و شروع به‌کار می‌کند و لامپ نیز روشن می‌شود.

ـ پس از پختن غذا، ترموستات اولین قطع خود را انجام می‌دهد و المنت را قطع می‌کند.

ـ با اولین قطع ترموستات اتّصال کوتاه دو سر موتور تایمر آزاد می‌شود و موتور تایمر شروع به‌کار می‌کند و در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت برمی‌گردد. در این حالت لامپ خاموش است.

ـ به علّت خنک شدن المنت مجدداً ترموستات وصل می‌شود و المنت را برقدار می‌کند.

ـ با وصل شدن ترموستات دو سر موتور تایمر اتصال کوتاه می‌شود و از کار می‌افتد.

ـ این عمل ممکن است چند بار تکرار شود تا تایمر به‌حالت صفر برگردد و کل مدار را قطع کند.

ـ اگر بخواهید ته دیگ تیره‌تر باشد، ولوم تایمر را بیشتر بچرخانید. که در این حالت فرمان برای برگشت تایمر بیشتر می‌شود و ترموستات دفعات بیشتری را قطع و وصل می‌کند.

۵ـ۴ـ نکات ایمنی پلوپز برقی

- هرگز پلوپز را در داخل آب فرو نکنید.
- از پریز تغذیه‌کننده‌ی پلوپز به‌طور همزمان برای تغذیه‌ی وسایل برقی دیگر استفاده نکنید.
- هرگز دیگ پلوپزی را که قسمت خارجی آن مرطوب است در داخل دستگاه پلوپز قرار ندهید.
- در هنگام تعمیر دستگاه پلوپز دوشاخه‌ی دستگاه را از پریز برق بیرون بیاورید.
- برای باز کردن و بستن پلوپز از ابزار مناسب استفاده کنید.
- هنگام تعمیر یا تعویض قطعات از لوازم یدکی اصلی دستگاه استفاده کنید.
- وجود هر گونه پارگی یا پوسیدگی روکش سیم رابط خطرآفرین است لذا سریعاً نسبت به تعویض آن اقدام کنید.
- برای تمیز کردن دیگ پلوپز از ابر مخصوص دستگاه استفاده کنید.
- دستگاه پلوپز را در مکان تراز قرار دهید.
- هرگز دیگ پلوپز را روی اجاق گاز یا داخل فر قرار ندهید.

۶ـ۴ـ کار عملی پلوپز برقی

هنرجویان بایستی یک دستگاه پلوپز معیوب را از انبار کارگاه تحویل گرفته و با استفاده از طریقه‌ی باز کردن و بستن و رعایت نکات ایمنی پلوپز برقی زیر نظر مربی کارگاه به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازند.

۷ــ۴ــ جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب پلوپز برقی

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ دستگاه روشن نمی‌شود.	۱ــ پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برقدار بودن شبکه، اقدام به رفع عیب پریز نمایید.
	۲ــ سرسیم‌ها قطع شده یا خوب وصل نیست.	سرسیم‌ها را تعویض کنید.
	۳ــ اتصال سیم رابط به دو شاخه، قطع است.	آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴ــ سیم رابط قطع است.	سیم رابط را تعویض کنید.
	۵ــ کلید خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۶ــ ترموستات معیوب است.	ترموستات را تعویض کنید.
	۷ــ المنت و لامپ هر دو سوخته است.	هر دو را تعویض کنید.
۲ــ لامپ نئون روشن نمی‌شود ولی دستگاه کار می‌کند.	۱ــ سیم یا سرسیم مربوط به لامپ قطع است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ لامپ خراب است.	آن را تعویض کنید.
۳ ــ ترموستات کاملاً از کار افتاده است.	۱ــ سرسیم‌ها قطع شده است یا اتصالی سیم‌ها خوب برقرار نیست.	سرسیم‌ها را عوض کنید.
	۲ــ ترموستات معیوب است.	آن را تعویض کنید.
۴ــ بدنه‌ی پلوپز برق دارد.	سیم‌های رابط به بدنه چسبیده‌اند. المنت، ترموستات و یا لامپ خبر اتصال بدنه دارند.	صفحه‌ی زیر پلوپز را باز کنید و کلیه‌ی سیم‌بندی‌های مدار را مورد بازدید قرار دهید. اتصال بدنه‌ی هر کدام از قطعات را به‌وسیله‌ی اهم‌متر (یا چراغ سری) مورد آزمایش قرار دهید تا محل عیب مشخص شود.
۵ ــ در حالی که ترموستات کار می‌کند ته برنج می‌سوزد.	۱ــ دستگاه تراز نیست.	ترموستات را به صورت تراز قرار دهید.
	۲ــ ترموستات تنظیم نیست.	با نظارت مربی و مطابق تنظیم ترموستات سماور برقی آن را تنظیم کنید.
۶ ــ ترموستات خوب کار نمی‌کند.	۱ــ بعد از پختن پلو، ترموستات عمل نمی‌کند.	با نظارت مربی و مطابق تنظیم ترموستات سماور برقی آن‌را تنظیم و یا تعویض کنید.
	۲ــ هنگام پختن برنج ترموستات عمل می‌کند.	با نظارت مربی و مطابق تنظیم ترموستات سماور برقی آن‌را تنظیم یا تعویض کنید.
	۳ــ جسم خارجی بین دیگ و صفحه‌ی گرم‌کننده قرار دارد.	آن را بردارید.
	۴ــ در دیگ درست در جای خود قرار نگرفته است.	آن‌ها را در جای خود قرار دهید.
	۵ــ دستگاه به صورت تراز قرار نگرفته است.	دستگاه را به صورت تراز قرار دهید.
۷ــ برنج خوب نمی‌پزد.	۱ــ درجه‌ی ترموستات خوب انتخاب نشده است.	درجه‌ی ترموستات را درست انتخاب کنید.
	۲ــ ترموستات معیوب است.	ترموستات را تعویض کنید.
	۳ــ نسبت آب با برنج درست انتخاب نشده است.	مطابق با دستورالعمل دستگاه، نسبت آب و برنج رعایت شود.
	۴ــ دیگ با صفحه‌ی گرم‌کننده خوب تماس ندارد.	نسبت به رفع عیب اقدام کنید تا تماس به‌طور کامل برقرار گردد.
۸ــ در پلوپزهای مجهز به تایمر، دستگاه قطع نمی‌کند.	۱ــ موتور تایمر سوخته است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ ترموستات عمل نمی‌کند.	آن را تعویض کنید.
	۳ــ پلاتین‌های کلید تایمر چسبیده است.	تایمر را تعویض کنید.

فصل پنجم

ساعت آموزش
۱۶ ساعت

اتو برقی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ با نظارت مربی دستگاه اتوی برقی را باز کند و سپس ببندد.

۲ــ با نظارت مربی اتو را عیب‌یابی و تعمیر کند.

۳ــ ترموستات آن را عیب‌یابی و در صورت نیاز با نظارت مربی خود تعویض کند.

۴ــ عناصر گرم‌کننده (المنت) را با نظر مربی خود و در صورت معیوب بودن با یک المنت سالم تعویض کند.

۱ــ۵ــ مقدمه

اتو دستگاهی است که از آن برای صاف کردن چین و چروک لباس، پارچه، پرده و غیره استفاده می‌شود.

اتوها از نظر ساختمانی و سیستم کاری به سه دسته تقسیم می‌شوند :

ــ اتوی خشک یا معمولی

ــ اتوی بخار

ــ دستگاه بخار

۲ــ۵ــ انواع اتوهای برقی

اتو بخار و اتوخشک در مدل‌ها و شکل‌های متنوع ساخته می‌شود. شکل ۱ــ۵ یک نمونه اتو بخار با سیم‌جمع‌کن دستی و مخزن آب جداشونده را نشان می‌دهند.

۱ــ تکیه‌گاه و سیم‌جمع‌کن

۲ــ لامپ خبر

۳ــ دکمه‌ی نگهدارنده‌ی مخزن آب

۴ــ دکمه‌ی بخار

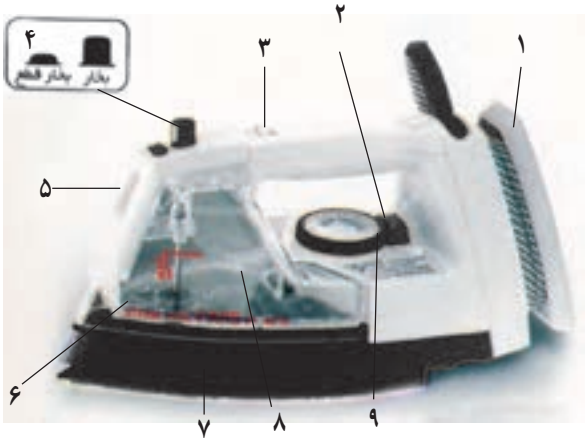
۵ــ دریچه‌ی مخزن آب

۵ــ علامت حداکثر آب

۷ــ کفی تفلون

۸ــ مخزن آب

۹ــ ولوم کنترل



شکل ۱ــ۵

شکل ۲ــ۵ یک اتو بخار با سیم‌جمع‌کن اتوماتیک، مخزن آب جداشونده، دکمه‌ی آب افشان، دکمه‌ی بخار و لامپ خبر را نشان می‌دهد.

شکل ۲ــ۵

شکل ۳ــ۵ یک دستگاه بخار را نشان می‌دهد که فقط بخار تولید می‌کند. از ویژگی‌های دستگاه بخار این است که بدون آسیب رساندن به پوست بدن براحتی چین و چروک لباس پوشیده شده را برطرف می‌کند. دستگاه بخار صفحه (سنگ) حرارتی ندارد.

شکل ۳ــ۵

شکل ۴ــ۵ یک دستگاه اتوخشک سفری را نشان می‌دهد. به دلیل داشتن دسته‌ی بلند، برای اتوکردن داخل آستین و جیب لباس مناسب است.

شکل ۴ــ۵

در شکل ۵ــ۵ اتوبخار با سیستم پیشرفته در تنظیم درجه‌ی بخار، سیستم خودشویی و با آب افشان نشان داده شده است. سیم این دستگاه در انتهای پایه پیچیده می‌شود.

کف این اتو از جنس سیلور اِستون[1] نچسب (نوعی سرامیک) است.

شکل ۵ــ۵

شکل ۶ــ۵ دو اتو بخار الکترونیکی که مجهز به سیستم کنترل حرارت، بدون سیم و خاموش کننده‌ی الکترونیکی خودکار است را نشان می‌دهد. در این نوع اتو یک شمارشگر الکترونیک تعبیه شده است که اگر اتو تا ده دقیقه بدون حضور کاربر بر روی پاشنه‌ی خود، یا حدود ۳۰ ثانیه بر روی کفی خود بماند، شمارشگر به‌طور خودکار شروع به شمارش می‌کند و بعد از زمان تنظیم شده اتو خاموش می‌شود. مادامی که اتو حرکت می‌کند شمارشگر قادر نیست اتو را به حالت خاموش ببرد.

شکل ۶ــ۵

شکل ۷ــ۵ یک اتو بخار بدون سیم با مخزن آب جداشونده و دکمه‌ی بخار را نشان می‌دهد.

شکل ۷ــ۵

۳ــ۵ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن اتوی خشک

اتوی خشک برای اتوکردن پارچه‌های غیرپشمی مناسب‌تر است. این نوع اتو در مدل‌ها و طرح‌های مختلف به بازار عرضه شده است. از مزایای اتوخشک، ساختمان ساده‌تر، قیمت ارزان‌تر و تعمیر و به‌کارگیری راحت‌تر آن است.

شکل ۸ــ۵

در ادامه به نحوه‌ی بازکردن اتو و شرح خلاصه‌ی قطعات آن می‌پردازیم.

- برای بازکردن پیچ‌های اتو ابتدا قاب روی پیچ‌ها را با یک عدد پیچ‌گوشتی دوسو بردارید، سپس پیچ‌ها را باز کنید.
- مطابق شکل ۹ــ۵ دسته و قاب استیل رویی را جدا کنید

۱ ــ Silver stone

شکل ۹ــ۵

و کنار بگذارید. در این حالت سیم‌های عایق شده به‌وسیله‌ی لوله‌های چینی رابط بین ترموستات و ترمینال دیده می‌شود.

● مطابق شکل ۱۰ــ۵ برای اطلاع از سالم بودن المنت دو سیم اهم‌متر را به دوسر المنت نواری وصل کنید. اگر اهم‌متر مقاومت ۴۹ اهم را نشان دهد، المنت سالم است. سپس پیچ بست نگهدارنده‌ی سیم‌ها و پیچ ترموستات را آزاد کنید.

شکل ۱۰ ــ۵

● مطابق شکل ۱۱ــ۵ با یک آچار تخت شماره‌ی ۱۰ دو عدد از پیچ‌های نگهدارنده‌ی سنگ چدنی را باز کنید. این سنگ که روی المنت نواری قرار گرفته از جنس چدن است و وظیفه‌ی سنگین شدن اتو و ذخیره‌ی حرارت را به‌عهده دارد.

شکل ۱۱ ــ۵

● در شکل ۱۲ــ۵ با بازشدن این دو پیچ اجزاء اتو کاملاً دیده می‌شود. در اتوهای خشک از سه نوع المنت به شرح زیر استفاده می‌شود.

ــ المنت فنری با مهره‌ی عایق چینی.

ــ المنت با سیم مقاومت نواری پیچیده شده روی عایق نسوز یا طلق که از دوطرف آن به‌وسیله‌ی طلق‌های دیگری عایق‌بندی می‌شود.

ــ المنت‌های لوله‌ای که در کف اتو جاسازی می‌شود یا بوسیله‌ی پیچ و مهره بسته می‌شود.

شکل ۱۲ ــ۵

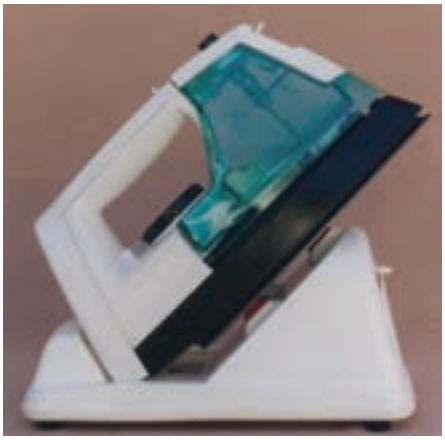
● در شکل ۱۳ــ۵ ترموستات یک اتو خشک و المنت نواری اتو که پس از عایق‌بندی بین دو صفحه‌ی فلزی قرار می‌گیرند را مشاهده می‌کنید.

کنترل رنج درجه‌ی حرارت این اتوها از ۸۰ تا ۲۱۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است.

شکل ۱۳ ــ۵

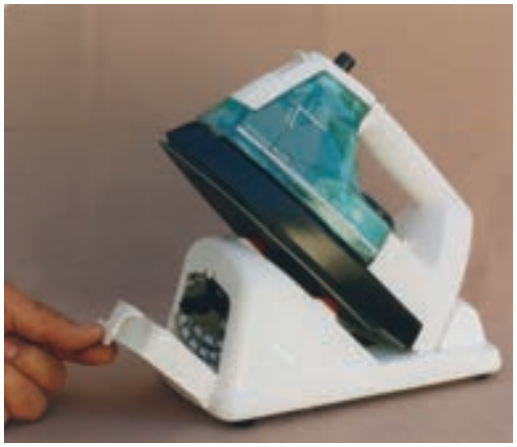
۴ــ۵ــ طریقه‌ی باز کردن، بستن و آزمایش اتوی بخار

اتو بخار بدون سیم بدین‌ترتیب عمل می‌کند که دکمه‌ی بخار اتو را ابتدا در وضعیت پایین قرار می‌دهیم. سپس اتو را در روی سکوی شارژ می‌گذاریم تا گرم شود، سپس اتو را که فاقد سیم است از جایگاه خود برمی‌داریم و استفاده می‌کنیم. اتوهای بدون سیم هر ۳۰ ثانیه باید به پایه وصل شود تا دمای کف اتو به دمای مناسب برسد (شکل ۱۴ــ۵). مراحل باز کردن و بستن اتو بخار بدون سیم، به شرح زیر است :



شکل ۱۴ ــ ۵

● ضامن روی در سیم‌جمع‌کن حفره‌ای را به‌طرف پایین فشار دهید و آن را به عقب بکشید. به این ترتیب در باز می‌شود (شکل ۱۵ــ۵).



شکل ۱۵ ــ ۵

● در شکل ۱۶ــ۵ دوشاخه و سیم رابط و جایگاه آن دیده می‌شود.

شکل ۱۶ ــ ۵

● مطابق شکل ۱۷ــ۵ دوشاخه و سیم رابط را از جایگاه خود خارج کنید.

شکل ۱۷ ــ ۵

● در شکل ۱۸ــ۵ کف اتو از جنس تفلون نچسب با سوراخ‌های خروج بخار و همچنین حفره‌ی سیم‌جمع‌کن دیده می‌شود.

شکل ۱۸ ــ ۵

● داخل در حفره سیم‌جمع‌کن، قسمتی برای نگه‌داری وسایل پاک‌کننده‌ی اتو تعبیه شده است (شکل ۱۹ــ۵).

شکل ۱۹ ــ ۵

● ابتدا دکمه‌ی بخار را در حالت پایین قرار دهید، سپس دکمه‌ی نگهدارنده‌ی مخزن را به عقب بکشید و مخزن را جدا کنید (شکل ۲۰ــ۵).

شکل ۲۰ ــ ۵

● در کشویی جلوی مخزن را پایین بکشید و مخزن را تا رسیدن به علامت Max از آب پرکنید. حتماً هنگام پرکردن مخزن آن را از اتو جدا کنید (شکل ۲۱ــ۵).

شکل ۲۱ ــ ۵

توجه: همیشه از آب مقطر یا در صورت عدم دسترسی به آب مقطر، از آب جوشیده شده، برای اتو بخار استفاده کنید.

● درِ مخزن را ببندید و آن را روی سکوی شارژ قرار دهید و از درست قرار گرفتن اتو روی سکوی شارژ مطمئن شوید (شکل ۲۲ــ۵).

شکل ۲۲ ــ ۵

● بالا بودن دکمه‌ی بخار، مسیر ورود آب را از منبع آب به‌داخل مخزن بخار باز می‌کند و در اثر تماس آب با المنت لوله‌ای که گرم و سرخ شده است بخار تولید می‌شود (شکل ۲۳ــ۵).

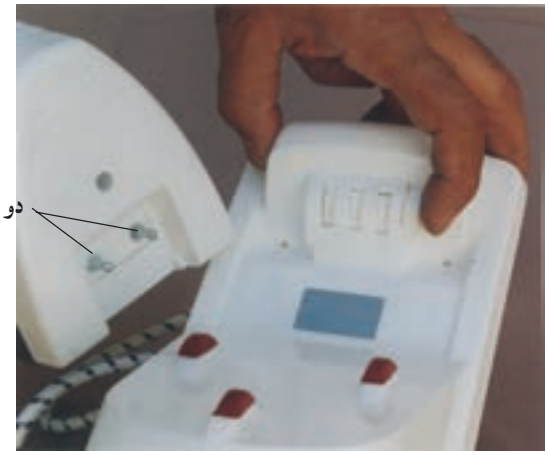
شکل ۲۳ــ۵

● پایین بودن دکمه‌ی بخار، مسیر آب را قطع می‌کند و بخار تولید نمی‌شود (شکل ۲۴ــ۵).

شکل ۲۴ ــ ۵

● شکل ۲۵ــ۵ دوشاخه‌ی انتهایی اتو و سکوی شارژ را نشان می‌دهد.

پریز درپوش‌دار مخصوص که روی سکوی شارژ است، یک کشویی محافظ دارد، که براثر فشار دوشاخه‌ی انتهایی اتو کنار می‌رود و اتصال را برقرار می‌کند.



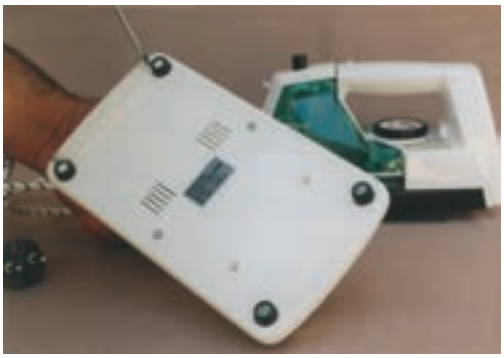
شکل ۲۵ ــ۵

● مطابق شکل ۲۶ــ۵ برای نشان دادن طرز کار کشویی محافظ، ضامن را فشار دهید، این کشو کنار می‌رود و پلاتین‌های اتصال دیده می‌شود.

در عمل این کار توسط دوشاخه‌ی انتهایی اتو انجام می‌گیرد.

شکل ۲۶ ــ۵

● در شکل ۲۷ــ۵ کف سکوی شارژ دیده می‌شود برای باز کردن آن، چهار عدد پیچ چهارسو را به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسو در جهت عکس عقربه‌های ساعت باز کنید.



شکل ۲۷ ــ۵

● مطابق شکل ۲۸ــ۵ کف سکوی شارژ را جداکنید تا وزنه‌ی فلزی صیقلی در کف دیده شود. این وزنه سنگینی سکوی شارژ را به‌عهده دارد و باعث می‌شود که سکو از جای خود حرکت نکند.

شکل ۲۸ ــ۵

● طبق شکل ۲۹ــ۵ با بازکردن یک عدد پیچ چهارسو بوسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسو، سنگ حرارتی آزاد می‌شود.

صیقلی بودن سنگ باعث انعکاس حرارت می‌شود و زیر سکو را کمتر داغ می‌کند.

شکل ۲۹ ــ۵

● در شکل ۳۰ــ۵ پس از برداشتن سنگ حرارتی، سیم رابط، بست نگهدارنده و پلاتین‌های سکوی شارژ دیده می‌شود.

شکل ۳۰ ــ۵

● جهت عیب‌یابی مدار و آزمایش سالم بودن سیم‌های رابط طبق شکل ۳۱ــ۵ عمل کنید.

یک سر سیم‌های رابط اهم‌متر را به یکی از سیم‌های متصل به پلاتین‌ها و سر دیگر را به یکی از دوسر دوشاخه‌ی سیم رابط وصل کنید. اهم‌متر، مدار را در حالت قطع نشان می‌دهد.

شکل ۳۱ ــ۵

● طبق شکل ۳۲ــ۵ فقط محل یک سر سیم اهم‌متر را روی دوشاخه‌ی سیم رابط تغییر دهید. اهم‌متر حالت وصل را نشان می‌دهد. و به‌این ترتیب معلوم می‌شود که سیم مورد آزمایش سالم است. در این دو شکل سیم اهم‌متر برروی یکی از سرسیم‌ها ثابت نگه‌داشته شده است و با تغییر سیم اهم‌متر برروی دو شاخه سالم بودن سیم مشخص شد.

شکل ۳۲ ــ۵

● مطابق شکل ۳۳ــ۵ حال برای آزمایش سیم دیگر کابل رابط، محل سیم اهم‌متر بر روی سر سیم را عوض کنید. اگر سیم سالم باشد باید اهم‌متر مدار را تنها در یک حالت وصل نشان دهد.

شکل ۳۳ ــ۵

● طبق شکل ۳۴ــ۵ برای باز کردن سیم رابط، پلاتین‌ها را از جای خود خارج کنید.

شکل ۳۴ ــ۵

● مطابق شکل ۳۵ــ۵ با یک عدد پیچ‌گوشتی چهارسو، پیچ‌های بست نگهدارنده‌ی کابل را باز کنید.

در این شکل دوعدد از پلاتین‌های بازشده دیده می‌شود.

شکل ۳۵ ــ۵

● مطابق شکل ۳۶ـ۵ پس از باز شدن بست کابل، کابل رابط را از جای خود جدا کنید. اگر سیم ایراد دارد آن را تعویض کنید.

شکل ۳۶ ــ ۵

● برای باز کردن در پشت اتو یک عدد پیچ بلند چهارسو را با پیچ‌گوشتی چهارسو باز کنید (شکل۳۷ـ۵).

شکل ۳۷ ــ ۵

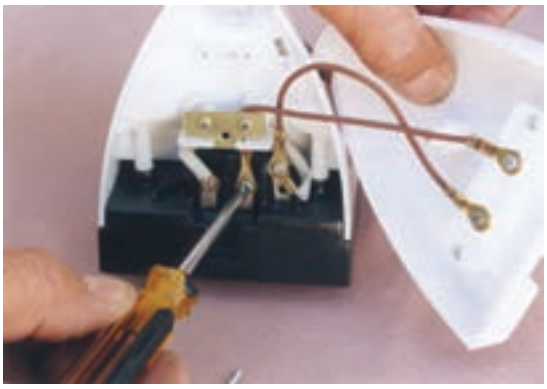
● با بازشدن پیچ، در پشت اتو آزاد می‌شود. در این حالت سیم‌کشی و سر سیم‌های لامپ خبر دیده می‌شود (شکل ۳۸ـ۵).

شکل ۳۸ ــ ۵

● در روی دستگیره‌ی اتو را به‌صورت کشویی از جای خود خارج کنید (شکل۳۹ـ۵).

شکل ۳۹ ــ ۵

● برای جدا کردن در پشت اتو، سیم‌های رابط بین دوشاخه و ترمینال پشت اتو را باز کنید (شکل۴۰ـ۵).

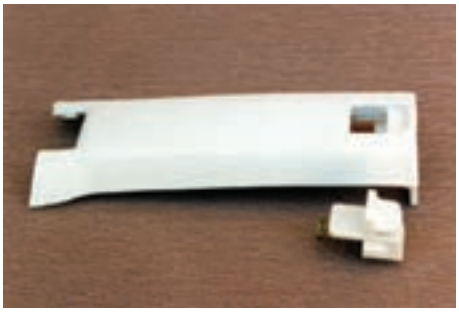


شکل ۴۰ ــ ۵

● پس از بازکردن پیچ‌ها از ترمینال، در پشت اتو جدا می‌شود (شکل ۴۱ـ۵).

شکل ۴۱ ــ ۵

● قاب روی دسته‌ی اتو و ضامن رهاکننده‌ی مخزن آب با فنر مربوطه در شکل ۴۲ـ۵ نشان داده شده است.



شکل ۴۲ ـ۵

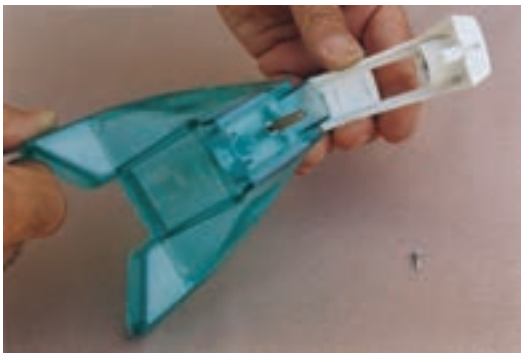
● برای باز کردن قاب روی مخزن متحرک آب، دو عدد پیچ چهارسو وجود دارد. یکی از آن‌ها در زیر مخزن متحرک آب است، با پیچ‌گوشتی چهارسو آن را باز کنید (شکل۴۳ـ۵).

شکل ۴۳ ـ۵

● پیچ‌دیگر مخزن را از طرف پشت مخزن متحرک آب باز کنید تا دسته آزاد شود (شکل ۴۴ـ۵).

شکل ۴۴ ـ۵

● پس از باز شدن پیچ‌ها، قاب روی مخزن متحرک را مطابق شکل ۴۵ـ۵ بطرف بالا حرکت دهید و از انتهای آن خار پلاستیکی پشت آن را جدا کنید تا قاب آزاد شود.



شکل ۴۵ ـ۵

● در این تصویر آب‌بندی شیر را می‌توانید ببینید(شکل ۴۶ـ۵).

شکل ۴۶ ـ۵

● دکمه‌ی شیر بخار، قاب‌رویی و نحوه‌ی بیرون آوردن سوزن آب‌بندی را در شکل ۴۷ـ۵ می‌توانید مشاهده کنید.

شکل ۴۷ ـ۵

● شکل ۴۸ــ۵ اجزاء مخزن آب را به‌طور کامل نشان می‌دهد. سیستم کار کلید فشاری مثل خودکار است که با یک فشار سوزن پایین می‌رود و با فشار دیگر سوزن به سمت بالا برمی‌گردد.

شکل ۴۸ ــ۵

● شکل ۴۹ــ۵ یک اتوبخار را نشان می‌دهد که اگر منبع آب آن برداشته شود مانند یک اتوی معمولی کار می‌کند.

شکل ۴۹ ــ۵

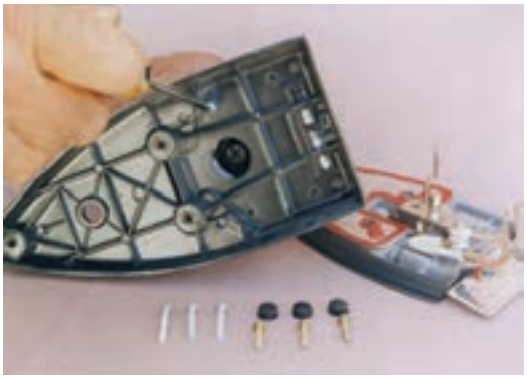
● طبق شکل ۵۰ــ۵ برای دست‌یابی به المنت این اتو، سه عدد لاستیک سیاه رنگ که محافظ درپوش محفظه‌ی پیچ‌ها است را با پیچ‌گوشتی دوسو از جای خود خارج کنید. همچنین سه عدد پیچ‌چهارسوی زیر آن را نیز بازکنید.

شکل ۵۰ ــ۵

● مطابق شکل ۵۱ــ۵ پس از باز کردن پیچ‌ها، قاب روی مخزن بخار و دسته‌ی مربوطه از کف اتو جدا می‌شود.

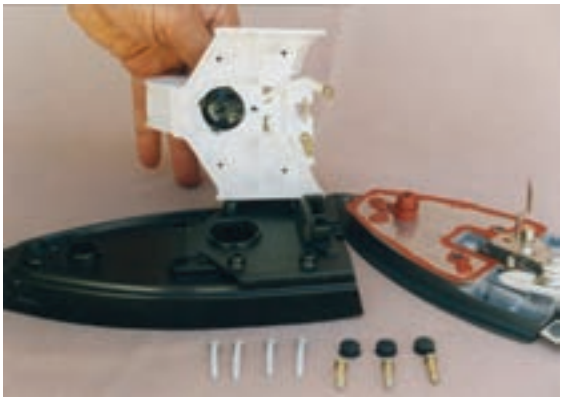
شکل ۵۱ ــ۵

● مطابق شکل ۵۲ــ۵ با باز کردن چهار عدد پیچ چهارسو، دسته از قاب کائوچویی روی مخزن بخار آزاد و جدا می‌شود.



شکل ۵۲ ــ۵

● شکل ۵۳ــ۵ دسته‌ی روی قاب پلاستیکی باز شده را نشان می‌دهد.



شکل ۵۳ ــ۵

● در شکل ۵۴ــ۵ دوسر سیم لامپ خبر اتو دیده می‌شود. با وارد کردن فشار یک پیچ‌گوشتی دوسو به نوک خارهای قاب روی لامپ، این قاب را آزاد کنید.

شکل ۵۴ ــ ۵

● مطابق شکل ۵۵ــ۵ قاب روی لامپ را از جایگاه خود بردارید و لامپ را به‌طرف بالا بکشید و آن را بیرون بیاورید.

شکل ۵۵ ــ ۵

● در شکل ۵۶ــ۵ قاب پلاستیکی روی لامپ، لامپ خبر با مقاومت مربوطه، روکش‌ها و سرسیم‌ها دیده می‌شود.

شکل ۵۶ ــ ۵

● مقاومت لامپ خبر با رنگ‌های زیر مشخص شده است.

طلایی ــ زرد ــ مشکی ــ قرمز

۲ ۰ ۰۰۰۰ ۵٪

$R = ۲۰۰ k\Omega \pm ۵\%$

● مطابق شکل ۵۷ــ۵ با کمی فشار به‌طرف بالا ولوم ترموستات اتو از جای خود خارج می‌شود.

شکل ۵۷ ــ ۵

شکل ۵۸ــ۵ اجزای کامل یک اتو بخار را بیرون مخزن آب نشان می‌دهد. المنت این دستگاه از نوع لوله‌ای است و قسمت بیشتر آن در داخل مخزن بخار قرار دارد.

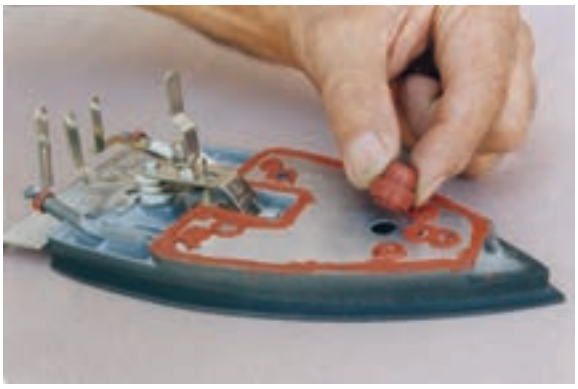
شکل ۵۸ ــ ۵

● برای تنظیم ترموستات اتوی بخار، پیچ تنظیم روی ترموستات را مطابق شکل ۵۹ــ۵ با یک پیچ‌گوشتی مناسب تنظیم

کنید. اگر این پیچ را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید، فشار به صفحه‌ی تنظیم‌کننده زیاد می‌شود و درنتیجه عمل اتوماتیک دیرتر صورت می‌گیرد و حرارت افزایش می‌یابد. برای کاهش حرارت عکس این عمل را انجام دهید.

شکل ۵ــ۵۹

● لاستیک آب بندی بین منبع آب و مخزن بخار را در شکل ۵ــ۶۰ مشاهده می‌کنید. این لاستیک و مواد آب‌بندی دور مخزن بخار از جنس خمیر سیلیکون است.



شکل ۵ــ۶۰

● برای انعطاف بیشتر لاستیک آب‌بندی، از فنری با جنس فولاد ضدزنگ که در داخل لاستیک قرار دارد استفاده می‌کنند درضمن جهت آب‌بندی اطراف مخزن بخار، از همین لاستیک به‌صورت تزریقی استفاده می‌شود (شکل ۵ــ۶۱). یادآور می‌شود که جنس لاستیک نسوز است.

شکل ۵ــ۶۱

● مطابق شکل ۵ــ۶۲ دوسر سیم اهم‌متر را به دوسر المنت وصل کنید، تا از سالم بودن آن مطمئن شوید. در این‌حالت باید اهم‌متر حدوداً مقاومت ۴۰ اهم را نشان دهد، که این مقدار اهم سالم بودن المنت را مشخص می‌کند.

شکل ۵ــ۶۲

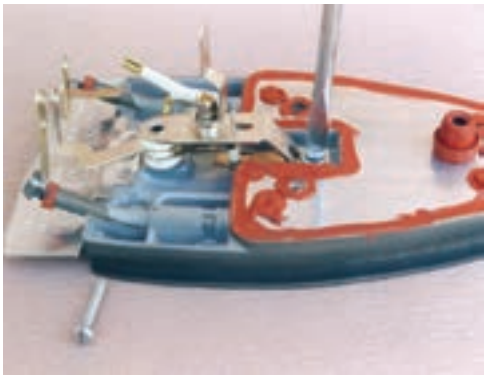
● مطابق شکل ۵ــ۶۳ برای آزمایش سالم بودن کلید ترموستات دوسر سیم‌های اهم‌متر را به‌دو سیمی که از ترموستات خارج می‌شود وصل کنید و ولوم ترموستات را روی صفر قرار دهید. اهم‌متر مقاومت مدار را در حالت قطع نشان می‌دهد.

شکل ۵ــ۶۳

● در این حالت ترموستات را روی درجه‌ی روشن قرار دهید، اهم‌متر ۴۰. را نشان می‌دهد. در این وضعیت از سلامت کلید مطمئن می‌شویم (شکل ۶۴ــ۵).

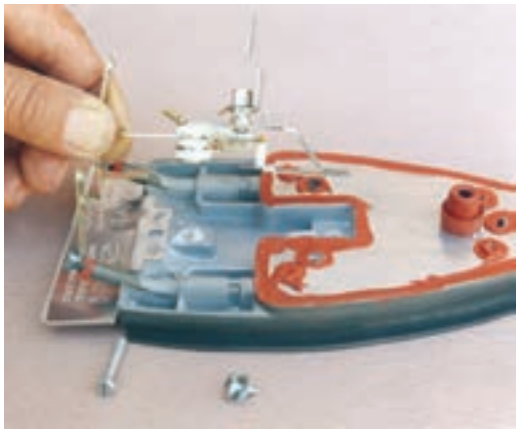
شکل ۶۴ ــ ۵

● مطابق شکل ۶۵ــ۵ برای باز کردن ترموستات، با پیچ‌گوشتی دوسو، دو عدد پیچ ترموستات را بازکنید.



شکل ۶۵ ــ ۵

● طبق شکل ۶۶ــ۵ ترموستات باز می‌شود. ترموستات را از جای خود بیرون بیاورید.

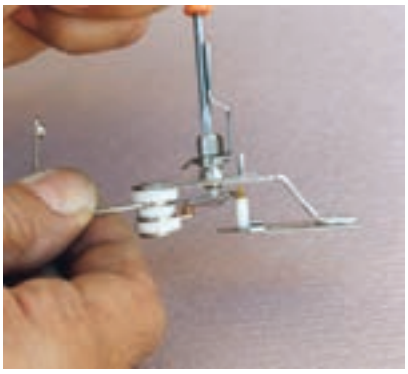


شکل ۶۶ ــ ۵

● با یک اهم‌متر مقاومت دوسر المنت را اندازه بگیرید. اهم‌متر مدار قطع را نشان می‌دهد. در این حالت المنت سوخته را تعویض کنید (شکل ۶۷ــ۵).

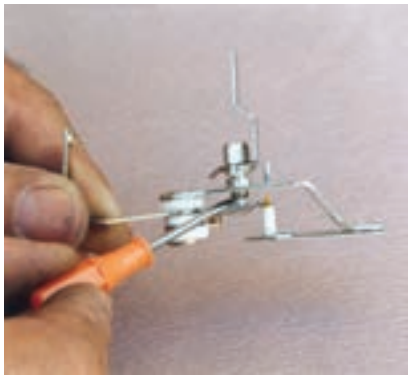
شکل ۶۷ ــ ۵

● شکل ۶۸ــ۵ یک ترموستات اتوبرقی را نشان می‌دهد. می‌توانید با پیچ‌گوشتی مناسب آن را تنظیم کنید. اگر حرکت پیچ‌گوشتی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد، فشار به صفحه‌ی تنظیم‌کننده زیاد می‌شود. در این حالت درجه‌ی حرارت زیادتری مورد نیاز است تا ترموستات عمل اتوماتیک را انجام دهد.



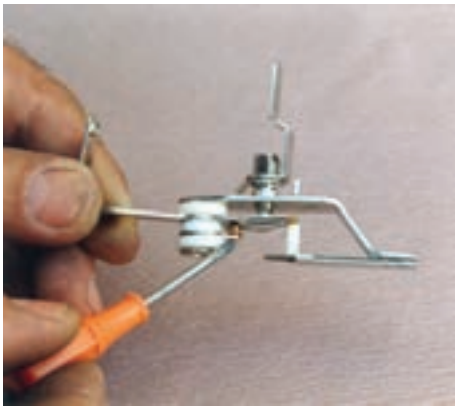
شکل ۶۸ ــ ۵

● در شکل ۶۹ــ۵ به وسیله‌ی نوک پیچ‌گوشتی، عایق چینی زیر پیچ تنظیم ترموستات، نشان داده شده است.



شکل ۶۹ ــ ۵

● شکل ۷۰ـ۵ پلاتین‌های ترموستات را با اشاره‌ی نوک پیچ‌گوشتی نشان می‌دهد. در این حالت ترموستات وصل است.

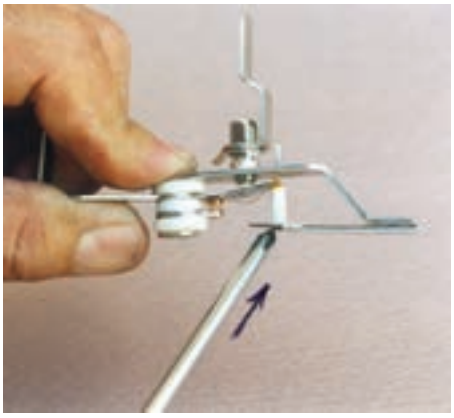


شکل ۷۰ ــ۵

● شکل ۷۱ـ۵ اشاره‌ی نوک پیچ‌گوشتی، چینی مخصوص بین بازوی حساس ترموستات و صفحه‌ی تنظیم‌کننده‌ی ترموستات را نشان می‌دهد.

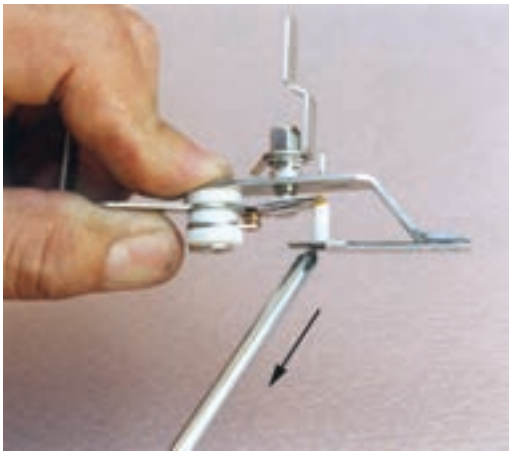
شکل ۷۱ ــ۵

● در شکل ۷۲ـ۵ با وارد کردن فشار به صفحه‌ی حساس ترموستات، پلاتین‌ها از هم جدا می‌شوند، و مدار را قطع می‌کنند.



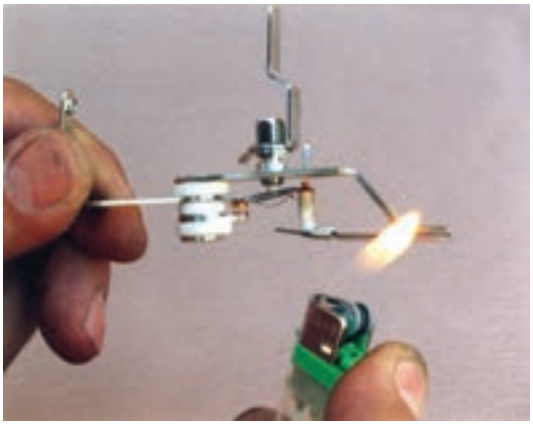
شکل ۷۲ ــ۵

● در شکل ۷۳ـ۵ با کم کردن فشار از صفحه‌ی حساس ترموستات، پلاتین‌ها وصل می‌شوند.



شکل ۷۳ ــ۵

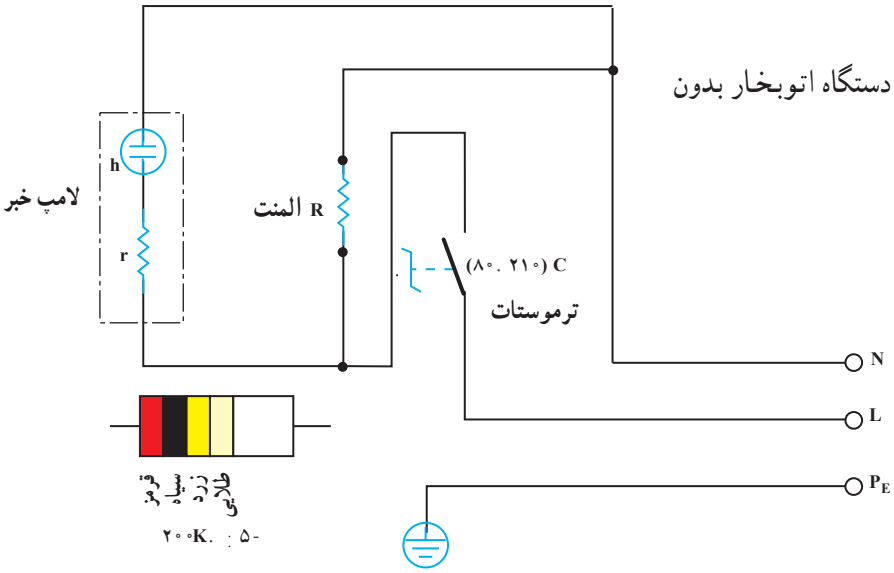
● همین آزمایش را می‌توانیم از طریق گرم نمودن صفحه‌ی حساس ترموستات انجام دهیم. در این حالت پلاتین‌ها پس از گرم شدن از هم جدا می‌شوند و مدار را قطع می‌کنند (شکل ۷۴ـ۵) .



شکل ۷۴ ــ۵

۵ــ۵ــ مدار الکتریکی اتوبخار

شکل ۵ــ۷۵ مدار الکتریکی یک دستگاه اتوبخار بدون سیم را نشان می‌دهد.

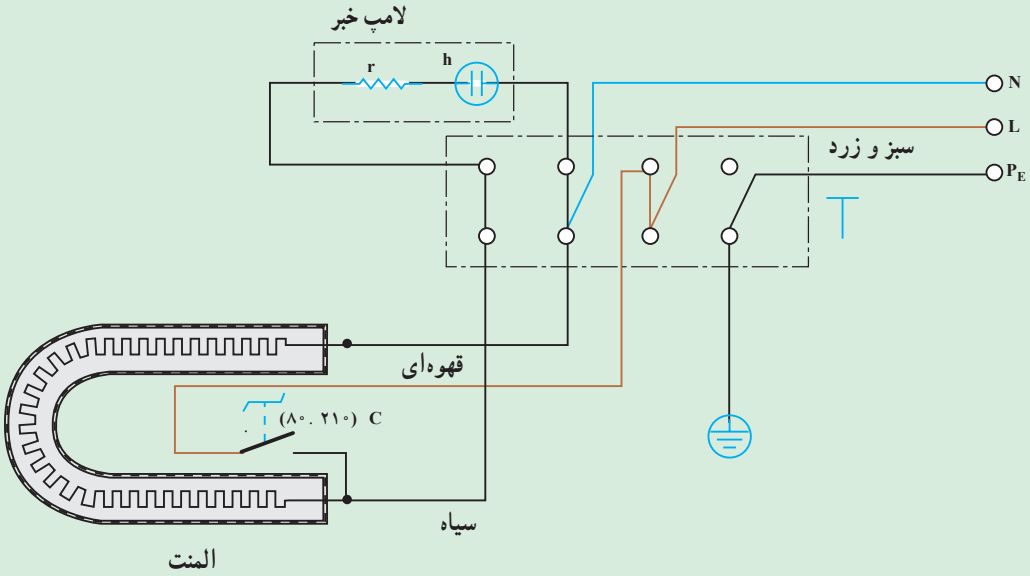


r : مقاومت لامپ خبر

شکل ۵ــ۷۵

مطالعه آزاد

شکل ۵ــ۷۶ مدار مونتاژ اتوبخار بدون سیم را نشان می‌دهد.



شکل ۵ــ۷۶

۶ــ۵ــ جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب اتو بخار

وضعیت	علّت	روش تعمیر
۱ــ اتـو گـرم نمی‌کند و لامپ نشان‌دهنده هم خاموش است.	۱ــ پیچ‌های دوشاخه شل شده‌اند.	پیچ‌ها را سفت کنید.
	۲ــ پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام کنید.
	۳ــ سیم رابط قطع است.	آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴ــ پیچ‌های ترمینال شل شده‌اند.	پیچ‌ها را سفت کنید.
	۵ــ المنت و لامپ هر دو سوخته است.	هر دو را تعویض کنید.
	۶ــ ترموستات معیوب است.	آن را تعویض کنید.
	۷ــ ترموستات تنظیم نیست.	با نظارت مربی و مطابق تنظیم ترموستات سماور برقی آن را تنظیم کنید.
۲ــ اتو گرم نمی‌شود ولی لامپ نشان‌دهنده روشن است.	۱ــ المنت سوخته است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ اتصالات المنت به ترمینال قطع است.	اتصالات را برقرار کنید.
۳ــ بخار وجود ندارد.	۱ــ در مخزن، آب وجود ندارد.	مخزن را درحد مجاز پرکنید.
	۲ــ آب وارد مخزن بخار نمی‌شود.	شیر بخار معیوب است آن را تعویض یا تعمیر کنید یا دکمه‌ی بخار بسته است، آن را باز کنید.
	۳ــ ترموستات تنظیم نیست.	با نظارت مربی و مطابق تنظیم ترموستات سماور برقی آن را تنظیم کنید.
	۴ــ المنت سوخته است.	آن را تعویض کنید.
	۵ــ ترموستات معیوب است.	آن را تعویض کنید.
۴ــ آب نشت می‌کند.	۱ــ سطح آب داخل مخزن آب بیش از حد مجاز است	آب را در حد مجاز تنظیم کنید.
	۲ــ مخزن آب معیوب است.	آن را تعویض کنید.
	۳ــ مخزن بخار نشتی دارد.	آن را تعمیر و تعویض کنید.
	۴ــ ارتباط مخزن با بدنه کامل نیست.	مخزن را صحیح وصل کنید.
	۵ــ لاستیک آب‌بندی روی مخزن بخار معیوب است.	آن را تعویض کنید.
	۶ــ قبل از برقدارشدن اتو دکمه‌ی بخار باز است و مخزن بخار پر از آب می‌شود و از سوراخ‌های کف اتو خارج می‌شود.	اتو را از برق جدا نموده، آب‌های مخزن بخار را خارج نمایید.
۵ــ از مجرای خروجی بخار همراه بخار، آب نشت می‌کند.	۱ــ درجه‌ی ترموستات کم انتخاب شده و دکمه‌ی بخار باز می‌باشد.	دکمه‌ی بخار ابتدا بسته و درجه‌ی ترموستات را مناسب انتخاب کنید و پس از رسیدن گرما به حد مناسب دکمه‌ی بخار را باز کنید.
۶ــ بخار نشت می‌کند.	۱ــ لاستیک آب‌بندی معیوب است و بخار ازبین دومخزن بخار و آب خارج می‌شود.	لاستیک را تعویض کنید.
	۲ــ شیر بخار کج شده و آب روی مخزن بخار می‌ریزد و بخار ایجاد شده از اطراف خارج می‌شود.	شیر را تعویض کنید.
	۳ــ شیر بخار معیوب است و بخار وارد مخزن آب می‌شود.	شیر را تعویض کنید.

ادامه‌ی جدول

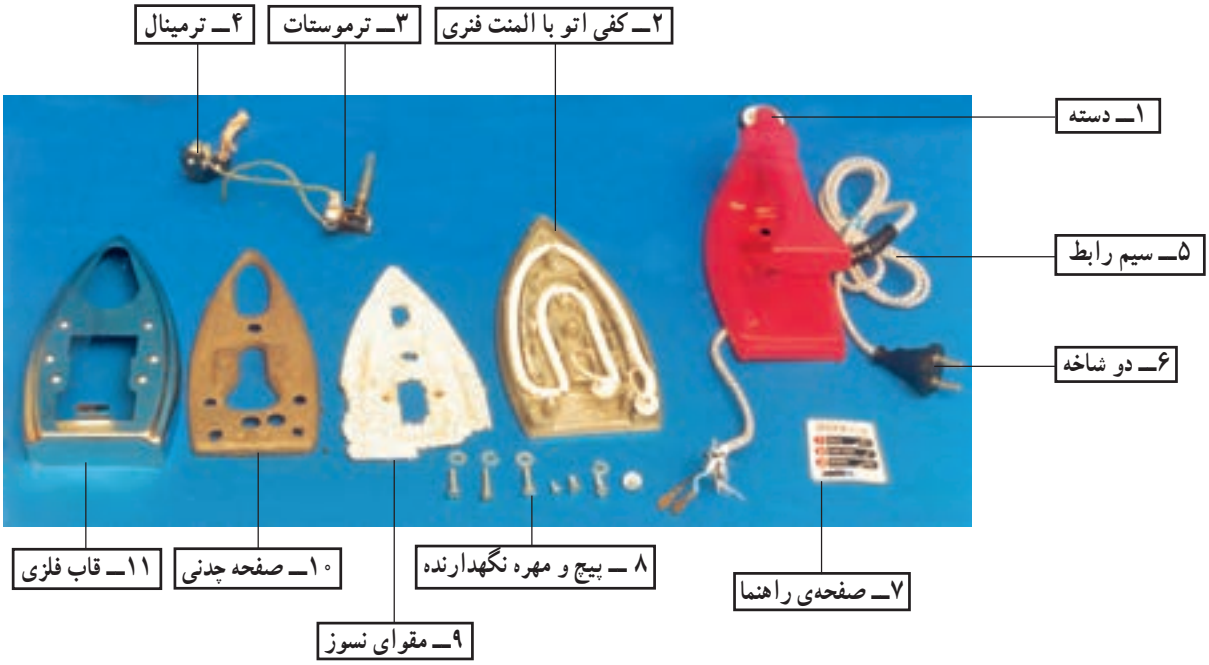
۷ــ بخار وجود دارد، امّا درست خارج نمی‌شود.	ــ سوراخهای خروجی بخار بسته شده‌اند.	با محلول‌های جرم‌زدایی استاندارد آن‌ها را باز کنید.
۸ــ بخار به‌صورت کامل تولید نمی‌شود.	ــ داخل مخزن بخار بیش از اندازه جرم گرفته است.	با محلول‌های جرم‌زدایی استاندارد یا طبق دستورالعمل اتو جرم‌زدایی شود.
۹ــ اسپری یا آب‌افشان درست کار نمی‌کند.	۱ــ ساچمه‌ی درون پمپ گیرکرده است.	گیر آن را برطرف کنید.
	۲ــ فنر ضعیف شده و پیستون را برنمی‌گرداند.	فنر را تعویض کنید.
	۳ــ سوراخ آب افشان بسته شده است.	آن را بازکنید.
۱۰ــ کف اتو هنگام کار به لباس می‌چسبد.	۱ــ کف اتو جرم گرفته است.	آن را جرم‌زدایی کنید.
	۲ــ مواد نچسب کف اتو خراب شده است.	آن را بازسازی یا تعویض کنید.

۷ــ۵ــ نکات ایمنی اتو

- هیچ‌وقت اتو را پرت نکنید.
- قبل از خنک شدن اتو سیم‌های رابط آن را دور دسته نپیچید.
- مخزن اتو بخار را از آب لبریز نکنید، به علامت سطح مجاز توجه شود.
- سیم‌های پوسیده را بدون معطلی تعویض کنید.
- هنگام اتوزدن، اتو را خیلی زیاد بر روی پارچه فشار ندهید، زیرا تماس گرما با پارچه‌ی مرطوب است که چروک‌های آن را از بین می‌برد نه فشار زیاد.
- هرگز جرم صفحه‌ی زیر اتو را با چاقو نتراشید.
- از اتوکشیدن بر روی زیپ، قلاب‌ها، سگک و دگمه‌ها که ممکن است سبب خراشیده شدن صفحه‌ی زیر اتو گردد خودداری کنید.
- سولفات روزنه‌های اتو بخار را با اسیدی رقیق، مثل جوهر سرکه یا جوهرنمک ازبین ببرید. در مورد به‌کارگیری سرکه، مقداری سرکه را در روزنه‌های کف بریزید و اتو را به برق وصل کنید تا منافذ کاملاً باز شوند.
- هرگز اتو را داخل آب قرار ندهید و یا بر روی آن آب نریزید.
- هرگونه اتصال بدنه در اتو را جدی تلقی کرده نسبت به رفع آن سریعاً اقدام کنید.
- پس از اتمام کار، دکمه‌ی بخار را به حالت اول برگردانید.
- دکمه‌ی بخار را قبل از این که درجه‌ی حرارت به حدکافی نرسیده است نزنید.

۸ــ۵ــ کار عملی اتو برقی

هنرجویان باید یک دستگاه اتو بخار یا اتوخشک معیوب را از انبار کارگاه تحویل گرفته و با رعایت نکات ایمنی و استفاده از طریقه‌ی باز کردن اتوبخار یا خشک و انتخاب ابزار مناسب زیر نظر مربی کارگاه به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازند و سپس آن را مجدداً ببندند و به‌طور سالم تحویل دهند.



شکل ۷۷ ــ۵ــ اجزای ساختمانی یک نمونه اتوی برقی

دور ریز سیم‌های مصرفی(خورده سیم) را در محل مناسبی که از قبل تهیه شده بریزید.

فصل ششم

ساعت آموزش
۱۶ ساعت

سشوار

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ سشوار را به‌طور کامل باز کند و سپس آن را ببندد.

۲ــ سشوار را با نظارت مربی عیب‌یابی و تعمیر کند.

۳ــ کلیدهای سشوار را با نظارت مربی عیب‌یابی و تعویض کند.

۴ــ عناصر گرمایی (المنت‌ها) معیوب را با نظارت مربی با المنت سالم تعویض کند.

۵ــ موتور دستگاه سشوار را باز کند و قسمت‌های مختلف آن را با نظارت مربی عیب‌یابی و رفع کند.

۱ــ۶ــ مقدمه

سشوار یکی دیگر از وسایل برقی متداولی است که در خانه به‌کار می‌رود. این دستگاه که برای خشک کردن و فرم دادن موی سر کاربرد دارد در مدل‌های متفاوت تولید و به بازار مصرف عرضه می‌شود.

در این فصل به بررسی ساختمان، طرز کار، طریقه‌ی عیب‌یابی جزیی، بازکردن و بستن و تعمیرات جزیی دستگاه سشوار می‌پردازیم.

۲ــ۶ــ انواع سشوار

شکل ۱ــ۶

شکل ۲ــ۶ مدل‌های مختلف سشوار را نشان می‌دهد که بعضی از آن‌ها تاشو و سفری و بعضی دارای سرِمتمرکزکننده‌ی هوای گرم هستند.

شکل ۲ــ۶

شکل ۳ــ۶ سشوار دیگری را نشان می‌دهد که مجهز به سر پخش‌کننده‌ی هوای گرم است و می‌تواند با سرعت بیشتری موها را فرم بدهد یا خشک کند.

شکل ۳ــ۶

شکل ۴ـ۶ مدل دیگری از سشوار را نشان می‌دهد که مجهز به دیسک سرامیکی (قسمت قرمز رنگ روی شبکه) است که با برخورد گرما به این دیسک امواجی تولید می‌شود که موی مرطوب سر را به رنگ نارنجی درمی‌آورد. امّا پس از خشک شدن مو این رنگ سریعاً محو می‌شود.

شکل ۴ـ۶

شکل ۵ـ۶ یک سشوار با بدنه استیل و سر متمرکزکننده‌ی هوای گرم را نشان می‌دهد. این سشوار دارای موتور مخصوصی است که آن را اونیورسال می‌نامند.

شکل ۵ـ۶

شکل ۶ـ۶ سشوار دیگری را نشان می‌دهد که می‌توان برس، شانه و یا سری مخصوص متمرکزکننده‌ی هوا یا دیگر امکانات جنبی را در روی آن نصب کرد و آن را مورد استفاده قرار داد.

شکل ۶ـ۶

سشوارها را می‌توان از نظر موتوری به سه دسته تقسیم کرد.

الف) سشوار با الکتروموتور آسنکرون با قطب چاکدار (شکل ۱ـ۶).

ب) سشوار با الکتروموتور اونیورسال (موتور سری) (شکل ۵ـ۶).

ج) سشوار با الکتروموتور جریان مستقیم (شکل ۲ـ۶).

سشوار با موتور آسنکرون معمولاً دارای یک المنت است که با موتور به‌صورت موازی قرار می‌گیرد.

کلید این موتور سه وضعیت زیر را می‌تواند داشته باشد.

O خاموش

I روشن با هوای سرد

II روشن با هوای گرم

۳ـ۶ـ طریقه‌ی بازکردن و بستن سشوار با موتور قطب چاکدار

برای بازکردن و بستن سشوار از شکل ۱ـ۶ استفاده می‌شود.

- مطابق شکل ۷ـ۶ ابتدا با یک پیچ‌گوشتی، درپوش روی دسته را بردارید و دو پیچ زیر آن را باز کنید.

شکل ۷ــ۶

● مطابق شکل ۸ــ۶ به کمک پیچ‌گوشتی قاب دور دهانه‌ی خروجی هوا را جدا کنید.

شکل ۸ــ۶

● مطابق شکل ۹ــ۶ با فشار مختصر دست دوطرف بدنه را از هم جدا کنید.

شکل ۹ــ۶

● مطابق شکل ۱۰ــ۶ به کمک پیچ‌گوشتی، پیچ موجود در وسط پروانه را بازکنید و پروانه را از موتور جدا سازید.

شکل ۱۰ــ۶

● مطابق شکل ۱۱ــ۶ برای بازکردن موتور، با پیچ‌گوشتی، دو عدد پیچ دوسوی روی آن را باز کنید و خار پلاستیکی نگهدارنده‌ی سیم‌های المنت و موتور را از جای خود بیرون بیاورید.

شکل ۱۱ــ۶

● مطابق شکل ۱۲ــ۶ موتور را به آرامی از بدنه جدا کنید و به کمک یک برس، گردو غبار روی آن را با دقت پاک کنید.

شکل ۱۲ــ۶

● مطابق شکل ۱۳ــ۶ بوش‌های دوطرف موتور را روغن‌کاری کنید تا در موقع بازکردن موتور، محور موتور به راحتی از داخل بوش‌ها خارج شود.

شکل ۱۳ــ۶

● رابط برنجی مخصوص بین پروانه و محور روتور را از جای خود بیرون بیاورید (شکل۱۴ــ۶).

شکل ۱۴ــ۶

● مطابق شکل ۱۵ــ۶ المنت و محافظ پلاستیکی آن را از محل خود بیرون بیاورید.

شکل ۱۵ــ۶

● محافظ کائوچویی المنت را از آن جدا کنید. ترموستات یا قطع‌کن حرارتی اتوماتیک را روی المنت مشاهده می‌کنید (شکل ۱۶ــ۶).

شکل ۱۶ــ۶

● مطابق شکل ۱۷ــ۶ به کمک یک آچاربُکس، مهره‌ی پیچ نگهدارنده را باز کنید.

شکل ۱۷ــ۶

● مطابق شکل ۱۸ــ۶ پایه و بوش موجود در سمت پروانه را به آرامی از روتور جدا کنید.

شکل ۱۸ــ۶

● مطابق شکل ۱۹ــ۶ پس از خارج کردن روتور قفسه‌ای از داخل استاتور موتور، بوش انتهایی موتور را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۹ــ۶

● شکل ۲۰ــ۶ کلیه‌ی اجزای داخلی سشوار و موتور بازشده‌ی آن را نشان می‌دهد.

شکل ۲۰ــ۶

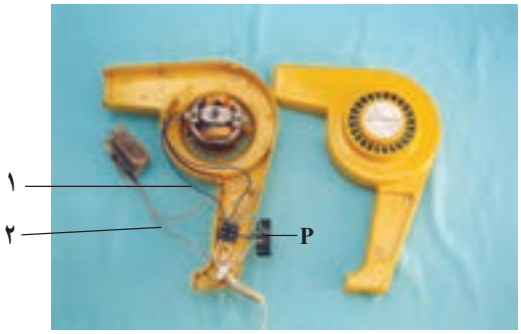
● جهت عیب‌یابی مدار، یکی از سیم‌های اهم‌متر را به یک سر المنت و سر سیم دیگر را به سر دیگر المنت وصل کنید. اگر مدار قطع باشد دستگاه اهم بسیار زیادی را نشان می‌دهد. اگر مانند شکل ۲۱ــ۶ مدار سالم باشد اهم‌متر، مقاومت کمی را درحدود ۰/۲۳۳ کیلواهم نشان می‌دهد، که بیان‌گر سالم بودن المنت است.

شکل ۲۱ــ۶

● مطابق شکل ۲۲ــ۶ مقدار اهم سیم پیچی موتور حدوداً ۰/۴۱۴ کیلواهم اندازه‌گیری شده است که این مقدار اهم نشانگر سالم بودن موتور است.

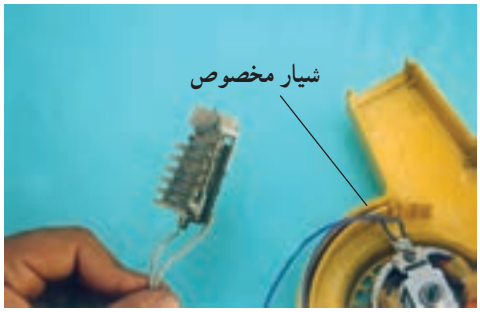
شکل ۲۲ــ۶

● در شکل ۲۳ــ۶ مدار سیم‌کشی سشوار به‌طور کامل دیده می‌شود. اتصال لحیم پشت کلید که سیم آبی کم‌رنگ به آن وصل است در مدار الکتریکی شکل ۲۵ــ۶ با P و نقطه‌ی لحیم سیم آبی پررنگ با شماره‌ی ۱ و نقطه‌ی لحیم سیم سفید با شماره‌ی ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲۳ــ۶

● در شکل ۲۴ــ۶ شیار مخصوص عبور سیم‌ها نشان داده شده است. چنانچه سیم‌ها در جای خود قرار نگیرند پروانه با این سیم‌ها درگیر می‌شود و از حرکت باز می‌ایستد.



شکل ۲۴ــ۶

۴ــ۶ــ عیب‌یابی مدار سشوار با موتور قطب چاکدار

در عیب‌یابی، از مدار تفکیکی شکل ۲۵ــ۶ کمک بگیرید.

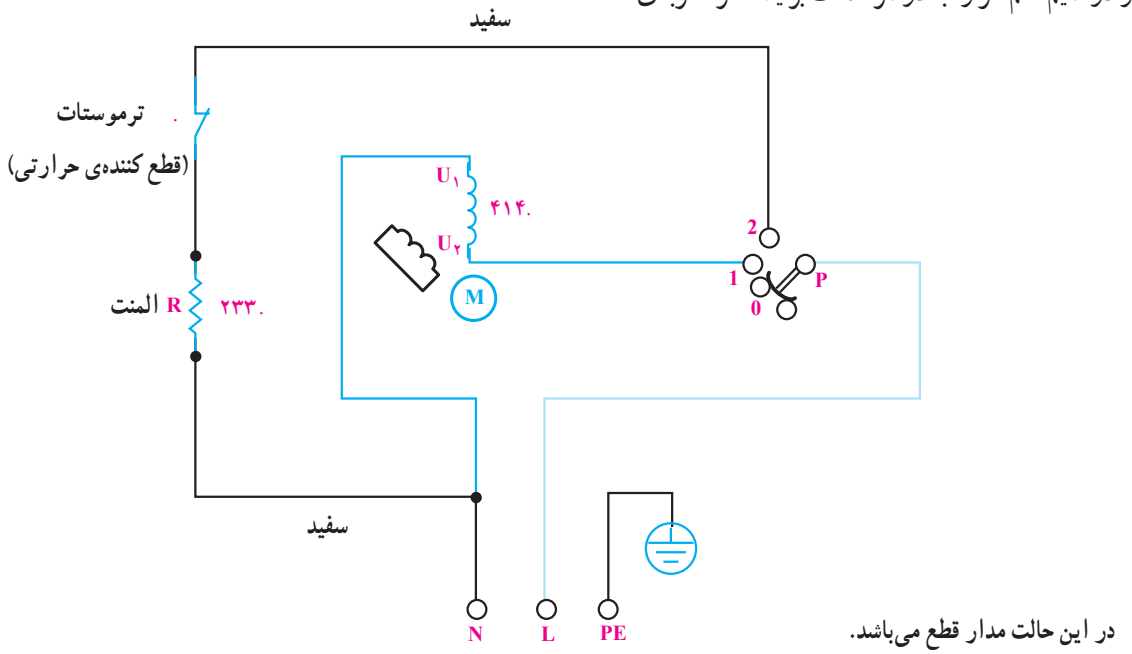
در حالتی که المنت کار نمی‌کند، دوشاخه را از پریز خارج کنید.

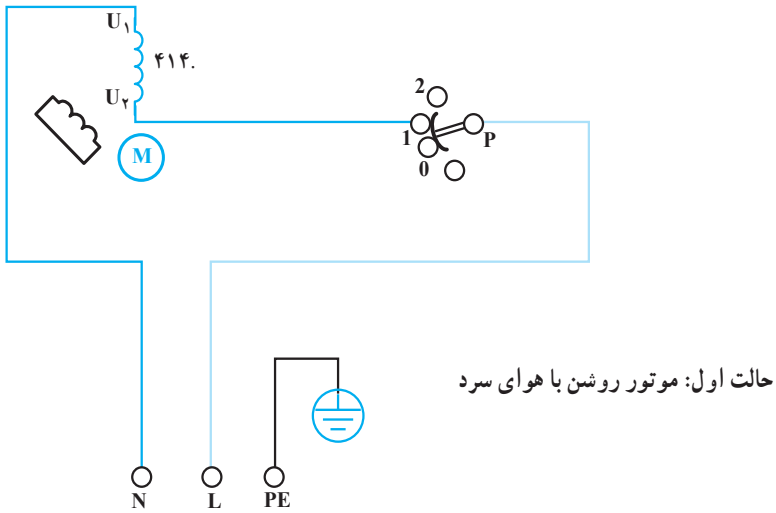
یکی از دو سیم اهم‌متر را به شماره‌ی ۲ کلید و سیم دیگر اهم‌متر را به N ترمینال می‌زنیم، اگر عقربه اهم‌متر حرکت کند، عیب از برق ترمینال یا کلید است اگر عقربه اهم‌متر حرکت نکند عیب در المنت و یا بی‌متال (قطع‌کننده‌ی حرارتی) است. (مسیر را برروی مدار دنبال کنید.)

این بار دو سیم اهم‌متر را به دوسر المنت بزنید، اگر عقربه‌ی اهم‌متر حرکت کند عیب از قطع‌کننده‌ی حرارتی است که باید تعویض شود. در غیراین‌صورت المنت خراب است و باید آن را تعویض کنید.

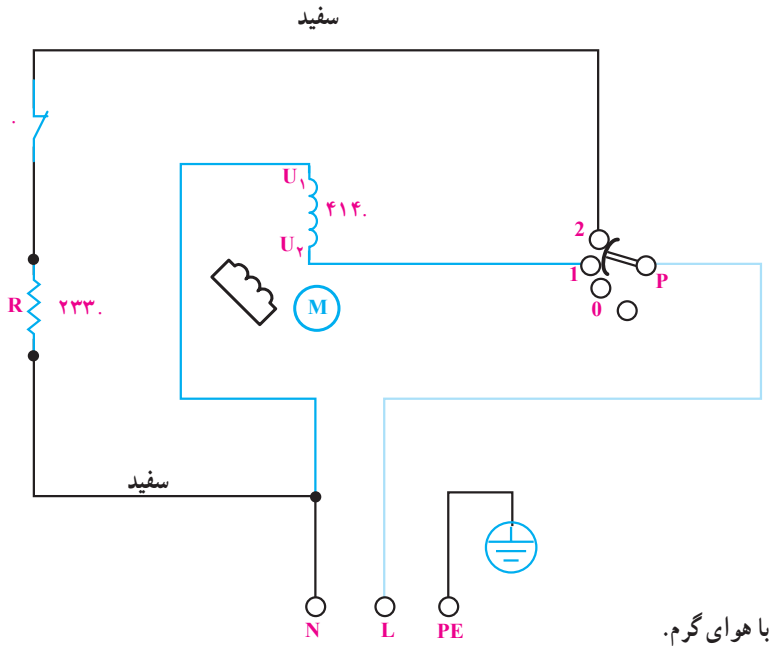
۵ــ۶ــ مدار الکتریکی سشوار با موتور القایی قطب چاکدار

در شکل ۲۵ــ۶ مدار الکتریکی سشوار با قطب چاکدار و مدارهای تفکیکی آن را مشاهده می‌کنید.





شکل ۲۵ــ۶



حالت دوم: موتور روشن با هوای گرم.

در این حالت المنت در مدار قرار گرفته است.

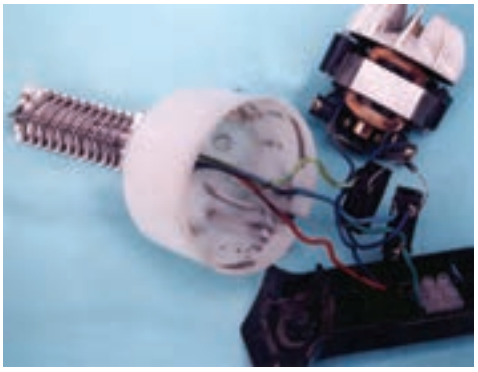
ادامه‌ی شکل ۲۵ــ۶

۶ــ۶ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن سشوار با موتور اونیورسال (موتور سری)

● با بازکردن پیچ‌های روی دسته، قاب روی دسته آزاد می‌شود و مطابق شکل ۲۶ــ۶ اجزای سشوار براحتی از هم قابل بازشدن است در این تصویر عایق سیاه رنگ نسوزی روی المنت قرار گرفته است که مانع از اتصال المنت با بدنه‌ی استیلی آن می‌شود.

شکل ۲۶ــ۶

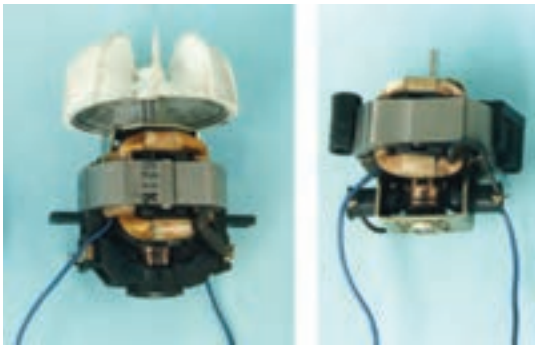
● در شکل ۲۷ــ۶ موتور سشوار از نوع اونیورسال، المنت بدون روکش نسوز و دوعدد کلید سه وضعیتی این دستگاه به‌خوبی دیده می‌شود.



شکل ۲۷ــ۶

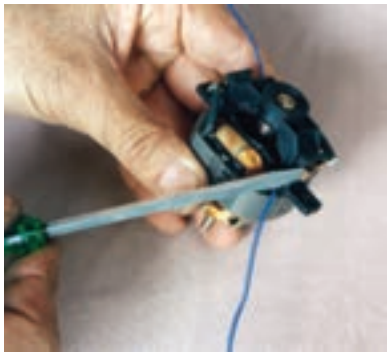
جنس سیم المنت از آلیاژ نیکل کروم Ni - Cr و یا آلیاژ کروم آلومل (Fe - Cr - Al) می‌باشد.

شکل‌های ۲۸ــ۶ و ۲۹ــ۶ دو نوع موتور اونیورسال را نشان می‌دهد.



شکل ۲۸ــ۶ شکل ۲۹ــ۶

● مطابق شکل ۳۰ــ۶ با یک پیچ‌گوشتی دوسو، خارِ پشت فنر زغال را بردارید.

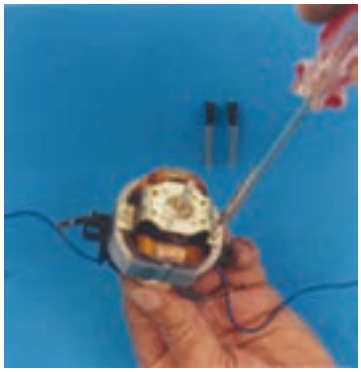


شکل ۳۰ــ۶

● مطابق شکل ۳۱ــ۶ با برداشته شدن خار پشت فنر زغال، زغال و فنر آن آزاد می‌شود. زغال و فنر را با دقّت از جای خود خارج کنید.

شکل ۳۱ــ۶

● با یک پیچ‌گوشتی چهارسو، دو عدد پیچ موجود بر روی موتور را باز کنید تا بوش‌ها آزاد شوند (شکل ۳۲ــ۶).

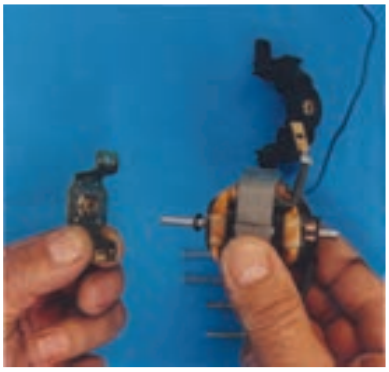


شکل۳۲ــ۶

● مطابق شکل ۳۳ــ۶ بوش و جازغالی‌ها را از آرمیچر و استاتور جدا کنید.

شکل ۳۳ــ۶

● طبق شکل ۳۴ــ۶ بوش طرف پروانه را به آرامی از روتور جدا کنید. جنس بوش‌های موتور از نوع فسفر ــ برنج است که به راحتی روغن را از خود عبور می‌دهند.



شکل ۳۴ــ۶

● پس از جدا کردن بوش‌ها، آرمیچر و سیم‌پیچی استاتور مشاهده می‌شود (شکل ۳۵ـ۶).

شکل ۳۵ـ۶

● در شکل ۳۶ـ۶ سرسیم‌های بالشتک‌های استاتور به‌صورت ضربدری مشاهده می‌شود. دوسر سیم (سیم‌های بالشتک) به انتهای جا زغالی وصل می‌شود و دو سر دیگر باید به برق ورودی اتصال داده شود.

شکل ۳۶ـ۶

● در شکل ۳۷ـ۶ اجزای تشکیل‌دهنده‌ی یک الکتروموتور اونیورسال مربوط به سشوار به‌صورت انفجاری، نشان داده شده است.

شکل ۳۷ـ۶

مطالعه آزاد

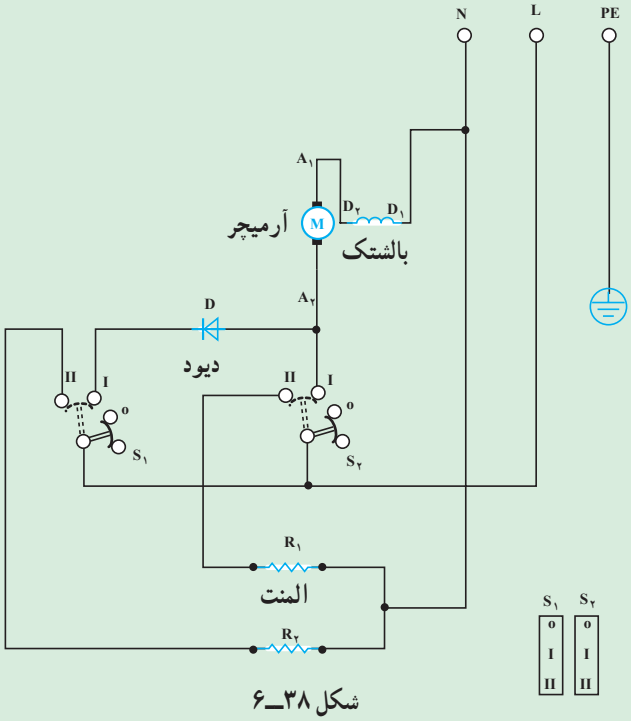
۷ـ۶ـ نقشه‌ی الکتریکی سشوار با موتور اونیورسال

در شکل ۳۸ـ۶ نقشه‌ی الکتریکی سشوار با موتور اونیورسال را مشاهده می‌کنید در زیر شکل رفتار کلیدها در وضعیت‌های مختلف آمده است.

کلید S1 سرعت کم با المنت حرارتی R2

کلید S2 سرعت زیاد با المنت حرارتی R1

کلید S1 و S2 با هم سرعت زیاد با المنت حرارتی کامل

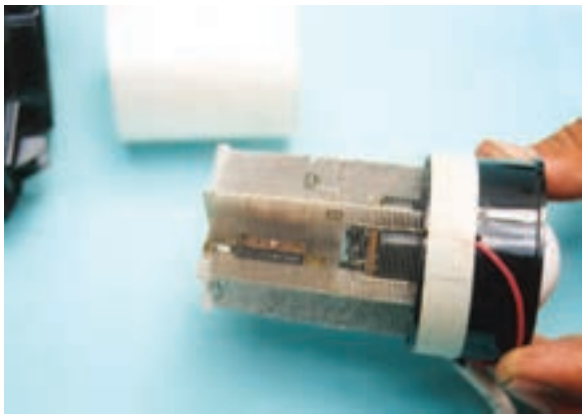


شکل ۳۸ـ۶

۸ــ۶ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن سشوار با موتور جریان مستقیم(DC)

● در شکل ۳۹ــ۶ یک سشوار با موتور جریان مستقیم و المنت چهارسر با قطع‌کن حرارتی، دیده می‌شود.

در این شکل عایق استوانه‌ای که روی المنت قرار می‌گیرد، در قسمت بالا قابل مشاهده است.



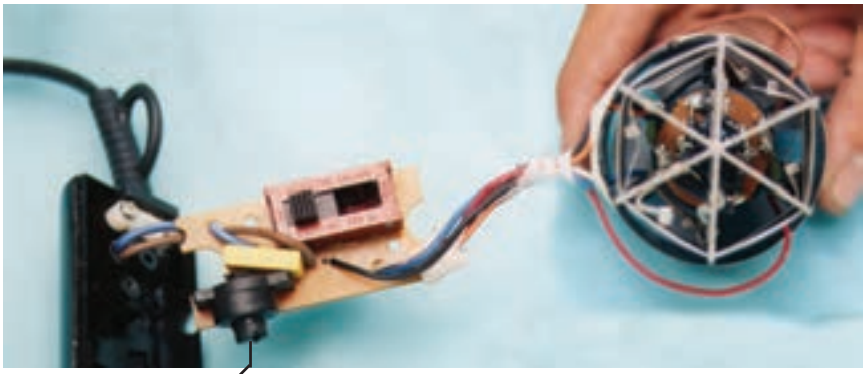
شکل ۳۹ــ۶

● در شکل ۴۰ــ۶ پروانه‌ی موتور و عایق استوانه‌ای روی المنت مانع تماس المنت با بدنه می‌شود.

همچنین فیبر مدار چاپی که کلید تغییر سرعت و دیود مربوطه روی آن قرار دارد، مشاهده می‌شود.

شکل ۴۰ــ۶

● در شکل ۴۱ــ۶ کلید تغییر ولتاژ، کلید تغییر سرعت و سیم‌های رابط المنت و الکتروموتور جریان مستقیم مشاهده می‌شود.



کلید تغییر ولتاژ S_2

شکل ۴۱ــ۶

۹ ــ ۶ــ جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب سشوار

وضعیت	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ موتور کار می‌کند امّا هوای گرم خارج نمی‌شود.	۱ــ المنت قطع است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ کلید خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۳ــ سیم رابط المنت قطع است.	اتصال را برقرار کنید.
۲ــ بدنه گرم شده و گاهی تغییرشکل می‌دهد.	۱ــ المنت به بدنه چسبیده است.	عایق نسوز نگهدارنده‌ی المنت را تعویض کنید.
	۲ــ هوادهی کافی نیست.	عوامل کاهش هوادهی را رفع کنید.
۳ــ اتصال بدنه در سشوار با بدنه‌ی فلزی ایجاد شده است.	۱ــ سیم‌های رابط به بدنه چسبیده است.	اتصال را برطرف کنید.
	۲ــ المنت اتصال بدنه دارد.	عایق حرارتی نسوز را تعویض کنید.
۴ــ المنت بیش از اندازه سرخ می‌شود.	۱ــ موتور کار نمی‌کند.	آن را رفع عیب یا تعویض کنید.
	۲ــ موتور کار می‌کند امّا پروانه‌ی آن نمی‌چرخد.	پروانه را محکم یا تعویض کنید.
	۳ــ المنت اتصال کوتاه شده است.	آن را تعویض کنید.
۵ــ موتور کار نمی‌کند.	۱ــ پریز برق ندارد.	بعد از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام کنید.
	۲ــ سیم رابط معیوب است.	آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	۳ــ کلید معیوب است.	آن را تعویض کنید.
	۴ــ دیودهای یکسوسازی موتور خراب است.	دیودها را باز و با اهم‌متر چک کنید، در صورت خراب بودن تعویض کنید.
	۵ــ پل دیود موتور خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۶ــ سیم‌پیچی آرمیچر سوخته است.	سیم‌پیچی را تجدید یا آرمیچر را تعویض کنید.
	۷ــ کلاف‌های استاتور قطع است.	آن را تعمیر یا سیم‌پیچی کنید.
	۸ــ جاروبک‌ها کوتاه شده‌اند.	آن‌ها را تعویض کنید.
۶ــ موتور صدای هوم می‌کند و چرخشی ندارد.	۱ــ یاتاقان خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ شفت یا محور موتور خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۳ــ پروانه به بدنه یا موتور گیر دارد.	در صورت خراب شدن پروانه یا گشاد شدن سوراخ پروانه آن را تعویض کنید.
۷ــ موتور کار می‌کند امّا شدیداً داغ می‌کند.	۱ــ کلید انتخاب ولتاژ درست انتخاب نشده است.	کلید انتخاب ولتاژ را در وضعیت مناسب قرار دهید.
	۲ــ آرمیچر سوخته است.	سیم‌پیچی آن را تجدید یا تعویض کنید.
	۳ــ دیودهای یک‌سوسازی موتور خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۴ــ یاتاقان خراب است.	آن را تعویض کنید.
۸ــ موتور کار می‌کند امّا دستگاه صدای غیرعادی می‌دهد.	۱ــ یاتاقان‌ها خراب است.	آن‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ پروانه شکسته یا گیرمکانیکی دارد.	گیر آن را رفع یا پروانه را تعویض کنید.
	۳ــ کلکتور خراب است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۴ــ آرمیچر سوخته است.	آرمیچر را تجدید یا تعویض کنید.

۱۰ــ۶ــ نکات ایمنی در به‌کارگیری و تعمیر سشوار

در به‌کارگیری و تعمیر سشوار برقی باید نکات زیر را رعایت کنید.

- هرگز سشوار را در داخل آب قرار ندهید.
- هیچ‌وقت سشوار را پرتاب نکنید زیرا به قسمت الکتریکی و بدنه‌ی آن صدمه وارد می‌شود.
- هیچ‌وقت قسمت عقب سشوار را که پروانه‌ی خنک‌کننده در آن کار می‌کند به‌موهای سر نزدیک نکنید زیرا مو را جذب می‌کند و آن را به دور خود می‌پیچاند، در نتیجه موتور گیر می‌کند[1] و می‌سوزد.
- از سشوار به‌طور مداوم استفاده نکنید.
- سشوار را سریع و به‌صورت پی‌درپی قطع و وصل نکنید.
- از سشوارهایی که سیم آن‌ها بریدگی دارد یا صدای ناهنجار می‌دهد استفاده نکنید.

۱۱ــ۶ــ کار عملی سشوار

هنرجویان باید یک دستگاه سشوار معیوب را از انبار کارگاه تحویل بگیرند و زیر نظر مربی کارگاه با رعایت اصول و تدابیر ایمنی و جدول عیب‌یابی و دستور باز و بستن سشوار، به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازند.

شکل ۴۲ــ۶ ــ اجزای ساختمانی یک نمونه سشوار

۱ــ گیرکردن موتور را در اصطلاح گریپاژ می‌گویند.

بخش دوم

وسایل الکتریکی خانگی گردنده

ساعت آموزش
۴ ساعت

فصل اول

ابزار و تجهیزات لازم برای تعمیر وسایل الکتریکی گردنده‌ی خانگی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :
ــ ابزار مناسب را برای تعمیر وسایل الکتریکی خانگی گردنده انتخاب کند.

شکل ۱ــ۱

۱ ــ ۱ ــ مقدمه

برای تعمیر وسایل الکتریکی گردنده به ابزار مختلفی نیاز است که با قسمتی از آن در فصل اول مربوط به بخش اول آشنا شدید.

در این فصل انواع آچار رینگی، تخت، بُکس، آلن، خارجمع‌کن، خاربازکن، پولی‌کش، پرس‌کابل، انبرقفلی، آچارفرانسه و چکش را معرفی خواهیم کرد.

شکل ۱ــ۱ یک تابلو شامل ابزار و تجهیزات مورد نیاز تعمیر وسایل الکتریکی خانگی گردنده را نشان می‌دهد. استفاده از ابزار و تجهیزات مناسب در باز و بستن و عیب‌یابی وسایل خانگی سبب طولانی شدن عمر دستگاه می‌شود و تعمیرات را آسانتر می‌کند.

۲ ــ ۱ــ آشنایی با ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای تعمیر وسایل الکتریکی گردنده‌ی خانگی

۱ــ۲ــ۱ــ سنبه‌ها: شکل ۲ــ۱ چند نوع سنبه را نشان می‌دهد.

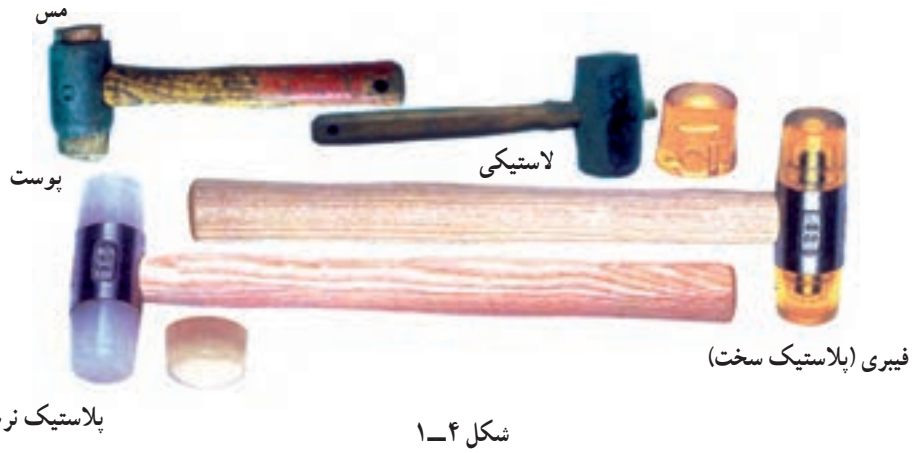
شکل ۲ــ۱

در کارگاه‌ها، سنبه‌های مختلفی به‌کار می‌رود که یکی از انواع سنبه‌ها، سنبه نشان است که برای علامت‌گذاری در هنگام بازکردن قطعات مورد استفاده قرار می‌گیرد. این علامت‌گذاری سبب هماهنگی در نصب قطعات در مراحل بعدی مونتاژ و پس از تعمیر می‌شود. هم‌چنین برای بیرون آوردن انواع پین‌ها می‌توان از سنبه‌ی سرتخت استفاده کرد.

۲ــ۲ــ۱ــ انواع پیچ‌گوشتی: شکل ۳ــ۱ سه نوع پیچ‌گوشتی دسته‌چوبی دوسو، چهارسو و چهارسو مربع را نشان می‌دهد.

شکل ۳ــ۱

۳ــ۲ــ۱ــ چکش: شکل ۴ــ۱ چند نوع چکش فیبری، لاستیکی، پلاستیکی و دوسر مسی و پوستی را نشان می‌دهد که سرهای بعضی از آن‌ها قابل تعویض است.

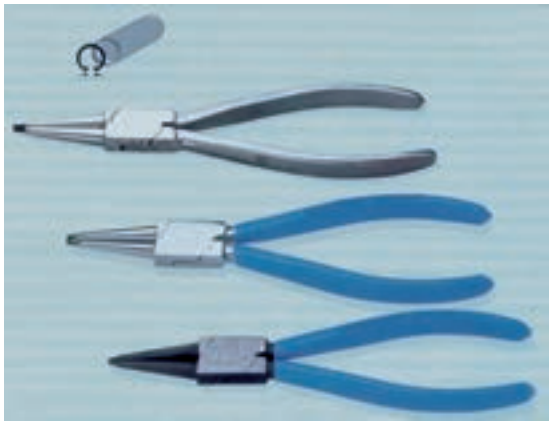


شکل ۴ــ۱

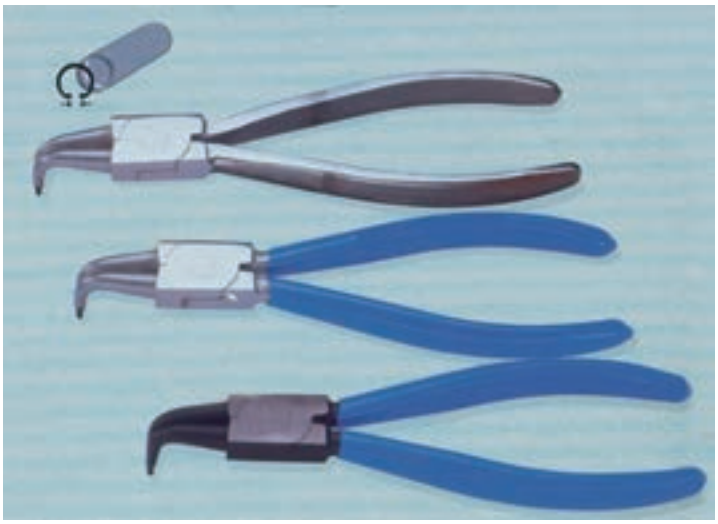
۴ــ۲ــ۱ــ انبر خارجمع‌کن: انبر خارجمع‌کن در دو نوع نوک مستقیم و نوک خم وجود دارد و برای خارج کردن یا قرار دادن خار در داخل لوله‌ها به‌کار می‌رود. برای بیرون آوردن خار کافی است، دسته‌های انبر را از هم باز کنید و نوک‌های انبر را داخل سوراخ‌های خار قرار دهید. با فشار بر روی دسته‌ها، دهانه‌ی خار جمع می‌شود و خار در داخل لوله در جای خود قرار می‌گیرد. با قرار گرفتن خار در جای خود خارجمع‌کن آزاد می‌شود (شکل‌های ۶ــ۱ و ۷ــ۱).

شکل ۵ــ۱ انواع خارهای مورد نیاز را در دستگاه‌های مختلف نشان می‌دهد.

شکل ۵ــ۱



شکل ۶ــ۱ــ انبر خارجمع‌کن با نوک مستقیم

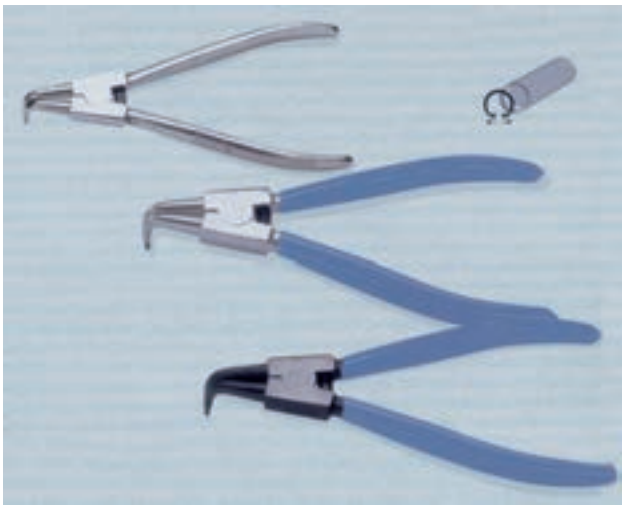


شکل ۷ــ۱ــ انبر خارجمع‌کن با نوک خم

۵ــ۲ــ۱ــ انبرخاربازکن: انبرخار بازکن در شکل‌های ۸ــ۱ و ۹ــ۱ نشان داده شده است.

انبر خاربازکن در دو نوع نوک راست و نوک خم وجود دارد. این انبر برای خارج کردن و یا قرار دادن خار روی میله شفت‌ها به‌کار می‌رود. برای بازکردن خار کافی است که نوک‌های انبر را در داخل سوراخ‌های خار قرار دهید، با فشار بر روی دسته‌های خاربازکن، دهانه‌ی خار باز می‌شود و خار را در جای خود قرار می‌دهد. با قرار گرفتن خار روی میله یا شفت، خاربازکن آزاد می‌شود.

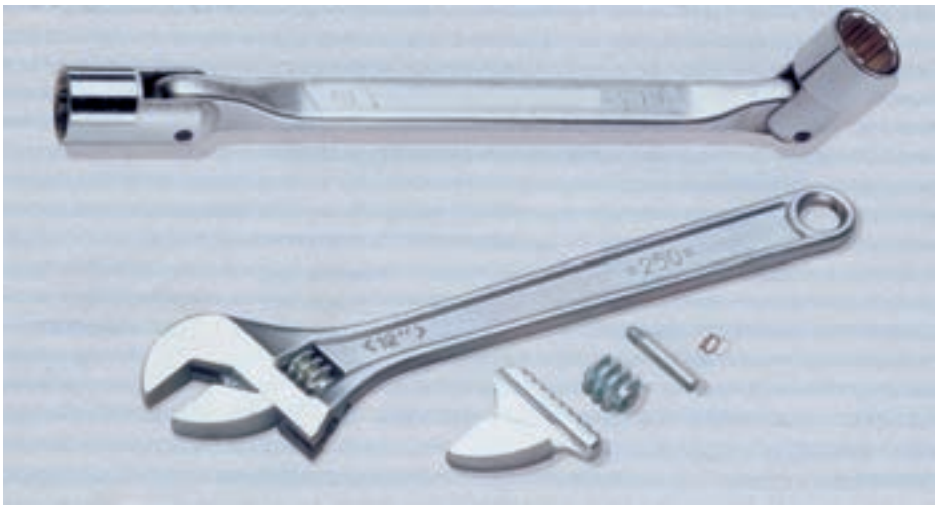
شکل ۸ــ۱ــ انبر خاربازکن با نوک مستقیم



شکل ۹ــ۱ــ انبر خاربازکن

۶ــ۲ــ۱ــ انبر قفلی: این انبر طوری ساخته شده است که می‌توان فاصله‌ی بین دو فک آن را به وسیله‌ی پیچی که در انتهای آن قرار دارد تغییر داد و سپس آن را قفل کرد. از انبر قفلی برای گرفتن قطعات و باز کردن پیچ‌هایی که سر آن‌ها خراب شده است استفاده می‌شود (شکل ۱۰ــ۱).

شکل ۱۰ــ۱



شکل ۱۱ــ۱ــ آچارهای فرانسه و بُکس زاویه‌دار

۷ــ۲ــ۱ــ آچار فرانسه و بُکس زاویه‌دار: شکل ۱۱ــ۱ آچار بُکس دوسر گردنه‌ی میلی‌متری و همچنین آچار با فک قابل تنظیم یا آچار فرانسه را نشان می‌دهد.

آچار فرانسه‌ها برحسب طول دسته‌بندی می‌شوند، و اندازه‌های دهانه‌ی آن را می‌توان به وسیله‌ی پیچی که بر روی آچار قرار دارد کم و زیاد کرد. در شکل ۱۱ــ۱ قطعات بازشده‌ی آچار که شامل فک پایین، پیچ مخصوص، محور و خار است را مشاهده می‌کنید.

۸ــ۲ــ۱ــ پولرها (کشنده یا پولی‌کش): از پولی‌کش برای درآوردن بلبرینگ‌ها، پولی‌ها و پروانه‌های خنک‌کن موتور و آن دسته از لوازم مکانیکی که با یک خار طولی بر روی محور گردنده محکم شده‌اند استفاده می‌شود.

پولی‌کش‌ها دارای دو، سه، چهار، و پنج فک کششی هستند. شکل‌های ۱۲ــ۱ و ۱۳ــ۱ انواع مختلف پولی‌کش را نشان می‌دهد.

■ ***پولی‌کش با دو بازوی کشویی***

با توجه به خاصیت عمل برگردان بازوها، پولی‌کش می‌تواند مانند یک دستگاه داخلی یا خارجی عمل کند. پولی‌کش‌ها طوری طراحی شده‌اند که می‌توانند برای انجام کارهای سنگین مورد استفاده قرار گیرند. تعدادی از موارد اشاره می‌شود.

ــ **خارج‌کردن پروانه‌ی موتور:** پولی‌کش برای بازکردن پروانه‌های خنک‌کن آلومینیمی و پلاستیکی بیرون موتورها و درآوردن بوش‌ها از روی میله یا شفت استفاده می‌شود.

ــ **خارج‌کردن بلبرینگ:** پولی‌کش بلند ضربه‌ای برای بیرون‌آوردن بلبرینگ‌های کف دستگاه‌ها و بلبرینگ کف پنکه‌ی سقفی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

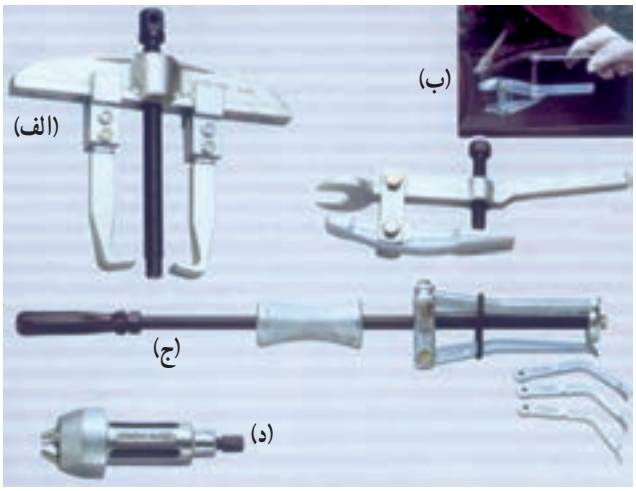
ــ **خارج‌کننده کُنس بلبرینگ:** در مواقعی که بلبرینگ می‌شکند و کُنس آن روی شفت باقی می‌ماند می‌توان با استفاده از پولی‌کش، کُنس بلبرینگ را بیرون آورد.

انواع دیگر پولی‌کش‌ها عبارتند از :

■ ***دستگاه کشنده یا پولی‌کش با دو بازوی قابل تنظیم.***

■ ***دستگاه کشنده یا پولی‌کش با سه بازوی قابل تنظیم برای قدرت‌های بیشتر.***

■ ***دستگاه کشنده یا پولی‌کش با پنج بازو***



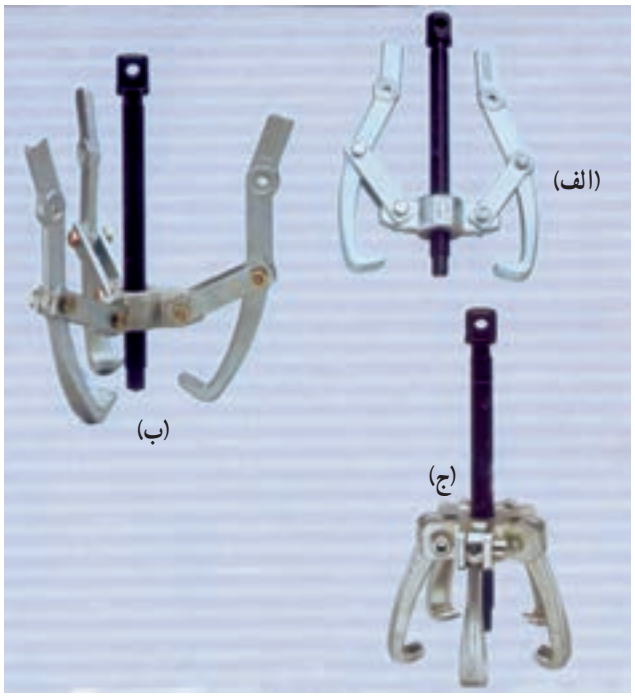
شکل ۱۲ــ۱ــ انواع پولی‌کش‌ها

الف ــ پولی‌کش با دو بازوی کشویی.

ب ــ پولی‌کش برای بازکردن پروانه‌های خنک‌کن آلومینیمی و پلاستیکی موتورها.

ج ــ پولی‌کش ضربه‌ای.

د ــ ابزار خارج‌کننده کُنس بلبرینگ



شکل ۱۳ــ۱ــ انواع پولی‌کش‌ها

الف ــ پولی‌کش با دو بازو

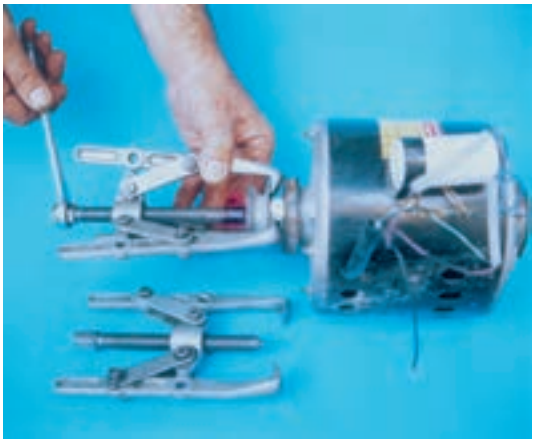
ب ــ پولی‌کش با سه بازو

ج ــ پولی‌کش با ۵ بازو

شکل ۱۴ــ۱ یک الکتروموتور لباسشویی سطلی را نشان می‌دهد. برای بازکردن پولی آن به طریق زیر عمل می‌کنیم.

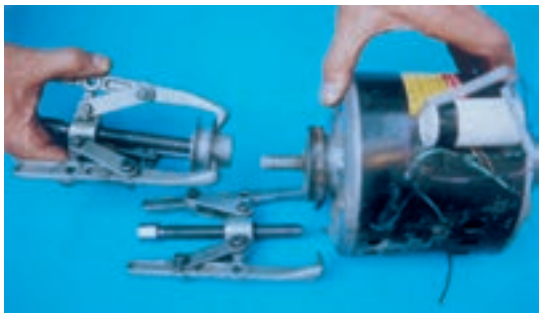
شکل ۱۴ــ۱

● مطابق شکل ۱۵ــ۱ برای خارج کردن پولی موتور، ابتدا پیچ اصلی پولی‌کش را بر روی محور موتور و فک‌های آن را در قسمت تحتانی پولی قرار می‌دهیم. با محکم‌کردن پیچ اصلی پولی‌کش، فک‌ها محکم‌تر می‌شود و به پولی می‌چسبد، سپس با نیروی فشار پیچ به محور و نیروی کششی بازوها پولی به راحتی از روی محور موتور جدا می‌شود.



شکل ۱۵ــ۱

● برای خارج‌کردن پولی آلومینیمی، از پولی‌کش‌های با فک‌های سه‌تایی یا بیشتر استفاده کنید تا لبه‌ی پولی بر اثر فشار شکسته نشود (شکل ۱۶ــ۱).



شکل ۱۶ــ۱

● روش استفاده از پولی‌کش برای بیرون‌آوردن بلبرینگ از روی محور آرمیچر جاروبرقی با یک پولی‌کش سه فک در شکل ۱۷ــ۱ نشان داده شده است.

برای بیرون آوردن بلبرینگ ابتدا پیچ اصلی پولی‌کش را بر روی محور آرمیچر و فک‌های آن‌را در قسمت تحتانی بلبرینگ قرار دهید.

سپس با محکم‌کردن پیچ اصلی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت پولی‌کش محکم می‌شود.

شکل ۱۷ــ۱

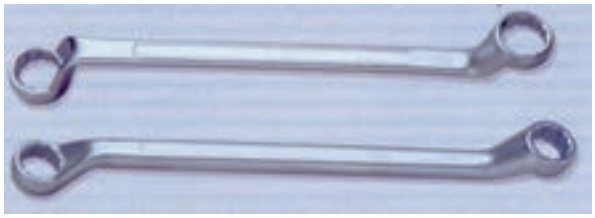
● با نیروی فشاری پیچ اصلی به محور آرمیچر و نیروی کشش بازوها، بلبرینگ به تدریج خارج می‌شود (شکل ۱۸ــ۱).

شکل۱۸ــ۱

● خارج شدن کامل بلبرینگ از محور آرمیچر در شکل ۱۹ــ۱ نشان داده شده است. دقّت شود که پولی‌کش لقی نداشته باشد چون باعث خراشیدگی روی محور آرمیچر خواهدشد.

شکل ۱۹ــ۱

۹ــ۲ ــ۱ــ آچار دو سر رینگی: در شکل ۲۰ــ۱ آچار دو سر رینگی با زاویه‌های مختلف را ملاحظه می‌کنید. این آچار مصارف زیادی دارد و نوع رینگی آن برای جلوگیری از سُر خوردن آچار از روی مُهره یا سرپیچ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

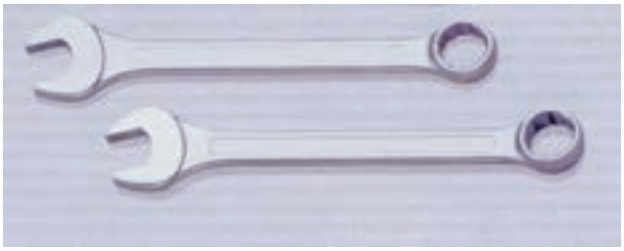


شکل ۲۰ــ۱

۱۰ــ۲ــ۱ــ آچار دو سر تخت: آچار دو سر تخت برای بازکردن و بستن پیچ و مهره ها استفاده می‌شود. این آچارها در اندازه‌های میلی‌متری و اینچی وجود دارد (شکل ۲۱ــ۱).

شکل ۲۱ــ۱

۱۱ــ۲ــ۱ــ آچار یک سرتخت و یک سررینگی: این آچار چون هم تخت و هم رینگی است کاربرد زیادی دارد. (شکل ۲۲ــ۱).



شکل ۲۲ــ۱

۱۲ــ۲ــ۱ــ آچار رینگی ضامن‌دار: این نوع آچار به علت داشتن ضامن مخصوص هنگام بازکردن و بستن پیچ، نیازی به جداکردن آچار از پیچ ندارد و مانند آچار خودکار (جغجغه) عمل می‌کند. همین امر سبب صرفه‌جویی وقت می‌شود. این آچارها در اندازه‌ی میلی‌متری به شرح زیر ساخته می‌شود.

$$\frac{۱۱}{۱۰} \cdot \frac{۱۳}{۱۲} \cdot \frac{۱۵}{۱۴} \cdot \frac{۱۷}{۱۶} \cdot \frac{۱۹}{۱۸} \cdot \frac{۲۲}{۲۰}$$

شکل ۲۳ــ۱ انواع آچار رینگی ضامن‌دار را نشان می‌دهد.

شکل ۲۳ــ۱

فصل دوم

ساعت آموزش
۲۴ ساعت

جارو برقی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ قسمت‌های خارجی جاروبرقی را بازبینی و قطعات معیوب (دوشاخه، سیم رابط، لوله‌ی خرطومی و فیلترها) را تعویض کند.

۲ــ ابزار مناسب با کار را انتخاب کند.

۳ــ با استفاده از ابزار مناسب جاروبرقی را باز کند و سپس آن را ببندد.

۴ــ پس از بازکردن دستگاه با نظارت مربی و در صورت لزوم قسمت‌های الکتریکی دستگاه شامل سیم رابط، کلید، سیم‌جمع کن و موتور الکتریکی را بازدید، عیب‌یابی و تعمیر کند.

شکل ۱ــ۲

۱ــ۲ــ مقدمه

جاروبرقی یکی از وسایل خانگی است که در اکثر منازل وجود دارد. این دستگاه در طرح‌ها و شکل‌ها و اندازه‌های مختلف تولید و به بازار مصرف عرضه شده است. شکل ۱ــ۲ دو نوع جاروبرقی را نشان می‌دهد.

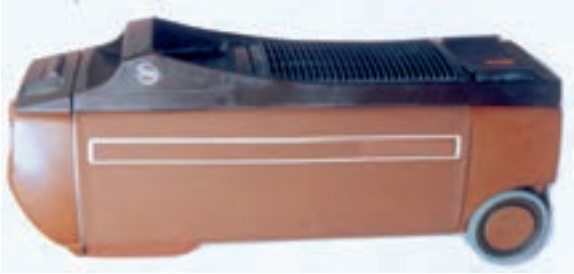
۲ــ۲ــ انواع جاروبرقی

جاروبرقی‌ها در انواع دارای کیسه زباله‌ی یکبار مصرف مانند شکل ۲ــ۲و دارای کیسه‌ی دایمی با قابلیت تخلیه و استفاده‌ی مجدد ساخته می‌شوند.

شکل ۲ــ۲

نوعی جاروبرقی سطلی یا معمولی ساخته شده است که به‌جای کیسه یا پاکت کاغذی، از فیلترهای مخصوص استفاده می‌شود، این فیلترها زباله را در کف مخزن جمع می‌کند. شکل ۳ــ۲ یک نمونه جاروبرقی ضدآلرژی را نشان می‌دهد. قدرت این جارو ۱۶۵۰ وات است و دارای فیلتر ضد آلرژی در ۹ لایه، پاروی مخصوص پارکت، انتخاب‌گر قدرت، لوله‌ی فلزی تلسکوپی، کیسه‌ی خاک ۴ لیتری و ضدباکتری است. در شکل ۴ــ۲ نوع دیگر جاروبرقی نشان داده شده است که در مخزن زباله‌ی آن میکروسوییچی قرار دارد که اگر کیسه‌ی زباله در آن نباشد و یا کیسه پُر باشد عمل می‌کند و دستگاه را از کار می‌اندازد.

شکل ۳ــ۲



شکل ۴ــ۲

در شکل ۵ــ۲ نمونه‌ی دیگری از جاروبرقی را مشاهده می‌کنید که در همین فصل آن‌را باز می‌کنیم و می‌بندیم.

شکل ۵ــ۲

۳ــ۲ــ متعلقات جاروبرقی

در شکل ۶ــ۲ متعلقات یک دستگاه جاروبرقی دیده می‌شود که عبارتند از :

ــ لوله از جنس استیل زنگ‌نزن و تلسکوپی

ــ خرطومی از جنس نواری پلیکا که متصل به کوپلینگ پلاستیکی و زانوی تفنگی است.

ــ برس و کلیدی روی آن

ــ گردگیر گوشه‌ها (گوشه‌گیر) و برس کوچک گردگیر پرده.

شکل۶ــ۲

● شکل ۷ــ۲ زانویی را نشان می‌دهد که دارای کلیدی است که اگر زده شود قسمتی از هوای مکش موتور از زیر آن خارج می‌شود و مکش برس را تنظیم می‌کند.

شکل ۷ــ۲

● اکثر برس‌های جاروبرقی دارای فرچه‌های مویی می‌باشد، با زدن اهرم روی بُرس، فرچه‌های مویی به داخل برس می‌رود و در این وضعیت برس روی قالی راحت حرکت می‌کند. اگر فرچه‌های مویی بیرون باشد برای حرکت روی موکت و موزاییک مناسب است (شکل ۸ــ۲).

شکل ۸ ــ۲

۴ــ۲ــ طریقه‌ی بازکردن و بستن جاروبرقی(نمونه‌ی شماره۱)

● برای بازکردن جاروبرقی ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط را از پریز برق خارج کنید (شکل ۹ــ۲).

شکل ۹ــ۲

● مطابق شکل ۱۰ــ۲ با فشار بر روی دو اهرم راست و چپ مربوط به در زباله، آن را آزاد کنید. در آن را به طرف بالا بکشید تا از جای خود خارج شود. جنس در و بدنه از پلاستیک است.

شکل ۱۰ــ۲

● در را مطابق شکل ۱۱ــ۲ روی میز قرار دهید و پاکت کاغذی یک بار مصرف را از جای خود خارج کنید.

در بعضی از جاروبرقی‌ها به جای پاکت کاغذی از کیسه‌ی پارچه‌ای دایم استفاده می‌شود.

شکل ۱۱ــ۲

● برای خارج کردن فیلتر با دو انگشت قاب پلاستیکی روی فیلتر را بطرف داخل بگیرید و بعد آن را به‌طرف بالا بکشید (شکل ۱۲ــ۲).

شکل ۱۲ــ۲

● پس از برداشتن قاب پلاستیکی روی فیلتر آن را خارج کنید و در صورت معیوب بودن، آن را تعویض کنید (شکل ۱۳ــ۲).

شکل۱۳ــ۲

● برای بازکردن قاب روی موتور با یک پیچ‌گوشتی چهارسو، دو پیچ چهارسو را که در دو طرف قرار دارد باز کنید (شکل ۱۴ــ۲).

شکل ۱۴ــ۲

● با بازکردن دو عدد پیچ جلو، با یک پیچ‌گوشتی دوسو، خارهای نگهدارنده‌ی قاب‌رو را به‌طرف داخل حرکت دهید و با یک انگشت قاب را از جای خود خارج کنید (شکل ۱۵ــ۲).

شکل ۱۵ــ۲

● مطابق شکل ۱۶ــ۲ با آزادشدن خار یک‌طرف، خار طرف دیگر قاب آزاد می‌شود. به این ترتیب می‌توانید قاب را بردارید (شکل ۱۶ــ۲).

شکل ۱۶ــ۲

● برای جداکردن سیم رابط از روی قاب با یک پیچ‌گوشتی مناسب خارهای قاب نگهدارنده‌ی دو شاخه را آزاد کنید (شکل ۱۷ــ۲).

شکل۱۷ــ۲

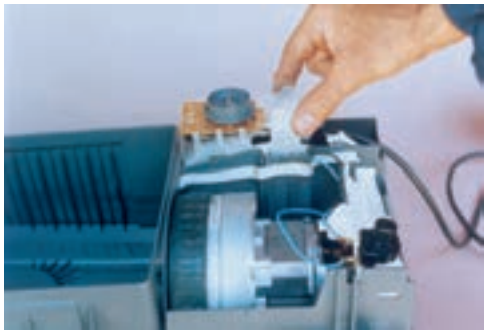
● مطابق شکل ۱۸ــ۲ با آزادشدن قاب نگهدارنده‌ی دو شاخه، قاب روی موتور از سیم جدا می‌شود.

شکل ۱۸ــ۲

● مطابق شکل ۱۹ــ۲ سیم را از داخل شکاف قاب نگهدارنده‌ی دو شاخه خارج کنید.

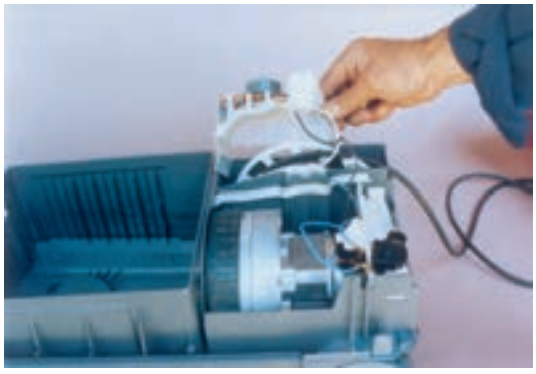
شکل ۱۹ــ۲

● در این حالت قبل از جدا کردن کارت کنترل سرعت، از روی جایگاه خود، نقشه‌ی سیم‌بندی را از روی دستگاه بردارید، سپس سیم‌بندی مدار را از هم بازکنید (شکل ۲۰ــ۲).



شکل ۲۰ــ۲

● کارت کنترل سرعت را از جای خود خارج کنید تا بتوانید سیم جمع‌کن را از زیر آن بیرون بیاورید (شکل ۲۱ــ۲).

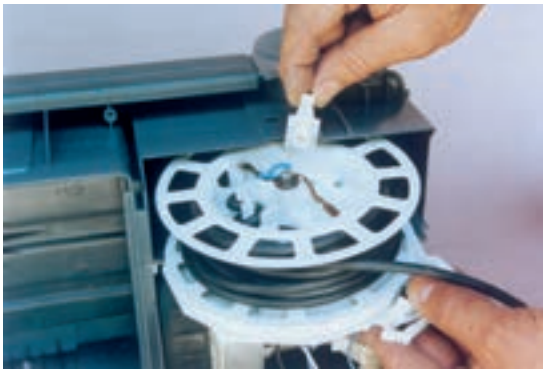


شکل ۲۱ــ۲

● مطابق شکل ۲۲ــ۲ با پیچ گوشتی دو سو خار پلاستیکی نگهدارنده‌ی سیم جمع‌کن را به داخل فشار دهید و با دست دیگر خار دیگری را که زیر ضامن سیم جمع‌کن است از جای خود خارج کنید.

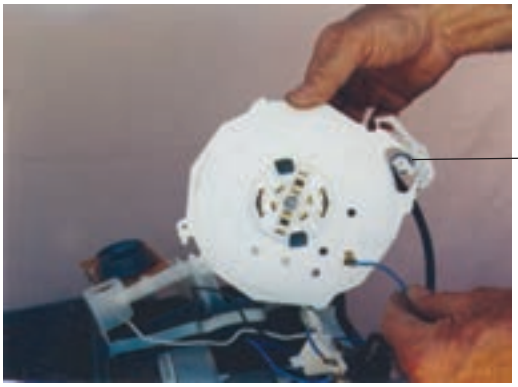
شکل ۲۲ــ۲

● مطابق شکل ۲۳ــ۲ خار پلاستیکی را بگیرید و سیم جمع‌کن را به آرامی از جای خود خارج کنید. چون سیم جمع‌کن در حالت شارژ است دقّت کنید تا فنر آن به طور ناگهانی از جای خود خارج نشود.



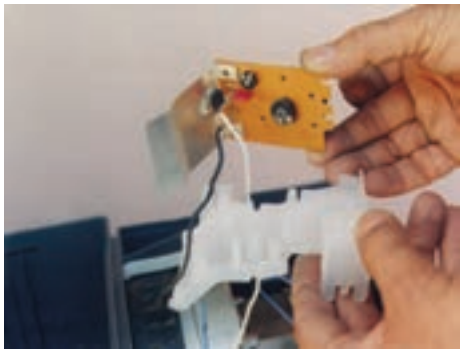
شکل ۲۳ــ۲

● پس از بیرون آوردن سیم‌جمع‌کن، سیم‌های آن‌را جدا کنید. در این عکس ضامن سیم جمع‌کن و قرقره لاستیکی مشاهده می‌شود (شکل ۲۴ــ۲).



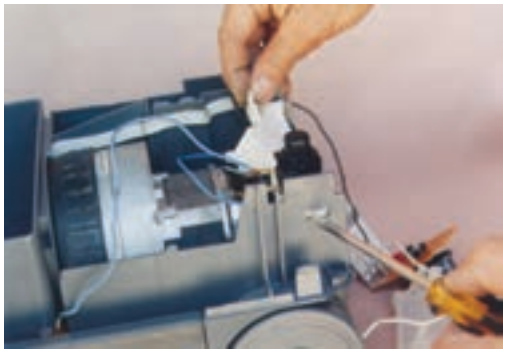
شکل ۲۴ــ۲

● برای بازدید کامل فیبرمدار چاپی (کارت کنترل تغییر سرعت) آن‌را از پایه‌ی پلاستیکی جدا کنید (شکل ۲۵ــ۲).



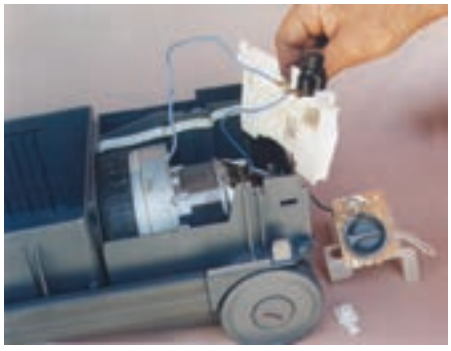
شکل ۲۵ــ۲

● در شکل ۲۶ــ۲ برای خارج‌کردن موتور جاروبرقی که از نوع اونیورسال است باید پلاستیک نگهدارنده‌ی لاستیک ته موتور را از جای خود خارج کنید. سپس با یک پیچ‌گوشتی، خار آن را به داخل فشار دهید تا خارج شود.



شکل ۲۶ــ۲

● مطابق شکل ۲۷ــ۲ صفحه‌ی پلاستیکی نگهدارنده‌ی لاستیک ته موتور که کلید برق جارو نیز روی آن قرار دارد را از جای خود خارج کنید.



شکل ۲۷ــ۲

● مطابق شکل ۲۸ــ۲ موتور آزاد شده را با یک دست بگیرید و آن را به طرف بالا بیرون بیاورید.

شکل ۲۸ــ۲

● شکل ۲۹ــ۲ الکتروموتور جاروبرقی را نشان می‌دهد. لاستیک لرزه‌گیر ته موتور را جدا کنید.

شکل۲۹ــ۲

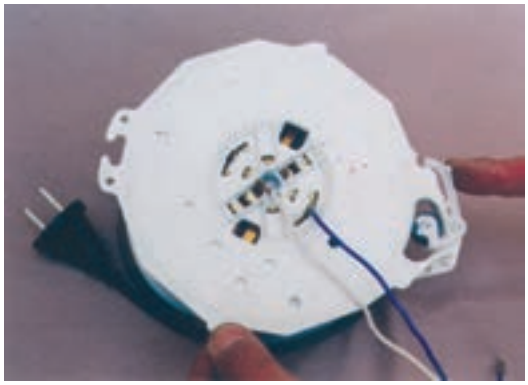
● شکل ۳۰ــ۲ لاستیک لرزه‌گیر سر موتور را نشان می‌دهد. لاستیک‌های لرزه‌گیر، لرزش‌های جزیی که در اثر بالانس نبودن پروانه‌ها ایجاد می‌شود را خنثی می‌کند.

شکل ۳۰ــ۲

● شکل ۳۱ــ۲ اجزای الکتریکی جاروبرقی را به‌طور کامل نشان می‌دهد. فراگیران می‌توانند از روی این شکل، مدار الکتریکی خود را تکمیل کنند.

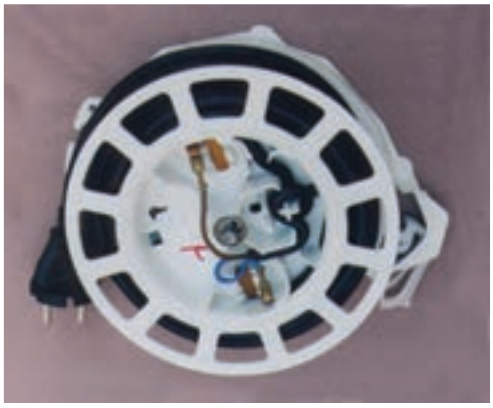
شکل ۳۱ــ۲

● شکل ۳۲ــ۲ قسمت ثابت سیم جمع‌کن را نشان می‌دهد. این قسمت در روی بدنه به‌طور ثابت قرار می‌گیرد و برق خروجی از پلاتین‌های آن خارج می‌شود.



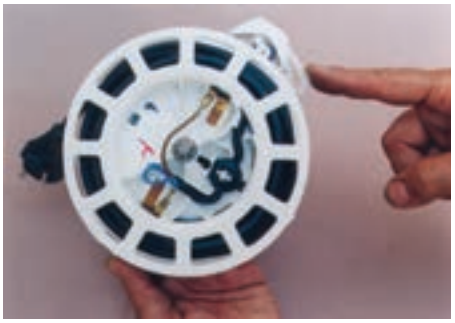
شکل ۳۲ــ۲

● شکل ۳۳ــ۲ قسمت قرقره متحرک سیم‌جمع‌کن و سرسیم‌های کابل برق که به پلاتین‌های متحرک وصل شده را نشان می‌دهد.



شکل ۳۳ــ۲

● برای شارژ صحیح سیم‌جمع‌کن اهرم ترمز را فشار دهید تا شارژ سیم‌جمع‌کن خالی شود و اثر فشار ضامن از بین برود (شکل ۳۴ــ۲).



شکل ۳۴ــ۲

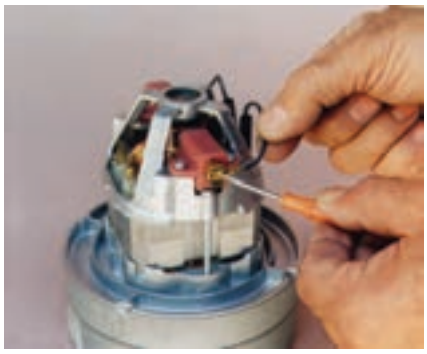
● حدود یک متر سیم را از سیم جمع‌کن بیرون بکشید تا فنر سیم جمع‌کن متناسب با سیم خارج شده شارژ گردد (شکل ۳۵ــ۲).

شکل ۳۵ــ۲

● با نگه داشتن قرقره‌ی متحرک سیم جمع‌کن، سیم اضافه را روی قرقره بپیچانید تا سیم در وضعیت کشش شارژ قرار گیرد. حال دستگاه سیم جمع‌کن را در جایگاه خود قرار دهید. در این حالت اگر سیم را بیرون بکشید و اهرم ترمز را فشار دهید، سیم به جای خود برمی‌گردد (شکل ۳۶ــ۲).

شکل ۳۶ــ۲

● مطابق شکل ۳۷ــ۲ با یک پیچ‌گوشتی مناسب خار پشت فنر زغال را فشار دهید تا از جای خود خارج شود.



شکل ۳۷ــ۲

● مطابق شکل ۳۸ــ۲ با خارج‌شدن خار، فنر و زغال آزاد می‌شود به این ترتیب می‌توانید زغال را خارج کنید. قبل از خارج‌شدن زغال، جهت قرارگرفتن زغال را مشخص کنید تا در موقع قراردادن مجدد زغال وضعیت صحیح آن حفظ شود.

شکل ۳۸ــ۲

● مطابق شکل ۳۹ــ۲ پس از مشخص‌کردن وضعیت قرارگرفتن زغال، فنر و زغال‌ها را بیرون بیاورید. اگر زغال‌ها کوتاه یا فنرها حالت نیم سوز یا ضعیف شده باشند آن‌ها را تعویض کنید.

شکل ۳۹ــ۲

● شکل ۴۰ــ۲ پس از خارج‌کردن زغال‌ها می‌توان از سالم بودن آرمیچر نیز مطمئن شد. برای این کار، به آرامی می‌توانید آرمیچر را با دست بچرخانید و تمام کلکتورهای آن‌را بازدید کنید. همچنین می‌توانید مقاومت قطعات کلکتور را دوبه‌دو اندازه بگیرید. در صورت یکسان بودن تمام مقادیر مقاومت‌ها و سالم‌بودن ظاهری کلکتورها، آرمیچر سالم است.

شکل ۴۰ــ۲

● مطابق شکل ۴۱ــ۲ با آچار ۱۳ میلی‌متری یا $\frac{1}{2}$ اینچ پیچ سر آرمیچر را باز کنید تا پروانه‌ها، قابل بازشدن باشد.

شکل ۴۱ــ۲

● مطابق شکل ۴۲ــ۲ به‌وسیله‌ی یک قلم و چکش قاب روی پروانه‌ی سر موتور را آزاد کنید.

شکل ۴۲ــ۲

● مطابق شکل ۴۳ــ۲ قاب روی پروانه‌های سر موتور را بردارید.

شکل ۴۳ــ۲

● در این حالت پروانه‌ها را به‌ترتیب خارج کنید (شکل ۴۴ــ۲)، پروانه‌ها را شماره‌گذاری کنید تا در هنگام بستن دچار اشتباه نشوید.

شکل ۴۴ــ۲

● بوش بین دو پروانه را از جای خود خارج کنید (شکل ۴۵ــ۲).

شکل ۴۵ــ۲

● مطابق شکل ۴۶ــ۲ با یک پیچ‌گوشتی دو سو، پروانه‌ی ثابت را از بدنه‌ی موتور جدا کنید.

شکل ۴۶ــ۲

● مطابق شکل ۴۷ــ۲ پروانه‌ی ثابت را از جای خود خارج کنید. پروانه‌ی دوم که زیر پروانه‌ی ثابت قرار دارد مشاهده می‌شود.

شکل ۴۷ــ۲

● مطابق شکل ۴۸ــ۲ پس از خارج‌کردن آخرین پروانه، با یک پیچ‌گوشتی دو سوی مناسب از بغل، داخل تمام شیارهای پروانه‌های متحرک و ثابت را از ذرات خاک و اجسام خارجی پاک کنید.

شکل ۴۸ــ۲

۵ــ۲ــ طریقه‌ی بازکردن و بستن جاروبرقی با کلید کنترل چند حالته (نمونه‌ی شماره‌ی۲)

● در شکل ۴۹ــ۲ با چرخاندن ضامن در روی کیسه زباله، در بازشده را از جای خود خارج کنید. زیر در، شبکه و سوپاپ هوا مشاهده می‌شود. در موقع گیر مکانیکی، مکش سوپاپ عمل می‌کند. شبکه‌ی مربوط به زیر در جاروبرقی برای استحکام در جاروبرقی است.

شکل ۴۹ــ۲

● مطابق شکل ۵۰ــ۲ کیسه‌ی پارچه‌ای زباله را از جای خود خارج کنید.

شکل ۵۰ــ۲

● مطابق شکل ۵۱ــ۲ ضامن در را به‌طرف بالا بکشید تا در باز شود. در این مکان متعلقات جاروبرقی قرار می‌گیرد.

شکل ۵۱ــ۲

● شکل ۵۲ــ۲ قطعات جاروبرقی را در نقشه‌ی انفجاری نشان می‌دهد.

شکل ۵۲ــ۲ ــ اجزای ساختمانی یک نمونه جارو برقی

شکل ۵۳ــ۲

● در شکل ۵۳ــ۲ دو نمونه از متعلقات جاروبرقی مشاهده می‌شود. مورد استفاده این دو بُرس کوچک برای گردگیری روی مبل و پرده است.

● مطابق شکل ۵۴ــ۲ محافظ روی فیلتر را از بدنه‌ی داخلی جدا کنید.

شکل۵۴ ــ۲

● مطابق شکل ۵۵ــ۲ با بیرون آوردن محافظ فیلتر که از جنس پلاستیک نرم است، فیلتر سلولزی را از آن جدا کنید.

شکل ۵۵ــ۲

● در شکل ۵۶ــ۲ چون چرخ از پایه‌ی بدنه شکسته و جداشده است، اگر آن‌را با چسب بچسبانید مجدداً خواهد شکست و اگر بخواهید بدنه را عوض کنید مقرون به صرفه نخواهد بود. بنابراین باید پایه را تعویض کنید.

شکل ۵۶ــ۲

● برای تعمیر ابتدا بوسیله‌ی سوهان برجستگی‌های قسمت شکسته شده را صاف کنید (شکل ۵۷ــ۲).

شکل۵۷ــ۲

● با چسب پلیکا (P . V . C) به اندازه‌ای که از لبه‌ی کفی چرخ بیرون نزند، قسمت بریدگی کفی چرخ را مطابق شکل منطبق بر انتهای جاروبرقی قرار دهید و برای مدت کوتاهی آن‌را در جای خود نگهدارید تا چسب خشک شود (شکل ۵۸ــ۲).

شکل ۵۸ــ۲

به مدت چند ساعت از جارو استفاده نکنید تا چرخ کاملاً به پایه بچسبد.

● برای دسترسی به موتور و سیم جمع‌کن این‌جارو، پنج عدد پیچ چهارسو را به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسو، باز کنید تا درب روی محفظه آزاد شود (شکل ۵۹ــ۲).

شکل ۵۹ــ۲

● مطابق شکل ۶۰ــ۲ پس از آزادشدن در محفظه، آن‌را از جای خود جدا کنید. سیم‌جمع‌کن، موتور و فیلتر گردگیر روی موتور مشاهده می‌شود.

شکل ۶۰ــ۲

سیم‌جمع‌کن را از جای خود خارج کنید. محل سیم‌های خروجی از سیم جمع‌کن به موتور در شکل ۶۱ــ۲ مشاهده می‌شود. برای جداکردن قرقره‌ی سیم از سیم‌جمع‌کن، پیچ چهارسوی وسط آن را باز کنید.

شکل ۶۱ــ۲

● شکل ۶۲ــ۲ طرف دیگر سیم‌جمع‌کن را نشان می‌دهد جایگاه قرارگرفتن فنر در مرکز سیم جمع‌کن است برای تعمیر فنر با یک پیچ‌گوشتی مناسب چهارسو، دو پیچ طرفین قاب فلزی روی فنر را بازکنید. فنر در دسترس قرارخواهد گرفت.

شکل ۶۲ــ۲

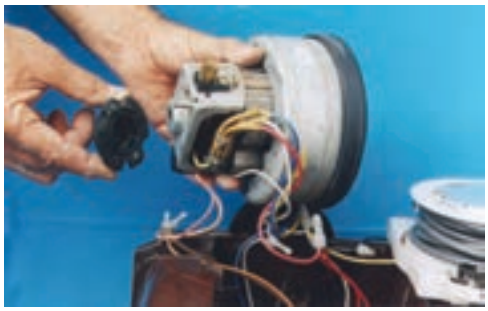
● مطابق شکل ۶۳ــ۲ موتور را از جای خود خارج کنید. لاستیک‌های لرزه‌گیر سروته موتور و گردگیر روی موتور دیده می‌شود.

شکل ۶۳ــ۲

● مطابق شکل ۶۴ــ۲ با برداشتن گردگیر از روی موتور تعداد سیم‌های رابط استاتور و جای زغال‌ها که روکش یکی از آن‌ها بیرون آورده شده همچنین لاستیک ته موتور دیده می‌شود.

شکل ۶۴ــ۲

● مطابق شکل ۶۵ـ۲ لاستیک لرزه‌گیر ته موتور را بیرون بیاورید، روی این لاستیک ۲ زایده وجود دارد که داخل دو عدد سوراخ روی درپوش ته موتور قرار می‌گیرد، همچنین این لاستیک باعث می‌شود که موتور در جای خود نچرخد.



شکل ۶۵ـ۲

● مطابق شکل ۶۶ـ۲ لاستیک لرزه‌گیر سر موتور را بردارید اگر حالت نرم بودن خود را از دست داده آن‌را تعویض کنید.

شکل ۶۶ـ۲

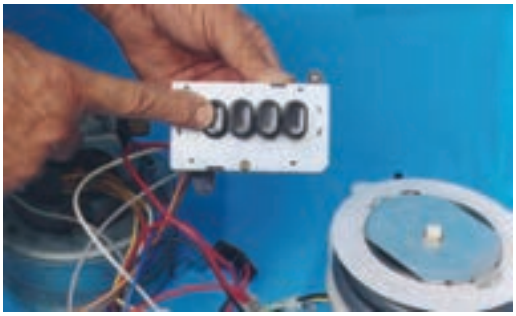
● کلید از قاب پلاستیکی جدا می‌شود و بیرون می‌آید (شکل ۶۷ـ۲).

شکل ۶۷ـ۲

● مطابق شکل ۶۸ـ۲ با بازشدن دو عدد پیچ چهارسو از قاب پلاستیکی، کلیدهای تغییر سرعت از جای خود خارج می‌شود، آن‌ها را بیرون بیاورید.

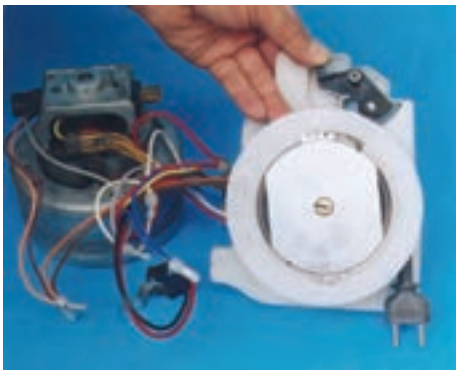
شکل ۶۸ـ۲

● سیستم این کلیدها طوری است که با زدن یکی از آن‌ها یک گروه از سیم‌پیچی استاتور برای سرعت مشخص در مدار قرار می‌گیرد حال اگر دکمه‌ی دیگری را بزنیم این کلید مدار قبل را قطع می‌کند و مدار جدید با سیم پیچ دیگر و لذا با سرعت جدید شروع به کار می‌کند (شکل ۶۹ـ۲).



شکل ۶۹ـ۲

● در ضمن مطابق شکل ۷۰ـ۲ با فشاردادن به ضامن، قرقره‌ی لاستیکی ضامن سیم‌جمع‌کن از قرقره‌ی بزرگ که سیم به‌دور آن پیچیده شده است جدا می‌شود. چون قرقره در حال شارژ است سیم به روی قرقره پیچیده می‌شود.



شکل ۷۰ـ۲

● مطابق شکل ۷۱ــ۲ با بازکردن پیچ چهارسوی زیر جازغالی و بیرون آوردن فیش متصل به بغل آن، جا زغالی آزاد می‌شود.

شکل ۷۱ــ۲

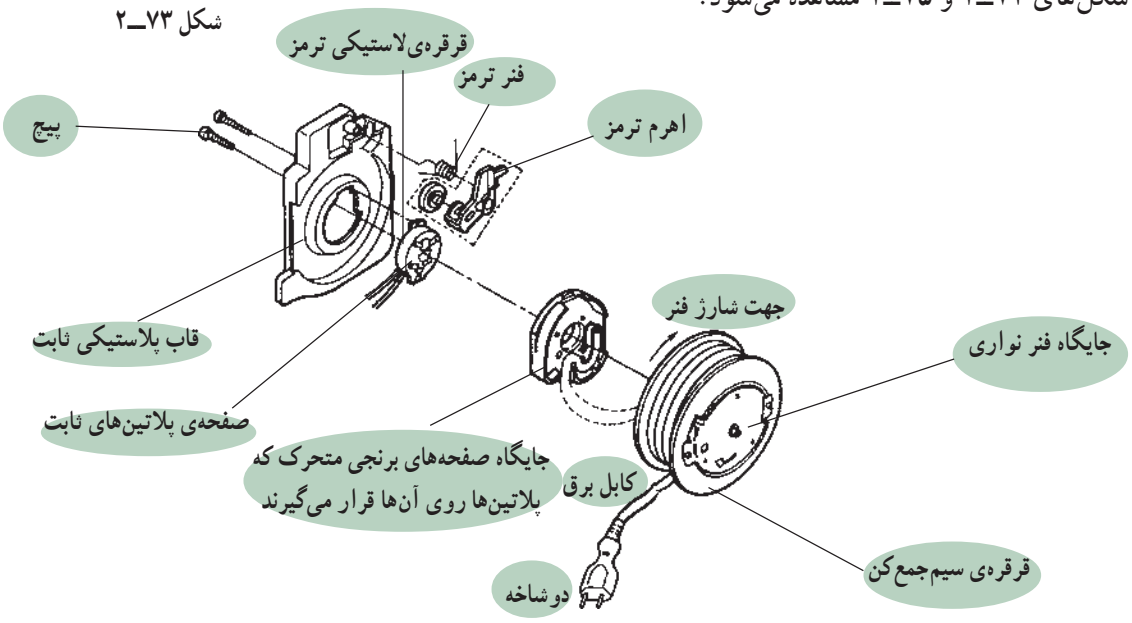
● مطابق شکل ۷۲ــ۲ پس از آزادشدن جازغالی آن‌را از محل خود خارج کنید. برای جا زغالی دیگر نیز به‌همین ترتیب عمل کنید. فنر و زغال‌ها را آزمایش کنید. در صورت کوتاه شدن زغال و معیوب بودن فنرها آن‌ها را تعویض کنید.

شکل ۷۲ــ۲

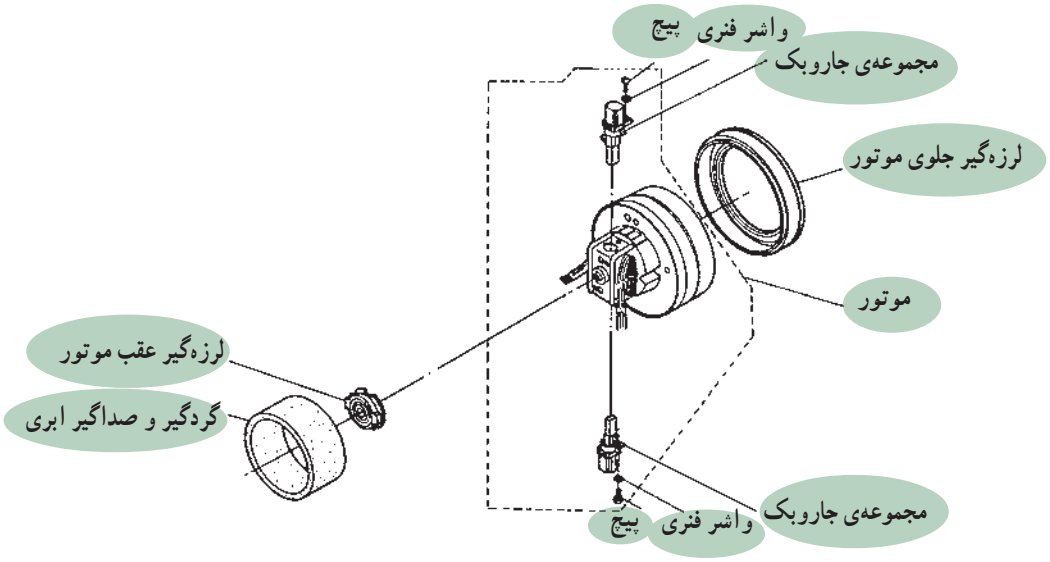
● در شکل ۷۳ــ۲ برای بازدید بلبرینگ‌ها با یک بُکس شماره‌ی ۸ میلیمتری دو عدد پیچ موتور را باز کنید. اگر بتوانید سیم‌ها را تا آخرین مرحله‌ی کار تعمیرات قطع نکنید بهتر است.

شکل ۷۳ــ۲

● تصاویر انفجاری سیم جمع‌کن و موتور جاروبرقی در شکل‌های ۷۴ــ۲ و ۷۵ــ۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۷۴ــ۲ــ قطعات مربوط به سیم جمع‌کن



شکل ۷۵ــ۲ــ متعلقات مربوط به موتور جاروبرقی

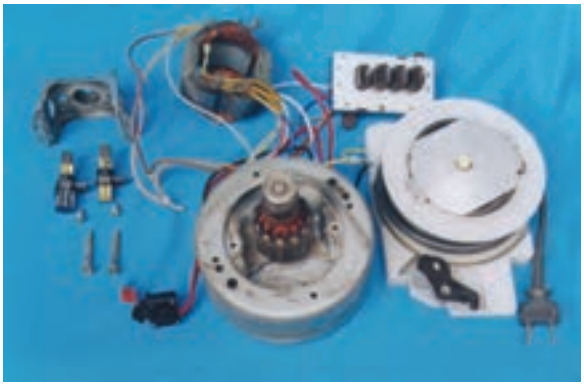
● مطابق شکل ۷۶ــ۲ با بازشدن پیچ‌ها، قاب ته موتور را جدا کنید. واشر و فنر روی بلبرینگ در قاب ته موتور قرار دارد.

شکل ۷۶ــ۲

● مطابق شکل ۷۷ــ۲ استاتور را از جای خود بردارید. در این موقع آرمیچر آزاد می‌شود و با چرخاندن آن و شنیدن صدای چرخش و ظاهر بلبرینگ می‌توان معیوب یا سالم بودن آن را تشخیص داد. در صورت معیوب بودن بلبرینگ مطابق شکل ۱۷ــ۱ بلبرینگ را تعویض کنید.

شکل۷۷ــ۲

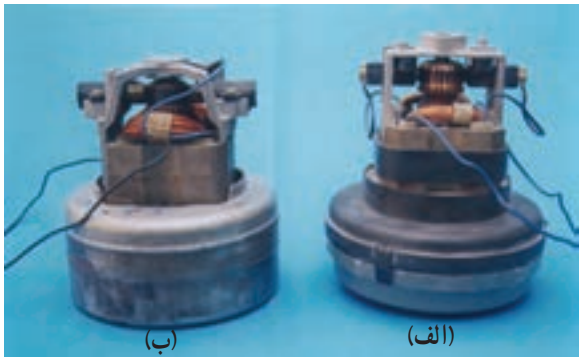
● در شکل ۷۸ــ۲ تمام اجزای الکتریکی جاروبرقی به طور کامل دیده می‌شود.



شکل ۷۸ــ۲

● شکل ۷۹ ــ ۲ دو نوع موتور جاروبرقی را نشان می‌دهد.

الف ــ قاب محافظ پروانه فشاری است و جازغالی‌ها از بالا به‌وسیله‌ی چهار پیچ بسته شده‌اند.



شکل ۷۹ــ ۲

ب ــ جازغالی‌ها به صورت پرچی است و قاب محافظ پروانه با خار بسته شده است.

● شکل ۸۰ــ ۲ هم دو نوع موتور را نشان می‌دهد.

الف ــ قاب محافظ پروانه فشاری است و جازغالی‌ها پرچی هستند.

ب ــ قاب محافظ پروانه فشاری است و بدنه به‌وسیله‌ی چهار عدد پیچ از هم باز می‌شود. همچنین جازغالی نیز از بالا به‌وسیله‌ی چهار عدد پیچ قابل بازشدن است.

شکل ۸۰ ــ ۲

● شکل ۸۱ــ ۲ چند نمونه از کلیدهای جاروبرقی را نشان می‌دهد.

شکل ۸۱ــ ۲

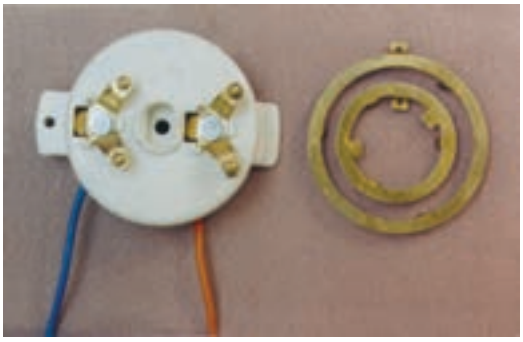
● شکل ۸۲ــ ۲ تعدادی بلبرینگ را که در اکثر جاروبرقی‌ها به‌کار می‌رود نشان می‌دهد.

شکل ۸۲ــ ۲

● شکل ۸۳ــ ۲ انواع بوش برنجی و لاستیک‌های مربوطه و اورینگ دور بلبرینگ موتور را نشان می‌دهد.

شکل ۸۳ ــ ۲

● شکل ۸۴ــ ۲ صفحه‌ی پلاتین و پلاتین‌های جاروبرقی را نشان می‌دهد.

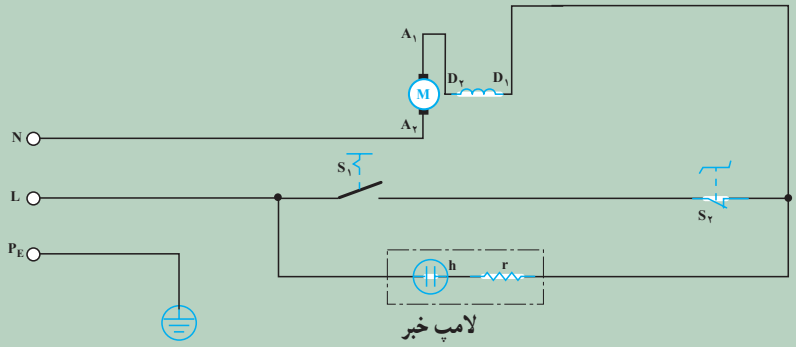


شکل۸۴ــ ۲

مطالعه آزاد

۶ــ۲ــ مدار الکتریکی جاروبرقی

شکل ۸۵ــ۲ مدار الکتریکی یک جاروبرقی با میکروسوییچ در زباله را نشان می‌دهد.



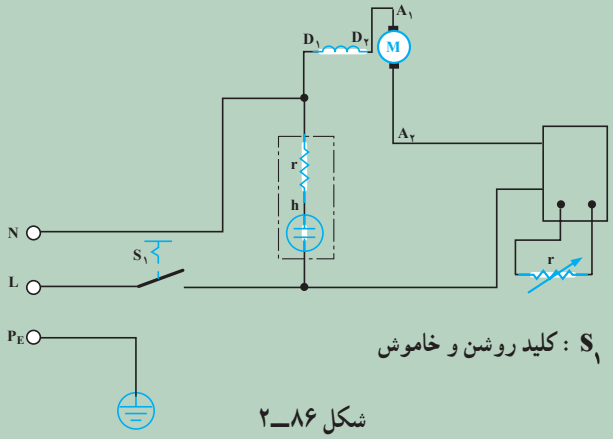
S_1 : کلید روشن و خاموش

S_2 : میکروسوییچ

شکل ۸۵ــ۲

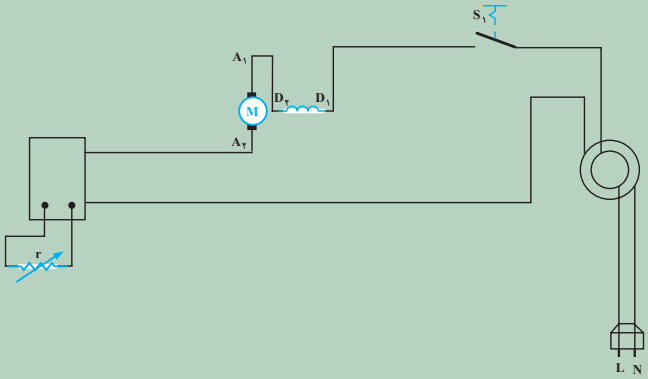
شکل ۸۶ــ۲ مدار الکتریکی یک جاروبرقی را با برد کنترل و سرعت نشان می‌دهد.

شکل ۸۷ــ۲ مدار جاروبرقی با سیم‌جمع‌کن و برد تغییر سرعت با مقاومت متغیر را نشان می‌دهد.



S_1 : کلید روشن و خاموش

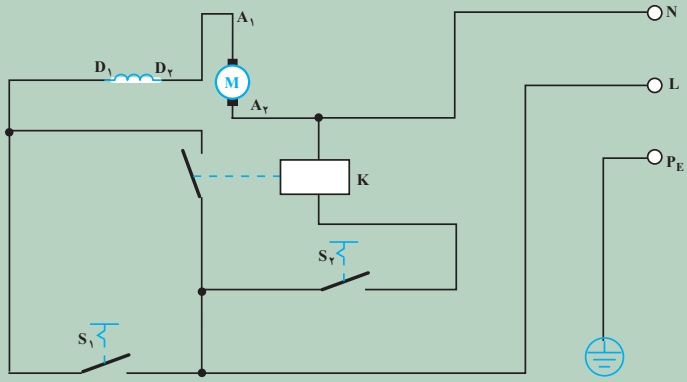
شکل ۸۶ــ۲



شکل ۸۷ــ۲

این مدار از روی شکل ۳۱ــ۲ برداشته شده است.

● شکل ۸۸ــ۲ مدار الکتریکی جاروبرقی که از دونقطه به‌وسیله‌ی کلید روی بدنه و کلیدی که روی زانوی خرطومی تعبیه شده روشن و خاموش می‌شود.

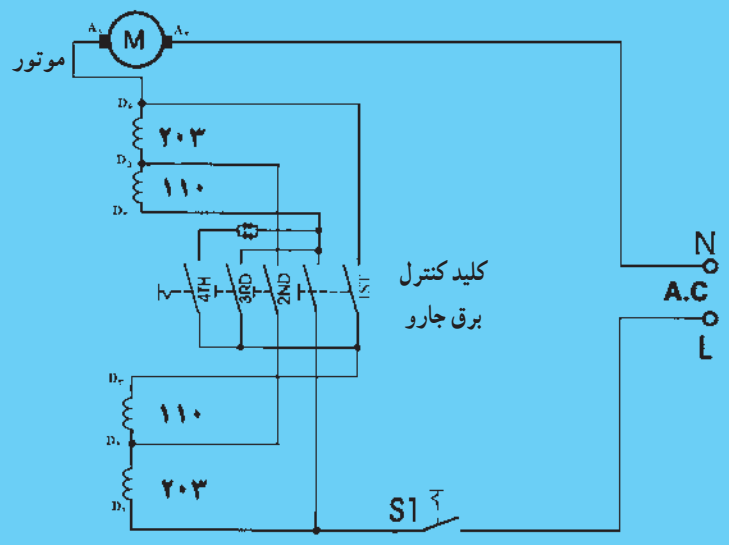


شکل ۸۸ــ۲

نقشه‌ی تفکیکی

هر نقشه‌ی الکتریکی می‌تواند حالت‌های مختلفی داشته باشد. برای درک بهتر نقشه‌ها، می‌توان به تعداد حالت‌های مختلف هر نقشه، مدار الکتریکی جداگانه‌ای به‌صورت نقشه‌های الکتریکی تفکیکی رسم کرد.

● شکل ۸۹ـ۲ نقشه‌ی الکتریکی جاروبرقی با کلید کنترل چندحالته را نشان می‌دهد.

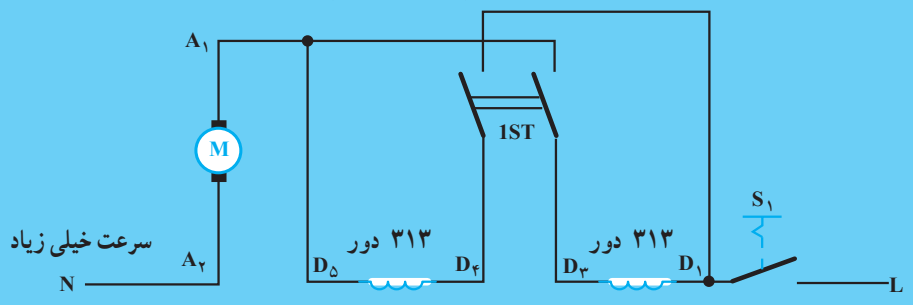


شکل ۸۹ـ۲

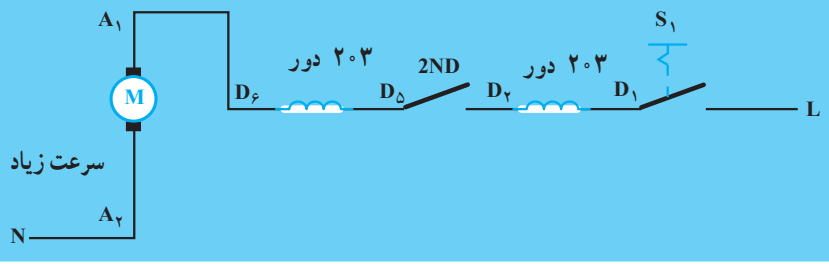
● شکل ۹۰ـ۲ نقشه‌های تفکیکی شکل ۸۹ـ۲ را نشان می‌دهد.

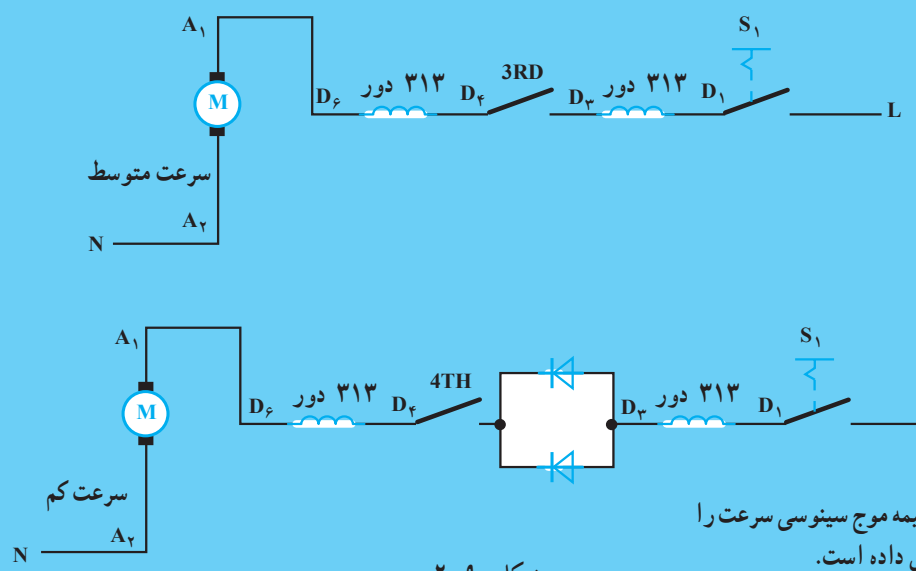
چهار حالت نقشه تفکیکی مدار جاروبرقی با کلید چند حالته

حالت اول



حالت دوم

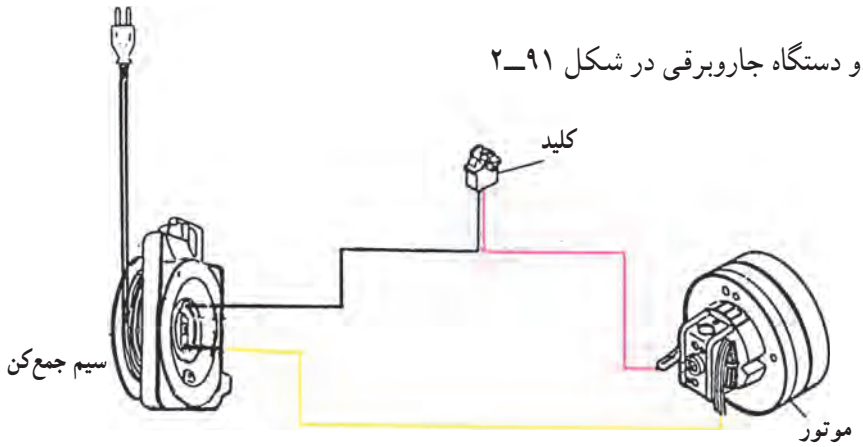




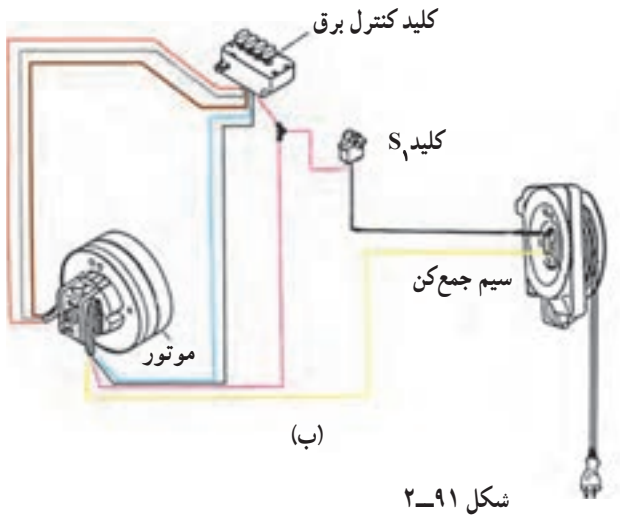
حضور دیود به‌دلیل یک نیمه موج سینوسی سرعت را به نصف حالت سوم کاهش داده است.

شکل ۹۰ــ۲

● نقشه‌ی مونتاژ دو دستگاه جاروبرقی در شکل ۹۱ــ۲ نشان داده شده است.



(الف)



(ب)

شکل ۹۱ــ۲

۷ــ۲ــ جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب جاروبرقی

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ دستگاه روشن نمی شود.	۱ــ پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام شود.
	۲ــ خرابی از دو شاخه و سیم‌های رابط است.	سیم‌های رابط و دوشاخه را می‌توانید به دو روش بررسی کنید : الف ــ طریقه‌ی ولت تست ب ــ طریقه‌ی اهم تست **الف ــ طریقه‌ی ولت تست:** ابتدا آوومتر را روی برق AC تنظیم کرده، دوشاخه را به برق وصل کنید و دو سر انتهایی سیم رابط راکه زیر پیچ‌های ترمینال قرار دارد با ولت‌متر اندازه بگیرید. اگر در این قسمت ولتاژ نباشد حتماً دوشاخه یا سیم‌های رابط خراب است که اگر سیم و دوشاخه یک پارچه باشند بایستی کلاً تعویض شوند، در غیر این صورت یکی از این دو معیوب است که بایستی تعویض شود. **ب ــ طریقه‌ی اهم تست:** در این روش دستگاه آوومتر را روی رنج اهم (R×۱) قرار داده دوشاخه را از برق بکشید و دو سر انتهایی آن را از ترمینال جدا کنید. یکی از سیم‌های آوومتر را به یکی از پایه‌های دوشاخه و دیگری را به یکی از دو انتهای سیم‌های رابط وصل کنید ؛ اگر به هیچ کدام راه نداد، سیم قطع است و اگر به هر دو سر سیم رابط راه داد، سیم رابط از داخل اتصال کوتاه شده و بایستی سیم رابط تعویض گردد.
	۳ــ کلید قطع و وصل خراب است.	برای آزمایش کلید دستگاه از اهم‌متر استفاده کنید. برای این منظور دستگاه اهم‌متر را روی (R×۱) قرار دهید و سرسیم‌های وصل شده به آن را قطع کنید. دو سیم آوومتر را به دو کنتاکت کلید اتصال دهید، سپس کلید قطع و وصل را روشن و خاموش کنید ؛ اگر عقربه عمل رفت و برگشت را انجام داد دلیل سالم بودن کلید است، در غیر این صورت باید تعویض شود.
	۴ــ پلاتین‌های سیم‌جمع کن قطع شده است.	آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	۵ــ سیم‌های رابط داخلی معیوب است.	آن را تعمیر یا تعویض کنید.

دنباله‌ی جدول

	۶ــ میکروسوییچ در محفظه‌ی زباله عمل کرده است.	کیسه‌ی زباله را به‌طور صحیح در جایگاه خود قرار داده و در محفظه را محکم ببندید.
	۷ــ سیستم تغییر سرعت معیوب است.	آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	۸ــ زغال‌های موتور اتصال مدار را برقرار نمی‌کند.	اگر زغال‌ها کوتاه شده‌اند آن را تعویض و اگر زغال‌ها داخل جازغالی گیر دارد آن را رفع گیر کنید تا اتصال مدار برقرار شود.
	۹ــ آرمیچر سوخته است.	آن را تعویض کنید.
	۱۰ــ کلاف‌های استاتور سوخته است.	سیم‌پیچی استاتور را تجدید کنید.
۲ــ دستگاه نامنظم کار می‌کند.	۱ــ فاصله‌ی بین زغال‌ها و تیغه‌های کلکتور تنظیم نیست.	زغال‌ها و فنرها را تعویض کنید.
	۲ــ عایق بین تیغه‌های کلکتور سوخته است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۳ــ آرمیچر نیم‌سوز شده است.	آن را تعویض کنید.
	۴ــ کلاف‌های استاتور نیم‌سوز است.	کلاف‌های استاتور را تجدید کنید.
۳ــ هنگام کار با جارو مابین زغال‌ها و تیغه‌های کلکتور جرقه و گرمای زیادی ایجاد می‌شود.	۱ــ کلید ولتاژ اشتباهاً روی ولتاژ ۱۱۰ ولت قرار گرفته است.	آن را تغییر دهید.
	۲ــ زغال‌ها کوتاه شده است.	آن را تعویض کنید.
	۳ــ یکی از کلکتورها از جای خود کنده شده است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۴ــ آرمیچر سوخته است.	آرمیچر را تعویض کنید.
۴ــ هنگام روشن کردن دستگاه فیوز می‌پرد.	۱ــ بین سیم‌های رابط اتصال کوتاه رخ داده است.	سیم‌های رابط را آزمایش و جعبه‌ی ترمینال را بازدید کنید و عیب را تشخیص دهید و سپس به رفع عیب بپردازید.
	۲ــ پلاتین‌های سیم‌جمع‌کن معیوب و اتصال کوتاه شده است.	پلاتین‌ها را تعمیر یا تعویض کنید.
	۳ــ موتور سوخته و اتصال کوتاه ایجاد شده است.	موتور را تعمیر یا تعویض کنید.
۵ــ قدرت مکش دستگاه کم شده و آشغال جمع نمی‌کند.	۱ــ کیسه یا جایگاه زباله پر شده است.	در بعضی از دستگاه‌ها کیسه‌ی یک‌بار مصرف و در بعضی کیسه‌ی دایم وجود دارد. در صورت پر شدن باید آن را تعویض و یا تخلیه کنید.

دنباله‌ی جدول

	۲ــ پروانه‌های آلومینیومی مکش هرز می‌گردند.	آن‌ها را تعویض کنید.
	۳ــ فیلتر دستگاه کثیف شده است.	فیلتر دستگاه را که اکثراً از جنس اسفنج تهیه می‌شود کاملاً تمیز کنید.
	۴ــ ورود زباله به داخل پروانه‌ی مکش موتور	موتور را تمیز و رفع عیب کنید.
	۵ــ از شیلنگ رابط، هوا خوب عبور نمی‌کند.	شیلنگ را از دستگاه جدا و دستگاه را روشن کنید. اگر دستگاه مکش کافی ایجاد کرد، اشکال از شیلنگ است و باید آن را کاملاً تمیز کنید.
	۶ــ موتورگیر مکانیکی دارد.	گیر را برطرف کنید.
	۷ــ خرطومی پاره شده است.	آن را تعمیر یا تعویض کنید.
۶ــ هنگام روشن شدن، دستگاه صدای ناهنجار می‌دهد.	۱ــ پروانه شل و یا خراب شده و با بدنه تماس دارد.	پروانه را محکم و یا تعویض کنید.
	۲ــ بلبرینگ یا یاتاقان معیوب است.	آن را تعویض کنید.
۷ــ دستگاه با لرزش کار می‌کند.	۱ــ لرزه‌گیر لاستیکی موتور شل یا خراب شده است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ پروانه‌ی مکش بالانس نیست.	آن را تعویض کنید.
	۳ــ موتور در جای خود قرار نگرفته است.	دستگاه را باز و مجدداً مونتاژ کنید.
۸ــ سیم‌جمع‌کن کار نمی‌کند.	۱ــ فنر شکسته یا رها شده است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ ضامن نگه‌دارنده معیوب است.	آن را تعویض کنید.
۹ــ دستگاه خاموش نمی‌شود.	کلید خراب است.	آن را تعویض کنید.

۸ــ۲ــ نکات ایمنی جاروبرقی

- قبل از باز کردن و بستن جاروبرقی دوشاخه‌ی سیم رابط را به‌طور کامل از پریز برق بیرون بیاورید.
- هرگز کلید جاروبرقی را با پا روشن و خاموش نکنید.
- قبل از باز کردن موتور زغال‌ها را بیرون بیاورید.
- به هنگام بیرون آوردن سیم رابط از روی قرقره‌ی سیم‌جمع‌کن، دقت کنید تا سیم رابط تحت کشش قرار نگیرد، زیرا سبب قطع اتصال سیم رابط به صفحه‌ی پلاتین می‌شود.
- قبل از پر شدن کامل کیسه‌ی جاروبرقی آن را تخلیه یا تعویض کنید.
- هرگز از جاروبرقی معیوب استفاده نکنید.
- برای جارو کردن و گردگیری از برس‌های مناسب استفاده کنید.
- قبل از جارو کردن، اشیاء و دستمال کاغذی را جمع‌آوری کنید تا سبب گرفتگی لوله نشود.
- به هنگام جمع کردن سیم رابط، آن را به آرامی با کنترل حرکت دست به جای خود برگردانید.

۹ــ۲ــ کار عملی جاروبرقی

هنرجویان یک دستگاه جاروبرقی معیوب را از انبار کارگاه تحویل می‌گیرند و زیر نظر مربی کارگاه با رعایت تدابیر و نکات ایمنی و استفاده از جدول عیب‌یابی و دستور باز کردن و بستن جاروبرقی به عیب‌یابی و تعمیر آن می‌پردازند.

ساعت آموزش
۲۴ ساعت

چرخ گوشت

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ دستگاه را آزمایش کند و با نظارت مربی عیب آن را تشخیص دهد.

۲ــ دستگاه را باز کند، کلید، موتور و جاروبک‌ها (زغال‌ها) را بازبینی و در صورت لزوم با نظارت مربی قطعه‌ای را تعمیر و یا تعویض کند.

۳ــ دستگاه را ببندد و سالم تحویل دهد.

۱ــ۳ــ مقدمه

از دستگاه چرخ گوشت فقط برای خرد کردن گوشت جهت مصارف مختلف آشپزی در منازل استفاده می‌شود.

چرخ گوشت‌ها برحسب قدرت چرخ‌کنندگی گوشت (برحسب گرم در دقیقه)، سرعت چرخ‌کنندگی (برحسب دور در دقیقه)، نوع ولتاژ تغذیه (برحسب ولت)، توان موتور (برحسب وات) و وزن دستگاه (برحسب کیلوگرم) تقسیم‌بندی و برای استفاده‌ی موردنظر انتخاب می‌شوند. شکل ۱ــ۳ سه نمونه چرخ‌گوشت را نشان می‌دهد. اکثر چرخ‌گوشت‌ها از نظر قرار گرفتن موتور و گیربکس در بدنه به دو دسته تقسیم می‌شوند.

الف ــ موتور و گیربُکس نسبت به بدنه افقی قرار می‌گیرد (شکل‌های ۱ــ۳ الف و ب)

ب ــ موتور و گیربُکس نسبت به بدنه عمود قرار می‌گیرد (شکل ۱ــ۳ ج).

به عنوان مثال مشخصات فنی نوعی چرخ‌گوشت چنین است :

(الف)

(ب)

شکل ۱ــ۳

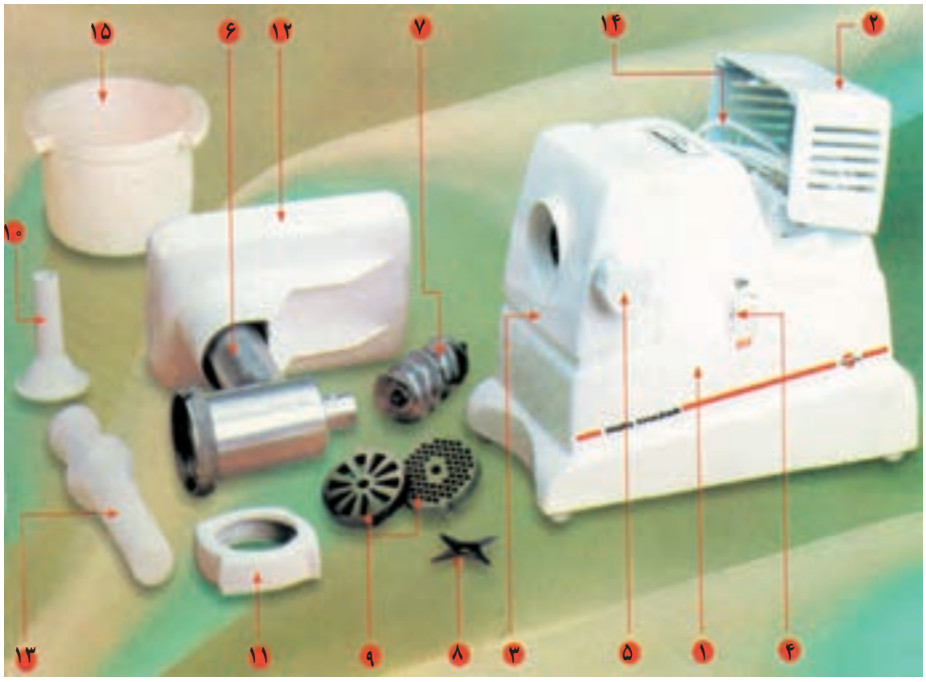
- قدرت چرخ‌کنندگی : ۱۲۰۰ گرم در دقیقه
- سرعت چرخ‌کنندگی : ۲۳۰ دور در دقیقه
- توان مصرفی موتور : ۷۰۰ وات
- منبع تغذیه : ۲۴۰ـ۲۲۰ ولت، ۶۰ ـ ۵۰ هرتز
- وزن دستگاه : ۵/۷۶ کیلوگرم

(ج)

ادامه‌ی شکل ۱ـ۳

۲ـ۳ـ ساختمان چرخ گوشت

شکل ۲ـ۳ اجزای یک نمونه چرخ‌گوشت را نشان می‌دهد قطعات این چرخ‌گوشت به ترتیب عبارت‌اند از :



۱ـ بدنه‌ی اصلی
۲ـ محافظ عقب
۳ـ پوشش جلو
۴ـ کلید روشن و خاموش و حرکت معکوس
۵ـ پیچ بغل
۶ـ گلویی
۷ـ مارپیچ
۸ـ تیغه
۹ـ شبکه‌ها
۱۰ـ قیف سوسیس‌ساز
۱۱ـ سرپیچ
۱۲ـ سینی
۱۳ـ استوانه‌ی پلاستیکی
۱۴ـ سیم رابط
۱۵ـ ظرف گوشت چرخ شده

شکل ۲ـ۳

همچنین موتور و چرخ‌دنده‌ها از اجزای مهم چرخ‌گوشت هستند که در داخل بدنه جای دارند. شکل ۳ـ۳ یک دستگاه چرخ‌گوشت مجهز به قطع‌کننده‌ی مدار در برابر بار زیاد را نشان می‌دهد.

این چرخ‌گوشت دارای پنجره‌های مختلف برای نوع و شکل گوشت‌چرخ کرده مانند شکل ۴ـ۳ است. در صورتی که انسداد در قسمت مارپیچ به‌وجود آید می‌توان توسط کلید معکوس‌کننده، جهت چرخش موتور را به‌صورت لحظه‌ای تغییر داد و اشکال را رفع کرد. همچنین مشخصات این چرخ‌گوشت چنین است :

- توان ورودی : ۱۰۰۰ وات
- سرعت چرخ‌کنندگی : ۲۵۰ دور در دقیقه
- سرعت موتور : ۲۲۰۰۰ دور در دقیقه
- نسبت چرخ‌دنده‌ها : $\frac{۱}{۸۳}$
- وزن : ۶ کیلوگرم
- موتور چرخ‌گوشت از نوع یونیورسال بوده و دور موتور در چرخ‌گوشت‌های مختلف از ۱۵۰۰۰ تا ۲۲۰۰۰ دور در دقیقه می‌باشد.

شکل ۳ـ۳

الف) پنجره با سوراخ‌های درشت

ب) پنجره با سوراخ‌های متوسط

ج) پنجره لوله‌ای

د) پنجره با سوراخ‌های ریز

شکل ۴ـ۳

۳ــ۳ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن چرخ‌گوشت

● این شکل نمای جانبی از یک چرخ‌گوشت را که موتور آن به صورت افقی در بدنه قرار گرفته است نشان می‌دهد. در این شکل پیچ جداکننده‌ی گیربکس از قسمت خردکننده‌ی گوشت کلید قطع و وصل مشاهده می‌شود (شکل ۵ــ۳).

شکل ۵ــ۳

● شکل ۶ــ۳ چرخ‌گوشت را از روبه‌رو نشان می‌دهد. بدنه‌ی دستگاه از جنس پلاستیک مقاوم و قسمت خردکننده از جنس آلومینیوم است. سینی نگهداری گوشت ، از جنس پلاستیک ساخته شده است.

شکل ۶ــ۳

● مطابق شکل ۷ــ۳ قسمت سر و سینی چرخ‌گوشت را که قابلیت جدا شدن یا قرار گرفتن در جهت‌های مختلف را دارد از جای خود جدا کنید.

شکل ۷ــ۳

● با چرخاندن پیچ جداکننده گیربُکس در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت، قسمت خردکننده آزاد می‌شود (شکل ۸ــ۳).

شکل ۸ــ۳

● قسمت خردکننده را مطابق شکل ۹ــ۳ از بدنه جدا کنید.

شکل ۹ــ۳

● مطابق شکل ۱۰ـ۳ با جدا شدن قسمت خردکننده از بدنه‌ی اصلی، دستگاه چرخ‌گوشت به دو قسمت تقسیم می‌شود.

الف) قسمت موتور و گیربکس.

ب) قسمت خردکننده گوشت.

شکل ۱۰ـ۳

● مطابق شکل ۱۱ـ۳ با چرخاندن درپوش آلومینیومی قسمت خردکننده در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت، درپوش را جدا کنید.

شکل ۱۱ـ۳

● پس از جدا شدن درپوش، پنجره‌ی فولادی را خارج کنید (شکل ۱۲ـ۳).

شکل ۱۲ـ۳

● با خارج کردن پنجره فولادی، تیغ فولادی نیز آزاد می‌شود. کار مهم تیغ و پنجره خرد کردن گوشت‌های فشرده شده توسط حلزونی است (شکل ۱۳ـ۳).

شکل ۱۳ـ۳

● مارپیچ را از داخل بدنه‌ی خردکننده خارج کنید همان‌طور که شیارهای آن در شکل دیده می‌شود اگر مارپیچ در جهت عکس عقربه‌های ساعت بچرخد گوشت به طرف تیغ و پنجره رانده می‌شود (شکل ۱۴ـ۳).

شکل ۱۴ـ۳

● داخل بدنه‌ی خردکننده شیارهایی وجود دارد که با کمک حرکت مارپیچ گوشت‌ها را به طرف جلو می‌راند (شکل ۱۵ــ۳).

شکل ۱۵ــ۳

● در شکل ۱۶ــ۳ مارپیچ را مشاهده می‌کنید. بدنه‌ی مارپیچ از جنس آلومینیوم و میله وسط آن از فولاد سخت است. سر مارپیچ به صورت چهارگوش درآمده است که بتواند با تیغ درگیر شود و انتهای آن را طوری تراش داده‌اند که با گیربکس درگیر شود.

شکل ۱۶ــ۳

توجه داشته باشید که عمل تیز کردن تیغ و پنجره حتماً باید به‌وسیله‌ی دستگاه سنگ مغناطیسی زیرنظر متخصص انجام شود. چون باید تیغ و پنجره را روی سنگ مغناطیسی قرار داد تا به صورت افقی سنگ زده شود. بعضی از تیغ‌ها از دو طرف و بعضی دیگر از یک طرف تیز می‌شوند، ولی پنجره را باید از دو طرف تیز کرد. تیغ و پنجره را به هیچ‌وجه با سنگ‌های معمولی رومیزی تیز نکنید.

شکل۱۷ــ۳ تصویر انفجاری قسمت خردکننده چرخ‌گوشت را نشان می‌دهد.

شکل ۱۷ــ۳

● برای جدا کردن موتور ازداخل بدنه، پیچ نگه‌دارنده‌ی قسمت خردکننده را باز کنید (شکل ۱۸ــ۳).

شکل ۱۸ــ۳

● دو عدد پیچ چهارسو را به‌وسیله‌ی پیچ گوشتی چهارسو، از بدنه جدا کنید (شکل ۱۹ــ۳).

شکل ۱۹ــ۳

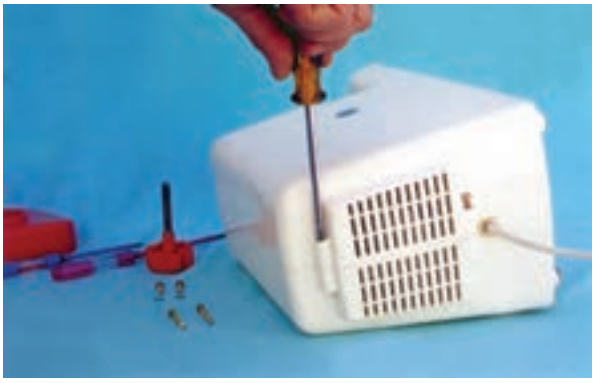
● قاب جلو مطابق شکل ۲۰ــ۳ آزاد می‌شود، آن را از بدنه جدا کنید.

شکل ۲۰ــ۳

● دوعدد پیچ چهارسوی جلو را با پیچ‌گوشتی چهارسو باز کنید (شکل ۲۱ــ۳).

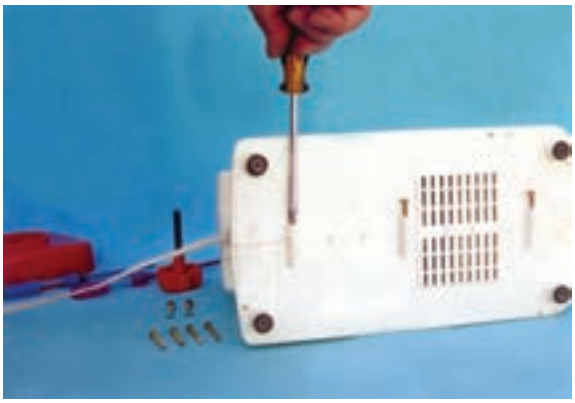
شکل ۲۱ــ۳

● دو عدد پیچ چهارسوی قسمت عقب چرخ‌گوشت را با پیچ‌گوشتی چهارسو در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت باز کنید (شکل ۲۲ــ۳).



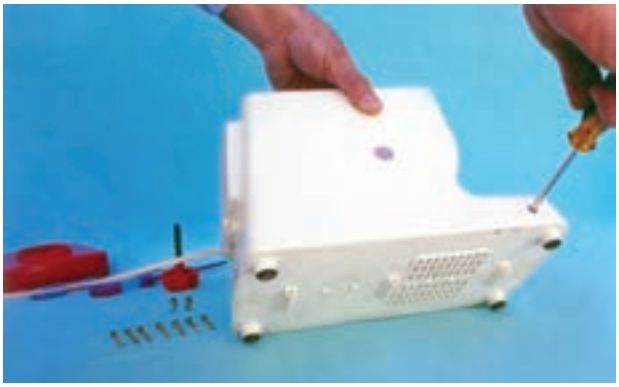
شکل ۲۲ــ۳

● سه عدد پیچ چهارسوی کف را با پیچ گوشتی چهارسو باز کنید (شکل ۲۳ــ۳).



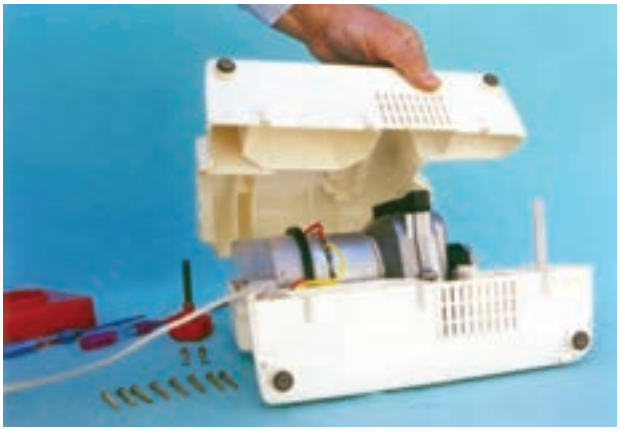
شکل ۲۳ــ۳

● با باز کردن آخرین پیچ چهارسو در قسمت چپ دستگاه، بدنه از وسط به دو قسمت تقسیم می‌شود (شکل ۲۴ــ۳).



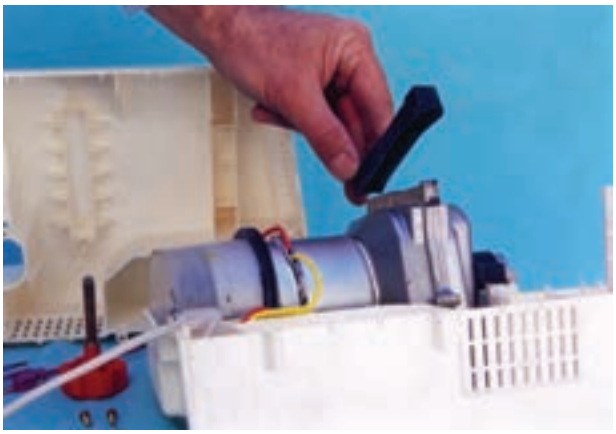
شکل ۲۴ــ۳

● با جدا کردن این دو قسمت از یکدیگر موتور و گیربُکس و لاستیک‌های لرزه‌گیر مشاهده می‌شود (شکل ۲۵ــ۳).



شکل ۲۵ــ۳

● لاستیک لرزه‌گیر ناودانی شکل سمت چپ گیربُکس را از جای خود خارج کنید (شکل ۲۶ــ۳).



شکل ۲۶ــ۳

● لاستیک شیاردار و لرزه‌گیر دور موتور را مطابق شکل از جای خود خارج کنید. مراقب باشید که این لاستیک پاره نشود (شکل ۲۷ــ۳).

شکل ۲۷ــ۳

● موتور و گیربُکس را با یک دست به طرف بالا بکشید و آن‌را از جایگاه خود خارج کنید.

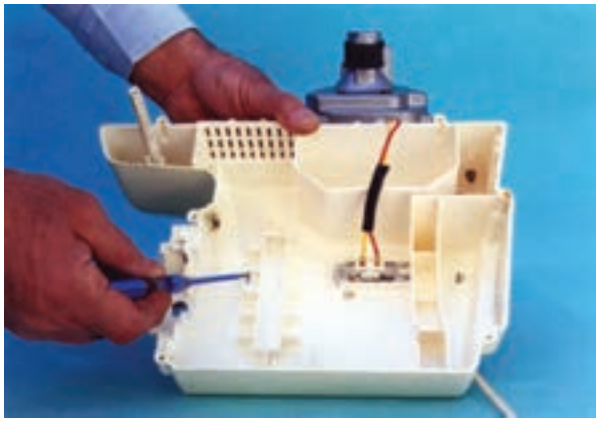
لرزه‌گیر زیر گیربکس و سرگیربُکس در شکل ۲۸ــ۳ مشاهده می‌شود.

شکل ۲۸ــ۳

● در این شکل موتور و گیربُکس و سیم‌بندی کامل مدار قابل رؤیت است و همچنین دو عدد لرزه‌گیر زیر گیربُکس و دو عدد لرزه‌گیر دور موتور در شکل ۲۹ــ۳ مشاهده می‌شود.

شکل ۲۹ــ۳

● برای خارج کردن کلید قطع و وصل دستگاه، حتماً باید قاب آلومینیمی روی کلید را بردارید. برای این کار چهار خار قاب آلومینیمی را از داخل بدنه آزاد کنید (شکل ۳۰ــ۳).



شکل ۳۰ــ۳

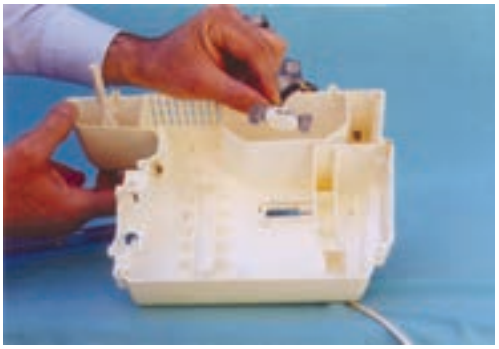
● با آزاد شدن چهار خار قاب آلومینیمی، می‌توانید قاب را از جای خود خارج کنید. دراین حالت پیچ چهارسوی نگهدارنده‌ی کلید دیده می‌شود (شکل ۳ـ۳۱).

شکل ۳ـ۳۱

● با باز کردن پیچ چهارسوی نگهدارنده کلید، کلید آزاد می‌شود (شکل ۳ـ۳۲).

شکل ۳ـ۳۲

● با آزاد شدن کلید آن‌را از جای خود جدا کنید (شکل ۳ـ۳۳).

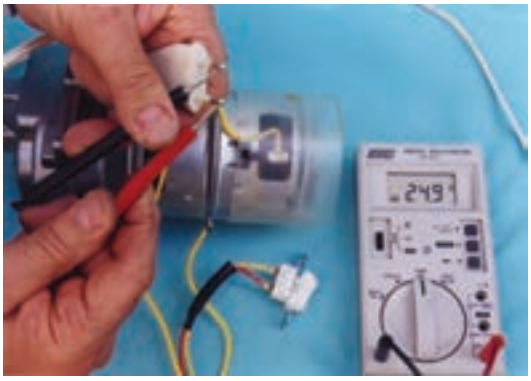


شکل ۳ـ۳۳

● کلید را در وضعیت خاموش قرار دهید و دو سر سیم اهم‌متر را به دو سر دو شاخه‌ی دستگاه بزنید. اهم‌متر عدد قطع را نشان می‌دهد ؛ بنابراین مدار قطع است (شکل ۳ـ۳۴).

شکل ۳ـ۳۴

● در حالت بعد کلید را در وضعیت روشن قرار دهید. مجدداً مانند حالت قبل اتصال را برقرار کنید. اهم‌متر عدد ۲۴/۹. را نشان می‌دهد. در این حالت مدار وصل است (شکل ۳ـ۳۵).



شکل ۳ـ۳۵

● برای خارج کردن محافظ پلاستیکی پروانه خنک‌کن با پیچ‌گوشتی دوسو، خار دو طرف آن‌را آزاد کنید (شکل ۳ـ۳۶).

شکل ۳ـ۳۶

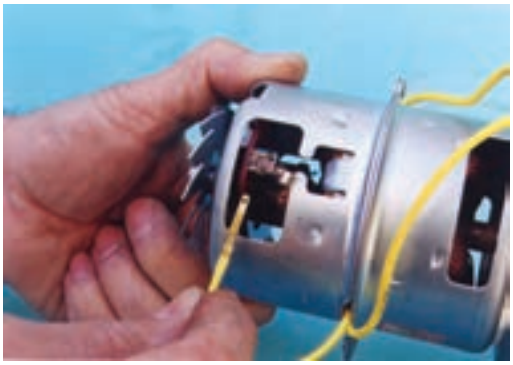
● با آزاد شدن خارهای دو طرف، محافظ پلاستیکی آزاد می‌شود، آن‌را از جای خود خارج کنید (شکل ۳۷ـ۳).

شکل ۳۷ـ۳

● با خارج کردن محافظ روی پروانه، جا زغالی و پروانه‌ی فلزی خنک‌کننده‌ی موتور مشاهده می‌شود (شکل ۳۸ـ۳).

شکل ۳۸ـ۳

● با خارج کردن خار پشت فنر زغال، موتور چرخ‌گوشت و فنر زغال آزاد می‌شود (شکل ۳۹ـ۳).



شکل ۳۹ـ۳

● با آزاد شدن فنر زغال، زغال به‌راحتی از جای خود خارج می‌شود (شکل ۴۰ـ۳).

شکل ۴۰ـ۳

نکات مهم در ارتباط با زغال و کلکتور: هرگاه زغال به اندازه‌ی $\frac{1}{3}$ طول اولیه‌ی آن رسید آن‌را تعویض کنید. در موقع خارج کردن زغال از جای خود وضعیت آن‌را به‌خاطر بسپارید تا در موقع جاگذاری مجدد حتماً مثل حالت اول در جازغالی قرار گیرد.

- اگر نیاز به تعویض زغال بود حتماً از زغال قوس‌دار استفاده کنید. در غیر این صورت اگر زغال قوس نداشت به‌وسیله میله‌ای که هم قطر کلکتور است و دور آن کاغذ سمباده خیلی نرم پیچیده شده برای زغال قوسی ایجاد کنید. تا زغال روی کلکتور سریع‌تر و به‌طور کامل قرار گیرد این عمل باعث کم شدن جرقه خواهد شد.
- برای تمیز کردن کلکتور از پارچه‌ی نرم با الکل استفاده کنید.
- چنانچه سطح کلکتور به‌وسیله‌ی جرقه زغال خوردگی پیدا کند. برای بالانس و تعمیر از متخصص کمک بگیرید.
- از کشیدن سوهان و یا کاغذ سمباده به‌وسیله دست روی کلکتور جداً خودداری کنید.

● شکل ۴۱ـ۳ جعبه‌دنده‌ی (گیربُکس) چرخ‌گوشت را از مقابل نشان می‌دهد. محور انتقال قدرت به خردکننده نیز مشاهده می‌شود.

شکل ۴۱ـ۳

● لرزه‌گیر سر گیربُکس را از جای خود خارج کنید (شکل ۴۲ـ۳).

شکل ۴۲ـ۳

● با باز کردن سه عدد پیچ چهارسو، قاب گیربُکس آزاد می‌شود (شکل ۴۳ـ۳).

شکل ۴۳ـ۳

● پس از باز شدن پیچ‌ها، قاب‌های گیربُکس از هم جدا می‌شود. وجود تعداد سه چرخ‌دنده باعث کاهش سرعت و افزایش گشتاور می‌شود (شکل ۴۴ـ۳).

شکل ۴۴ـ۳

● چرخ‌دنده‌ی فلزی را از جای خود خارج کنید. این چرخ‌دنده سبب انتقال قدرت از چرخ‌دنده‌ی پلاستیکی می‌شود (شکل ۴۵ـ۳).

شکل ۴۵ـ۳

● در شکل ۴۶ـ۳ چرخ‌دنده‌ی پلاستیکی، از دنده‌های سر آرمیچر جدا شده است. استفاده از چرخ‌دنده‌ی پلاستیکی به‌خاطر سائیدگی کمتر دنده‌های آرمیچر است.

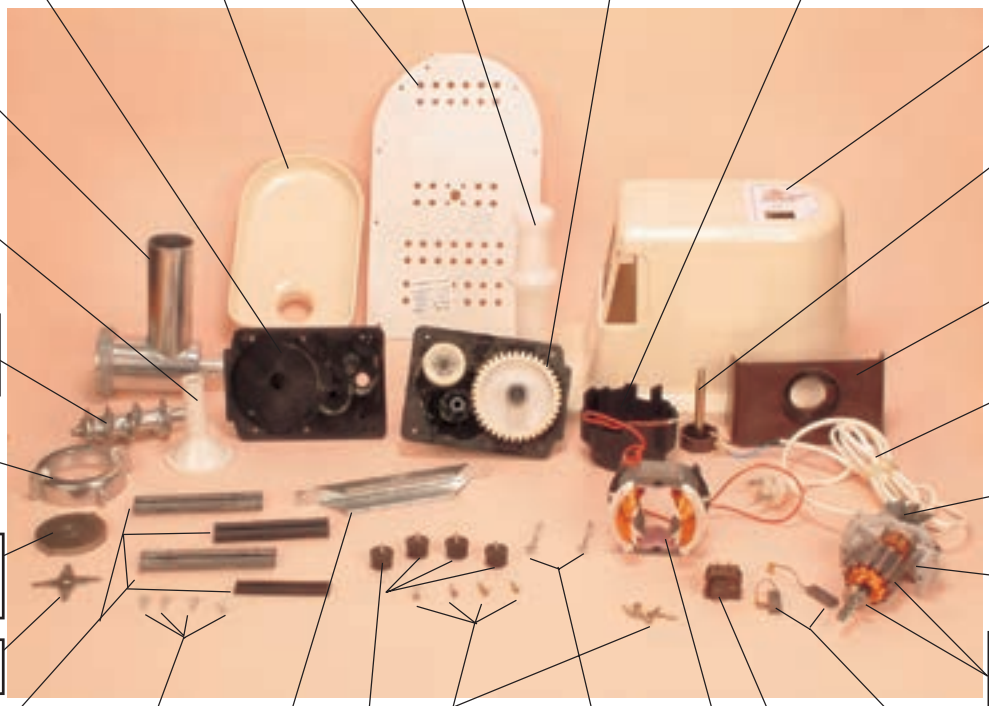
شکل ۴۶ـ۳

● در این حالت دنده‌های سر آرمیچر مشاهده می‌شود (شکل ۴۷ـ۳).

شکل ۴۷ـ۳

۴ــ۳ــ نقشه‌ی انفجاری چرخ‌گوشت

شکل ۴۸ــ۳ اجزا و قطعات چرخ‌گوشت (شکل ۱ــ۳ب) را نشان می‌دهد. نام و شرح قطعات این چرخ‌گوشت در شکل۴۸ــ۳ آمده است.

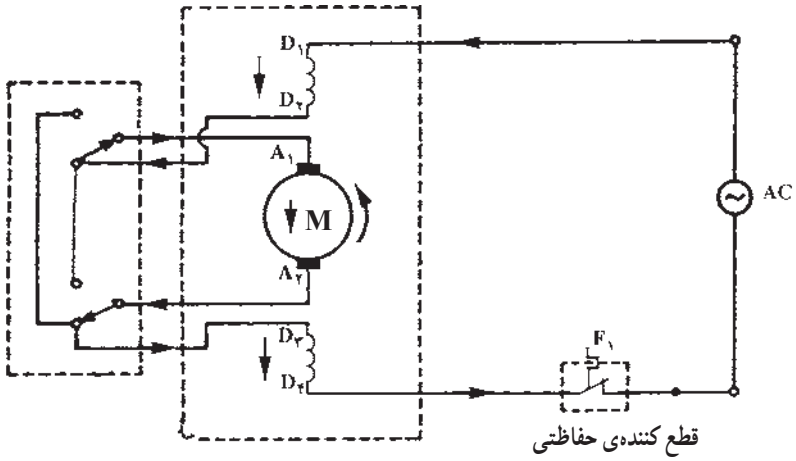


شکل ۴۸ــ ۳ــ اجزای ساختمانی یک نمونه چرخ گوشت

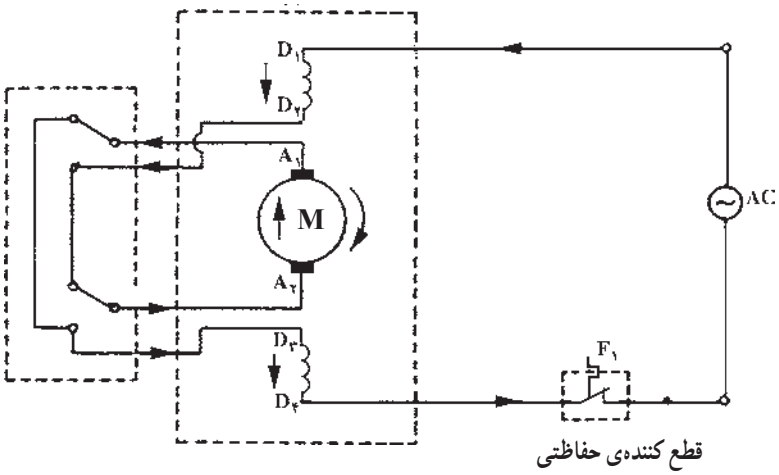
۵ــ۳ــ مدار الکتریکی چرخ‌گوشت با دور معکوس موتور

اصولاً چرخ‌گوشت‌های معمولی دارای مدار الکتریکی ساده است، امّا چرخ‌گوشت‌های مجهز به معکوس‌کننده دور موتور نیز طراحی شده‌اند که دارای کلیدی هستند که جهت جریان را در دور معکوس تغییر می‌دهد و موتور در جهت عکس حالت معمولی به‌طور لحظه‌ای به حرکت در می‌آورد و چرخ‌گوشت را از حالت توقف (گریپاژی) خارج می‌کند. شکل ۴۹ــ۳ مدار الکتریکی در حالت کار و شکل ۵۰ــ۳ مدار الکتریکی را در حالت معکوس شدن دور نشان می‌دهد. در هردو جهت چرخش موتور جهت جریان در بوبین‌های استاتور ثابت امّا جهت جریان در آرمیچر برعکس شده است.

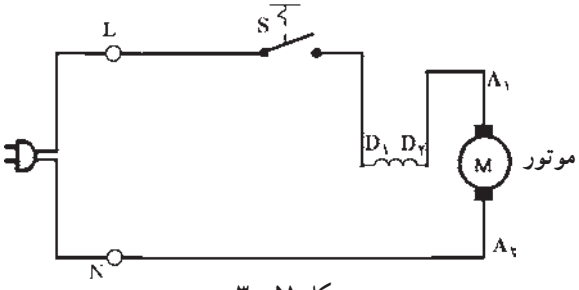
شکل ۵۱ــ۳ مدار الکتریکی چرخ‌گوشت‌های معمولی و بدون معکوس‌کننده‌ی دور موتور را نشان می‌دهد.



شکل ۴۹ــ۳ــ وضعیت عبور جریان در مدار الکتریکی چرخ گوشت در حالت چپگرد



شکل ۵۰ــ۳ــ وضعیت عبور جریان در مدار الکتریکی چرخ گوشت در حالت راستگرد



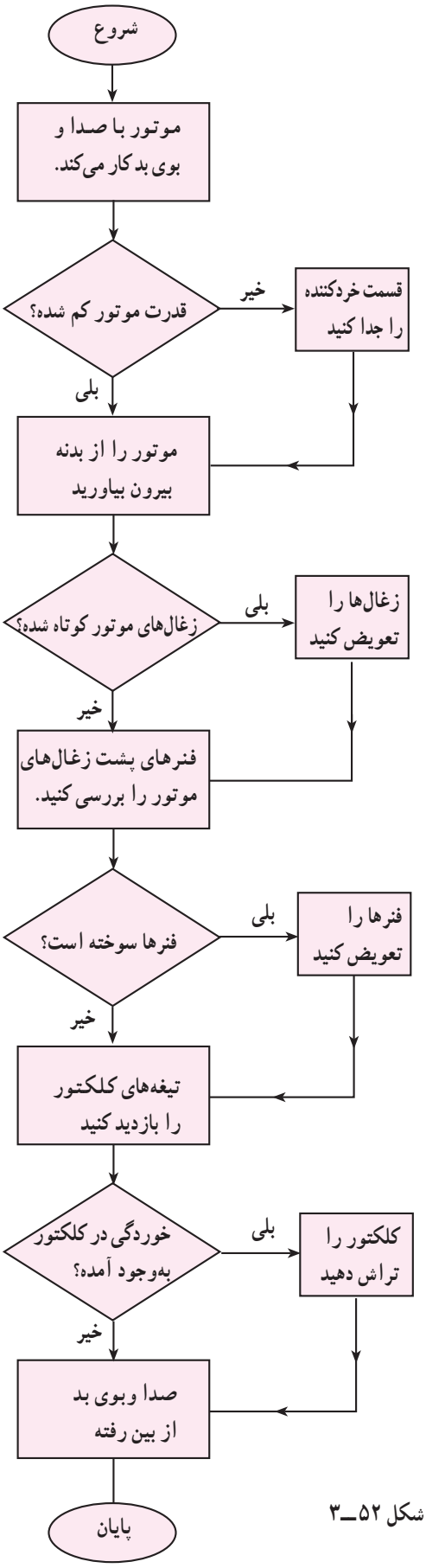
شکل ۵۱ــ۳

گیربکس دستگاه نیاز به گریس نسوز دارد که مقدار آن هرگاه از اندازه لازم بیشتر باشد ایجاد گیر مکانیکی می‌کند.

توجه: عملیات بستن اجزای چرخ‌گوشت عکس حالت باز کردن آن است.

۶ــ۳ــ بلوک دیاگرام عیب‌یابی چرخ‌گوشت

برای عیب‌یابی نیاز به یک برنامه است که آن را بلوک دیاگرام یا فلوچارت عیب‌یابی می‌نامند. فلوچارت عیب‌یابی از عیب ظاهری شروع می‌شود و با عیب‌یابی و تعمیر پایان می‌یابد در شکل ۵۲ــ۳ فلوچارت عیب‌یابی را ملاحظه می‌کنید.



شکل ۵۲ــ۳

۷ــ۳ــ جدول عیب‌یابی و روش‌های رفع عیب چرخ‌گوشت

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ کلید روشن است اما دستگاه کار نمی‌کند.	۱ــ پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل اقدام به رفع عیب پریز کنید.
	۲ــ دو شاخه خوب در پریز قرار ندارد.	دو شاخه را به‌طور صحیح در پریز قراردهید.
	۳ــ سیم رابط معیوب است.	ابتدا دو شاخه را بازدید کنید، چنانچه معیوب بود آن را تعمیر یا تعویض کنید. اگر سالم بود سیم رابط را تعویض کنید.
	۴ــ کلید معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	۵ــ سیم‌های رابط داخل دستگاه قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	۶ــ اتصال‌های مدار قطع است.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
	۷ــ سیم‌پیچ موتور قطع است.	موتور را تعویض کنید.
	۸ــ کلید قطع‌کننده‌ی حفاظتی مدار قطع شده است.	پس از رفع عیب کلید، قطع‌کننده‌ی حفاظتی را به حالت اول برگردانید.
	۹ــ جاروبک‌ها کوتاه شده و اتصال را برقرار نمی‌کند.	جاروبک‌ها را تعویض کنید تا اتصال مدار برقرار شود.
۲ــ بدنه‌ی چرخ‌گوشت برق‌دار است.	۱ــ سیم اتصال زمین قطع است.	سیم اتصال زمین را وصل کنید.
	۲ــ موتور اتصال بدنه دارد.	موتور را تعویض یا تعمیر کنید.
	۳ــ سیم‌های رابط اتصال بدنه کرده است.	سیم رابط معیوب را تعویض و رفع اتصال بدنه نمایید.
	۴ــ کلید اتصال بدنه دارد.	کلید را تعویض کنید.
۳ــ دستگاه حین کار جرقه شدید می‌زند.	۱ــ آرمیچر نیم‌سوز است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۲ــ بالشتک‌ها نیم‌سوز بوده و ولتاژ زیادی سر آرمیچر قرار می‌گیرد.	بالشتک‌ها را تعویض کنید.
	۳ــ بار دستگاه زیاد است.	بار دستگاه را کاهش دهید.
	۴ــ زغال‌ها کوتاه شده‌اند.	زغال‌ها را تعویض کنید.
	۵ــ یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۶ــ دنده‌ی چرخ‌دنده‌ها شکسته و کار دستگاه نرمال نیست.	چرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
	۷ــ زغال‌ها مناسب نیستند.	زغال‌ها را تعویض کنید.
	۸ــ اتصالات مکانیکی شل است.	اتصالات مکانیکی را محکم کنید.
۴ــ هنگام کار کردن دستگاه دود از دستگاه خارج می‌شود و کار دستگاه نرمال نیست.	۱ــ بار چرخ‌گوشت زیاد است.	تغذیه‌ی گوشت دستگاه را کاهش دهید.
	۲ــ آرمیچر نیم‌سوز است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۳ــ بالشتک‌ها نیم‌سوز است.	بالشتک‌ها را تعویض کنید.
	۴ــ چرخ‌دنده‌ها معیوب است.	چرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
	۵ــ یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۶ــ مارپیچ یا محور خردکننده یا غلتک معیوب است.	آن‌را تعویض کنید.

ادامه‌ی جدول

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۵ــ موتور کار می‌کند امّا مارپیچ یا محور خردکننده نمی‌چرخد.	۱ــ دنده‌ی سر محور موتور شکسته یا ساییده شده است.	آرمیچر موتور را تعویض کنید.
	۲ــ انتهای مارپیچ خردکننده‌ی گوشت ساییده شده است.	مارپیچ یا محور خردکننده را تعویض کنید.
	۳ــ چرخ‌دنده‌ی اصلی ساییده شده است.	چرخ‌دنده را تعویض کنید.
	۴ــ محور چرخ‌دنده‌ی اصلی از محل خود خارج شده است.	محور را در جای خود قرار دهید.
۶ــ مقدار گوشت چرخ کرده کم و به‌صورت پوره یا له شده است.	۱ــ تیغه تیز نیست.	تیغه را با سنگ مغناطیسی تیز یا تعویض کنید.
	۲ــ مارپیچ یا محور خردکننده رگلاژ نیست.	مارپیچ را تعویض کنید.
	۳ــ پنجره‌ی چرخ‌گوشت مسدود است.	پنجره را تعویض کنید.
	۴ــ پنجره تیز نیست.	پنجره را با دستگاه مغناطیسی تیز یا تعویض کنید.
۷ــ موقع کارکردن موتور گریس از قسمت چرخ‌دنده‌ها بیرون می‌ریزد.	۱ــ اتصال‌های مکانیکی شل شده است.	اتصال‌ها را محکم کنید.
	۲ــ میزان گریس در جعبه‌دنده‌هایش از حد مجاز است.	مقدار گریس را در جعبه‌دنده تنظیم کنید.
	۳ــ واشرهای آب‌بندی جعبه‌دنده‌ها خراب است.	واشرهای آب‌بندی محفظه‌ی جعبه‌دنده را تعویض کنید.
۸ــ چرخ‌گوشت با لرزش و سروصدای زیاد کار می‌کند.	۱ــ چرخ‌دنده‌ی اصلی معیوب است و بعضی از دنده‌ها شکسته است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ کج شدن یا شکستن پره‌های خنک‌کننده	آن را تعویض کنید.
	۳ــ جسم خارجی بین چرخ‌دنده‌ها قرار دارد.	جسم خارجی را بردارید و اگر چرخ‌دنده‌ها خراب بود آن‌ها را تعویض کنید.
	۴ــ یاتاقان‌ها معیوب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۵ــ مونتاژ قطعات به‌طور صحیح انجام نشده است.	قطعات را به‌طور صحیح مونتاژ کنید.
	۶ــ آرمیچر نیم‌سوز شده است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۷ــ قسمتی از بالشتک‌ها اتصال کوتاه شده است.	بالشتک‌ها را تعویض کنید.
	۸ــ مارپیچ یا محور خردکننده معیوب است.	آن را تعویض کنید.
	۹ــ واشرهای تنظیم‌کننده‌ی فاصله معیوب‌اند.	واشرهای تنظیم‌کننده فاصله را تعویض کنید.
	۱۰ــ اتصالات مکانیکی شل است.	اتصالات مکانیکی را محکم کنید.
۹ــ موتورصدای ناهنجار می‌کند و نمی‌چرخد. (فوراً دستگاه را خاموش کنید.)	۱ــ یاتاقان‌ها معیوب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ چرخ‌دنده‌ها معیوب بوده و حالت گریپاژ ایجاد کرده است.	چرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
	۳ــ جسم خارجی بین روتور استاتور قرار گرفته است.	جسم خارجی را بردارید.
	۴ــ جسم خارجی بین دنده‌ها قرار دارد.	جسم خارجی را بردارید و چنانچه چرخ‌دنده‌ها معیوب شده‌اند آن‌ها را تعویض کنید.
	۵ــ عایق‌بندی موتور از بین رفته است.	موتور را تعویض کنید.
	۶ــ پروانه‌ی خنک‌کننده گیر دارد.	گیر پروانه را برطرف کنید.

۸ــ۳ــ نکات ایمنی چرخ‌گوشت

- در زمان باز کردن و بستن چرخ‌گوشت دو شاخه را از پریز برق بیرون بیاورید.
- هرگز بدنه‌ی چرخ‌گوشت را در آب فرو نبرید.
- برای تمیز کردن از پارچه‌ی نم‌دار استفاده کنید.
- هرگز پنجره‌ی معمولی را همراه پنجره‌ی لوله‌ای داخل چرخ‌گوشت قرار ندهید.
- راه‌اندازی چرخ‌گوشت به صورت خالی سبب آسیب رساندن به تیغ، پنجره و سایر قسمت‌ها می‌شود.
- دستگاه را در مکان صاف قرار دهید تا هوا به سهولت از روزنه‌ی زیر دستگاه وارد چرخ‌گوشت شود.
- قبل از راه‌اندازی دستگاه مطمئن شوید که کلیه‌ی قطعات به طور صحیح در جای خود قرار گرفته است.
- وقتی کلید را از حالت روشن به حالت معکوس و یا برعکس می‌برید باید کمی (حدود ۶ ثانیه) صبر کنید تا موتور بایستد.
- هرگاه احساس کردید که چرخ‌گوشت به زحمت کار می‌کند فوراً آن را خاموش کنید.
- سیم اتصال زمین دستگاه را وصل کنید.

۹ــ۳ــ کار عملی چرخ‌گوشت

هنرجویان باید یک دستگاه چرخ‌گوشت را از انبار کارگاه تحویل بگیرند و زیرنظر مربی کارگاه با رعایت تدابیر و اصول ایمنی، انتخاب ابزار مناسب با استفاده از جدول عیب‌یابی و دستورهای باز کردن و بستن چرخ‌گوشت با نظارت مربی به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازند.

فصل چهارم

ساعت آموزش
۲۴ ساعت

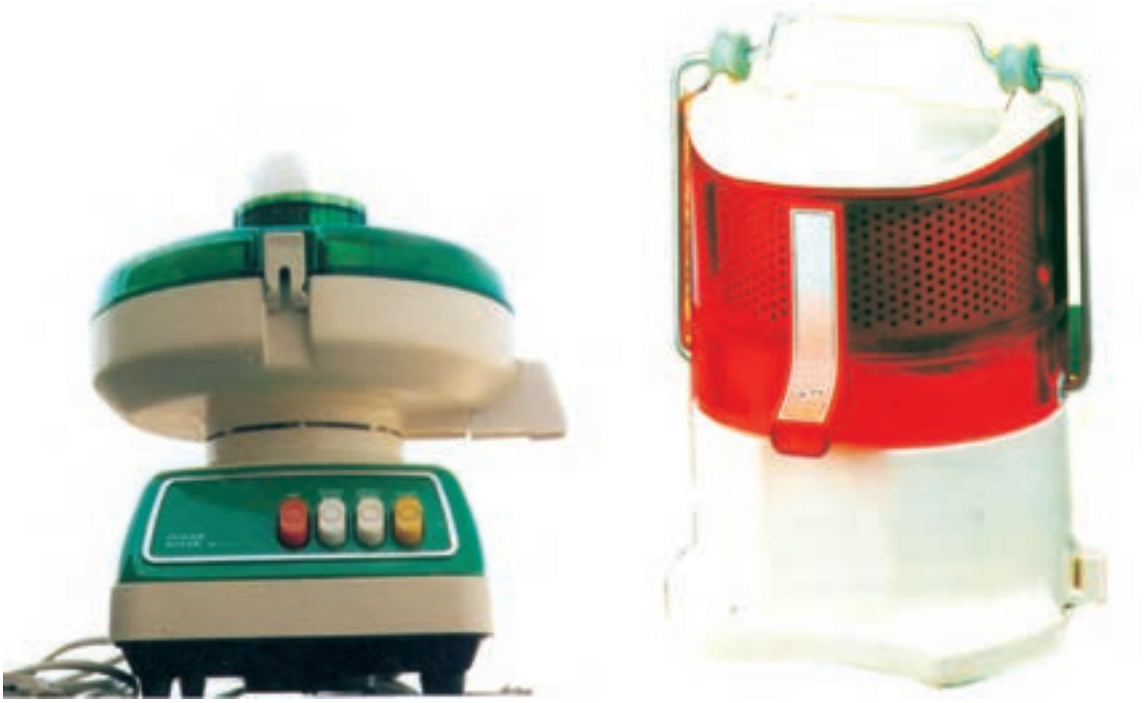
آب میوه‌گیری

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ دستگاه را آزمایش کند و عیب آن را با نظارت مربی تشخیص دهد.

۲ــ دستگاه را باز کند، کلید، موتور و جاروبک‌ها (زغال‌ها) و بوش‌ها (یاتاقان‌ها) را بازبینی و در صورت لزوم قطعاتی را تعمیر و یا تعویض کند.

۳ــ دستگاه را ببندد و به‌طور سالم تحویل دهد.



(الف) (ب)

شکل ۱ــ۴

۱ــ۴ــ مقدمه

امروزه دستگاه‌های آب میوه‌گیری در طرح‌ها و مدل‌های متنوع تولید و به بازار عرضه می‌شود.

هر دستگاهی از کمیت و کیفیت خاصی برخوردار است.

در شکل ۱ــ۴ دو نمونه آب‌میوه‌گیری برقی را مشاهده می‌کنید.

۲ــ۴ــ ساختمان آب‌میوه‌گیری

همانطور که گفته شد دستگاه‌های آب‌میوه‌گیری درطرح‌های مختلف ساخته می‌شوند و هر دستگاه دارای امکانات منحصر به‌فرد است.

شکل ۱ــ ۴ دو نوع دستگاه آب‌میوه‌گیری را نشان می‌دهد که تفاله یا پوست میوه را در داخل خود نگه می‌دارد. شکل ۲ــ۴ اجزای آب‌میوه‌گیری شکل ۱ــ۴ــ الف را نشان می‌دهد.

اجزای این آب میوه‌گیری عبارتند از:

۱ــ استوانه‌ی مخصوص

۲ــ درپوش

۳ــ مهره‌ی تیغه

۴ــ تیغه

۵ــ صافی

۶ــ سبد تفاله

۷ــ محفظه‌ی آب‌میوه

۸ــ بدنه‌ی اصلی

۹ــ چنگک

۱۰ــ وسیله‌ی مخصوص آب‌گیری مرکبات

۱۱ــ صفحه‌ی گردان

۱۲ــ کاردک

شکل ۲ــ۴

شکل ۳ـ۴ یک نمونه‌ی توأم آب‌میوه‌گیری و مخلوط‌کن را نشان می‌دهد این دستگاه دارای چهار دکمه به شرح زیر است.

ـ دکمه‌ی زرد سرعت زیاد لحظه‌ای

ـ دکمه‌های سفید سرعت کم و زیاد

ـ دکمه‌ی نارنجی برای توقف دستگاه استفاده می‌شود.

جنس بدنه‌ی این دستگاه از پلاستیک است و از سه قسمت تشکیل می‌شود.

ـ بدنه‌ی اصلی محل قرارگرفتگی الکتروموتور

ـ قسمت آب‌میوه‌گیری

ـ قسمت مخلوط‌کن

در این دستگاه تفاله‌ی میوه در محفظه‌ی جداگانه در قسمت آب‌میوه‌گیری جمع می‌شود و نسبت به آب‌میوه‌گیری شکل ۲ـ۴ برتری دارد.

شکل ۳ـ۴

در شکل ۴ـ۴ برای بازکردن قسمت آب‌میوه‌گیری از بدنه‌ی اصلی قسمت آب‌میوه‌گیری را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت حدود ۳۰ درجه بچرخانید و از جای خود بردارید. در شکل زیر خارهای درگیرکننده و کوپلینگ سر موتور مشاهده می‌شود.

ناودانی خروج آب‌میوه‌گیری را می‌توان در سمت چپ و یا راست قرار داد.

شکل ۴ـ۴

۳ــ۴ــ طریقه‌ی بازکردن و بستن آب‌میوه‌گیری

● اهرم هدایت مواد را از جایگاه خود خارج کنید. جنس این اهرم از مواد پلاستیکی نرم است (شکل ۵ــ۴).

شکل ۵ــ۴

● ضامن‌های دوطرف را آزاد کنید (شکل ۶ــ۴).

شکل ۶ــ۴

● با آزاد شدن ضامن‌های دوطرف، در آب‌میوه‌گیری را به‌طرف بالا بلند کنید (شکل ۷ــ۴). در این حالت توری و تیغ براحتی قابل دسترسی است.

شکل ۷ــ۴

● تیغ و توری را از جایگاه خود بردارید. این صافی با زاویه‌ای ساخته شده که تفاله را به بیرون پرتاب می‌کند و تفاله‌ها در محفظه‌ای اطراف دور تیغه و توری قرار می‌گیرند آب میوه از لابه‌لای توری به‌طرف پایین می‌رود و از محفظه‌ی وسط بوسیله‌ی کانال به ناودانی خروج آب میوه می‌رسد (شکل ۸ــ۴).

شکل ۸ــ۴

● ظرف تفاله را در جهت حرکت عقربه ساعت حدود ۳۰ درجه بچرخانید و آن را از جای خود بلند کنید(شکل ۹ــ۴).

شکل ۹ــ۴

● با برداشتن ظرف تفاله قسمت کوپلینگ انتقال حرکت از موتور به تیغه و توری مشاهده می‌شود (شکل ۱۰ــ۴).

شکل ۱۰ــ۴

● در شکل ۱۱ــ۴ زیر تیغ وتوری و شیارهای درگیرشونده با کوپلینگ سرموتور را مشاهده می کنید با حرکت موتور و براثر نیروی خارجی از مرکز پین‌های فلزی اطراف کوپلینگ سر موتور از جای خود کمی بیرون می‌آید و با شیارهای زیر تیغه وتوری درگیر می‌شود. این درگیری اجازه نمی‌دهند که تیغ و توری از جای خود خارج شود.

شکل ۱۱ــ۴

● در تیغ را در وسط توری مشاهده می کنید (شکل ۱۲ــ۴).

شکل ۱۲ــ۴

● برای باز کردن کف دستگاه ابتدا پیچ چهارسوی وسط پایه و دو عدد پیچ چهارسو که زیر پایه‌های لاستیکی جلو قرار دارند را باز کنید (شکل ۱۳ــ۴).

شکل ۱۳ــ۴

● برای باز کردن دو پیچ چهارسوی جلو ابتدا لاستیک‌های پایه که روی پیچ‌ها قرار دارند را از جای خود خارج کنید تا پیچ‌ها قابل دسترسی باشند (شکل ۱۴ــ۴).

شکل ۱۴ــ۴

● با بازشدن آخرین پیچ کف، می‌توانید قسمت کف را از بدنه جدا کنید (شکل ۱۵ــ۴).

شکل ۱۵ــ۴

● پس از بازکردن پیچ‌های کف دستگاه قاب پلاستیکی کف را از جای خود خارج کنید.

در این حالت موتور، ترمینال کلید و محفظه‌ی سیم جمع کن در شکل مشاهده می‌شود (شکل ۱۶ــ۴).

شکل ۱۶ــ۴

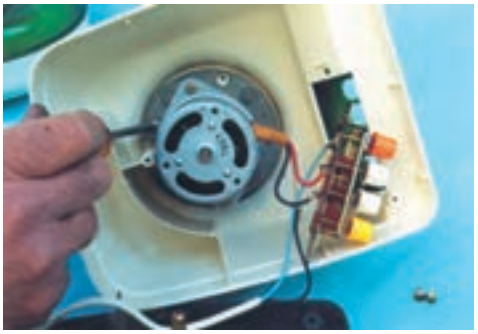
● برای بازکردن مجموعه‌ی کلیدهای انتخاب سرعت دو عدد پیچ چهارسوی آن را بازکنید (شکل ۱۷ــ۴).

شکل ۱۷ــ۴

● پس از بازکردن پیچ‌ها، کلیدها آزاد می‌شود. بوسیله اهم‌متر اتصال کلیدها را یکی‌یکی آزمایش کنید تا از سلامت آن‌ها مطمئن شوید (شکل ۱۸ــ۴).

شکل ۱۸ــ۴

● مطابق شکل ۱۹ــ۴ باید مدار دستگاه را از روی سیم‌بندی مونتاژ با دقت و حوصله پس از تعیین رنگ سیم‌ها رسم کنید.



شکل ۱۹ــ۴

● با نگهداشتن شفت موتور بوسیله یک پیچ‌گوشتی دوسو از زیر موتور و گرداندن کوپلینگ با دست دیگر در جهت حرکت تیغه دستگاه کوپلینگ باز می‌شود (شکل ۲۰ــ۴).

شکل ۲۰ــ۴

● کوپلینگ سرموتور را پس از بازکردن از جای خود خارج کنید. روی کوپلینگ زایده‌هایی وجود دارد که با درگیرشدن کوپلینگ لاستیکی مخلوط‌کن انتقال نیرو صورت می‌گیرد (شکل ۲۱ــ۴) .

شکل ۲۱ــ۴

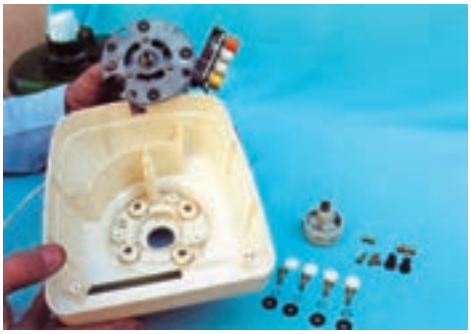
● همانطور که در شکل ۲۲ــ۴ ملاحظه می‌کنید درپوش‌های لاستیکی روی پیچ‌ها را بوسیله یک پیچ‌گوشتی دوسوی کوچک بردارید تا پیچ‌ها مشاهده شود. این درپوش‌ها برای زیبایی و محافظت پیچ‌ها است.

شکل ۲۲ــ۴

● مطابق شکل ۲۳ــ۴ پیچ‌های چهارسوی نگهدارنده‌ی موتور به بدنه را باز کنید. پس از خارج کردن پیچ‌ها دقّت کنید اگر لاستیک‌های لرزه‌گیر زیر پیچ‌ها معیوب هستند آن‌ها را تعویض کنید.

شکل ۲۳ــ۴

● با آزاد شدن چهار عدد پیچ نگهدارنده‌ی موتور به بدنه‌ی دستگاه، موتور آزاد می‌شود. آن را از محل مربوطه خارج کنید. و چهار عدد واشر لاستیک روی موتور را از روی موتور بردارید (شکل ۲۴ــ۴) .



شکل ۲۴ــ۴

● موتور این دستگاه از نوع موتور یونیورسال است. روی درپوش‌های موتور بوش‌هایی از جنس فسفر برنج قرار دارند که دور آن‌ها نمدی وجود دارد که روغن را در خود ذخیره می‌کند. این عمل باعث می‌شود که بوش‌ها همیشه دارای روغن باشند از اصطکاک بین بوش و محور جلوگیری شود (شکل ۲۵ــ۴).

شکل ۲۵ــ۴

● پس از باز کردن دو عدد پیچ چهارسو طبق شکل ۲۶ــ۴ درپوش‌های دوسر آرمیچر از هم جدا می‌شوند. بوش فسفر برنجی، جازغالی‌ها با فیبر مربوطه، بالشتک‌ها و سر آرمیچر مشاهده می‌شود.

شکل ۲۶ــ۴

به وسیله‌ی روغن‌دان و به آرامی روغن را در محفظه‌ی بوش بریزید، که جذب نمد دور بوش شود (شکل ۲۷ــ۴).

شکل ۲۷ــ۴

● دو سر سیم‌های اهم‌متر را به دوسر برق ورودی دستگاه وصل کنید در این حالت چون دوسر دوشاخه آزاد است و کلیدها هم در حالت خاموش قرار دارند، پس بین سیم رابط ورودی اتصالی وجود ندارد و سیم رابط سالم است (شکل ۲۸ــ۴).

شکل ۲۸ــ۴

● با اتصال اهم‌متر بین انتهای کلاف و ابتدای کلاف در حالت سرعت کم، مقدار مقاومت حدوداً ۹۴/۲ اهم است (شکل ۲۹ــ۴).

شکل ۲۹ــ۴

● مقاومت مدار در حالت سرعت زیاد حدوداً برابر با ۸۳ اهم طبق شکل ۳۰ــ۴ است.

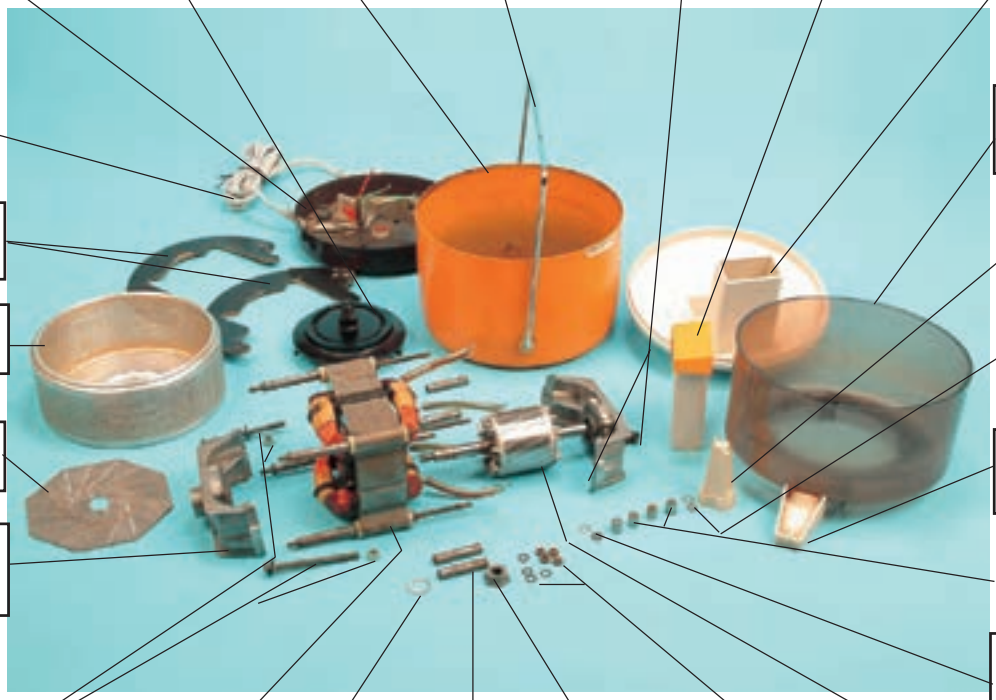
شکل ۳۰ــ۴

۴ــ۴ــ نقشه‌ی انفجاری آب میوه‌گیری

برای تفهیم بهتر و آشنایی با قطعات آب‌میوه‌گیری نقشه‌ی انفجاری دو دستگاه آب‌میوه‌گیری ارائه می‌گردد.

۱ــ۴ــ۴ــ نقشه‌ی انفجاری آب‌میوه‌گیری با موتور روتور قفسی:

شکل ۳۱ــ۴ نقشه‌ی انفجاری یک نوع آب‌میوه‌گیری را نشان می‌دهد.



شکل ۳۱ــ۴ ــ اجزای ساختمانی یک نمونه آب میوه‌گیری

۲ـ۴ـ۴ـ نقشه‌ی انفجاری آب‌میوه‌گیری با موتور را به‌طور یکجا نشان می‌دهد.

اونیورسال: شکل ۳۲ـ۴ یک دستگاه مخلوط کن و آب‌میوه گیری

شکل ۳۲ـ۴ـ اجزای ساختمانی یک نمونه مخلوط‌کن برقی

مطالعه آزاد

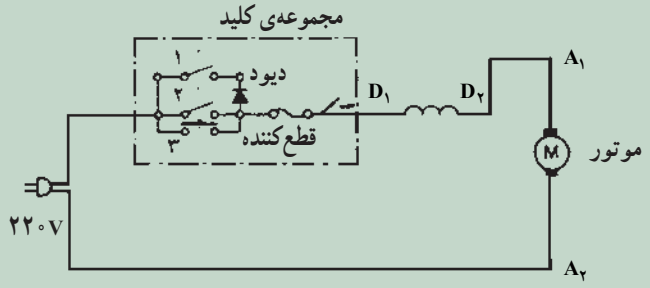
۵ــ۴ــ مدار الکتریکی دستگاه آب میوه‌گیری

شکل ۳۳ــ۴ مدار الکتریکی یک نمونه آب میوه‌گیری با موتور اونیورسال را نشان می‌دهد.

ــ کلید ۱ برای سرعت کم

ــ کلید ۲ برای سرعت زیاد

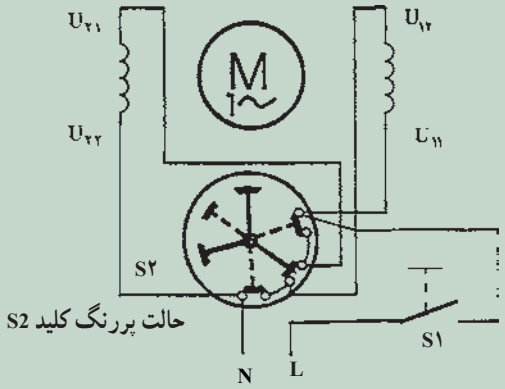
ــ کلید ۳ فشاری است و برای مخلوط‌کن استفاده می‌شود.



شکل ۳۳ــ۴

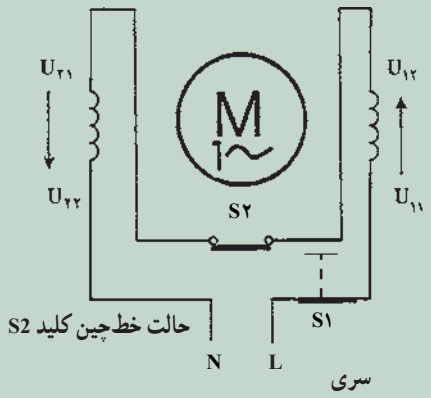
شکل ۳۴ــ ۴ مدار الکتریکی آب‌میوه‌گیری با کلید تغییر ولتاژ ۱۱۰V و ۲۲۰V بنام S۲ و کلید اصلی قطع و وصل S۱ با موتور روتور قفسی تکفاز است.

حالت‌های مختلف این موتور به‌صورت مدار تفکیکی به شرح زیر است.



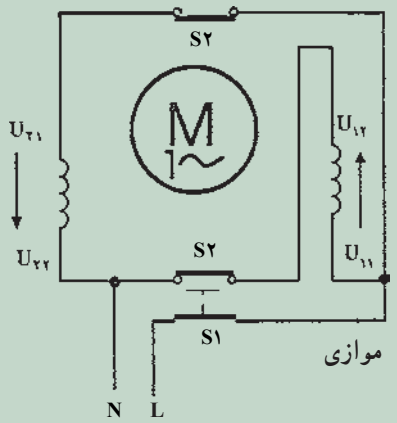
شکل ۳۴ــ۴

شکل ۳۵ــ۴ مدار با کلید تغییر ولتاژ برای حالت سری بوبین‌ها جهت تغذیه‌ی موتور با ولتاژ ۲۲۰ ولت AC است.



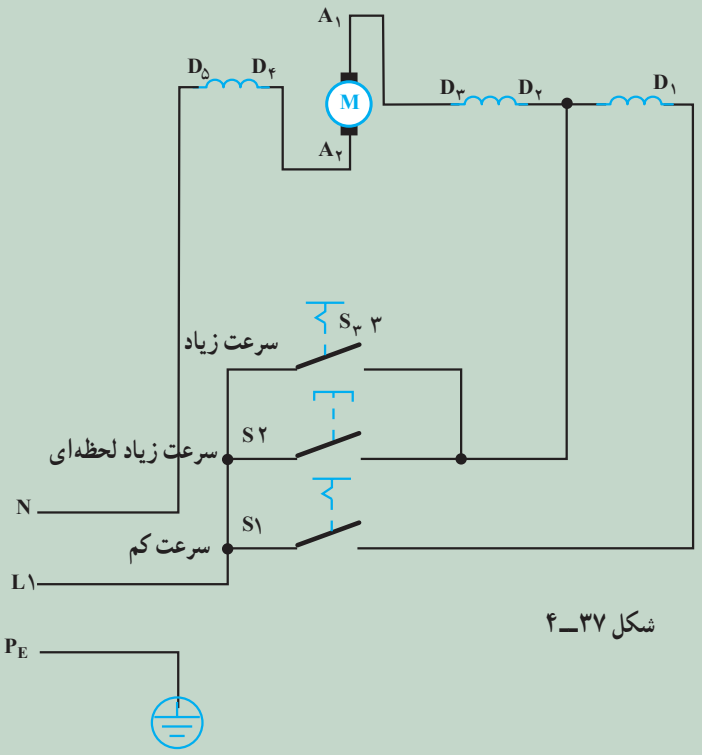
شکل ۳۵ــ۴

شکل ۳۶ــ۴ مدار با کلید تغییر ولتاژ برای حالت موازی بوبین‌ها جهت تغذیه موتور با ولتاژ ۱۱۰ ولت AC است.



شکل ۳۶ــ۴

شکل ۳۷ــ۴ مدار الکتریکی دستگاه آب‌میوه‌گیری و مخلوط‌کن برقی شکل ۳ــ۴ را نشان می‌دهد.



شکل ۳۷ــ۴

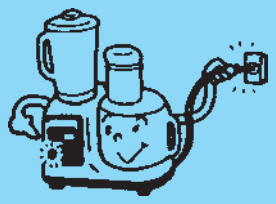
۶ــ۴ــ جدول عیب‌یابی و روش عیب‌یابی و تعمیر آب میوه‌گیری

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ کلید روشن است امّا موتور کار نمی‌کند.	۱ــ پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل اقدام به رفع عیب پریز کنید.
	۲ــ سیم رابط معیوب است.	ابتدا دوشاخه را باز و آن را بازدید کنید چنانچه عیبی مشاهده شد، آن را تعمیر یا تعویض کنید و در صورتی که سالم باشد سیم رابط را تعویض کنید.
	۳ــ کلید خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۴ــ موتور سوخته و مدار قطع است.	موتور را تعویض کنید.
	۵ــ قطع‌کننده‌ی حرارتی مدار قطع کرده است.	پس از رفع عیب، قطع‌کننده‌ی حرارتی آماده کار شود.
	۶ــ اتصالات مدار قطع است.	اتصالات را برقرار کنید.
	۷ــ سیم‌های رابط داخلی قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
۲ــ موتور زیاد گرم می‌کند.	۱ــ ولتاژ زیاد است یا کلید تغییر وضعیت ولتاژ درست وصل نشده است.	در صورتی که ولتاژ زیاد است در صورت امکان آن را تنظیم و چنانچه کلید تغییر ولتاژ اتصال مناسب ندارد آن را تغییر دهید.
	۲ــ ولتاژ دستگاه کم است.	در صورت امکان ولتاژ را تنظیم کنید.
	۳ــ کلید انتخاب ولتاژ درست انتخاب نشده است و ولتاژ تغذیه‌ی شهری ۱۱۰۷ می‌باشد.	کلید انتخاب ولتاژ را درست انتخاب کنید.
	۴ــ موتور بدون بار کار می‌کند.	بار لازم به دستگاه اعمال کنید.
	۵ــ بار زیاد است.	بار را کم کنید.
	۶ــ موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض کنید.
	۷ــ اجسام سخت داخل محفظه حرکت تیغه را کند کرده است.	اجسام سخت را دربیاورید.
	۸ــ محور یا شفت اصلی موتور تاب دارد.	روتور را تعویض کنید.
۳ــ موتور صدا می‌کند امّا نمی‌چرخد (فوراً دستگاه را خاموش کنید).	۱ــ یاتاقان (بوش) خراب است.	موتور را بازکرده بوش را روغن‌کاری کنید. در صورت خراب بودن آن را تعویض کنید.
	۲ــ اجسام سخت بین گردنده و تیغه گیرکرده است.	آن را بیرون بیاورید.
	۳ــ موتور گریپاژ است.	موتور را بازکرده، سپس آن را سرویس کرده از گریپاژی دربیاورید.
	۴ــ اگر موتور ازنوع تکفاز روتورقفسی است خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	۵ــ اگر موتور روتورقفسی است سیم‌پیچ کمکی یا اصلی قطع است.	موتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	۶ــ پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی موتور گیر دارد.	گیر پروانه خنک‌کننده را رفع کنید.
۴ــ دستگاه لرزش و صدا دارد.	۱ــ تفاله به‌صورت ناهموار داخل ظرف جمع شده است.	صافی را تمیز کنید و زودبه‌زود تفاله‌ها را تخلیه کنید.
	۲ــ صافی از حالت عادی خود خارج شد و تغییر فرم داده است.	صافی را تعویض کنید.
	۳ــ گیره‌ها کاملاً متصل نشده‌اند.	گیره‌ها را به‌طور صحیح ببندید.
	۴ــ اتصالات مکانیکی شل است.	اتصالات مکانیکی را محکم کنید.
	۵ــ دستگاه به طور تراز قرار نگرفته است.	از یک سطح تراز برای استقرار دستگاه استفاده شود.
	۶ــ قسمت گردنده‌ی دستگاه بالانس نیست.	اجزاء غیربالانس را تعویض کنید.
	۷ــ کانال هدایت میوه کوتاه شده.	کانال را تعویض کنید.

۷ــ۴ــ نکات ایمنی آب‌میوه‌گیری

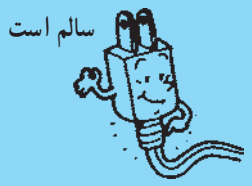
▫ برای بازکردن، بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی و نگه‌داری آب‌میوه‌گیری رعایت نکات زیر ضروری است :

▫ قبل از وصل کردن دوشاخه‌ی سیم رابط به پریز مطمئن شوید که کلید دستگاه قطع است (شکل ۳۸ــ۴).



شکل ۳۸ــ۴

▫ قبل از استفاده از آب‌میوه‌گیری دوشاخه و سیم رابط آن را چک کنید (شکل ۳۹ــ۴).



شکل ۳۹ــ۴

▫ آب‌میوه‌گیری را روی مکان صاف قرار دهید (شکل ۴۰ــ۴).

شکل ۴۰ــ۴

▫ قبل از توقف کامل ماشین دستگاه را باز نکنید (شکل ۴۱ــ۴).

شکل ۴۱ــ۴

▫ برای باز و بسته کردن، تعمیر عیب و راه‌اندازی موتور از ابزار و تجهیزات مناسب استفاده کنید.

▫ هنگام باز و بسته کردن دستگاه حتماً دوشاخه را از پریز برق بیرون بیاورید و کلید را در حالت قطع قرار دهید.

▫ هرگز از دستگاه بطور مداوم و زمان طولانی استفاده نکنید.

▫ از تمیز کردن قطعات و دستگاه با بنزین، تینر، پودرهای براق‌کننده و موادشیمیایی پرهیز کنید.

▫ هیچگاه قبل از گذاشتن درپوش اصلی، آب میوه‌گیری را روشن نکنید.

▫ در دستگاه‌هایی که تفاله میوه را در داخل خود نگه می‌دارد، زود به زود تفاله‌ها را خالی کنید تا سبب لرزش و سروصدای دستگاه نشود.

▫ هنگام بستن قطعات مواظب باشید که قطعات به‌طور صحیح در جای خود قرار گیرند تا در زمان راه‌اندازی اشکالی ایجاد نشود.

▫ هنگام گیرکردن (گریپاژ شدن) دستگاه خیلی سریع دستگاه را خاموش کنید و به رفع عیب آن بپردازید.

۸ــ۴ــ کار عملی آب‌میوه‌گیری

هنرجویان باید یک دستگاه آب میوه‌گیری معیوب را از انبارکارگاه تحویل بگیرند و زیرنظر مربی کارگاه، با رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی با استفاده از دستور بازکردن و بستن دستگاه و جدول عیب‌یابی، با نظارت مربی به عیب‌یابی نکات و تعمیر آن بپردازند.

فصل پنجم

ساعت آموزش

۱۶ ساعت

همزن برقی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ دستگاه را آزمایش کند و عیب آن را با نظارت مربی تشخیص دهد.

۲ــ دستگاه را باز کند، کلید، موتور و جاروبک‌ها و یاتاقان‌ها را با نظارت مربی بازبینی و در صورت لزوم قطعاتی را تعمیر و یا تعویض کند.

۳ــ دستگاه را ببندد و با نظارت مربی سالم تحویل دهد.

(الف)

(ب)

(ج)

شکل ۱ــ۵

۱ــ۵ ــ مقدمه

دستگاه همزن برای به‌هم زدن شدید، مخلوط کردن، تهیه خمیر و نظایر آن‌ها به‌کار می‌رود.

دستگاه همزن سبب یکنواخت شدن غلظت مواد مخلوط شده نیز می‌شود.

۲ــ۵ ــ ساختمان همزن برقی

همزن‌های برقی را می‌توان به دو دسته‌ی کلی به شرح زیر تقسیم‌بندی کرد :

الف ــ همزن الکتریکی رومیزی

ب ــ همزن الکتریکی دستی

شکل ۱ــ۵ــ الف یک دستگاه همزن برقی رومیزی را نشان می‌دهد. این دستگاه مجهز به پایه است و دقّت و عملکرد بالایی دارد. در این همزن چون کاسه زیر همراه با مواد می‌چرخد، عمل مخلوط‌کردن مواد بهتر انجام می‌شود.

شکل ۱ــ۵ ــ ب و ج دو دستگاه همزن برقی دستی را نشان

می‌دهد. این دستگاه به لحاظ دستی بودن قابلیت جابه‌جایی بیشتری را در عمق و در عرض ظرف موادغذایی دارد.

دستگاه‌های همزن چه دستی و چه رومیزی دارای موتور اونیورسال با دور حدود ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه هستند امّا دور بازوهای همزن حدود ۵۰۰ دور در دقیقه است در دستگاه‌همزن چرخ‌دنده‌هایی برای اهداف زیر به‌کار می‌رود.

الف ــ کاهش دور و افزایش گشتاور در بازوهای همزن.

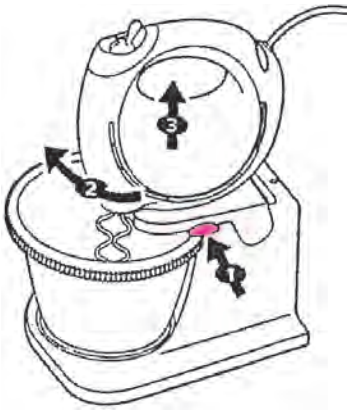
ب ــ انتقال حرکت افقی آرمیچر موتور به حرکت عمودی بازوهای همزن

۳ــ۵ــ طریقه‌ی بازکردن و بستن همزن برقی

در این بخش همزن برقی رومیزی شکل ۲ــ۵ را عملاً باز می‌کنیم و می‌بندیم. در خلال بازکردن قطعات، وظیفه قطعات اصلی شرح داده می‌شود. قبل از شروع به باز کردن همزن دوشاخه‌ی سیم رابط را از پریز برق بیرون بیاورید.

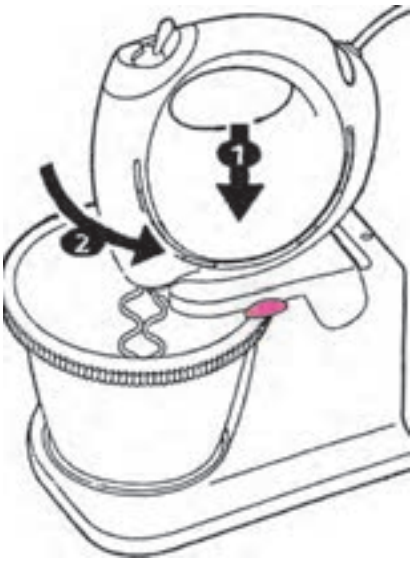
شکل ۲ــ۵

● برای بازکردن قطعات اصلی مطابق شکل ۳ــ۵ به‌ترتیب فلش و اعداد روی آن عمل می‌شود. بدین ترتیب که ابتدا دکمه را در مرحله‌ی ۱ فشار دهید. سپس قسمت موتوردار دستگاه را در جهت فلش ۲ حدود ۳۰ درجه بچرخانید و در پایان دسته‌ی قسمت موتوردار را با دست بگیرید و آن را به طرف بالا بکشید تا از پایه جدا شود (شکل ۳ــ۵).



شکل ۳ــ۵

● برای بستن قسمت موتوردار همزن به‌ترتیب زیر عمل شود. ابتدا قسمت موتوردار همزن را روی پایه قرار دهید و آن را به سمت پایین در جهت فلش ۱ فشار دهید. سپس قسمت موتوردار را در جهت فلش ۲ بچرخانید تا خار آن درگیر شود (شکل ۴ــ۵).



شکل ۴ــ۵

● دکمه‌ی فشاری روی پایه را مطابق شکل ۵ــ۵ فشار دهید و قسمت موتوردار و پایه‌ی متحرک موتور را به سمت بالا بکشید.

شکل ۵ــ۵

● ظرف همزن را از روی قسمت متحرک پایه مطابق شکل ۶ــ۵ بردارید.

شکل ۶ــ۵

● مطابق حرکات سه‌گانه‌ی شکل ۳ــ۵ دکمه‌ی روی پایه را فشار دهید، سپس قسمت موتوردار را به سمت راست حدود ۳۰ درجه بچرخانید تا خار پلاستیکی زیر قسمت موتوردار آزاد شود (شکل ۷ــ۵).

● مطابق شکل ۸ــ۵ قسمت موتوردار دستگاه را به سمت بالا بکشید تا از پایه جدا شود.

شکل ۷ــ۵

شکل ۸ــ۵

● با پیچ‌گوشتی چهارسو دو عدد پیچ محکم‌کننده‌ی قاب‌های قسمت موتوردار را مطابق شکل ۹ــ۵ باز کنید.

شکل ۹ــ۵

● مطابق شکل ۱۰ــ۵ به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی دوسو خار قاب‌های نگهدارنده‌ی موتور را آزاد کنید.

شکل ۱۰ــ۵

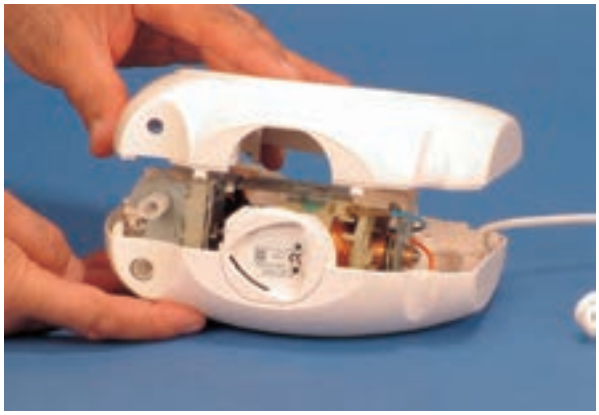
● به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی دوسو تمام خارهای دوقاب را آزاد کنید (شکل ۱۱ــ۵).

شکل ۱۱ــ۵

● قاب روی قسمت موتوردار را مطابق شکل ۱۲ــ۵ از قاب روی آن بردارید و دقّت کنید تا فنری که در شکل ۱۲ــ۵ مشاهده می‌شود از جای خود بیرون نپرد.

شکل ۱۲ــ۵

● شکل ۱۳ــ۵ طرف دیگر قسمت موتوردار را نشان می‌دهد، به آرامی قاب رو را از نگه‌دارنده‌ی پلاستیکی بازوی همزن آزادکنید و آن را از روی قاب زیری بردارید. محل نصب قسمت موتوردار دستگاه روی پایه در شکل ۱۳ــ۵ مشاهده می‌شود.

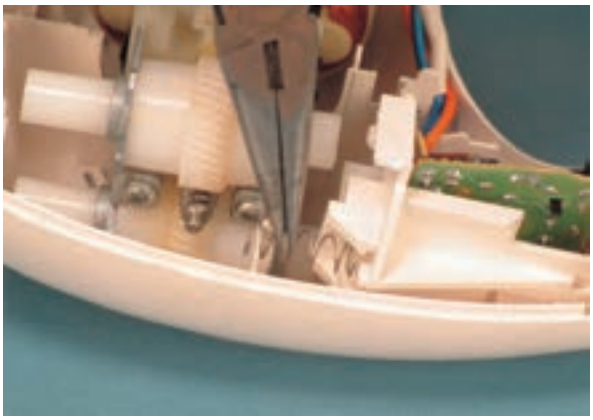


شکل ۱۳ــ۵

● با جدا شدن دوقاب، قطعه پلاستیکی محل استقرار قسمت موتوردار به پایه را مطابق شکل ۱۴ــ۵ از قاب زیری بردارید.

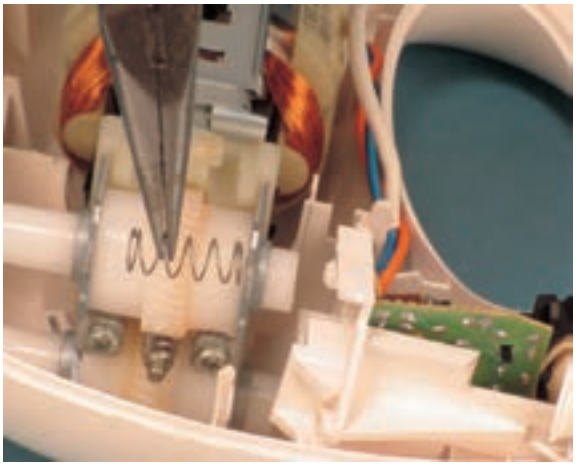
شکل ۱۴ــ۵

● با دم‌باریک فنر تنظیم فاصله‌ی قطعات پلاستیکی دستگاه را بردارید (شکل ۱۵ــ۵).



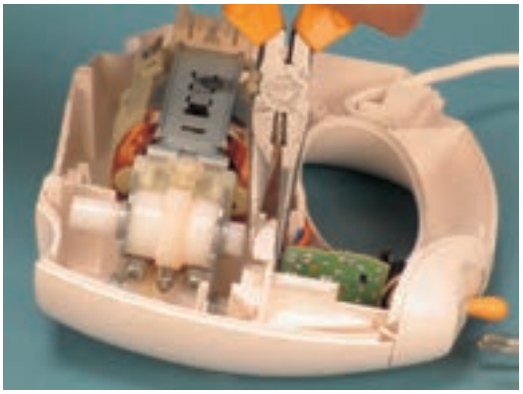
شکل ۱۵ــ۵

● شکل ۱۶ــ۵ فنر تنظیم فاصله‌ی قطعات را نشان می‌دهد که از محل خود به‌وسیله‌ی دم‌باریک برداشته شده است.



شکل ۱۶ــ۵

● قطعه‌ی پلاستیکی ثابت‌کننده گیربکس را مطابق شکل۱۷ــ۵ با دم‌باریک بگیرید.

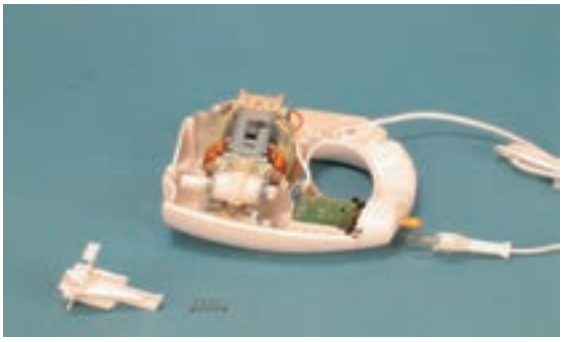


شکل ۱۷ــ۵

● قطعه‌ی پلاستیکی ثابت‌کننده‌ی موتور را مطابق شکل ۱۸ــ۵ از روی قاب بردارید.

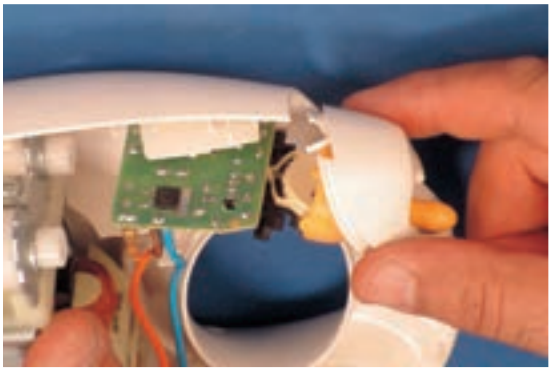
شکل ۱۸ــ۵

● در شکل ۱۹ــ۵، اجزای مدار مانند فنر قطعه‌ی پلاستیکی سیم رابط قاب بدنه اجزای الکترونیکی، موتور و گیربکس در شکل ۱۹ــ۵ مشاهده می‌شود.



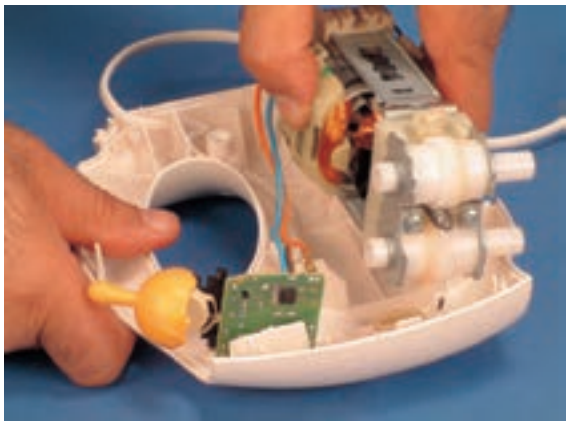
شکل ۱۹ــ۵

● قاب نگه‌دارنده‌ی دسته‌ی کلید را مطابق شکل ۲۰ــ۵ از جای خود بیرون بیاورید.



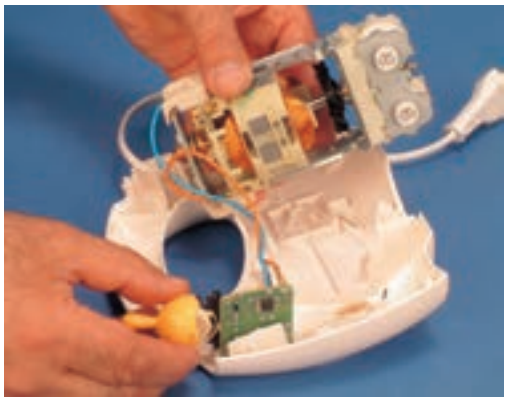
شکل ۲۰ــ۵

● موتور همزن و گیربکس را مطابق شکل ۲۱ــ۵ از روی قاب بردارید.



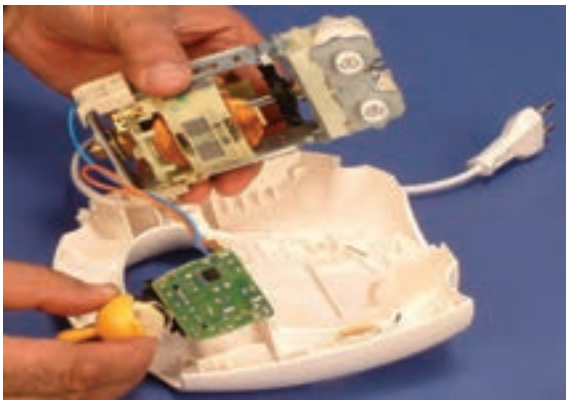
شکل ۲۱ــ۵

● در شکل ۲۲ــ۵ دسته‌ی کلید را به همراه مدار چاپی یا مدار تغییر سرعت بگیرید.



شکل ۲۲ــ۵

● دسته‌ی کلید و مدار چاپی تغییر سرعت دستگاه را از جای خود بیرون بیاورید (شکل ۲۳ــ۵).



شکل ۲۳ــ۵

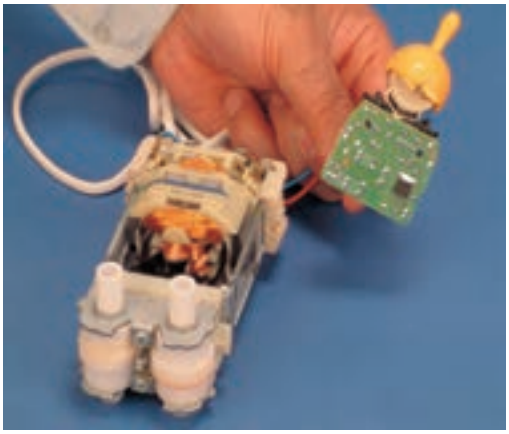
● مطابق شکل ۲۴ــ۵ اجزای الکترومکانیکی را از روی قاب بردارید.

شکل ۲۴ــ۵

● در شکل ۲۵ــ۵ قاب‌ها، موتور گیربکس دستگاه به همراه اجزای دیگر دستگاه مشاهده می‌شود.

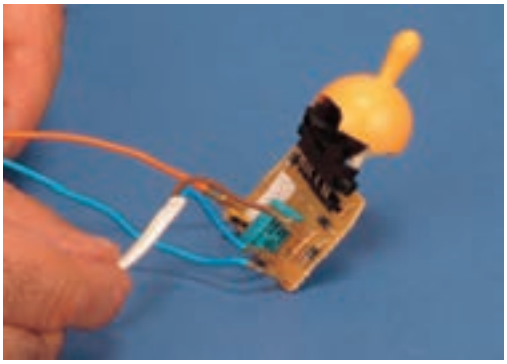
شکل ۲۵ــ۵

● در شکل ۲۶ــ۵ مدار چاپی و تغییر سرعت دستگاه را به همراه موتور و گیربکس همزن مشاهده می‌کنید.



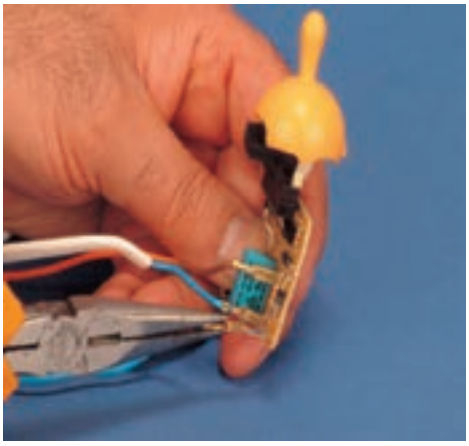
شکل ۲۶ــ۵

● شکل ۲۷ـ۵ طریقه‌ی اتصال سیم‌های رابط موتور و کابل رابط به فیبر مدار چاپی را نشان می‌دهد.



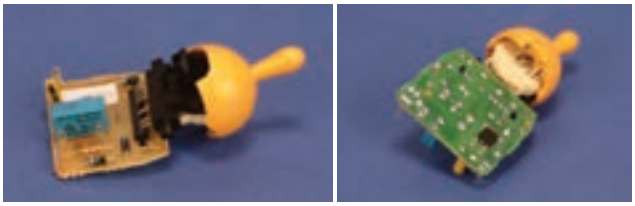
شکل ۲۷ـ۵

● با دم‌باریک مطابق شکل ۲۸ـ۵ سرسیم‌های رابط را از روی فیش یا ترمینال مدار تغییر سرعت بیرون بیاورید و برای عدم اشتباه در جا گذاری سرسیم‌ها به‌محل اتصال آنها دقت نمائید.



شکل ۲۸ـ۵

● شکل ۲۹ـ۵ دوطرف کلیدهای دستگاه و مدار تغییر سرعت را نشان می‌دهد.

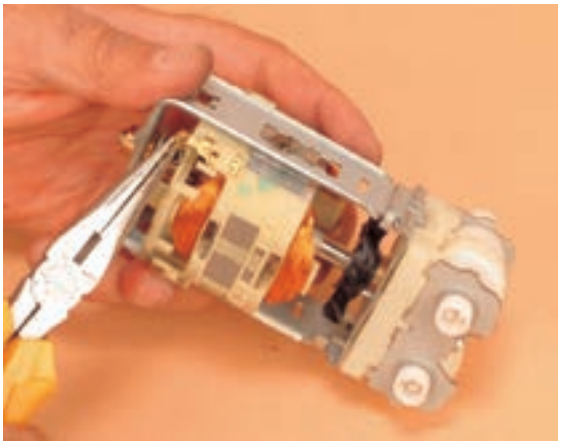


شکل ۲۹ـ۵

● در شکل ۳۰ـ۵ مقدار مقاومت اهمی کل موتور (بالشتک‌های استاتور سیم‌بندی آرمیچر) توسط اهم‌متر نشان داده می‌شود.

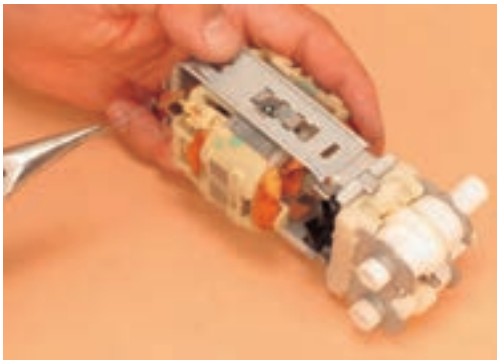
شکل ۳۰ـ۵

● قبل از بازکردن موتور، بست فلزی نگه‌دارنده‌ی فنر و زغال را مطابق شکل ۳۱ـ۵ از جای خود بیرون بیاورید.



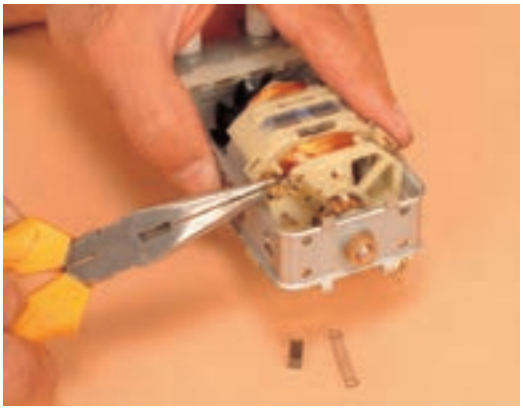
شکل ۳۱ـ۵

● فنر پشت زغال را مطابق شکل ۳۲ـ۵ از جازغالی با دم‌باریک بیرون بیاورید.



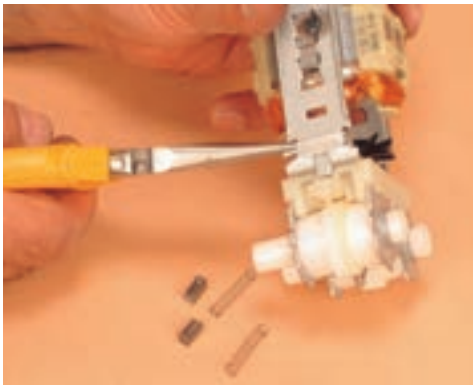
شکل ۳۲ـ۵

● بست جازغالی دیگر را مطابق شکل ۳۳ـ۵ با دم‌باریک آزاد کنید.



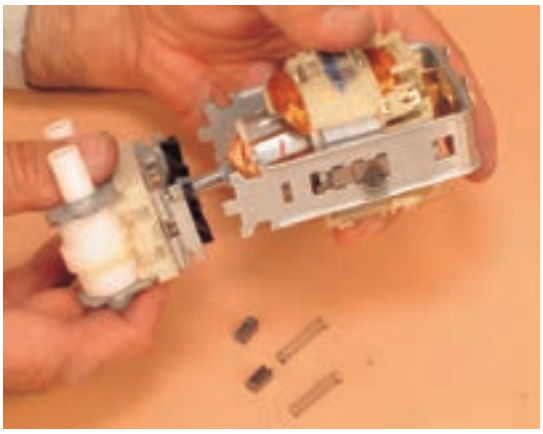
شکل ۳۳ـ۵

● بعد از بیرون آوردن زغال و فنرها، مطابق شکل ۳۴ـ۵ به‌وسیله‌ی دم‌باریک خار فلزی محکم‌کننده‌ی گیربکس به موتور را صاف کنید.



شکل ۳۴ـ۵

● مطابق شکل ۳۵ـ۵ گیربکس را از جای خود بیرون بیاورید.



شکل ۳۵ـ۵

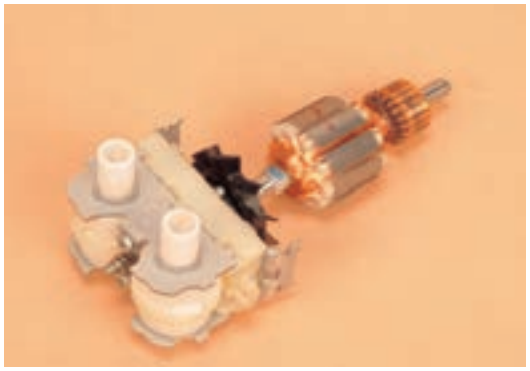
● با بیرون آوردن گیربکس، آرمیچر هم با آن خارج می‌شود و قابل دیدن است (شکل ۳۶ـ۵).

شکل ۳۶ـ۵

● در شکل ۳۷ـ۵ مقاومت اهمی یک بالشتک موتور دستگاه مشاهده می‌شود.

شکل ۳۷ـ۵

● در شکل ۳۸ــ۵ گیربکس را به همراه آرمیچر نشان می‌دهند.



شکل ۳۸ــ۵

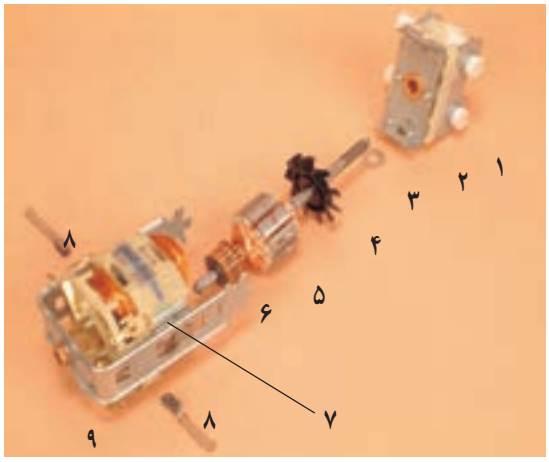
● محور آرمیچر را از جعبه دنده یا گیربکس (مطابق شکل ۳۹ــ۵) بیرون بیاورید.

شکل ۳۹ــ۵

● در شکل ۴۰ــ۵ آرمیچر همزن را که شامل کلکتور، هسته‌ی آرمیچر با پروانه خنک‌کننده است را مشاهده می‌کنید.

شکل ۴۰ــ۵

● شکل ۴۱ــ۵ اجزا و قطعات موتور و گیربکس را نشان می‌دهد.



۱ــ گیربکس یا جعبه‌ی دنده‌ها
۲ــ درپوش سمت جلو
۳ــ واشر
۴ــ پروانه‌ی خنک‌کننده
۵ــ هسته و سیم‌پیچی آرمیچر
۶ــ کلکتور
۷ــ استاتور
۸ــ زغال و فنر
۹ــ درپوش عقب

شکل ۴۱ــ۵

● در شکل ۴۲ــ۵ مقاومت الکتریکی دوتیغه‌ی مجاور هم و کلکتور اندازه‌گیری شده است و مقداری برابر با ۷/۵ اهم را نشان می‌دهد.

شکل ۴۲ــ۵

● بوش درپوش جلوی موتور را با روغندان، روغنکاری کنید (شکل ۴۳ــ۵).

شکل ۴۳ــ۵

● برای بازکردن پایه‌ی همزن، به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسو مطابق شکل ۴۴ــ۵ پایه‌ی اتکایی همزن بر پایه اصلی را بازکنید.

شکل ۴۴ــ۵

● پایه‌ی همزن را مطابق شکل ۴۵ــ۵ از جای خود بیرون بیاورید.

شکل ۴۵ــ۵

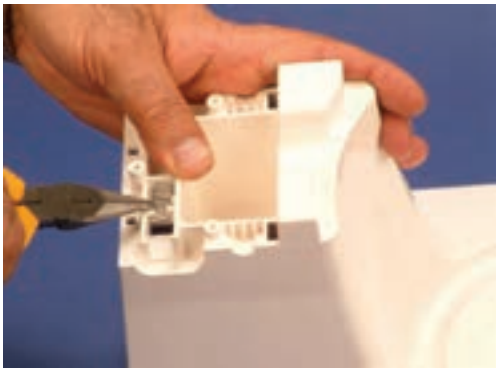
● خار پلاستیکی را مطابق شکل ۴۶ــ۵ بازکنید.

شکل ۴۶ــ۵

● شستی پایه‌ی همزن دستگاه را مطابق شکل ۴۷ــ۵ از جای خود بیرون بیاورید و فنر شستی را محکم بگیرید، تا بیرون بپرد.

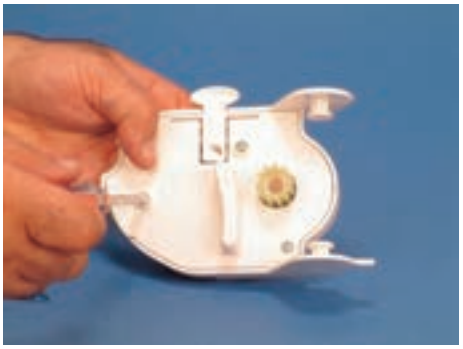
شکل ۴۷ــ۵

● فنر شستی را مطابق شکل ۴۸ــ۵ با دم‌باریک از پایه دستگاه بردارید.



شکل ۴۸ــ۵

● قاب زیری دستگاه را مطابق شکل ۴۹ــ۵ با پیچ‌گوشتی چهارسو بازکنید.



شکل ۴۹ــ۵

● با باز شدن پیچ‌های کف قاب پلاستیکی آن را با دست بردارید (شکل ۵۰ــ۵).

شکل ۵۰ــ۵

● در شکل ۵۱ــ۵ سه چرخ‌دنده‌ی پلاستیکی مشاهده می‌شود. کار این چرخ‌دنده‌ها کنترل سرعت ظرف همزن است.

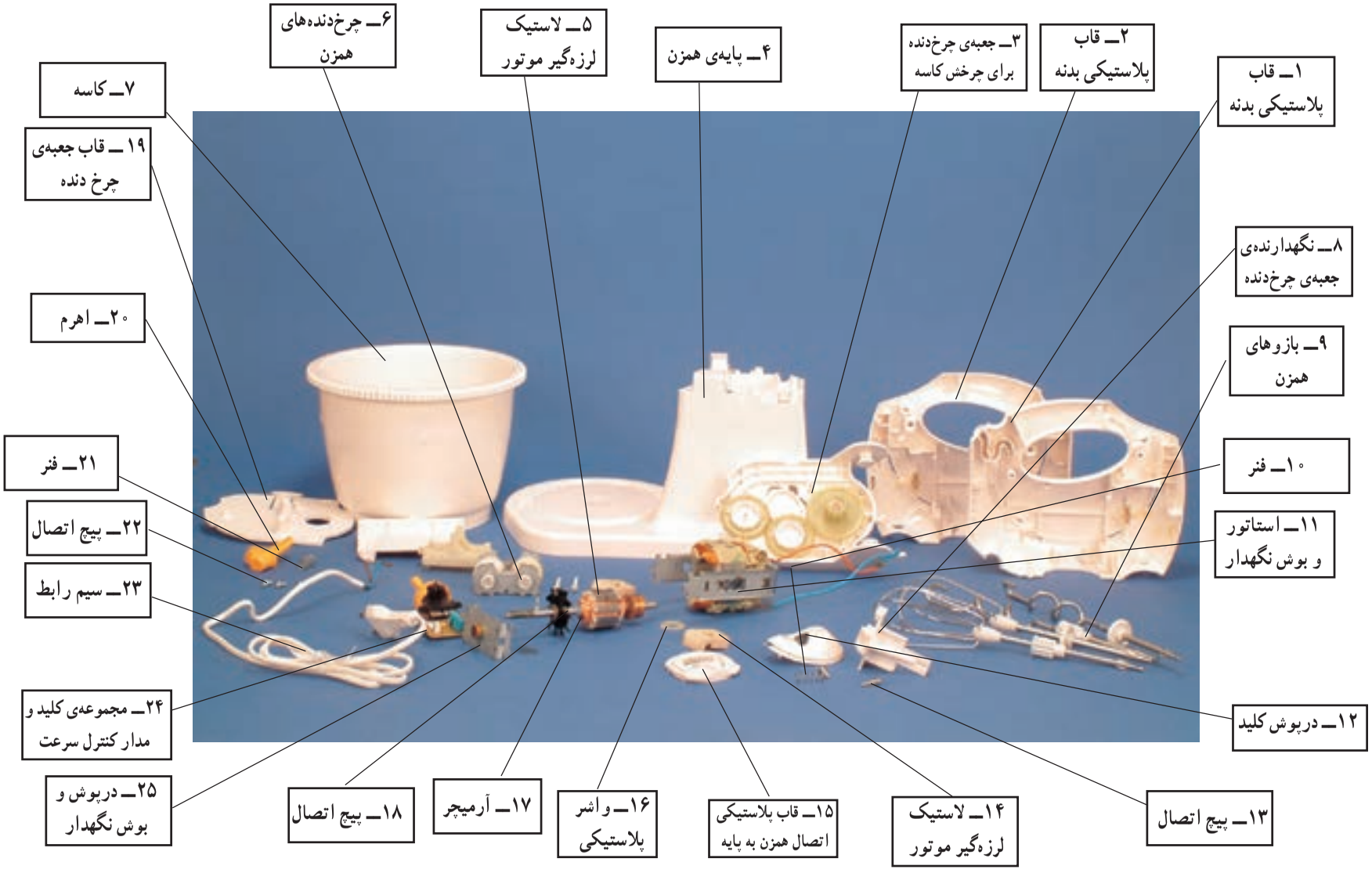
توجه: عملیات بستن دقیقاً برعکس حالت بازکردن است. دقت کنید تا مراحل به‌طور دقیق انجام شود.

شکل ۵۱ــ۵

۴ــ۵ــ نقشه‌های انفجاری همزن برقی

در شکل ۵۲ــ۵ یک دستگاه همزن رومیزی به همراه نقشه‌ی انفجاری نشان داده شده است.

نقش بازوهای همزن: برای جلوگیری از کاهش عمر مفید چرخ‌دنده‌ها انتخاب بازوی همزن مناسب برای مخلوط کردن و هم‌زدن مواد با غلظت‌های مختلف ضروری است.

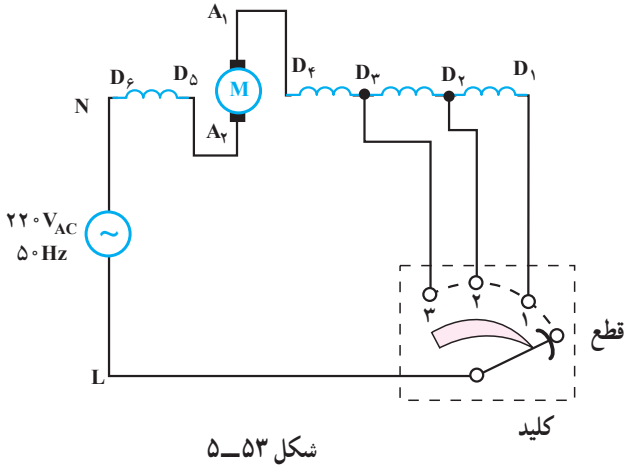


شکل ۵۲ــ۵ ــ اجزای ساختمانی یک نمونه همزن برقی

۵ــ۵ــ مدار الکتریکی همزن برقی

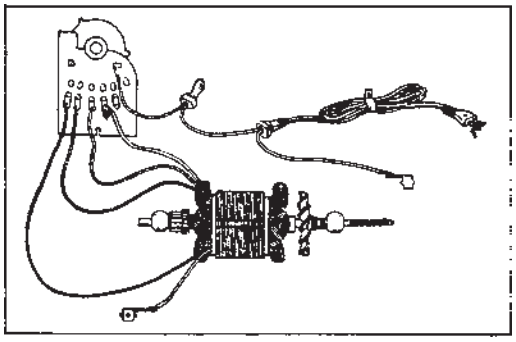
شکل ۵ــ۵۳ مدار الکتریکی یک همزن دستی را نشان می‌دهد. این همزن سه سرعت کم، متوسط و زیاد دارد. تغییر سرعت، توسط سیم‌پیچی و کاهش‌دهنده‌ی سرعت انجام می‌شود.

در دور زیاد تعداد دور سیم‌پیچی (بالشتک) استاتور کم‌تر از تعداد دور سیم‌پیچی استاتور در دور متوسط است. همچنین تعداد دور سیم‌پیچی استاتور در دور متوسط کمتر از تعداد دور سیم‌پیچی استاتور در دور کم است.



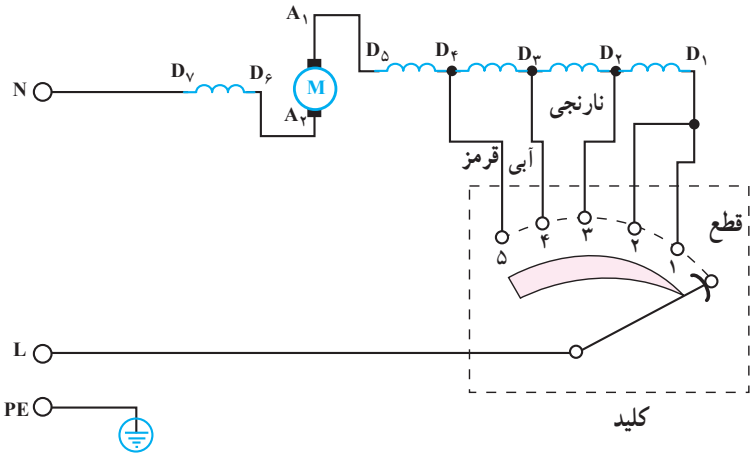
شکل ۵ــ۵۳

شکل ۵ــ۵۴ مدار مونتاژیک همزن رومیزی را نشان می‌دهد.



شکل ۵ــ۵۴

شکل ۵ــ۵۵ مربوط به مدار الکتریکی شکل ۵ــ۵۴ است بیشترین سرعت در وضعیت ۵ و کم‌ترین سرعت در وضعیت ۱ است. تغییر سرعت به‌وسیله سیم‌بندی کاهش‌دهنده دور و دیود انجام می‌شود. نقش دیود در سرعت ۱ کاهش مقدار مؤثر ولتاژ اعمالی به سیم‌بندی است.



شکل ۵ــ۵۵

۶ــ۵ــ جدول عیب‌یابی، روش رفع عیب و تعمیر

نوع عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ با وصل کلید همزن اصلاً در تمام وضعیت‌های کلید کار نمی‌کند.	۱ــ پریز معیوب است.	پس از اطمینان از برق‌داربودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام شود.
	۲ــ دوشاخه خوب در پریز قرار نگرفته است.	دوشاخه را به‌طور صحیح در پریز قرار دهید تا اتصال برقرار شود.
	۳ــ دوشاخه معیوب است.	دوشاخه را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴ــ سیم رابط قطع است.	دو سر سیم رابط را در دوشاخه و داخل همزن بازدید و کنترل کنید اگر اتصال قطع شده آن‌را برقرار در غیر این صورت سیم رابط تعویض شود.
	۵ــ کلید خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۶ــ زغال‌ها کوتاه شده یا معیوب است.	زغال‌ها را تعویض کنید.
	۷ــ آرمیچر یا استاتور قطع است.	در صورت امکان آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	۸ــ سیم‌های رابط قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض و اتصالات را برقرار کنید.
	۹ــ اتصالات قطع است.	اتصالات را برقرار کنید.
	۱۰ــ فنر زغال‌ها معیوب است.	فنرها را تعویض کنید.
	۱۱ــ فنرها از محل خود خارج شده است.	فنرها را در محل به‌طور صحیح قرار دهید.
۲ــ همزن نمی‌چرخد و صدای هوم از موتور به‌گوش می‌رسد.	۱ــ چرخ‌دنده با جسم خارجی درگیر است.	جسم خارجی را بردارید و گیر را رفع کنید.
	۲ــ چرخ‌دنده معیوب است.	چرخ دنده را تعویض کنید.
	۳ــ یاتاقان‌ها معیوب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۴ــ آرمیچر سوخته است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۵ــ استاتور یا بالشتک‌ها سوخته است.	استاتور را سیم‌پیچی یا تعویض کنید.
	۶ــ محور موتور تاب دارد.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۷ــ چرخ‌دنده‌ها درست در جای خود قرار نگرفته‌اند و همزن‌ها به‌هم گیر می‌کند.	مطابق شکل‌های ۲۱ــ۶ چرخ‌دنده‌ها را در جای صحیح خود قرار دهید.
	۸ــ غلظت مواد زیاد و سخت و خیلی فشرده است.	غلظت مواد را تنظیم کنید.
	۹ــ پروانه‌ی خنک‌کننده گیر دارد.	گیر پروانه خنک را رفع یا پروانه را تعویض کنید.
۳ــ در حالت کار موتور آهسته می چرخد و دور طبیعی را در سرعت‌های مختلف ندارد.	۱ــ بین چرخ‌دنده‌ها جسم خارجی گیر کرده است.	جسم خارجی را بردارید اگر چرخ‌دنده‌ها سالم‌اند آن‌ها را تمیز و گریس‌کاری کنید در غیر این‌صورت آن‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ چرخ‌دنده‌ها خراب است.	چرخ‌دنده‌ی معیوب را تعویض کنید.
	۳ــ حلقه‌های اتصال کوتاه در آرمیچر یا استاتور وجود دارد.	آرمیچر یا استاتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴ــ زغال‌ها کوتاه شده‌اند.	زغال‌ها را تعویض کنید.
	۵ــ یاتاقان‌ها (بوش‌ها)خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۶ــ دنده‌ی مارپیچ سرآرمیچر ساییده شده است.	آرمیچر را تعویض کنید.

ادامه‌ی جدول

نوع عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
	۷ــ چرخ‌دنده‌ها خوب مونتاژ نشده است.	مطابق شکل ۲۲ــ۶ چرخ‌دنده‌ها را در محل مناسب خود قرار دهید.
	۸ــ اتصال مکانیکی شل است.	اتصالات را محکم کنید.
	۹ــ مواد خیلی سخت، فشرده و یا زیاد است.	غلظت و مقدار مواد را تنظیم کنید.
۴ــ موتور کار می‌کند امّا پره‌های همزن به‌صورت کم قدرت حرکت می‌کند یا اصلاً حرکت نمی‌کند.	۱ــ چرخ‌دنده‌ها خراب و سائیده شده‌اند.	چرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ دنده یا مارپیچ سر آرمیچر سائیده شده است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۳ــ چرخ‌دنده‌ها درست در جای خود قرار نگرفته‌اند.	چرخ‌دنده‌ها را در جای خود قرار دهید.
	۴ــ غلظت یا مقدار مواد زیاد است.	غلظت یا مقدار مواد را تنظیم کنید.
۵ــ در همزن رومیزی سرعت موتور در وضعیت ۱ و ۲ با هم برابر است یا در وضعیت ۱ موتور کار نمی‌کند.	۱ــ دیود سوخته و اتصال کوتاه شده است.	آن را تعویض کنید.
	۲ــ دیود سوخته و مدار قطع شده است.	آن‌را تعویض کنید.
۶ــ پره‌های همزن به هم گیر می‌کند.	۱ــ پره‌های همزن کج‌شده است.	پره‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ چرخ‌دنده‌ها در محل خود قرار نگرفته‌اند.	مطابق شکل ۲۲ــ۶ چرخ‌دنده‌ها را در محل صحیح خود قرار دهید.
	۳ــ چرخ‌دنده‌ها سائیده یا شکسته است.	چرخ‌دنده‌های معیوب را تعویض کنید.
۷ــ همزن دستگاه از جای خود خارج شده است.	۱ــ چرخ‌دنده‌ها خراب است.	چرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ مونتاژ قطعات خوب انجام نشده است.	قطعات و اجزای همزن را به‌طور صحیح مونتاژ کنید.
۸ــ دستگاه حین کار لرزش و صدای شدید ایجاد می‌کند.	۱ــ یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ چرخ‌دنده‌ها خراب است.	چرخ‌دنده‌های معیوب را تعویض کنید.
	۳ــ پره‌های همزن تغییر شکل یافته است.	آن را تعویض کنید.
	۴ــ دنده‌ی مارپیچ سر آرمیچر سائیده شده است.	آرمیچر را تعویض کنید.

۷ــ۵ــ نکات ایمنی همزن برقی

هنگام تعمیر و مونتاژ همزن باید تدابیر و نکات زیر را رعایت کنید :

- برای کاهش ساییدگی یاتاقان‌ها و محورها سطوح تماس بین محور و یاتاقان و نمد B (شکل ۵۲ــ۵)را روغنکاری کنید.
- هنگام کار همزن، قاشق، کفگیر، دست و نظایر آن‌ها را به پره‌ها نزدیک نکنید.
- از همزن برای مدّت طولانی استفاده نکنید. (کار با همزن در مدت بیشتر از ۳۰ ثانیه به صورت مداوم مجاز نیست.)
- از همزن برای مواردی غیر از آنچه که در دستور کار آمده است استفاده نکنید.
- هنگام مونتاژ سیم‌های رابط را طوری قرار دهید که با اجزاء متحرک و گردان دستگاه تماس نداشته باشد.
- هنگام بازکردن و بستن دوشاخه‌ی سیم رابط را از پریز کاملاً خارج کنید.
- بعد از مونتاژ دستگاه و پس از تعمیر آن، دستگاه را با دورهای مختلف راه اندازی کنید و از کم و کیف مونتاژ موتور و دستگاه با اطلاع شوید.
- هرگز قسمت الکتریکی دستگاه همزن را در آب فرو نکنید.
- هرگز بدنه‌ی اصلی را با بنزین و تینر تمیز نکنید.
- برای بازکردن و بستن دستگاه و عیب‌یابی آن ابزار و تجهیزات مناسب را به‌کار ببرید.

۸ــ۵ــ کار عملی همزن برقی

هنرجویان باید یک دستگاه همزن برقی معیوب را از انبار کارگاه تحویل بگیرند و زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی و با استفاده از روش بازکردن و بستن و همزن برقی و جدول عیب‌یابی با نظارت مربی خود به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازند.

فصل ششم

ساعت آموزش

۲۴ ساعت

آسیاب و مخلوط‌کن برقی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ دستگاه را آزمایش کند و با نظارت مربی خود عیب آن را تشخیص دهد.

۲ــ دستگاه را باز کند، کلید، موتور، یاتاقان و جاروبک‌ها را با نظارت مربی بازبینی و در صورت لزوم قطعاتی را تعمیر و یا تعویض کند.

۳ــ دستگاه را ببندد و پس از مونتاژ آن را آزمایش کند و به‌صورت سالم تحویل دهد.

۱ــ۶ــ مقدمه

دستگاه مخلوط‌کن برای مخلوط‌کردن مایعات و دستگاه آسیاب برای خردکردن انواع ادویه، گوشت، پیاز، مغز گردو و اجسام غیرسخت به‌کار می‌رود. شکل ۱ــ۶ــ الف یک نمونه از این دستگاه را نشان می‌دهد و شکل ۱ــ۶ــ ب یک دستگاه آسیاب و مخلوط‌کن چندکاره را نشان می‌دهد.

(الف)

(ب)

شکل ۱ــ۶

۲ــ۶ــ ساختمان آسیاب و مخلوط‌کن برقی

شکل ۲ــ۶ یک نمونه آسیاب برقی معروف به یک. دو. سه را نشان می‌دهد. اصطلاح یک. دو. سه به‌خاطر این است که دستگاه باید به‌طور لحظه‌ای کار کند. این دستگاه را به‌صورت‌های گوناگون و در طرح‌های مختلف ساخته‌اند.

از آن‌جایی که موتور الکتریکی و مدار الکتریکی این دستگاه‌ها مشابه هستند لذا به شرح و بررسی دستگاه شکل ۱ــ۶ ــ الف که یکی از جدیدترین مدل‌هاست می‌پردازیم. هرگاه به این دستگاه‌ها لوازم اضافه‌ای متصل شود می‌تواند به‌صورت‌های زیر کاربرد داشته باشد :

ــ آسیاب مواد

ــ خردکردن گوشت

ــ مخلوط‌کردن مواد

ــ گرفتن آب‌پرتقال

شکل ۲ــ۶

داشتن ترمز الکترومغناطیس مهم‌ترین مزیت این دستگاه است اگر در حین کار در روی آن را بردارید، دستگاه سریع متوقف می‌شود و این عمل باعث بالا رفتن ایمنی دستگاه می‌شود.

۳ــ۶ــ طریقه‌ی بازکردن، بستن و شرح قطعات آسیاب برقی

● در این دستگاه سیستم حفاظتی از نوع الکترومکانیکی است به‌طوری که اگر درِ آن بسته نشود میکروسوییچ عمل نمی‌کند و دستگاه روشن نمی‌شود (شکل ۳ــ۶).

شکل ۳ــ۶

● شکل ۴ــ۶ آسیاب برقی را درحالی که در آن بسته و آماده کار است نشان می‌دهد.

شکل ۴ــ۶

● در محافظ را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید. در این صورت ضامن در رها می‌شود و در را آزاد می‌کند (شکل ۵ــ۶).

شکل ۵ــ۶

● با آزادشدن در، آن را به‌طرف بالا حرکت دهید و از جای خود خارج کنید (شکل ۶ــ۶).

شکل ۶ــ۶

● با برداشتن در مشاهده می‌کنید که کلید به‌طرف پایین حرکت نمی‌کند و مدار راه‌اندازی نمی‌شود (شکل ۷ــ۶).

شکل ۷ــ۶

● با واردکردن فشار به دکمه روی تیغه، ضامن آن آزاد می‌شود و تیغ را می‌توان جدا کرد (شکل ۸ــ۶).

شکل ۸ــ۶

● پس از آزادشدن ضامن، تیغ را از جای خود خارج کنید (شکل ۹ــ۶).

شکل ۹ــ۶

● کاسه زیر تیغ را از جای خود بردارید (شکل ۱۰ــ۶).

شکل ۱۰ــ۶

● با دو عدد پیچ‌گوشتی دوسو به‌صورت اهرم دکمه‌ی نگهدارنده‌ی تیغ را از جای خود خارج کنید (شکل ۱۱ــ۶).

شکل ۱۱ــ۶

● دکمه را از جای خود بردارید. جنس این دکمه از نوعی مقاوم است (شکل ۱۲ــ۶).

شکل ۱۲ــ۶

● سیم رابط را از جایگاه مخصوص خود خارج کنید (شکل ۱۳ـ۶).

شکل ۱۳ـ۶

● با پیچ‌گوشتی خورشیدی سوراخ‌دار پیچ خورشیدی خاردار را باز کنید (شکل ۱۴ـ۶).

شکل ۱۴ـ۶

● با یک پیچ‌گوشتی دوسو، خار نگهدارنده‌ی سیم‌جمع‌کن را آزاد کنید (شکل ۱۵ـ۶).

شکل ۱۵ـ۶

● سیم جمع‌کن را آزاد کنید و آن‌را از جای خود بیرون بکشید (شکل ۱۶ـ۶).

شکل ۱۶ـ۶

● با پیچ‌گوشتی خورشیدی سوراخ‌دار پیچ‌های خورشیدی خاردار را باز کنید تا قسمت پایین بدنه آزاد شود (شکل ۱۷ـ۶).

شکل ۱۷ـ۶

● قسمت پایین بدنه را بردارید. موتور و کلید اصلی و لاستیک لرزه‌گیر ته موتور در انتهای پایین بدنه مشاهده می‌شود (شکل ۱۸ـ۶).

شکل ۱۸ـ۶

● لاستیک لرزه‌گیر ته موتور را از کف بدنه جدا کنید (شکل ۱۹ــ۶).

شکل ۱۹ــ۶

● مطابق شکل ۲۰ــ۶ موتور را از جای خود خارج کنید. لاستیک لرزه‌گیر سر موتور در کف و قاب‌رومشاهده می‌شود.

شکل ۲۰ــ۶

● با پیچ‌گوشتی چهارسو پیچ‌های کلید اصلی را باز کنید تا کلید آزاد شود (شکل ۲۱ــ۶).

شکل ۲۱ــ۶

● کلید و فیبر مدار چاپی آزاد شده را از بدنه جدا کنید (شکل ۲۲ــ۶).

شکل ۲۲ــ۶

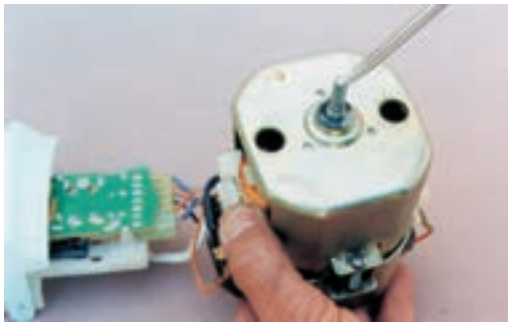
● درپوش سه‌پایه را از جای خود خارج کنید (شکل ۲۳ــ۶).

شکل ۲۳ــ۶

● لاستیک لرزه‌گیر را از جای خود خارج کنید (شکل ۲۴ــ۶).

شکل ۲۴ــ۶

● برای بازکردن موتور خار و واشر روی آن را با پیچ‌گوشتی دوسو آزاد کنید (شکل ۲۵ـ۶).



شکل ۲۵ـ۶

● خار را از روی شفت آرمیچر به‌صورت کشویی بیرون بیاورید (شکل ۲۶ـ۶).

شکل ۲۶ـ۶

● با بیرون‌کشیدن خار، در واشر فلزی و فیبری را بردارید (شکل ۲۷ـ۶).

شکل ۲۷ـ۶

● دهانه‌ی جازغالی را با یک عدد پیچ‌گوشتی مناسب مطابق شکل ۲۸ـ۶ از دو طرف باز کنید.

شکل ۲۸ـ۶

● با بازشدن طرف دیگر جازغالی به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی، فنر از جای خود بیرون می‌آید (شکل۲۹ـ۶).

شکل ۲۹ـ۶

● فنر و زغال را بیرون بیاورید. اگر فنر معیوب و یا زغال کوتاه شده باشد باید آن‌را تعویض کنید (شکل ۳۰ـ۶).

شکل ۳۰ـ۶

● دو عدد پیچ بلند چهارسو را مطابق شکل ۳۱ـ۶ به‌وسیله

پیچ گوشتی چهارسو باز کنید.

شکل ۳۱ــ۶

● با بازشدن پیچ‌های موتور درپوش موتور آزاد می‌شود. آن‌را از جای خود خارج کنید. بوش قسمت سر موتور با پرچ و فنر مثلثی دیده می‌شود (شکل ۳۲ــ۶).

شکل ۳۲ــ۶

● آرمیچر را از جای خود خارج کنید. پروانه آرمیچر از جنس پلاستیک مقاوم است. این پروانه آرمیچر را خنک می‌کند (شکل ۳۳ــ۶).

شکل ۳۳ــ۶

● در این شکل از دو طرف سلف کم‌مقاومتی با زغال‌ها سری شده است که در زمان راه‌اندازی سبب کاهش جرقه و جریان مدار می‌شود (شکل ۳۴ــ۶).

شکل ۳۴ــ۶

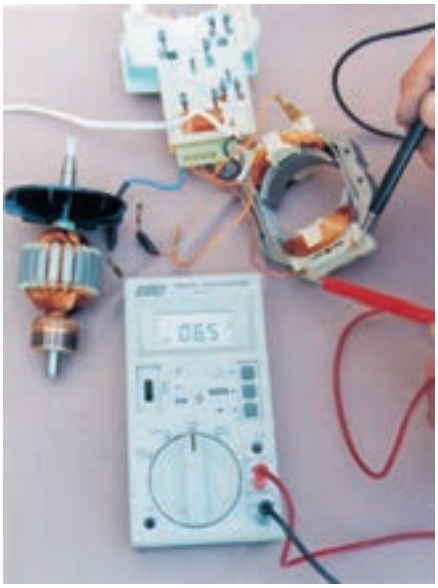
● استاتور را از روی درپوش زیری موتور بردارید (شکل ۳۵ــ۶).

شکل ۳۵ــ۶

● با خارج‌کردن استاتور از جای خود درپوش ته موتور با بوش مربوطه، واشر فیبری و جای زغال‌ها مشاهده می‌شود (شکل ۳۶ــ۶).

شکل ۳۶ــ۶

● توسط اهم‌متر دیجیتالی،مقاومت یکی از بالشتک‌ها را اندازه بگیرید مقدار اهم حدوداً ۶/۵ اهم است که سلامت آن سیم‌پیچ استاتور را نشان می‌دهد (شکل ۳۷ـ۶).



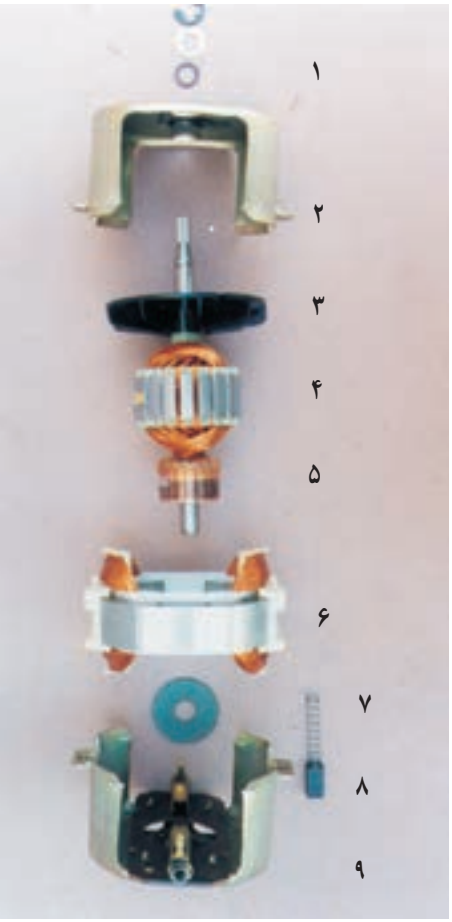
شکل ۳۷ـ۶

● با اهم متر مقاومت بالشتک دیگر را اندازه بگیرید. این بار نیز مقاومت حدوداً ۶/۵ اهم می‌شود. این آزمایش سلامت سیم‌پیچ‌های استاتور را برای ما مشخص می‌کند (شکل ۳۸ـ۶).

شکل ۳۸ـ۶

● شکل ۳۹ـ۶ اجزای یک موتور را به‌صورت انفجاری نشان می‌دهد.

۱ـ خار و واشرها
۲ـ درپوش با بوش مربوطه
۳ـ پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی موتور
۴ـ هسته و سیم‌پیچی آرمیچر
۵ـ تیغه‌های آرمیچر (کلکتورها)
۶ـ هسته استاتور و بالشتک‌ها
۷ـ واشر فیبری روی محور آرمیچر در سمت کلکتور
۸ـ زغال و فنر
۹ـ درپوش با بوش و جازغالی‌ها



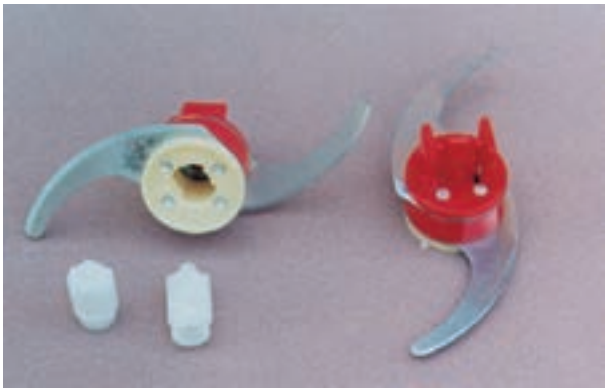
شکل ۳۹ـ۶

● شکل ۴۰ـ۶ طریقه‌ی جازدن پروانه را نشان می‌دهد. روی شفت آرمیچر شیارهایی مثل هزارخار تعبیه شده است تا پروانه در هنگام نصب روی آن حرکت نکند.

شکل ۴۰ــ۶

۴ــ۶ــ انواع تیغ‌های آسیاب برقی

● تیغه‌ی آسیاب برقی شکل ۴۱ــ۶ شامل دو نیم‌تیغ است که فقط یک طرف آن‌را به‌صورت تیز و برنده درمی‌آورند. این تیغ حتماً باید در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت حرکت کند. جداشدن تیغ از روی دستگاه به وسیله گیره‌ی مخصوصی صورت می‌گیرد.



شکل ۴۱ــ۶

● شکل ۴۲ــ۶ این نوع تیغ نیز باید در جهت عکس عقربه‌های ساعت بچرخد با فشار دکمه روی آن تیغ از دستگاه جدا می‌شود.

شکل ۴۲ــ۶

● شکل ۴۳ــ۶ یک نوع دیگر از انواع تیغ‌ها را نشان می‌دهد. موتور این دستگاه باید راست‌گرد باشد تا تیغ در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخد و مواد را خرد و آسیاب کند.

شکل ۴۳ــ۶

● موتور این نوع تیغ نیز باید در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت بچرخد. برای خارج‌کردن تیغ از جای خود دکمه‌ی روی آن‌را فشار دهید و آن‌را به‌طرف بالا بکشید، تیغ بیرون می‌آید (شکل ۴۴ــ۶).

شکل ۴۴ــ۶

شکل‌های ۴۱ــ۶ تا ۴۴ــ۶ دکمه‌های نگه‌دارنده‌ی تیغ‌ها را نیز نشان می‌دهند.

۵ــ۶ــ آزمایش آرمیچر آسیاب برقی

در شکل ۴۵ــ۶ برای مطمئن‌شدن از سلامت آرمیچر به دستورالعمل‌های زیر توجه کنید.

ــ با دستگاه تست آرمیچر از اتصال حلقه در آرمیچر مطمئن شوید.

ــ با اهم‌متر یا لامپ آزمایش طبق شکل ۴۵ــ۶ اتصال کلکتورها با بدنه را آزمایش کنید.

شکل ۴۵ــ۶

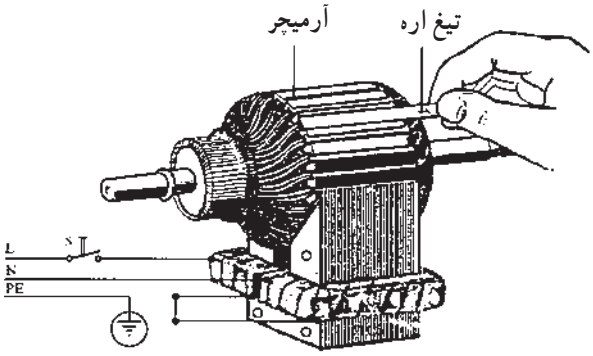
ــ با اهم‌متر دیجیتالی اهم بین دو سر تمام کلاف‌ها (بین تیغه‌های کلکتور) را بگیرید. در یک آرمیچر سالم تقریباً بین تمام تیغه‌ها مقدار اهم آن برابر است. در شکل ۴۶ــ۶ اهم‌متر مقدار اهم بین تیغه‌های T و C را ۲/۷. در شکل ۴۷ــ۶ اهم‌متر مقدار اهم بین تیغه‌های C و S را نیز حدود ۲/۷. نشان می‌دهد. به همین ترتیب تمام تیغه‌های کلکتور را آزمایش کنید. حروف C،S و T به‌عنوان حروف راهنما در نظر گرفته شده است، که تیغه C بین دوتیغه S و T اختیار شده است.

شکل ۴۶ــ۶

شکل ۴۷ــ۶

۶ــ۶ــ طرز کار دستگاه آزمایش آرمیچر

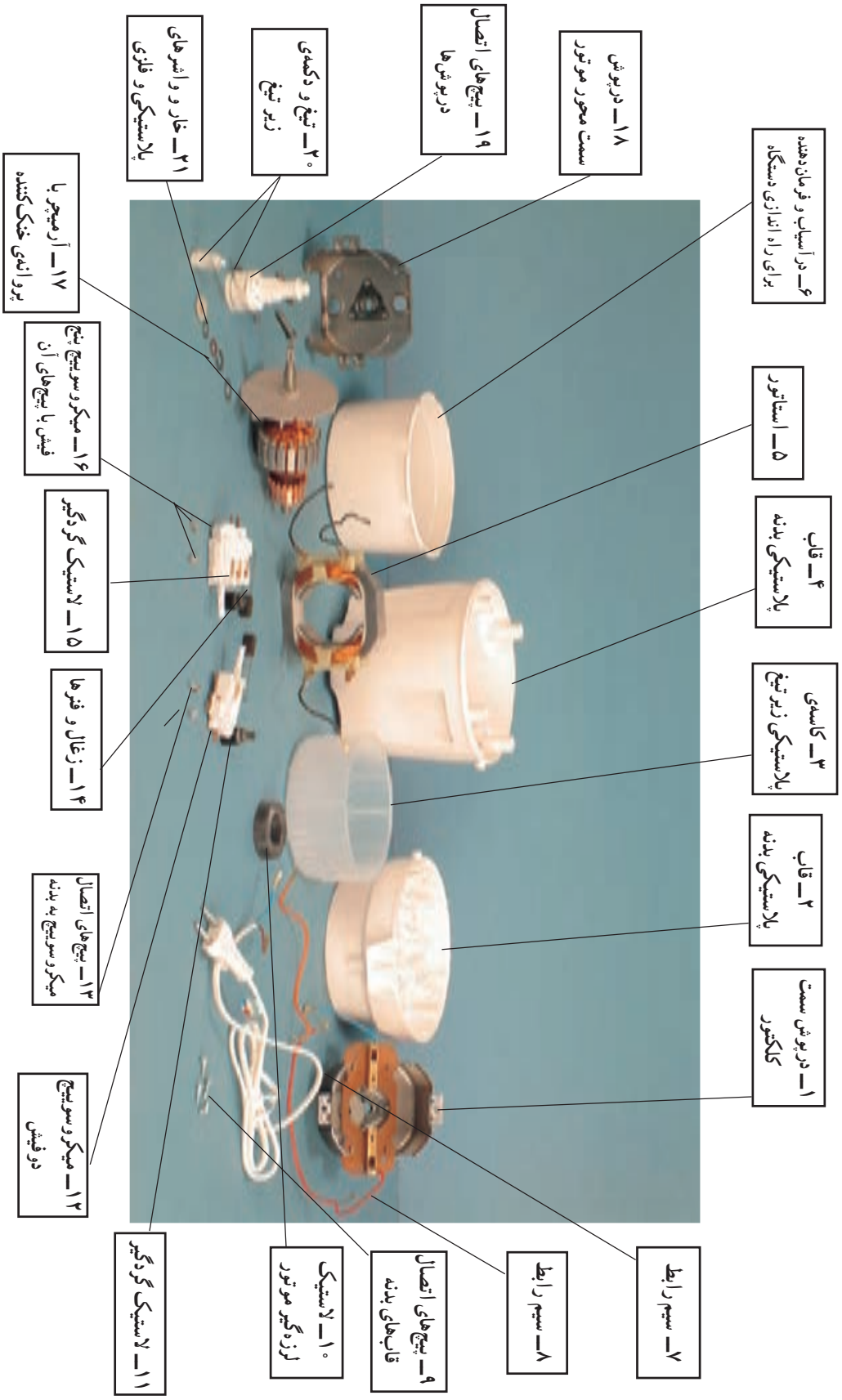
● آرمیچر را جهت آزمایش روی دستگاه قرار دهید، مطابق شکل شماره ۴۸ــ۶ دستگاه را به برق بزنید و کلید آن‌را وصل کنید. به این ترتیب هسته آهن‌ربا می‌شود. حال یک تیغ اره را در بالاترین نقطه روی آرمیچر قرار دهید و آرمیچر را در جای خود بچرخانید، اگر در تمام نقاط محیط آرمیچر بین تیغ اره و بدنه‌ی آرمیچر اثر مغناطیسی ایجاد نشد آرمیچر از نظر اتصال کوتاه بین کلاف‌ها سالم است. درصورتی که در قسمتی از محیط آرمیچر اثر مغناطیسی بین تیغ اره و بدنه‌ی آرمیچر به‌وجود آمد این آرمیچر معیوب است و کلاف‌ها و یا بین تیغه‌های کلکتور اتصال کوتاه شده است درصورتی‌که نتوانید این اتصال را برطرف کنید باید به بازپیچی آرمیچر بپردازید.



شکل ۴۸ــ۶

۷ــ۶ــ ساختمان و نقشه‌ی انفجاری یک نوع آسیاب برقی

در شکل ۴۹ــ۶ نقشه‌ی انفجاری یک نمونه آسیاب برقی را مشاهده می‌کنید.

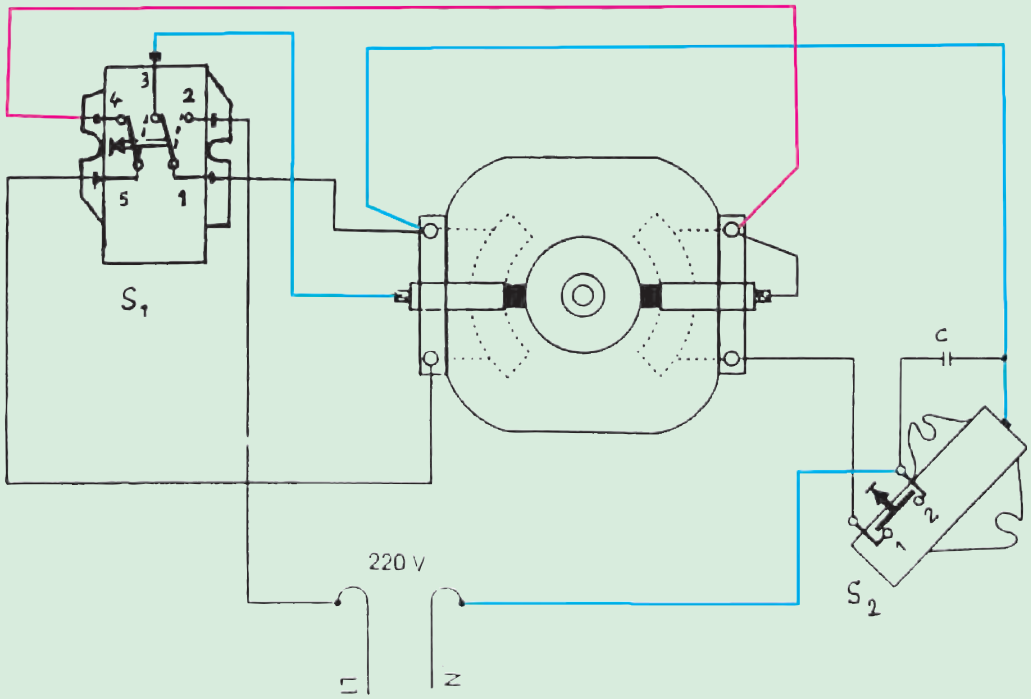


شکل ۴۹ــ۶ــ اجزای ساختمانی یک نمونه آسیاب برقی

مطالعه آزاد

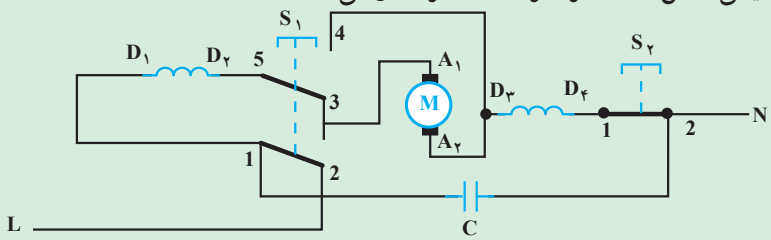
۸ــ۶ــ مدار آسیاب برقی

شکل ۵۰ــ۶ مدار الکتریکی آسیاب برقی با ترمز را به‌صورت مونتاژ نشان می‌دهد.



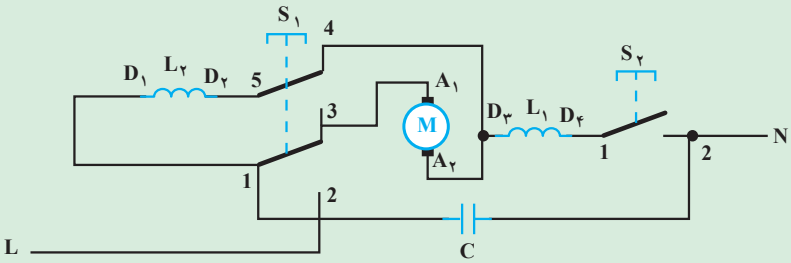
شکل ۵۰ــ۶ــ مدار الکتریکی آسیاب به‌صورت مونتاژ

شکل ۵۱ــ۶ مدار تفکیکی شکل ۵۰ــ۶ را در حالت کار نشان می‌دهد.



شکل ۵۱ــ۶ــ مدار آسیاب را در حالت کار نشان می‌دهد.

شکل ۵۲ــ۶ مدار تفکیکی شکل ۵۰ــ۶ را در حالت ترمز نشان می‌دهد.



شکل ۵۲ــ۶ــ هنگامی‌که مدار متوقف می‌شود یکی از بالشتک‌ها با آرمیچر به‌صورت سری درمی‌آید و جریان ایجادشده در آرمیچر باعث ترمز می‌شود.

۹ــ۶ــ طریقه‌ی بازکردن و بستن دستگاه مخلوط‌کن برقی

● در شکل ۵۳ــ۶ یک دستگاه چندکاره را مشاهده می‌کنید. این دستگاه به‌صورت آب‌میوه‌گیری و مخلوط‌کن برقی کاربرد دارد. در فصل پنجم طریقه‌ی بازکردن و بستن قسمت‌های آب میوه‌گیری شامل موتور و بدنه‌ی آن را آموزش دادیم. در این قسمت به بازکردن و بستن مخلوط‌کن می‌پردازیم.

شکل ۵۳ــ۶

● مطابق شکل ۵۴ــ۶ قسمت مخلوط کن را از روی بدنه‌ی اصلی دستگاه بردارید.

قسمت آب‌میوه‌گیری در کنار دستگاه قرار دارد.

شکل ۵۴ــ۶

● مطابق شکل ۵۵ــ۶ در پلاستیکی مخلوط‌کن را بردارید.

ظرف مخلوط‌کن در انواع شیشه‌ای و پلاستیکی وجود دارد. درصورتی که ظرف شیشه‌ای است مراقب باشید تا نشکند.

شکل ۵۵ــ۶

● شکل ۵۶ــ۶ کوپلینگ کف مخلوط‌کن را نشان می‌دهد.

برای بازکردن کوپلینگ لاستیکی ابتدا برای این‌که دست شما آسیب نبیند به‌وسیله‌ی یک دستمال تیغه‌ی فولادی را محکم بگیرید و با دست دیگر کوپلینگ لاستیکی را در جهت عکس حرکت عقربه‌ی ساعت بچرخانید تا باز شود.

شکل ۵۶ــ۶

● کوپلینگ لاستیکی را از روی پیچ آن خارج کنید (شکل ۵۷ــ۶).

شکل ۵۷ــ۶

● با برداشتن واشر فلزی، بوش مخلوط‌کن مشاهده می‌شود.

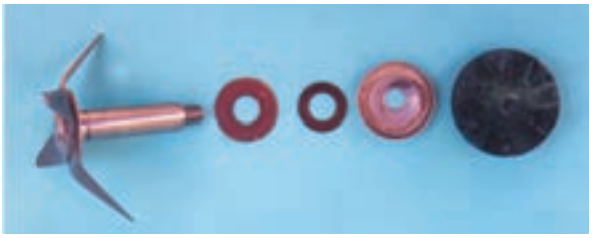
جنس این بوش از فسفر ــ برنج یا گرافیتی است.

شکل ۵۸ــ۶

● تیغ چهار پره فلزی و میله‌ی مربوطه را از داخل بوش مخلوط‌کن به‌طرف بالا بکشید و آن‌را خارج کنید (شکل ۵۹ــ۶). هرگاه بوش نسبت به میله‌ی تیغه‌ها حالت لقی داشته باشد آب‌میوه از درون ظرف به زیر ظرف و به روی کوپلینگ سر موتور خواهد ریخت که باید هرچه سریعتر آن‌را رفع عیب کرد.

شکل ۵۹ــ۶

● در شکل ۶۰ــ۶ تصویر انفجاری تیغ، میله و واشرهای مربوطه و کوپلینگ لاستیکی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۶۰ــ۶

● برای تعویض لاستیک آب‌بندی مخلوط‌کن ابتدا کف پلاستیکی را با چرخاندن در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بازکنید (شکل ۶۱ــ۶).

شکل ۶۱ــ۶

● با خارج‌شدن کف پلاستیکی مخلوط‌کن، لاستیک آب‌بندی قابل دسترسی است. در صورت معیوب‌بودن آن‌را تعویض کنید (شکل ۶۲ــ۶).

شکل ۶۲ــ۶

● در شکل ۶۳ــ۶ لاستیک آب‌بندی مشاهده می‌شود.

شکل ۶۳ــ۶

توجه: عملیات بستن آسیاب و مخلوط‌کن برقی برعکس حالت بازکردن آن است.

۱۰ــ۶ــ جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب آسیاب و مخلوط‌کن برقی

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ دستگاه اصلاً کار نمی‌کند.	۱ــ پریز مصرفی برق ندارد.	توسط فازمتر با دستگاه آوومتر ولتاژ پریز را مورد بررسی قرار دهید. اگر در محل مورد استفاده برق نباشد عیب از سیم‌کشی محل است، در این صورت از پریزهای برق‌دار استفاده شود.
	۲ــ دوشاخه و کابل رابط خراب است.	دوشاخه‌ی دستگاه را از پریز خارج کنید، سپس آوومتر را روی اندازه‌گیری اهم تنظیم کنید و تک‌تک سیم‌های کابل رابط را همراه با دوشاخه تست کنید. اگر هادی‌های کابل خرابند کابل را کاملاً عوض کنید و اگر دوشاخه خراب است آن را تعویض کنید تا رفع عیب شود.
	۳ــ کلیدهای فشاری یا شستی دستگاه خراب است.	دستگاه آوومتر را روی اندازه‌گیری اهم تنظیم کنید. حال سیم‌های رابط را که به کلیدهای شستی وصل است از کلید جدا کنید. پروب‌های اهم‌متر را به دو سر کلید اتصال داده و کلید را توسط پیچ‌گوشتی تخت فشار دهید. اگر عقربه‌ی دستگاه حرکت کند و هنگام برداشتن فشار از شستی عقربه به حالت اوّلیه‌ی خود برگردد کلید شستی مورد آزمایش سالم است، در غیر این صورت کلید شستی خراب است. کلید شستی دوم را نیز به همین ترتیب آزمایش کنید. پس از آزمایش کلیدها بهتر است سیم‌های رابط بین آن‌ها نیز تست شوند.
	۴ــ زغال‌های آرمیچر خراب است.	زغال‌ها را بازدید کنید. در صورت خراب‌بودن (شکستگی) و یا سایش بیش از حد آن را عوض کنید.
	۵ــ بالشتک‌های استاتور موتور سوخته است.	موتور را از برق جدا نموده و سیم‌های رابط را از دو سر بالشتک‌ها باز کنید. آوومتر را روی اندازه‌گیری اهم تنظیم و با پروب اهم‌متر بالشتک‌ها را تک‌تک آزمایش کنید. در صورت مشاهده‌ی عیب آن را رفع نموده و درصورتی که نیاز به تجدید سیم‌پیچی بود آن را تجدید کنید.
	۶ــ آرمیچر خراب است.	آرمیچر را عوض کنید.
۲ــ زیر زغال‌ها جرقه‌ی خفیفی مشاهده می‌شود.	۱ــ زغال‌ها کثیف است.	۱ــ زغال‌ها را تمیز کنید. ۲ــ اگر در اثر کارکردن خراب شده‌اند آن را تعویض کنید.
	۲ــ تیغه‌های کلکتور کثیف شده‌اند.	تیغه‌های کلکتور را به‌دقت با سمباده‌ی ریز تمیز کنید و همچنین شیارهای بین تیغه‌های کلکتور را نیز تمیز کنید تا رفع عیب شود.

ادامه‌ی جدول

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۳ــ موتور صدای هوم می‌دهد ولی کار نمی‌کند.	۱ــ آرمیچر نیم‌سوخته است.	آرمیچر را تعویض یا سیم‌پیچ‌های آن را تجدید کنید.
	۲ــ سیم‌پیچ‌های استاتور یا بالشتک‌ها نیم‌سوخته‌اند.	سیم‌پیچ‌های بالشتک را تجدید کنید.
	۳ــ یاتاقان‌ها خراب است.	آن‌را تعویض کنید.
۴ــ موتور کار می‌کند ولی مابین زغال‌ها و آرمیچر جرقه‌ی خیلی زیاد می‌زند.	۱ــ آرمیچر سوخته است.	آن را تعویض یا تجدید سیم‌پیچی نمایید.
	۲ــ بالشتک‌ها سوخته است.	بالشتک‌ها را تجدید سیم پیچی کنید.
	۳ــ یاتاقان‌ها خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۴ــ جهت چرخش موتور برعکس است.	سربندی موتور را عوض کنید تا جهت چرخش موتور برعکس شود.
	۵ــ زغال‌ها خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۶ــ استاتور به آرمیچر گیر می‌کند.	ورق‌های هسته‌ی آرمیچر از جای خود خارج شده است. آن را ترمیم کنید.
	۷ــ تیغه‌های کلکتور از جای خود خارج شده است.	کلکتور را تعویض و آرمیچر را بازپیچی کنید.

۱۱ــ۶ــ نکات ایمنی آسیاب و مخلوط‌کن برقی

- هیچ‌وقت قطعات آسیاب و مخلوط‌کن برقی را با آب‌جوش تمیز نکنید.
- قطعات را با شعله‌های آتش خشک نکنید.
- هرگز دستگاه اصلی را که موتور در آن تعبیه شده داخل آب نکنید.
- دستگاه را نزدیک شعله آتش و یا زیر اشعه‌ی مستقیم آفتاب نگذارید.
- هرگز به‌طور طولانی از دستگاه استفاده نکنید.

برای استفاده باید دست خود را روی در یا کلید آسیاب بگذارید و به‌اندازه‌ی ۳ شماره (۱ــ۲ــ۳) فشار وارد کنید تا دستگاه کار کند. سپس دست خود را از روی در جدا کنید تا دستگاه خاموش شود.

- موقع باز کردن و بستن دستگاه دوشاخه را از پریز برق به‌طور کامل بیرون بیاورید.
- از ریختن مواد سخت داخل آسیاب جداً خودداری کنید.

۱۲ــ۶ــ کار عملی آسیاب و مخلوط‌کن برقی

هنرجویان باید یک دستگاه آسیاب مخلوط‌کن برقی (معیوب) را از انبار تحویل بگیرند و با استفاده از جدول عیب‌یابی زیرنظر مربی و با رعایت اصول ایمنی به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازند در نهایت دستگاه را ببندند و به‌طور سالم تحویل دهند.

فصل هفتم

ساعت آموزش
۳۲ ساعت

پنکه (رومیزی ــ سقفی)

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ دستگاه را آزمایش کند و با نظارت مربی عیب آن را تشخیص دهد.

۲ــ دستگاه را باز کند، با نظارت مربی کلید، موتور و یاتاقان‌ها را بازبینی و در صورت لزوم قطعاتی را تعمیر و یا تعویض کند.

۳ــ دستگاه را ببندد و پس از آزمایش تحویل دهد.

۱ــ۷ــ مقدمه

پنکه‌های رومیزی، دیواری و سقفی از وسایل خانگی است که در اکثر منازل وجود دارد.

همچنین در محیط‌هایی که به‌دلیل بالا بودن درصد رطوبت هوا امکان استفاده از کولرهای آبی وجود ندارد از پنکه‌های سقفی و رومیزی استفاده می‌شود. در شکل ۱ــ۷ چند نمونه پنکه نشان داده شده است.

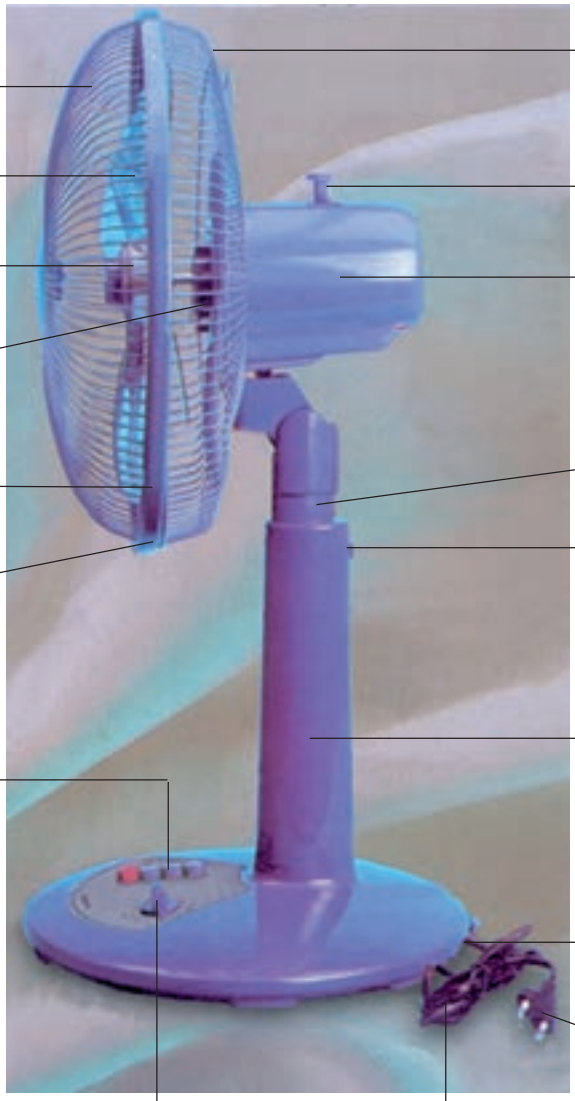
شکل ۱ــ۷

۲ــ۷ــ ساختمان پنکه‌های رومیزی و دیواری

۱ــ۲ــ۷ــ اجزای ساختمانی پنکه‌ی رومیزی و دیواری:

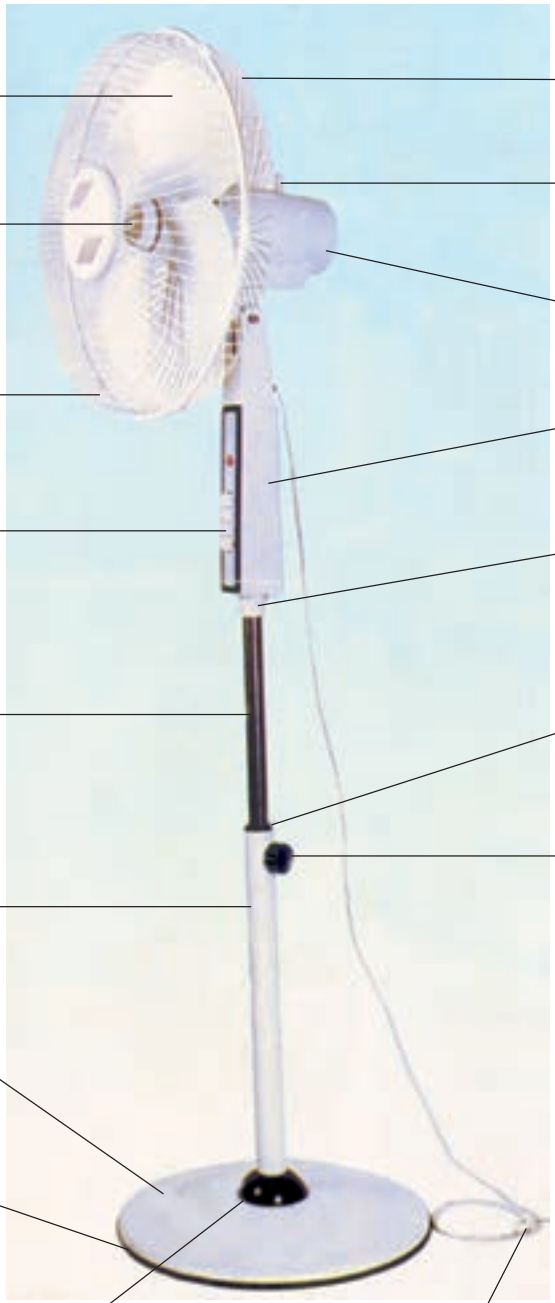
امروزه پنکه‌های رومیزی در مدل‌های مختلف از پنکه‌های پایه کوتاه، تا پایه بلند و دیواری ساخته می‌شود.

شکل ۲ــ۷ یک دستگاه پنکه رومیزی پایه‌کوتاه را با اجزای آن نشان می‌دهد.



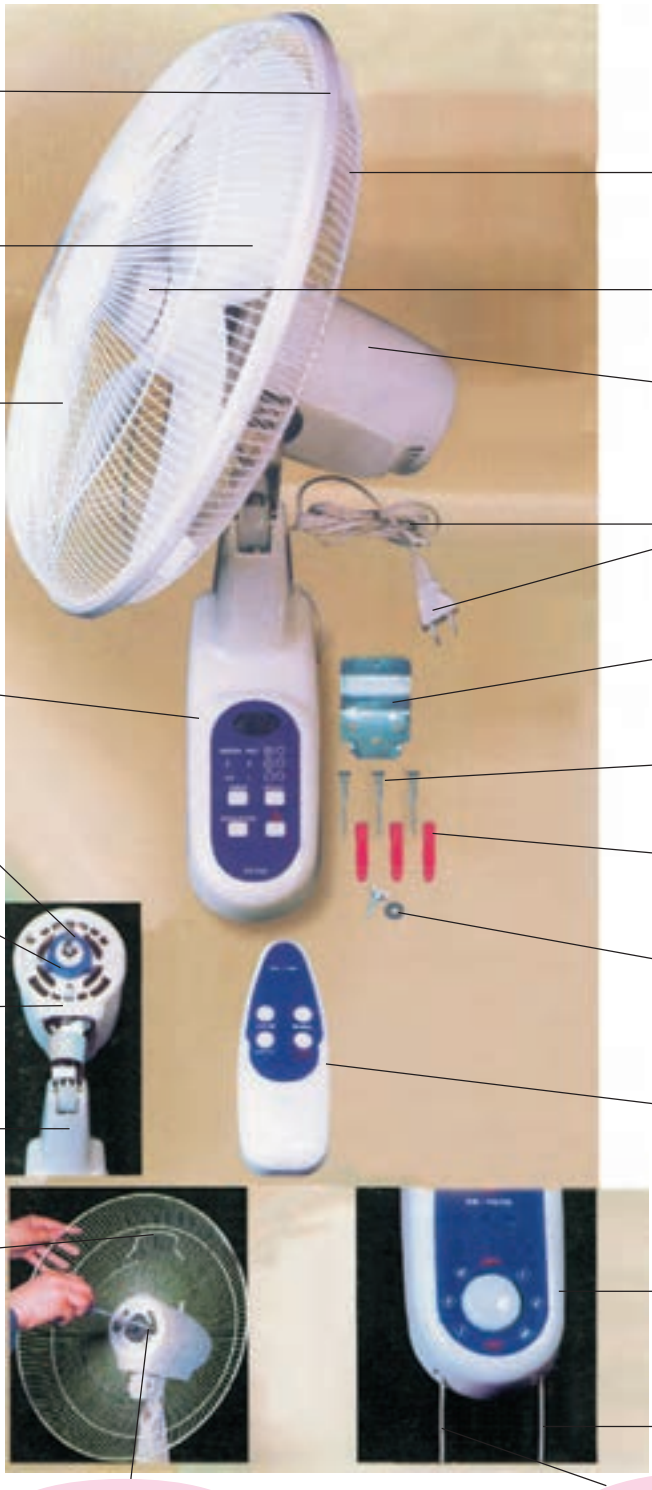
شکل ۲ــ۷

شکل ۳ـ۷ یک دستگاه پنکه‌ی رومیزی پایه‌بلند را با اجزای آن نشان می‌دهد.



شکل ۳ـ۷

شکل ۴ـ۷ یک دستگاه پنکه‌ی دیواری را نشان می‌دهد. مهمترین مزیت این پنکه، قابلیت نصب آن بر روی دیوار بوده است که آن را از دسترس کودکان دور نگه می‌دارد و همچنین خطر برخورد با آن وجود ندارد. این پنکه مجهز به دستگاه کنترل از راه دور است.



شکل ۴ـ۷

۳ــ۷ــ طریقه‌ی باز کردن و بستن پنکه رومیزی

● ابتدا دو شاخه سیم رابط را به‌طور کامل از پریز برق بیرون بیاورید، سپس مطابق شکل ۵ــ۷ بست‌های نگه دارنده‌ی شبکه‌های محافظ را باز کنید.

شکل ۵ــ۷

● شبکه‌ی محافظ جلو را مطابق شکل ۶ــ۷ از روی دستگاه بردارید.

شکل ۶ــ۷

● قبل از باز کردن پروانه جهت حرکت پروانه را درحالت عادی دستگاه مشخص کنید و سپس مطابق شکل ۷ــ۷ مهره پروانه را درجهت حرکت پروانه باز کنید.

شکل ۷ــ۷

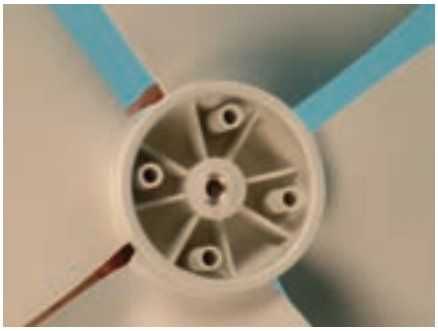
● شکل ۸ــ۷ مهره‌ی پروانه را درحالت باز شده نشان می‌دهد.

شکل ۸ــ۷

● مطابق شکل ۹ــ۷ پروانه را با دقّت و به‌آرامی از محور خارج کنید.

شکل ۹ــ۷

● شبکه‌ی پشت پروانه به‌منظور استحکام بیشتر پروانه و شیار جای پین روی محور دیده می‌شود (شکل ۱۰ــ۷).



شکل ۱۰ــ۷

● به‌وسیله پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب مطابق شکل ۱۱ــ۷ پیچ‌های شبکه‌ی محافظ عقب را باز کنید.

شکل ۱۱ــ۷

● در شکل ۱۲ــ۷ اجزای پروانه و شبکه‌های محافظ پنکه مشاهده می‌شود.

شکل ۱۲ــ۷

با باز شدن پیچ‌های شبکه‌ی محافظ عقب درپوش پلاستیکی مطابق شکل آزاد می‌شود.

● قاب پلاستیکی را از محل آن بیرون بیاورید (شکل ۱۳ــ۷).

شکل ۱۳ــ۷

● در شکل ۱۴ــ۷ قاب پلاستیکی با شیارهای مخصوص آن جهت قرار گرفتن شبکه‌ی محافظ عقب و پیچ و بوش نگه‌دارنده نشان داده شده است.

شکل ۱۴ــ۷

● به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ نگه‌دارنده‌ی دکمه‌ی روی قاب پلاستیکی را مطابق شکل ۱۵ــ۷ باز کنید.

شکل ۱۵ــ۷

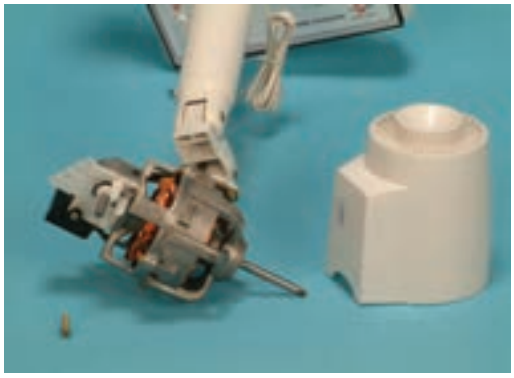
● دکمه تغییر جهت وزش باد را از جای آن بیرون بیاورید (شکل ۱۶ــ۷).

شکل ۱۶ــ۷

● به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی به ته محفظه‌ی عقب موتور را باز کنید (شکل ۱۷ــ۷).

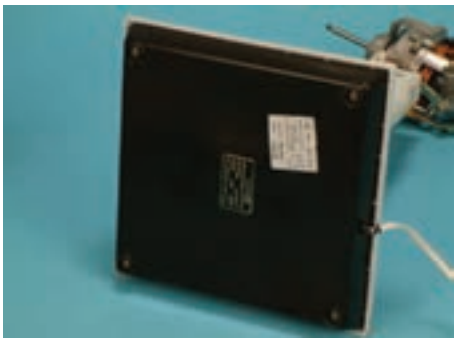
شکل ۱۷ــ۷

● در شکل ۱۸ــ۷ درپوش یا قاب پلاستیکی برداشته شده و در این حالت موتور مشاهده می‌شود.



شکل ۱۸ــ۷

● به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسو، پیچ‌های نگه‌دارنده قاب زیر پایه را باز کنید (شکل۱۹ــ۷).



شکل ۱۹ــ۷

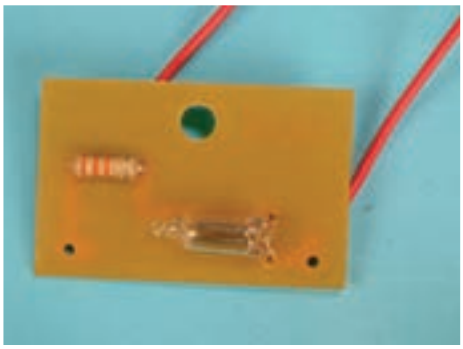
● در شکل ۲۰ــ۷ قاب زیر پایه برداشته شده است و اجزای الکتریکی دستگاه مشاهده می‌شود.

شکل ۲۰ــ۷

● به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ نگه دارنده فیبر مدار چاپی چراغ نشان‌دهنده را باز کنید (شکل ۲۱ــ۷).

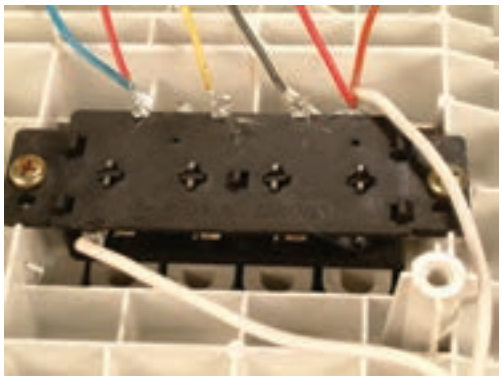
شکل ۲۱ــ۷

● در شکل ۲۲ــ۷ لامپ نئون به‌همراه مقاومت محدودکننده‌ی جریان و ولتاژ لامپ، مشاهده می‌شود. درصورت معیوب بودن آن را تعویض کنید.



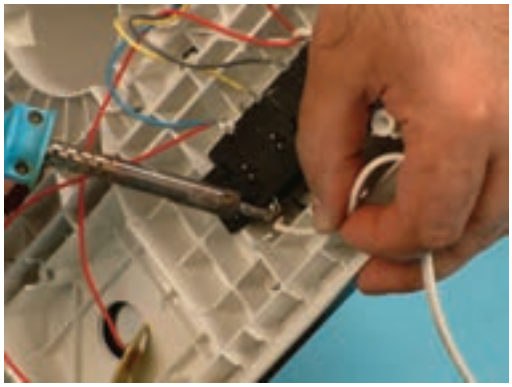
شکل ۲۲ــ۷

● شکل ۲۳ــ۷ محل اتصال سرسیم‌های رابط را به ترمینال کلید نشان می‌دهد.



شکل ۲۳ــ۷

● برای جدا کردن سیم‌رابط، به‌وسیله‌ی هویه، سرسیم‌ها را از کلید مطابق شکل ۲۴ــ۷ جدا کنید.

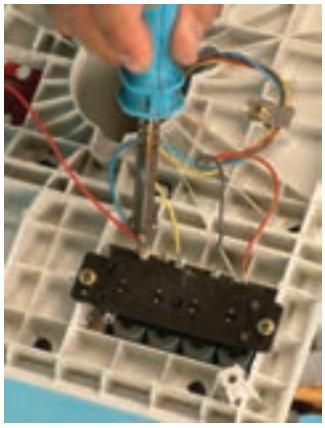


شکل ۲۴ــ۷

● قاب زیر پایه و سیم رابط در شکل ۲۵ــ۷ مشاهده می‌شود.

شکل ۲۵ــ۷

● برای خارج کردن کلید، سیم‌های رابط موتور و چراغ نشان دهنده به کلید را با هویه جدا کنید (شکل۲۶ــ۷) به محل اتصال هر سیم دقت کنید(می‌توانید براساس رنگ سیم‌ها و نمایی از کلید یادداشت نمایید، مطابق شکل ۴۹ــ۷ یا شکل ۵۰ــ۷، به این عمل ترسیم مدار از روی اتصالات دستگاه نیز گفته می‌شود.)

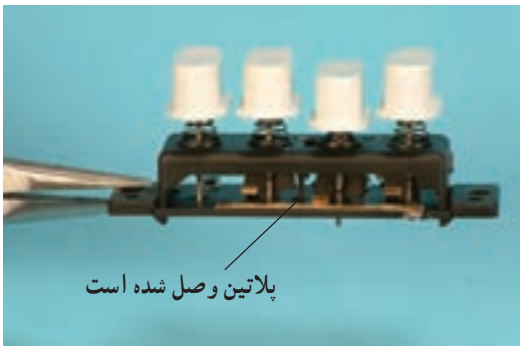


شکل ۲۶ــ۷

● مطابق شکل ۲۷ــ۷ کلید را از جای خود بیرون بیاورید.

شکل ۲۷ــ۷

● در شکل ۲۸ــ۷ پلاتین سرعت متوسط درحال وصل است.



شکل ۲۸ــ۷

● در شکل ۲۹ــ۷ پلاتین مربوط به سرعت زیاد را درحال وصل قرار می‌دهیم. در این وضعیت دکمه‌ی سرعت متوسط از مدار خارج می‌شود.

شکل ۲۹ــ۷

● برای تعویض پایه، مهره مربوط به پیچ گلویی را طبق شکل ۳۰ــ۷ باز کنید.

شکل ۳۰ــ۷

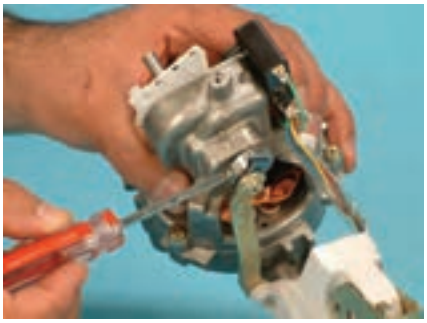
● به‌وسیله آچار بُکس مناسب مهره پیچ نگه دارنده‌ی گلویی را باز کنید (شکل ۳۱ــ۷).

شکل ۳۱ــ۷

● پس از باز شدن پیچ و مهره‌ی مخصوص گلویی، پایه را از گلویی جدا کنید (شکل ۳۲ــ۷).

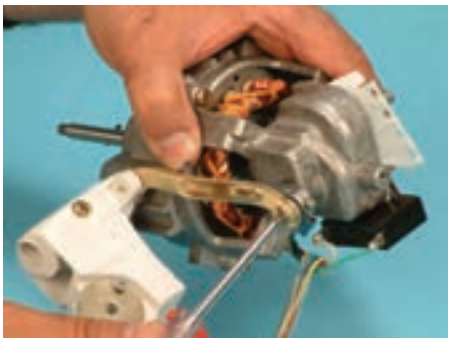
شکل ۳۲ــ۷

● برای باز کردن گلویی از موتور ابتدا به‌وسیله پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسبی پیچ نشان داده شده در شکل ۳۳ــ۷ را شل کنید تا پیچ مربوط به اهرم گلویی باز شود.



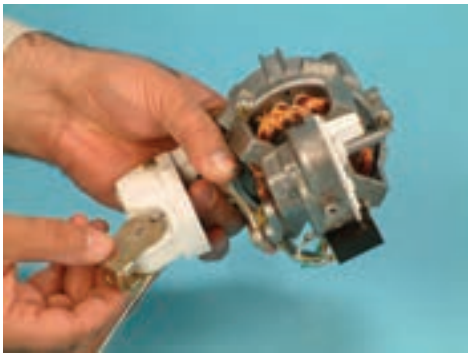
شکل ۳۳ــ۷

● پیچ اهرم گلویی را مطابق شکل ۳۴ــ۷ با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید تا موتور از گلویی جدا شود.



شکل ۳۴ــ۷

● پس از باز شدن پیچ اهرم گلویی، گلویی را به صورت کشویی از محل آن بیرون بیاورید (شکل۳۵ــ۷).



شکل ۳۵ــ۷

● مطابق شکل ۳۶ــ۷ با پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب پیچ خازن را باز کنید. این خازن ۳/۵ میکروفاراد است که روی آن این مقدار ذکر شده است.

شکل ۳۶ــ۷

● به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب پیچ‌های موتور را مطابق شکل ۳۷ــ۷ باز کنید.

شکل ۳۷ــ۷

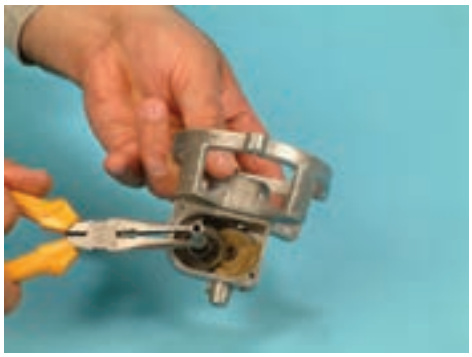
● محفظه یا درپوش عقب موتور با جعبه چرخ دنده‌ها را در حال جدا شدن از استاتور و روتور نشان می‌دهد (شکل ۳۸ــ۷).

شکل ۳۸ــ۷

● به‌وسیله پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب پیچ در جعبه چرخ دنده‌ها را باز کنید (شکل۳۹ــ۷).

شکل ۳۹ــ۷

● پس از برداشتن درپوش روی گیربکس چرخ دنده مشاهده می‌شود. اهرم چرخ دنده را با دم باریک مطابق شکل ۴۰ــ۷ بیرون بیاورید.

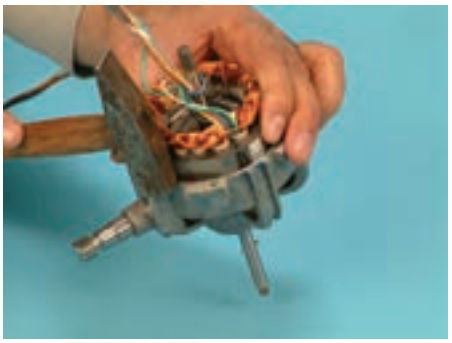


شکل ۴۰ــ۷

● در شکل ۴۱ــ۷ اهرم جعبه دنده با چرخ دنده نشان داده شده است. ساچمه‌های داخل و خارج چرخ‌دنده به وضوح در شکل مشاهده می‌شود.

شکل ۴۱ــ۷

● مطابق شکل ۴۲ــ۷ به‌وسیله چکش آهنی چند ضربه کوتاه در اطراف هسته و به صورت ضربدری روی لبه‌ی قاب‌سر موتور بزنید تا کم‌کم هسته از قاب جدا شود.

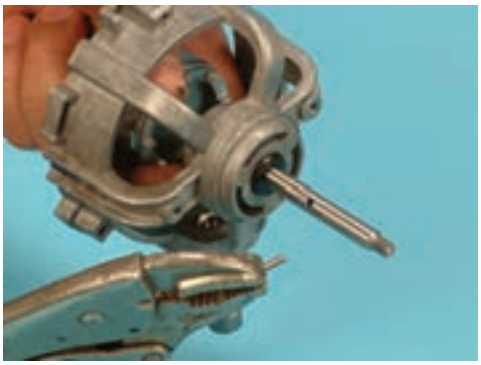


شکل ۴۲ــ۷

● مطابق شکل ۴۳ــ۷ استاتور پنکه را از قاب جلو بیرون بیاورید. مدار سیم‌پیچی این موتور مشابه مدار شکل ۵۱ــ۷ می‌باشد.

شکل ۴۳ــ۷

● برای خارج کردن روتور از داخل بوش جلوی موتور به‌وسیله انبرقفلی پین مربوطه را خارج کنید (شکل ۴۴ــ۷).



شکل ۴۴ــ۷

● با خارج شدن پین از محور روتور، می‌توانید روتور را خارج کنید.

در شکل ۴۵ــ۷ روتور، درپوش جلوی موتور و پین محور روتور مشاهده می‌شود.

شکل ۴۵ــ۷

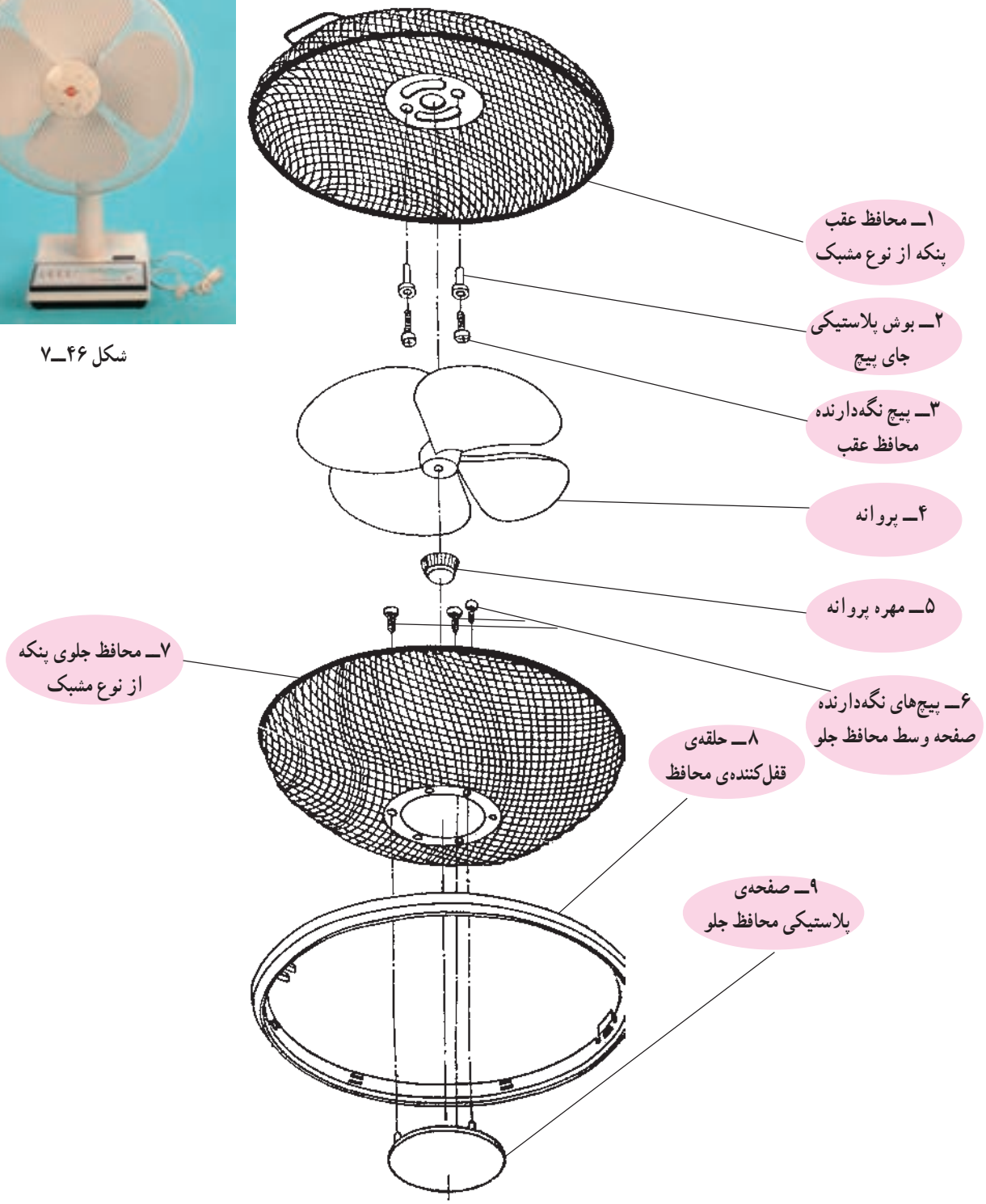
توجه: برای تعویض بوش جلوی موتور مراحل را تکرار کنید.

توجه: روش بستن قطعات پنکه دقیقاً مشابه عکس باز کردن آن است.

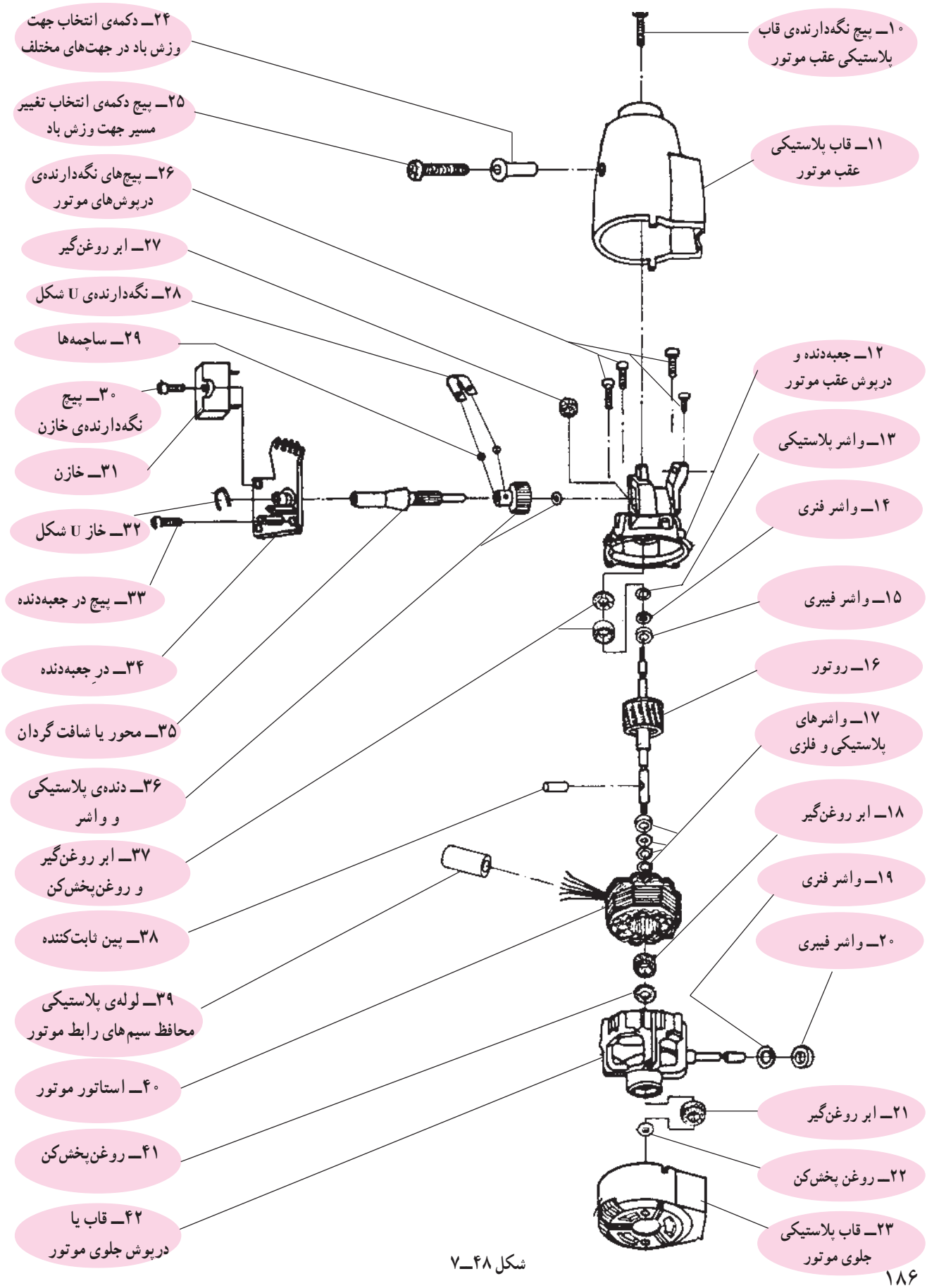
۴ــ۷ــ نقشه‌های انفجاری پنکه رومیزی

شکل ۴۶ــ۷ یک دستگاه پنکه‌ی رومیزی را نشان می‌دهد و شکل‌های ۴۷ــ۷ تا ۵۰ــ۷ نقشه‌ی انفجاری آن را نشان می‌دهند.

شکل ۴۶ــ۷



شکل ۴۷ــ۷


۱۰ــ پیچ نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی عقب موتور
۱۱ــ قاب پلاستیکی عقب موتور
۱۲ــ جعبه‌دنده و درپوش عقب موتور
۱۳ــ واشر پلاستیکی
۱۴ــ واشر فنری
۱۵ــ واشر فیبری
۱۶ــ روتور
۱۷ــ واشرهای پلاستیکی و فلزی
۱۸ــ ابر روغن‌گیر
۱۹ــ واشر فنری
۲۰ــ واشر فیبری
۲۱ــ ابر روغن‌گیر
۲۲ــ روغن پخش‌کن
۲۳ــ قاب پلاستیکی جلوی موتور
۲۴ــ دکمه‌ی انتخاب جهت وزش باد در جهت‌های مختلف
۲۵ــ پیچ دکمه‌ی انتخاب تغییر مسیر جهت وزش باد
۲۶ــ پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی درپوش‌های موتور
۲۷ــ ابر روغن‌گیر
۲۸ــ نگه‌دارنده‌ی U شکل
۲۹ــ ساچمه‌ها
۳۰ــ پیچ نگه‌دارنده‌ی خازن
۳۱ــ خازن
۳۲ــ خاز U شکل
۳۳ــ پیچ در جعبه‌دنده
۳۴ــ در جعبه‌دنده
۳۵ــ محور یا شافت گردان
۳۶ــ دنده‌ی پلاستیکی و واشر
۳۷ــ ابر روغن‌گیر و روغن‌پخش‌کن
۳۸ــ پین ثابت‌کننده
۳۹ــ لوله‌ی پلاستیکی محافظ سیم‌های رابط موتور
۴۰ــ استاتور موتور
۴۱ــ روغن‌پخش‌کن
۴۲ــ قاب یا درپوش جلوی موتور

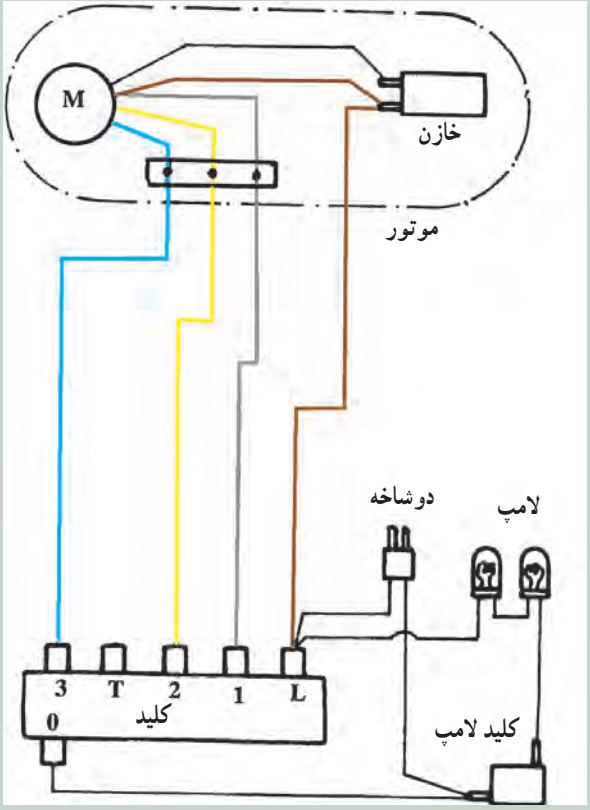
شکل ۴۸ــ۷

مطالعه آزاد

۵ــ۷ــ مدار الکتریکی پنکه رومیزی و دیواری

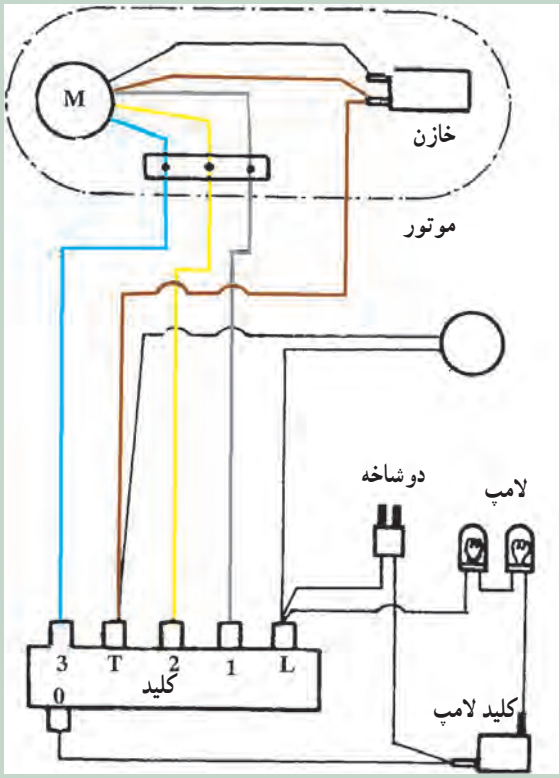
تمام پنکه‌های رومیزی و دیواری دارای سه سرعت کم، متوسط و زیاد است و صفحه‌ی کلید آن‌ها چهار دکمه دارد. یک دکمه برای قطع یا خاموش کردن پنکه و سه دکمه‌ی دیگر برای سرعت‌های مختلف به‌کار می‌رود.

شکل ۴۹ــ۷ مدار الکتریکی مونتاژ پنکه رومیزی و دیواری بدون تایمر را نشان می‌دهد.

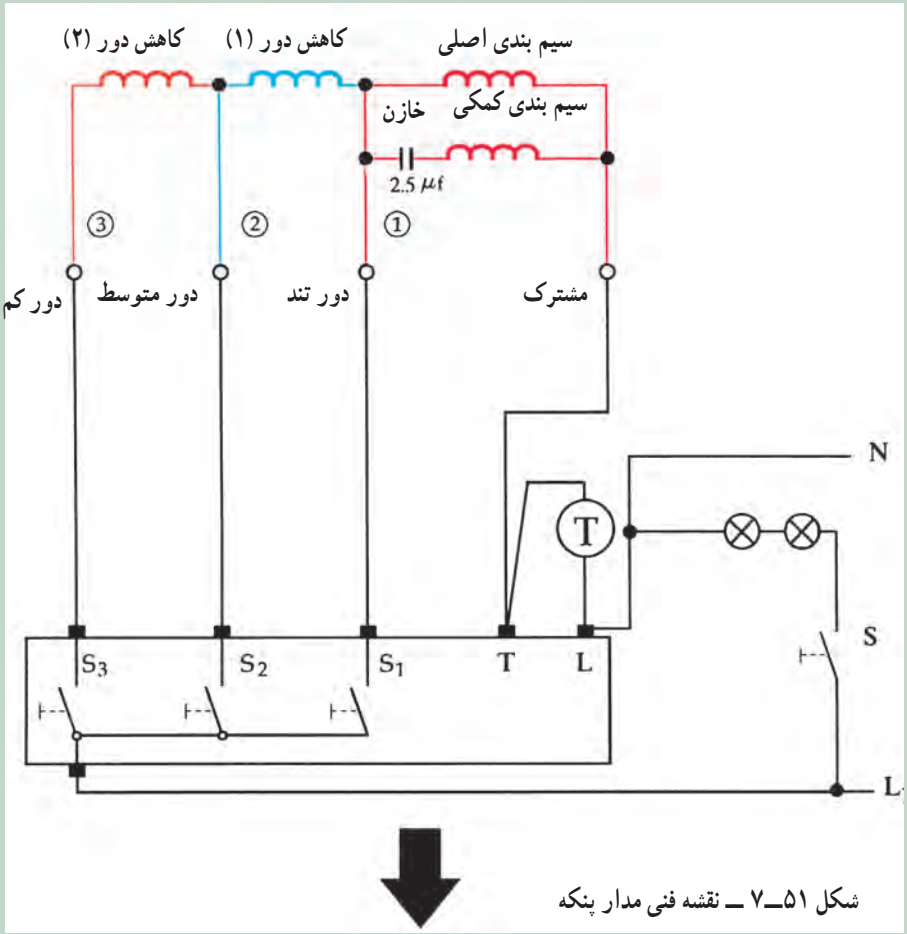


شکل۴۹ــ۷

شکل ۵۰ــ۷ مدار الکتریکی مونتاژ پنکه رومیزی و دیواری با تایمر را نشان می‌دهد. همانطور که قبلاً گفته شد موتور پنکه‌های رومیزی و دیواری از نوع تکفاز روتور قفسی است و سرعت آن‌ها توسط سیم‌پیچی کم‌کن که روی استاتور پیچیده می‌شود تغییر می‌کند. در شکل ۵۱ــ۷ مدار الکتریکی به‌صورت نقشه فنی آمده است.



شکل ۵۰ــ۷



شکل ۵۱ــ۷ ــ نقشه فنی مدار پنکه

با استارت هریک از کلیدهای S_1 ، S_2 ، S_3 شماره‌ی انتخاب قبلی از مدار خارج می‌شود.

۶ــ۷ــ جدول عیب‌یابی و طریقه تعمیر پنکه رومیزی و دیواری

نوع عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ پنکه به برق وصل و کلید آن هم وصل است امّا در هیچ سرعتی نمی‌چرخد.	۱ــ پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام کنید.
	۲ــ موتور سوخته است و سیم‌بندی اصلی و کمکی آن قطع است.	موتور را تعویض کنید.
	۳ــ کلیدها خراب است.	کلید را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴ــ دوشاخه خراب است.	دوشاخه را تعمیر یا تعویض کنید.
	۵ــ سیم رابط معیوب است.	پس از بازدید دوشاخه و اتصال سیم‌رابط به صفحه کلید اگر سیم رابط قطع شده آن را تعویض کنید.
	۶ــ سیم مشترک (نول) دستگاه از صفحه کلید قطع است.	اتصال آن را برقرار کنید.
	۷ــ سیم‌های رابط داخلی دستگاه قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض و اتصال را برقرار کنید.
	۸ــ فیوز داخل دستگاه سوخته است.	فیوز را تعویض کنید.
۲ــ بدنه پنکه برق داراست.	۱ــ سیم اتصال زمین قطع است.	سیم اتصال زمین را بعد از رفع عیب وصل کنید.
۳ــ موتور صدا می‌کند امّا نمی‌چرخد.	۱ــ خازن معیوب است	خازن را تعویض کنید.
	۲ــ یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۳ــ سیم‌بندی کمکی یا اصلی سوخته است.	استاتور را تعویض کنید.
	۴ــ کلیدها قاطی کرده یا عایق بین کلیدها از بین رفته است.	کلید را تعویض کنید.
۴ــ دستگاه حین کارکردن لرزش شدید دارد.	۱ــ یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ زاویه‌ی پره‌ها بهم خورده و پره‌ها تاب دارد.	زاویه‌ی پره‌ها را تنظیم یا پروانه را تعویض کنید.
۵ــ پنکه با دورتند کار می‌کند امّا دور متوسط و کم ندارد.	۱ــ سیم‌بندی کم کن دور متوسط و کم قطع است.	استاتور را تعویض کنید.
	۲ــ کلید مربوط به دور متوسط و کم هردو خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۳ــ سیم‌های رابط داخلی قطع است.	سیم‌های معیوب را تعویض کنید.
۶ــ موتور زیاد داغ می‌کند.	۱ــ کلیدها خوب عمل نمی‌کند و دورهای کم‌کن اتصال کوتاه می‌شوند.	کلید را تعویض کنید.
	۲ــ خازن سوخته است.	خازن را تعویض کنید.
	۳ــ سیم‌پیچی موتور نیم‌سوز است.	استاتور را تعویض کنید.
	۴ــ سیم‌های رابط داخلی معیوب است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.

۷ــ۷ــ نکات ایمنی پنکه‌های رومیزی و دیواری

- در هنگام بازکردن و بستن قطعات پنکه، دوشاخه را از پریز برق کاملاً بیرون بیاورید.
- هرگز قسمت‌های موتوری پنکه را در داخل آب فرو نبرید.
- پنکه را نزدیک پرده قرار ندهید.
- از چرخاندن قسمت پروانه و محافظ‌های پروانه با دست پرهیز کنید. در غیر این‌صورت گلویی پنکه به لحاظ قابل‌تنظیم بودن آن معیوب خواهد شد. تنظیم گلویی پنکه پله‌ای است که به آن اصطلاحاً در بازار جغجغه‌ای می‌گویند.
- پنکه‌ها را از دسترس کودکان دور کنید.
- از پاک کردن پنکه با تینر، بنزین و نظایر آن‌ها پرهیز کنید.
- زمانی که پنکه کار می‌کند از دست زدن به آن خودداری کنید.
- سیم اتصال زمین را به قسمت‌های فلزی پنکه اتصال دهید.
- در حمل و نقل پنکه دقّت کنید تا صدمه‌ای به اجزای آن نرسد.
- پنکه را در مکان صاف بگذارید تا لغزشی صورت نگیرد و به پنکه آسیب نرسد.

۸ــ۷ــ کار عملی پنکه رومیزی و دیواری

هنرجویان یک دستگاه پنکه معیوب را از انبار کارگاه تحویل می‌گیرند و زیرنظر مربی کارگاه با رعایت اصول و تدابیر ایمنی و استفاده از جدول عیب‌یابی و دستور کار باز کردن و بستن پنکه به عیب‌یابی و تعمیر آن می‌پردازند و در نهایت آن را می‌بندند و سالم تحویل می‌دهند.

۹ــ۷ــ ساختمان پنکه‌ی سقفی

پنکه‌ی سقفی در انواع و مدل‌های مختلف ساخته می‌شود. این دستگاه هوای محیط را جابه‌جا و سبب خنک شدن محیط می‌شود. اجزا و قطعات پنکه‌های سقفی عبارت‌اند از :

ــ موتور که از نوع تک‌فاز خازن‌دار است.

ــ پره‌های خنک‌کننده

ــ نگه‌دارنده‌ی پره‌های خنک‌کننده

ــ میله رابط همراه با قلاب جهت نصب

ــ کلید تغییر سرعت با سلف متغیر

شکل ۵۲ــ۷ یک نوع پنکه سقفی را نشان می‌دهد. این پنکه مجهز به لوستر و کلید گردان نخی است.

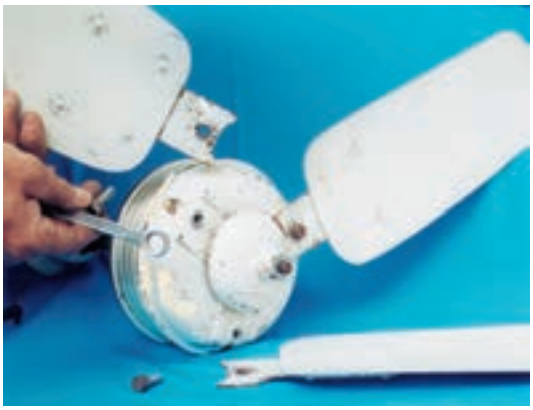
شکل ۵۲ــ۷

۱۰ــ۷ــ باز کردن و بستن پنکه سقفی

- با استفاده از یک آچار رینگی مناسب، پیچ‌های پره‌ها را در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت باز کنید (شکل ۵۳ــ۷).

شکل ۵۳ــ۷

- پس از باز شدن پره‌های پنکه، پیچ‌های بدنه آن مشاهده می‌شود (شکل ۵۴ــ۷).



شکل ۵۴ــ۷

● معمولاً بیشتر پنکه‌های سقفی دارای سه پره هستند ولی پنکه‌هایی با تعداد پره‌های بیشتر نیز در بازار موجود است (شکل ۵۵ــ۷).

شکل ۵۵ــ۷

● سه عدد پیچ دوسو از بالای بدنه و سه عدد پیچ دوسوی دیگر از پایین بدنه، را باز کنید تا قسمت قاب زیر و رینگ گردنده از قسمت قاب بالا جدا شود (شکل ۵۶ــ۷).

شکل ۵۶ــ۷

● خازن پنکه را که مقدار آن $3/5\mu f$ است در شکل ۵۷ــ۷ نشان داده شده است. این مقدار را از روی خازن می‌توانید بخوانید.

شکل ۵۷ــ۷

● سیم‌پیچی پنکه در شکل ۵۸ــ۷ مشاهده می‌شود. این سیم‌پیچی از دو گروه تشکیل شده است که یک گروه مربوط به سیم‌پیچی کمکی و دیگری مربوط به سیم‌پیچی اصلی است. شکل ۵۸ــ۷نحوه اتصال خازن و سیم‌پیچ‌ها را نشان می‌دهد.

شکل ۵۸ــ۷

● شکل ۵۹ــ۷ نوع دیگری از پنکه را نشان می‌دهد. برای باز کردن این پنکه باید دو پیچ مربوط به هر پره را باز کنید تا پره‌ها آزاد شوند. سپس با باز کردن ۳ پیچ چهارسوی بلند درپوش بالای موتور برداشته می‌شود.

شکل ۵۹ــ۷

● در این شکل سیم‌پیچ و سرسیم‌های موتور مشاهده می‌شود (شکل ۶۰ــ۷).

شکل ۶۰ــ۷

● با خارج کردن هسته و سیم‌پیچ از داخل رینگ گردنده، با مشاهده قفس‌هایی روی رینگ می‌توان به طرز کار موتور پنکه پی برد. در این موتور هسته و سیم‌پیچی ثابت است امّا رینگ و بدنه حرکت می‌کند (شکل ۶۱ــ۷).

شکل ۶۱ــ۷

● قسمت پایین سیم‌پیچی پنکه سقفی و نحوه‌ی قرارگرفتن دو سیم پیچی اصلی و استارت روی یکدیگر در شکل ۶۲ــ۷ مشاهده می‌شود.

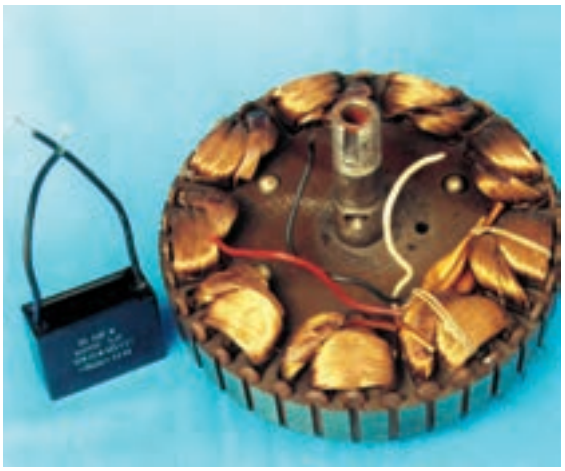
شکل ۶۲ــ۷

● در این نوع پنکه سقفی رینگ گردنده در داخل قاب پایین پرس شده است. این دو قسمت با قسمتِ در بالای موتور با هم می‌چرخند، قسمت ثابت سیم‌پیچی و هسته به‌وسیله محور یا شفت و توسط دو بلبرینگ در مرکز رینگ و قاب‌ها قرار می‌گیرد.

شکل ۶۳ــ۷

● در شکل ۶۴ــ۷ سربندی مشاهده می‌شود. با کمی دقّت متوجه خواهید شد که تمام کلاف‌ها یک‌پارچه پیچیده و جاسازی شده‌اند. خازن این دستگاه ۴. f / ۳۵۰V~ است. این مقادیر را از روی خازن بخوانید.

توجه: عملیات بستن پنکه‌ی سقفی دقیقاً برعکس حالت باز کردن آن است.



شکل ۶۴ــ۷

۱۱ــ۷ــ طریقه‌ی نصب پنکه سقفی

در شکل ۶۵ ــ ۷ قطعات پنکه و لوازم موردنیاز نصب آن را نشان می‌دهد. برای نصب به ترتیب ذکر شده در صفحه بعد عمل کنید :

شکل ۶۵ــ۷

۱ــ سیم موتور را از طریقه لوله‌ی رابط عبور دهید.

۲ــ لوله‌ی رابط را در گیره محفظه‌ی انتهایی قرار دهید.

۳ــ پیچ را در جای خود بگذارید و آن‌را با واشر و مهره محکم کنید. این عمل ارتعاش را از بین می‌برد و پنکه بدون صدا کار می‌کند.

۴ــ کلاهک پایین را درون میله‌ی رابط قرار دهید و آن را به‌وسیله پیچ کاملاً ثابت کنید.

۵ــ کلاهک بالایی را درون میله رابط قرار دهید و آن‌را ثابت کنید.

۶ ــ پنکه را به قلاب سقف آویزان کنید.

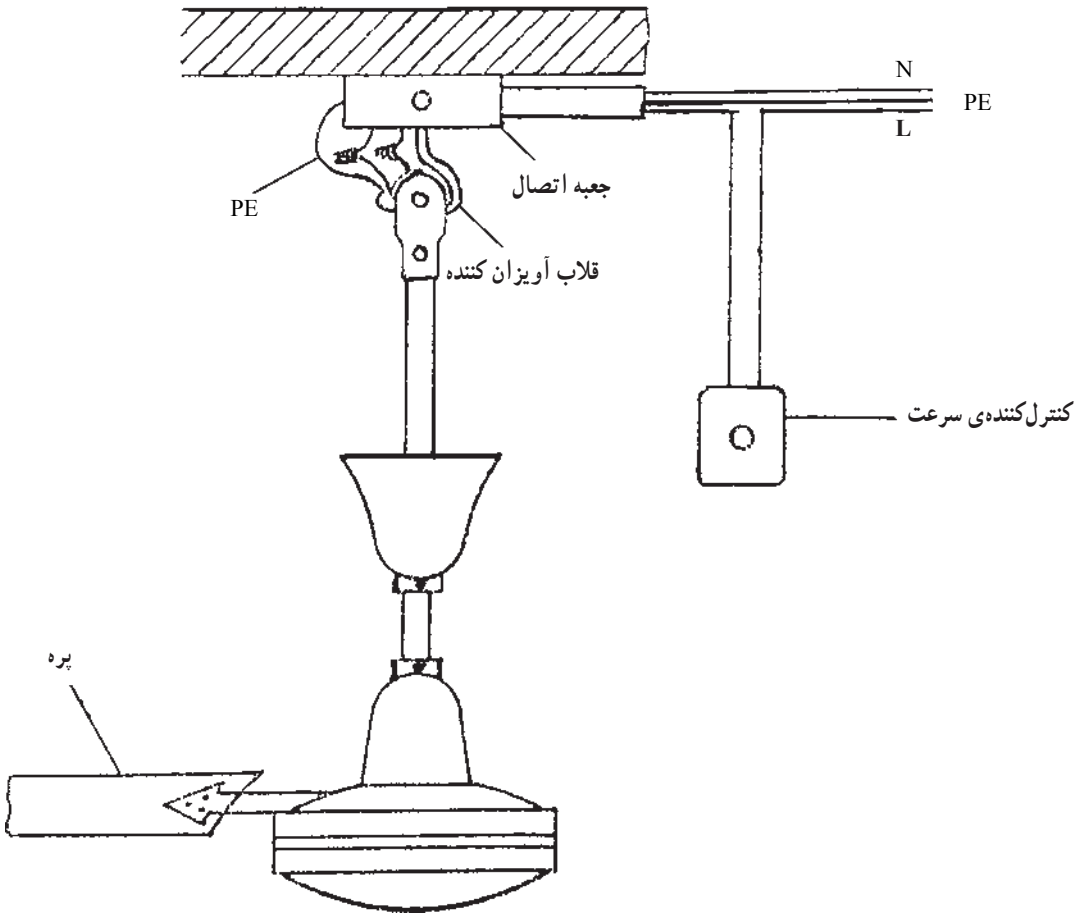
۷ــ پره‌ها را به‌طور محکم با پیچ و واشر و مهره بر روی روتور یا بدنه ثابت کنید.

۸ ــ سیم‌ها را به‌درستی وصل کنید.

۹ــ کلاهک بالایی را برای پوشاندن قلاب و سیم‌ها بالا بیاورید و آن را با پیچ به طور محکم در آنجا ثابت کنید.

نکات مهم برای نصب پنکه :

الف) قلاب آویزان از سقف باید به‌طور محکم در سقف قرار بگیرد (شکل ۶۶ ــ ۷).



شکل ۶۶ــ۷

ب) پنکه را در محل ورودی در نصب نکنید. (کمترین فاصله ۹۰ سانتی‌متر از انتهای پره‌ها)

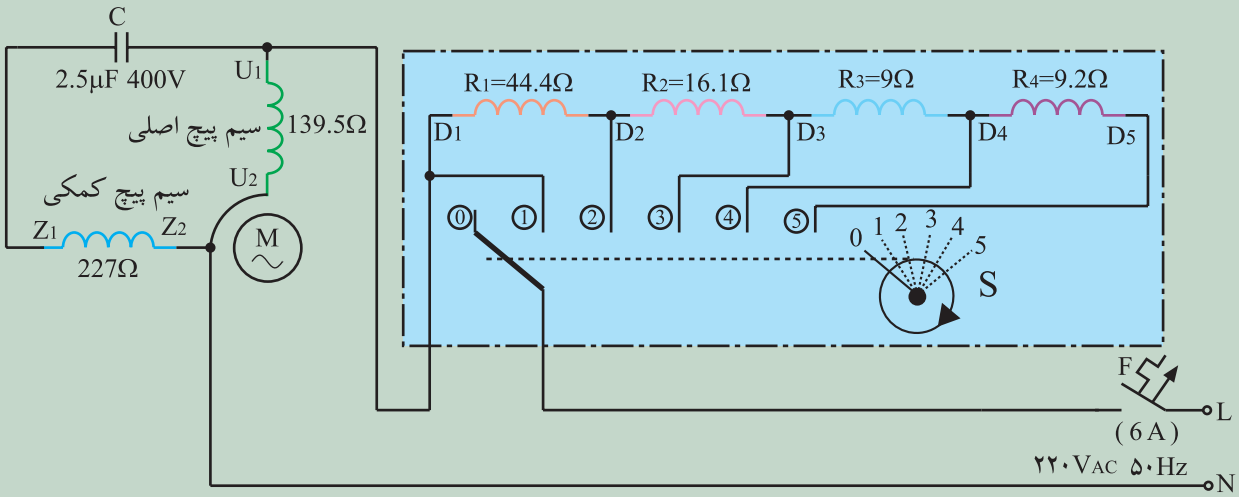
ج) پنکه را در بالاترین ارتفاع از سطح کف نصب کنید.

د) هنگامی که پنکه درحال کار کردن است، هرگز پره‌های آن را با دست متوقف نکنید.

مطالعه آزاد

۱۲ــ۷ــ مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی

شکل ۶۷ ــ ۷ مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی را نشان می‌دهد. برای تغییر سرعت از سیم‌پیچی سلف چند سر که به‌طور سری با موتور تک‌فاز خازن‌دار قرار می‌گیرد، استفاده می‌شود. در وضعیت یک، کلید، ولتاژ نامی به‌موتور می‌رسد و پنکه با سرعت زیاد می‌چرخد و در وضعیت‌های دیگر سیم‌بندی کاهش دور که روی کلید تعبیه شده است با موتور سری می‌شود و سرعت پنکه را کاهش می‌دهد.



شکل ۶۷ــ۷ــ مدار الکتریکی پنکه سقفی

۱۳ــ۷ــ جدول عیب‌یابی و روش‌های رفع عیب و تعمیر پنکه‌ی سقفی

نوع عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ پنکه به برق وصل است امّا روشن نمی‌شود.	۱ــ برق شبکه منزل قطع است.	اقدامی صورت نگیرد.
	۲ــ فیوز شبکه اصلی منزل عمل کرده است.	پس از رفع عیب مدار فیوز را وصل کنید.
	۳ــ کلید خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۴ــ سیم‌های رابط قطع است.	سیم رابط معیوب را تعویض کنید.
	۵ــ موتور سوخته است.	موتور را تعویض کنید.
۲ ــ بدنه‌ی پنکه برق دارد.	سیم اتصال زمین قطع است.	پس از رفع عیب سیم اتصال زمین وصل شود.
۳ــ موتور صدای هوم می‌دهد اما حرکت نمی‌کند.	۱ــ یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ سیم‌پیچی اصلی یا کمکی سوخته است.	سیم‌پیچی تعویض شود.
	۳ــ خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	۴ــ سیم‌های رابط قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	۵ ــ اتصالات شل است و برقرار نمی‌شود.	اتصالات را محکم و برقرار سازید.
۴ــ پنکه فقط با دور تند کار می‌کند.	۱ــ کلید گردان خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۲ــ سیم‌پیچ کم‌کن قطع است.	سیم‌پیچ کم‌کن را تعویض کنید.
	۳ــ سیم رابط قطع است.	سیم رابط معیوب را تعویض کنید.
	۴ــ اتصال کلید در دورهای دیگر قطع است.	اتصال را برقرار کنید.
۵ــ پنکه ضمن کار صدا می‌کند.	۱ــ یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲ــ سیم‌پیچ‌های موتور معیوب است.	سیم‌پیچی موتور را تعویض کنید.
۶ ــ بهره‌ی هوادهی پنکه خوب نیست.	۱ــ پره‌ها درست بسته نشده است.	پره‌ها را درست روی پایه آن ببندید.
	۲ــ جهت چرخش موتور برعکس است.	سربندی سیم‌بندی کمکی را تعویض کنید تا دور برعکس شود.

۱۴ــ۷ــ نکات ایمنی پنکه سقفی

- هنگام باز کردن و بستن پنکه سقفی کلید را خاموش کنید و فیوز مدار اصلی شبکه برق منزل را بیرون بیاورید.
- سیم اتصال زمین را به بدنه‌ی فلزی پنکه وصل کنید.
- هرگز برای تمیز کردن پنکه را با آب نشویید.
- از به‌کار بردن تینر و بنزین و نظایر آن‌ها برای تمیز کردن پنکه خودداری شود.

۱۵ــ۷ــ کار عملی پنکه سقفی

هنرجویان باید یک دستگاه پنکه سقفی معیوب را از انبار کارگاه تحویل بگیرند و زیرنظر مربی کارگاه و با رعایت تدابیر نکات ایمنی و استفاده از دستورالعمل کار باز کردن و بستن پنکه و جدول عیب‌یابی با نظارت مربی خود به عیب‌یابی و تعمیر پنکه بپردازند. سپس پنکه را مونتاژ و آزمایش کنند و تحویل دهند.

فصل هشتم

ساعت آموزش

۲۴ ساعت

کولر آبی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ ابزار مناسب برای نصب، راه‌اندازی و تعمیر کولر را انتخاب کند.

۲ــ محل مناسب جهت نصب کولر را از نظر استحکام فیزیکی و عاری از عوامل شیمیایی (دوده و بو) انتخاب کند.

۳ــ انواع کولرها را، به نسبت حجم هوادهی و محلِ مورد استفاده تشخیص دهد.

۴ــ قسمت‌های مختلف یک کولر آبی (اطاقک، دیواره و پوشال‌ها، موتور کولر، حلزونی (توربین)، پمپ آب، شناور، جعبه‌ی اتصال الکتریکی، شیر تخلیه‌ی مخزن، برزنت لرزه‌گیر و اتصالات) را نشان دهد.

۵ــ فلکه‌ها، تسمه، یاتاقان‌ها، محل‌های روغن‌کاری و کلید راه‌اندازی تند و کند را نشان دهد.

۶ــ یک کولر آبی را به طور کامل راه‌اندازی کند.

شکل ۱ــ۸

۱ــ۸ــ محل نصب کولر

در موقع نصب کولر باید به بعضی نکات فیزیکی و عوامل شیمیایی توجه کرد :

۱ــ نکات فیزیکی: از آنجا که معمولاً کولرهای آبی در پشت‌بام نصب می‌شوند باید از نظر استحکام در محلی گذاشته شوند که در سقف ایجاد لرزش و صدا ننمایند، مثلاً آن‌ها را نباید روی ستون‌ها یا نزدیک دیوارها قرار داد. محل قرار گرفتن کانال‌های کولر باید از قبل طوری پیش‌بینی شده باشد که در روی

پشت‌بام ورودی کانال از طریق اطاقک سیمانی توسط برزنت به‌کولر متصل گردد. در قسمت زیر کولر معمولاً یک قاب فلزی چهارپایه به ارتفاع حدود ۳۰ سانتی‌متر قرار داده می‌شود. در زیر پایه‌های این قاب باید چهار صفحه‌ی فلزی مربعی به اضلاع ۱۰ سانتی‌متر محکم جوش داده شود تا از فرو رفتن پایه‌ها در آسفالت پشت‌بام جلوگیری به عمل آید.

۲ــ عوامل شیمیایی: یکی دیگر از نکاتی که در موقع نصب کولر لازم است به آن توجه شود این است که تا حد امکان از لوله‌های دودکش، هواکش آشپزخانه و هواکش لوله‌ی چاه فاضلاب دور باشد.

۲ــ۸ــ انواع کولرها

معمولاً در بازار کولرها در دو نوع آبی و گازی وجود دارند که برحسب موقعیت آب و هوای محلی انتخاب و استفاده می‌شوند. کولرهای آبی بیش‌تر در نقاط خشک و کولرهای گازی در نقاط مرطوب به کار می‌روند.

کولر آبی: این نوع کولرها نسبت به حجم هوادهی در واحدهای حجمی : ۲۵۰۰، ۳۰۰۰، ۳۵۰۰، ۴۰۰۰، ۴۵۰۰، ۵۰۰۰، ۶۵۰۰ ، ۷۰۰۰ و ... ساخته می‌شوند. این اعداد، بر حسب فوت مکعب در دقیقه[1] (CFM)، مقدار هوادهی را تعیین می‌کند.

۳ــ۸ــ ساختمان کولر آبی

۱ــ موتور الکتریکی: این نوع موتورها از نوع قفسی (قفس سنجابی) با راه‌انداز خازنی یا مقاومتی دو دور می‌باشد که در قدرت‌های مختلف $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{2}$ ، $\frac{3}{4}$ و ۱ اسب برای کولرهای هوایی و $\frac{1}{8}$ و $\frac{1}{20}$ اسب برای کولرهای دستی نسبت به حجم هوادهی کولر انتخاب می‌شود.

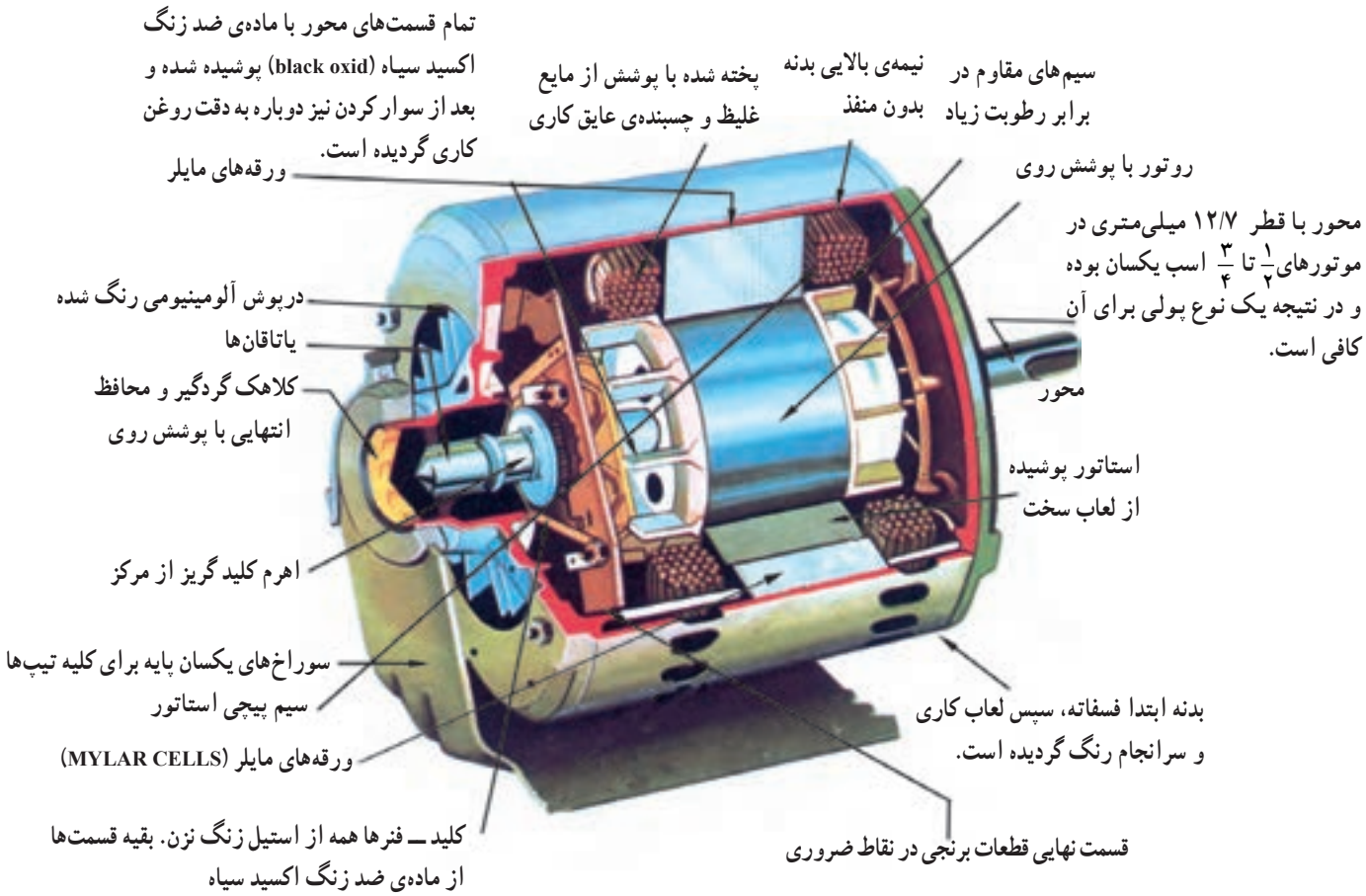
این نوع موتورها به دلیل نداشتن کلکتور (روتور سیم‌پیچی شده) با صدای بسیار کم، حجم و قیمت کم‌تر و عمر طولانی‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد (شکل ۲ــ۸).

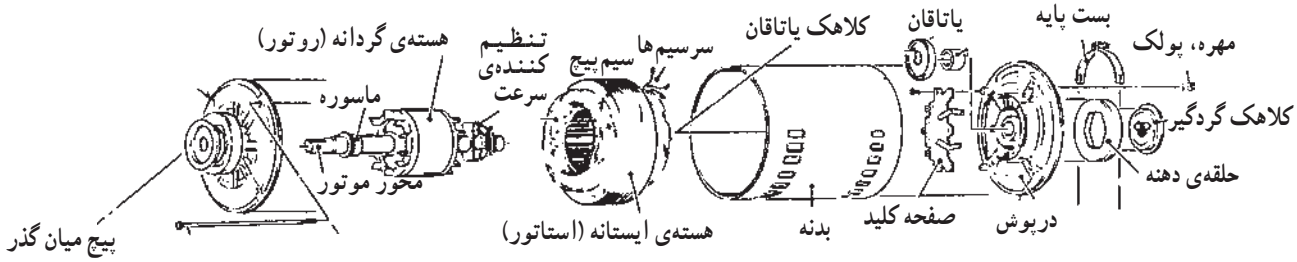
موتور کولر دارای دو دور حدود ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ دور در دقیقه است که به نام‌های دور کند و دور تند معروف است. ساختمان این موتورها براساس سه مشخصه‌ی سیم‌پیچ ؛ راه‌انداز، دور کند و دور تند شناخته می‌شود. در روی بدنه‌ی موتور کولر قسمت الکتریکیِ کلید گریز از مرکز وجود دارد که سرهای خروجی سیم‌پیچ‌ها و کابل ورودی برق به آن متصل می‌شود. روی قسمت کائوچویی این کلید حروف COM (مشترک) HI (تند) و LO (کند) دیده می‌شود. جریانی که موتور در دورهای کند و تند می‌کشد به‌ترتیب حدود ۲ و ۴ آمپر است.

شکل ۲ــ۸ دو دستگاه الکتروموتور کولر آبی و شکل ۳ــ۸ نمای برش خورده و گسترده موتور کولر را نشان می‌دهد.

شکل ۲ــ۸ــ شکل ظاهری دو نوع الکتروموتور نوع پروانه‌ای

۱ــ CFM مخفف عبارت Cubic Feetper Minute یعنی فوت مکعب در دقیقه می‌باشد.





شکل ۳ــ۸ــ نمای برش خورده و گسترده‌ی یک نوع موتور کولر

استاتور (قسمت ساکن موتور): استاتور از سه قسمت اصلی تشکیل شده است که عبارت‌اند از :

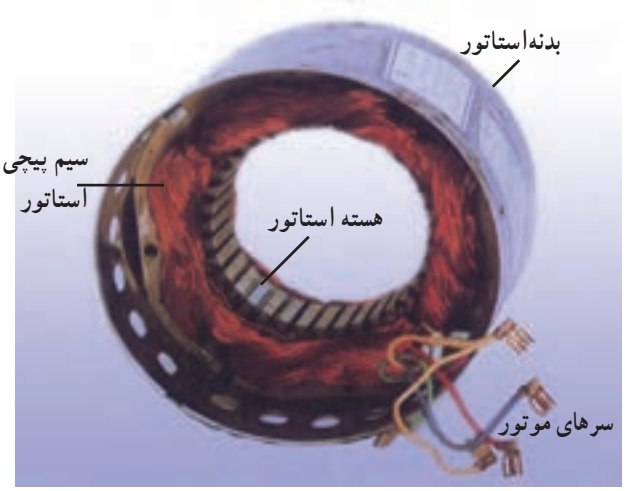
ــ بدنه (طوقه)، هسته و سیم‌پیچ (راه‌انداز ــ دور کم و دور زیاد)

بدنه (طوقه): این قسمتِ استاتور از ورق‌های فولادی ساخته شده و توسط دستگاه درز جوش به صورت استوانه‌ی کامل در آمده است. قبل از جوش بدنه سوراخ‌هایی توسط پرس، جهت تهویه، روی آن تعبیه می‌گردد و قبل از این که هسته و سیم‌بندی در آن قرار گیرد روی آن آزمایش‌هایی انجام می‌گیرد.

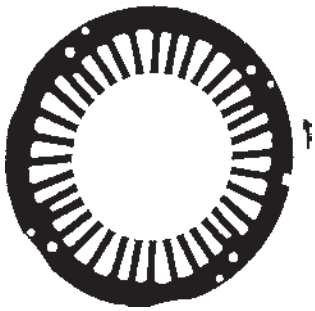
بدنه ابتدا فسفاته، سپس لعاب‌کاری و سرانجام رنگ می‌شود. موقعی که استاتور روی پایه‌اش قرار می‌گیرد حتماً قسمت بدون منفذ آن باید به سمت بالا باشد تا در مقابل ریزش آب و غیره محافظت گردد (شکل ۴ــ۸).

هسته: هسته‌ی الکتروموتور تشکیل شده از ورق‌های دینامو (فولاد سیلیس دار) که روی آن شیارهای مخصوص و متفاوت تعبیه گردیده است. قطر داخلی هسته ۸/۹ سانتی‌متر و طول یا

ضخامت محوری هسته برای موتورهای $\frac{1}{3}$ اسب ۴/۳ سانتی‌متر است و برای موتورهای $\frac{1}{2}$ و $\frac{3}{4}$ اسب ۵/۴ سانتی‌متر است (شکل ۴ــ۸).



شکل ۴ــ۸ــ ساختمان استاتور یک موتور کولر (بدنه ــ هسته و سیم‌پیچ‌ها)



شکل ۵ــ۸ــ هسته‌ی یک موتور کولر با شیارهای متفاوت

روتور: روتور نیز از ورق‌های دینامو (فولاد سیلیس‌دار) تشکیل شده است. در روی ورق‌ها شیارهایی تعبیه شده است که آلومینیوم مذاب در آن‌ها تزریق می‌شود. آلومینیوم مذاب پره‌های خنک کننده‌ی دو سر رینگ را که میله‌های روتور را اتصال کوتاه می‌کند، ایجاد می‌نماید. جهت سبک شدن روتور و تهویه‌ی بهتر آن در روی هسته، در قسمت مرکزی، سوراخ‌هایی تعبیه می‌شود (شکل ۶ــ۸).

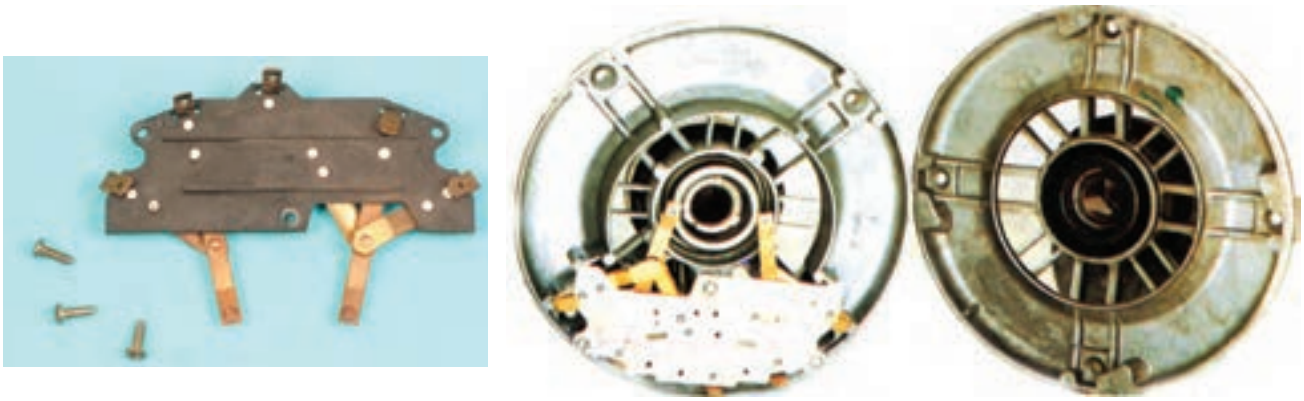
شکل ۶ــ۸ــ روتور یک موتور کولر با پره‌های خنک‌کن و کلید گریز از مرکز

درپوش و بوش‌ها: درپوش‌های انتهایی، قسمتی از موتور را تشکیل می‌دهند که در مرکز آن‌ها بوش‌های نگه‌دارنده‌ی محور روتور، تعبیه شده است. جنس بوش‌ها از استیل و قسمت داخلی آن‌ها از برنز می‌باشد تا در مقابل بارهای سبک و سنگین از استحکام کافی برخوردار باشند. روی بوش‌ها منفذی تعبیه گردیده که در داخل آن نمد مخصوص آغشته به روغن قرار می‌گیرد (شکل ۷ــ۸).

(الف) شکل درپوش با محل استقرار بوش‌ها (ب) بوش‌ها با محل قرار گرفتن نمد روغنی

شکل ۷ــ۸

کلید گریز از مرکز (صفحه‌ی اتصالات): این کلید روی درپوش عقب الکتروموتور قرار دارد و چهار سر (دور زیاد، دور کم، راه‌انداز و برق مشترک) توسط فیش، از زیر به آن اتصال دارد. در قسمت رویی یا بیرونی کلید، یک سیم مخصوص دور زیاد که به فیشی با علامت HI (HIGH) و سیم دور کم به فیشی که با علامت LO (LOW) و سیم برق مشترک به فیش با علامت COM (COMMON) متصل می‌شوند، (شکل ۸ــ۸).



شکل ۸ــ ۸ ــ محل استقرار کنتاکت‌های کلید گریز از مرکز

معمولاً کنتاکت‌های کلید گریز از مرکز توسط محرکی که در روی محور روتور قرار دارد باز و بسته می‌شود. به طوری که در حالت عادی محرک طوری روی محور قرار دارد که کنتاکت‌ها وصل هستند و در موقع سرعت گرفتن موتور (سرعت نامی) کنتاکت‌ها باز می‌شوند و جریان سیم‌پیچ راه‌اندازی را قطع می‌کنند. این قسمت نقش عمده‌ای در راه‌اندازی و تنظیم دور موتور دارد. باید توجه داشت که هنگام سرویس کولر باید فنر مربوط به محرک گردان را بازدید کرد و از سالم بودن آن مطمئن شد (شکل ۹ــ ۸).

شکل ۹ــ۸ــ محرک گردان کلید گریز از مرکز

توربین (بادبزن): قسمت اصلی کولر که هوای داخل اطاقک را به داخل کانال می‌دمد توربین یا بادبزن نامیده می‌شود. توربین از طریق یک فلکه‌ی (پولی) بزرگ با یک تسمه به فلکه‌ی موتور متصل می‌گردد. توربین از تعدادی پره که با شکل و زاویه‌ی خاصی حول یک استوانه قرار دارند تشکیل شده است (شکل ۱۰ــ۸).

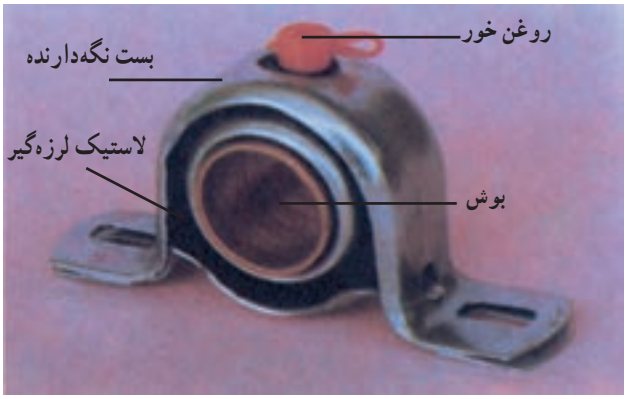
شکل ۱۰ــ۸

پولی یا فلکه: پولی‌ها از آلومینیوم خشک تهیه شده‌اند و انتقال قدرت از الکتروموتور به فن یا پروانه از طریق آن‌ها انجام می‌گیرد. پولی کوچک روی محور موتور و پولی بزرگ روی محور پروانه نصب می‌شود. طرز قرار گرفتن آن‌ها طوری است که هر دوی آن‌ها دقیقاً روی یک صفحه‌ی فرضی قرار می‌گیرند، در غیر این صورت باعث خوردگی تسمه و سوختن موتور فن می‌شوند. روی مرکز هر یک از پولی‌ها یک پیچ مغزی قرار دارد که باید توسط آچار آلن روی سطح صاف (تخت) محورها تنظیم و سپس محکم شود، در غیر این صورت پس از مدتی به صورت هرزگرد حرکت می‌کنند (شکل ۱۱ــ۸).

شکل ۱۱ــ۸ ــ پولی‌های موتور و فن

یاتاقان: یاتاقان یا بستر قسمتی است که یک سرِ محورِ فن در داخل آن‌ها قرار می‌گیرد. ساختمان یاتاقان طوری است که نیروی وزن ناشی از محور و فن و اصطکاک را به بدنه منتقل می‌سازد، و چون باید حداقل اصطکاک و ساییدگی را داشته باشد لازم است ماهانه یک بار روغن‌کاری شود. بهترین یاتاقان‌ها نوع گرافیتی و بلبرینگی هستند.

یک یاتاقان خود از قسمت‌هایی چون بستِ نگه‌دارنده، لاستیک لرزه‌گیر، بوش و قسمت روغن‌خور تشکیل می‌شوند (شکل ۱۲ــ ۸).



شکل ۱۲ــ۸ ــ یاتاقان محل استقرار محور فن

در شکل ۱۳ــ۸ اجزای مربوط به موتور دور با راه‌انداز خازنی مشاهده می‌شود.

شکل ۱۳ــ۸

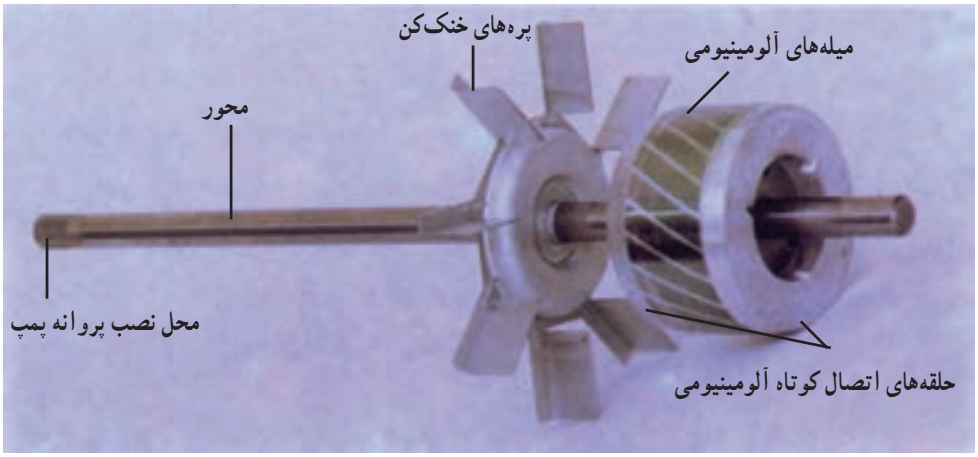
واتر پمپ (پمپ آب): واتر پمپ یا پمپ آب کولر مانند همه‌ی پمپ‌ها از دو قسمت الکتریکی (موتور) و یک قسمت مکانیکی (پمپ) تشکیل می‌شود.

۲ــ قسمت الکتریکی

استاتور: قسمت استاتور از دو بوبین یا بالشتک تشکیل شده است که روی هسته، در داخل شیارها، قرار گرفته‌اند (شکل ۱۴ــ ۸).

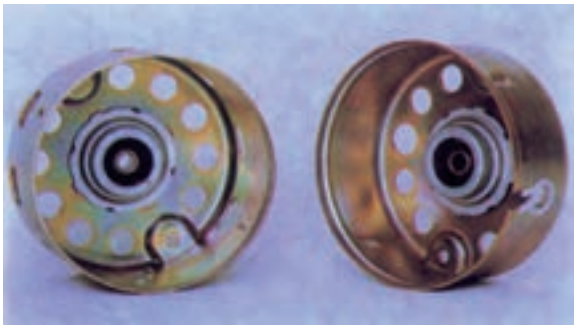
شکل ۱۴ــ۸ــ استاتور و هسته پمپ آب

روتور: هسته‌ی روتور واترپمپ را از ورق‌های آهن سیلیس‌دار تهیه و شیارهایی به منظور قرار گرفتن میله‌ها یا هادی‌های روتور روی آن ایجاد می‌کنند. این شیارها، به منظور افزایش گشتاور واتر پمپ، مورب انتخاب می‌شوند و در داخل آن‌ها مواد مذاب از جنس آلیاژ آلومینیوم تزریق می‌کنند به طوری که یک قفسه‌ی آلومینیومی تشکیل می‌شود (شکل ۱۵ــ۸).



شکل ۱۵ــ۸ ــ ساختمان روتور یک موتور واتر پمپ

درپوش‌ها: درپوش‌ها محل قرار گرفتن یاتاقان‌ها و نگه‌داری دو سر محور موتور می‌باشند و در نگه‌داری روتور نقش مهمی ایفا می‌کنند (شکل ۱۶ــ۸).



شکل ۱۶ــ۸ ــ درپوش‌های نگه‌داری محور در دو طرف موتور

۳ــ قسمت مکانیکی

واترپمپ: قسمتی از مجموعه‌ی همراه موتور پمپ آب کولر که در قسمت انتهایی (پایینی) محور قرار دارد واتر پمپ نامیده شده و عمل پمپاژ آب را به بدنه‌ی کولر انجام می‌دهد.

قسمت‌های مختلف یک پمپ عبارت‌اند از :

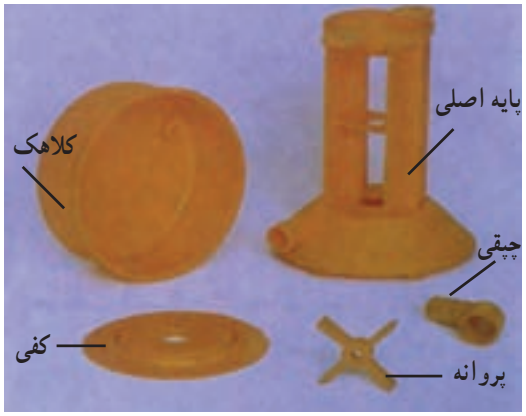
ــ پایه‌ی اصلی پمپ که در داخل آب قرار می‌گیرد.

ــ پروانه‌ی چهار یا سه‌پر، که نقش توربین را داشته و آب را پمپاژ می‌کند.

ــ کفی یا پایه‌ی پمپ، که در زیر پایه نصب می‌گردد و نقش آب‌بندی پمپ را دارد.

ــ چپقی پایه‌ی پمپ، محل قرار گرفتن شیلنگ، که آب را به سه راهی منتقل می‌کند.

ــ کلاهک پمپ، قسمت فوقانی الکتروپمپ که به صورت چتری بالای الکتروپمپ قرار می‌گیرد تا از ورود آب به داخل آن جلوگیری کند (شکل ۱۷ــ ۸).



شکل ۱۷ــ۸ ــ پایه پمپ آب کولر و متعلقات آن

در شکل ۱۸ــ۸ تصویر ظاهری و اجزای ساختمان یک نوع پمپ آب کولر را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۸ــ۸ ــ نمایش ظاهری و اجزای یک واترپمپ

۴ــ بدنه‌ی کولر (اطاقک هوا): اطاقک کولر از یک مکعب تشکیل شده است که دارای کف، سقف و یک بدنه‌ی ثابت می‌باشد. سه دیوار دیگری که پوشال‌ها در آن جای داده می‌شوند، معمولاً متحرک هستند و می‌توان آن‌ها را از اطاقک جدا ساخت که در مواقع تعویض پوشال و یا سرویس کولر، این کار ضروری است. قسمت دیواره‌ی ثابت از طریق یک دریچه‌ی لبه‌دار با یک قطعه برزنت به کانال اصلی متصل می‌گردد و بدین ترتیب از انتقال ضربه و لرزش کولر به کانال جلوگیری می‌شود (شکل‌های ۱۹ــ۸ــ الف و ۱۹ــ۸ــ ب).

الف ــ نمای ظاهری کولر

ب ــ ساختمان اطاقک یک کولر

شکل ۱۹ــ ۸ ــ نمای ظاهری و ساختمان اطاقک یک کولر

۵ــ شناور (فلوتر): شناور وسیله‌ای است که برای تنظیم مقدار و ارتفاع آب در داخل تشتک کولر به کار می‌رود و از سرریز شدن آب جلوگیری می‌کند. این دستگاه که قابل تنظیم نیز هست از یک شیر فشاری که توسط یک بازو به یک توپ پلاستیکی تو خالی متصل است تشکیل می‌شود، به طوری که سطح آب باعث بالا آوردن توپ شده و دریچه‌ی شیر فشاری به تدریج بسته می‌شود و در صورت مصرف و یا کاهش سطح آب مجدداً توپ پلاستیکی به سمت پایین رفته و دریچه‌ی شیر فشاری نیز باز می‌شود. این عمل در طول مدت استفاده از کولر به صورت اتوماتیک انجام می‌گردد (شکل ۲۰ــ۸).

شکل ۲۰ــ۸ ــ نمونه‌های مختلف شناور

۶ــ جعبه‌ی اتصال الکتریکی: جعبه‌ی اتصال که از مواد عایق ساخته شده است به بدنه‌ی ثابت کولر در داخل متصل می‌باشد به طوری که در روی آن یک سری پیچ‌های اتصال همراه با حروف و در بعضی موارد با نقشه‌ی اتصال دیده می‌شود. این جعبه دارای یک درپوش محافظ است (شکل ۲۱ــ۸).

شکل ۲۱ــ۸ ــ جعبه‌ی اتصال

۷ــ خازن راه‌اندازی

الف ــ خازن راه‌اندازی موتور کولر: این خازن (که با سیم‌پیچی راه‌انداز موتور به طور سری قرار گرفته است) هنگام راه‌اندازی موتور در مدار قرار می‌گیرد و با ایجاد اختلاف فاز بین جریان و ولتاژ، باعث حرکت موتور شده و سپس توسط کلید گریز از مرکز از مدار موتور خارج می‌شود. پس از خاموش شدن کولر، مجدداً کلید گریز از مرکز، خازن را برای استارت بعدی در مسیر جریان قرار می‌دهد.

موتورهای زیر $\frac{۳}{۴}$ اسب بخار، معمولاً فاقد خازن راه‌اندازی می‌باشند. خازنی که برای استارت کولرهای بالای $\frac{۳}{۴}$ اسب بخار استفاده می‌شود معمولاً ۱۳۰ تا ۴۸۰ میکرو فاراد و ۱۱۰ ولت می‌باشد. این خازن روی موتور نصب می‌شود و روی آن کلاهکی برای محافظت از خیس شدن قرار می‌گیرد (شکل ۲۲ــ۸).

شکل ۲۲ــ۸ ــ خازن راه‌اندازی

۴ــ۸ــ انتخاب کولر آبی

همان‌طور که قبلاً گفته شد معمولاً کولرها را نسبت به‌حجم هوادهی آن‌ها (دبی) و بر حسب فوت مکعب در دقیقه (CFM) استاندارد کرده‌اند، به‌طوری که در موقع خرید کولر، با توجه به‌جدول تجربی زیر، می‌توان کولر مورد نظر را انتخاب کرد.

جدول ۱ــ ۸ ــ جدول تقریبی CFM برای طبقات ساختمان

محل (طبقه)	حد متوسط هوا برای هر مترمکعب فضای محیط اتاق (CFM)	حد متوسط هوا برای هر مترمکعب فضای محیط هال (CFM)
اول یا زیرزمین	۱۲	۱۲
طبقات وسط	۱۴	۱۰
طبقه‌ی آخر	۱۷	۱۴

۵ــ۸ــ نصب و راه‌اندازی کولر

الف ــ ابتدا به وسیله‌ی آهن نبشی، پایه‌ای برای کولر، با توجه به محل نصب آن (زمینی ــ دیواری) بسازید و کولر را به‌صورت تراز روی آن قرار دهید.

ب ــ از شیر فلکه‌ای که قبلاً به کولر اختصاص داده شده است به وسیله‌ی لوله‌ی مسی یا پلاستیکی آب را به ورودی شیر فشاری شناور متصل کنید و حد آب را توسط شناور تنظیم کنید.

ج ــ محل نصب کلید کولر یا از قبل به صورت توکار تعیین شده است و یا باید به صورت روکار روی دیوار نصب کنید.

د ــ برای ارتباط الکتریکی بین کلید و موتورهای کولر معمولاً از کابل چهار سیمه با سیم نوع تک رشته (۴×۱/۵) استفاده می‌شود. مطابق نقشه‌های اتصال، سیم‌کشی مدار را کامل کنید.

هـ ــ پوشال داخل دیواره‌های کولر را به طور یک‌نواخت روی آن‌ها قرار دهید و شبکه‌ی سیمی را روی آن بگذارید و محکم کنید.

و ــ پولی روی بادبزن و پولی موتور را روی یک صفحه‌ی فرضی تنظیم و چرخش آن‌ها را کنترل کنید. حد سفتی تسمه را با جا به جایی پایه‌ی موتور در روی بدنه تنظیم کنید به طوری که نه شل و نه خیلی سفت باشد.

ز ــ موتور اصلی را روشن و دورهای تند و کند آن را آزمایش کنید.

ح ــ دیواره‌های کولر را در جای خود نصب و موتور پمپ آب را روشن کنید. آب باید به‌طور یک‌نواخت و به نسبت مساوی روی پوشال‌ها ریخته شود اگر چنین نیست به وسیله‌ی پیچ‌های مربوط به آب‌ریزها، که در قسمت بالای دیواره‌ها قرار دارد، ریزش آب را تنظیم کنید.

ط ــ برزنت لرزه‌گیر و تمام دریچه‌های کولر را بازبینی نموده و آن‌ها را نسبت به جهت دلخواه تنظیم کنید.

۶ــ۸ ــ تعمیر و نگه‌داری کولر

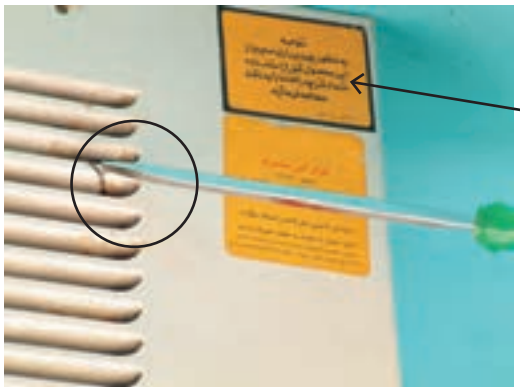
برای راه‌اندازی کولر در اوایل تابستان، قبل از استفاده آن را به شرح زیر سرویس و سپس راه‌اندازی کنید.

ابتدا دیواره‌های کولر را از آن جدا کنید و در صورت نیاز پوشال‌های آن را با پوشال نو عوض کنید. بستگی به وضعیت مکانی کولر زمان تعویض پوشال‌ها متفاوت است، اما به طور طبیعی هر دو سال یک بار پوشال‌ها باید عوض شود.

موقع تعویض سعی کنید که پوشال‌ها به طور یکنواخت در سطح دیواره‌ی کولر پخش شود. کف کولر را تمیز کرده و آن را با آب بشویید و سپس بازدید کنید. مبادا زنگ‌زدگی یا سوراخی در آن دیده شود. (کف کولر را ضدزنگ و سپس رنگ بزنید).

آب کثیف داخل اتاقک را از طریق لوله‌ی خروجی که در کف کولر وجود دارد خارج کنید و اتاقک را با آب تمیز مجدداً پر کنید. یاتاقان‌های توربین و جا روغنی‌های روی موتور را خوب روغن‌کاری کنید. با دست هر دو فلکه را بچرخانید تا مطمئن شوید که مانعی در حرکت آن‌ها موجود نیست. تسمه و فلکه‌ی موتور و توربین بایستی روی یک صفحه‌ی فرضی قرار گرفته باشند، در غیر این صورت ممکن است باعث لنگی و یا ساییدگی تسمه به بدنه‌ی ثابت شود (شکل ۲۳ــ۸ــ الف). در صورت مشاهده‌ی ساییدگی یا بریدگی در تسمه، آن را با تسمه‌ی مشابه تعویض کنید. برای تعویض، ابتدا تسمه‌ی نو را روی فلکه‌ی موتور، به‌طور کامل، قرار دهید و طرف دیگر آن را روی شیار خارجی سمت بالای فلکه‌ی توربین بگذارید و آن را با فلکه، در جهت حرکت عقربه‌ی ساعت بگردانید تا تمام تسمه در داخل شیار خارجی فلکه‌ی توربین قرار گیرد. صافی حصیری پمپ آب را بیرون آورده و پس از تمیز کردن در جای خود قرار دهید.

حداقل نسبت به آلودگی فضای اطراف کولر هر چند هفته یک‌بار آب کف کولر را تخلیه کنید و پس از تمیز نمودن آن، مجدداً از آب تمیز پر کنید.



▲به اخطار و تذکرات مهم سازنده‌ی کولر به منظور بهره‌برداری بهتر دستگاه توجه شود.

▲بست سیمی نگه‌دارنده‌ی پوشال را طوری روی بدنه کولر ببندید که سبب مصدوم شدن افراد نشود.

ابتدا پمپ آب را آزمایش کنید و پس از تنظیم آب آن را خاموش کنید، سپس موتور کولر را در دورهای کند و تند آزمایش کنید و بعد آن را خاموش کنید. تمام پیچ‌ها و مهره‌ها را سفت کنید. درپوش‌های کولر را در جای خود قرار دهید (شکل ۲۳ــ۸ــ ب).

مجدداً پمپ و موتور را روشن کنید و دریچه‌های داخلی را هم نسبت به مورد مصرف تنظیم نمایید. توصیه می‌شود در مدتی که از کولر به طور پیوسته استفاده نمی‌شود آب آن را تخلیه کرده و روی آن را با برزنت بپوشانید تا از گردوخاک و باد و باران در امان باشد.

الف ــ طرز قرار گرفتن تسمه روی پولی‌ها

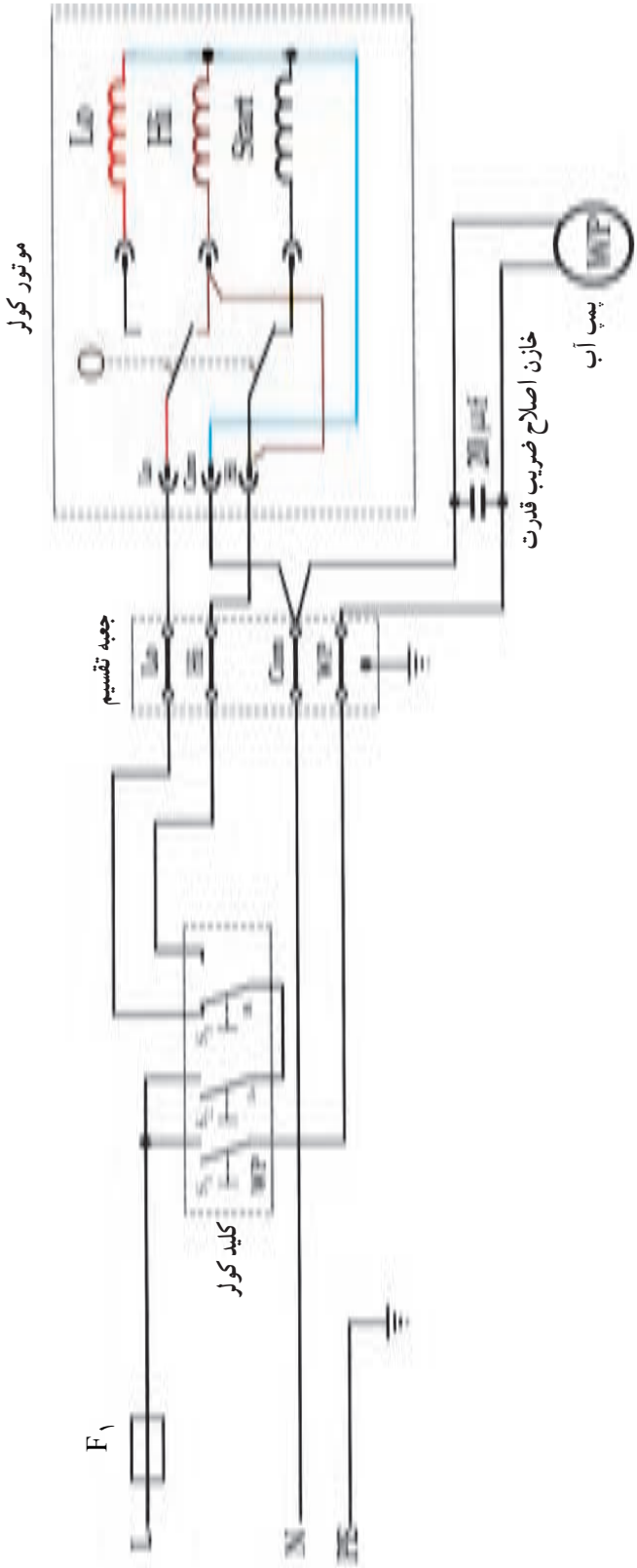
ب ــ نمای داخل کولر و قرار گرفتن پوشال‌ها

شکل ۲۳ــ۸

۷ــ۸ــ مدار الکتریکی کولر آبی

خازن با راه‌انداز مقاومتی را نشان می‌دهد.

شکل ۲۴ــ۸ نقشه‌ی الکتریکی کولر آبی با موتور بدون



شکل ۲۴ــ۸

۸ــ۸ ــ جدول عیب‌یابی کولر

اشکالات	دلایل
۱ــ هنگام کار کولر بدنه برق‌دار می‌شود.	موتور فن، اتصال بدنه دارد ــ واترپمپ، اتصال بدنه دارد ــ عایق سیم‌ها از بین رفته و با بدنه اتصال پیدا کرده است ــ اتصال از طریق جعبه ترمینال با بدنه به‌وجود آمده است ــ اتصال دراثر پاشش آب بر روی موتورها به‌وجود آمده است ــ بین فیش‌های اتصالی کلید گریز از مرکز و بدنه اتصالی ایجاد شده است.
۲ــ با زدن کلید واتر پمپ فیوز عمل می‌کند.	خازن اصلاح ضریب قدرت خراب است ــ در داخل جعبه‌ی ترمینال یا کلید مخصوص کولر اتصالی رخ داده است ــ واتر پمپ سوخته است ــ پره‌های واترپمپ گیر کرده است.
۳ــ با زدن کلید موتور فن فیوز عمل می‌کند.	در داخل جعبه‌ی ترمینال یا کلید مخصوص، اتصال ناخواسته‌ای رخ داده است ــ بین سیم‌های رابط در قسمت‌های مختلف اتصالی رخ داده است ــ موتور سوخته است ــ سیم‌های داخل موتور بر اثر نفوذ آب اتصالی کرده است.
۴ــ موتور کولر یا واتر پمپ در زمستان بدون روشن کردن کلید مخصوص خود به خود روشن شده است.	سیم فاز مستقیماً به موتور و واتر پمپ وصل شده و نول از طریق کلید مخصوص به موتور و واترپمپ می رسد، زیرا در زمستان به علت رطوبت هوا بین بدنه و جعبه‌ی اتصال مقاومت عایقی کاسته شده و از طریق بدنه نول دریافت می‌گردد.
۵ــ دور زیاد و کم موتور معکوس عمل می‌کند.	سیم‌های دور کم و زیاد در داخل کلید مخصوص جا به جا وصل شده است ــ در جعبه‌ی ترمینال جای سیم‌های دور کم و زیاد عوضی وصل شده است ــ در کلید گریز از مرکز جای سیم‌های تند و کند اشتباهی وصل شده است.
۶ــ فقط یکی از دورهای موتور فن کار می‌کند.	سیم مربوط به دوری که کار نمی‌کند از داخل کلید قطع است ــ کلید تبدیل در داخل کلید اصلی خراب است ــ پلاتین کلید تبدیل مربوط به محرک‌گردان یا گریز از مرکز تنظیم نیست.
۷ــ فقط دور زیاد موتور کار می‌کند.	کلید گریز از مرکز تنظیم نیست ــ پلاتین مربوط به دور کم عمل نمی‌کند ــ کلید تبدیل موجود در کلید مخصوص کولر خراب است.
۸ــ موتور صدا می‌کند اما نمی‌چرخد.	سیم‌بندی راه‌اندازی سوخته است ــ سیم‌بندی راه‌اندازی به کلید گریز از مرکز وصل نشده است ــ پس از خاموش کردن کلید گریز از مرکز به حالت عادی خود برگشت نکرده است ــ تسمه بیش از حد سفت شده است ــ پولی‌ها در یک امتداد نیستند ــ سیم‌بندی دور تند نیم‌سوز شده است ــ اگر موتور فن $\frac{۳}{۴}$ اسب است احتمال دارد خازن یا راه‌انداز آن سوخته باشد.
۹ــ با زدن کلید مخصوص به حالت روشن موتور راه نمی‌افتد اما با چرخاندن پولی توسط دست موتور راه‌اندازی می‌شود.	سیم‌پیچ راه‌انداز سوخته است ــ سیم راه‌اندازی از کلید گریز از مرکز جدا شده است ــ پلاتین‌های گریز از مرکز تنظیم نیست ــ فنر قسمت کلید گریز از مرکز عمل نکرده است ــ در موتورهای $\frac{۳}{۴}$ اسب به بالا خازن راه‌اندازی سوخته است.
۱۰ــ موتور فن کار نمی‌کند.	کلید خاموش و روشن قطع است ــ کلید گریز از مرکز عمل نمی‌کند ــ فاز یا نول قطع شده است ــ سیم‌پیچی آن سوخته است.
۱۱ــ موتور کولر متناوباً به هنگام کار خاموش و روشن می‌شود.	قطع و وصل مجدد به علت وجود بی‌متال سر راه سیم مشترک یا بوق موتور فن است و می‌تواند در اثر موارد زیر ایجاد گردد ــ موتور نیم‌سوز شده است ــ تسمه سفت است ــ یاتاقان‌ها گرپیاژ کرده‌اند. هوای محیط راهی به خارج ندارد ــ دریچه هوای کولر نیم بسته است ــ پولی‌ها در یک امتداد نیستند.

ادامه‌ی جدول

اشکالات	دلایل
۱۲ــ موتور کولر چند لحظه پس از روشن شدن به آرامی می‌ایستد.	موتور نیم‌سوز است ــ خازن اصلاح ضریب قدرت خراب است ــ بوش‌های موتور از جای خود حرکت کرده‌اند ــ درب‌ها و پنجره‌ها کاملاً بسته شده‌اند و فشار مخالف روی توربین زیاد بوده و به موتور فشار زیادی وارد می‌آید. در نتیجه فیوز عمل می‌کند.
۱۳ــ سرعت موتور کولر کم و زیاد می‌شود.	بوش‌های موتور در جای خود می‌چرخند ــ کلید مخصوص روی دور کم است ولی سیم‌بندی دور کم اشکال دارد لذا کلید گریز از مرکز متناوباً دور تند را وارد مدار می‌کند ــ کلید مخصوص روی دور کم است اما به علت تنظیم نبودن پلاتین‌های کلید گریز از مرکز دور کم پس از راه‌اندازی موتور وارد مدار نمی‌شود ــ پولی‌ها نسبت به محور پروانه گاهی عمل هرزگردی انجام می‌دهند ــ یاتاقان‌های پروانه (فن) در جای خود می‌چرخند.
۱۴ــ موتور در حالت راه‌اندازی و دور کم درست عمل می‌کند اما به مجرد رفتن به دور زیاد موتور دود می‌کند.	اتصال سرسیم‌های دور زیاد و راه‌انداز جا به جا به صفحه‌ی پلاتین کلید گریز از مرکز صورت گرفته است.
۱۵ــ موتور فن بدون تسمه کار می‌کند اما با قرار گرفتن تسمه بر روی آن کار نمی‌کند.	تسمه خیلی سفت است ــ موتور نیم‌سوز شده است ــ اگر موتور $\frac{۳}{۴}$ اسب است خازن ضعیف شده است ــ یاتاقان‌های دو سر فن اشکال دارد. توربین یا حلزون با کانال داخلی گیر دارد.
۱۶ــ موتور با دور کم راه نمی‌افتد امّا پس از راه‌اندازی در دور تند با دور کند هم کار می‌کند.	فاصله‌ی بین پلاتین‌های کلید گریز از مرکز داخل موتور تنظیم نیست.
۱۷ــ هر دو دور موتور کولر کار می‌کنند اما هوایی از دریچه خارج نمی‌شود.	تسمه پاره شده است ــ دریچه‌ها بسته‌اند.
۱۸ــ واتر پمپ و موتور فن هر دو کار می‌کنند اما کیفیت هوادهی مطلوب نیست.	دریچه‌ی هوای کولر باز نیست ــ فشار تسمه تنظیم نیست ــ پولی موتور هرز می‌گردد ــ پارچه‌ی برزنتی لرزه‌گیر پاره است ــ پره‌های فن کثیف شده یا تغییر زاویه داده است ــ موتور فن نیم‌سوز است ــ جهت مونتاژ توربین برعکس است.
۱۹ــ موتور کار می‌کند اما باد خنک نمی‌دهد.	شناور تنظیم نیست ــ شیر فلکه آب بسته است ــ واتر پمپ عمل نمی‌کند ــ سوراخ‌های ناودان‌ها بسته شده است ــ شیلنگ واتر پمپ پاره شده است.
۲۰ــ کولر موقع کار با سر و صدا همراه است.	پولی سر موتور شل شده است ــ پولی سر فن شل شده است ــ یاتاقان‌های دو سر فن اشکال دارد ــ پیچ نگه‌دارنده‌ی یاتاقان‌ها شل شده است ــ لاستیک یاتاقان‌ها از بین رفته است ــ بوش‌های موتور خوردگی پیدا کرده است ــ محور فن کج شده است ــ در اثر جا به جا شدن ورق‌های فن، کولر سوت می‌کشد ــ تسمه خراب است و پروانه‌های خنک‌کننده‌ی روتور با درپوش مجاورش درگیری دارد و صدا می‌کند ــ روغن یاتاقان‌ها از بین رفته است و خشک کار می‌کنند.
۲۱ــ هنگام کار کولر قطرات ریز آب وارد محیط می‌شود.	شیلنگ پاره شده است و آب به داخل پره‌های توربین پاشیده می‌شود ــ آب از طریق پوشال و تسمه به داخل فن ریخته می‌شود.
۲۲ــ آب کولر سرریز می‌کند.	شناور تنظیم نیست ــ گوی شناور سوراخ شده و پر از آب است و یا به لجن کف چسبیده است و حرکت نمی‌کند واشر لوله‌ی دریچه‌ی اطمینان کف کولر از بین

ادامه‌ی جدول

اشکالات	دلایل
	رفته است ــ کولر تراز نیست ــ درپوش‌ها درست قرار نگرفته‌اند ــ آب پخش‌کن‌ها صحیح نصب نشده‌اند ــ شناور خراب است.

توصیه‌هایی برای بهبود شرایط خنک‌کنندگی کولرهای آبی

۱ــ ظرفیت کولر بایستی متناسب با فضای مورد استفاده و شرایط آب و هوایی (از لحاظ دما و رطوبت) محل انتخاب شود.

۲ــ کوتاه‌ترین مسیر کانال‌کشی استفاده شود.

۳ــ چنان‌چه کانال‌های کولر خارج از ساختمان نصب شوند، برای جلوگیری از هدررفتن سرمای هوای کولر در اثر تابش مستقیم خورشید بر کانال‌ها، بایستی با استفاده از عایق پشم‌شیشه یا عایق‌های دیگر کانال‌ها را عایق‌کاری کنید.

۴ــ برای مرطوب شدن کامل پوشال‌ها و جلوگیری از دمیدن گرد وغبار به داخل ساختمان، پمپ آب کولر را به مدّت ۵ تا ۱۰ دقیقه قبل از راه‌اندازی موتور کولر روشن کنید.

۵ــ در صورت امکان از سرمایش موضعی استفاده شود. به این معنی که تنها به اتاق‌هایی از ساختمان هوای خنک رسانده شود که از آن استفاده می‌شود. بنابراین دریچه‌های ورودی هوا به سایر اتاق‌ها را ببندید. با این عمل به اتاق‌های دیگر هوای خنک بیش‌تری می‌رسد و از طرفی باعث صرفه‌جویی در هزینه‌ی برق نیز خواهد شد.

۶ــ حتی‌الامکان، هر دو سال یک بار، پوشال‌های کولر را عوض کنید.

۷ــ تمیزکردن کولر و رفع اشکال آن، کارکرد کولر را بهبود می‌بخشد و از هدررفتن سرمای هوا جلوگیری می‌شود.

۹ــ۸ــ کار عملی: بستن مدار الکتریکی کولر و عیب‌یابی

مواد مورد نیاز:	تعداد
۱ــ موتور کولر	یک عدد
۲ــ پمپ کولر (یا یک لامپ ۲۲۰ولتی)	یک عدد
۳ــ کلید کولر	یک عدد
۴ــ خازن (ظرفیت خازن بر حسب قدرت موتور تعیین می‌گردد).	یک عدد
۵ــ جعبه‌ی اتصال	یک عدد
۶ــ کابل ۴×۱/۵	سه متر

ابزار مورد نیاز: انبردست، سیم‌چین، دم باریک، سیم‌لخت‌کن، پیچ‌گوشتی (تخت و چهارسو)، اهم‌متر، روغندان، فازمتر، آچار آلن، چکش، کمان اره و قیچی.

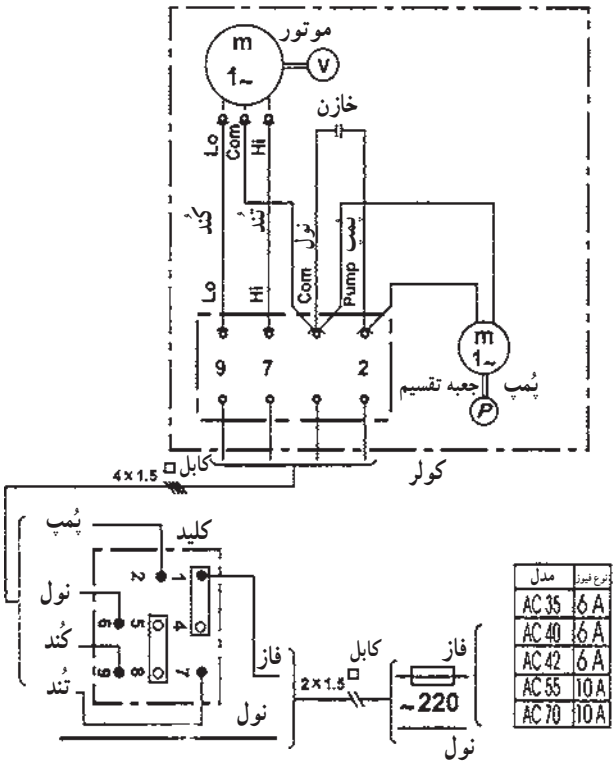
مراحل انجام کار

۱ــ ابتدا سیم فاز را از طریق یکی از کنتاکت‌های کلید به‌پمپ آب (لامپ سیگنال) وصل کنید، و سر دیگر موتور پمپ را مستقیماً به سیم نول متصل سازید. با زدن کلید موتور پمپ روشن خواهد شد. از طریق کنتاکت‌های دیگر کلید دور کم (LO) و دور زیاد (HI) را مطابق شکل ۲۵ــ۸ ببندید.

۲ــ قسمت‌های مختلف مدار را کنترل نموده و به ذهن خود بسپارید.

۳ــ روی تابلو یا میز کار خود مدار الکتریکی کولر را

به‌وسیله‌ی فیش و ترمینال یا اتصالات باز شونده کامل کنید و سیم‌های ارتباطی موتور و پمپ را بعداً وصل کنید.



شکل ۲۵ــ۸

۴ــ پس از اطمینان از صحت مدار در حضور مربی کارگاه کولر را راه‌اندازی کنید.

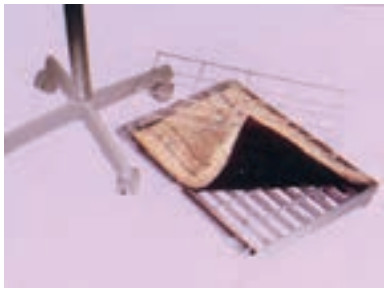
۵ــ پس از یادگیری کامل و رفع اشکالات احتمالی مدار را باز کنید و قطعات را تحویل دهید.

۱۰ــ۸ــ کولر دستی یا متحرک

این کولر برای جابه‌جایی هوا و خنک کردن هوای محیط با متراژ کم استفاده می‌شود. پشت کولر را مقابل در یا پنجره‌ی باز قرار دهید و اطمینان حاصل کنید که در یا پنجره‌ی دیگری نیز جهت تهویه‌ی هوا باز است. این کولرها در هر دو مدل شکل ۲۶ــ۸ دارای سه سرعت می‌باشد.

شکل ۲۶ــ۸

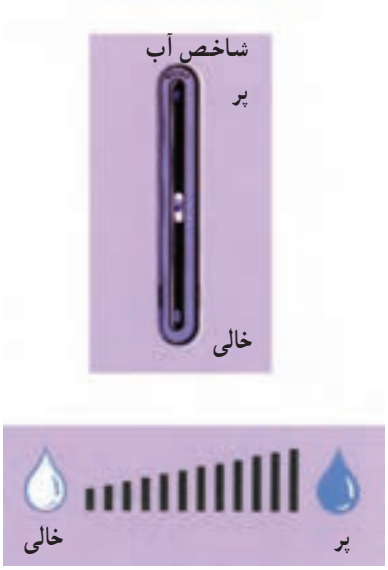
این کولرها به دو صورت کولر و پنکه قابل استفاده هستند. قطعات این کولر از پلاستیک مخصوص ساخته شده که در برابر ضربه مقاوم است و ذرات خاک را به خود جذب نمی‌کند. بنابراین نسبت به بدنه‌ی کولرهای آبی با بدنه‌ی فلزی مقاوم‌تر است. پوشال‌های این نوع کولر به راحتی قابل تعویض است (شکل ۲۷ــ۸).



شکل ۲۷ــ۸

بر روی قاب جلوی کولر یک پنجره شاخص آب تعبیه شده است. با حرکت عمودی شاخصی از پایین که با علامت خالی (E) مشخص شده است به سمت بالا که با علامت پُر (F) مشخص شده میزان حجم آب داخل تشتک مشخص می‌شود. زمانی که عقربه به نزدیکی علامت خالی می‌رسد لازم است داخل تشتک آب ریخته شود (شکل‌های ۲۸ــ۸ و ۲۹ــ۸).

شکل ۲۸ــ۸



شکل ۲۹ــ۸

کولر متحرک مجهز به قاب متحرک دوار است که هدایت جریان هوای خنک را در تمام جهات میسر می‌سازد. با قرار دادن کلید قاب دوار در موقعیت موتور مربوطه شروع به‌کار می‌کند و قاب دوار را به حرکت در می‌آورد. این حرکت باعث تغییر جهت هوای خنک می‌شود. چنانچه مایل باشید در یک جهت مستقیم و مشخص هوادهی صورت پذیرد، کافی است کلید فوق را در موقعیت (ثابت) قرار دهید (شکل ۲۶ــ۸). شکل ۳۰ــ۸ و ۳۱ــ۸ ولوم‌های دو نوع کولر آبی متحرک را نشان می‌دهد. مشخصات موتور کولر متحرک شکل ۲۶ــ۸ به‌شرح زیر است.

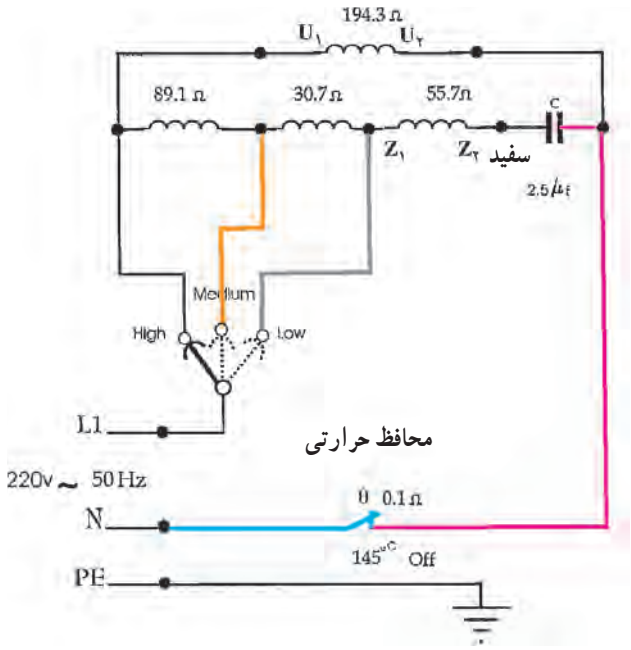
ولتاژ نامی	ــ ۲۲۰V
توان	ــ ۴۰W
سرعت	ــ سه دور
فرکانس	ــ ۵۰Hz

شکل ۳۰ــ۸

شکل ۳۱ــ۸

۱۱ــ۸ــ نقشه‌ی مونتاژ، مدار الکتریکی و تفکیکی کولردستی متحرک

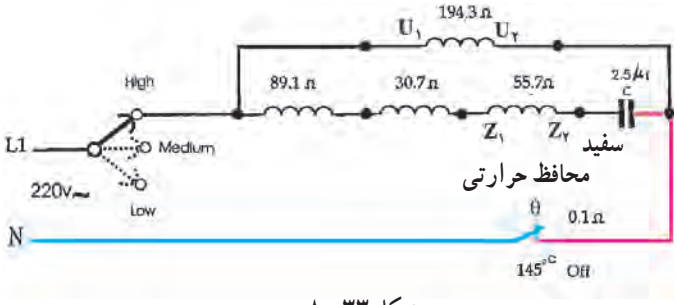
شکل ۳۲ــ۸ مدار الکتریکی موتور کولر دستی متحرک و نقشه‌های ۳۳ــ۸ تا ۳۵ــ۸ مدار تفکیکی سرعت‌های مختلف کولر را نشان می‌دهد.



شکل ۳۲ــ۸

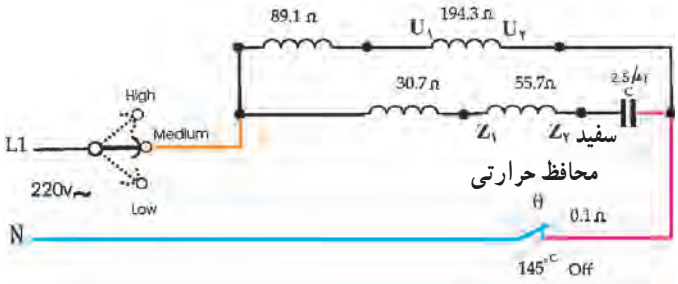
برای درک کامل موضوع مدار مربوط به سه حالت سرعت کولر داده‌ایم.

را به صورت مدار تفکیکی در شکل‌های ۳۳ــ۸ تا ۳۵ــ۸ نشان



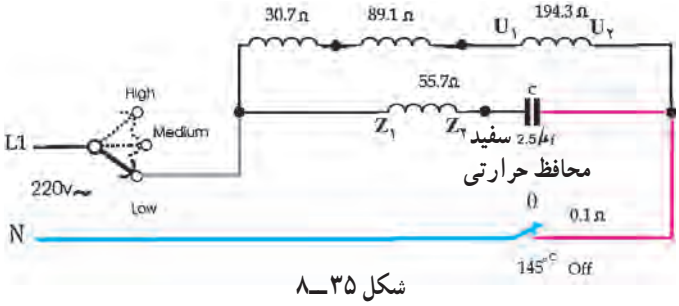
حالت اول سرعت زیاد

شکل ۳۳ــ۸



حالت دوم سرعت متوسط

شکل ۳۴ــ۸



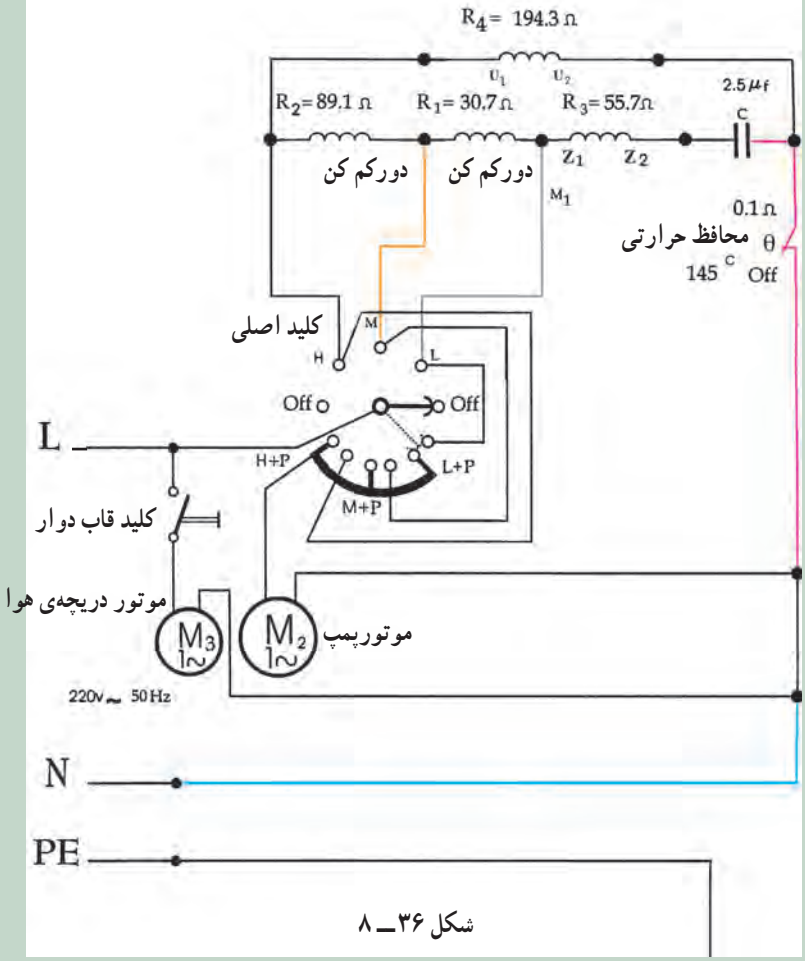
حالت سوم سرعت کم

شکل ۳۵ــ۸

مطالعه آزاد

شکل ۲۶ــ۸ نقشه مونتاژکولر دستی متحرک شکل ۲۶ــ۸ با قاب متحرک هوا را نشان داده‌ایم.

در این نقشه موتور M۳ دریچه‌ی جلوی کولر را می‌چرخاند و موتور M۲ موتور پمپ آب و M۱ موتور سه سرعته کولر دستی متحرک است (شکل ۳۶ــ۸).



شکل ۳۶ــ۸

۱۲ــ۸ ــ توصیه‌هایی برای بهینه‌سازی مصرف برق در کولرهای آبی

هم‌اکنون حدود ۸/۵ تا ۹ میلیون کولر آبی در ایران وجود دارد و هرساله حدود ۵۰۰ هزار دستگاه جدید نیز تولید می‌شود. همان‌طور که قبلاً گفته شد، سرمایش ساختمان‌ها در ایران به‌وسیله‌ی کولر آبی تأمین می‌شود.

میانگین توان الکتریکی کولر آبی ۵۵۰ وات است. اگر میانگین استفاده از کولر آبی در یک خانواده را ۴ ماه در سال و هر روز را ۸ ساعت در نظر بگیرید، هرساله در هر خانواده رقمی نزدیک به ۵۲۸ کیلووات ساعت فقط صرف انرژی مصرفی کولرهای آبی می‌شود که معادل ۱۰۳ بشکه نفت خام و به‌عبارتی در حدود ۵/۵ میلیون تومان خواهد شد (هر بشکه نفت خام ۶۰ دلار و هر دلار ۹۰۰۰ ریال) و اگر تعداد ۹ میلیون کولر آبی موجود را بر این مبلغ ضرب کنیم، عدد بزرگی خواهد شد.

توصیه‌ها و راهکارهای عملی و ساده‌ای در به‌کارگیری کولرهای آبی وجود دارد که اجرا و رعایت آن‌ها، کاهش هزینه‌های انرژی الکتریکی مصرفی، افزایش طول عمر، بازدهی و کارایی بیشتر دستگاه را به دنبال خواهد داشت.

۱ـ۱۲ـ۸ ـ توصیه‌ها:

۱ـ ظرفیت برودتی کولرها باید متناسب با فضای مورد استفاده و شرایط آب و هوای محل (از نظر دما و رطوبت) انتخاب شود. کولرهای بزرگ‌تر تنها منجر به مصرف بی‌مورد انرژی الکتریکی می‌شود.

۲ـ نوع کولر را متناسب با مناطق آب و هوایی انتخاب کنید. از کولرهای آبی برای مناطق معتدل استفاده کنید.

۳ـ کانال‌کشی کولر را از کوتاه‌ترین مسیر انجام دهید. چنان‌چه کانال‌های کولر خارج از ساختمان قرار دارند، حتماً به‌وسیله‌ی عایق‌کاری با پشم و شیشه یا عایق‌های دیگر از گرم‌شدن کانال‌ها و هدررفتن سرما دراثر تابش نور خورشید بر آن‌ها جلوگیری شود.

۴ـ کانال‌کشی کولر بایستی از حداقل پیچ و خم برخوردار باشد تا هوای خنک با کم‌ترین افت در طول مسیر جریان داشته باشد.

۵ـ حتی‌الامکان هرساله نسبت به تعویض پوشال کولر اقدام کنید. سرویس کولر قبل از شروع به کار آن در فصل گرما، در کاهش مصرف انرژی الکتریکی کولر تأثیر می‌گذارد.

۶ـ در حد امکان از روشن‌نگه‌داشتن مداوم کولر در طول روز پرهیز شود، در غیر این صورت سعی کنید از دور آهسته‌ی کولر استفاده کنید تا در مصرف انرژی الکتریکی صرفه‌جویی شود.

۷ـ برای مرطوب‌شدن کامل پوشال‌ها و بهبود شرایط خنک‌کنندگی کولر و جلوگیری از دمیدن گرد و غبارها به داخل ساختمان، پمپ آب کولر را به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه قبل از راه‌اندازی موتور فن کولر روشن کنید.

۸ـ برای جلوگیری از فشار مخالف بر کولر و برقراری جریان هوا با کیفیت مطلوب در داخل و خارج از ساختمان یک درب یا پنجره را نیمه‌باز قرار دهید.

۹ـ پره‌های عمودی و افقی دریچه‌های ورودی هوای خنک به داخل ساختمان را در زاویه‌ی مناسب قرار دهید.

۱۰ـ برزنت کولر علاوه‌بر معیوب نبودن تاخوردگی نداشته باشد.

آیا مصرف انرژی الکتریکی کولر آبی شما بهینه است؟

ردیف	پرسش‌ها	بلی	خیر
۱	آیا نوع کولر شما مناسب شرایط آب و هوایی منطقه ای که در آن زندگی می‌کنید، می‌باشد؟		
۲	آیا ظرفیت کولر مورد استفاده متناسب با مقدار سرمایش موردنیاز شماست؟		
۳	آیا کانال‌های کولر عایق‌کاری شده‌اند؟		
۴	آیا کولر نصب شده یا خریداری شده دارای بالاترین بازدهی و کارایی می‌باشد؟		
۵	آیا کولر در محل مناسب نصب شده است؟		
۶	آیا مسیر انتخابی کانال‌های کولر، کوتاه‌ترین و کم پیچ و خم‌ترین مسیر است؟		
۷	آیا قبل از شروع به استفاده از کولر، آن را سرویس کرده‌اید؟		
۸	آیا موتور پمپ آب و فن‌کولر آبی شما سروصدای طبیعی دارند؟		
۹	آیا هر سال پوشال‌های کولر خود را تعویض می‌کنید؟		
۱۰	آیا از سرمایش موضعی در محل سکونت یا کارتان استفاده می‌کنید؟		
۱۱	آیا از کولر آبی خود فقط هنگامی که به آن نیاز دارید استفاده می‌کنید؟		
۱۲	آیا امکان استفاده از تهویه‌ی طبیعی در محل سکونت خود را بررسی کرده‌اید؟		
۱۳	آیا امکان استفاده از ترموستات را در کولر آبی محل کار و یا سکونت خود بررسی کرده‌اید؟		

اگر پاسخ شما به تمام پرسش‌های فوق مثبت باشد، علاوه‌بر افزایش بازدهی و عمر مفید دستگاه، می‌توانید تا ۱۵ درصد در مصرف انرژی الکتریکی کولر آبی خود صرفه‌جویی کنید.

فصل نهم

ساعت آموزش
۲۴ ساعت

کولرگازی

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که بتواند :

۱ــ ابزار مناسب را برای تعمیر کولرگازی انتخاب کند.

۲ــ اجزای مهم کولرگازی را با نظارت مربی مورد بررسی قرار دهد.

۳ــ مدار الکتریکی کولرگازی را با نظارت مربی مورد بررسی قرار دهد.

۴ــ ترموستات و رله‌های بار زیاد و استارت را آزمایش کند.

۵ــ عیوب ساده‌ی الکتریکی را با نظارت مربی خود رفع کند.

(الف)

(ب)

شکل ۱ــ۹

۱ــ۹ــ مقدمه

کولرگازی در صنعت تهویه و تبرید از جایگاه خاصی برخوردار است زیرا علاوه بر آن که به سرعت، از گرمای محیط می‌کاهد، برخلاف کولرهای آبی، رطوبت را افزایش نمی‌دهد، از

این جهت برای محیط‌های شرجی بسیار مناسب است. کولرهای گازی معمولاً در دو مدل ساخته می‌شوند.

ــ کولرهای دو تکه (اسپلیت)[1] مانند شکل ۱ــ۹ــ الف

ــ کولرهای یک تکه یا پنجره‌ای مانند شکل ۱ــ۹ــ ب

کولرهای یک تکه‌ی دیواری، یا پشتِ پنجره‌ای، خیلی متداول و مورد توجه می‌باشند و به آسانی در داخل قاب پنجره نصب می‌شوند.

۲ــ۹ــ ساختمان کولرهای گازی

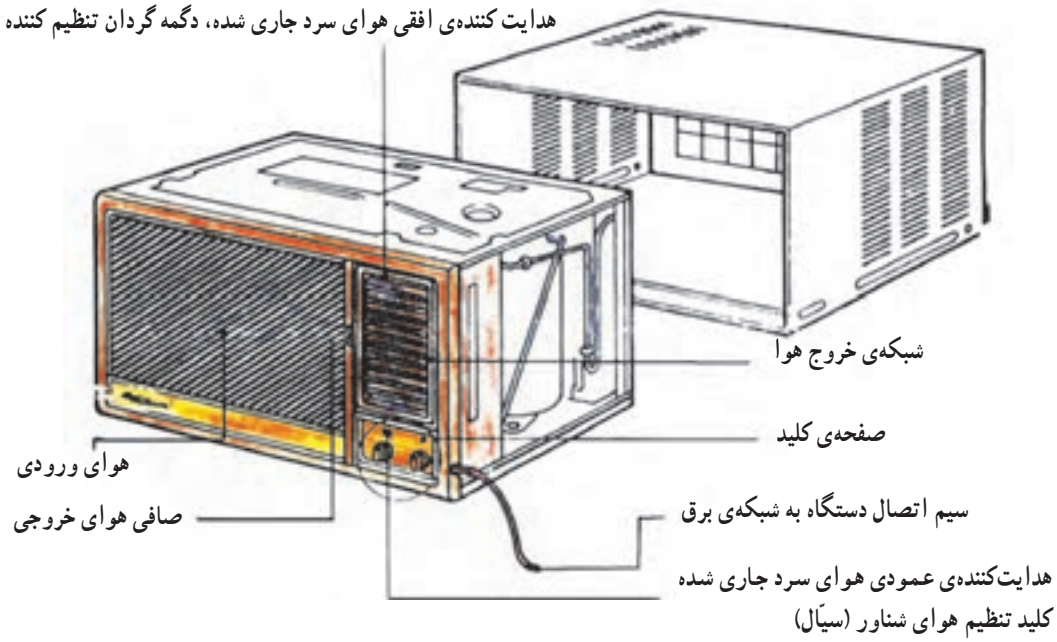
کولرگازی از دو قسمت اصلی زیر تشکیل شده است :

الف ــ قسمت الکتریکی

ب ــ قسمت مکانیکی

۱ــ۲ــ۹ــ قسمت الکتریکی: قسمت الکتریکی خود شامل قسمت‌هایی چون دوشاخه و سیم‌های رابط، کمپرسور، خازن، رله‌ی بار زیاد (اورلود)، رله‌ی راه‌انداز ترموستات، کلید چند وضعیتی (کلید فن)، کلید اصلی کولر و کلید و موتور دریچه هوا و کنترل از راه دور (در کولرهای دو تکه) می‌باشد.

در ادامه فقط به ذکر نکات برجسته‌ای از این اجزاء خواهیم پرداخت :



شکل ۲ــ۹ــ نمایی از اجزای مختلف کولر یک تکه

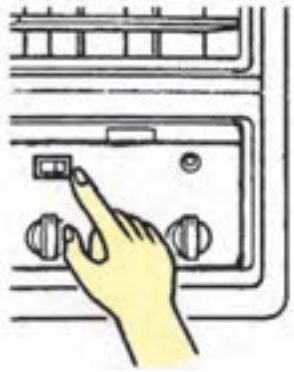
ــ در کولرهای گازی از یک خازن و در بعضی از کولرها از دو خازن به منظور ایجاد گشتاور راه‌اندازی کمپرسور استفاده می‌شود. شکل متداول به کارگیری خازن، به این صورت است که یک خازن برای راه‌اندازی موتور فَن (پروانه) و یک خازن برای راه‌اندازی کمپرسور مورد استفاده قرار می‌گیرد ظرفیت این خازن‌ها در کولرهای مختلف متفاوت است. به‌عنوان مثال خازن راه‌انداز کمپرسور کولرگازی ۳۵ تا ۴۵ میکروفاراد است.

ــ حیطه‌ی عملکرد دما در ترموستات کولرهای گازی نسبت به یخچال‌های خانگی قدری متفاوت است. در یخچال، عملکرد ترموستات بین ۱ الی ۷ درجه‌ی سانتی‌گراد است در صورتی که در کولر گازی بین ۱۰ الی ۲۰ درجه است. اما ساختمان و نحوه‌ی عملکرد هر دو ترموستات یکی است.

۱ــ Split

ــ از آنجا که موتور فن کولرهای گازی عموماً چند سرعته است، به‌منظور استفاده از دورهای مختلف از یک کلید چند حالته استفاده می‌شود ساختمان داخلی این کلید بسیار مشابه کلید پنکه‌ی سقفی است با این تفاوت که در این کلید تنها سرهای خروجی وجود دارد و این سرهای خروجی به سیم‌های رابط موتور فن متصل می‌شود.

ــ تابلوی برق کولر جایگاه ترموستات، کلید اصلی و کلید چند وضعیتی است. در شکل ۳ــ۹ تابلو کلید کولر گازی را مشاهده می‌کنید.



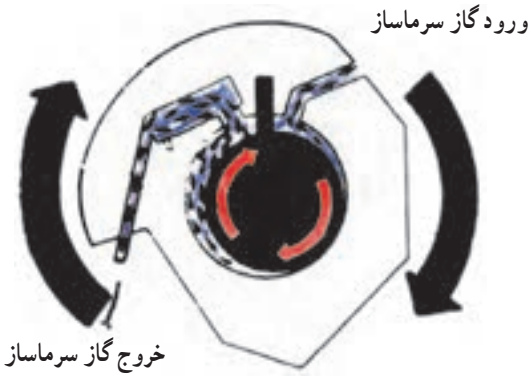
شکل ۳ــ۹ــ تابلوی برق کولر گازی

۲ــ۲ــ۹ــ قسمت مکانیکی: در مورد اجزای مکانیکی کولرگازی می‌توان به قطعاتی مانند کمپرسور، کندانسور (رادیاتور)، اواپراتور، فیلتر (درایر) پروانه‌ی کندانسور، پروانه‌ی اواپراتور، لوله‌ی مویین (کاپیلاری)، سینی زیر کولر، خروجی هوا و فیلتر خروجی هوا اشاره کرد.

ــ در کمپرسور کولرهای گازی دو مکانیسم به‌کار گرفته شده است. نوعی از کمپرسورها را با استفاده از پیستون و میل‌لنگ طراحی نموده‌اند (شکل ۴ــ۹) اما نوع دیگری از کمپرسورها فاقد میل لنگ و پیستون بوده و روتورِ در حال چرخش (به‌واسطه‌ی فرم خاص) گاز را از مسیر ورودیِ مکیده و آن را وارد لوله رفت می‌سازد. این نوع کمپرسورها را کمپرسورهای دورانی می‌نامند (شکل ۵ــ۹).

در کولرهای گازی از دو پروانه استفاده می‌شود که عموماً بر روی یک محور اصلی سوار شده‌اند. یکی از پروانه‌ها هوا را از مجرای ورودی مکیده و با وزش آن به کندانسور، گرما را

شکل ۴ــ۹ــ کمپرسور پیستونی



شکل ۵ــ۹ــ کمپرسور دورانی

به‌محیط خارجی منزل یا محل کار می‌راند. پروانه‌ی دوم که به‌قسمت جلوی موتور فن متصل است هوا را از مجرای ورودی مکیده و با وزش آن به اواپراتور، سرما را به محیط وارد می‌سازد.

در این کولرها از یک الکتروموتور برای چرخاندن پروانه‌ی کندانسور و پروانه‌ی اواپراتور استفاده می‌شود.

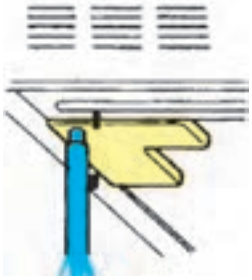
ــ در کولرهای دو تکه، کمپرسور و کندانسور در یک واحد به نام **یونیت خارجی** تعبیه شده‌اند. این واحد در خارج از ساختمان نصب می‌شود. واحد تبخیر یا اواپراتور شیر انبساط نیز در یک واحد به نام **یونیت داخلی** تعبیه شده‌اند. کولرهای دو تکه عموماً دارای دستگاه کنترل از راه دور می‌باشند.

ــ هوا جهت ورود به محیط منزل یا محل کار از دریچه‌ی مخصوصی که به خروجی هوا معروف است می‌گذرد. به منظور جلوگیری از ورود گرد و غبار و موارد مشابه به‌داخل محیط منزل یا محل کار، پشت خروجی هوا، فیلتر سیمی یا اسفنجی تعبیه می‌شود. شکل ۶ــ۹ مراحل دست‌یابی به این فیلتر را نشان می‌دهد.

(الف) (ب) (ج)

شکل ۶ــ۹ــ مراحل دست‌یابی به فیلتر خروجی کولر

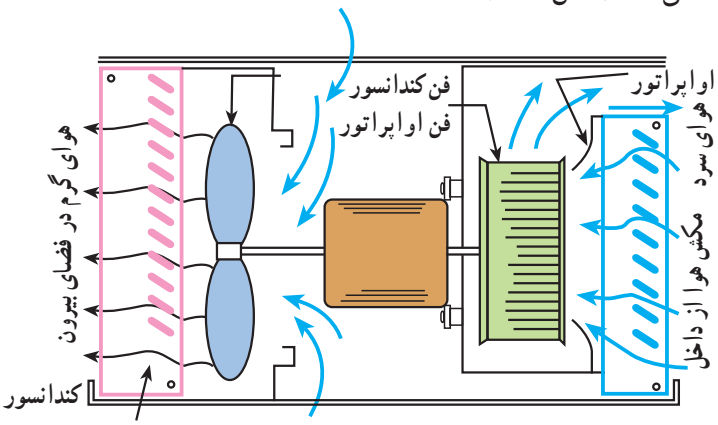
ــ گاهی ممکن است بر اثر عدم تنظیم ترموستات و یا ازدیاد گاز شارژ شده، اواپراتور و یا قسمتی از لوله برگشتی برفک بزند یا یخ ببندد و بعداً، در هنگام توقف کولر (به‌هنگام اتومات)، بر اثر گرما، برفک یا یخ‌ها ذوب شوند و در نتیجه آب از جدارهای کولر سرریز کند. برای پیش‌گیری از این مشکل ترتیبی اتخاذ شده است که در صورت بروز حالت فوق، آب به خارج از کولر هدایت شود. این وظیفه بر عهده‌ی سینی زیر کولر است. در گوشه‌ای از سینی، لوله‌ی مخصوصی تعبیه شده که این آب‌ها از آن خارج می‌شود. برای جلوگیری از ریزش آب، عموماً به لوله‌ی مذکور شیلنگی متصل می‌شود و با قرار دادن آن بر روی سطح زمین از پراکنده شدن ذرات آب در محیط نیز جلوگیری می‌شود (شکل ۷ــ۹).



شکل ۷ــ۹ــ محل اتصال شیلنگ

۳ــ۹ــ نحوه‌ی سرماسازی در کولرگازی

چگونگی ایجاد سرما در بسیاری از وسایل سرماساز مانند کولر، یخچال، آب‌سردکن و... مشابه است، در کولر گازی، همانند یخچال، از تبدیل گاز به مایع به وسیله‌ی افزایش فشار و در نتیجه تولید سرما ــ که در اثر تبدیل مایع به گاز ایجاد می‌شود ــ برای رسیدن به هدف مورد نظر (خنک نمودن محیط) استفاده می‌کنند (شکل ۸ــ۹).



شکل ۸ــ۹ــ نحوه‌ی دمیدن هوا بر روی کندانسور و اواپراتور

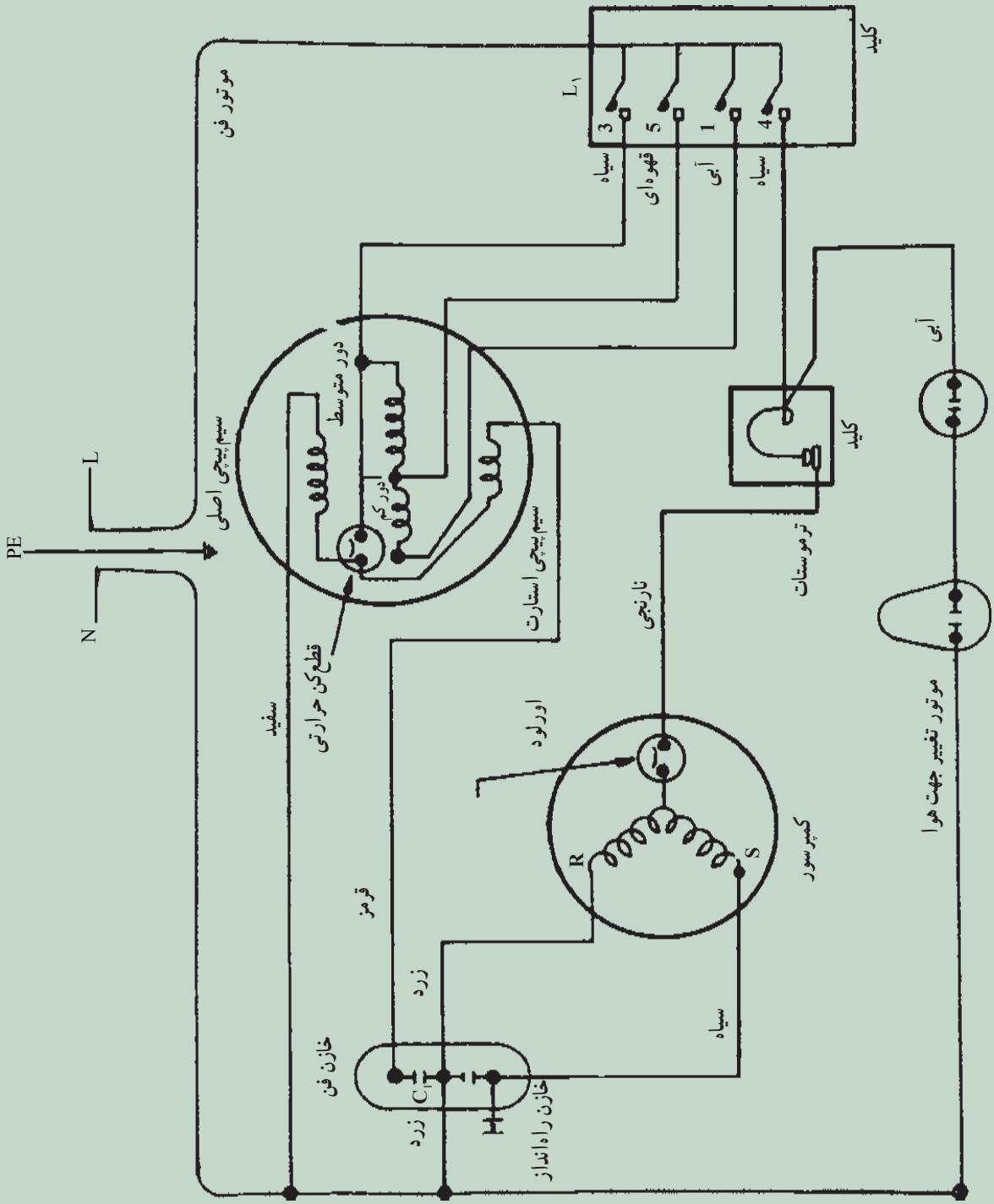
۴ــ۹ــ کار عملی کولرگازی

هنرجویان باید یک دستگاه کولرگازی را از انبار کارگاه تحویل گرفته و پس از باز کردن دستگاه به کمک مربی کارگاه به تشریح اجزای ساختمان آن بپردازند.

مطالعه آزاد

۵ــ۹ــ مدار الکتریکی

سیم‌کشی کولرهای گازی در مدل‌های مختلف متفاوت است در شکل ۹ــ۹ و ۱۰ــ۹ مدار الکتریکی دو مدل کولر گازی آورده شده است.

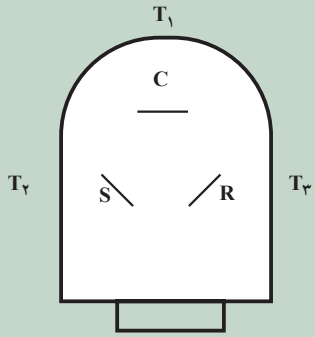


شکل ۹ــ۹ــ دیاگرام سیم‌کشی کولر گازی

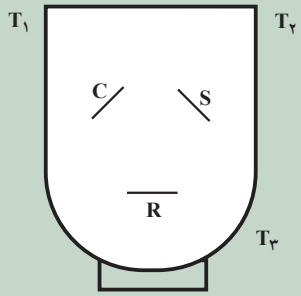
N
L
دوشاخه
سبز
PE
زمین
سیم‌پیچی اصلی
سیم‌پیچی استارت
متوسط
کم
موتور فن
آبی
قرمز
قهوه‌ای
مشکی
سفید
L1
3
2
4
کلید
آبی
موتور تغییر جهت هوا
کلید
فن
رله بار زیاد داخلی
مشکی
زرد
مشکی
نارنجی
C
R
S
ترموستات
اتصال
زرد
کمپرسور
خازن

شکل ۱۰ــ۹ــ دیاگرام سیم‌کشی کولرگازی

دو نوع ترمینال سر موتور کولرهای گازی



کولرگازی
نوع گاز فریون ۲۲
خازن F . ۳۵۳



کولر گازی
نوع گاز فریون ۲۲
خازن F . ۳۵۳

شکل ۱۱ــ۹

۶ــ۹ــ جدول عیب‌یابی، روش رفع عیب و تعمیر کولرگازی

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱ــ کولر روشن نمی‌شود.	۱ــ پریز برق ندارد.	در طراحی و ساخت بناهای جدید محلی برای نصب کولر گازی در نظر گرفته شده است. در زمان برق‌کاری منزل نیز پریز خاصی با سیم نمره ۲/۵ در کنار محل نصب کولر تعبیه می‌شود. از این رو، اگر در ساختمان پریز مشکلی به‌وجود آید کولر از کار می‌افتد. توسط ولت‌متر پریز را آزمایش کنید و در صورت مشاهده‌ی عیب، نسبت به رفع آن اقدام نمایید.
	۲ــ دو شاخه یا سیم رابط کولر معیوب است.	بدنه‌ی کولر را با احتیاط جدا نموده و پس از آن‌که دوشاخه را وارد پریز نمودید، با ولت‌متر، مقدار برق را در ترمینال اصلی اندازه‌گیری کنید. اگر در ترمینال اصلی ولتاژ وجود نداشت ابتدا دو شاخه و سپس سیم رابط را تعویض کنید. البته در صورتی که در بررسی دو شاخه، عیب خاصی مشاهده نشده باشد.
	۳ــ کلید اصلی خراب است.	در بعضی کولرها کلید قدرت وجود دارد که در واقع فاز اصلی مدار از این کلید عبور می‌نماید. در صورت معیوب بودن کلید قدرت، به سبب عدم وجود فاز در مدار، عیب ۱ مشاهده می‌شود. کلید قدرت را می‌توان پس از خارج نمودن دو شاخه از پریز، مورد آزمایش قرار داد. بهتر است یکی از سرسیم‌ها را جدا کنیم. اهم‌متر را بر روی رنج R×۱ قرار داده و رابط‌ها را به پایه‌های کلید متصل سازید. اگر کلید سالم باشد با قرار دادن آن بر روی حالت ON عقربه منحرف شده و عدد صفر را نشان می‌دهد. در همین زمان با حرکت کلید بر روی حالت OFF عقربه به‌سمت بی‌نهایت باز می‌گردد. در غیر این صورت کلید معیوب است و باید آن را تعویض کرد.
	۴ــ سیم‌های رابط قطع شده‌اند.	اگر فاز یا نول در سیم‌بندی مدار اصلی قطع شده باشد، عیب ۱ به‌وجود می‌آید بنابراین لازم است صحت اتصالات تا محل انشعاب بین ترموستات و کلید موتور فن بررسی شود.
۲ــ بدنه‌ی کولر برق دارد.	۱ــ سیم‌های رابط و یا موتورها با بدنه تماس پیدا کرده‌اند.	اتصال بدنه ممکن است از کمپرسور و یا فن، خازن‌ها و یا سیم‌های رابط باشد. مانند سایر لوازم خانگی ابتدا ارتباط الکتریکی مصرف‌کننده‌های ماشین را با مدار قطع کنید. اگر اتصال بدنه از بین رفت یکی از آن‌ها دارای اتصال

ادامه‌ی جدول

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
		بدنه است. هر کدام از مصرف‌کننده‌ها را جداگانه به وسیله‌ی اهم‌متر با لامپ سری تست کنید و در صورت برخورد با قطعه‌ی معیوب، سایر اتصالات مدار را به شکل اولیه بازگردانید و اتصال بدنه‌ی آن مصرف‌کننده را برطرف سازید. اگر با قطع مصرف‌کننده‌های مدار، اتصال بدنه همچنان برقرار بود، سیم‌بندی مدار را تعویض کنید.
۳ــ با قرار دادن کلید قدرت کولر بر روی حالت ON (روشن) فیوز مخصوص کولر و یا فیوز منزل قطع می‌شود.	۱ــ اتصال کوتاه در مدار	اتصال کوتاه در کولر عموماً به سبب فاسد شدن عایق خازن‌های راه‌انداز می‌باشد. درپوش کولر را جدا کنید و به ظاهر خازن‌ها توجه نمایید. اگر در بدنه‌ی خازن‌ها یا یکی از خازن‌ها آثار سوختگی و یا شکافی مشاهده شد خازن معیوب را تعویض کنید. اتصال کوتاه می‌تواند در کمپرسور یا فن نیز رخ دهد، از این‌رو سیم‌های رابط آن‌ها را جدا کرده کولر را مجدداً روشن نمایید. اگر اتصال کوتاه صورت نگرفت، یا کمپرسور دچار اتصالی است و یا موتور فن؛ هر کدام را جداگانه بررسی نموده و مورد معیوب را رفع عیب کنید. اما اگر با توجه به خارج نمودن فن و کمپرسور از مدار، همچنان اتصالی رخ دهد کل سیم‌بندی مدار را تعویض کنید.
۴ــ کلید فن را بر روی تمام حالت‌ها قرار داده‌ایم اما فن روشن نمی‌شود.	۱ــ فاز یا نول فن قطع شده است.	از جمله احتمالات می‌تواند این باشد که فازِ کلید چند حالته و یا نولِ خود موتورِ فن قطع شده باشد. دو خط مذکور را بررسی کنید و در صورت مواجهه با پارگی و یا جدا شدن سیمی از کنتاکت خود، عیب را برطرف سازید تا فن به کار خود ادامه دهد.
	۲ــ کلید فن خراب است.	کولر را از برق جدا کرده و پس از آزاد ساختن کنتاکت‌های کلید فن یکی از سیم‌های رابط اهم‌متر را روی کنتاکت ورودی فاز قرار دهید. با زدن یک کلید (حالت ۱) می‌بایست با اتصال رابط دومِ اهم‌متر بر روی یکی از پایه‌ها، عقربه منحرف شود و در حدود صفر بایستد. در حالت ۲ کلید رابطین اهم‌متر بر روی کنتاکت مشترک و یکی دیگر از پایه‌ها ارتباط را نشان خواهد داد. از آنجا که فن به‌هیچ‌وجه روشن نمی‌شود در آزمایش کلید هیچ کدام از حالت‌های کلید انحراف عقربه را در اهم‌متر ایجاد نمی‌کند (اگر کلید خراب باشد).

ادامه‌ی جدول

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
		کلید را تعویض کنید تا موتور فن با حرکت کلید به راه افتد.
	۳ــ خازن راه‌انداز موتور فن معیوب شده.	اگر مشکل از خازن باشد، با حالت ۱ کلید فن، موتور صدای هوم داده و شروع به آمپرکشی می‌کند که اگر به‌موقع کلید فن در حالت خاموشی قرار نگیرد، موتور فن خواهد سوخت. همین واکنش موتور در سایر حالت‌های کلید فن نیز با کمی شدت یا ضعف مشاهده می‌شود. خازن راه‌انداز موتور فن را از مدار خارج نموده و پس از تخلیه آن را آزمایش کنید. اگر خازن معیوب است آن را تعویض نمایید.
	۴ــ موتور فن معیوب است.	از آنجا که موتور فن قدری پیچیده است و از انواع آسنکرون‌های چند سرعته محسوب می‌شود، تشخیص سیم‌پیچ معیوب و رفع آن تا حدودی مشکل است. توصیه می‌شود موتور را به تعمیرگاه منتقل و رفع عیب آن را به تعمیر کاری مجرب واگذار کنید.
۵ــ موتور فن روشن می‌شود اما کمپرسور به راه نمی‌افتد.	۱ــ فاز یا نول کمپرسور قطع است.	سیم‌های رابط را مورد بررسی قرار دهید. در صورت مشاهده‌ی سیمی که از محل اتصال خود خارج شده، نسبت به اتصال مجدد آن اقدام کنید.
	۲ــ ترموستات خراب است.	دوشاخه‌ی کولر را از پریز جدا کرده و پس از جدا نمودن سیم‌های رابط ترموستات رابط‌های اهم‌متر را با آن متصل نمایید. با حرکت ترموستات (ولوم ترموستات) در جهت عقربه‌های ساعت، عقربه‌ی اهم‌متر منحرف شده و در حدود عدد صفر می‌ایستد و با قطع ترموستات (حرکت ولوم در جهت خلاف عقربه‌های ساعت) عقربه به سمت بی‌نهایت باز می‌گردد. اگر به هنگام تست کلید، موارد مذکور مشاهده نشد کلید ترموستات معیوب است و باید آن را تعویض کنید. هنگام خرید ترموستات جدید، مطمئن شوید که ترموستات مخصوص کولر گازی است.
	۳ــ اورلود دائماً در حالت قطع است.	کنتاکت‌های اورلود در حالت عادی به یکدیگر متصل هستند که این اتصال به وسیله‌ی اهم‌متر دیده می‌شود. در غیر این صورت اورلود با شماره‌ی کد مشابه خود تعویض

ادامه‌ی جدول

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
		می‌شود. لازم است ذکر شود در اکثر کولرهای گازی اورلود درون پوسته‌ی آهنی کمپرسور تعبیه شده که در این صورت رفع عیب قدری مشکل می‌شود.
	۴ــ کمپرسور معیوب است.	بهتر است کمپرسور را در حالی که متصل به برق است مورد آزمایش قرار دهید. کولر را روشن نموده و موتور فن را به حرکت اندازید. ترموستات را نیز در حالت روشن قرار داده و اگر از قبل سر سیم‌های موتور را شناسایی نموده‌اید، ابتدا ولتاژ دو سر اصلی و مشترک و سپس ولتاژ دو سر سیم مشترک و کمکی را اندازه بگیرید. اگر به هر دو سیم‌پیچ ولتاژ به‌اندازه‌ی کافی می‌رسد اما حرکت نمی‌کند باید کمپرسور را تعمیر و یا تعویض نمایید.
	۵ــ خازن راه‌انداز کمپرسور معیوب است.	اگر خازن معیوب باشد، به محض حرکت ترموستات در جهت عقربه‌های ساعت، موتور میل به حرکت را از خود نشان می‌دهد اما به راه نمی افتد. عموماً این حالت کمپرسور توسط کم نور شدن لامپ‌های روشنایی منزل قابل رؤیت و تشخیص است. به واسطه‌ی جریان اضافی که کمپرسور در این حالت می‌کشد، اورلود نیز عمل می‌کند. خازن را از مدار خارج کنید و پس از تخلیه آن را مورد آزمایش قرار دهید. در صورت مشاهده‌ی عیب خازن نسبت به تهیه‌ی خازن جدید اقدام کنید.
۶ــ سرمای کولر بیش از حد زیاد است و علی‌رغم کار مداوم اتومات نمی‌کند.	۱ــ ترموستات معیوب شده	این عیب می‌تواند از جوش خوردگی‌های کنتاکت‌های کلید درون ترموستات باشد. ولوم ترموستات را در جهت خلاف عقربه‌ی ساعت (به سمت صفر) بچرخانید. اگر ترموستات خاموش نشد آن را تعویض کنید. البته می‌توان قاب مخصوص ترموستات را جدا کرد و با سمباده‌کشی سطح کنتاکت‌ها، از آن مجدداً استفاده نمود، اما تجربه نشان داده است که کنتاکت‌های جوش خورده پس از مدت اندکی مجدداً دچار همین عیب می‌شوند، زیرا سطح پلاتین‌ها فرسوده شده است. تعویض ترموستات منطقی‌تر است زیرا کار مداوم کولر به کمپرسور آسیب می‌رساند و در مقابل قیمت ترموستات، تعمیر کمپرسور به هیچ وجه مقرون به

ادامه‌ی جدول

عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
		صرفه نیست. این عیب می‌تواند از خروج لوله‌ی بلوی ترموستات از جایگاه خودش نیز ناشی شود. این عیب می‌تواند از ایجاد حفره‌ی باریکی در سیستم گاز ترموستات نیز ایجاد شود. اگر کلید ترموستات سالم است (جوش نخورده) و لوله‌ی بلو نیز در محل خودش مستقر می‌باشد گاز درون ترموستات از حفره‌ی باریکی خارج شده است و به ناچار می‌بایست ترموستات را تعویض کنید.
۷ــ کمپرسور و فن هر دو در حال کارند اما خنک‌کنندگی کولر بسیار کم است.	۱ــ ترموستات تنظیم نیست.	ترموستات را بر روی درجه‌ی مناسب قرار دهید تا سرمایی که کولر ایجاد می‌کند پاسخ‌گوی نیاز محیط منزل باشد.
	۲ــ فیلتر خروجی هوا کثیف است.	ورودی‌های هوا به داخل کولر مشخص شده است. با یک فرچه نسبت به پاک نمودن قسمت‌های مذکور اقدام کنید.
	۳ــ یاتاقان‌های محور فن خراب شده است.	از آنجا که صحت عملکرد یاتاقان‌ها در سرعت محور فن بسیار مؤثر است خرابی آن‌ها علاوه بر آن که هوای خروجی را کاهش می‌دهد صدای شدیدی را نیز ایجاد می‌کند. در صورت مشاهده‌ی این عیب، یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۴ــ گاز دستگاه نشتی دارد.	پس از گرفتن نشتی شارژ گاز مجدد شود.
۸ــ از کولر باد گرم خارج می‌شود.	۱ــ کمپرسور معیوب و یا گاز در مدار قرار ندارد.	این عیب می‌تواند با روشن نشدن کمپرسور مرتبط باشد که قبلاً آن را شرح دادیم. صرف‌نظر از عیب‌های قبلی و به فرض آن که کمپرسور در حال کار است. گاز فریون ۲۲ از کولر نشت کرده است که باید توسط تعمیر کاری مجرب محل نشت مشخص شده و پس از جوشکاری و آزمایش مجدد هوای درون لوله‌ها به وسیله‌ی پمپ تخلیه‌ی هوا تخلیه شده و سپس شارژ صورت پذیرد. اگر پروانه‌ی خنک کننده‌ی کندانسور هرزگرد شده باشد و عمل خنک شدن گاز درون آن صورت نگیرد سرمای ایجاد شده توسط کولر شدیداً تحت تأثیر قرار گرفته و به‌هیچ وجه قابل مقایسه با شرایط خنک شدن گاز درون کندانسور نخواهد بود. مورد مذکور را می‌توان با برداشتن دریچه‌ی کولر و یا جدا نمودن درپوش کولر مشاهده و عیب آن را رفع کرد. علت دیگری که می‌تواند این عیب را به وجود آورد طولانی بودن توقف‌های ترموستات است که در نتیجه‌ی آن، تبرید کولر شدیداً کاهش می‌یابد. ترموستات را تنظیم کنید.

۷ــ۹ــ توصیه‌هایی برای بهینه‌سازی مصرف برق در کولرهای گازی

بنابر آمارهای موجود حدود ۶۵ درصد از خانوارهای شهری و ۲۰ درصد از خانوارهای روستایی از کولر استفاده می‌کنند. کولرهای گازی از نظر مصرف انرژی الکتریکی، یکی از پرمصرف‌ترین وسایل خانگی هستند. کاربرد بی رویه و غیراصولی آن هزینه‌ی بسیار سنگینی را به اقتصاد خانواده‌ها و کشور تحمیل می‌کند. میانگین توان الکتریکی کولرهای گازی حدود ۲ کیلووات ساعت است. توصیه‌ها و راه‌کارهای عملی و ساده‌ای در به کارگیری کولرهای گازی وجود دارد که اجرا و رعایت آن‌ها، کاهش هزینه‌های انرژی الکتریکی مصرفی، افزایش طول عمر، بازدهی و کارایی بیشتر دستگاه را به دنبال خواهد داشت.

۱ــ۷ــ۹ــ توصیه‌ها:

۱ــ ظرفیت برودتی کولرها باید متناسب با فضای مورد استفاده و شرایط آب و هوای محل (از نظر دما و رطوبت) انتخاب شود. کولرهای بزرگتر تنها منجر به مصرف بی‌مورد انرژی الکتریکی می‌شود.

۲ــ نوع کولر را متناسب با مناطق آب و هوایی انتخاب کنید. از کولرهای گازی برای مناطق گرم و مرطوب و از کولرهای آبی برای مناطق معتدل استفاده کنید.

۳ــ از استفاده مداوم این وسیله در ساعات پیک مصرف انرژی (از نیم ساعت قبل از اذان مغرب تا ۳/۵ ساعت بعد از آن) که مصرف انرژی الکتریکی در شبکه برق کشور به حداکثر می‌رسد، خودداری کنید.

۴ــ هنگام خرید دستگاهی را انتخاب کنید که دارای علامت استاندارد و برچسب انرژی باشد و با توجه به برچسب انرژی دارای بالاترین درجه‌ی کارایی و بازدهی باشد.

۵ــ کولرهای گازی معمولاً دارای درجه‌ی تنظیم دما (ترموستات) هستند. تنظیم دما بر روی دمای مناسب (۱۸ تا ۲۲ درجه سانتی گراد) باعث می‌شود تا هنگام رسیدن دمای اتاق به درجه دمای تنظیم شده، کولر به طور خودکار خاموش شود، بنابراین انرژی الکتریکی کمتری مصرف می‌شود.

۶ــ برای جلوگیری از خروج سرما، اطراف پنجره‌ها و درها را با نوارهای درزگیری عایق‌بندی کنید.

۷ــ کولر گازی دارای کلاسه بندی منطقه آب و هوایی گرمسیری (T3)، خنک (T2) و معتدل (T1) می‌باشد، لذا هنگام خرید این وسیله دقت کنید که چه نوع کولر گازی خریداری شده و در چه منطقه‌ی آب و هوایی به کار برده می‌شود. به طوری که کولر منطقه آب و هوایی گرمسیری در منطقه معتدل استفاده نشود.

۸ــ در صورت امکان کولر گازی خود را در مسیر باد نصب کنید، زیرا این کار به علت کاهش فشار بر کولر، باعث افزایش بازدهی و کاهش مصرف انرژی الکتریکی آن می‌شود.

آیا مصرف انرژی الکتریکی کولر گازی شما بهینه است؟

ردیف	پرسش‌ها	بلی	خیر
۱	آیا نوع کولر شما مناسب شرایط آب و هوایی منطقه ای که در آن زندگی می‌کنید، می‌باشد؟		
۲	آیا ظرفیت کولر مورد استفاده متناسب با مقدار سرمایش موردنیاز شماست؟		
۳	آیا اطراف کولر در محل نصب عایق‌کاری شده‌اند؟		
۴	آیا کولر نصب شده یا خریداری شده دارای بالاترین بازدهی و کارایی می‌باشد؟		
۵	آیا کولر در محل مناسب نصب شده است؟		
۶	آیا قبل از شروع به استفاده از کولر، آن را سرویس کرده‌اید؟		
۷	آیا موتور کمپرسور و فن‌کولر گازی شما سروصدای طبیعی دارند؟		
۸	آیا از سرمایش موضعی در محل سکونت یا کارتان استفاده می‌کنید؟		
۹	آیا از کولر گازی خود فقط هنگامی که به آن نیاز دارید استفاده می‌کنید؟		
۱۰	آیا امکان استفاده از تهویه‌ی طبیعی در محل سکونت خود را بررسی کرده‌اید؟		
۱۱	آیا ترموستات کولر گازی خود را روی درجه‌ی مناسب تنظیم کرده‌اید؟		

اگر پاسخ شما به تمام پرسش‌های فوق مثبت باشد، علاوه بر افزایش بازدهی و عمر مفید دستگاه، می‌توانید تا ۱۵درصد در مصرف انرژی الکتریکی کولر گازی خود صرفه جویی کنید.

مدل گسترده بلوز برقی

مدل گسترده آبمیوه گیری

مدل گسترده آسیاب برقی

میز کار تعمیر لوازم خانگی

مدل گسترده سشوار

مدل گسترده اتو بخار

منابع

الف: برای تألیف این کتاب

۱ــ محمّد حیدری، علی‌اکبر مطیع بیرجندی، فریدون قیطرانی ؛ تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی

۲ــ محمد حیدری، علی عراقی، علی رحیمیان پرور، احمد معیّری ؛ تعمیر، عیب‌یابی و سرویس انواع کولرهای آبی در ایران

۳ــ مهندس محمود برهانی ؛ جزوه‌ی سیستم‌های تبرید

۴ــ کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل، از شرکت کوفرد نمایندگی ناسیونال

۵ــ کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل، از شرکت AEG در ایران

۶ــ کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل، از نمایندگی مولینکس در ایران

۷ــ کاتالوگ‌های شرکت هوداد ابزار UNIOR

۸ــ کاتالوگ‌های شرکت آبسال

۹ــ کاتالوگ‌های شرکت سماورسازی آپولون ایران

۱۰ــ کاتالوگ‌های شرکت صنام

۱۱ــ کاتالوگ‌های لباس‌شویی ارج، از کارخانه‌ی ارج ایران

۱۲ــ کاتالوگ‌های لباس‌شویی آزمایش، از کارخانه‌ی آزمایش ایران

۱۳ــ کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل، از کارخانه‌ی پارس‌خزر

۱۴ــ کاتالوگ‌ها و منابع شرکت موتوژنِ در ایران

۱۵ــ کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل از کارخانه‌ی پاکشوما

۱۶ــ آرشیو عکس و اسلاید دفتر انتشارات کمک‌آموزشی، وزارت آموزش و پرورش

۱۷ــ کاتالوگ‌های شرکت مصنوعات حرارتی پارس

۱۸ــ کاتالوگ‌های شرکت وایت وستینگهاوس

۱۹ــ کاتالوگ‌های شرکت صنایع آموزشی در بخش ضمائم

۲۰ــ راهنمای عملی استفاده بهینه از وسایل خانگی، مجید صفاری‌نیا و علیرضا محمدیه. وزارت نیرو

ب: برای مطالعه بیشتر

۱ــ حیدری، محمد.(۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی حرارتی جلد اول. شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).

۲ــ حیدری، محمد.(۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی حرارتی جلد دوم. شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).

۳ــ حیدری، محمد.(۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد اول (سشوار ــ ماشین اصلاح صورت). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).

۴ــ حیدری، محمد.(۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد دوم (آسیاب ــ مخلوط کن ــ همزن ــ آب‌میوه‌گیری). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).

۵ــ حیدری، محمد.(۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد سوم (چرخ‌گوشت ــ جاروبرقی). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).

۶ــ حیدری، محمد.(۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد چهارم قسمت اول (کولر ــ پنکه ــ هواکش). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).

۷ــ حیدری، محمد.(۱۳۸۵). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد چهارم قسمت دوم (کولر آبی). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).