

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی

رشته الکتروتکنیک

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۱۳۲

۶۴۳	حیدری، محمد
ت ۹۴۹ ح	تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی / مؤلفان: محمد حیدری، فریدون عرب‌پوربان،
۱۳۹۱	فریدون قیطرانی، علی‌اکبر مطیع بیرجندی. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی
	ایران، ۱۳۹۱.
	۲۳۳ ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۲۱۳۲)
	متون درسی رشته الکتروتکنیک، زمینه صنعت.
	برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های
	درسی رشته الکتروتکنیک دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش
	وزارت آموزش و پرورش.
	۱. لوازم خانگی برقی - نگهداری و تعمیر. الف. عرب‌پوربان، فریدون. ب. قیطرانی،
	فریدون. ج. مطیع بیرجندی، علی‌اکبر. د. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون
	برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته الکتروتکنیک. ه. عنوان. و. فروست.

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

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

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

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

پیام‌نگار (ایمیل) کمیسیون تخصصی رشته الکترو تکنیک  
[tech@tvoccd.sch.ir](mailto:tech@tvoccd.sch.ir)

این کتاب با توجه به برنامه سالی - واحدی در آذرماه سال ۱۳۷۹ توسط کمیسیون تخصصی  
برنامه‌ریزی و تألیف رشته الکترو تکنیک 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 ۱۳۸۲ و ۱۳۸۷ تألیف و بازسازی شد.

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب: تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی - ۳۵۹/۹۰

مؤلفان: مهندس محمد حیدری، فریدون عرب‌پوریان، مهندس فریدون قیطرائی و دکتر علی اکبر مطیع بیرجندی

ویراستار فنی: مهندس سید محمود صموتی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب‌سایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

عکاس: حامد نوری، نسرين اصغری

رسم: مریم دهقان‌زاده

صفحه‌آرا: معصومه چهره‌آرا ضیابری

طراح جلد: علیرضا رضائی‌کُر

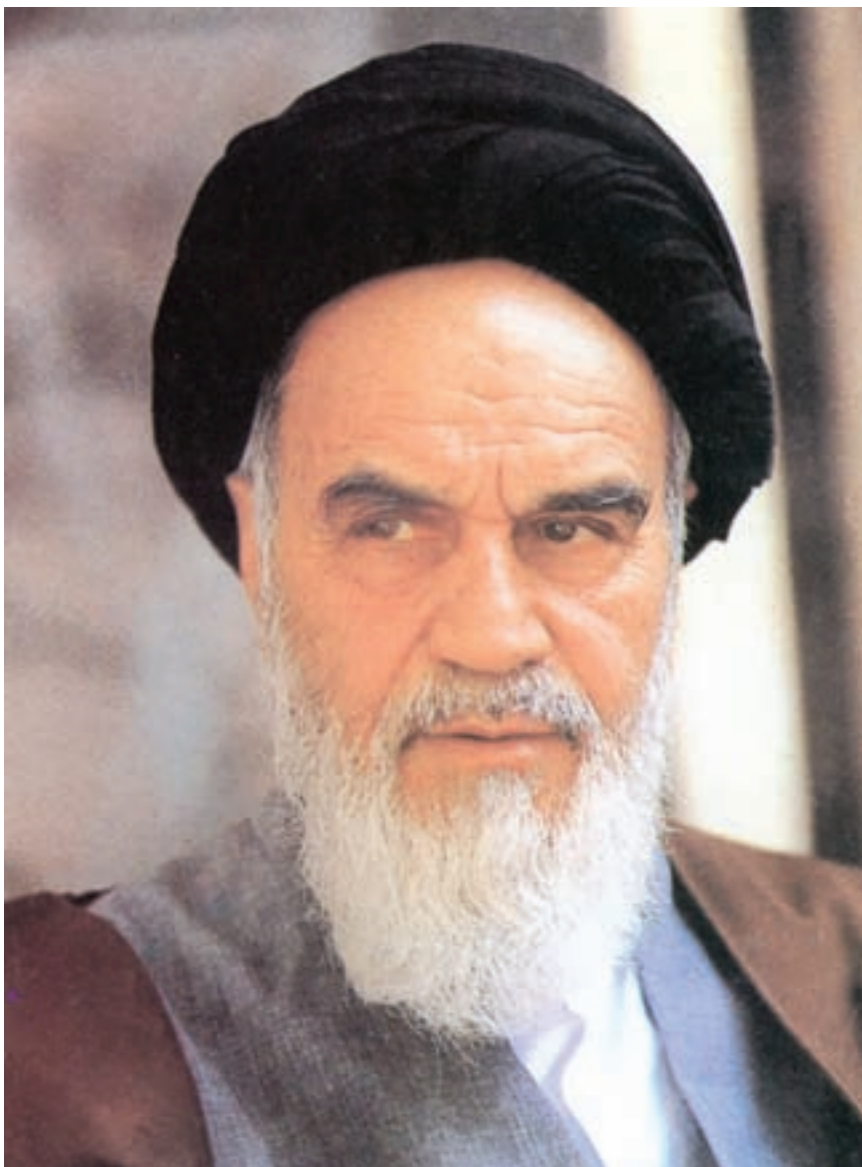
ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش)

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹

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

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ نهم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.



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

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

## فهرست

سخنی با همکاران

مقدمه

جدول بودجه‌بندی زمانی کتاب

سرآغاز تعمیر: ایمنی و قواعد ایمن‌سازی الکتریکی

آشنایی با برجسب 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 گردنده‌ی 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 مخلوط‌کن برقی

۱۵۸

فصل هفتم: پنکه (رومیزی — 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 شیوه‌ی تعمیر وسایل مختلف الکتریکی می‌تواند یکسان باشد، لازم است شیوه‌ی 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 رشته‌ی الکتروتکنیک «دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش» بازنگری شد و در شیوه‌ی ارائه‌ی مطالب، تغییراتی ایجاد و فصولی جدید به آن اضافه شد.

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

الف – 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 حد مجاز این درس پیش‌تر 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 – در شروع کار کارگاهی، فقط به بازکردن و بستن وسایل الکتریکی پرداخته شود تا هنرجو شیوه‌ی مجزاسازی 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 – برای اطمینان از یادگیری قسمت (ب)، می‌توان از هنرجو خواست شیوه‌ی 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 – 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 باشیم گامی مؤثر در زمینه‌ی آموزش بهتر و مؤثر این درس برداشته باشیم. نظرات سازنده‌ی شما همکاران عزیز می‌تواند در بهتر شدن گام‌های بعدی ما مؤثر و مفید باشد. پس خواهشمندیم از ارائه‌ی نظرات و پیشنهادها خود، دریغ نفرمایید.

با تشکر – 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 توسعه‌ی فناوری (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 نحوه‌ی استفاده‌ی 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 طریقه‌ی عیب‌یابی آن‌ها گفته شود. با این حال به لحاظ محدودیت امکانات و زمان ارائه‌ی 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 نحوه‌ی 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 به منظور 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 برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای توسط دفتر تأمین رسانه‌های آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی تهیه شده است استفاده کنید.





## جدول بودجه بندی زمانی کتاب

ردیف	نام فصل	ساعات پیشنهادی
۱	سرآغاز تعمیر : ایمنی و قواعد ایمن سازی الکتریکی	۴ ساعت
۲	بخش اول : وسایل حرارتی الکتریکی	۴ ساعت
۳	آشنایی با ابزار و تجهیزات لازم برای تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی	۸ ساعت
۴	بخاری برقی	۱۲ ساعت
۵	سماور برقی	۱۶ ساعت
۶	پلوپز برقی	۱۶ ساعت
۷	اتو برقی	۱۶ ساعت
۸	سشوار برقی	۱۶ ساعت
۹	بخش دوم : وسایل الکتریکی گردنده	
۱۰	آشنایی با ابزار و تجهیزات لازم برای تعمیر وسایل الکتریکی گردنده	۴ ساعت
۱۱	جارو برقی	۲۴ ساعت
۱۲	چرخ گوشت	۲۴ ساعت
۱۳	آب میوه گیری	۲۴ ساعت
۱۴	همزن الکتریکی	۱۶ ساعت
۱۵	آسیاب و مخلوط کن	۲۴ ساعت
۱۶	پنکه	
۱۷	الف - پنکه ی رومیزی	۱۶ ساعت
۱۸	ب- پنکه ی سقفی	۱۶ ساعت
۱۹	کولر	
۲۰	الف - آبی	۲۴ ساعت
۲۱	ب - 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 بودجه بندی زمانی، توسط هنرآموزان محترم صورت می گیرد. مجدداً یادآوری می شود که هدف از آموزش این کتاب، بازکردن و بستن تعدادی لوازم خانگی با توجه به شرایط اقلیمی است.

## جدول ارزشیابی درس تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی

نام کتاب : تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی		واحد نظری : ۱		ساعت نظری در هفته : ۱		نمره ی نظری :		مدل ارزشیابی : ۱-۱ (مستمر)		نوع آزمون		
کد کتاب : ۳۵۹/۹۰		واحد عملی : ۱		ساعت عملی در هفته : ۳		نمره ی عملی :		نمره ی قبولی : ۱۲		نهایی <input type="checkbox"/> داخلی <input checked="" type="checkbox"/>		
نوبت اول		فصل		نمره		نوبت دوم		فصل		نمره		
شاخص های حیطه ی شناختی	اهداف رفتاری در حیطه ی شناختی مربوط به هر کدام از فصول کتاب، که در ابتدای هر فصل آورده شده است به عنوان شاخص های اصلی ارزشیابی در حیطه ی شناختی تلقی می شود که با استفاده از ابزارهای سنجش و اندازه گیری آموزشی می توان آن ها را ارزشیابی کرد. برخی از این ابزارها عبارتند از : ۱- آزمون پاسخ کوتاه ۲- آزمون چند گزینه ای (چهار جوابی) ۳- آزمون دو گزینه ای (۵۰ درصدی) ۴- آزمون های جورکردنی ۵- آزمون های تشریحی ۶- دریافت پاسخ های شفاهی در کلاس درس ۷- انجام پروژه های تحقیقاتی، تکالیف و ...		فصول ۱ تا ۶ از بخش ۱ کتاب		جمعاً ۱۰ نمره برای مهارت های فنی (حیطه ی شناختی)		اهداف رفتاری در حیطه ی شناختی مربوط به هر کدام از فصول کتاب، که در ابتدای هر فصل آورده شده است به عنوان شاخص های اصلی ارزشیابی در حیطه ی شناختی تلقی می شود که با استفاده از ابزارهای سنجش و اندازه گیری آموزشی می توان آن ها را ارزشیابی کرد. برخی از این ابزارها عبارتند از : ۱- آزمون پاسخ کوتاه ۲- آزمون چند گزینه ای (چهار جوابی) ۳- آزمون دو گزینه ای (۵۰ درصدی) ۴- آزمون های جورکردنی ۵- آزمون های تشریحی ۶- دریافت پاسخ های شفاهی در کلاس درس ۷- انجام پروژه های تحقیقاتی، تکالیف و ...		فصول ۱ تا ۹ از بخش ۲ کتاب		جمعاً ۱۲ نمره برای مهارت های فنی (حیطه ی شناختی)	
	اجرای کارهای عملی: فصول ۲ تا ۹ از بخش ۱ کتاب		۲ ۳ ۴ ۵ ۶		جمعاً ۱۲ نمره برای مهارت های فنی (حیطه ی شناختی)		اجرای کارهای عملی: فصول ۲ تا ۹ از بخش ۲ کتاب		۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹		جمعاً ۱۲ نمره برای مهارت های فنی (حیطه ی شناختی)	
شاخص های حیطه ی روانی - حرکتی (مهارت های فنی)	بخاری برقی سماور برقی پلوپز برقی اتو برقی سشوار						بخاری برقی سماور برقی پلوپز برقی اتو برقی سشوار					
	برخی از شاخص های اندازه گیری در حیطه ی عاطفی عبارتند از : میزان ذوق فراگیری، آمادگی پاسخ به پرسش های کلاسی، حضور به موقع، فعال و با آرامش در کلاس، اعتماد به نفس در ارائه و فراگیری مطالب، علاقمندی به شرکت در فعالیت های گروهی، حل تمرین و انجام به موقع تکالیف، استفاده از نرم افزارهای آموزشی مرتبط، استفاده از سایر منابع درسی، داشتن برنامه درسی در منزل، روحیه کمک به همکلاسی ها و رعایت بهداشت محیطی، صرفه جویی در مواد و ابزار، دقت در انجام مراحل کار، انضباط کارگاهی، رعایت نکات ایمنی، نوآوری و خلاقیت.						برخی از شاخص های اندازه گیری در حیطه ی عاطفی عبارتند از : میزان ذوق فراگیری، آمادگی پاسخ به پرسش های کلاسی، حضور به موقع، فعال و با آرامش در کلاس، اعتماد به نفس در ارائه و فراگیری مطالب، علاقمندی به شرکت در فعالیت های گروهی، حل تمرین و انجام به موقع تکالیف، استفاده از نرم افزارهای آموزشی مرتبط، استفاده از سایر منابع درسی، داشتن برنامه درسی در منزل، روحیه کمک به همکلاسی ها و رعایت بهداشت محیطی، صرفه جویی در مواد و ابزار، دقت در انجام مراحل کار، انضباط کارگاهی، رعایت نکات ایمنی، نوآوری و خلاقیت.					
شاخص های حیطه ی عاطفی	* پوشیدن لباس کار در کارگاه استفاده صحیح از ابزار کار و دستگاه ها ارائه گزارش کار روزانه						* پوشیدن لباس کار در کارگاه استفاده صحیح از ابزار کار و دستگاه ها ارائه گزارش کار روزانه					
	جمع کل		۲۰				جمع کل		۲۰			

توصیه می‌شود تا:

- پس از پایان هر فصل، موضوع درسی و ... از هنرجویان یک امتحان کوتاه مدت به عمل آید.
- در پایان هر هفته فعالیت کلاسی از هنرجویان ارزشیابی به عمل آید و در دفتر مخصوص ثبت گردد.
- طرح درس مناسب برای سهولت تدریس و دریافت بازخورد از هنرجویان تهیه شود.
- اهداف رفتاری مندرج در ابتدای هر فصل مبنای تدریس و ارزشیابی هنرآموزان محترم باشند.
- از قسمت‌هایی که برای مطالعه آزاد در نظر گرفته شده است سؤال طرح نشود.

توجه: براساس تبصره یک ماده ۵۵ آیین‌نامه‌ی آموزشی دوری سه ساله‌ی متوسطه‌ی روزانه شیوه‌ی سالی – واحدی ارزشیابی درس‌های کارگاهی – آزمایشگاهی – عملیاتی میدانی و انتخابی به صورت مستمر از فعالیت دانش‌آموز در هر نوبت توسط معلم مربوط تعیین می‌شود و نمره‌ی سالانه این درس براساس میانگین نمرات اول و دوم تعیین می‌شود.

- هدف کتاب تربیت تعمیرکار ماهر نیست، بلکه هدف بازکردن و بستن، شناخت قطعات و رفع عیوب ساده و تکراری لوازم برقی خانگی است.
- برای آموزش این کتاب از فیلم‌های آموزشی (۹ لوح فشرده) تهیه شده توسط دفتر تأمین رسانه‌های آموزشی وزارت آموزش و پرورش استفاده نمایند.



## ایمنی و قواعد ایمن سازی الکتریکی

هدف های رفتاری: پس از پایان این مرحله از هنرجو انتظار می رود :

- ۱- در عیب یابی و تعمیر وسایل الکتریکی نکات ایمنی را رعایت کند.
- ۲- بر چسب انرژی را بشناسد.
- ۳- نکات قابل توجه در انتخاب وسایل برقی را نام ببرد.
- ۴- فواید استفاده از برچسب انرژی را نام ببرد.

### ایمنی

۱- اگر کارگاه شما تمیز باشد ایمن تر از وقتی است که

کثیف و نامرتب باشد.

۲- پیش از اقدام به کار، فکر کنید.

۳- به هنگام کار، حواس خود را بر روی کار متمرکز

کنید.

۴- امنیت جانی خود و اطرافیانتان را همواره در نظر داشته

باشید.

۵- هر جا برق هست خطر هم هست پس هیچ خطری را

هرچند ناچیز، دست کم نگیرید.

۶- با عملکرد صحیح به هنگام کار امکان رخ داد حوادث

را از بین ببرید.

شما هنرجویان عزیز به خوبی می دانید که اگر از برق درست

استفاده نشود می تواند خطر ساز و حتی مرگ آفرین 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

بی احتیاطی ساده و رعایت نکردن اصول ایمنی رخ می دهد.

آگاهی کامل از اصول و قواعد ایمنی و توجه به آن می تواند

به منزله ای اجتناب از بروز عادی ترین حوادث ناشی از برق گرفتگی

همچون شوک، مرگ و یا آتش سوزی ناشی از وسایل برقی خانگی

باشد. همچنین بازدید مرتب و برطرف کردن به موقع و فوری هرگونه

عیب، خرابی و فرسودگی و توجه به دستورالعمل های کارخانه ای

سازنده ضروری است. بنابراین با کاستن از بی مبالاتی ها و افزایش

دقت در کار و رعایت نکاتی که در ادامه می آید، می توانید با آسودگی

خاطر نسبت به تعمیر وسایل برقی گوناگون اقدام نمایید.

### نکات قابل ملاحظه در کار با برق

به دلیل آن که همیشه و در هر کاری ایمنی و ایمن سازی از

اولویت و اهمیت برخوردار است لازم است شرایط ایمن برای

کار کردن فراهم شده باشد. لذا به جز قواعد اساسی فوق باید به

این موارد نیز توجه نمایید :

۱- پیش از هرگونه بازدید و تعمیر، وسیله ای برقی را از

منبع تغذیه جدا کنید.

### قواعد اساسی ایمن سازی

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

باشید :

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

۳- به عایق‌بندی وسیله‌ی برقی و ابزار کار توجه داشته باشید، زیرا عایق‌بندی خوب، شما را در مقابل خطر برق‌گرفتگی مصون می‌دارد.

۴- برای فهمیدن علت خرابی وسیله یا دستگاه شتاب ن کنید و همچنین کار را با حوصله‌ی کافی به پایان برسانید.

۵- 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.

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

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

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

۲- هرگز در محیط رطوبتی، مانند حمام، از سیم سیار غیر استاندارد استفاده نکنید.

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

۴- برای ترمیم سیم روکش دار یا کابل زخمی هرگز از نوار چسب عایق استفاده نکنید.

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

۶- هر وسیله‌ی برقی نکات ایمنی ویژه‌ای برای خود دارد که معمولاً در راهنمای دستورالعمل و کاربرد آن آورده می‌شود لذا دفترچه‌ی 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، بدنه‌ی دستگاه را به لوله‌ی فلزی آب<sup>۱</sup> یا اسکلت فلزی ساختمان وصل کنید.

۱- به دلیل استفاده از لوله‌های غیر فلزی در شبکه‌های آبرسانی، استفاده از لوله‌ی آب به عنوان 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

**۱- 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.

**۲- 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. به کارگیری 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 رعایت کردن 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 تهیه وسایل برقی

۱- شکل ظاهری

۲- مدل دستگاه

۳- کارخانه سازنده دستگاه

۴- تکنولوژی ساخت دستگاه

۵- نشان استاندارد دستگاه

۶- 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 تهیه وسایل برقی خانگی محسوب می‌شوند. زیرا این علائم اطلاعات بسیار مفید در زمینه ایمنی و بازدهی وسایل برقی در اختیار مصرف کنندگان قرار می‌دهند.

## معرفی برچسب انرژی

برچسب انرژی امروز در اغلب کشورهای جهان وجود دارد و مصرف کنندگان 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 مصرف کنندگان قرار می‌دهد.

مصرف کننده 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، سماور برقی، بخاری برقی، مایکروفر و اجاق برقی، بیشترین خسارت را در ساعات اوج مصرف به شبکه وارد می‌آورند.

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:

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

۲- آشنا ساختن مصرف‌کنندگان با میزان کارایی و بازدهی وسایل برقی خانگی

۳- بهینه‌سازی و کاهش مصرف انرژی

۴- کاهش هزینه انرژی مصرف در خانواده‌ها

۵- کاهش آلودگی محیط زیست

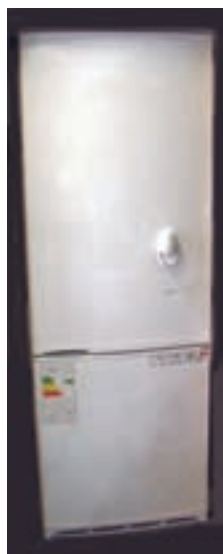
۶- ارائه اطلاعات اختصاصی ویژه هر وسیله برقی

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

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 کارایی دستگاه می‌باشد.

حرف A نشانگر کمترین مصرف انرژی و بیشترین بازدهی دستگاه و حرف G نشانگر بیشترین مصرف انرژی و کمترین بازدهی دستگاه است. بنابراین هر چه رتبه برچسب دستگاه بیشتر باشد، کارایی 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،



شکل ۴



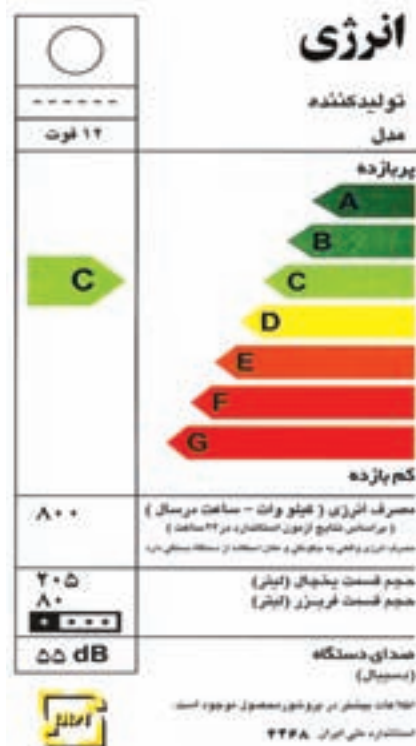
شکل ۳



شکل ۲



شکل ۵



شکل ۱

## بخش اول

### وسایل حرارتی الکتریکی





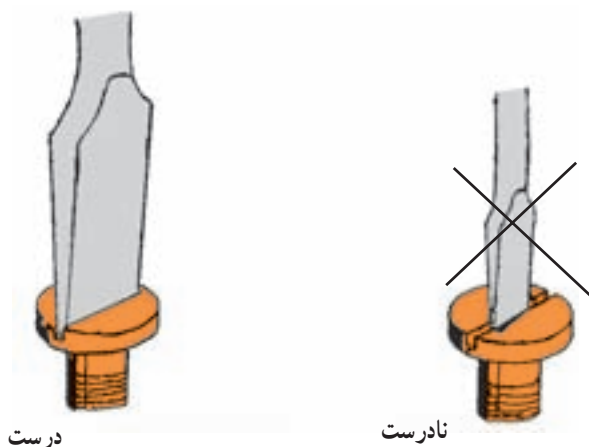


## آشنایی با ابزار و تجهیزات مورد نیاز در تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی خانگی

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

- ۱- وسایل و ابزارهای مناسب را برای تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی انتخاب کند.
- ۲- این وسایل و ابزارها را به‌طور صحیح استفاده نماید.

### ۱-۱- مقدمه



شکل ۱-۱- طرز به‌کارگیری آچار پیچ‌گوشتی

ابزارهایی که معمولاً در تعمیر این گونه وسایل به کار 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 این جا تنها به بیان نکات اساسی در کاربرد بعضی از این ابزار و نیز معرفی دستگاه پرچ اکتفا می‌شود. الف - پیچ‌گوشتی را طوری انتخاب کنید که سر آن کاملاً با شکاف پیچ تطبیق داشته و در راستای پیچ قرار گیرد. شکل ۱-۱ شرایط درگیری پیچ‌گوشتی با شکاف پیچ را نشان می‌دهد. ب - برای باز کردن هر نوع پیچ از آچار پیچ‌گوشتی مناسب همان پیچ استفاده کنید. شکل ۱-۲ نمونه‌هایی از پیچ‌ها را به همراه آچار مناسب آن‌ها نشان می‌دهد.

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

هنرجویان قرار گیرند.



## ۱-۲- انواع پیچ‌گوشتی‌ها و پیچ‌های مربوط به آن

پیچ سر مثلث		• پیچ‌گوشتی بُکس مثلث
پیچ سر مربع		• پیچ‌گوشتی بُکس مربع
پیچ چهارسو بزرگ		• پیچ‌گوشتی چهاربر
پیچ دوسو		• پیچ‌گوشتی مِشتی دوسو
پیچ چهارسو		• پیچ‌گوشتی مِشتی چهارسو
پیچ چهارسو		• پیچ‌گوشتی چهارسو
پیچ دوسو		• پیچ‌گوشتی دوسو
پیچ مربع		• پیچ‌گوشتی مربع
پیچ چهارسو مربع		• پیچ‌گوشتی مِشتی چهارسو مربع
پیچ سر شش‌بر		• پیچ‌گوشتی بُکس شش‌بر
پیچ شش‌بر		• پیچ‌گوشتی شش‌بر
پیچ خورشیدی خاردار		• پیچ‌گوشتی شش‌بر زاویه‌دار
پیچ خورشیدی		• پیچ‌گوشتی خورشیدی
پیچ خورشیدی		• پیچ‌گوشتی سوراخ‌دار
		• پیچ‌گوشتی خورشیدی

شکل ۱-۲



(الف)

(ب)

ستون ۴

ستون ۳

ستون ۲

ستون ۱

شکل ۱-۳

- سوهان تخت با عاج ریز
- کمان اره
- قلم نوک پهن بلند
- آچار تخت میلی متری در اندازه های ۷-۶، ۹-۸، ۱۱-۱۰، ۱۳-۱۲، ۱۵-۱۴، ۱۷-۱۶، ۱۹-۱۸، ۲۲-۲۰، ۲۳-۲۱، ۲۶-۲۴، ۲۸-۲۵، ۳۲-۲۷

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
- پیچ گوشتی چهارسو در سه اندازه
- پیچ گوشتی دوسو در شش اندازه
- ستون چهارم از بالا به پایین :
- سیم لخت کن
- قیچی
- سیم چین
- دم گرد
- انبردست
- دو نوع دم باریک کج و مستقیم

- از انبردست برای باز کردن پیچ و مهره استفاده نکنید زیرا سبب خوردگی کلاهک پیچ و مهره ی آن می شود.
- از سیم چین تنها برای بریدن سیم ها استفاده کنید.
- به کاربردن نادرست سیم چین برای برداشتن روکش سیم، سبب زخمی شدن سیم می شود و امکان قطع شدن سیم نیز وجود دارد.

### ۱-۳- نمونه ای از ابزارهای مورد نیاز برای تعمیر وسایل حرارتی الکتریکی

لیست ابزارهایی که در یک کیف سرویس مطابق شکل

۱-۳ قرار می گیرد به شرح زیر است.

ستون اول از بالا به پایین :

• آچار آلن در اندازه های ۵/۱-۲/۵، ۳-۲، ۴-۳، ۵-۴، ۶-۵

۸-۱۰ میلی متری

- قلم نوک پهن
- قلم نوک باریک
- متر فنری
- آچار فرانسه
- آچار کلاغی
- دستگاه پرس کابل شو
- ستون دوم از بالا به پایین :

## ۱-۴- وسایل اندازه گیری

● شکل ۱-۶ یک آمپر متر انبری را نشان می دهد. این دستگاه برای اندازه گیری جریان عبوری از مدار بدون قطع سیم حامل جریان استفاده می شود.



شکل ۱-۶

## ۱-۵- انواع آزمایشگر مدار

● شکل ۱-۷ یک آزمایشگر مدار را نشان می دهد. در ضمن این دستگاه می تواند، ولتاژ برق شبکه را نیز مشخص کند.



شکل ۱-۷

● شکل ۱-۸ یک آزمایشگر لامپی را نشان می دهد که با یک عدد باطری قلمی کار می کند.



شکل ۱-۸

● شکل ۱-۴ یک دستگاه آوومتر عقربه ای را نشان می دهد. این دستگاه دارای کلید سلکتوری است که با گرداندن آن می توان در رنج های مختلف اهم، ولتاژ متناوب، ولتاژ جریان مستقیم و خازن را اندازه گیری کرد.



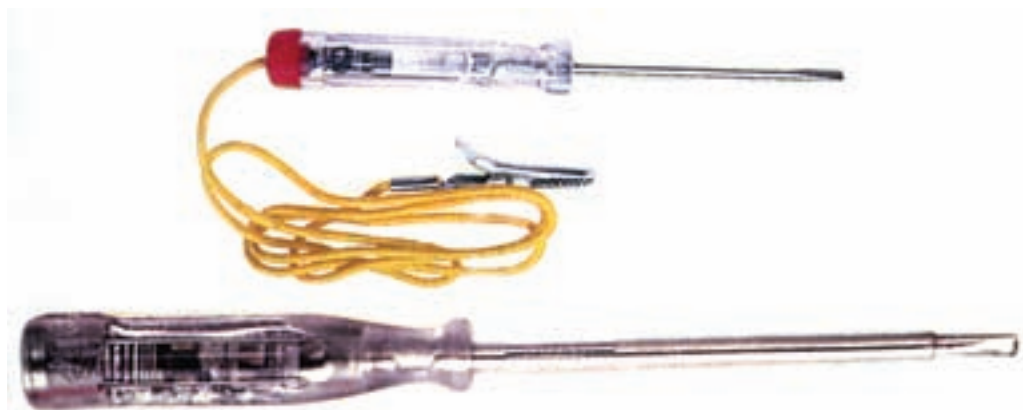
شکل ۱-۴

● شکل ۱-۵ یک دستگاه آوومتر دیجیتالی را نشان می دهد. این دستگاه در حالت روشن و در مدار باز قرار گرفته است. این آوومتر نیز مشابه نوع عقربه ای دارای کلید سلکتور برای اندازه گیری دقیق اهم، ولتاژ و جریان می باشد.



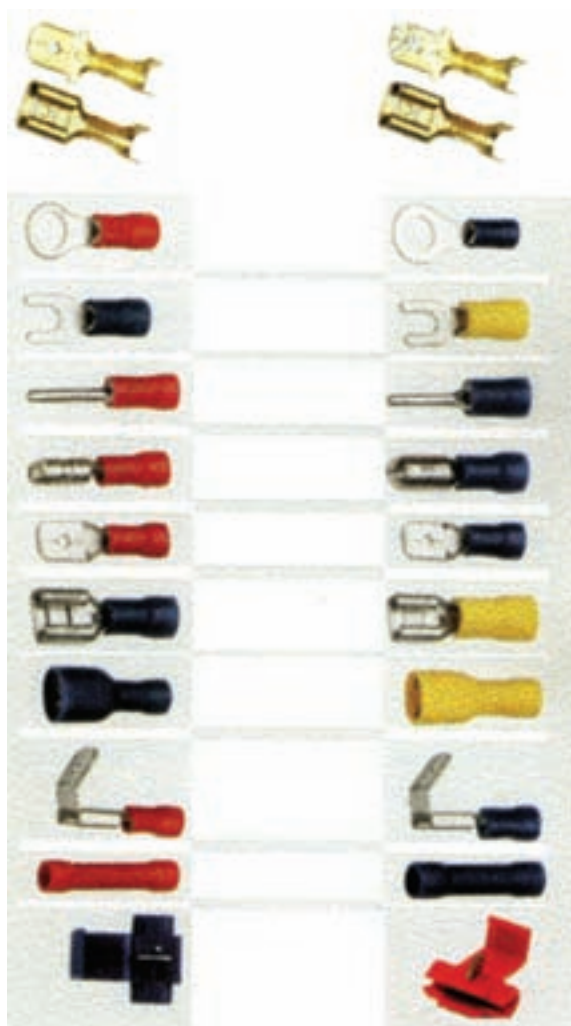
شکل ۱-۵

● شکل ۹-۱ 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 ۹-۱

## ۹-۱-۶ انواع پرس دستی و هیدرولیک



شکل ۹-۱۱



شکل ۹-۱۰



## ۱-۷- کاربرد دستگاه پرچ کن و انواع میخ پرچ

● شکل ۱-۱۴ نمونه‌هایی از میخ پرچ و واشرهای مربوطه را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱۴

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

● شکل ۱-۱۵ یک دستگاه پرچ کن را نشان می‌دهد. دستگاه پرچ کن برای اتصال دو قطعه به یکدیگر استفاده می‌شود. نوک دستگاه پرچ مهره‌ی مخصوصی دارد که متناسب با قطر میخ پرچ، قابل تغییر است. سه نمونه از این مهره‌ها روی بدنه‌ی دستگاه قرار گرفته است.



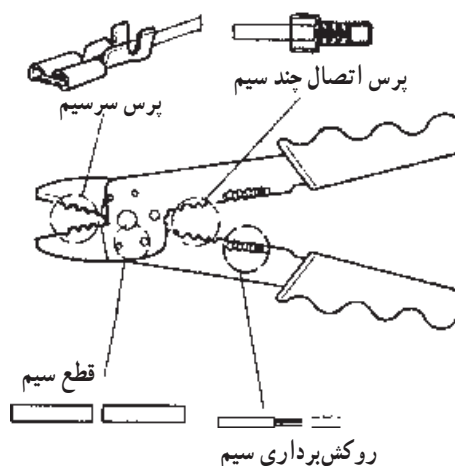
شکل ۱-۱۵

● شکل ۱-۱۶ مراحل کار روی یک نمونه دستگاه پرچ کن را نشان می‌دهد.

● شکل ۱-۱۰ چهار نوع دستگاه پرس کابل را نشان می‌دهد که بعضی از آن‌ها با فشار زیاد مانند انبر قفلی عمل می‌کنند.

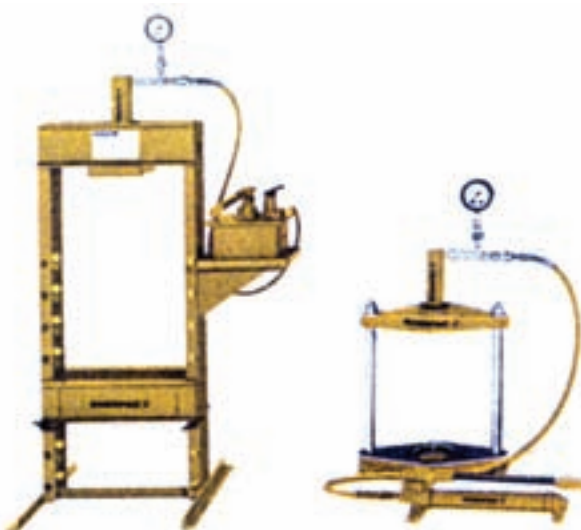
● شکل ۱-۱۱ انواع سرسیم‌ها را با اندازه‌های مختلف نشان می‌دهد.

● در شکل ۱-۱۲ کاربرد یکی از پرس‌ها را که چهار عمل را انجام می‌دهد نشان داده است.



شکل ۱-۱۲

● شکل ۱-۱۳ دو دستگاه پرس هیدرولیک را نشان می‌دهد. کاربرد این پرس‌ها برای بیرون آوردن و یا جازدن یاتاقان‌ها، بلبرینگ‌ها، پولی‌ها و ... است.



شکل ۱-۱۳



شکل ۱۸-۱

● با فشار بر روی دسته‌های دستگاه پرچ، میخ پرچ به داخل دستگاه کشیده می‌شود (شکل ۱۹-۱).

● مجدداً دسته‌ها را از هم باز کنید 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 ۱۹-۱

● 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 ۲۰-۱).



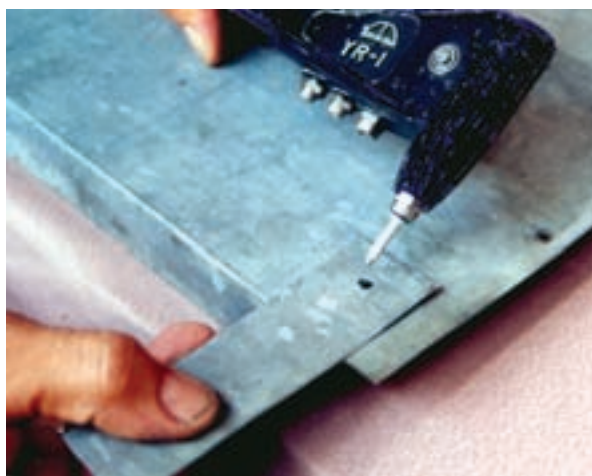
شکل ۲۰-۱

● 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 ۱۶-۱

● دو قطعه‌ای را که باید پرچ شوند طوری روی هم قرار دهید که سوراخ آن‌ها در یک راستا قرار گیرد (شکل ۱۷-۱).



شکل ۱۷-۱

● 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 ۱۸-۱).



## بخاری برقی

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

- ۱- دستگاه را باز کند و ببندد.
- ۲- بر حسب ظاهر دستگاه عیب جزئی را تشخیص دهد (با نظارت مربی).
- ۳- اتصال بدنه را تشخیص دهد.
- ۴- در صورت اتصال بدنه بتواند آن را رفع نماید (با نظارت مربی).
- ۵- در صورت خرابی کلید دستگاه، آن را تعویض کند (با نظارت مربی).
- ۶- در صورت خرابی المنت (عنصر حرارتی)، المنت دیگری را جایگزین آن کند (با نظارت مربی).

## مقدمه

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



شکل ۲-۲- بخاری برقی سه المنتی با دمنده‌ی هوا

● شکل ۲-۳ یک بخاری برقی فن‌دار جدید را نشان می‌دهد که بازدهی حرارتی آن زیاد است.



شکل ۲-۳

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.

## ۲-۱- انواع بخاری برقی

● شکل ۲-۱ 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 ۲-۱- بخاری برقی دو المنتی با حفاظ شیشه‌ای



مورد استفاده قرار می‌گیرد و علاوه بر عایق بودن از مقاومت حرارتی خوبی نیز برخوردار است. شکل ۲-۵ مجموعه‌ی المنت، پایه‌های فلزی نگه‌دارنده در دو طرف المنت و عایق چینی پایه را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۵

۳- بدنه: بدنه‌ی بخاری برقی معمولاً از فلز 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 به کیفیت جنس آن توجه شود.

۴- کلید: کلید بخاری‌های برقی در دو نوع ساده و لامپ‌دار تولید شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد. این کلیدها معمولاً آمپرکاری بالایی دارند. این به خاطر آن است که جریان مصرفی بخاری بالاست. تعداد کلیدهای بخاری بسته به تعداد المنت‌ها، متفاوت است. امروزه از بخاری‌های سه‌المنتی با سه کلید و یا دو کلید، زیاد استفاده می‌شود. در شکل ۲-۶ نمونه‌ای از یک کلید سه عددی لامپ‌دار و مدار داخلی آن آورده شده است.



شکل ۲-۴

● شکل ۲-۴ یک بخاری برقی دارای لامپ یا چراغ نشانگر (سیگنال) را نشان می‌دهد. البته بر روی کلید بعضی از این بخاری‌ها لامپ نشانگر تعبیه شده است و قسمت‌های مهم آن عبارت‌اند از:

۱- المنت

۲- عایق بین المنت و بدنه

۳- بدنه

۴- کلید

۵- سیم رابط با دو شاخه

۶- صفحه‌ی صیقلی

۷- شبکه‌ی محافظ

۸- پایه‌های کائوچویی

۹- دسته‌های کائوچویی

۱۰- ترمینال چینی

۱۱- سیم‌های رابط با سرسیم و روکش نسوز

۱- المنت: المنت عبارت است از یک سیم مقاومت که

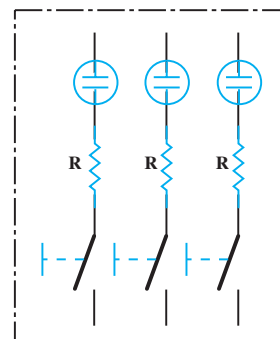
به دور یک استوانه‌ی عایق از جنس سرامیک یا خاک نسوز پیچیده شده است و چون جریان برق از آن بگذرد حرارت تولید می‌کند (شکل ۲-۵).

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

۲- عایق بین المنت و بدنه: این عایق که از جنس چینی

است، جهت استقرار پایه‌های المنت بر روی صفحه‌ی بخاری





شکل ۶-۲- نمونه‌ای از یک کلید سه عددی لامپ‌دار و مدار داخلی آن

قابلیت تنظیم انعکاس حرارت به صورت دلخواه توسط صفحه‌ی استیل امکان‌پذیر است. این بخاری به طور دائم نصب می‌شود.

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  $15^\circ$  کیلو اهم می‌باشد.



شکل ۸-۲

● شکل ۹-۲ یک بخاری برقی تشعشعی را نشان می‌دهد. که المنت آن فنری است و روی استوانه‌ی سرامیکی پیچیده می‌شود. این المنت به طور عمودی در مرکز صفحه‌ی بشقابی شکل که از جنس استیل صیقلی است قرار می‌گیرد. قدرت تشعشع این نوع بخاری خیلی زیاد است.

۵- سیم رابط: سیم رابط همان هادی مسی است که چون باید توانایی عبور دادن جریان‌های بالا را دارا باشد سطح مقطع آن حداقل  $1/5$  میلی متر مربع در نظر گرفته می‌شود و به دلیل ارتباط نزدیک آن با حرارت، بر روی آن روپوش نسوز کشیده می‌شود.

● شکل ۷-۲ یک دستگاه بخاری حمام  $2000$  وات با دو المنت  $1200$  و  $800$  وات و با صفحه‌ی منعکس کننده‌ی حرارت از نوع استیل را نشان می‌دهد. کلید نخ‌دار ۴ حالتی، قابلیت تنظیم انعکاس حرارت به صورت دلخواه، دو عدد المنت لوله‌ای و دو عدد چراغ نشان‌دهنده از قطعات این بخاری است.



شکل ۷-۲

● شکل ۸-۲ یک دستگاه بخاری حمام با یک المنت  $1500$  وات و صفحه‌ی منعکس کننده‌ی حرارت از نوع استیل بدون کلید را نشان می‌دهد.



شکل ۹-۲

## ۲-۲- 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 گرم کردن 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 به صورت صحیح و محکم نصب کنید.

● شکل ۲-۱۰ دو عدد استوانه با خاک نسوز را که روی یکی از آن‌ها المنت فتری پیچیده شده نشان می‌دهد. این المنت در داخل بخاری‌های تشعشعی کاربرد دارد.



شکل ۲-۱۰

● شکل ۲-۱۱ 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 به صورت ساده یا فتری پیچیده می‌شود. همچنین در شکل ۲-۱۱ پایه‌های چینی این المنت‌ها در طرح‌های مختلف نشان داده شده است.



شکل ۲-۱۱

● شکل ۲-۱۲ چند نمونه از لوله‌های شیشه‌ای را که از جنس نسوز است و در بخاری‌ها و کرسی‌های برقی استفاده می‌شود، نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۲

## ۲-۳- طریقه‌ی بازکردن و بستن و آزمایش بخاری برقی حمام

● شکل ۲-۱۳ بخاری حمام ۱۵۰۰W با صفحه‌ی منعکس‌کننده‌ی حرارت از جنس استیل، بدون کلید، دارای یک لامپ خبر و قابلیت تنظیم انعکاس حرارت به صورت دلخواه را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۳

● در شکل ۲-۱۴ 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.

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

در این حالت گردون نیم کره دیده می شود (شکل ۲-۱۷).



شکل ۲-۱۷

● شکل ۲-۱۸ دو سر سیم رابط اهم متر را بر روی دو ترمینال المنت قرار دهید. با مشخص شدن اهم دستگاه معلوم می شود که مدار المنت سالم است. اهم متر مقاومت المنت این بخاری را حدوداً  $33\Omega$  نشان می دهد.



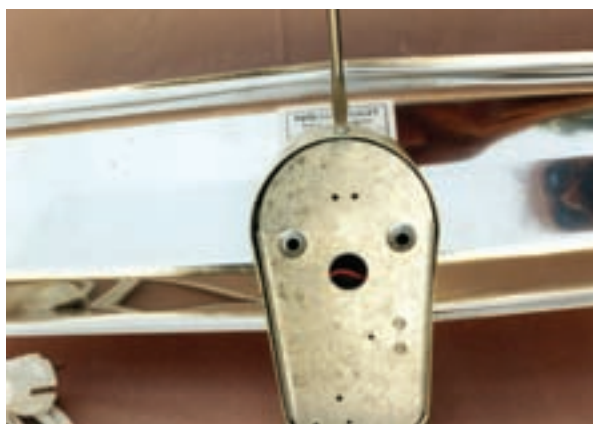
شکل ۲-۱۸

● در شکل ۲-۱۹، اهم متر مدار قطع المنت را به ما نشان می دهد. پس المنت سوخته است و باید آن را تعویض کرد. درضمن در این شکل مدار موتناژ سیم کشی به راحتی قابل دیدن است. لذا می توانید آن را رسم کنید (شکل ۲-۲۰). عملیات بستن را عکس حالت باز کردن و به ترتیب انجام دهید.



شکل ۲-۱۴

● شکل ۲-۱۵ کف بخاری حمام و جای پیچ های مربوط به نصب بخاری روی دیوار را نشان می دهد. برای باز کردن این دربوش باید پیچ دو سوئی را با یک عدد پیچ گوشتی دوسو مطابق شکل باز کنید. چرخش پیچ گوشتی باید در جهت عکس حرکت عقربه های ساعت باشد.



شکل ۲-۱۵

● با باز شدن کف بخاری، دو سر المنت، ترمینال چینی، سیم های رابط و سیم های المنت دیده می شود (شکل ۲-۱۶).



شکل ۲-۱۶





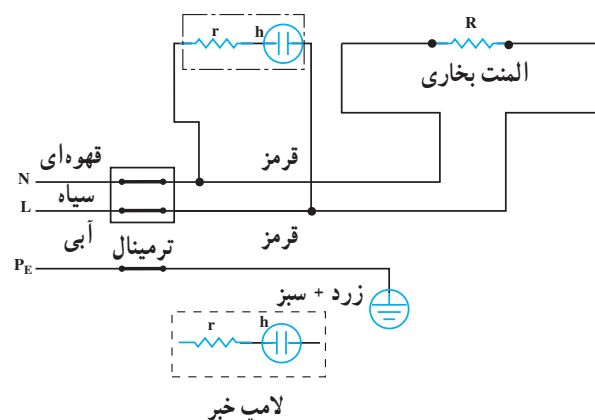
● طبق شکل ۲۳-۲ حفاظ را از داخل لولای خود خارج کنید. فاصله‌ی بین میله‌های حفاظ باید استاندارد و به گونه‌ای باشد که دست به المنت‌ها نرسد.



برای تعمیر و یا تعویض المنت باید چهار عدد پیچ چهارسوی متصل به بدنه را باز کنید (شکل ۲۴-۲).

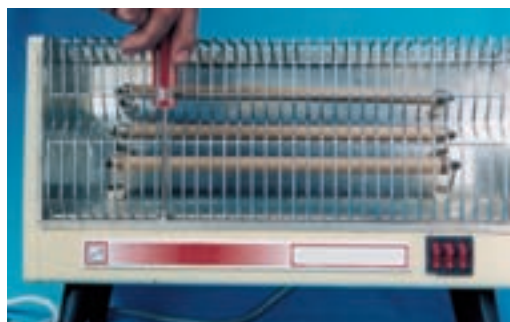


این مدل بخاری حمام کلید ندارد و کلید قطع و وصل آن خارج از حمام و روی برق ورودی قرار دارد.



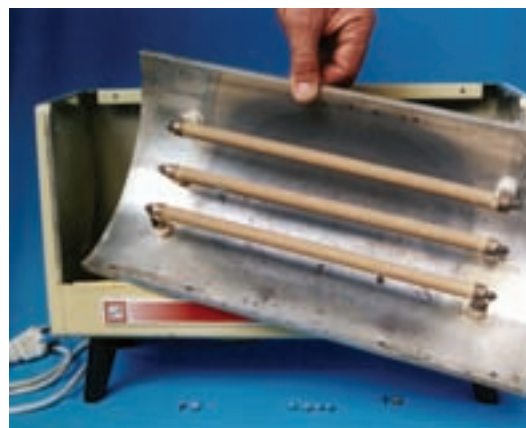
## ۴-۲- طریقه‌ی باز کردن، بستن و آزمایش بخاری برقی با سه المنت

● 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 ۲۱-۲).



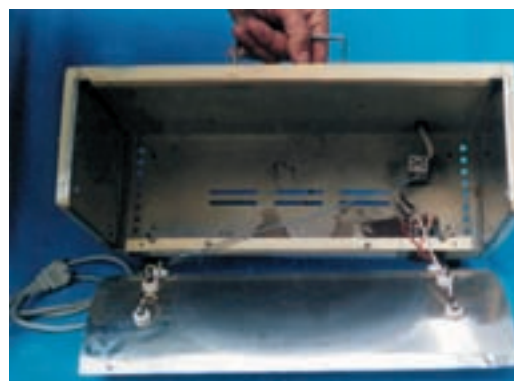
۱۶

● صفحه‌ی صیقلی و المنت‌ها با هم از بدنه جدا می‌شوند (شکل ۲-۲۵).



شکل ۲-۲۵

● عایق چینی بین المنت و بدنه، ترمینال چینی و سیم‌کشی بخاری در شکل ۲-۲۶ نشان داده شده است.



شکل ۲-۲۶

● 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 ۲-۲۷).



شکل ۲-۲۷

● برای آزمایش اتصال بدنه مطابق شکل ۲-۲۸ یکی از سیم‌های اهم‌تر 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 ۲-۲۸

● برای آگاهی از سالم بودن المنت‌ها، سیم‌رابط المنت را از یک طرف جدا کنید، سپس با اهم‌تر آن را مورد آزمایش قرار دهید. اگر اهم‌تر اهمی واقعی را نشان داد المنت سالم و در غیر این صورت معیوب است و باید آن را تعویض کنید (شکل ۲-۲۹).



شکل ۲-۲۹

● 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 ۲-۳۰).

- طریقه ی خارج کردن المنت از داخل عایق های چینی پایه در شکل ۲-۳۲ نشان داده شده است.
- عملیات بستن را به ترتیب و برعکس حالت باز کردن انجام دهید.



شکل ۲-۳۲



شکل ۲-۳۰

- با باز شدن پیچ های دو سر المنت، المنت از داخل جدا می شود. در این تصویر به خوبی عایق های چینی بین المنت و بدنه قابل مشاهده است (شکل ۲-۳۱).

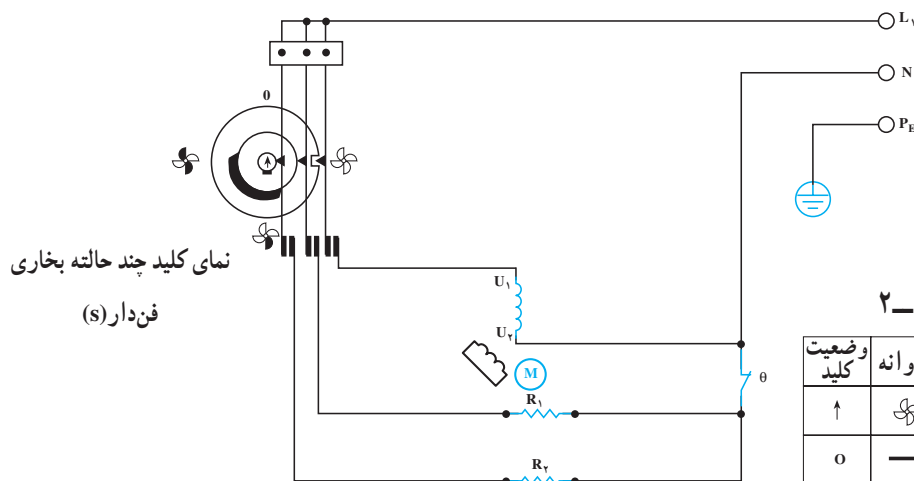


شکل ۲-۳۱

نشان می دهد. در جدول ۲-۱ نحوه اتصال کنتاکت های کلیدها را در حالات مختلف ملاحظه می کنید. موتور این بخاری از نوع القایی یک فاز قطب چاکدار است.

## ۲-۵ مدار الکتریکی انواع بخاری برقی

شکل ۲-۳۳ نقشه ی الکتریکی بخاری فن دار رومیزی را



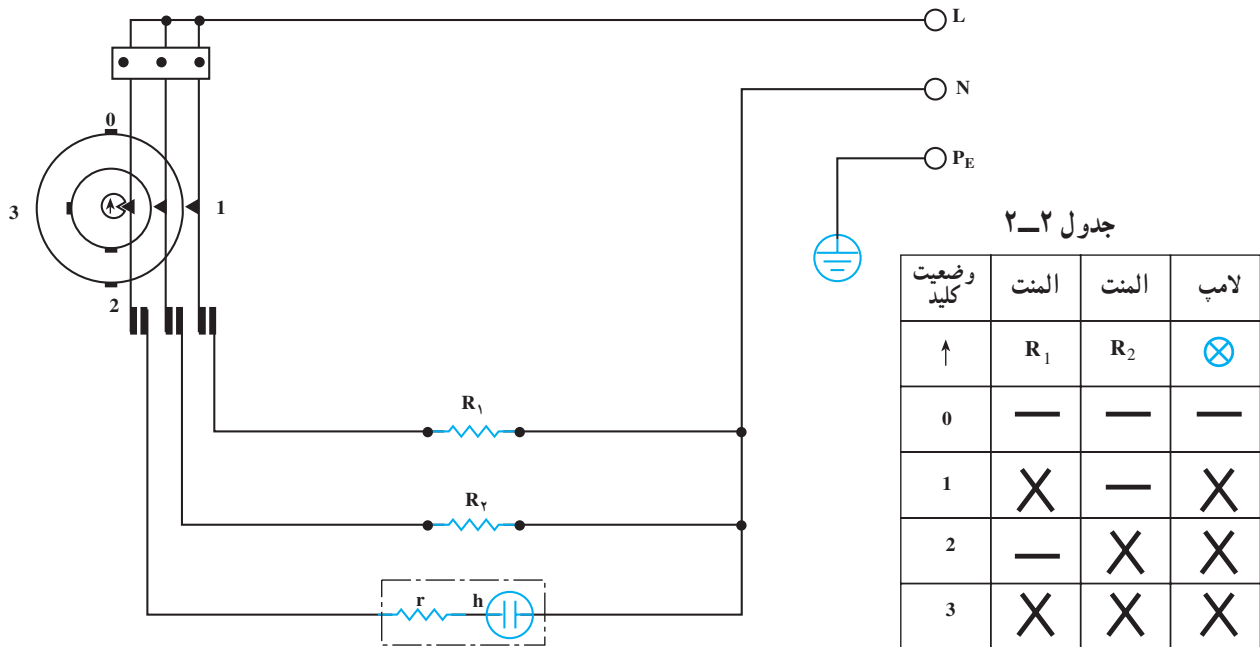
نمای کلید چند حالتی بخاری فن دار (s)

جدول ۲-۱

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

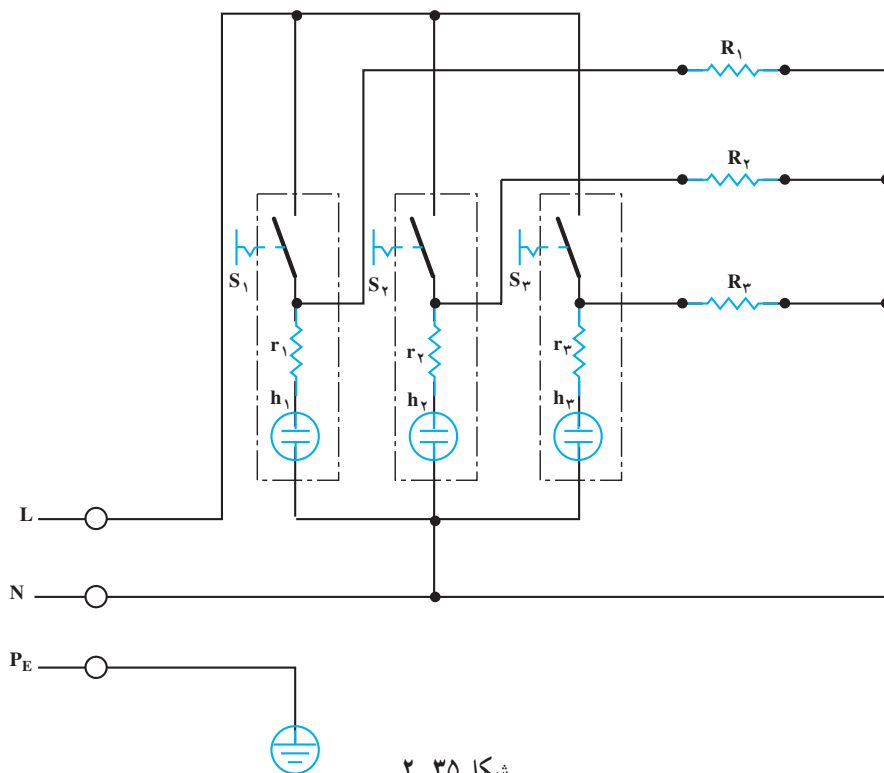
شکل ۲-۳۳

شکل ۲-۳۴ نقشه‌ی الکتریکی بخاری دو المنتی را نشان کنید.  
می‌دهد. در جدول ۲-۲ حالات مختلف اتصال کلید را ملاحظه



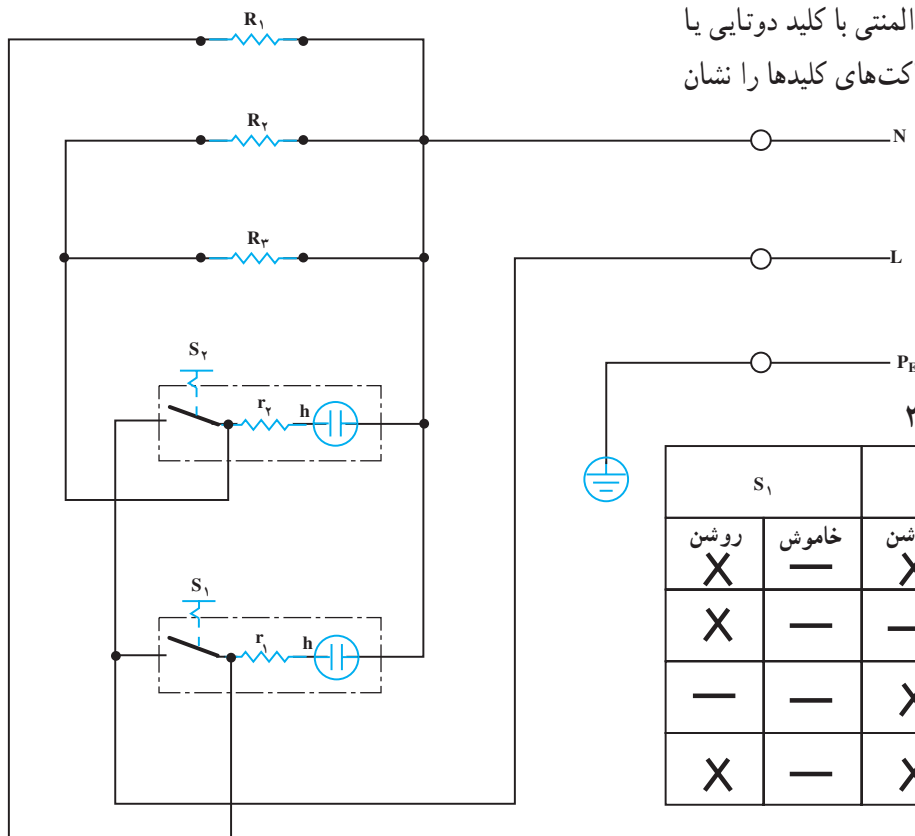
شکل ۲-۳۴

در شکل ۲-۳۵ مدار الکتریکی بخاری سه المنتی با کلید سه تایی آمده است.



شکل ۲-۳۵

شکل ۲-۳۶ مدار الکتریکی سه المنتی با کلید دوتایی یا دو کلید تکی به همراه جدول اتصال کنتاکت‌های کلیدها را نشان می‌دهد.

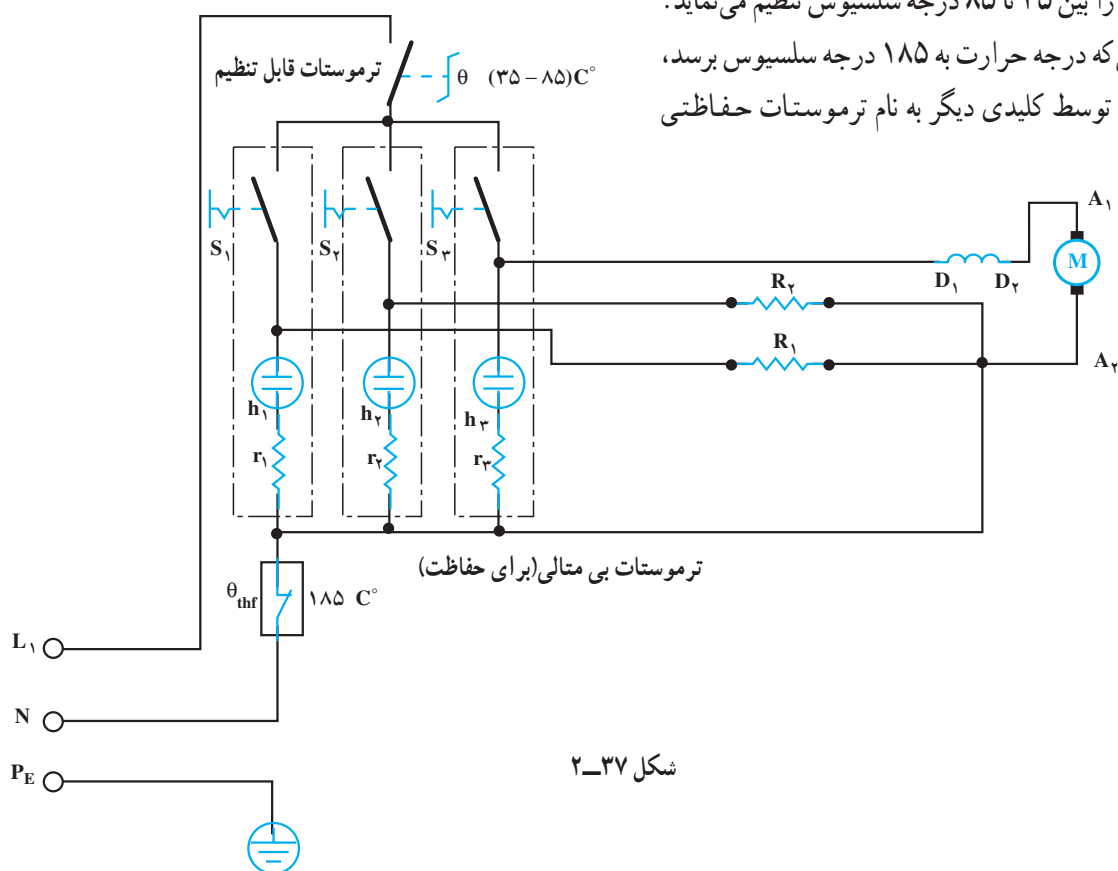


جدول ۲-۳

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

شکل ۲-۳۶

در شکل ۲-۳۷ 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 ۲-۳۷



## ۲-۶- 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، (شکل ۲-۳۸).

شکل ۲-۳۸ 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.

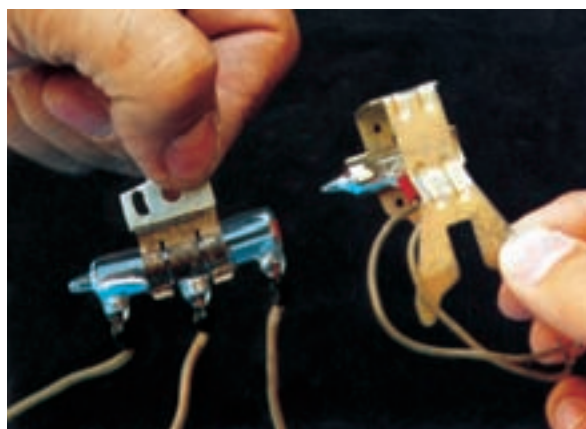


شکل ۲-۳۹

شکل ۲-۴۰ یک میکروسوییچ جیوه‌ای در حالت قطع را نشان داده است.



شکل ۲-۴۰



شکل ۲-۳۸

شکل ۲-۳۹ یک میکروسوییچ جیوه‌ای در حالت برقراری اتصال با استفاده از جیوه را نشان می‌دهد.

## ۷-۲- جدول عیب‌یابی و تعمیر بخاری برقی

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

## ۸-۲- کار عملی بخاری برقی

و بستن و رعایت تدابیر ایمنی زیرنظر مربی کارگاه به عیب‌یابی و تعمیر آن می‌پردازند.

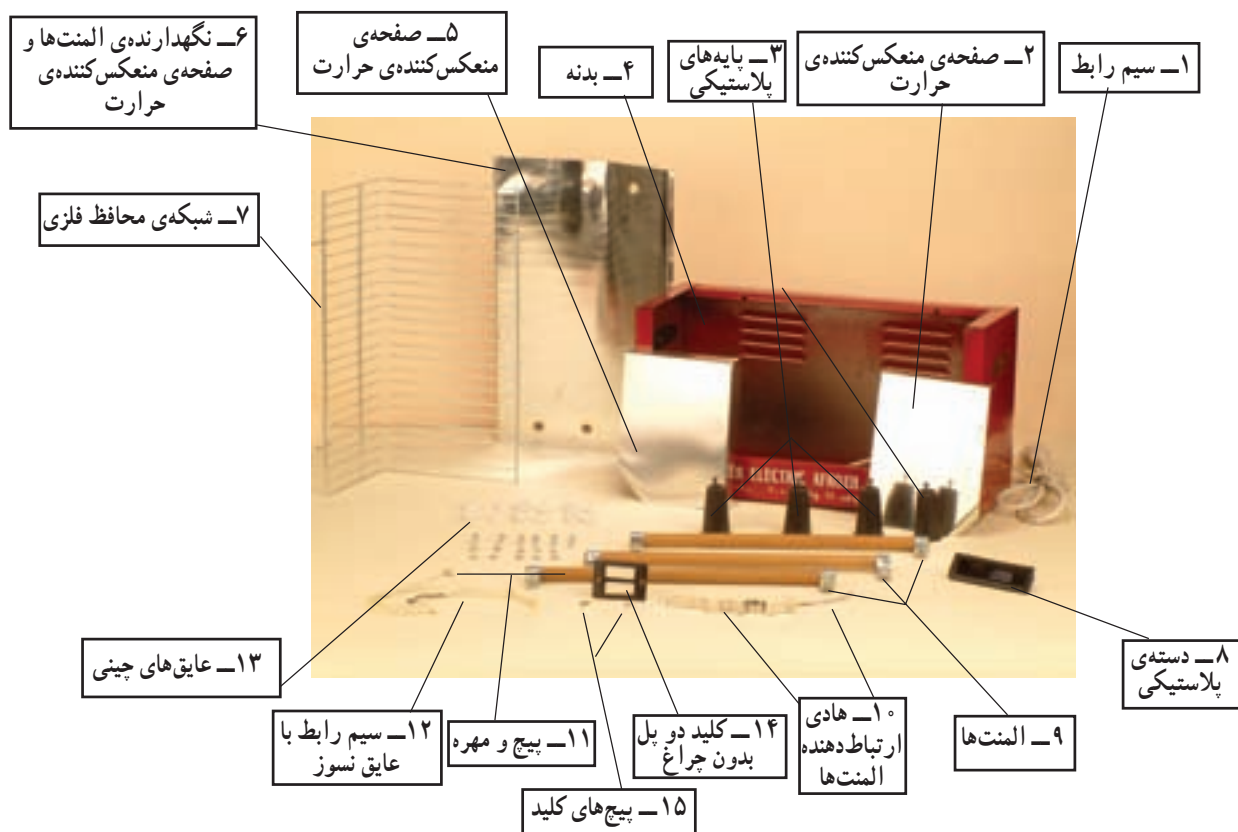
هنگامیکه یک دستگاه بخاری برقی معیوب را از انبار کارگاه تحویل می‌گیرند و با استفاده از جدول ۷-۲ و روش‌های باز کردن



آیا می‌دانید؟!...

می‌توانید کلیه وسایل خانگی خود را از طریق فهرست واریسی‌های 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 واریسی به سایت [www.saba.org.ir](http://www.saba.org.ir) یا سایر مراجع مرتبط دیگر مراجعه کنید.



شکل ۴۱-۲- اجزای ساختمانی یک نمونه بخاری برقی

وسایل کارگاه را مانند وسایل شخصی خود بدانید هزینه‌ی این وسایل را به‌طور غیر مستقیم خودتان تأمین

کرده‌اید.



## سماور برقی

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

- ۱- دستگاه سماور برقی را باز کند و مجدداً ببندد و آن را سالم تحویل دهد.
- ۲- برحسب ظاهر دستگاه عیب را تشخیص دهد (با نظارت مربی).
- ۳- اتصال بدنه را تشخیص و رفع عیب نماید (با نظارت مربی).
- ۴- در صورت خرابی ترموستات با نظارت مربی آن را تعویض کند.
- ۵- در صورت خرابی المنت (عنصر حرارتی) با نظارت مربی المنت دیگری را جایگزین کند.
- ۶- در صورت خرابی لامپ خبر با نظارت مربی آن را تعویض کند.



## ۳-۱- مقدمه

دهید و سپس با چرخاندن ولوم ترموستات، المنت سماور برق دار 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. در صورتی که به مرور زمان دمای آب پایین بیاید مجدداً ترموستات عمل می‌کند و برق به المنت متصل می‌شود. در صورتی که درجه‌ی ترموستات روی جوش دایم قرار گیرد، جریان به صورت دائمی برقرار است و آب به طور مداوم می‌جوشد.

سماورهای زغالی، نفتی و گازی هنگام کار، گاز  $CO_2$ ، CO یا ایندیریدکربنیک تولید می‌کنند، و غالباً به علت عدم توجه مصرف‌کنندگان خطرات جانبی نیز به وجود می‌آید. به همین دلیل امروزه استفاده از سماورهای 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.

## ۳-۲- 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.

## ۳-۲- ساختمان سماور برقی

سماور برقی از دو قسمت عمده زیر تشکیل می‌شود.

الف - قسمت غیر الکتریکی که شامل اجزاء زیر است :

- مخزن

- درپوش مخزن

- پایه

- دسته‌ها

- شیرآب

- پیچ و مهره‌ها

ب - قسمت الکتریکی که شامل اجزای زیر است :

- المنت یا عنصر حرارتی در شکل‌های مختلف

- عایق مخصوص المنت فنی

- حفاظ پوششی نسوز

- ترمینال چینی

- ترموستات قابل تنظیم

- لامپ نشان دهنده

- کابل رابط و دوشاخه

- سیم‌های رابط نسوز

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

## ۳-۳- طرز کار سماور برقی

پس از ریختن آب در سماور دو شاخه را به پریز برق اتصال

## ۳-۵- طریقه‌ی باز کردن و بستن سماور برقی با المنت لوله‌ای

شکل ۳-۱ سماور برقی تمام اتوماتیک با دیگ یک تکه را نشان می‌دهد که مشخصات آن عبارت است از :

- قدرت المنت ۱۰۰۰W

- ولتاژ برق ۲۲۰V

- ظرفیت مفید ۵ لیتر

برای باز کردن و بستن این سماور به ترتیب زیر عمل کنید.



شکل ۳-۱

● دو شاخه‌ی سماور را از پریز برق جدا کنید. سپس درپوش مخزن را بردارید (شکل ۳-۲). بدنه و در مخزن از جنس برنج با روکش آب گرم است.



شکل ۳-۲

● با استفاده از یک پیچ گوشتی دو سو و در جهت عکس حرکت عقربه‌ی ساعت، پیچ وسط کف پایه‌ی پلاستیکی را باز کنید (شکل ۳-۳).



شکل ۳-۳

● پیچ بلند گالوانیزه کف پایه با واشر مربوطه را از جای خود خارج کنید (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴

● پایه‌ی پلاستیکی کف سماور را به طرف بالا بکشید و آن را از بدنه‌ی سماور جدا کنید (شکل ۳-۵).





شکل ۳-۷

● داخل مخزن سماور برقی در شکل ۳-۸ نشان داده شده است. در کف مخزن، المنت لوله‌ای دیده می‌شود. قدرت المنت  $1000W$  است. مهره و پیچ‌های شیر آب و دسته‌های پلاستیکی از داخل دیده می‌شود.

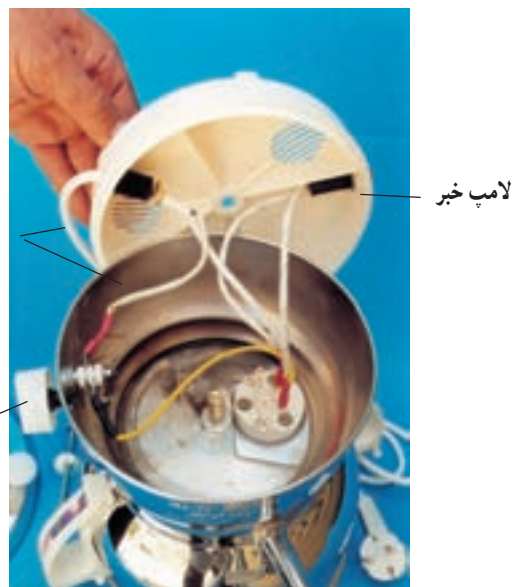


شکل ۳-۸



شکل ۳-۵

● سیم‌کشی کامل این سماور به صورت مونتاژ در شکل ۳-۶ دیده می‌شود. در این شکل محل قرار گرفتن لامپ خبر، سیم رابط، ترموستات و المنت مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۶

● جهت باز کردن المنت و ترموستات سیم‌های رابط را جدا کنید تا کف سماور جدا شود (شکل ۳-۷).

● در شکل ۳-۱۱ 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 ۳-۱۱

● با یک پیچ‌گوشتی چهارسو سه عدد پیچ‌المنت را باز کنید تا صفحه‌ی پلاستیکی نگهدارنده‌ی المنت، از آن جدا شود (شکل ۳-۱۲).



شکل ۳-۱۲

● برای باز کردن ترموستات ولوم آن را به طرف بیرون بکشید و آن را از میله‌ی ترموستات جدا کنید (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹

● با یک پیچ‌گوشتی چهارسو از یک طرف و با یک بُکس شماره‌ی ۸ میلی‌متر مهره‌ی داخلی را محکم نگهدارید، سپس پیچ را باز کنید تا ترموستات آزاد شود (شکل ۳-۱۰).



شکل ۳-۱۰

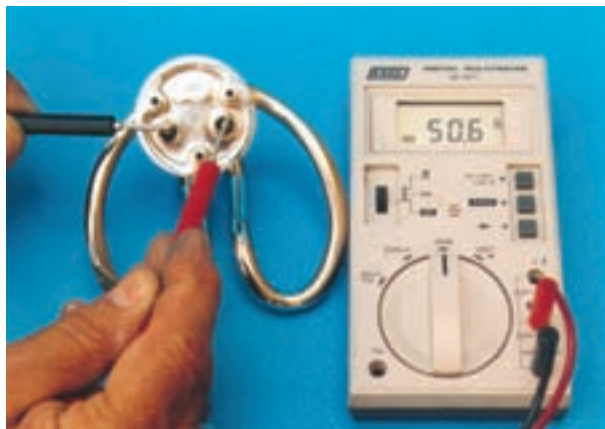


● شکل ۳-۱۵ لاستیک آب‌بندی المنت را نشان می‌دهد که روی بدنه سوار است و لبه‌ی سوراخ کف در بین شیار لاستیک قرار می‌گیرد. جنس این لاستیک از نوع نسوز است.



شکل ۳-۱۵

● در شکل ۳-۱۶ دو سر سیم‌های اهم‌متر را به‌دو سر المنت اتصال دهید، اهم‌متر مقدار  $50/6\Omega$  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 ۳-۱۶

● صفحه‌ی پلاستیکی از المنت جدا می‌شود. در این حالت می‌توانید المنت را از داخل مخزن بیرون بیاورید. شکل ۳-۱۳ طریقه‌ی قرار گرفتن صفحه‌ی پلاستیکی را بر روی المنت نشان می‌دهد.



شکل ۳-۱۳

● شکل ۳-۱۴ 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 ۳-۱۴

در زمان بدون آب ماندن سماور، با تأخیر ۲۰ ثانیه مدار را قطع کند.



شکل ۳-۱۹

● پس از باز کردن کف پلاستیکی سماور و جداسازی سر سیم‌های رابط با روکش نسوز، کف پلاستیکی سماور را از پایه جدا کنید (شکل ۳-۲۰).



شکل ۳-۲۰

● برای باز کردن ترموستات می‌توانید بدون باز شدن پایه اقدام کنید. ولی چون «بلوی» 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.

● مانند شکل ۳-۱۷ برای مطمئن شدن از سالم بودن سیم‌رابط و دوشاخه‌ی آن، یک سر سیم اهم‌تر را به سر سیم رابط و سردیگر اهم‌تر را به یک طرف دو شاخه اتصال دهید. اگر اهم‌تر مدار قطع را نشان داد، متوجه می‌شویم این دو سر مربوط به یک سیم نیستند یا سیم مربوطه قطع شده است.



شکل ۳-۱۷

● سیم اهم‌تر را به یک طرف دیگر دو شاخه‌ی سیم رابط اتصال دهید و سیم دیگر اهم‌تر را در حالت اول نگه دارید (شکل ۳-۱۸)، چون اهم‌تر مدار قطع را نشان می‌دهد متوجه می‌شویم که سیم رابط قطع است و باید آن را تعویض کرد.



شکل ۳-۱۸

### ۳-۶- طریقه‌ی باز کردن و بستن سماور برقی با ترموستات گازی

● شکل ۳-۱۹ یک سماور برقی با ترموستات گازی را نشان می‌دهد. این ترموستات با حساسیت خوب، می‌تواند حتی

از قسمت مخزن جدا کنید. در این شکل ولوم ترموستات و لوله موین گاز و بلوی ترموستات که از وسط پیچ آب بندی بدنه خارج شده است دیده می شود (شکل ۳-۲۳).



شکل ۳-۲۳

با استفاده از آچار تخت شماره ۷ میلی متر، مهره ی قسمت بلوی ترموستات را باز کنید تا بلوی ترموستات آزاد شود. پس از جدا کردن ولوم ترموستات دو عدد پیچ نگهدارنده ی ترموستات به بدنه را باز کنید تا ترموستات از بدنه آزاد شود (شکل ۳-۲۴).



شکل ۳-۲۴

از این رو برای باز کردن پایه باید با آچار بُکس شماره ی ۱۰ میلی متر، مُهره بلند وسط را باز کنید تا پایه آزاد شود (شکل ۳-۲۱).



شکل ۳-۲۱

● طبق شکل ۳-۲۲ مُهره و واشر آن را از جایگاه خود خارج کنید. در این شکل المنت لوله ای و ترموستات گازی دیده می شود.



شکل ۳-۲۲

● با باز شدن پیچ کف، قسمت زیرین بدنه که جایگاه ترموستات است، مشاهده می شود. با کمی فشار به طرف بالا آن را





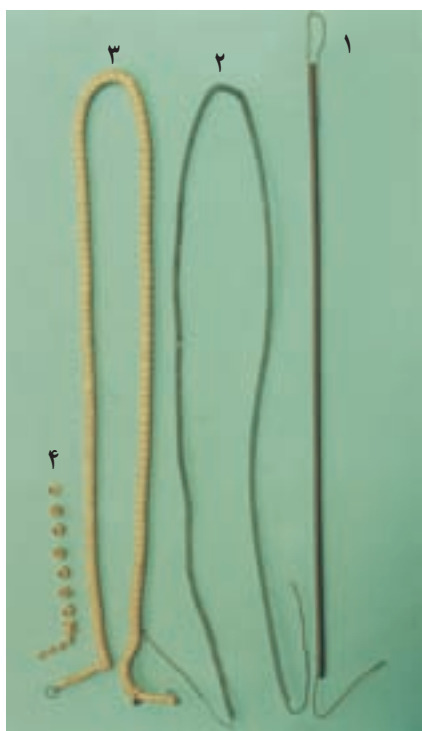
— وضعیت ۱ المنت سماور را قبل از آماده شدن نشان می‌دهد.

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

— وضعیت ۳ یک المنت آماده‌ی کار را نشان می‌دهد.

— وضعیت ۴ انواع مهره‌های عایق را نشان می‌دهد.

جنس آلیاژ این المنت‌ها از نیکل کروم  $\text{Cr}$ ،  $\text{Ni}$  و توان آن  $1000\text{W}$  است. توجه داشته باشید هنگام قرار دادن مهره‌های عایق مراقب باشید فنر المنت زیاد کشیده نشود.



شکل ۳-۳۲

به وسیله‌ی یک آهن‌ربای دائم مطابق شکل‌های صفحه‌ی بعد می‌توان به مرغوبیت المنت‌های فنری پی برد. در صورتی که آهن‌ربا المنتی را جذب کند آن المنت از نوع نامرغوب است (شکل ۳-۳۳)، چنانچه آهن‌ربا المنتی را جذب نکند آن المنت از مرغوبیت مطلوب برخوردار است (شکل ۳-۳۴)، رنگ المنت مرغوب از المنت‌های غیر مرغوب شفاف‌تر است.

• 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 ۳-۳۰).



شکل ۳-۳۰

• شکل ۳-۳۱ المنت فنری با روکش‌های چینی را نشان می‌دهد. تنوره‌ی این سماور که مکان قرار گرفتن المنت در درون آن است نیز دیده می‌شود.



شکل ۳-۳۱

شکل ۳-۳۲ حالت‌های مختلف جمع کردن یک المنت فنری را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۳۴

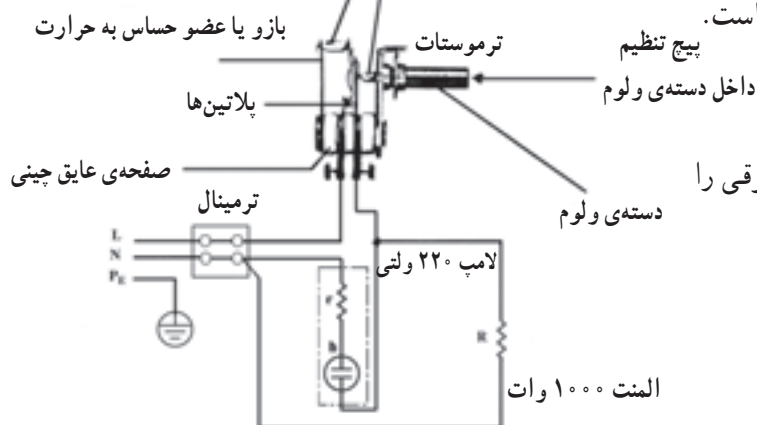
اهرم چینی



شکل ۳-۳۳

شکل ۳-۳۳ المنت نامرغوب را نشان می دهد.

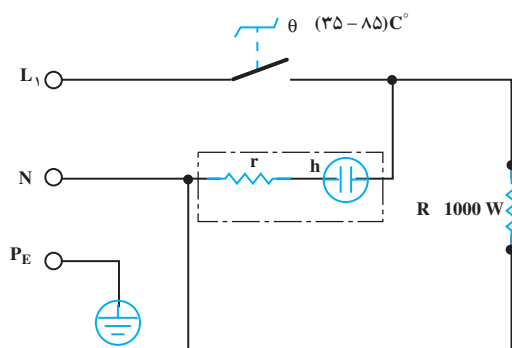
در شکل ۳-۳۴ المنت مرغوب نمایش داده شده است.



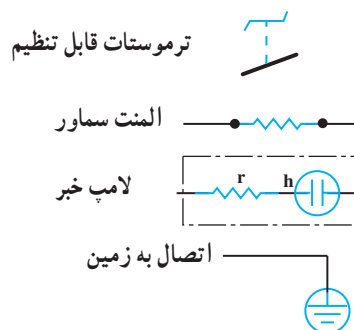
شکل ۳-۳۵

راست خم می شود. این نیرو از طریق یک اهرم چینی به پلیاتین ها می رسد و پلیاتین را قطع می کند و لامپ نیز خاموش می شود. پس از سرد شدن آب، بی متال مجدداً به حالت اول خود برمی گردد و دوباره مدار وصل می شود. این عمل به صورت اتوماتیک ادامه پیدا می کند. در شکل ۳-۳۶ نقشه ی فنی مدار الکتریکی سماور برقی را به همراه نمادهای الکتریکی آن مشاهده می کنید.

در این مدار با چرخاندن دسته ی ولوم در جهت عقربه ی ساعت پلیاتین ها به هم وصل می شود و برق را به المنت می رساند. در این حالت لامپ سماور روشن می شود. گرم شدن المنت، آب سماور را گرم می کند. میزان درجه ی حرارت آب بستگی به انتخاب درجه ی حرارت ترموستات دارد. پس از اینکه آب به اندازه ی کافی گرم شد و به درجه ی حرارت موردنظر رسید، ترموستات عمل می کند و بازوی حساس که همان بی متال است به طرف



شکل ۳-۳۶



### ۹-۳- جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب سماور برقی

عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۱- با چرخاندن ولوم ترموستات سماور گرم نمی‌کند و لامپ نشان‌دهنده نیز روشن نمی‌شود.	۱- 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.
	۲- 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.
	۳- سیم‌های رابط مدار قطع است.	اتصال سیم‌های رابط را برقرار کنید.
	۴- ترموستات فرمان نمی‌گیرد.	دسته ولوم ترموستات هرز شده است، آن را تعویض کنید.
	۵- ترموستات خراب است.	ترموستات را تعویض کنید.
	۶- المنت و لامپ هر دو سوخته‌اند.	المنت و لامپ را تعویض کنید.
۲- سماور گرم نمی‌کند اما لامپ نشان‌دهنده روشن است.	۱- سیم رابط المنت به ترموستات یا ترمینال، قطع است.	اتصال را برقرار کنید.
	۲- المنت قطع است.	المنت را تعویض کنید.
۳- سماور برقی گرم می‌کند ولی گرمای آن مطلوب نیست و زود به زود ترموستات، قطع و وصل می‌کند.	۱- ولوم ترموستات روی درجه‌بندی مناسب قرار نگرفته است.	ولوم ترموستات را روی درجه‌ی مناسب قرار دهید.
	۲- 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 پیچ‌گوشی 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	علت	طریقه‌ی رفع عیب
	۳- تلفات حرارتی زیاد است.	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 به صورت 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 به طور مطلوب به دست آید.
		از عایق‌های حرارتی مرغوب روی المنت فنی با مهره‌های چینی استفاده کنید.
۴- از زیر سماور با المنت فنی آب چکه می‌کند و سماور هنگام کار، اتصال بدنه دارد.	۱- محل استقرار المنت سوراخ است.	باید محل عیب را شناسایی و قلع کاری شود این گونه تعمیرات توسط سماورسازها و افراد مطلع از چگونگی قلع کاری صورت می‌گیرد.
۵- سماور اتصال بدنه دارد.	۱- 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.
	۲- عایق‌بندی درست صورت نگرفته است.	عایق‌های المنت، عایق‌های مقوایی نسوز و حفاظ پوششی نسوز را مورد بررسی قرار دهید و علت را شناسایی و رفع عیب کنید.
	۳- در المنت‌های لوله‌ای سیم المنت به بدنه فلزی المنت اتصال دارد.	المنت را تعویض کنید.
۶- سماور دیر به جوش می‌آید و کیفیت اتوماتیک هم مطلوب نیست.	در سماور با المنت لوله‌ای، روی المنت و در سماور با المنت فنی 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.
۷- سماور به جوش آمده اما اتوماتیک نمی‌کند.	۱- ترموستات تنظیم نیست.	ترموستات را تنظیم کنید.
	۲- پلاتین‌های ترموستات چسبیده است.	ترموستات را تعویض کنید.
	۳- المنت مستقیم در مدار قرار گرفته است. (مدار یکسره شده است)	مدار را رفع عیب کنید.

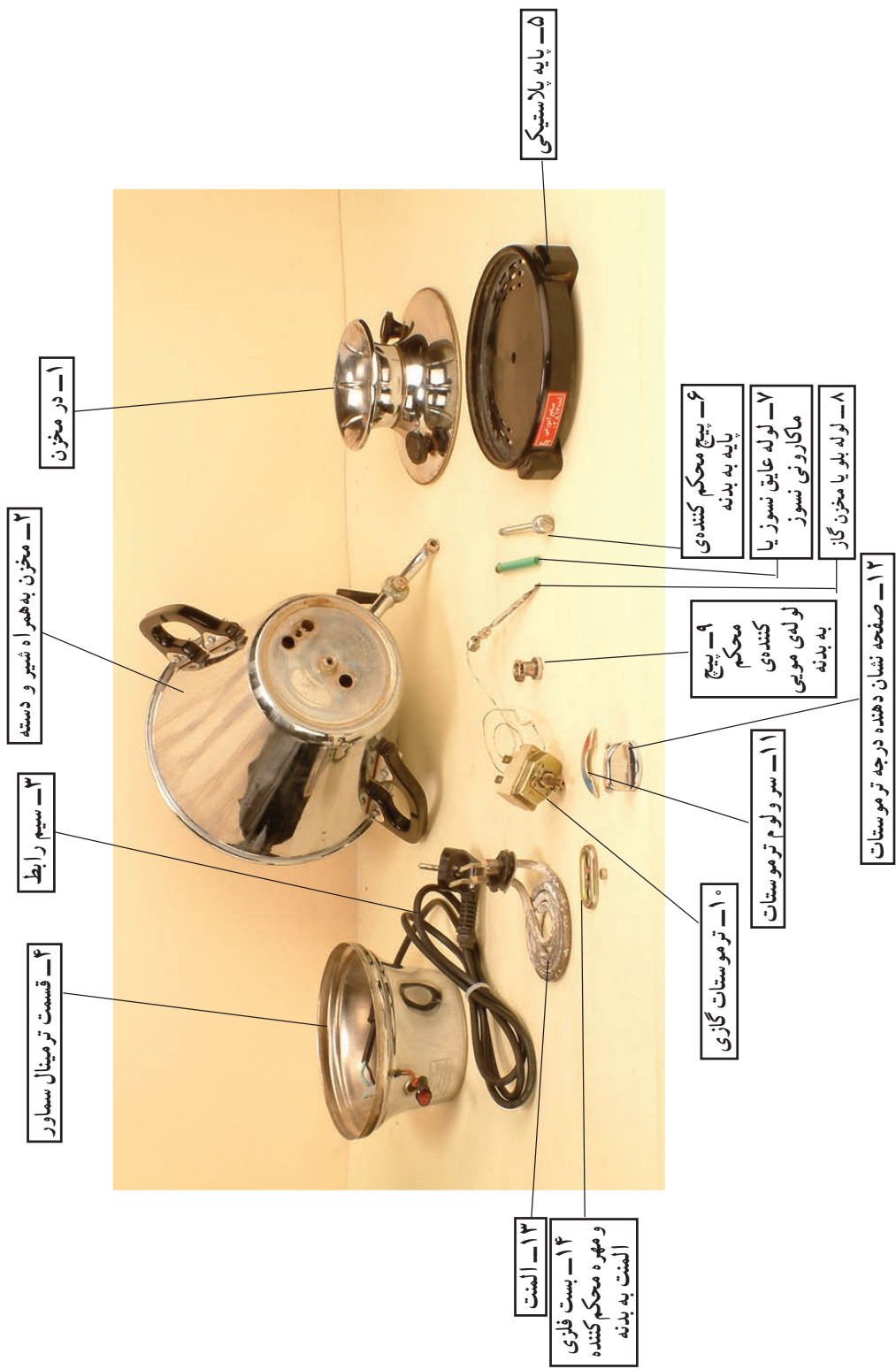
### ۱۰-۳ کار عملی سماور برقی

سماور برقی (قسمت ۴-۳) و استفاده از جدول عیب‌یابی و دستور

باز کردن و بستن سماور، به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازند.

هنرجویان باید یک دستگاه سماور برقی معیوب را از انبار

کارگاه تحویل بگیرند و زیر نظر مربی و با رعایت نکات ایمنی



شکل ۳۷- ۳- اجزای ساختمانی یک نمونه سمار برقی



## پلوپز برقی

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

- ۱- دستگاه پلوپز برقی را باز کند و سپس آن را ببندد.
- ۲- برحسب ظاهر دستگاه با نظارت مربی عیب را تشخیص دهد.
- ۳- اتصال بدنه را تشخیص و رفع عیب نماید (با نظارت مربی).
- ۴- در صورت خرابی کلید یا تایمر دستگاه با نظارت مربی آن را تعویض کند.
- ۵- در صورت خرابی المنت (عنصر حرارتی) با نظارت مربی المنت دیگری را جایگزین آن کند.



## ۴-۱- مقدمه

از نظر تکنیک ساخت و طرز کار با هم شباهت زیادی دارند.  
 ● در شکل ۴-۱ 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 ۴-۱

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 و گاز 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.

## ۴-۲- طریقه‌ی باز کردن و بستن پلوپز برقی

پلوپز در مدل‌های متفاوت در بازار مصرف وجود دارد که



شکل ۴-۴

● برای باز کردن دسته‌ی پلاستیکی از روی بدنه، با یک پیچ‌گوشتی چهارسو، پیچ‌های دسته را از داخل دیگ باز کنید (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵

● پس از باز کردن پیچ‌ها، دسته جدا می‌شود و ورقه‌ی فلزی بین دسته‌ی پلاستیکی و بدنه را آزاد می‌کند. دو عدد واشر نسوز بین ورق فلزی و بدنه‌ی پلوپز قرار گرفته است. این واشرها باعث جلوگیری از انتقال حرارت به دسته می‌شود (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۶

● دیگ آلومینیومی که سطح داخلی آن از ماده‌ی تفلون پوشیده شده است را در شکل ۴-۲ 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 نزنند، ثانیاً از تشعشع حرارت دستگاه به محیط جلوگیری کند. بدنه‌ی بعضی از پلوپزها از فولاد با پوشش آب گرم ساخته می‌شود.



شکل ۴-۲

● برای باز کردن دسته‌ی در پلوپز مطابق شکل ۴-۳ با یک پیچ‌گوشتی چهارسو، دو عدد پیچ در را باز کنید.



شکل ۴-۳

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

● در شکل ۴-۷ ولوم تایمر و ترمینال ورودی برق دیده می‌شود. برای باز کردن در زیر پلوپز با یک عدد پیچ گوشتی چهارسو، پیچ‌های درونی سه پایه‌ی پلاستیکی را باز کنید.



شکل ۴-۷

● در فلزی زیر پلوپز را از جای خود مطابق شکل ۴-۸ 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 ۴-۸

● شکل ۴-۹ ترموستات و المنت لوله‌ای داخل آلومینیوم کف را نشان می‌دهد. برای تنظیم ترموستات با یک عدد پیچ گوشتی مناسب مطابق شکل ۴-۹ ترموستات را تنظیم کنید.



شکل ۴-۹

● در شکل ۴-۱۰ 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 ۴-۱۰

● برای اطمینان از عدم اتصالی سیم رابط مطابق شکل ۴-۱۱ فقط جای سرسیم اهم‌متر در روی دو شاخه‌ی 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 ۴-۱۱

● حال مطابق شکل ۴-۱۲ 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.

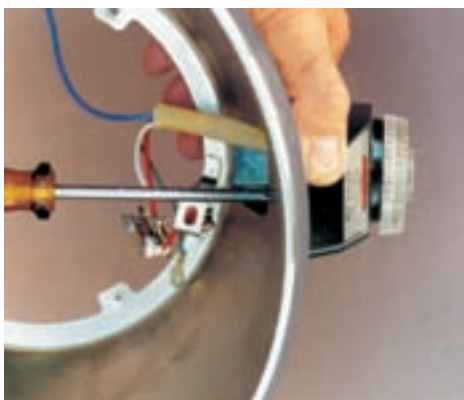


● در شکل ۴-۱۵ پلویز دیگری را به همین ترتیب آزمایش می‌کنیم. در این حالت اهم‌متر، اهم کمی را نشان نمی‌دهد و مدار قطع است. در این شرایط المنت باید تعویض شود.



شکل ۴-۱۵

● در شکل ۴-۱۶ 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 ۴-۱۶

● طبق شکل ۴-۱۷ برای آزاد شدن تایمر از قاب پلاستیکی ولوم تایمر را به طرف بیرون بکشید و آن را جدا کنید. سپس با یک پیچ‌گوشتی کوچک صفحه‌ی آلومینیومی شماره‌دار را که با چسب روی قاب چسبیده شده است، جدا سازید.



شکل ۴-۱۷



شکل ۴-۱۲

● در شکل ۴-۱۳ برای آزمایش سالم بودن المنت، یکی از سیم‌های رابط ترمینال تا المنت را با یک آچار بکس 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.



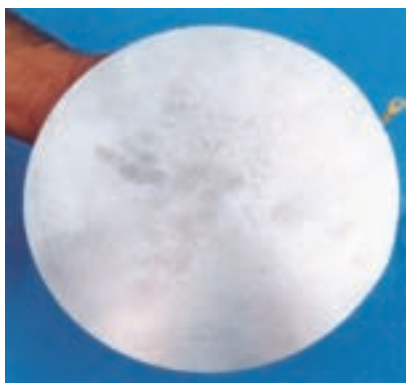
شکل ۴-۱۳

● 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 ۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴

● شکل ۲۲-۴ صفحه یا سنگ المنت پلویز را نشان می‌دهد. اگر روی این سطح شیارهای متحد‌المرکز وجود داشته باشد سنگ المنت مرغوب‌تر است. جنس این صفحه عموماً از آلومینیوم می‌باشد.



### ۳-۴- طریقه‌ی باز کردن و بستن المنت پلوپز برقی با المنت فنری



A close-up photograph showing a hand holding a metal probe, touching it to a component on a breadboard. The breadboard is connected to a power source, and a small digital display on the breadboard shows the number '1.50'.

● طبق شکل ۱۹-۴ بایک پیچ گوشتی چهارسو، پیچ روی فیبر چایی لامپ خبر پلویز را باز کنید تا قاب کائوچویی کاملاً آزاد شود.



● در شکل ۲۰-۴، 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.



● در شکل ۲۱-۴ مدار الکتریکی موثر شده یک پلویز اتماتیک را مشاهده می‌کنید.

● طبق شکل ۴-۲۷ با احتیاط صفحه‌ی مقوایی نسوز را از روی المنت فتری با عایق چینی بردارید. چون جنس مقوای نسوز شکننده است با کمی بی احتیاطی خرد خواهد شد.



شکل ۴-۲۷

● در شکل ۴-۲۸ المنت فتری پلوپز دیده می‌شود.



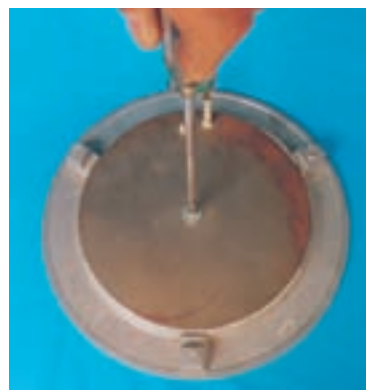
شکل ۴-۲۸

● شکل ۴-۲۹ المنت نواری دو دستگاه پلوپز ۱۲ و ۱۸ نفره را نشان می‌دهد. این المنت‌ها از سه لایه طلق نسوز ساخته شده است که سیم مقاومت‌دار به صورت نواری دور لایه‌ی وسط پیچیده و منگنه می‌شود.



شکل ۴-۲۹

● برای باز کردن صفحه‌ی محافظ روی المنت پلوپز، با یک آچار دو سو، پیچ وسط آن را باز کنید (شکل ۴-۲۴).



شکل ۴-۲۴

● طبق شکل ۴-۲۵ پیچ و واشر را جدا نموده تا صفحه‌ی فلزی آزاد شود.



شکل ۴-۲۵

● طبق شکل ۴-۲۶ صفحه‌ی فلزی روی المنت فتری عایق شده را به آرامی از جای خود جدا کنید. در این حالت صفحه‌ی عایق نسوز مقوایی دیده می‌شود.



شکل ۴-۲۶

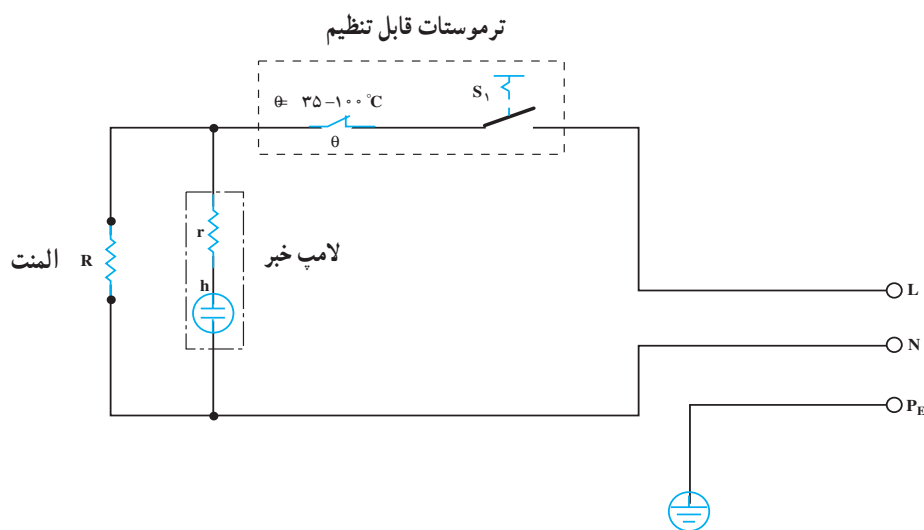


● در شکل ۴-۳۰ نوع دیگر المنت نواری دو پلوپز ۱۲ و ۸ نفره نشان داده شده است. این المنت‌ها از سه لایه مقوای نسوز ساخته شده است که سیم مقاومتی را به صورت نواری دور لایه وسط می‌پیچند و به وسیله چهار عدد منگنه این سه لایه مقوای نسوز را به هم پرچ می‌کنند.

#### ۴-۴ مدار الکتریکی پلوپز برقی

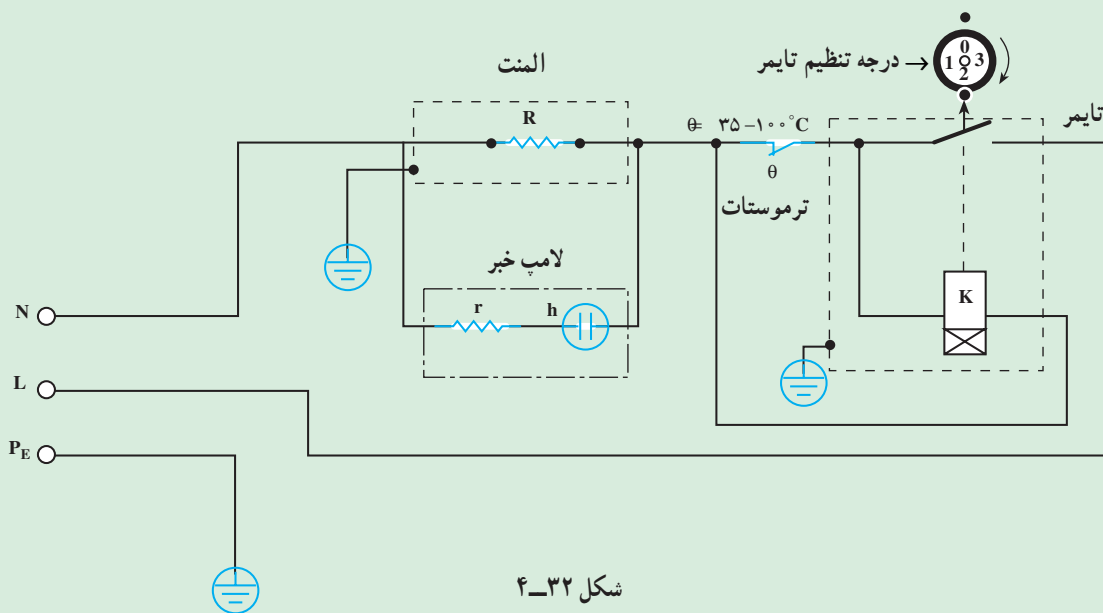
شکل ۴-۳۱ مدار الکتریکی یک نوع پلوپز معمولی را

نشان می‌دهد.



شکل ۴-۳۱ مدار الکتریکی پلوپز معمولی

مطالعه آزاد



شکل ۴-۳۲



شکل ۳۲-۴ مدار پلویز اتوماتیک با تایمر را نشان می‌دهد که طرز کار آن به شرح زیر است :

- کلید تایمر را در جهت عقربه‌ی ساعت و به اندازه‌ی مورد نیاز بچرخانید تا وصل شود.
- المنت پلویز برقرار شده است و شروع به کار می‌کند و لامپ نیز روشن می‌شود.
- پس از پختن غذا، ترموستات اولین قطع خود را انجام می‌دهد و المنت را قطع می‌کند.
- با اولین قطع ترموستات اتصال کوتاه دو سر موتور تایمر آزاد می‌شود و موتور تایمر شروع به کار می‌کند و در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت برمی‌گردد. در این حالت لامپ خاموش است.
- به علت خنک شدن المنت مجدداً ترموستات وصل می‌شود و المنت را برقرار می‌کند.
- با وصل شدن ترموستات دو سر موتور تایمر اتصال کوتاه می‌شود و از کار می‌افتد.
- این عمل ممکن است چند بار تکرار شود تا تایمر به حالت صفر برگردد و کل مدار را قطع کند.
- 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.

#### ۵-۴- نکات ایمنی پلویز برقی

- ▲ هرگز پلویز را در داخل آب فرو نکنید.
- ▲ از پریز تغذیه‌کننده‌ی پلویز به‌طور همزمان برای تغذیه‌ی وسایل برقی دیگر استفاده نکنید.
- ▲ هرگز دیگ پلویزی را که قسمت خارجی آن مرطوب است در داخل دستگاه پلویز قرار ندهید.
- ▲ در هنگام تعمیر دستگاه پلویز دوشاخه‌ی دستگاه را از پریز برق بیرون بیاورید.
- ▲ برای باز کردن و بستن پلویز از ابزار مناسب استفاده کنید.

#### ۶-۴- کار عملی پلویز برقی

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

- ▲ 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 پلویز از ابر مخصوص دستگاه استفاده کنید.
- ▲ دستگاه پلویز را در مکان تراز قرار دهید.
- ▲ هرگز دیگ پلویز را روی اجاق گاز یا داخل فر قرار ندهید.



## ۷-۴- جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب پلویز برقی

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



## اتو برقی

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

- ۱- با نظارت مربی دستگاه اتوی برقی را باز کند و سپس ببندد.
- ۲- با نظارت مربی اتو را عیب‌یابی و تعمیر کند.
- ۳- ترموستات آن را عیب‌یابی و در صورت نیاز با نظارت مربی خود تعویض کند.
- ۴- عناصر گرم‌کننده (المنت) را با نظر مربی خود و در صورت معیوب بودن با یک المنت سالم تعویض کند.



### ۱-۵- 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 :

- اتوی خشک یا معمولی
- اتوی بخار
- دستگاه بخار

## ۵-۲- انواع اتوهای برقی

اتو بخار و اتو خشک در مدل‌ها و شکل‌های متنوع ساخته می‌شود. شکل ۵-۱ یک نمونه اتو بخار با سیم جمع‌کن دستی و مخزن آب جداشونده را نشان می‌دهند.

۱- تکیه‌گاه و سیم جمع‌کن

۲- لامپ خبر

۳- دکمه‌ی نگهدارنده‌ی مخزن آب

۴- دکمه‌ی بخار

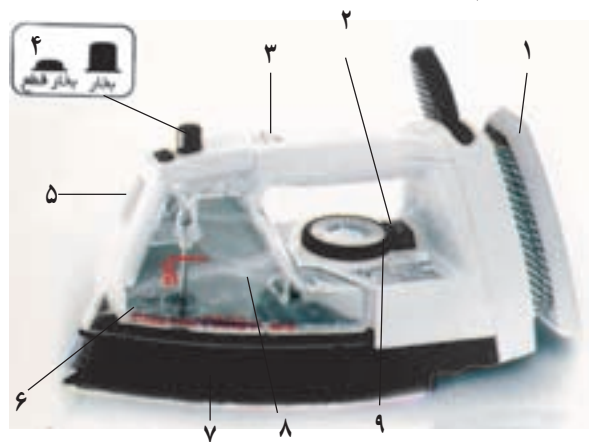
۵- دریچه‌ی مخزن آب

۵- علامت حداکثر آب

۷- کفی تفلون

۸- مخزن آب

۹- ولوم کنترل



شکل ۵-۱

شکل ۵-۲ یک اتو بخار با سیم جمع‌کن اتوماتیک، مخزن آب جداشونده، دکمه‌ی آب افشان، دکمه‌ی بخار و لامپ خبر را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۲

شکل ۵-۳ 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 ۵-۳

شکل ۵-۴ یک دستگاه اتو خشک سفری را نشان می‌دهد. به دلیل داشتن دسته‌ی بلند، برای اتو کردن داخل آستین و جیب لباس مناسب است.



شکل ۵-۴

در شکل ۵-۵ اتو بخار 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 استون<sup>۱</sup> نجسب (نوعی سرامیک) است.



شکل ۵-۵

شکل ۵-۷ یک اتو بخار بدون سیم با مخزن آب جداشونده و دکمه‌ی بخار را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۷

### ۵-۳- طریقه‌ی باز کردن و بستن اتوی خشک

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



شکل ۵-۸

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

- برای باز کردن پیچ‌های اتو ابتدا قاب روی پیچ‌ها را با یک عدد پیچ‌گوشتی دوسو بردارید، سپس پیچ‌ها را باز کنید.
- مطابق شکل ۵-۹ دسته و قاب استیل رویی را جدا کنید

شکل ۵-۶ دو اتو بخار الکترونیکی که مجهز به سیستم کنترل حرارت، بدون سیم و خاموش‌کننده‌ی 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 ۵-۶

<sup>۱</sup> Silver stone

● در شکل ۵-۱۲ با باز شدن این دو پیچ اجزاء اتو کاملاً دیده می‌شود. در اتوهای خشک از سه نوع المنت به شرح زیر استفاده می‌شود.

– المنت فتری با مهره‌ی عایق چینی.

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

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



شکل ۱۲-۵

● در شکل ۵-۱۳ 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 ۱۳-۵



شکل ۹-۵

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

● مطابق شکل ۵-۱۰ 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 ۱۰-۵

● مطابق شکل ۵-۱۱ 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 به عهده دارد.



شکل ۱۱-۵



#### ۴-۵- طریقه‌ی باز کردن، بستن و آزمایش اتوی بخار

اتو بخار بدون سیم بدین ترتیب 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  $30^{\circ}$  ثانیه باید به پایه وصل شود تا دمای کف اتو به دمای مناسب برسد (شکل ۱۴-۵). مراحل باز کردن و بستن اتو بخار بدون سیم، به شرح زیر است:



شکل ۱۶-۵

● مطابق شکل ۱۷-۵ دوشاخه و سیم رابط را از جایگاه خود خارج کنید.

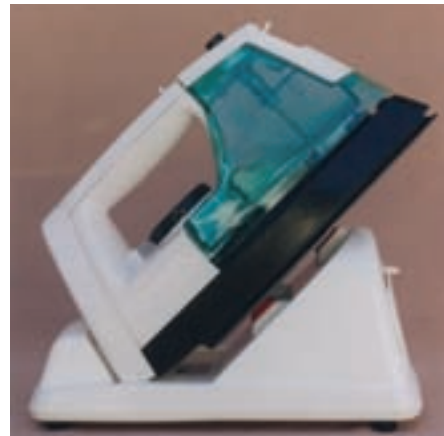


شکل ۱۷-۵

● در شکل ۱۸-۵ کف اتو از جنس تفلون نجسب با سوراخ‌های خروج بخار و همچنین حفره‌ی سیم‌جمع‌کن دیده می‌شود.



شکل ۱۸-۵



شکل ۱۴-۵

● ضامن روی در سیم‌جمع‌کن حفره‌ای را به طرف پایین فشار دهید و آن را به عقب بکشید. به این ترتیب در باز می‌شود (شکل ۱۵-۵).



شکل ۱۵-۵

● در شکل ۱۶-۵ دوشاخه و سیم رابط و جایگاه آن دیده می‌شود.

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

● در مخزن را ببندید و آن را روی سکوی شارژ قرار دهید و از درست قرار گرفتن اتو روی سکوی شارژ مطمئن شوید (شکل ۵-۲۲).



شکل ۵-۲۲

● بالا بودن دکه‌ی بخار، مسیر ورود آب را از منبع آب به داخل مخزن بخار باز می‌کند و در اثر تماس آب با المنت لوله‌ای که گرم و سرخ شده است بخار تولید می‌شود (شکل ۵-۲۳).



شکل ۵-۲۳

● پایین بودن دکه‌ی بخار، مسیر آب را قطع می‌کند و بخار تولید نمی‌شود (شکل ۵-۲۴).



شکل ۵-۲۴

● داخل در حفره سیم جمع‌کن، قسمتی برای نگهداری وسایل پاک‌کننده‌ی اتو تعبیه شده است (شکل ۵-۱۹).



شکل ۵-۱۹

● ابتدا دکه‌ی بخار را در حالت پایین قرار دهید، سپس دکه‌ی نگهدارنده‌ی مخزن را به عقب بکشید و مخزن را جدا کنید (شکل ۵-۲۰).

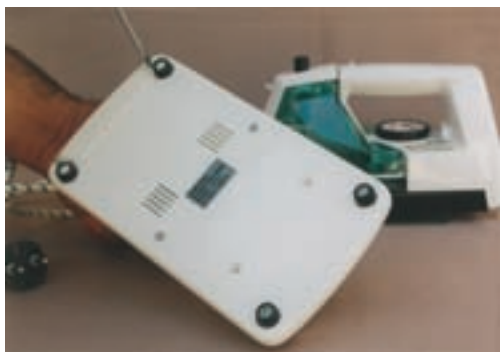


شکل ۵-۲۰

● در کشویی جلوی مخزن را پایین بکشید و مخزن را تا رسیدن به علامت Max از آب پر کنید. حتماً هنگام پر کردن مخزن آن را از اتو جدا کنید (شکل ۵-۲۱).



شکل ۵-۲۱



شکل ۲۷-۵

● مطابق شکل ۵-۲۸ کف سکوی شارژ را جدا کنید تا وزنه فلزی صیقلی در کف دیده شود. این وزنه سنگینی سکوی شارژ را به عهده دارد و باعث می شود که سکو از جای خود حرکت نکند.



شکل ۲۸-۵

● طبق شکل ۵-۲۹ با باز کردن یک عدد پیچ چهارسو بوسیله ی پیچ گوشتی چهارسو، سنگ حرارتی آزاد می شود. صیقلی بودن سنگ باعث انعکاس حرارت می شود و زیر سکو را کمتر داغ می کند.



شکل ۲۹-۵

● شکل ۵-۲۵ دوشاخه ی انتهایی اتو و سکوی شارژ را نشان می دهد.

پریز درپوش دار مخصوص که روی سکوی شارژ است، یک کشویی محافظ دارد، که بر اثر فشار دوشاخه ی انتهایی اتو کنار می رود و اتصال را برقرار می کند.



شکل ۲۵-۵

● مطابق شکل ۵-۲۶ برای نشان دادن طرز کار کشویی محافظ، ضامن را فشار دهید، این کشو کنار می رود و پلاتین های اتصال دیده می شود.

در عمل این کار توسط دوشاخه ی انتهایی اتو انجام می گیرد.



شکل ۲۶-۵

● در شکل ۵-۲۷ کف سکوی شارژ دیده می شود برای باز کردن آن، چهار عدد پیچ چهارسو را به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسو در جهت عکس عقربه های ساعت باز کنید.

● مطابق شکل ۵-۳۳ حال برای آزمایش سیم دیگر کابل رابط، محل سیم اهم متر بر روی سر سیم را عوض کنید. اگر سیم سالم باشد باید اهم متر مدار را تنها در یک حالت وصل نشان دهد.



شکل ۵-۳۳

● طبق شکل ۵-۳۴ برای باز کردن سیم رابط، پلاتین ها را از جای خود خارج کنید.



شکل ۵-۳۴

● مطابق شکل ۵-۳۵ با یک عدد پیچ گوهی چهارسو، پیچ های بست نگهدارنده ی کابل را باز کنید. در این شکل دوعدد از پلاتین های باز شده دیده می شود.



شکل ۵-۳۵

● در شکل ۵-۳۰ پس از برداشتن سنگ حرارتی، سیم رابط، بست نگهدارنده و پلاتین های سکوی شارژ دیده می شود.



شکل ۵-۳۰

● جهت عیب یابی مدار و آزمایش سالم بودن سیم های رابط طبق شکل ۵-۳۱ عمل کنید.

یک سر سیم های رابط اهم متر را به یکی از سیم های متصل به پلاتین ها و سر دیگر را به یکی از دوسر دوشاخه ی سیم رابط وصل کنید. اهم متر، مدار را در حالت قطع نشان می دهد.



شکل ۵-۳۱

● طبق شکل ۵-۳۲ فقط محل یک سر سیم اهم متر را روی دوشاخه ی سیم رابط تغییر دهید. اهم متر حالت وصل را نشان می دهد. و به این ترتیب معلوم می شود که سیم مورد آزمایش سالم است. در این دو شکل سیم اهم متر بر روی یکی از سر سیم ها ثابت نگه داشته شده است و با تغییر سیم اهم متر بر روی دو شاخه سالم بودن سیم مشخص شد.



شکل ۵-۳۲



- در روی دستگیره‌ی اتو را به صورت کشویی از جای خود خارج کنید (شکل ۵-۳۹).



شکل ۵-۳۹

- برای جدا کردن در پشت اتو، سیم‌های رابط بین دوشاخه و ترمینال پشت اتو را باز کنید (شکل ۵-۴۰).



شکل ۵-۴۰

- پس از باز کردن پیچ‌ها از ترمینال، در پشت اتو جدا می‌شود (شکل ۵-۴۱).



شکل ۵-۴۱

- مطابق شکل ۵-۳۶ پس از باز شدن بست کابل، کابل رابط را از جای خود جدا کنید. اگر سیم ایراد دارد آن را تعویض کنید.



شکل ۵-۳۶

- برای باز کردن در پشت اتو یک عدد پیچ بلند چهارسو را با پیچ‌گوشی چهارسو باز کنید (شکل ۵-۳۷).



شکل ۵-۳۷

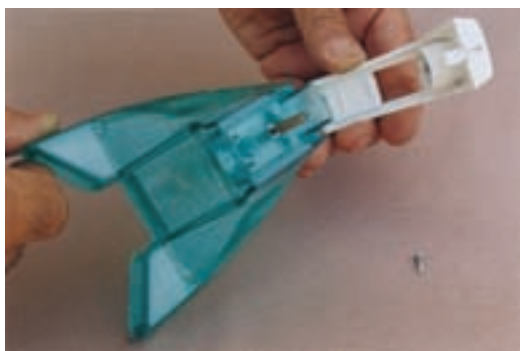
- با باز شدن پیچ، در پشت اتو آزاد می‌شود. در این حالت سیم‌کشی و سرسیم‌های لامپ خبر دیده می‌شود (شکل ۵-۳۸).



شکل ۵-۳۸



● پس از باز شدن پیچ‌ها، قاب روی مخزن متحرک را مطابق شکل ۵-۴۵ بطرف بالا حرکت دهید و از انتهای آن خار پلاستیکی پشت آن را جدا کنید تا قاب آزاد شود.



شکل ۵-۴۵

● در این تصویر آب‌بندی شیر را می‌توانید ببینید (شکل ۵-۴۶).



شکل ۵-۴۶

● دکمه‌ی شیر بخار، قاب‌رویی و نحوه‌ی بیرون آوردن سوزن آب‌بندی را در شکل ۵-۴۷ می‌توانید مشاهده کنید.



شکل ۵-۴۷

● قاب روی دسته‌ی اتو و ضامن رهاکننده‌ی مخزن آب با فنر مربوطه در شکل ۵-۴۲ نشان داده شده است.



شکل ۵-۴۲

● 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 (شکل ۵-۴۳).



شکل ۵-۴۳

● پیچ‌دیگر مخزن را از طرف پشت مخزن متحرک آب باز کنید تا دسته آزاد شود (شکل ۵-۴۴).



شکل ۵-۴۴

- مطابق شکل ۵-۵۱ پس از باز کردن پیچ‌ها، قاب روی مخزن بخار و دسته‌ی مربوطه از کف اتو جدا می‌شود.



شکل ۵-۵۱

- مطابق شکل ۵-۵۲ با باز کردن چهار عدد پیچ چهارسو، دسته از قاب کائوچویی روی مخزن بخار آزاد و جدا می‌شود.



شکل ۵-۵۲

- شکل ۵-۵۳ دسته‌ی روی قاب پلاستیکی باز شده را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۵۳

- شکل ۵-۴۸ 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 ۵-۴۸

- شکل ۵-۴۹ یک اتوبخار را نشان می‌دهد که اگر منبع آب آن برداشته شود مانند یک اتوی معمولی کار می‌کند.



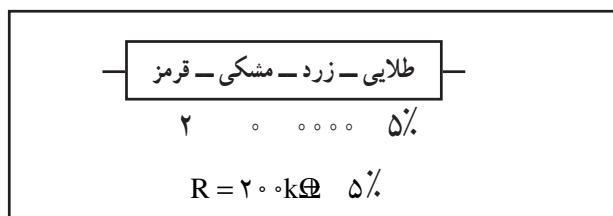
شکل ۵-۴۹

- طبق شکل ۵-۵۰ 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 پیچ چهارسوی زیر آن را نیز باز کنید.



شکل ۵-۵۰

- مقاومت لامپ خبر با رنگ‌های زیر مشخص شده است.



- مطابق شکل ۵-۵۷ با کمی فشار به طرف بالا ولوم ترموستات اتو از جای خود خارج می‌شود.



شکل ۵-۵۷

- شکل ۵-۵۸ 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 ۵-۵۸

- برای تنظیم ترموستات اتوی بخار، پیچ تنظیم روی ترموستات را مطابق شکل ۵-۵۹ با یک پیچ‌گوشتی مناسب تنظیم

- در شکل ۵-۵۴ 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 ۵-۵۴

- مطابق شکل ۵-۵۵ قاب روی لامپ را از جایگاه خود بردارید و لامپ را به طرف بالا بکشید و آن را بیرون بیاورید.



شکل ۵-۵۵

- در شکل ۵-۵۶ قاب پلاستیکی روی لامپ، لامپ خبر با مقاومت مربوطه، روکش‌ها و سرسیم‌ها دیده می‌شود.



شکل ۵-۵۶





شکل ۵-۶۱

● مطابق شکل ۵-۶۲ دوسر سیم اهم متر را به دوسر المنت وصل کنید، تا از سالم بودن آن مطمئن شوید. در این حالت باید اهم متر حدوداً مقاومت  $40\Omega$  اهم را نشان دهد، که این مقدار اهم سالم بودن المنت را مشخص می کند.



شکل ۵-۶۲

● مطابق شکل ۵-۶۳ برای آزمایش سالم بودن کلید ترموستات دوسر سیم های اهم متر را به دو سیمی که از ترموستات خارج می شود وصل کنید و ولوم ترموستات را روی صفر قرار دهید. اهم متر مقاومت مدار را در حالت قطع نشان می دهد.



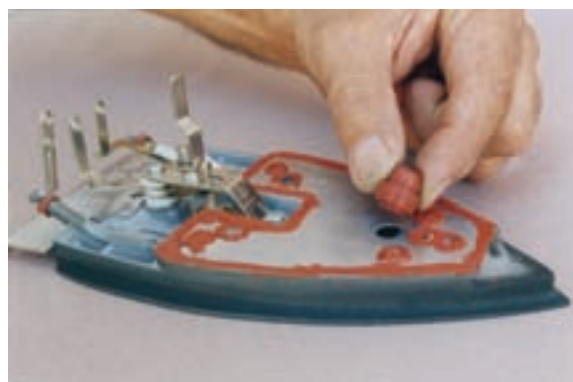
شکل ۵-۶۳

کنید. اگر این پیچ را در جهت حرکت عقربه های ساعت بچرخانید، فشار به صفحه ی تنظیم کننده زیاد می شود و در نتیجه عمل اتوماتیک دیرتر صورت می گیرد و حرارت افزایش می یابد. برای کاهش حرارت عکس این عمل را انجام دهید.



شکل ۵-۵۹

● لاستیک آب بندی بین منبع آب و مخزن بخار را در شکل ۵-۶۰ مشاهده می کنید. این لاستیک و مواد آب بندی دور مخزن بخار از جنس خمیر سیلیکون است.



شکل ۵-۶۰

● برای انعطاف بیشتر لاستیک آب بندی، از فنی با جنس فولاد ضدزنگ که در داخل لاستیک قرار دارد استفاده می کنند درضمن جهت آب بندی اطراف مخزن بخار، از همین لاستیک به صورت تزریقی استفاده می شود (شکل ۵-۶۱). یادآور می شود که جنس لاستیک نسوز است.

● با یک اهم متر مقاومت دوسر المنت را اندازه بگیرید.  
اهم متر مدار قطع را نشان می دهد. در این حالت المنت سوخته را تعویض کنید (شکل ۵-۶۷).



شکل ۵-۶۷

● شکل ۵-۶۸ یک ترموستات اتورقی را نشان می دهد. می توانید با پیچ گوشتی مناسب آن را تنظیم کنید. اگر حرکت پیچ گوشتی در جهت حرکت عقربه های ساعت باشد، فشار به صفحه ی تنظیم کننده زیاد می شود. در این حالت درجه ی حرارت زیادتری مورد نیاز است تا ترموستات عمل اتوماتیک را انجام دهد.



شکل ۵-۶۸

● در شکل ۵-۶۹ به وسیله ی نوک پیچ گوشتی، عایق چینی زیر پیچ تنظیم ترموستات، نشان داده شده است.



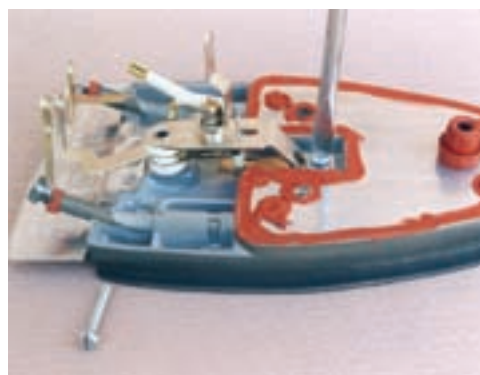
شکل ۵-۶۹

● در این حالت ترموستات را روی درجه ی روشن قرار دهید، اهم متر  $40\Omega$  را نشان می دهد. در این وضعیت از سلامت کلید مطمئن می شویم (شکل ۵-۶۴).



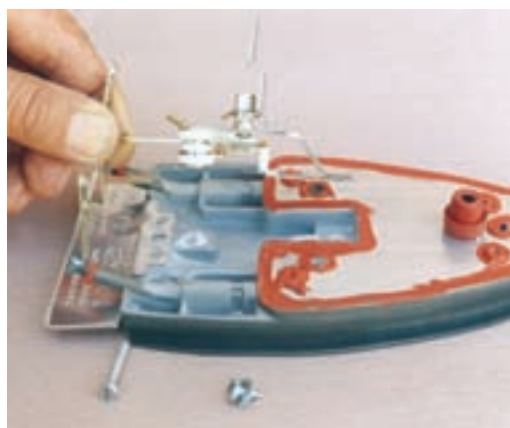
شکل ۵-۶۴

● مطابق شکل ۵-۶۵ برای باز کردن ترموستات، با پیچ گوشتی دوسو، دو عدد پیچ ترموستات را باز کنید.



شکل ۵-۶۵

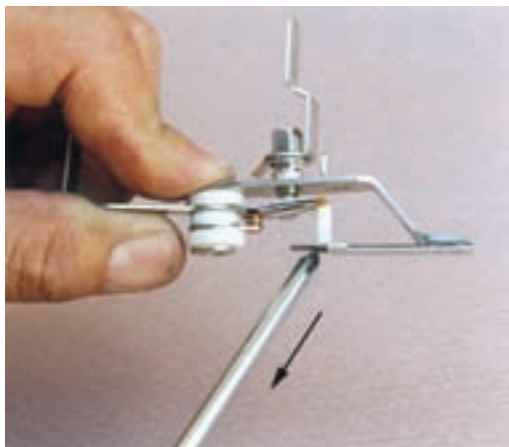
● طبق شکل ۵-۶۶ ترموستات باز می شود. ترموستات را از جای خود بیرون بیاورید.



شکل ۵-۶۶



● در شکل ۵-۷۳ با کم کردن فشار از صفحه‌ی حساس ترموستات، پلاتین‌ها وصل می‌شوند.



شکل ۵-۷۳

● 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 ۵-۷۴).



شکل ۵-۷۴

● شکل ۵-۷۰ پلاتین‌های ترموستات را با اشاره‌ی نوک پیچ‌گوشی نشان می‌دهد. در این حالت ترموستات وصل است.



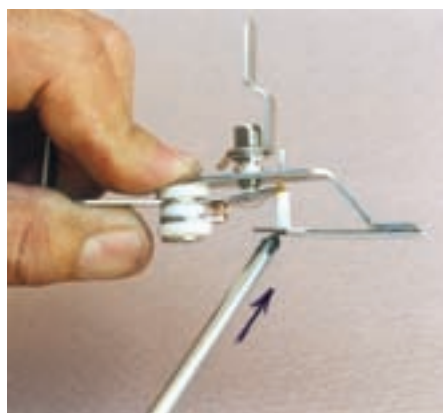
شکل ۵-۷۰

● شکل ۵-۷۱ اشاره‌ی نوک پیچ‌گوشی، چینی مخصوص بین بازوی حساس ترموستات و صفحه‌ی تنظیم‌کننده‌ی ترموستات را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۷۱

● در شکل ۵-۷۲ با وارد کردن فشار به صفحه‌ی حساس ترموستات، پلاتین‌ها از هم جدا می‌شوند، و مدار را قطع می‌کنند.

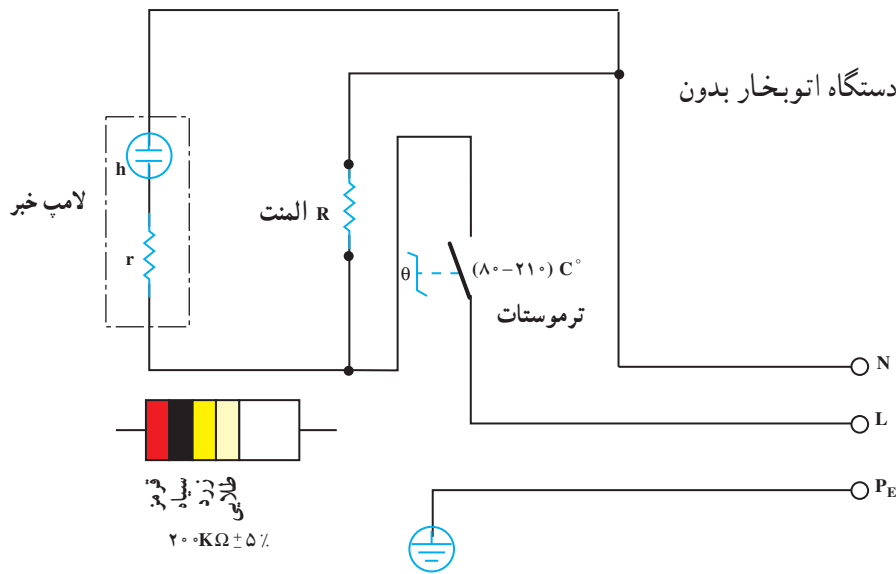


شکل ۵-۷۲

## ۵-۵ مدار الکتریکی اتوبخار

شکل ۵-۷۵ مدار الکتریکی یک دستگاه اتوبخار بدون

سیم را نشان می‌دهد.

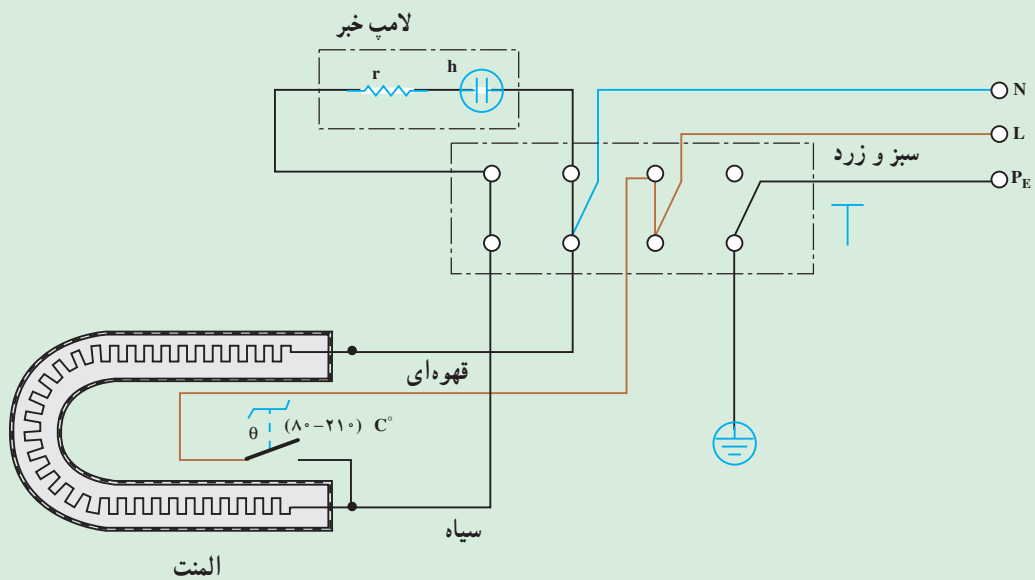


r : مقاومت لامپ خبر

شکل ۵-۷۵

## مطالعه آزاد

شکل ۵-۷۶ مدار مونتاژ اتوبخار بدون سیم را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۷۶

## ۵-۶- جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب اتو بخار

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

## ادامه‌ی جدول

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

### ۵-۷ نکات ایمنی اتو

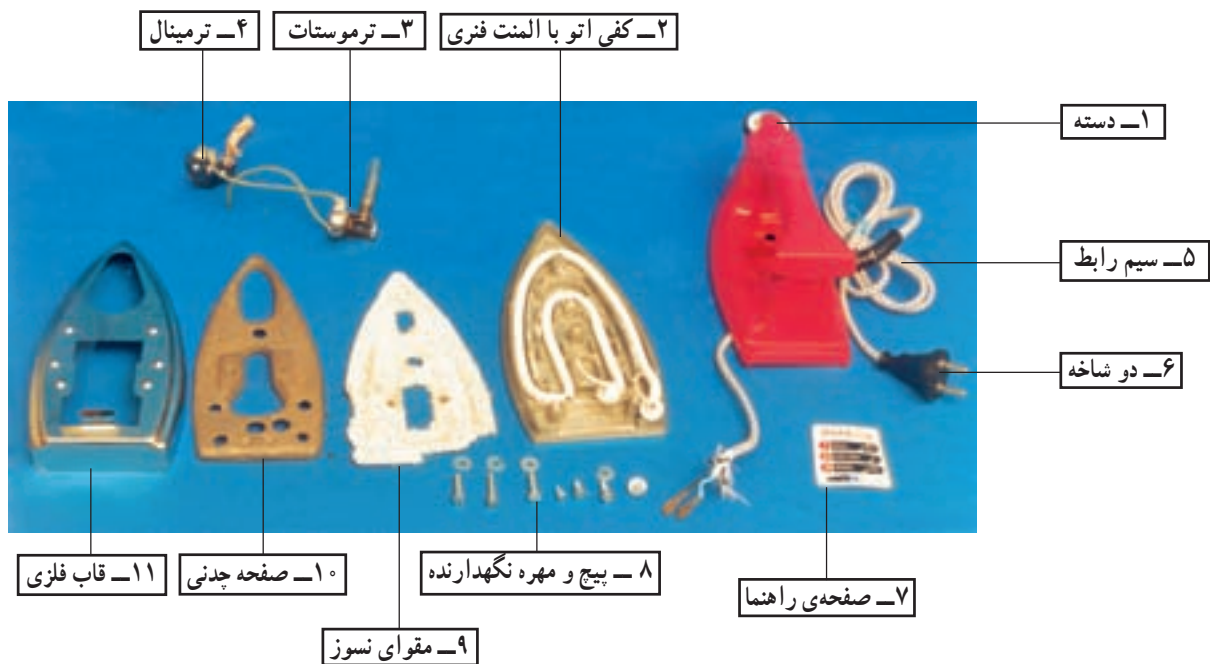
خودداری کنید.

- ▲ 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.
- ▲ 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.
- ▲ از اتوکشیدن بر روی زیپ، قلاب‌ها، سگک و دگمه‌ها که ممکن است سبب خراشیده شدن صفحه‌ی زیر اتو گردد 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 تتراشید.
- ▲ دکمه‌ی بخار را قبل از این که درجه‌ی حرارت به حدکافی نرسیده است نزنید.

### ۵-۸ کار عملی اتو برقی

از طریقه‌ی باز کردن اتو بخار 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.

هنرجویان باید یک دستگاه اتو بخار یا اتو خشک معیوب را از انبار کارگاه تحویل گرفته و با رعایت نکات ایمنی و استفاده



شکل ۷۷-۵- اجزای ساختمانی یک نمونه اتوی برقی

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





## سشوار

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

- ۱- سشوار را به‌طور کامل باز کند و سپس آن را ببندد.
- ۲- سشوار را با نظارت مربی عیب‌یابی و تعمیر کند.
- ۳- کلیدهای سشوار را با نظارت مربی عیب‌یابی و تعویض کند.
- ۴- عناصر گرمایی (المنت‌ها) معیوب را با نظارت مربی با المنت سالم تعویض کند.
- ۵- موتور دستگاه سشوار را باز کند و قسمت‌های مختلف آن را با نظارت مربی عیب‌یابی و رفع کند.



### ۱-۶- مقدمه

عرضه می‌شود.

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

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

## ۶-۲- انواع سشوار



شکل ۶-۱

شکل ۶-۲ مدل‌های مختلف سشوار را نشان می‌دهد که هوای گرم هستند. بعضی از آن‌ها تاشو و سفری و بعضی دارای سر متمرکزکننده‌ی



شکل ۶-۲

شکل ۶-۳ سشوار دیگری را نشان می‌دهد که مجهز به موها را فرم بدهد یا خشک کند. سر پخش‌کننده‌ی هوای گرم است و می‌تواند با سرعت بیشتری



شکل ۶-۳





شکل ۶-۱۰

● مطابق شکل ۶-۱۱ برای باز کردن موتور، با پیچ گوشتی، دو عدد پیچ دوسوی روی آن را باز کنید و خار پلاستیکی نگهدارنده‌ی سیم‌های المنت و موتور را از جای خود بیرون بیاورید.



شکل ۶-۱۱

● مطابق شکل ۶-۱۲ موتور را به آرامی از بدنه جدا کنید و به کمک یک برس، گردو غبار روی آن را با دقت پاک کنید.



شکل ۶-۱۲



شکل ۶-۷

● مطابق شکل ۶-۸ به کمک پیچ گوشتی قاب دور دهانه‌ی خروجی هوا را جدا کنید.



شکل ۶-۸

● مطابق شکل ۶-۹ با فشار مختصر دست دوطرف بدنه را از هم جدا کنید.



شکل ۶-۹

● مطابق شکل ۶-۱۰ به کمک پیچ گوشتی، پیچ موجود در وسط پروانه را باز کنید و پروانه را از موتور جدا سازید.



● مطابق شکل ۶-۱۳ بوش‌های دوطرف موتور را روغن کاری کنید تا در موقع بازکردن موتور، محور موتور به راحتی از داخل بوش‌ها خارج شود.

● محافظ کائوچویی المنت را از آن جدا کنید. ترموستات یا قطع کن حرارتی اتوماتیک را روی المنت مشاهده می کنید (شکل ۶-۱۶).

● مطابق شکل ۶-۱۳ بوش‌های دوطرف موتور را روغن کاری کنید تا در موقع بازکردن موتور، محور موتور به راحتی از داخل بوش‌ها خارج شود.



شکل ۶-۱۶



شکل ۶-۱۳

● مطابق شکل ۶-۱۷ به کمک یک آچار بکس، مهره‌ی پیچ نگهدارنده را باز کنید.

● رابط برنجی مخصوص بین پروانه و محور روتور را از جای خود بیرون بیاورید (شکل ۶-۱۴).



شکل ۶-۱۷



شکل ۶-۱۴

● مطابق شکل ۶-۱۸ پایه و بوش موجود در سمت پروانه را به آرامی از روتور جدا کنید.

● مطابق شکل ۶-۱۵ المنت و محافظ پلاستیکی آن را از محل خود بیرون بیاورید.



شکل ۶-۱۸



شکل ۶-۱۵

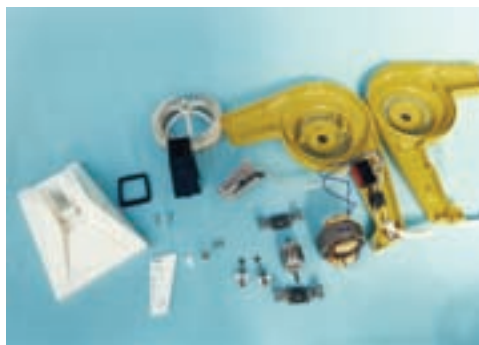


● مطابق شکل ۶-۱۹ پس از خارج کردن روتور قفسه‌ای از داخل استاتور موتور، بوش انتهایی موتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۶-۱۹

● شکل ۶-۲۰ کلیه‌ی اجزای داخلی سشوار و موتور بازشده‌ی آن را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۲۰

● جهت عیب‌یابی مدار، یکی از سیم‌های اهم‌تر 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 ۶-۲۱ مدار سالم باشد اهم‌تر، مقاومت کمی را در حدود ۲۳۳/۰ کیلو اهم نشان می‌دهد، که بیان‌گر سالم بودن المنت است.



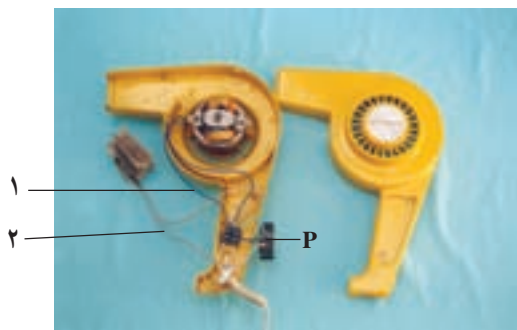
شکل ۶-۲۱

● مطابق شکل ۶-۲۲ مقدار اهم سیم پیچی موتور حدوداً ۴۱۴/۰ کیلو اهم اندازه‌گیری شده است که این مقدار اهم نشانگر سالم بودن موتور است.



شکل ۶-۲۲

● در شکل ۶-۲۳ مدار سیم‌کشی سشوار به‌طور کامل دیده می‌شود. اتصال لحیم پشت کلید که سیم آبی کم‌رنگ به آن وصل است در مدار الکتریکی شکل ۶-۲۵ با P و نقطه‌ی لحیم سیم آبی پررنگ با شماره‌ی ۱ و نقطه‌ی لحیم سیم سفید با شماره‌ی ۲ نشان داده شده است.



شکل ۶-۲۳

● در شکل ۶-۲۴ 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 ۶-۲۴

#### ۴-۶- عیب یابی مدار سشوار با موتور قطب چاکدار

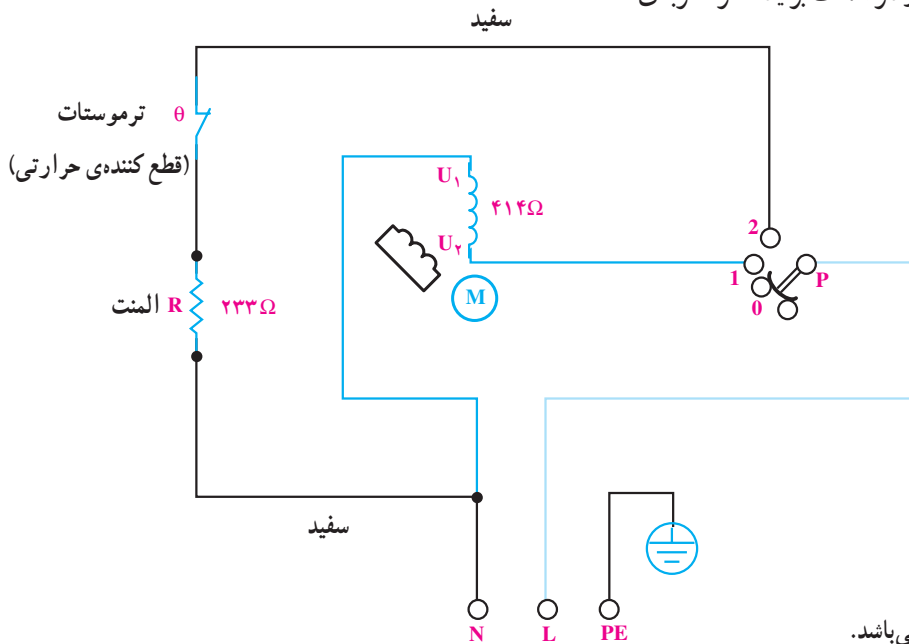
در عیب یابی، از مدار تفکیکی شکل ۶-۲۵ کمک بگیرید. در حالتی که المنت کار نمی کند، دوشاخه را از پریز خارج کنید. یکی از دو سیم اهم متر را به شماره ۲ کلید و سیم دیگر اهم متر را به N ترمینال می زنیم، اگر عقربه اهم متر حرکت کند، عیب از برق ترمینال یا کلید است اگر عقربه اهم متر حرکت نکند عیب در المنت و یا بی متال (قطع کننده حرارتی) است. (مسیر را بروی مدار دنبال کنید).

این بار دو سیم اهم متر را به دوسر المنت بزنید، اگر عقربه ی

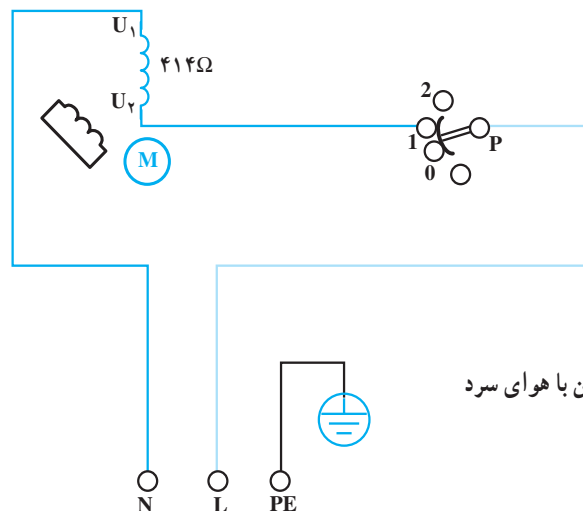
اهم متر حرکت کند عیب از قطع کننده ی حرارتی است که باید تعویض شود. در غیر این صورت المنت خراب است و باید آن را تعویض کنید.

#### ۵-۶- مدار الکتریکی سشوار با موتور القایی قطب چاکدار

در شکل ۶-۲۵ مدار الکتریکی سشوار با قطب چاکدار و مدارهای تفکیکی آن را مشاهده می کنید.

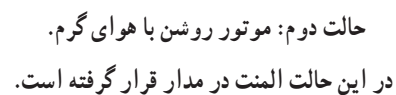


در این حالت مدار قطع می باشد.



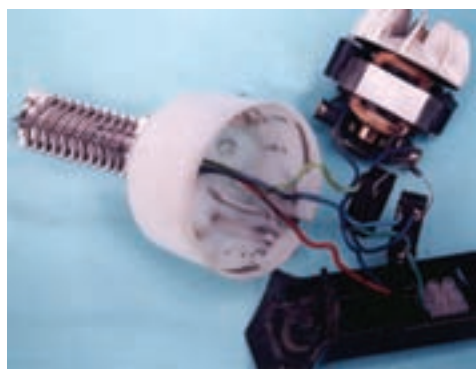
حالت اول: موتور روشن با هوای سرد

شکل ۶-۲۵



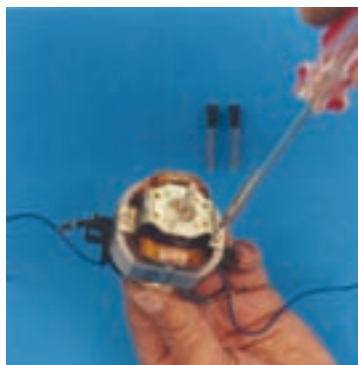
## ۶-۶- طریقه‌ی باز کردن و بستن سشوار با موتور اونیورسال (موتور سری)

● در شکل ۲۷-۶ موتور سشوار از نوع اونیورسال، المنت بدون روکش نسوز و دو عدد کلید سه وضعیتی این دستگاه به خوبی دیده می‌شود.



۷۳

- با یک پیچ گوشتی چهارسو، دو عدد پیچ موجود بر روی موتور را باز کنید تا بوش‌ها آزاد شوند (شکل ۶-۳۲).



شکل ۶-۳۲

- مطابق شکل ۶-۳۳ بوش و جازغالی‌ها را از آرمیچر و استاتور جدا کنید.



شکل ۶-۳۳

- طبق شکل ۶-۳۴ بوش طرف پروانه را به آرامی از روتور جدا کنید. جنس بوش‌های موتور از نوع فسفر-برنج است که به راحتی روغن را از خود عبور می‌دهند.



شکل ۶-۳۴

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

شکل‌های ۶-۲۸ و ۶-۲۹ دو نوع موتور اونیورسال را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۲۹

شکل ۶-۲۸

- مطابق شکل ۶-۳۰ با یک پیچ گوشتی دوسو، خار پشت فنر زغال را بردارید.



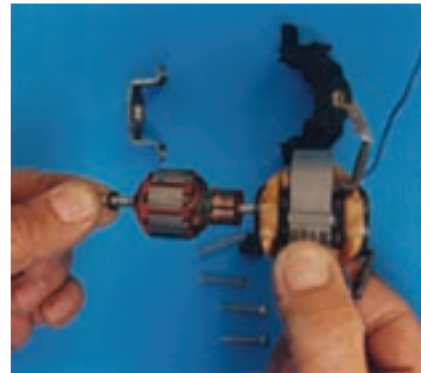
شکل ۶-۳۰

- مطابق شکل ۶-۳۱ با برداشته شدن خار پشت فنر زغال، زغال و فنر آن آزاد می‌شود. زغال و فنر را با دقت از جای خود خارج کنید.



شکل ۶-۳۱

● پس از جدا کردن بوش‌ها، آرمیچر و سیم‌پیچی استاتور مشاهده می‌شود (شکل ۶-۳۵).



شکل ۶-۳۵

● در شکل ۶-۳۶ سرسیم‌های بالشتک‌های استاتور به صورت 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 ۶-۳۶

● در شکل ۶-۳۷ اجزای تشکیل‌دهنده‌ی یک الکتروموتور اونیورسال مربوط به ششوار به صورت انفجاری، نشان داده شده است.



شکل ۶-۳۷

## مطالعه آزاد

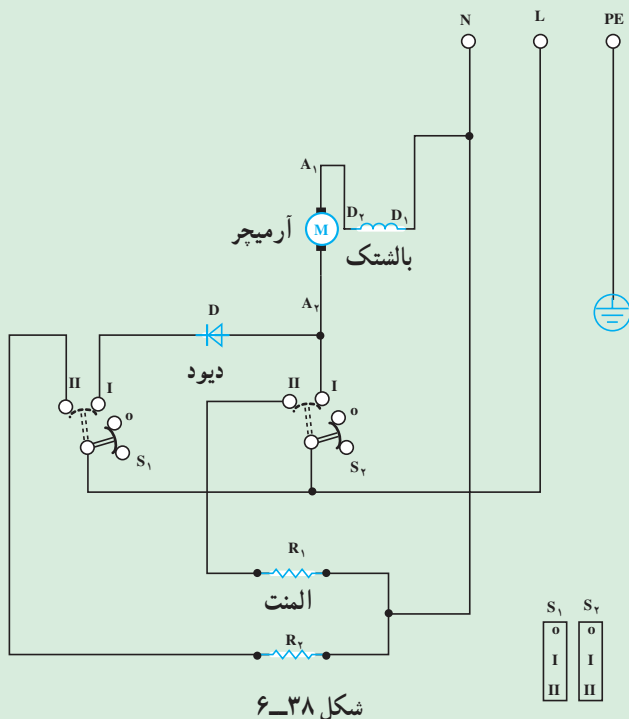
### ۶-۷- نقشه‌ی الکتریکی ششوار با موتور اونیورسال

در شکل ۶-۳۸ نقشه‌ی الکتریکی ششوار 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

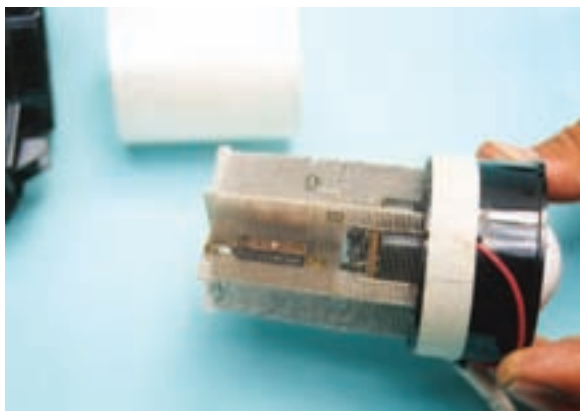


شکل ۶-۳۸



## ۸-۶- طریقه‌ی باز کردن و بستن سشوار با موتور جریان مستقیم (DC)

● در شکل ۶-۳۹ یک سشوار با موتور جریان مستقیم و المنت چهارسر با قطع کن حرارتی، دیده می‌شود. در این شکل عایق استوانه‌ای که روی المنت قرار می‌گیرد، در قسمت بالا قابل مشاهده است.



شکل ۶-۳۹

● در شکل ۶-۴۰ 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 ۶-۴۰

● در شکل ۶-۴۱ کلید تغییر ولتاژ، کلید تغییر سرعت و سیم‌های رابط المنت و الکتروموتور جریان مستقیم مشاهده می‌شود.



کلید تغییر ولتاژ  $S_p$

شکل ۶-۴۱

## ۹-۶- جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب سشوار

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

## ۱۰-۶ نکات ایمنی در به کارگیری و تعمیر سشوار

را جذب می کند و آن را به دور خود می پیچاند، در نتیجه موتور گیر می کند<sup>۱</sup> و می سوزد.

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

▲ از سشوار به طور مداوم استفاده نکنید.

▲ هرگز سشوار را در داخل آب قرار ندهید.

▲ سشوار را سریع و به صورت پی در پی قطع و وصل

▲ هیچ وقت سشوار را پرتاب نکنید زیرا به قسمت

نکنید.

الکتریکی و بدنه ی آن صدمه وارد می شود.

▲ از سشواری که سیم آن ها بریدگی دارد یا صدای

▲ هیچ وقت قسمت عقب سشوار را که پروانه ی

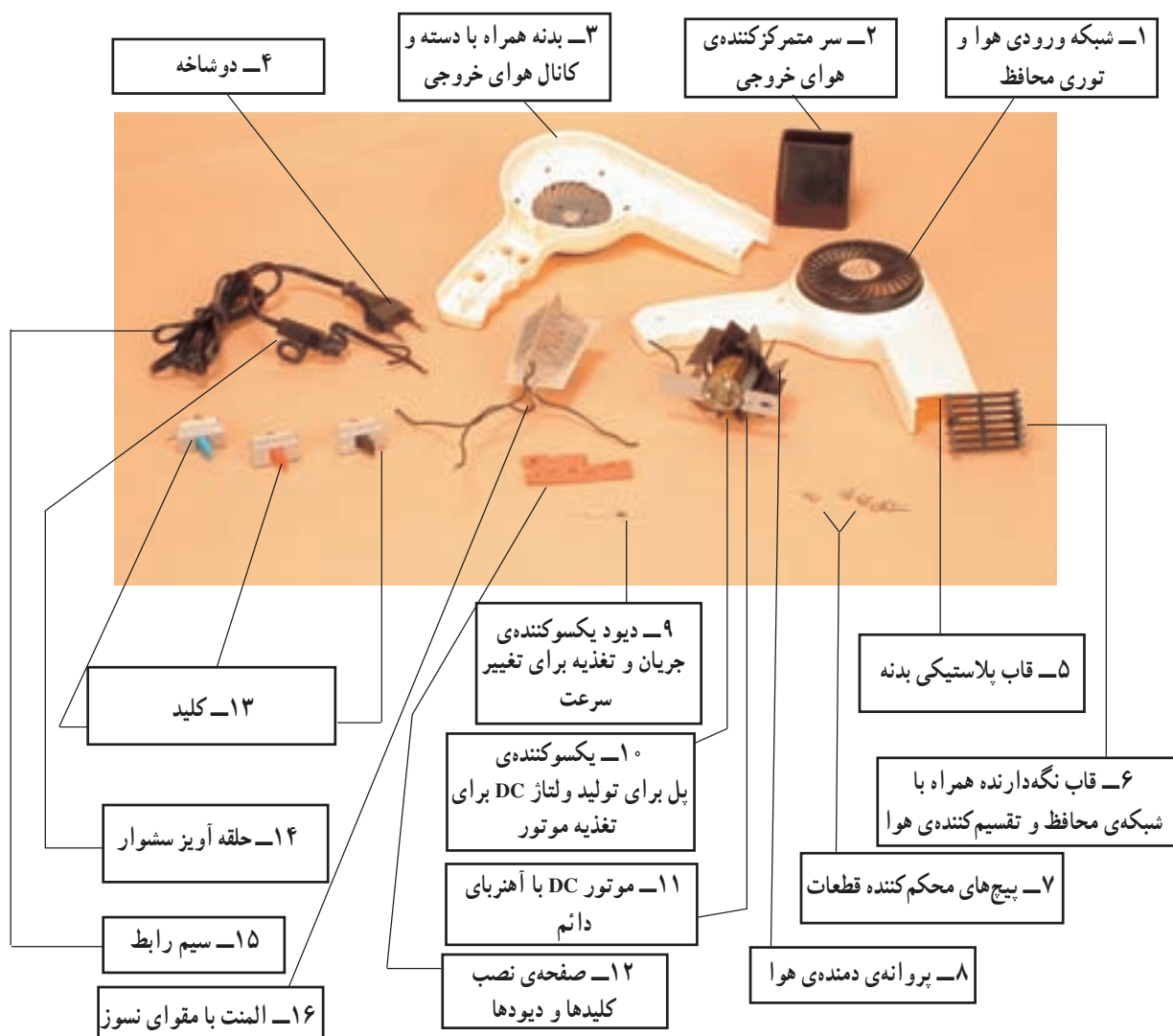
ناهنجار می دهد استفاده نکنید.

خنک کننده در آن کار می کند به موهای سر نزدیک نکنید زیرا مو

## ۱۱-۶ کار عملی سشوار

ایمنی و جدول عیب یابی و دستور باز و بستن سشوار، به عیب یابی و تعمیر آن پردازند.

هنرجویان باید یک دستگاه سشوار معیوب را از انبار کارگاه تحویل بگیرند و زیر نظر مربی کارگاه با رعایت اصول و تدابیر



شکل ۴۲-۶ اجزای ساختمانی یک نمونه سشوار

بخش دوم

## وسایل الکتریکی خانگی گردنده





## ابزار و تجهیزات لازم برای تعمیر وسایل الکتریکی گردنده‌ی خانگی

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



شکل ۱-۱

### ۱-۱-۱- مقدمه

آچارفرانسه و چکش را معرفی خواهیم کرد.

شکل ۱-۱ 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.

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 رینگ، تخت، بُکس، آلن، خارج‌جمع‌کن، خاربازکن، پولی‌کش، پرس‌کابل، انبرق‌فلی،



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

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



شکل ۱-۲

در کارگاه‌ها، سنبه‌های مختلفی به کار 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

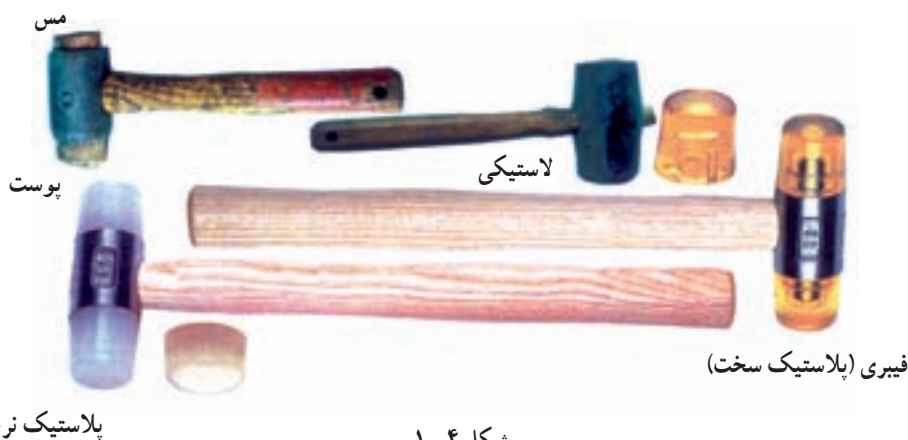
از سنبه‌ی سر تخت استفاده کرد.

۱-۲-۲- انواع پیچ‌گوشتی: شکل ۱-۳ سه نوع پیچ‌گوشتی دسته‌چوبی دوسو، چهارسو و چهارسو مربع را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳

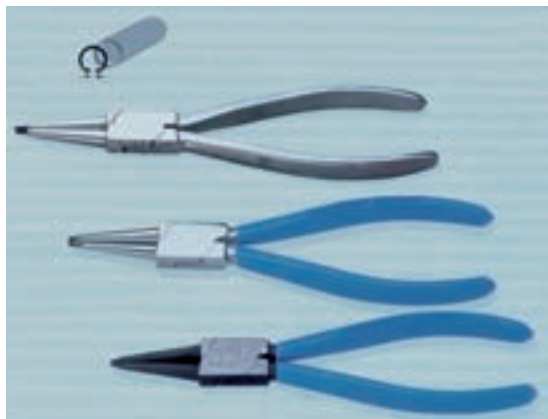
۱-۲-۳- چکش: شکل ۱-۴ چند نوع چکش فیبری، لاستیکی، پلاستیکی و دوسر مسی و پوستی را نشان می‌دهد که



شکل ۱-۴

دهانه‌ی خار جمع می‌شود و خار در داخل لوله در جای خود قرار می‌گیرد. با قرار گرفتن خار در جای خود خارج جمع کن آزاد می‌شود (شکل‌های ۱-۶ و ۱-۷).

شکل ۱-۵ انواع خارهای مورد نیاز را در دستگاه‌های مختلف نشان می‌دهد.

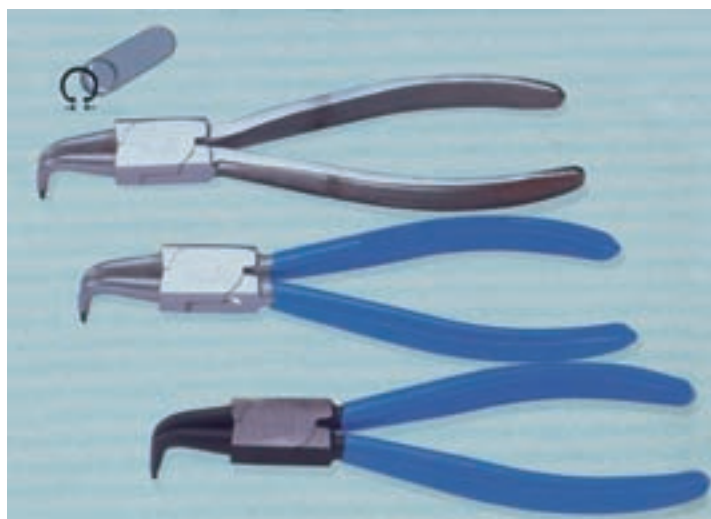


شکل ۱-۶- انبر خارج جمع کن با نوک مستقیم

۴-۲-۱- انبر خارج جمع کن: انبر خارج جمع کن در دو نوع نوک مستقیم و نوک خم وجود دارد و برای خارج کردن یا قرار دادن خار در داخل لوله‌ها به کار 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،



شکل ۱-۵



شکل ۱-۷- انبر خارج جمع کن با نوک خم

انبر را در داخل سوراخ‌های خار قرار دهید، با فشار بر روی دسته‌های خار باز کن، دهانه‌ی خار باز می‌شود و خار را در جای خود قرار می‌دهد. با قرار گرفتن خار روی میله یا شفت، خار باز کن آزاد می‌شود.

۵-۲-۱- انبر خار باز کن: انبر خار باز کن در شکل‌های ۱-۸ و ۱-۹ نشان داده شده است. انبر خار باز کن در دو نوع نوک راست و نوک خم وجود دارد. این انبر برای خارج کردن و یا قرار دادن خار روی میله شفت‌ها به کار می‌رود. برای باز کردن خار کافی است که نوک‌های



شکل ۹-۱- انبر خاربازکن



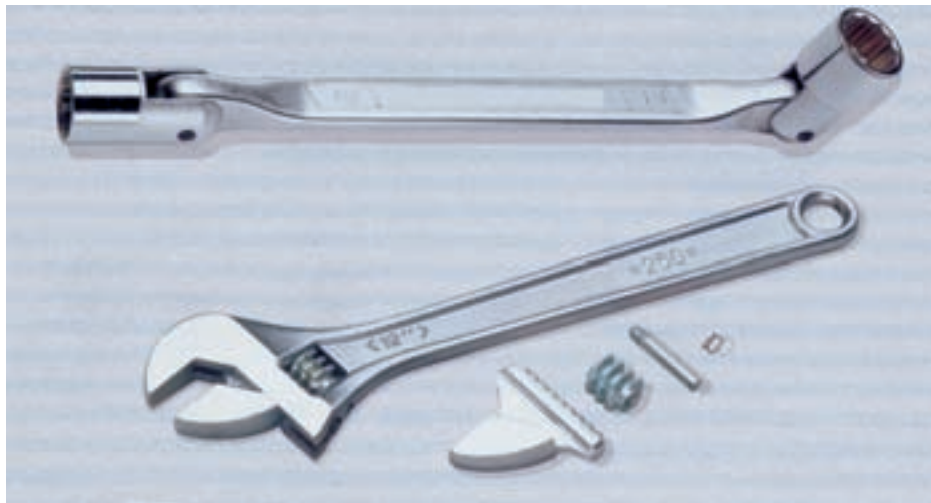
شکل ۸-۱- انبر خاربازکن با نوک مستقیم

برای گرفتن قطعات و باز کردن پیچ‌هایی که سر آن‌ها خراب شده است استفاده می‌شود (شکل ۱۰-۱).

۶-۲-۱- 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



شکل ۱۰-۱



شکل ۱۱-۱- آچارهای فرانسه و بُکس زاویه‌دار

مانند یک دستگاه داخلی یا خارجی عمل کند. پولی کش‌ها طوری طراحی شده‌اند که می‌توانند برای انجام کارهای سنگین مورد استفاده قرار گیرند. تعدادی از موارد اشاره می‌شود.

— خارج کردن پروانه‌ی موتور: پولی کش برای باز کردن پروانه‌های خنک‌کن آلومینیومی و پلاستیکی بیرون موتورها و درآوردن بوش‌ها از روی میله یا شفت استفاده می‌شود.

— خارج کردن بلبرینگ: پولی کش بلند ضربه‌ای برای بیرون آوردن بلبرینگ‌های کف دستگاه‌ها و بلبرینگ کف پنکه‌ی سقفی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

— خارج‌کننده کُنس بلبرینگ: در مواقعی که بلبرینگ می‌شکند و کُنس آن روی شفت باقی می‌ماند می‌توان با استفاده از پولی کش، کُنس بلبرینگ را بیرون آورد.

انواع دیگر پولی کش‌ها عبارتند از:

■ دستگاه کشنده یا پولی کش با دو بازوی قابل تنظیم.

■ دستگاه کشنده یا پولی کش با سه بازوی قابل تنظیم

برای قدرت‌های بیشتر.

■ دستگاه کشنده یا پولی کش با پنج بازو

۷-۲-۱- آچار فرانسه و بُکس زاویه‌دار: شکل

۱۱-۱ آچار بُکس دوسر گردنده‌ی میلی متری 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 ۱۱-۱ قطعات بازنده‌ی آچار که شامل فک پایین، پیچ مخصوص، محور و خار است را مشاهده می‌کنید.

۸-۲-۱- پولرها (کشنده یا پولی کش): از پولی کش

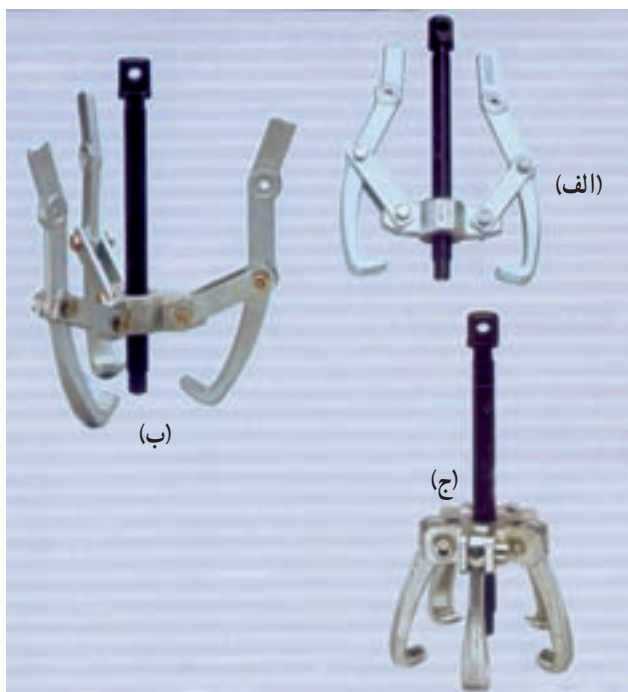
برای درآوردن بلبرینگ‌ها، پولی‌ها و پروانه‌های خنک‌کن موتور و آن دسته از لوازم مکانیکی که با یک خار طولی بر روی محور گردنده محکم شده‌اند استفاده می‌شود.

پولی کش‌ها دارای دو، سه، چهار، و پنج فک کششی هستند. شکل‌های ۱۲-۱ و ۱۳-۱ انواع مختلف پولی کش را نشان می‌دهد.

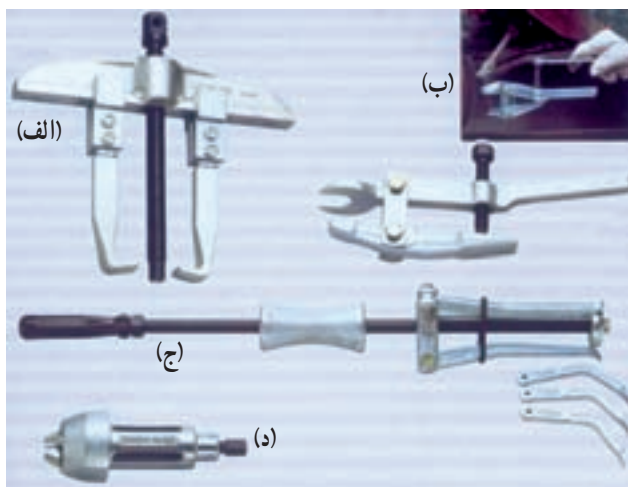
■ پولی کش با دو بازوی کشویی

با توجه به خاصیت عمل برگردان بازوها، پولی کش می‌تواند





شکل ۱-۱۲- انواع پولی کش‌ها  
 الف - پولی کش با دو بازو  
 ب - پولی کش با سه بازو  
 ج - پولی کش با ۵ بازو



شکل ۱-۱۲- انواع پولی کش‌ها

الف - پولی کش با دو بازو کشویی.

ب - پولی کش برای باز کردن پروانه‌های خنک‌کن آلومینیمی و

پلاستیکی موتورها.

ج - پولی کش ضربه‌ای.

د - ابزار خارج‌کننده گُرس بلبرینگ

● مطابق شکل ۱-۱۵ برای خارج کردن پولی موتور، ابتدا پیچ اصلی پولی کش را بر روی محور موتور و فک‌های آن را در قسمت تحتانی پولی قرار می‌دهیم. با محکم کردن پیچ اصلی پولی کش، 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 ۱-۱۵

شکل ۱-۱۴ یک الکتروموتور لباسشویی سطلی را نشان

می‌دهد. برای باز کردن پولی آن به طریق زیر عمل می‌کنیم.



شکل ۱-۱۴





شکل ۱-۱۸

● خارج شدن کامل بلبرینگ از محور آرمیچر در شکل ۱-۱۹ نشان داده شده است. دقت شود که پولی کش لقی نداشته باشد چون باعث خراشیدگی روی محور آرمیچر خواهد شد.



شکل ۱-۱۹

۹-۲-۱- آچار دو سر رینگ: در شکل ۱-۲۰ آچار دو سر رینگ با زاویه‌های مختلف را ملاحظه می‌کنید. این آچار مصارف زیادی دارد و نوع رینگ آن برای جلوگیری از سر خوردن آچار از روی مهره یا سریچ مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۱-۲۰

● برای خارج کردن پولی آلومینیمی، از پولی کش‌های با فک‌های سه‌تایی یا بیشتر استفاده کنید تا لبه‌ی پولی بر اثر فشار شکسته نشود (شکل ۱-۱۶).



شکل ۱-۱۶

● روش استفاده از پولی کش برای بیرون آوردن بلبرینگ از روی محور آرمیچر جاروبرقی با یک پولی کش سه فک در شکل ۱-۱۷ نشان داده شده است. برای بیرون آوردن بلبرینگ ابتدا پیچ اصلی پولی کش را بر روی محور آرمیچر و فک‌های آن را در قسمت تحتانی بلبرینگ قرار دهید. سپس با محکم کردن پیچ اصلی در جهت حرکت عقربه‌های ساعت پولی کش محکم می‌شود.



شکل ۱-۱۷

● با نیروی فشاری پیچ اصلی به محور آرمیچر و نیروی کشش بازوها، بلبرینگ به تدریج خارج می‌شود (شکل ۱-۱۸).

۱۰-۲-۱- آچار دو سر تخت: آچار دو سر تخت برای باز کردن و بستن پیچ و مهره ها استفاده می شود. این آچارها در اندازه های میلی متری و اینچی وجود دارد (شکل ۱-۲۱).



شکل ۱-۲۱

۱۱-۲-۱- آچار یک سر تخت و یک سر رینگ: این آچار چون هم تخت و هم رینگ است کاربرد زیادی دارد. (شکل ۱-۲۲).



شکل ۱-۲۲

۱۲-۲-۱- آچار رینگ ضامن دار: این نوع آچار به علت داشتن ضامن مخصوص هنگام باز کردن و بستن پیچ، نیازی به جدا کردن آچار از پیچ ندارد و مانند آچار خودکار (جفجغه) عمل می کند. همین امر سبب صرفه جویی وقت می شود. این آچارها در اندازه ی میلی متری به شرح زیر ساخته می شود.

$$\frac{11}{10} - \frac{13}{12} - \frac{15}{14} - \frac{17}{16} - \frac{19}{18} - \frac{22}{20}$$

شکل ۱-۲۳ انواع آچار رینگ ضامن دار را نشان می دهد.



شکل ۱-۲۳



## جارو برقی

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

- ۱- قسمت‌های خارجی جاروبرقی را بازمینی و قطعات معیوب (دوشاخه، سیم رابط، لوله‌ی خرطومی و فیلترها) را تعویض کند.
- ۲- ابزار مناسب با کار را انتخاب کند.
- ۳- با استفاده از ابزار مناسب جاروبرقی را باز کند و سپس آن را ببندد.
- ۴- پس از باز کردن دستگاه با نظارت مربی و در صورت لزوم قسمت‌های الکتریکی دستگاه شامل سیم رابط، کلید، سیم‌جمع‌کن و موتور الکتریکی را بازدید، عیب‌یابی و تعمیر کند.



شکل ۱-۲

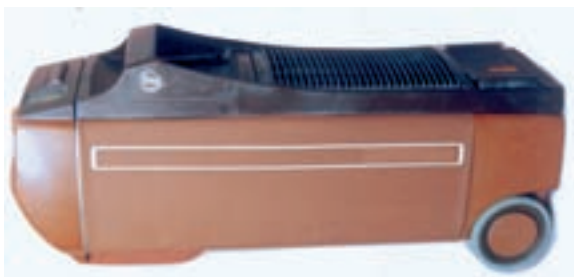
تولید و به بازار مصرف عرضه شده است. شکل ۱-۲ دو نوع جاروبرقی را نشان می‌دهد.

### ۲-۱- مقدمه

جاروبرقی یکی از وسایل خانگی است که در اکثر منازل وجود دارد. این دستگاه در طرح‌ها و شکل‌ها و اندازه‌های مختلف

## ۲-۲- انواع جاروبرقی

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



شکل ۲-۴

در شکل ۲-۵ نمونه‌ی دیگری از جاروبرقی را مشاهده می‌کنید که در همین فصل آن را باز می‌کنیم و می‌بینیم.



شکل ۲-۵

## ۲-۳- متعلقات جاروبرقی

در شکل ۲-۶ متعلقات یک دستگاه جاروبرقی دیده می‌شود که عبارتند از:

- لوله از جنس استیل زنگ‌زن و تلسکوپی
- خرطومی از جنس نواری پلیکا که متصل به کولپینگ پلاستیکی و زانوی تفنگی است.
- برس و کلیدی روی آن
- گردگیر گوشه‌ها (گوشه‌گیر) و برس کوچک گردگیر پرده.



شکل ۲-۶



شکل ۲-۲

نوعی جاروبرقی سطلی یا معمولی ساخته شده است که به جای کیسه یا پاکت کاغذی، از فیلترهای مخصوص استفاده می‌شود، این فیلترها زباله را در کف مخزن جمع می‌کند. شکل ۲-۳ یک نمونه جاروبرقی ضد آلرژی 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 ۲-۴ نوع دیگر جاروبرقی نشان داده شده است که در مخزن زباله‌ی آن میکروسویچی قرار دارد که اگر کیسه‌ی زباله در آن نباشد یا کیسه پُر باشد عمل می‌کند و دستگاه را از کار می‌اندازد.



شکل ۲-۳

● مطابق شکل ۲-۱۰ 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 ۲-۱۰

● در را مطابق شکل ۲-۱۱ 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 ۲-۱۱

● برای خارج کردن فیلتر با دو انگشت قاب پلاستیکی روی فیلتر را بطرف داخل بگیرید و بعد آن را به طرف بالا بکشید (شکل ۲-۱۲).



شکل ۲-۱۲

● شکل ۲-۷ 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 ۲-۷

● اکثر برس‌های جاروبرقی دارای فرچه‌های مویی می‌باشد، با زدن اهرم روی برس، 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 ۲-۸).



شکل ۲-۸

## ۲-۴- طریقه‌ی باز کردن و بستن جاروبرقی (نمونه‌ی شماره ۱)

● برای باز کردن جاروبرقی ابتدا دو شاخه‌ی سیم رابط را از پریز برق خارج کنید (شکل ۲-۹).



شکل ۲-۹



● مطابق شکل ۲-۱۶ با آزاد شدن خار یک طرف، خار طرف دیگر قاب آزاد می‌شود. به این ترتیب می‌توانید قاب را بردارید (شکل ۲-۱۶).



شکل ۲-۱۶

● برای جدا کردن سیم رابط از روی قاب با یک پیچ‌گوشتی مناسب خارهای قاب نگهدارنده‌ی دو شاخه را آزاد کنید (شکل ۲-۱۷).



شکل ۲-۱۷

● مطابق شکل ۲-۱۸ با آزاد شدن قاب نگهدارنده‌ی دو شاخه، قاب روی موتور از سیم جدا می‌شود.



شکل ۲-۱۸

● پس از برداشتن قاب پلاستیکی روی فیلتر آن را خارج کنید و در صورت معیوب بودن، آن را تعویض کنید (شکل ۲-۱۳).



شکل ۲-۱۳

● برای باز کردن قاب روی موتور با یک پیچ‌گوشتی چهارسو، دو پیچ چهارسو را که در دو طرف قرار دارد باز کنید (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴

● با باز کردن دو عدد پیچ جلو، با یک پیچ‌گوشتی دوسو، خارهای نگهدارنده‌ی قاب رو را به طرف داخل حرکت دهید و با یک انگشت قاب را از جای خود خارج کنید (شکل ۲-۱۵).



شکل ۲-۱۵

● خار دیگری را که زیر ضامن سیم جمع کن است از جای خود خارج کنید.



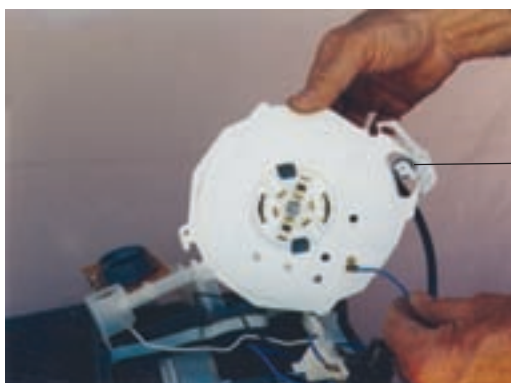
شکل ۲-۲۲

● مطابق شکل ۲-۲۳ خار پلاستیکی را بگیرید و سیم جمع کن را به آرامی از جای خود خارج کنید. چون سیم جمع کن در حالت شارژ است دقت کنید تا فنر آن به طور ناگهانی از جای خود خارج نشود.



شکل ۲-۲۳

● پس از بیرون آوردن سیم جمع کن، سیم های آن را جدا کنید. در این عکس ضامن سیم جمع کن و قرقره لاستیکی مشاهده می شود (شکل ۲-۲۴).



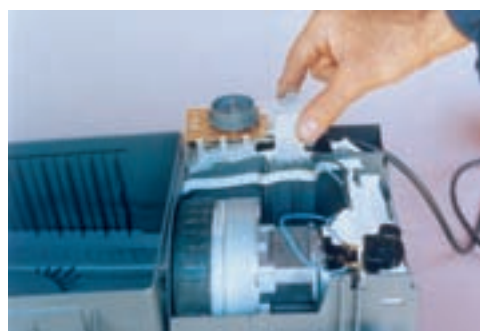
شکل ۲-۲۴

● مطابق شکل ۲-۱۹ سیم را از داخل شکاف قاب نگهدارنده ی دو شاخه خارج کنید.



شکل ۲-۱۹

● در این حالت قبل از جدا کردن کارت کنترل سرعت، از روی جایگاه خود، نقشه ی سیم بندی را از روی دستگاه بردارید، سپس سیم بندی مدار را از هم باز کنید (شکل ۲-۲۰).



شکل ۲-۲۰

● کارت کنترل سرعت را از جای خود خارج کنید تا بتوانید سیم جمع کن را از زیر آن بیرون بیاورید (شکل ۲-۲۱).



شکل ۲-۲۱

● مطابق شکل ۲-۲۲ با پیچ گوشتی دو سو خار پلاستیکی نگهدارنده ی سیم جمع کن را به داخل فشار دهید و با دست دیگر

- مطابق شکل ۲-۲۸ موتور آزاد شده را با یک دست بگیرید و آن را به طرف بالا بیرون بیاورید.



شکل ۲-۲۸

- شکل ۲-۲۹ الکتروموتور جاروبرقی را نشان می‌دهد. لاستیک لرزه‌گیر ته موتور را جدا کنید.



شکل ۲-۲۹

- شکل ۲-۳۰ لاستیک لرزه‌گیر سر موتور را نشان می‌دهد. لاستیک‌های لرزه‌گیر، لرزش‌های جزئی که در اثر بالانس نبودن پروانه‌ها ایجاد می‌شود را خنثی می‌کند.



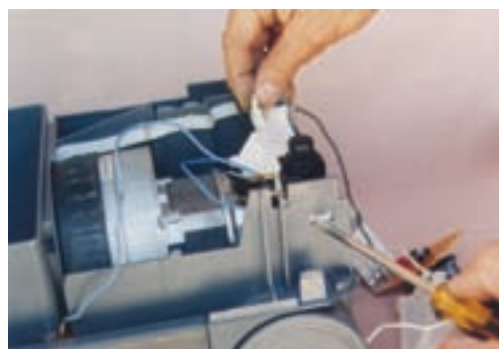
شکل ۲-۳۰

- برای بازدید کامل فیبرمدار چاپی (کارت کنترل تغییر سرعت) آن را از پایه‌ی پلاستیکی جدا کنید (شکل ۲-۲۵).



شکل ۲-۲۵

- در شکل ۲-۲۶ برای خارج کردن 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 ۲-۲۶

- مطابق شکل ۲-۲۷ صفحه‌ی پلاستیکی نگهدارنده‌ی لاستیک ته موتور که کلید برق جارو نیز روی آن قرار دارد را از جای خود خارج کنید.



شکل ۲-۲۷

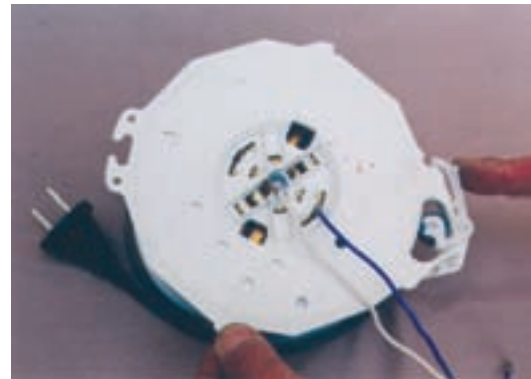


● شکل ۲-۳۱ اجزای الکتریکی جاروبرقی را به طور کامل نشان می‌دهد. فراگیران می‌توانند از روی این شکل، مدار الکتریکی خود را تکمیل کنند.



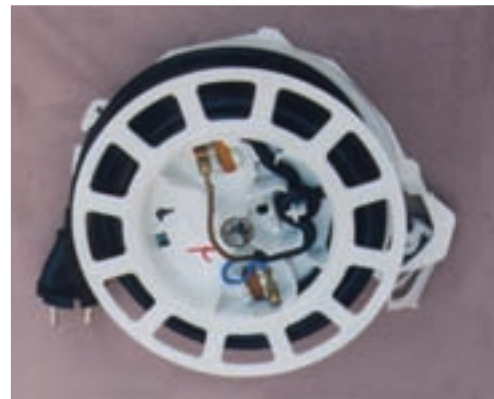
شکل ۲-۳۱

● شکل ۲-۳۲ قسمت ثابت سیم جمع‌کن را نشان می‌دهد. این قسمت در روی بدنه به طور ثابت قرار می‌گیرد و برق خروجی از پلاتین‌های آن خارج می‌شود.



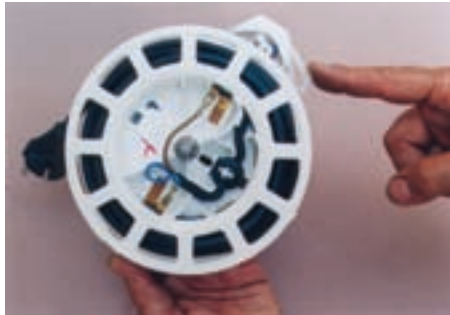
شکل ۲-۳۲

● شکل ۲-۳۳ قسمت قرقه متحرک سیم جمع‌کن و سرسیم‌های کابل برق که به پلاتین‌های متحرک وصل شده را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۳۳

● برای شارژ صحیح سیم جمع‌کن اهرم ترمز را فشار دهید تا شارژ سیم جمع‌کن خالی شود و اثر فشار ضامن از بین برود (شکل ۲-۳۴).



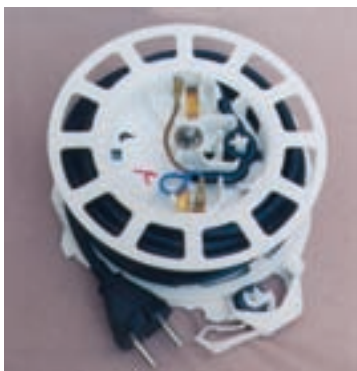
شکل ۲-۳۴

● حدود یک متر سیم را از سیم جمع‌کن بیرون بکشید تا فنر سیم جمع‌کن متناسب با سیم خارج شده شارژ گردد (شکل ۲-۳۵).



شکل ۲-۳۵

● با نگه داشتن قرقه‌ی متحرک سیم جمع‌کن، سیم اضافه را روی قرقه 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 ۲-۳۶).



شکل ۲-۳۶

● مطابق شکل ۲-۳۷ با یک پیچ گوشتی مناسب خار پشت فنر زغال را فشار دهید تا از جای خود خارج شود.



شکل ۲-۳۷

● مطابق شکل ۲-۳۸ با خارج شدن خار، فنر و زغال آزاد می‌شود به این ترتیب می‌توانید زغال را خارج کنید. قبل از خارج شدن زغال، جهت قرار گرفتن زغال را مشخص کنید تا در موقع قراردادن مجدد زغال وضعیت صحیح آن حفظ شود.



شکل ۲-۳۸

● مطابق شکل ۲-۳۹ پس از مشخص کردن وضعیت قرار گرفتن زغال، فنر و زغال‌ها را بیرون بیاورید. اگر زغال‌ها کوتاه یا فنرها حالت نیم سوز یا ضعیف شده باشند آن‌ها را تعویض کنید.



شکل ۲-۳۹

● شکل ۲-۴۰ پس از خارج کردن زغال‌ها می‌توان از سالم بودن آرمیچر نیز مطمئن شد. برای این کار، به آرامی می‌توانید آرمیچر را با دست بچرخانید و تمام کلکتورهای آن را بازدید کنید. همچنین می‌توانید مقاومت قطعات کلکتور را دوبه دو اندازه بگیرید. در صورت یکسان بودن تمام مقادیر مقاومت‌ها و سالم بودن ظاهری کلکتورها، آرمیچر سالم است.



شکل ۲-۴۰

● مطابق شکل ۲-۴۱ با آچار ۱۳ میلی متری یا  $\frac{1}{4}$  اینچ پیچ سر آرمیچر را باز کنید تا پروانه‌ها، قابل باز شدن باشند.



شکل ۲-۴۱

● مطابق شکل ۲-۴۲ به وسیله یک قلم و چکش قاب روی پروانه‌ی سر موتور را آزاد کنید.



شکل ۲-۴۲



● مطابق شکل ۲-۴۶ با یک پیچ گوشتی دو سو، پروانه‌ی ثابت را از بدنه‌ی موتور جدا کنید.



شکل ۲-۴۶

● مطابق شکل ۲-۴۷ پروانه‌ی ثابت را از جای خود خارج کنید. پروانه‌ی دوم که زیر پروانه‌ی ثابت قرار دارد مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۴۷

● مطابق شکل ۲-۴۸ پس از خارج کردن آخرین پروانه، با یک پیچ گوشتی دو سوی مناسب از بغل، داخل تمام شیارهای پروانه‌های متحرک و ثابت را از ذرات خاک و اجسام خارجی پاک کنید.



شکل ۲-۴۸

● مطابق شکل ۲-۴۳ قاب روی پروانه‌های سر موتور را بردارید.



شکل ۲-۴۳

● در این حالت پروانه‌ها را به ترتیب خارج کنید (شکل ۲-۴۴)، پروانه‌ها را شماره گذاری کنید تا در هنگام بستن دچار اشتباه نشوید.



شکل ۲-۴۴

● بوش بین دو پروانه را از جای خود خارج کنید (شکل ۲-۴۵).



شکل ۲-۴۵





شکل ۲-۵۲ - اجزای ساختمانی یک نمونه جارو برقی



شکل ۲-۵۳

● در شکل ۲-۵۳ دو نمونه از متعلقات جاروبرقی مشاهده می شود. مورد استفاده این دو بُرس کوچک برای گردگیری روی مبیل و پرده است.

- برای تعمیر ابتدا بوسیله‌ی سوهان برجستگی‌های قسمت شکسته شده را صاف کنید (شکل ۲-۵۷).



شکل ۲-۵۷

- با چسب پلیکا (P-V-C) به اندازه‌ای که از لبه‌ی کفی چرخ بیرون نزنند، قسمت بریدگی کفی چرخ را مطابق شکل منطبق بر انتهای جاروبرقی قرار دهید و برای مدت کوتاهی آن را در جای خود نگهدارید تا چسب خشک شود (شکل ۲-۵۸).



شکل ۲-۵۸

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

- برای دسترسی به موتور و سیم جمع‌کن این جارو، پنج عدد پیچ چهارسو را به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسو، باز کنید تا درب روی محفظه آزاد شود (شکل ۲-۵۹).

- مطابق شکل ۲-۵۴ محافظ روی فیلتر را از بدنه‌ی داخلی جدا کنید.



شکل ۲-۵۴

- مطابق شکل ۲-۵۵ با بیرون آوردن محافظ فیلتر که از جنس پلاستیک نرم است، فیلتر سلولزی را از آن جدا کنید.



شکل ۲-۵۵

- در شکل ۲-۵۶ چون چرخ از پایه‌ی بدنه شکسته و جدا شده است، اگر آن را 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 ۲-۵۶



● شکل ۲-۶۲ طرف دیگر سیم جمع کن را نشان می دهد  
جایگاه قرار گرفتن فنر در مرکز سیم جمع کن است برای تعمیر فنر  
با یک پیچ گوشتی مناسب چهارسو، دو پیچ طرفین قاب فلزی  
روی فنر را باز کنید. فنر در دسترس قرار خواهد گرفت.



شکل ۲-۶۲

● مطابق شکل ۲-۶۳ موتور را از جای خود خارج کنید.  
لاستیک های لرزه گیر سروته موتور و گردگیر روی موتور دیده  
می شود.



شکل ۲-۶۳

● مطابق شکل ۲-۶۴ با برداشتن گردگیر از روی موتور  
تعداد سیم های رابط استاتور و جای زغال ها که روکش یکی از  
آنها بیرون آورده شده همچنین لاستیک ته موتور دیده می شود.



شکل ۲-۶۴



شکل ۲-۵۹

● مطابق شکل ۲-۶۰ پس از آزاد شدن در محفظه، آن را  
از جای خود جدا کنید. سیم جمع کن، موتور و فیلتر گردگیر  
روی موتور مشاهده می شود.



شکل ۲-۶۰

سیم جمع کن را از جای خود خارج کنید. محل سیم های  
خروجی از سیم جمع کن به موتور در شکل ۲-۶۱ مشاهده  
می شود. برای جدا کردن قرقره ی سیم از سیم جمع کن، پیچ  
چهارسوی وسط آن را باز کنید.



شکل ۲-۶۱



می‌شود، آن‌ها را بیرون بیاورید.



شکل ۲-۶۸

● 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 سیم‌پیچ دیگر و لذا با سرعت جدید شروع به کار می‌کند (شکل ۲-۶۹).



شکل ۲-۶۹

● در ضمن مطابق شکل ۲-۷۰ با فشار دادن به ضامن، قرقه‌ی لاستیکی ضامن سیم‌جمع‌کن از قرقه‌ی بزرگ که سیم به‌دور آن پیچیده شده جدا می‌شود. چون قرقه در حال شارژ است سیم به روی قرقه پیچیده می‌شود.



شکل ۲-۷۰

● مطابق شکل ۲-۶۵ 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 ۲-۶۵

● مطابق شکل ۲-۶۶ لاستیک لرزه‌گیر سر موتور را بردارید اگر حالت نرم بودن خود را از دست داده آن‌را تعویض کنید.



شکل ۲-۶۶

● کلید از قاب پلاستیکی جدا می‌شود و بیرون می‌آید (شکل ۲-۶۷).



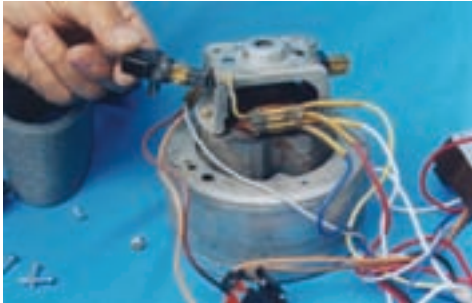
شکل ۲-۶۷

● مطابق شکل ۲-۶۸ با باز شدن دو عدد پیچ چهارسو از قاب پلاستیکی، کلیدهای تغییر سرعت از جای خود خارج



شکل ۲-۷۱

● مطابق شکل ۲-۷۱ با باز کردن پیچ چهارسوی زیر جازغالی و بیرون آوردن فیش متصل به بغل آن، جازغالی آزاد می‌شود.



شکل ۲-۷۲

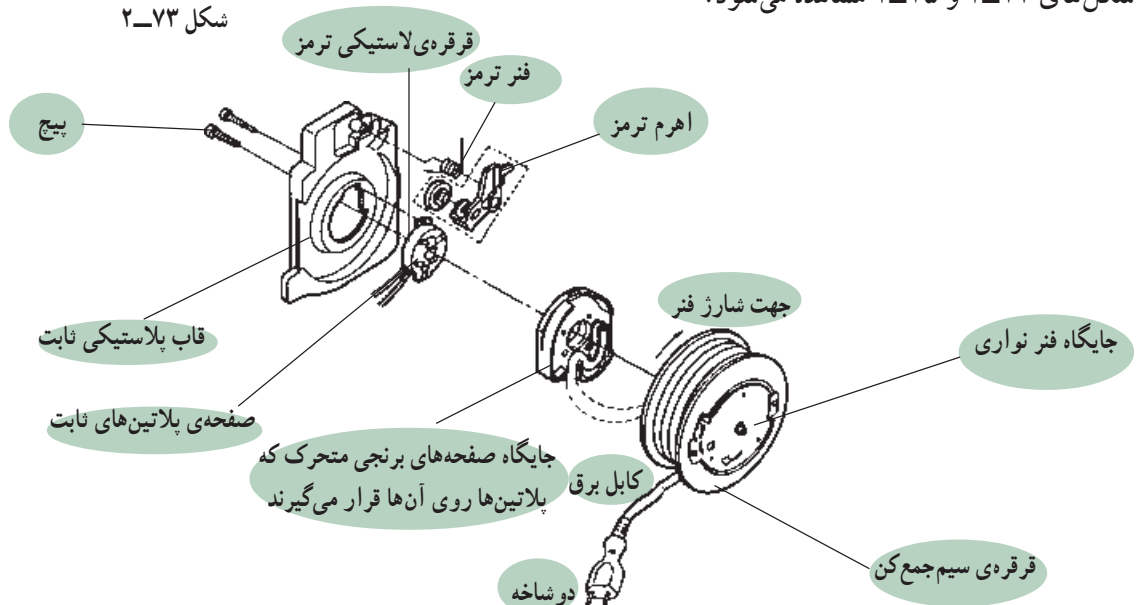
● مطابق شکل ۲-۷۲ پس از آزاد شدن جازغالی آن را از محل خود خارج کنید. برای جازغالی دیگر نیز به همین ترتیب عمل کنید. فنر و زغال‌ها را آزمایش کنید. در صورت کوتاه شدن زغال و معیوب بودن فنرها آن‌ها را تعویض کنید.



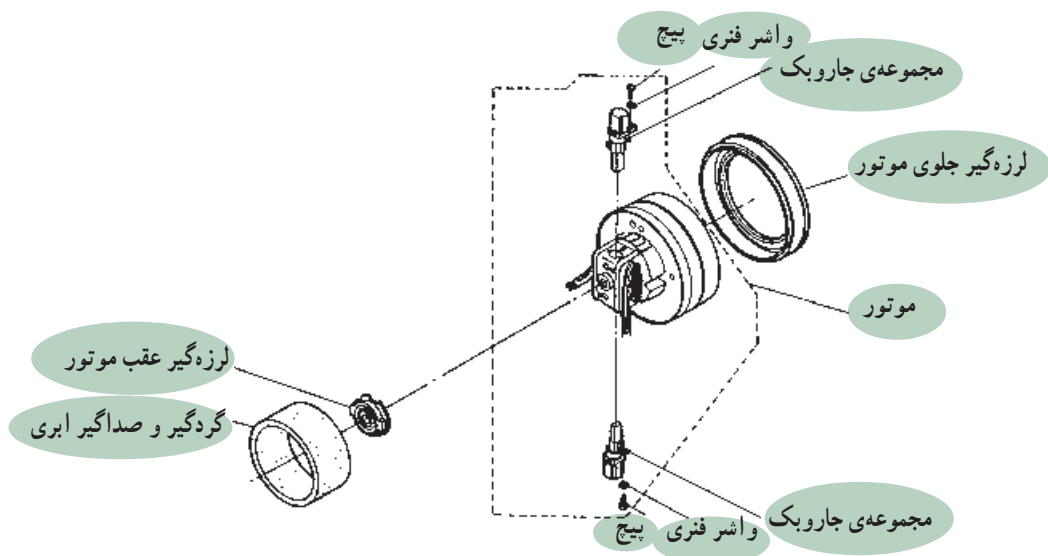
شکل ۲-۷۳

● در شکل ۲-۷۳ 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.

● تصاویر انفجاری سیم جمع‌کن و موتور جاروبرقی در شکل‌های ۲-۷۴ و ۲-۷۵ مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۷۴ - قطعات مربوط به سیم جمع‌کن



شکل ۲-۷۵- متعلقات مربوط به موتور جاروبرقی

● مطابق شکل ۲-۷۶ با باز شدن پیچ‌ها، قاب ته موتور را جدا کنید. واشر و فنر روی بلبرینگ در قاب ته موتور قرار دارد.



شکل ۲-۷۷

● در شکل ۲-۷۸ تمام اجزای الکتریکی جاروبرقی به طور کامل دیده می‌شود.



شکل ۲-۷۶



شکل ۲-۷۸

● مطابق شکل ۲-۷۷ 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 ۱-۱۷ بلبرینگ را تعویض کنید.





شکل ۲-۸۱

● شکل ۲-۸۲ تعدادی بلبرینگ را که در اکثر جاروبرقی‌ها به کار می‌رود نشان می‌دهد.



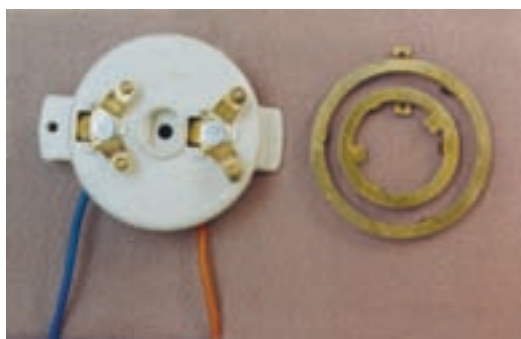
شکل ۲-۸۲

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



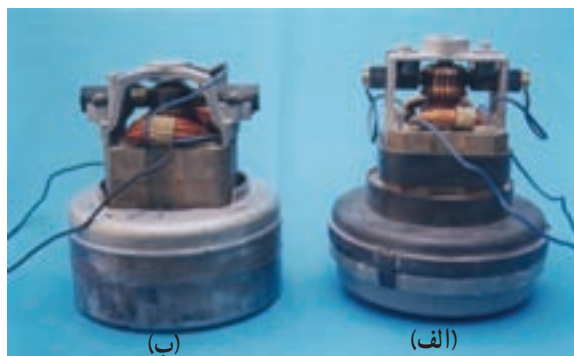
شکل ۲-۸۳

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



شکل ۲-۸۴

● شکل ۲-۷۹ دو نوع موتور جاروبرقی را نشان می‌دهد.  
الف - قاب محافظ پروانه فشاری است و جازغالی‌ها از بالا به وسیله‌ی چهار پیچ بسته شده‌اند.



شکل ۲-۷۹

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

● شکل ۲-۸۰ هم دو نوع موتور را نشان می‌دهد.  
الف - قاب محافظ پروانه فشاری است و جازغالی‌ها پرچی هستند.

ب - قاب محافظ پروانه فشاری است و بدنه به وسیله‌ی چهار عدد پیچ از هم باز می‌شود. همچنین جازغالی نیز از بالا به وسیله‌ی چهار عدد پیچ قابل باز شدن است.

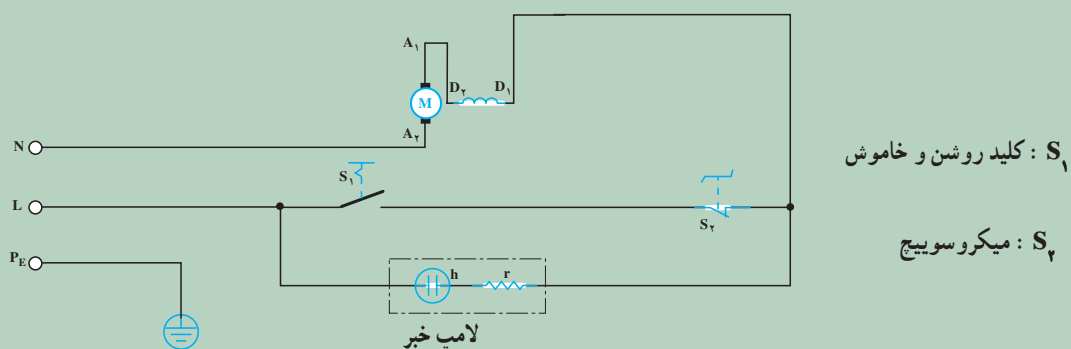


شکل ۲-۸۰

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

## ۲-۶ مدار الکتریکی جاروبرقی

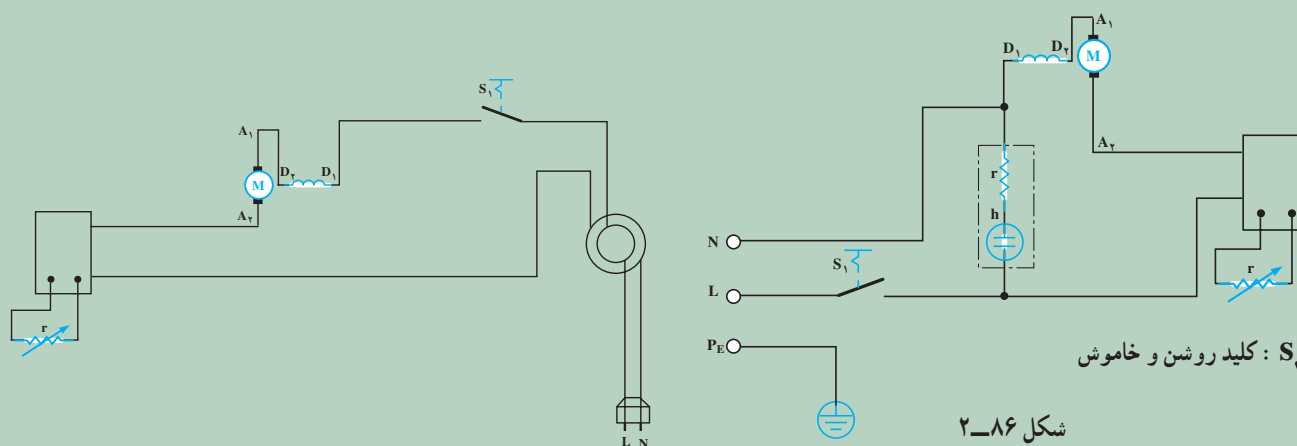
شکل ۲-۸۵ مدار الکتریکی یک جاروبرقی با میکروسوییچ در زباله را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۸۵

شکل ۲-۸۶ مدار الکتریکی یک جاروبرقی را با برد کنترل و سرعت نشان می‌دهد.

شکل ۲-۸۷ مدار جاروبرقی با سیم‌جمع‌کن و برد تغییر سرعت با مقاومت متغیر را نشان می‌دهد.



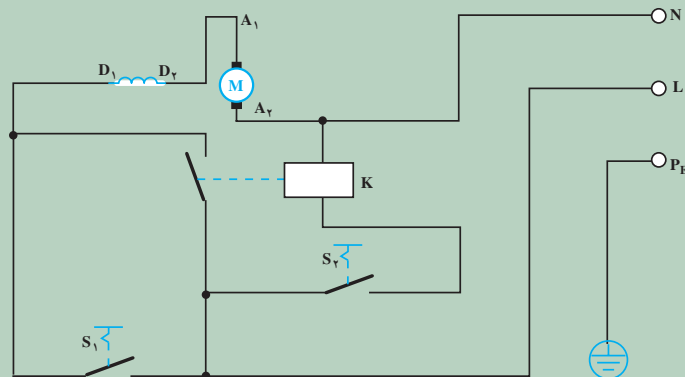
شکل ۲-۸۶

شکل ۲-۸۷

این مدار از روی شکل ۲-۳۱ برداشته شده است.

● شکل ۲-۸۸ مدار الکتریکی جاروبرقی که از دو نقطه به وسیله‌ی کلید روی بدنه و کلیدی که روی

زانوی خرطومی تعبیه شده روشن و خاموش می‌شود.



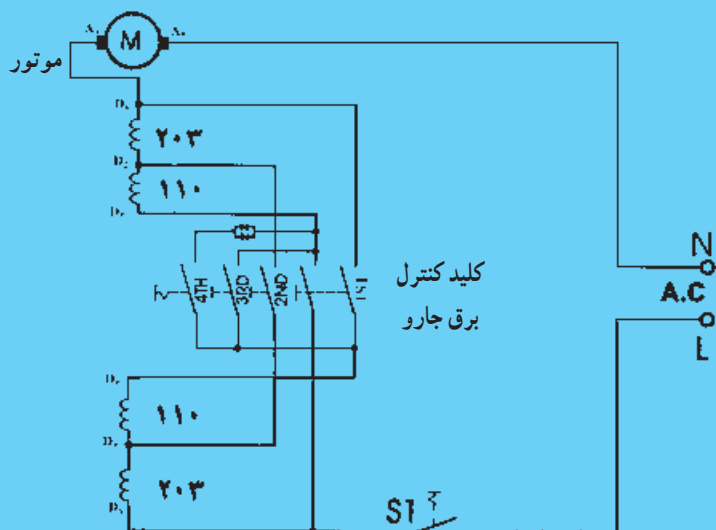
شکل ۲-۸۸



## نقشه‌ی تفکیکی

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

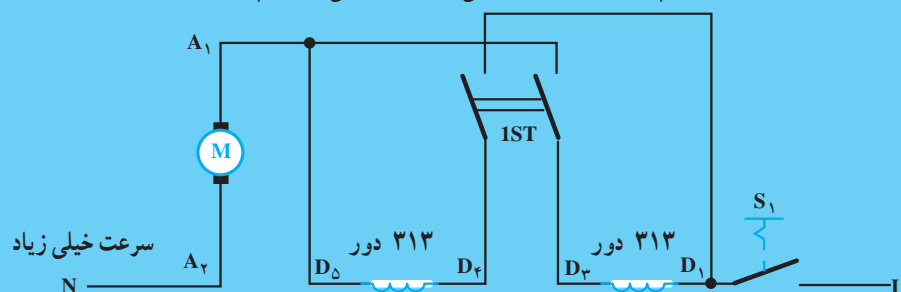
● شکل ۲-۸۹ نقشه‌ی الکتریکی جاروبرقی با کلید کنترل چندحالت را نشان می‌دهد.



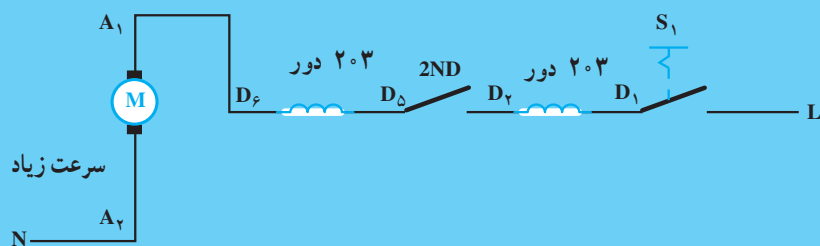
شکل ۲-۸۹

● شکل ۲-۹۰ نقشه‌های تفکیکی شکل ۲-۸۹ را نشان می‌دهد.

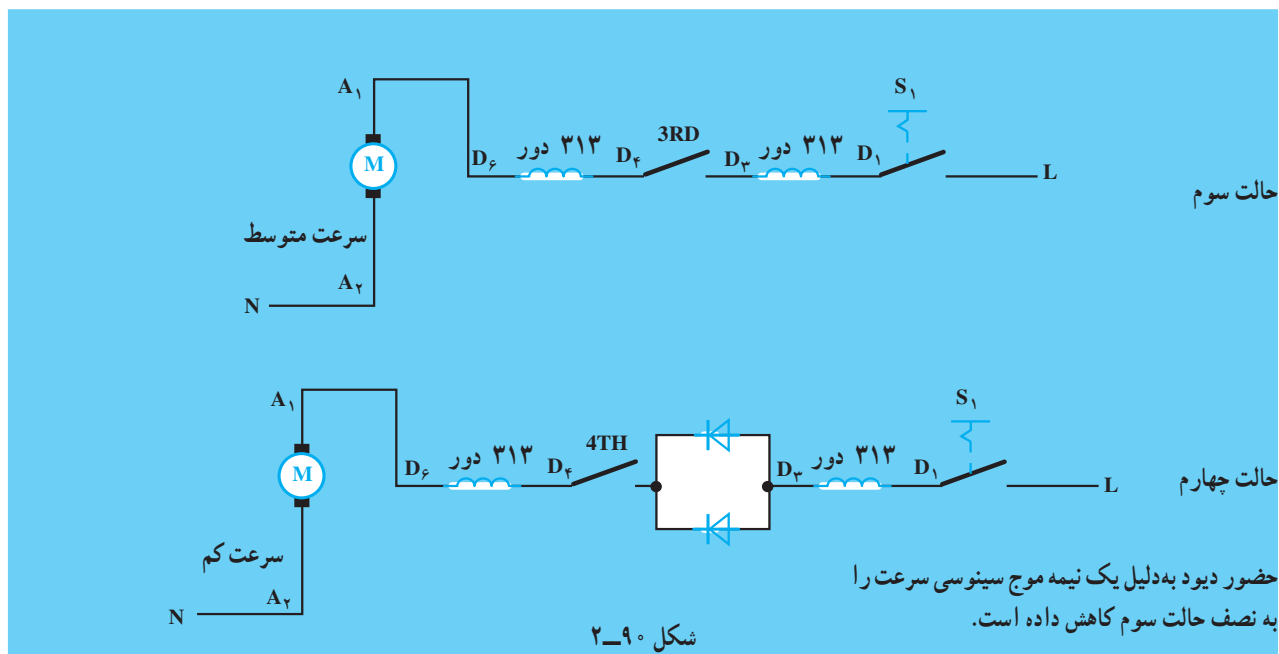
چهار حالت نقشه تفکیکی مدار جاروبرقی با کلید چند حالت



حالت اول

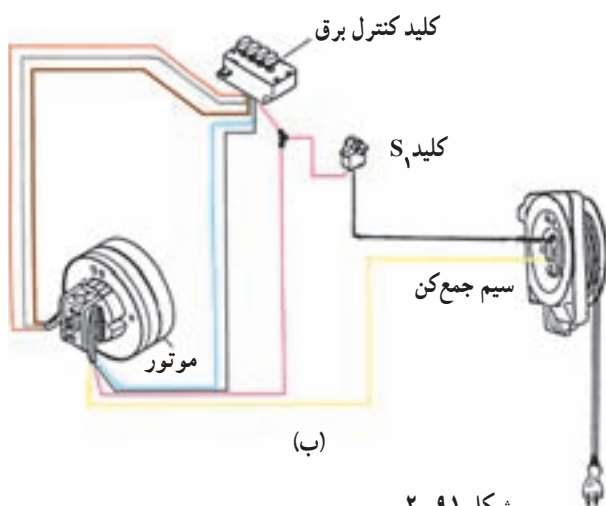
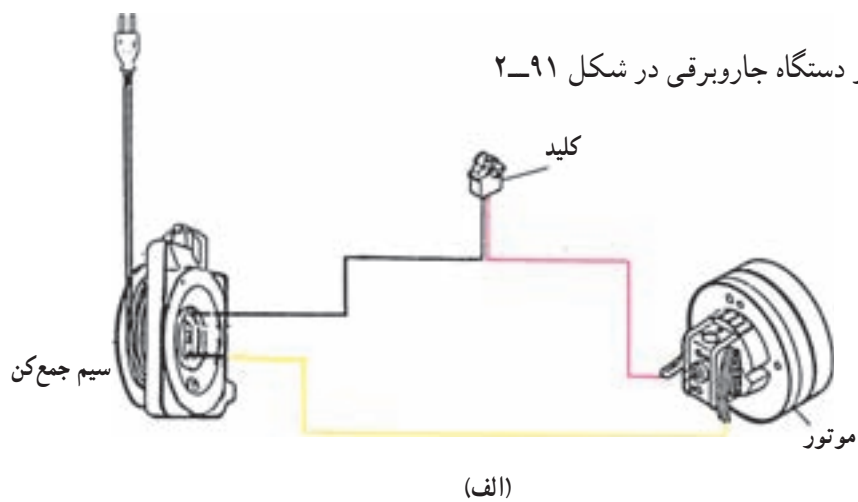


حالت دوم



● نقشه‌ی مونتاژ دو دستگاه جاروبرقی در شکل ۹۱-۲

نشان داده شده است.



شکل ۹۱-۲

## ۷-۲- جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب جاروبرقی

عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۱- دستگاه روشن نمی‌شود.	۱- پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام شود.
	۲- خرابی از دو شاخه و سیم‌های رابط است.	سیم‌های رابط و دوشاخه را می‌توانید به دو روش بررسی کنید : الف - طریقه‌ی ولت تست ب - طریقه‌ی اهم تست الف - طریقه‌ی ولت تست: ابتدا آوومتر را روی برق AC تنظیم کرده، دوشاخه را به برق وصل کنید و دو سر انتهایی سیم رابط را که 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 - طریقه‌ی اهم تست: در این روش دستگاه آوومتر را روی رنج اهم ( $R \times 1$ ) 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.
۳- کلید قطع و وصل خراب است.		برای آزمایش کلید دستگاه از اهم‌متر استفاده کنید. برای این منظور دستگاه اهم‌متر را روی ( $R \times 1$ ) 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.
۴- پل‌آین‌های سیم جمع‌کن قطع شده است.		آن را تعمیر یا تعویض کنید.
۵- سیم‌های رابط داخلی معیوب است.		آن را تعمیر یا تعویض کنید.

## دنباله‌ی جدول

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

## دنباله‌ی جدول

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

## ۸-۲- نکات ایمنی جاروبرقی

▲ هرگز از جاروبرقی معیوب استفاده نکنید.	▲ قبل از باز کردن و بستن جاروبرقی دوشاخه‌ی سیم رابط را به‌طور کامل از پریز برق بیرون بیاورید.
▲ برای جارو کردن و گردگیری از برس‌های مناسب استفاده کنید.	▲ هرگز کلید جاروبرقی را با پا روشن و خاموش نکنید.
▲ قبل از جارو کردن، اشیاء و دستمال کاغذی را جمع‌آوری کنید تا سبب گرفتگی لوله نشود.	▲ قبل از باز کردن موتور زغال‌ها را بیرون بیاورید.
▲ به هنگام جمع کردن سیم رابط، آن را به آرامی با کنترل حرکت دست به جای خود برگردانید.	▲ به هنگام بیرون آوردن سیم رابط از روی قرقره‌ی سیم جمع‌کن، 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

## ۹-۲- کار عملی جاروبرقی

هنگام روشن 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 سیم جمع‌کن، 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

ایمنی و استفاده از جدول عیب‌یابی و دستور باز کردن و بستن جاروبرقی به عیب‌یابی و تعمیر آن می‌پردازند.





## چرخ گوشت

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

- ۱- دستگاه را آزمایش کند و با نظارت مربی عیب آن را تشخیص دهد.
- ۲- 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.
- ۳- دستگاه را ببندد و سالم تحویل دهد.

## ۳-۱- مقدمه

چرخ گوشت را نشان می‌دهد. اکثر چرخ گوشت‌ها از نظر قرار

گرفتن موتور و گیربکس در بدنه به دو دسته تقسیم می‌شوند.

الف - موتور و گیربکس نسبت به بدنه افقی قرار می‌گیرد

(شکل‌های ۱-۳ الف و ب)

ب - موتور و گیربکس نسبت به بدنه عمود قرار می‌گیرد

(شکل ۱-۳ ج).

به عنوان مثال مشخصات فنی نوعی چرخ گوشت چنین

است:

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 ۱-۳ سه نمونه



(ب)



(الف)

شکل ۱-۳



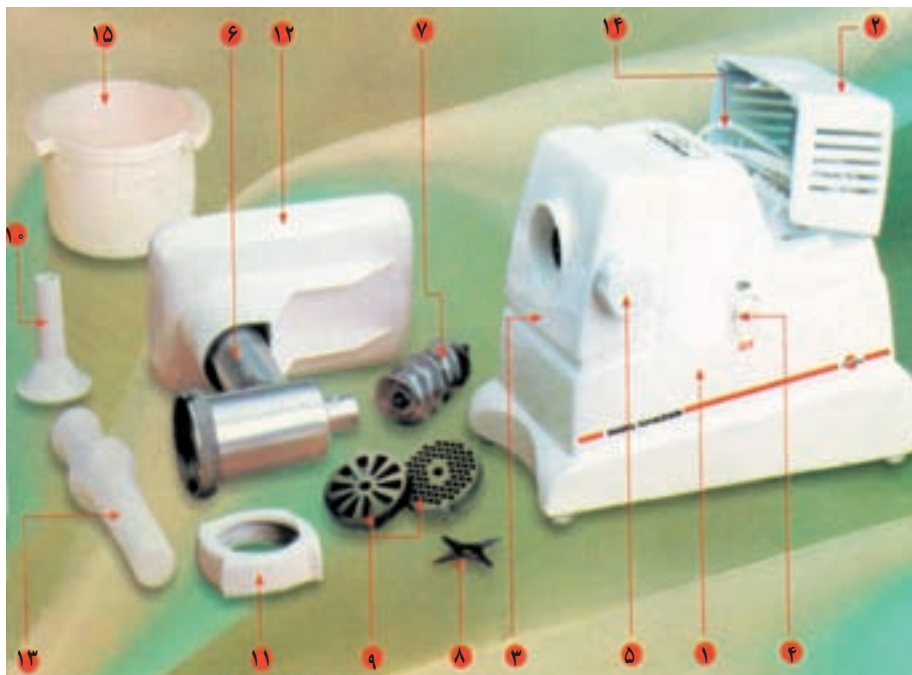
- قدرت چرخ‌کنندگی : ۱۲۰۰ گرم در دقیقه
- سرعت چرخ‌کنندگی : ۲۳۰ دور در دقیقه
- توان مصرفی موتور : ۷۰۰ وات
- منبع تغذیه : ۲۲۰-۲۴۰ ولت، ۵۰-۶۰ هرتز
- وزن دستگاه : ۵/۷۶ کیلوگرم

## ۳-۲- ساختمان چرخ‌گوشت

شکل ۳-۲ اجزای یک نمونه چرخ‌گوشت را نشان می‌دهد  
 قطعات این چرخ‌گوشت به ترتیب عبارت‌اند از :

(ج)

ادامه‌ی شکل ۳-۱



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

شکل ۳-۲

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

● سرعت موتور: ۲۲۰۰۰ دور در دقیقه

● نسبت چرخ دنده ها:  $\frac{1}{83}$

● وزن: ۶ کیلوگرم

● موتور چرخ گوشت از نوع یونیورسال بوده و دور موتور

در چرخ گوشت های مختلف از ۱۵۰۰۰ تا ۲۲۰۰۰ دور در

دقیقه می باشد.

این چرخ گوشت دارای پنجره های مختلف برای نوع و شکل گوشت چرخ کرده مانند شکل ۳-۴ است. در صورتی که انسداد در قسمت ماریج به وجود آید می توان توسط کلید معکوس کننده، جهت چرخش موتور را به صورت لحظه ای تغییر داد و اشکال را رفع کرد. همچنین مشخصات این چرخ گوشت چنین است:

● توان ورودی: ۱۰۰۰ وات

● سرعت چرخ کنندگی: ۲۵۰ دور در دقیقه



شکل ۳-۳



ب) پنجره با سوراخ های متوسط



الف) پنجره با سوراخ های درشت



د) پنجره با سوراخ های ریز



ج) پنجره لوله ای

شکل ۳-۴







شکل ۳-۱۲

● با خارج کردن پنجره فولادی، تیغ فولادی نیز آزاد می‌شود. کار مهم تیغ و پنجره خرد کردن گوشت‌های فشرده شده توسط حلزونی است (شکل ۳-۱۳).



شکل ۳-۱۳

● ماریچ را از داخل بدنه‌ی خردکننده خارج کنید همان‌طور که شیارهای آن در شکل دیده می‌شود اگر ماریچ در جهت عکس عقربه‌های ساعت بچرخد گوشت به طرف تیغ و پنجره رانده می‌شود (شکل ۳-۱۴).



شکل ۳-۱۴

● مطابق شکل ۳-۱۰ با جدا شدن قسمت خردکننده از بدنه‌ی اصلی، دستگاه چرخ گوشت به دو قسمت تقسیم می‌شود.  
الف) قسمت موتور و گیربکس.  
ب) قسمت خردکننده گوشت.



شکل ۳-۱۰

● مطابق شکل ۳-۱۱ با چرخاندن درپوش آلومینیومی قسمت خردکننده در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت، درپوش را جدا کنید.

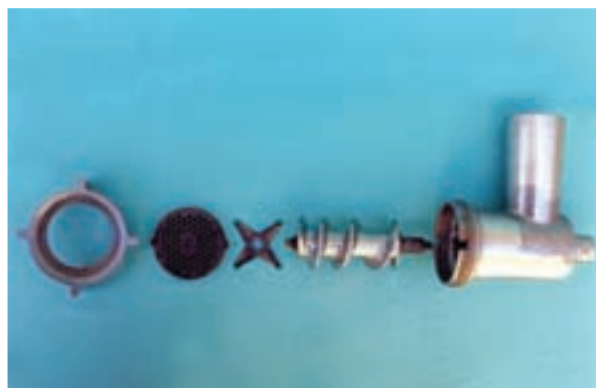


شکل ۳-۱۱

● پس از جدا شدن درپوش، پنجره‌ی فولادی را خارج کنید (شکل ۳-۱۲).



● شکل ۳-۱۷ تصویر انفجاری قسمت خردکننده چرخ گوشت را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۱۷

● برای جدا کردن موتور از داخل بدنه، پیچ نگه‌دارنده‌ی قسمت خردکننده را باز کنید (شکل ۳-۱۸).



شکل ۳-۱۸

● دو عدد پیچ چهارسو را به وسیله‌ی پیچ گوشتی چهارسو، از بدنه جدا کنید (شکل ۳-۱۹).



شکل ۳-۱۹

● داخل بدنه‌ی خردکننده شیارهایی وجود دارد که با کمک حرکت مارپیچ گوشت‌ها را به طرف جلو می‌راند (شکل ۳-۱۵).



شکل ۳-۱۵

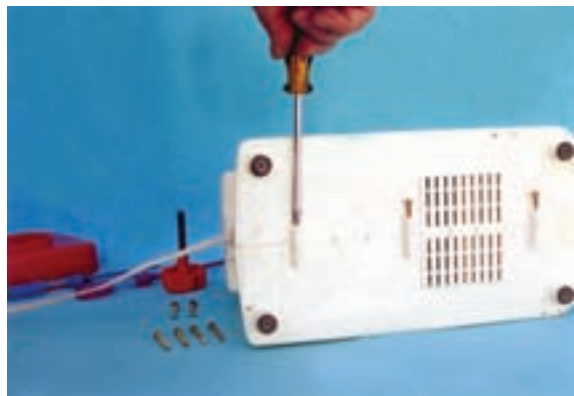
● در شکل ۳-۱۶ مارپیچ را مشاهده می‌کنید. بدنه‌ی مارپیچ از جنس آلومینیوم و میله وسط آن از فولاد سخت است. سر مارپیچ به صورت چهارگوش درآمده است که بتواند با تیغ درگیر شود و انتهای آن را طوری تراش داده‌اند که با گیربکس درگیر شود.



شکل ۳-۱۶

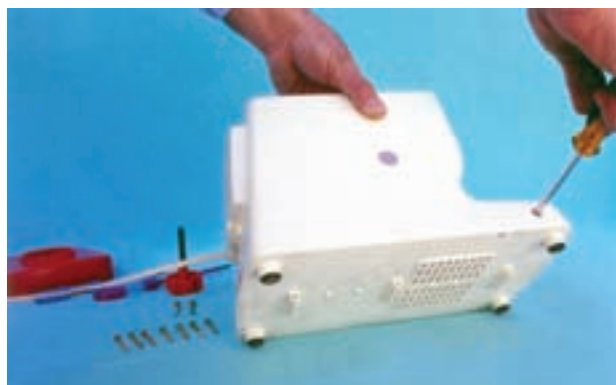
توجه داشته باشید که عمل تیز کردن تیغ و پنجره حتماً باید به وسیله‌ی دستگاه سنگ مغناطیسی زیر نظر متخصص انجام شود. چون باید تیغ و پنجره را روی سنگ مغناطیسی قرار داد تا به صورت افقی سنگ زده شود. بعضی از تیغ‌ها از دو طرف و بعضی دیگر از یک طرف تیز می‌شوند، ولی پنجره را باید از دو طرف تیز کرد. تیغ و پنجره را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

● سه عدد پیچ چهارسوی کف را با پیچ گوشتی چهارسو باز کنید (شکل ۳-۲۳).



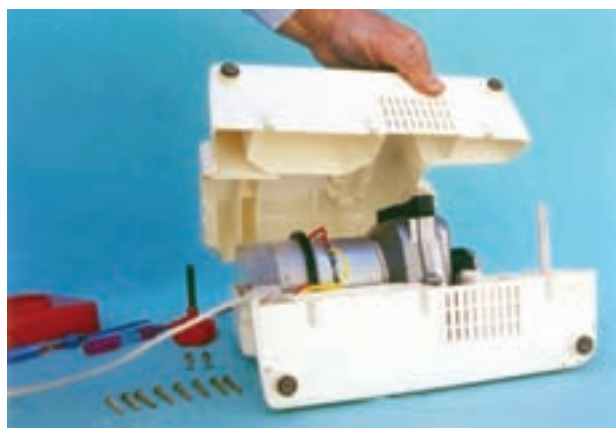
شکل ۳-۲۳

● با باز کردن آخرین پیچ چهارسو در قسمت چپ دستگاه، بدنه از وسط به دو قسمت تقسیم می شود (شکل ۳-۲۴).



شکل ۳-۲۴

● با جدا کردن این دو قسمت از یکدیگر موتور و گیربکس و لاستیک های لرزه گیر مشاهده می شود (شکل ۳-۲۵).



شکل ۳-۲۵

● قاب جلو مطابق شکل ۳-۲۰ آزاد می شود، آن را از بدنه جدا کنید.



شکل ۳-۲۰

● دو عدد پیچ چهارسوی جلو را با پیچ گوشتی چهارسو باز کنید (شکل ۳-۲۱).



شکل ۳-۲۱

● دو عدد پیچ چهارسوی قسمت عقب چرخ گوشت را با پیچ گوشتی چهارسو در جهت عکس حرکت عقربه های ساعت باز کنید (شکل ۳-۲۲).



شکل ۳-۲۲



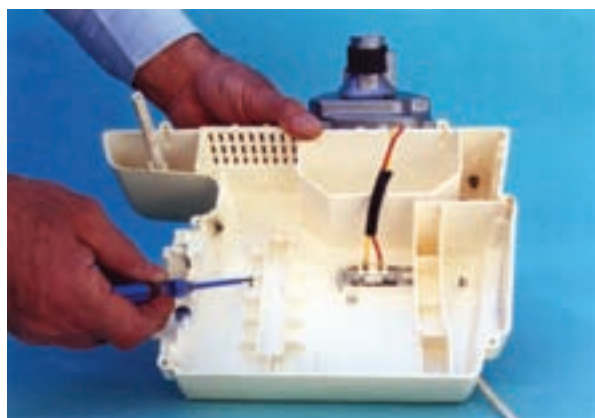
شکل ۳-۲۸

● در این شکل موتور و گیربکس و سیم‌بندی کامل مدار قابل رؤیت است و همچنین دو عدد لرزه‌گیر زیر گیربکس و دو عدد لرزه‌گیر دور موتور در شکل ۳-۲۹ مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۲۹

● برای خارج کردن کلید قطع و وصل دستگاه، حتماً باید قاب آلومینیومی روی کلید را بردارید. برای این کار چهار خار قاب آلومینیومی را از داخل بدنه آزاد کنید (شکل ۳-۳۰).



شکل ۳-۳۰

● لاستیک لرزه‌گیر ناودانی شکل سمت چپ گیربکس را از جای خود خارج کنید (شکل ۳-۲۶).



شکل ۳-۲۶

● لاستیک شیاردار و لرزه‌گیر دور موتور را مطابق شکل از جای خود خارج کنید. مراقب باشید که این لاستیک پاره نشود (شکل ۳-۲۷).



شکل ۳-۲۷

● موتور و گیربکس را با یک دست به طرف بالا بکشید و آنرا از جایگاه خود خارج کنید. لرزه‌گیر زیر گیربکس و سرگیربکس در شکل ۳-۲۸ مشاهده می‌شود.

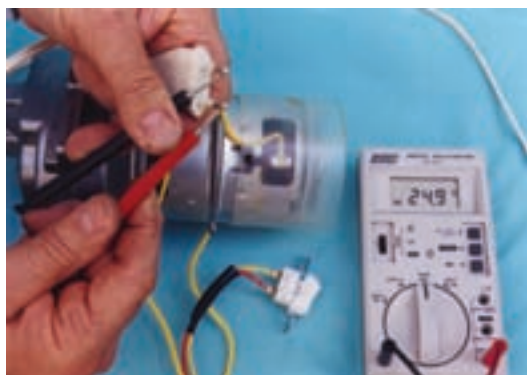


● نشان می‌دهد؛ بنابراین مدار قطع است (شکل ۳-۳۴).



شکل ۳-۳۴

● در حالت بعد کلید را در وضعیت روشن قرار دهید. مجدداً مانند حالت قبل اتصال را برقرار کنید. اهم‌متر عدد  $24/9\Omega$  را نشان می‌دهد. در این حالت مدار وصل است (شکل ۳-۳۵).



شکل ۳-۳۵

● برای خارج کردن محافظ پلاستیکی پروانه خنک‌کن با پیچ‌گوشتی دوسو، خار دو طرف آن را آزاد کنید (شکل ۳-۳۶).



شکل ۳-۳۶

● با آزاد شدن چهار خار قاب آلومینیومی، می‌توانید قاب را از جای خود خارج کنید. در این حالت پیچ چهارسوی نگهدارنده‌ی کلید دیده می‌شود (شکل ۳-۳۱).



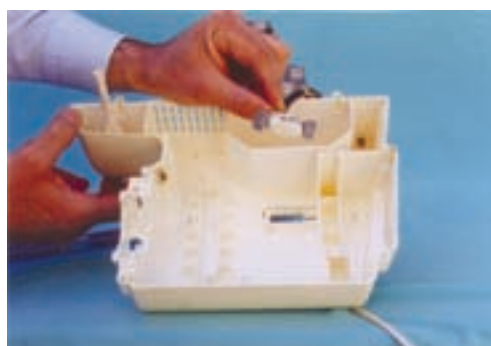
شکل ۳-۳۱

● با باز کردن پیچ چهارسوی نگهدارنده کلید، کلید آزاد می‌شود (شکل ۳-۳۲).



شکل ۳-۳۲

● با آزاد شدن کلید آن را از جای خود جدا کنید (شکل ۳-۳۳).



شکل ۳-۳۳

● کلید را در وضعیت خاموش قرار دهید و دو سر سیم اهم‌متر را به دو سر دو شاخه‌ی دستگاه بزنید. اهم‌متر عدد قطع را



شکل ۳-۴۰

نکات مهم در ارتباط با زغال و کلکتور: هرگاه زغال به

اندازهی  $\frac{1}{3}$  طول اولیهی آن رسید آن را تعویض کنید. در موقع

خارج کردن زغال از جای خود وضعیت آن را به خاطر بسپارید تا در موقع جاگذاری مجدد حتماً مثل حالت اول در جازغالی قرار گیرد.

▲ اگر نیاز به تعویض زغال بود حتماً از زغال قوس دار استفاده کنید. در غیر این صورت اگر زغال قوس نداشت به وسیله میله ای که هم قطر کلکتور است و دور آن کاغذ سمباده خیلی نرم پیچیده شده برای زغال قوسی ایجاد کنید. تا زغال روی کلکتور سریع تر و به طور کامل قرار گیرد این عمل باعث کم شدن جرقه خواهد شد.

▲ برای تمیز کردن کلکتور از پارچه ی نرم با الکل استفاده کنید.

▲ چنانچه سطح کلکتور به وسیله ی جرقه زغال خوردگی پیدا کند. برای بالانس و تعمیر از متخصص کمک بگیرید.

▲ از کشیدن سوهان و یا کاغذ سمباده به وسیله دست روی کلکتور جداً خودداری کنید.

● شکل ۳-۴۱ جعبه دنده ی (گیربُکس) چرخ گوشت را از مقابل نشان می دهد. محور انتقال قدرت به خردکننده نیز مشاهده می شود.



شکل ۳-۴۱

● با آزاد شدن خارهای دو طرف، محافظ پلاستیکی آزاد می شود، آن را از جای خود خارج کنید (شکل ۳-۳۷).



شکل ۳-۳۷

● با خارج کردن محافظ روی پروانه، جازغالی و پروانه ی فلزی خنک کننده ی موتور مشاهده می شود (شکل ۳-۳۸).



شکل ۳-۳۸

● با خارج کردن خار پشت فنر زغال، موتور چرخ گوشت و فنر زغال آزاد می شود (شکل ۳-۳۹).



شکل ۳-۳۹

● با آزاد شدن فنر زغال، زغال به راحتی از جای خود خارج می شود (شکل ۳-۴۰).



● چرخ‌دنده‌ی فلزی را از جای خود خارج کنید. این چرخ‌دنده سبب انتقال قدرت از چرخ‌دنده‌ی پلاستیکی می‌شود (شکل ۳-۴۵).



شکل ۳-۴۵

● در شکل ۳-۴۶ چرخ‌دنده‌ی پلاستیکی، از دنده‌های سر آرمیچر جدا شده است. استفاده از چرخ‌دنده‌ی پلاستیکی به‌خاطر سائیدگی کمتر دنده‌های آرمیچر است.



شکل ۳-۴۶

● در این حالت دنده‌های سر آرمیچر مشاهده می‌شود (شکل ۳-۴۷).



شکل ۳-۴۷

● لرزه‌گیر سر گیربُکس را از جای خود خارج کنید (شکل ۳-۴۲).



شکل ۳-۴۲

● با باز کردن سه عدد پیچ چهارسو، قاب گیربُکس آزاد می‌شود (شکل ۳-۴۳).



شکل ۳-۴۳

● پس از باز شدن پیچ‌ها، قاب‌های گیربُکس از هم جدا می‌شود. وجود تعداد سه چرخ‌دنده باعث کاهش سرعت و افزایش گشتاور می‌شود (شکل ۳-۴۴).

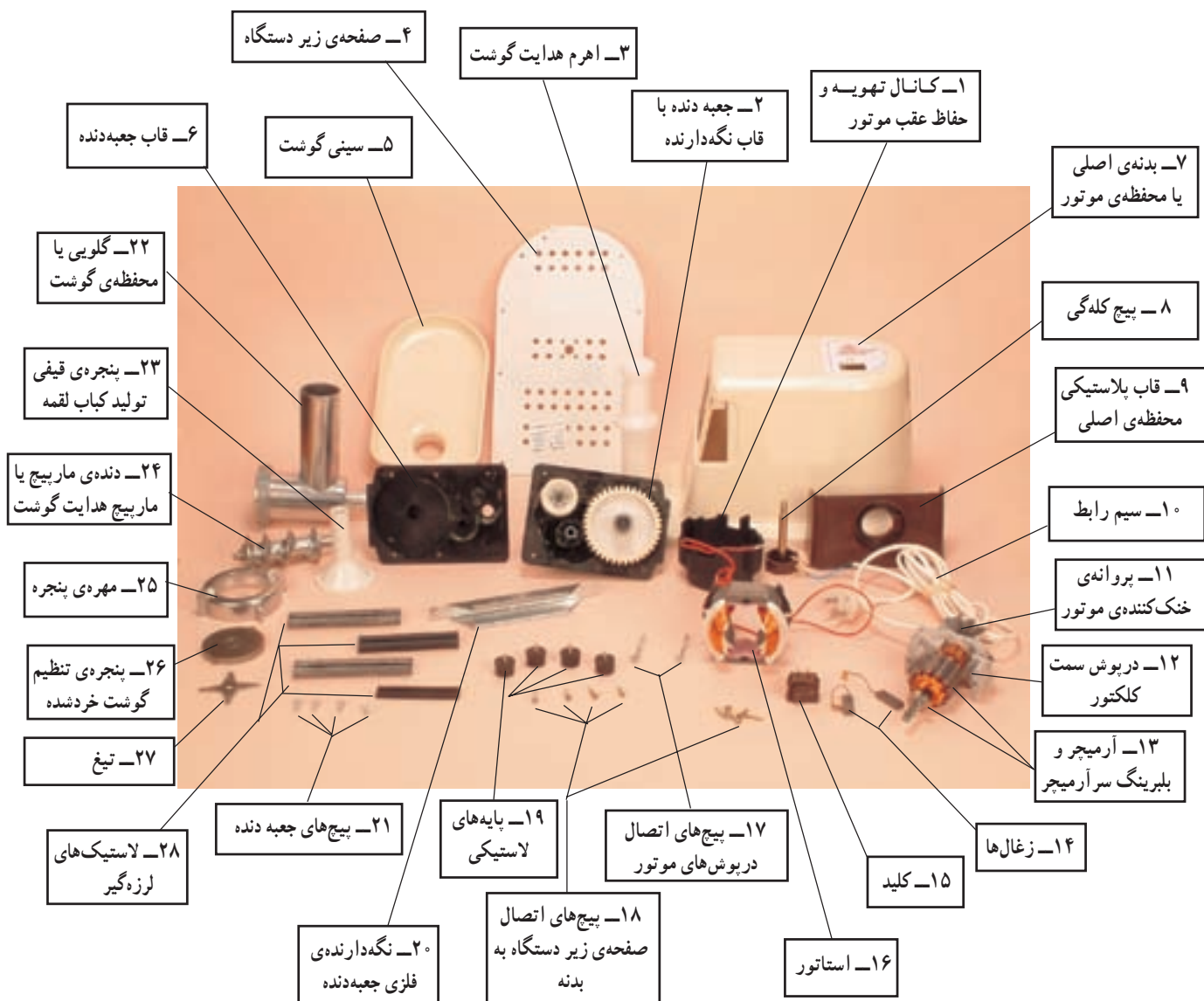


شکل ۳-۴۴

### ۳-۴ نقشه‌ی انفجاری چرخ گوشت

را نشان می‌دهد. نام و شرح قطعات این چرخ گوشت در

شکل ۳-۴۸ اجزا و قطعات چرخ گوشت (شکل ۳-۱ ب) شکل ۳-۴۸ آمده است.



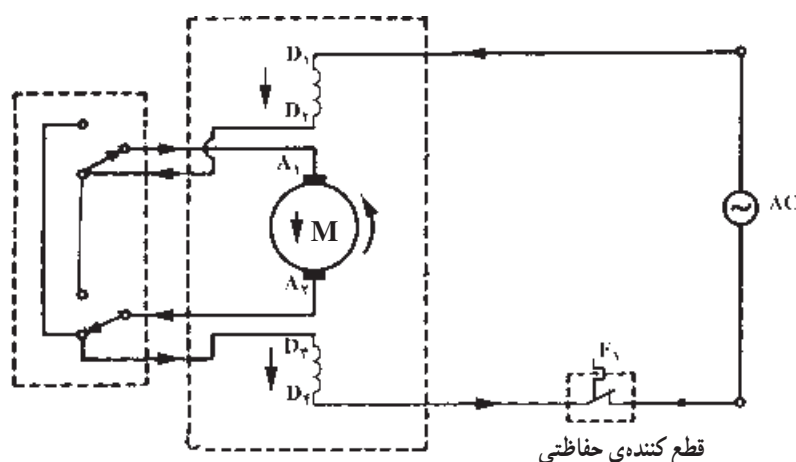
شکل ۳-۴۸- اجزای ساختمانی یک نمونه چرخ گوشت

### ۳-۵- مدار الکتریکی چرخ‌گشت با دور معکوس موتور

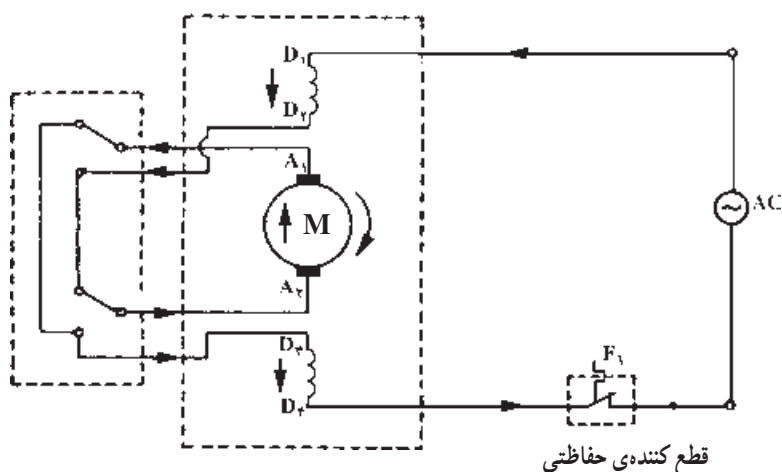
توقف (گریاژی) خارج می‌کند. شکل ۳-۴۹ مدار الکتریکی در حالت کار و شکل ۳-۵۰ مدار الکتریکی را در حالت معکوس شدن دور نشان می‌دهد. در هر دو جهت چرخش موتور جهت جریان در بوبین‌های استاتور ثابت اما جهت جریان در آرمیچر برعکس شده است.

شکل ۳-۵۱ مدار الکتریکی چرخ‌گشت‌های معمولی و بدون معکوس‌کننده‌ی دور موتور را نشان می‌دهد.

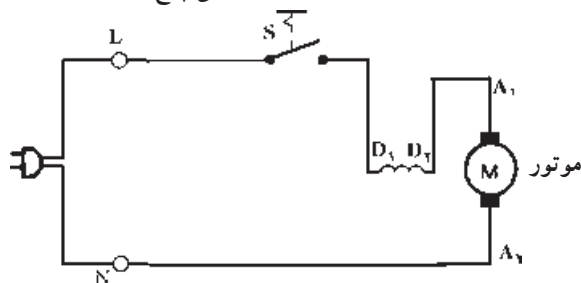
اصولاً چرخ‌گشت‌های معمولی دارای مدار الکتریکی ساده است، اما چرخ‌گشت‌های مجهز به معکوس‌کننده دور موتور نیز طراحی شده‌اند که دارای کلیدی هستند که جهت جریان را در دور معکوس تغییر می‌دهد و موتور در جهت عکس حالت معمولی به طور لحظه‌ای به حرکت در می‌آورد و چرخ‌گشت را از حالت



شکل ۳-۴۹- وضعیت عبور جریان در مدار الکتریکی چرخ‌گشت در حالت چپگرد



شکل ۳-۵۰- وضعیت عبور جریان در مدار الکتریکی چرخ‌گشت در حالت راستگرد

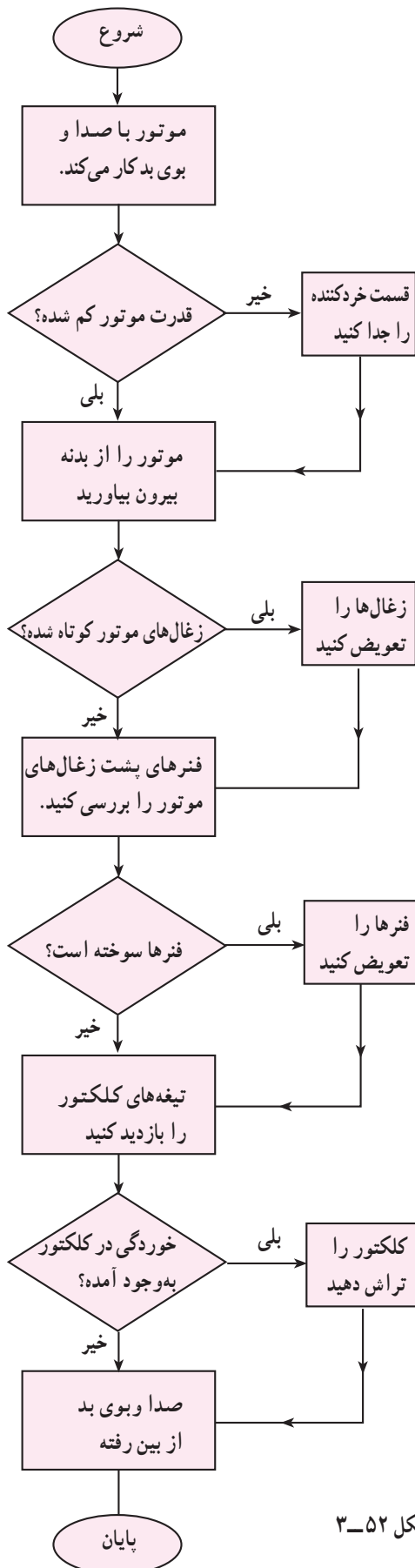


شکل ۳-۵۱

گیربکس دستگاه نیاز به گریس نسوز دارد که مقدار آن هرگاه از اندازه لازم بیشتر باشد ایجاد گیر مکانیکی می کند.  
توجه: عملیات بستن اجزای چرخ گوشت عکس حالت باز کردن آن است.

### ۳-۶- بلوک دیاگرام عیب یابی چرخ گوشت

برای عیب یابی نیاز به یک برنامه است که آن را بلوک دیاگرام یا فلوچارت عیب یابی می نامند. فلوچارت عیب یابی از عیب ظاهری شروع می شود و با عیب یابی و تعمیر پایان می یابد در شکل ۳-۵۲ فلوچارت عیب یابی را ملاحظه می کنید.



شکل ۳-۵۲

## ۷-۳- جدول عیب‌یابی و روش‌های رفع عیب چرخ‌گشت

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



## ادامه‌ی جدول

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

### ۸-۳- نکات ایمنی چرخ گوشت

▲ دستگاه را در مکان صاف قرار دهید تا هوا به سهولت

از روزنه‌ی زیر دستگاه وارد چرخ گوشت شود.

▲ قبل از راه اندازی 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 چرخ گوشت به زحمت کار

می‌کند فوراً آن را خاموش کنید.

▲ سیم اتصال زمین دستگاه را وصل کنید.

▲ در زمان باز کردن و بستن چرخ گوشت دو شاخه را از

پریز برق بیرون بیاورید.

▲ هرگز بدنه‌ی چرخ گوشت را در آب فرو نبرید.

▲ برای تمیز کردن از پارچه‌ی نمدار استفاده کنید.

▲ هرگز پنجره‌ی معمولی را همراه پنجره‌ی لوله‌ای داخل

چرخ گوشت قرار ندهید.

▲ راه اندازی چرخ گوشت به صورت خالی سبب آسیب

رساندن به تیغ، پنجره و سایر قسمت‌ها می‌شود.

### ۹-۳- کار عملی چرخ گوشت

ایمنی، انتخاب ابزار مناسب با استفاده از جدول عیب‌یابی و

دستورهای باز کردن و بستن چرخ گوشت با نظارت مربی به عیب‌یابی

و تعمیر آن بپردازند.

هنرجویان باید یک دستگاه چرخ گوشت را از انبار کارگاه

تحويل بگیرند و زیر نظر مربی کارگاه با رعایت تدابیر و اصول



## آب میوه گیری

هدف های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می رود که بتواند :

- ۱- دستگاه را آزمایش کند و عیب آن را با نظارت مربی تشخیص دهد.
- ۲- دستگاه را باز کند، کلید، موتور و جاروبک ها (زغال ها) و بوش ها (یاتاقان ها) را بازبینی و در صورت لزوم قطعاتی را تعمیر و یا تعویض کند.
- ۳- دستگاه را ببندد و به طور سالم تحویل دهد.



(ب)



(الف)

شکل ۴-۱

### ۴-۱- مقدمه

هر دستگاهی از کمیت و کیفیت خاصی برخوردار است.

در شکل ۴-۱ دو نمونه آب میوه گیری برقی را مشاهده

می کنید.

امروزه دستگاه های آب میوه گیری در طرح ها و مدل های

متنوع تولید و به بازار عرضه می شود.

## ۴-۲- ساختمان آب میوه گیری

شکل ۴-۱ دو نوع دستگاه آب میوه گیری را نشان می دهد

که تفاله یا پوست میوه را در داخل خود نگه می دارد. شکل ۴-۲ اجزای آب میوه گیری شکل ۴-۱ الف را نشان می دهد.

همانطور که گفته شد دستگاه های آب میوه گیری در طرح های مختلف ساخته می شوند و هر دستگاه دارای امکانات منحصر به فرد است.



اجزای این آب میوه گیری عبارتند از:

- |                     |                                  |
|---------------------|----------------------------------|
| ۱- استوانه ای مخصوص | ۷- محفظه ی آب میوه               |
| ۲- درپوش            | ۸- بدنه ی اصلی                   |
| ۳- مهره ی تیغه      | ۹- چنگک                          |
| ۴- تیغه             | ۱۰- وسیله ی مخصوص آب گیری مرکبات |
| ۵- صافی             | ۱۱- صفحه ی گردان                 |
| ۶- سبد تفاله        | ۱۲- کاردک                        |

شکل ۴-۲

- شکل ۳-۴ یک نمونه‌ی توأم آب میوه‌گیری و مخلوط‌کن را نشان می‌دهد این دستگاه دارای چهار دکمه به شرح زیر است.
- دکمه‌ی زرد سرعت زیاد لحظه‌ای
  - دکمه‌های سفید سرعت کم و زیاد
  - دکمه‌ی نارنجی برای توقف دستگاه استفاده می‌شود.
- جنس بدنه‌ی این دستگاه از پلاستیک است و از سه قسمت تشکیل می‌شود.
- بدنه‌ی اصلی محل قرارگرفتنی الکتروموتور
  - قسمت آب میوه‌گیری
  - قسمت مخلوط‌کن
- در این دستگاه تفاله‌ی میوه در محفظه‌ی جداگانه در قسمت آب میوه‌گیری جمع می‌شود و نسبت به آب میوه‌گیری شکل ۲-۴ برتری دارد.



شکل ۳-۴

- در شکل ۴-۴ برای بازکردن قسمت آب میوه‌گیری از بدنه‌ی اصلی قسمت آب میوه‌گیری 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 آب میوه‌گیری را می‌توان در سمت چپ و یا راست قرار داد.



شکل ۴-۴



### ۴-۳- طریقه‌ی بازکردن و بستن آب‌میوه‌گیری

براحتی قابل دسترسی است.

- اهرم هدایت مواد را از جایگاه خود خارج کنید. جنس این اهرم از مواد پلاستیکی نرم است (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۷



شکل ۴-۵

- 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 به طرف پایین می‌رود و از محفظه‌ی وسط بوسیله‌ی کانال به ناودانی خروج آب میوه می‌رسد (شکل ۴-۸).

- ضامن‌های دوطرف را آزاد کنید (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۸



شکل ۴-۶

- ظرف تفاله را در جهت حرکت عقربه ساعت حدود ۳۰ درجه بچرخانید و آن را از جای خود بلند کنید (شکل ۴-۹).

- با آزاد شدن ضامن‌های دوطرف، در آب‌میوه‌گیری را به طرف بالا بلند کنید (شکل ۴-۷). در این حالت توری و تیغ



شکل ۴-۱۱

● در تیغ را در وسط توری مشاهده می کنید (شکل ۴-۱۲).



شکل ۴-۱۲

● برای باز کردن کف دستگاه ابتدا پیچ چهارسوی وسط پایه و دو عدد پیچ چهارسو که زیر پایه های لاستیکی جلو قرار دارند را باز کنید (شکل ۴-۱۳).



شکل ۴-۹

● با برداشتن ظرف تفاله قسمت کویلینگ انتقال حرکت از موتور به تیغه و توری مشاهده می شود (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰

● در شکل ۴-۱۱ زیر تیغ و توری و شیارهای درگیرشونده با کویلینگ سرموتور را مشاهده می کنید با حرکت موتور و بر اثر نیروی خارجی از مرکز پین های فلزی اطراف کویلینگ سرموتور از جای خود کمی بیرون می آید و با شیارهای زیر تیغه و توری درگیر می شود. این درگیری اجازه نمی دهند که تیغ و توری از جای خود خارج شود.

در این حالت موتور، ترمینال کلید و محفظه‌ی سیم جمع کن در شکل مشاهده می‌شود (شکل ۴-۱۶).



شکل ۴-۱۶

● برای باز کردن مجموعه‌ی کلیدهای انتخاب سرعت دو عدد پیچ چهارسوی آن را باز کنید (شکل ۴-۱۷).



شکل ۴-۱۷

● پس از باز کردن پیچ‌ها، کلیدها آزاد می‌شود. بوسیله اهم متر اتصال کلیدها را یکی یکی آزمایش کنید تا از سلامت آن‌ها مطمئن شوید (شکل ۴-۱۸).



شکل ۴-۱۸



شکل ۴-۱۳

● 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 ۴-۱۴).



شکل ۴-۱۴

● با باز شدن آخرین پیچ کف، می‌توانید قسمت کف را از بدنه جدا کنید (شکل ۴-۱۵).



شکل ۴-۱۵

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

- مطابق شکل ۴-۱۹ باید مدار دستگاه را از روی سیم‌بندی موتور با دقت و حوصله پس از تعیین رنگ سیم‌ها رسم کنید.



شکل ۴-۱۹

- همانطور که در شکل ۴-۲۲ 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 ۴-۲۲

- با نگهداشتن شفت موتور بوسیله یک پیچ‌گوشتی دوسوی از زیر موتور و گرداندن کوپلینگ با دست دیگر در جهت حرکت تیغه دستگاه کوپلینگ باز می‌شود (شکل ۴-۲۰).



شکل ۴-۲۰

- مطابق شکل ۴-۲۳ پیچ‌های چهارسوی نگهدارنده‌ی موتور به بدنه را باز کنید. پس از خارج کردن پیچ‌ها دقت کنید اگر لاستیک‌های لرزه‌گیر زیر پیچ‌ها معیوب هستند آن‌ها را تعویض کنید.



شکل ۴-۲۳

- کوپلینگ سرموتور را پس از بازکردن از جای خود خارج کنید. روی کوپلینگ زائده‌هایی وجود دارد که با درگیر شدن کوپلینگ لاستیکی مخلوط‌کن انتقال نیرو صورت می‌گیرد (شکل ۴-۲۱).



شکل ۴-۲۱

- 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 ۴-۲۴).



شکل ۴-۲۴



● دو سر سیم‌های اهم‌تر 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 ۴-۲۸).



شکل ۴-۲۸

● با اتصال اهم‌تر بین انتهای کلاف و ابتدای کلاف در حالت سرعت کم، مقدار مقاومت حدوداً  $94/2$  اهم است (شکل ۴-۲۹).



شکل ۴-۲۹

● مقاومت مدار در حالت سرعت زیاد حدوداً برابر با ۸۳ اهم طبق شکل ۴-۳۰ است.



شکل ۴-۳۰

● 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 ۴-۲۵).



شکل ۴-۲۵

● پس از باز کردن دو عدد پیچ چهارسو طبق شکل ۴-۲۶ درپوش‌های دوسر آرمیچر از هم جدا می‌شوند. بوش فسفر برنجی، جازغالی‌ها با فیبر مربوطه، بالشک‌ها و سر آرمیچر مشاهده می‌شود.



شکل ۴-۲۶

به وسیله‌ی روغن دان و به آرامی روغن را در محفظه‌ی بوش بریزید، که جذب نمد دور بوش شود (شکل ۴-۲۷).



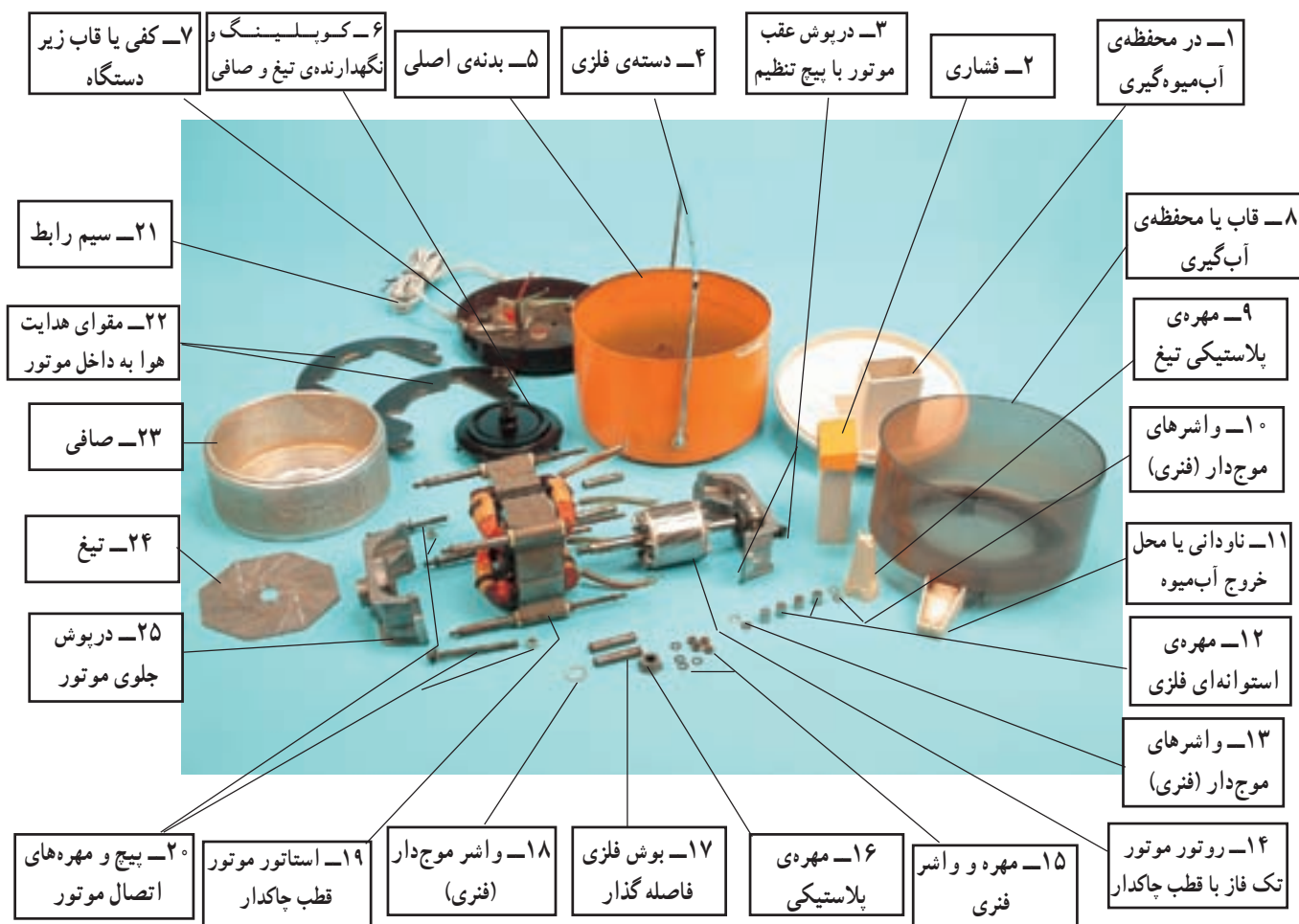
شکل ۴-۲۷



## ۴-۴- نقشه‌ی انفجاری آب میوه‌گیری

## ۴-۴-۱- نقشه‌ی انفجاری آب میوه‌گیری با موتور

برای تفهیم بهتر و آشنایی با قطعات آب میوه‌گیری نقشه‌ی روتور قفسی: شکل ۴-۳۱ نقشه‌ی انفجاری یک نوع آب میوه‌گیری را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۳۱- اجزای ساختمانی یک نمونه آب میوه‌گیری

۴-۴-۲- نقشه‌ی انفجاری آب‌میوه‌گیری با موتور را به‌طور یکجا نشان می‌دهد.  
اونیورسال: شکل ۴-۳۲ یک دستگاه مخلوط‌کن و آب‌میوه‌گیری

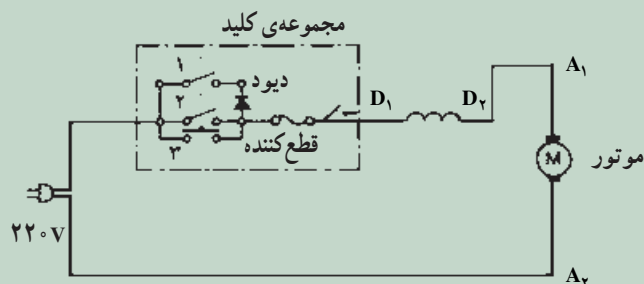


شکل ۴-۳۲- اجزای ساختمانی یک نمونه مخلوط‌کن برقی

## ۴-۵- مدار الکتریکی دستگاه آب میوه گیری

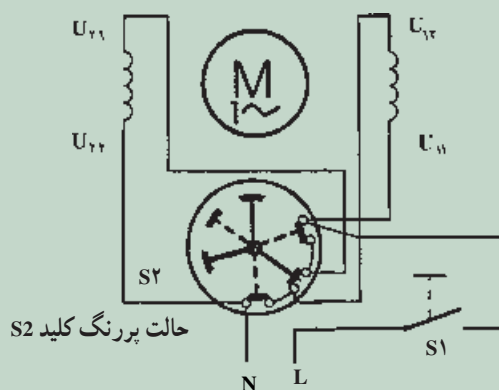
شکل ۴-۳۳ مدار الکتریکی یک نمونه آب میوه گیری با موتور اونیورسال را نشان می دهد.

- کلید ۱ برای سرعت کم
- کلید ۲ برای سرعت زیاد
- کلید ۳ فشاری است و برای مخلوط کن استفاده می شود.



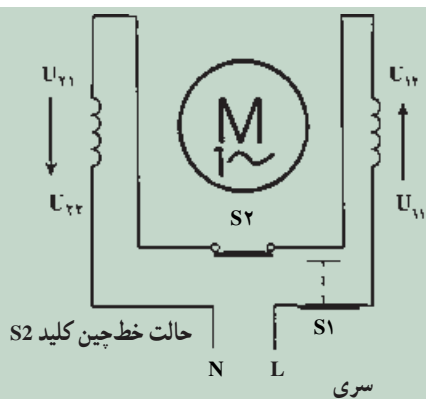
شکل ۴-۳۳

شکل ۴-۳۴ مدار الکتریکی آب میوه گیری با کلید تغییر ولتاژ ۱۱۰V و ۲۲۰V بنام S۲ و کلید اصلی قطع و وصل S۱ با موتور روتور قفسی تکفاز است. حالت های مختلف این موتور به صورت مدار تفکیکی به شرح زیر است.



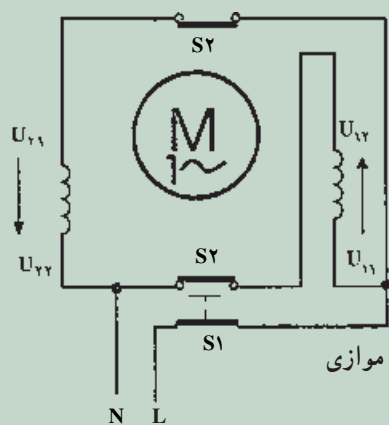
شکل ۴-۳۴

شکل ۴-۳۵ مدار با کلید تغییر ولتاژ برای حالت سری بوبین ها جهت تغذیه ی موتور با ولتاژ ۲۲۰ ولت AC است.



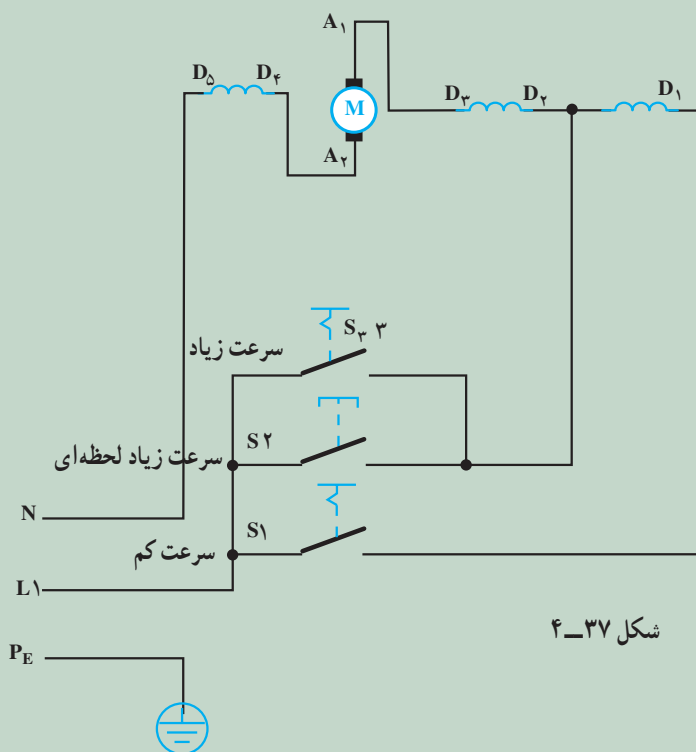
شکل ۴-۳۵

شکل ۴-۳۶ مدار با کلید تغییر ولتاژ برای حالت موازی بوبین‌ها جهت تغذیه موتور با ولتاژ ۱۱۰ ولت AC است.



شکل ۴-۳۶

شکل ۴-۳۷ مدار الکتریکی دستگاه آب‌میوه‌گیری و مخلوط‌کن برقی شکل ۴-۳ را نشان می‌دهد.



شکل ۴-۳۷

## ۶-۴- جدول عیب‌یابی و روش عیب‌یابی و تعمیر آب میوه‌گیری

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



## ۴-۷- نکات ایمنی آب‌میوه‌گیری

▲ قبل از توقف کامل ماشین دستگاه را باز نکنید (شکل

۴-۴۱).



شکل ۴-۴۱

▲ 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 مواد شیمیایی 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 گیر کردن (گریاژ شدن) دستگاه خیلی سریع دستگاه

را خاموش کنید و به رفع عیب آن پردازید.

▲ برای باز کردن، بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی و

نگه‌داری آب‌میوه‌گیری رعایت نکات زیر ضروری است:

▲ قبل از وصل کردن دوشاخه‌ی سیم رابط به پریز مطمئن

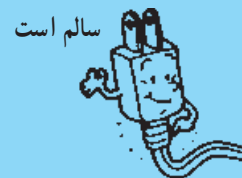
شوید که کلید دستگاه قطع است (شکل ۴-۳۸).



شکل ۴-۳۸

▲ قبل از استفاده از آب‌میوه‌گیری دوشاخه و سیم رابط

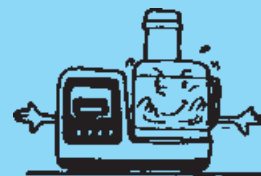
آن را چک کنید (شکل ۴-۳۹).



شکل ۴-۳۹

▲ آب‌میوه‌گیری را روی مکان صاف قرار دهید (شکل

۴-۴۰).



شکل ۴-۴۰

## ۴-۸- کار عملی آب‌میوه‌گیری

موارد ایمنی با استفاده از دستور باز کردن و بستن دستگاه و جدول

عیب‌یابی، با نظارت مربی به عیب‌یابی نکات و تعمیر آن پردازند.

هنرجویان باید یک دستگاه آب میوه‌گیری معیوب را از

انبار کارگاه تحویل بگیرند و زیر نظر مربی کارگاه، با رعایت کلیه‌ی



## همزن برقی

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

- ۱- دستگاه را آزمایش کند و عیب آن را با نظارت مربی تشخیص دهد.
- ۲- 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.
- ۳- دستگاه را ببندد و با نظارت مربی سالم تحویل دهد.



(ج)



(ب)



(الف)

شکل ۵-۱

تقسیم‌بندی کرد:

الف - همزن الکتریکی رومیزی

ب - همزن الکتریکی دستی

شکل ۵-۱- الف یک دستگاه همزن برقی رومیزی را نشان می‌دهد. این دستگاه مجهز به پایه است و دقت و عملکرد بالایی دارد. در این همزن چون کاسه زیر همراه با مواد می‌چرخد، عمل مخلوط کردن مواد بهتر انجام می‌شود.

شکل ۵-۱- ب و ج دو دستگاه همزن برقی دستی را نشان

## ۵-۱- مقدمه

دستگاه همزن برای به هم زدن شدید، مخلوط کردن، تهیه خمیر و نظایر آن‌ها به کار می‌رود.

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

## ۵-۲- ساختمان همزن برقی

همزن‌های برقی را می‌توان به دو دسته کلی به شرح زیر



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

دستگاه‌های همزن چه دستی و چه رومیزی دارای موتور  
اونیورسال با دور حدود ۱۰۰۰۰ دور در دقیقه هستند اما دور  
بازوهای همزن حدود ۵۰۰ دور در دقیقه است در دستگاه همزن  
چرخ‌دنده‌هایی برای اهداف زیر به کار می‌رود.

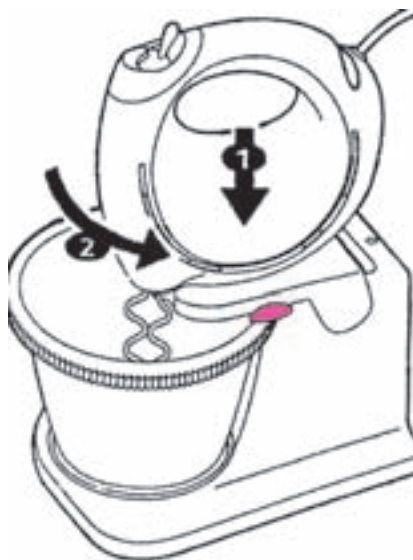
الف - کاهش دور و افزایش گشتاور در بازوهای همزن.

ب۔ انتقال حرکت افقی آرمیجر موتور بہ حرکت عمودی

## بازوهای همزن

● برای بستن قسمت موتوردار همزن به ترتیب 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 بخرانید تا خار آن درگیر شود (شکل ۴-۵).



شکل ۴-۵

● دکمه‌ی فشاری روی پایه را مطابق شکل ۵-۵ فشار

دهید و قسمت موتوردار و پایه‌ی متحرک موتور را به سمت بالا بکشید.

### ۳-۵- طریقه‌ی بازکردن و بستن همزن برقی

در این بخش همزن برقی، رومیزی شکل ۲-۵ را عملاً باز

می‌کنیم و می‌بندیم. در خلال باز کردن قطعات، وظیفه قطعات اصلی شرح داده می‌شود. قبل از شروع به باز کردن همزن دوشاخه‌ی سیم رابط را از پریز برق بیرون بیاورید.



شکل ۲-۵

● برای باز کردن قطعات اصلی مطابق شکل ۳-۵ به ترتیب

فلش و اعداد روی آن عمل می‌شود. بدین ترتیب که ابتدا دکمه را در مرحله ی 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 ۳-۵).



شکل ۵-۷



شکل ۵-۸

● با پیچ گوشتی چهارسو دو عدد پیچ محکم کننده ی قاب های قسمت موتوردار را مطابق شکل ۵-۹ باز کنید.



شکل ۵-۹

● مطابق شکل ۵-۱۰ به وسیله ی پیچ گوشتی دوسو خار قاب های نگهدارنده ی موتور را آزاد کنید.



شکل ۵-۵

● ظرف همزن را از روی قسمت متحرک پایه مطابق شکل ۵-۶ بردارید.



شکل ۵-۶

● مطابق حرکات سه گانه ی شکل ۵-۳ دکمه ی 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 ۵-۷).

● مطابق شکل ۵-۸ قسمت موتوردار دستگاه را به سمت بالا بکشید تا از پایه جدا شود.

● شکل ۵-۱۳ طرف دیگر قسمت موتوردار را نشان می‌دهد، به آرامی قاب رو را از نگه‌دارنده‌ی پلاستیکی بازوی همزن آزاد کنید و آن را از روی قاب زیری بردارید. محل نصب قسمت موتوردار دستگاه روی پایه در شکل ۵-۱۳ مشاهده می‌شود.



شکل ۵-۱۳

● با جدا شدن دو قاب، قطعه پلاستیکی محل استقرار قسمت موتوردار به پایه را مطابق شکل ۵-۱۴ از قاب زیری بردارید.



شکل ۵-۱۴

● با دم‌باریک فنر تنظیم فاصله‌ی قطعات پلاستیکی دستگاه را بردارید (شکل ۵-۱۵).



شکل ۵-۱۰

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی دوسو تمام خارهای دو قاب را آزاد کنید (شکل ۵-۱۱).



شکل ۵-۱۱

● قاب روی قسمت موتوردار را مطابق شکل ۵-۱۲ از قاب روی آن بردارید و دقت کنید تا فنری که در شکل ۵-۱۲ مشاهده می‌شود از جای خود بیرون نپرد.



شکل ۵-۱۲



● قطعه‌ی پلاستیکی ثابت‌کننده‌ی موتور را مطابق شکل ۵-۱۸ از روی قاب بردارید.



شکل ۵-۱۸

● در شکل ۵-۱۹، اجزای مدار مانند فنر قطعه‌ی پلاستیکی سیم رابط قاب بدنه اجزای الکترونیکی، موتور و گیربکس در شکل ۵-۱۹ مشاهده می‌شود.

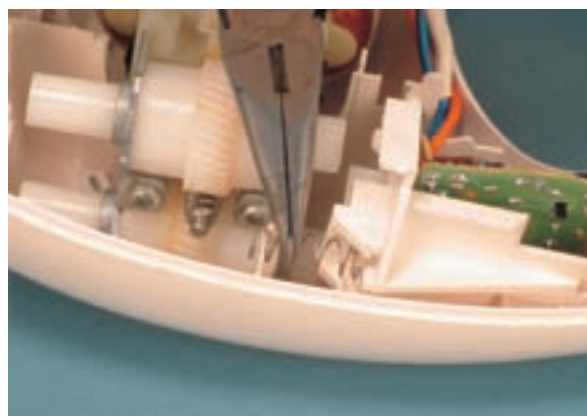


شکل ۵-۱۹

● قاب نگه‌دارنده‌ی دسته‌ی کلید را مطابق شکل ۵-۲۰ از جای خود بیورید.

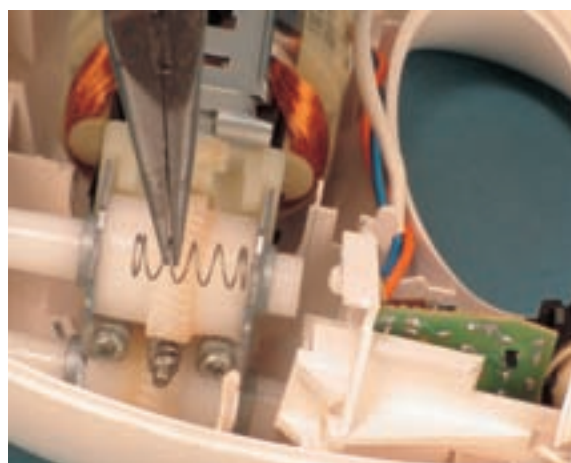


شکل ۵-۲۰



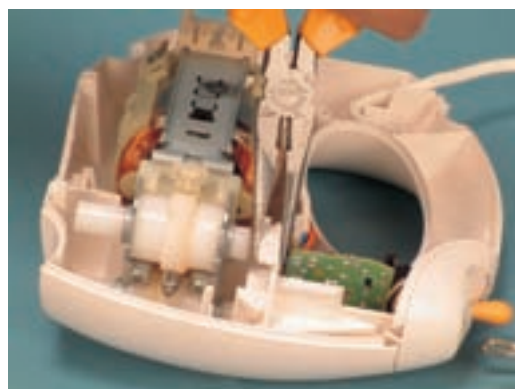
شکل ۵-۱۵

● شکل ۵-۱۶ فنر تنظیم فاصله‌ی قطعات را نشان می‌دهد که از محل خود به وسیله‌ی دم‌باریک برداشته شده است.



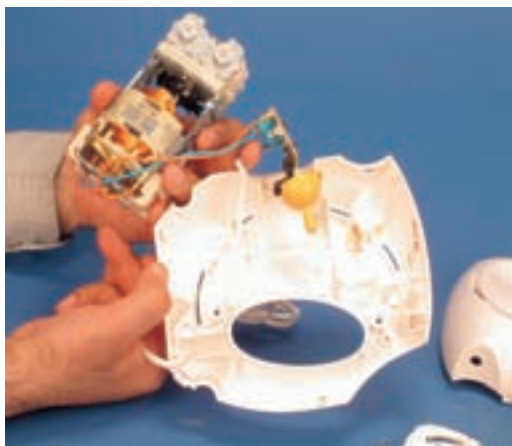
شکل ۵-۱۶

● قطعه‌ی پلاستیکی ثابت‌کننده گیربکس را مطابق شکل ۵-۱۷ با دم‌باریک بگیرید.



شکل ۵-۱۷

● مطابق شکل ۵-۲۴ اجزای الکترومکانیکی را از روی قاب بردارید.



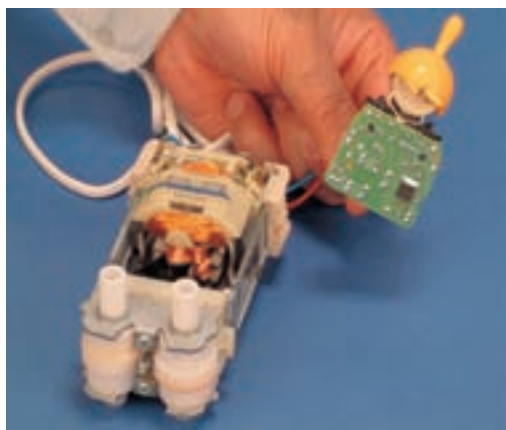
شکل ۵-۲۴

● در شکل ۵-۲۵ قاب‌ها، موتور گیربکس دستگاه به همراه اجزای دیگر دستگاه مشاهده می‌شود.



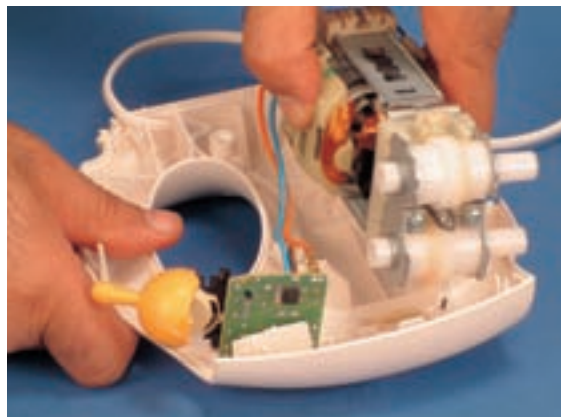
شکل ۵-۲۵

● در شکل ۵-۲۶ مدار چاپی و تغییر سرعت دستگاه را به همراه موتور و گیربکس همزن مشاهده می‌کنید.



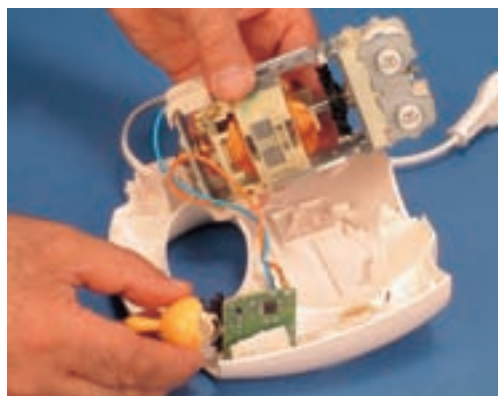
شکل ۵-۲۶

● موتور همزن و گیربکس را مطابق شکل ۵-۲۱ از روی قاب بردارید.



شکل ۵-۲۱

● در شکل ۵-۲۲ دسته‌ی کلید را به همراه مدار چاپی یا مدار تغییر سرعت بگیرید.



شکل ۵-۲۲

● دسته‌ی کلید و مدار چاپی تغییر سرعت دستگاه را از جای خود بیرون بیاورید (شکل ۵-۲۳).



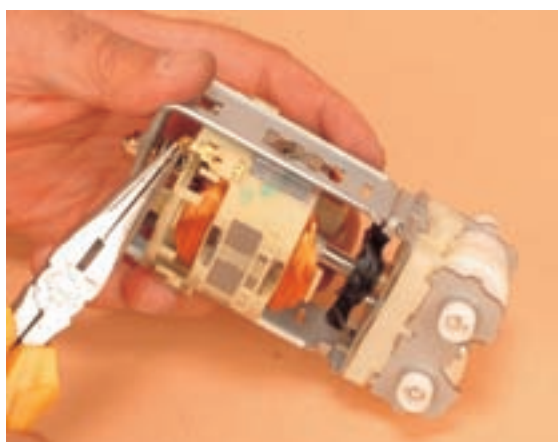
شکل ۵-۲۳

● در شکل ۵-۳۰ مقدار مقاومت اهمی کل موتور (بالشتک‌های استاتور سیم‌بندی آرمیچر) توسط اهم‌تر نشان داده می‌شود.



شکل ۵-۳۰

● قبل از بازکردن موتور، بست فلزی نگه‌دارنده‌ی فنر و زغال را مطابق شکل ۵-۳۱ از جای خود بیورید.



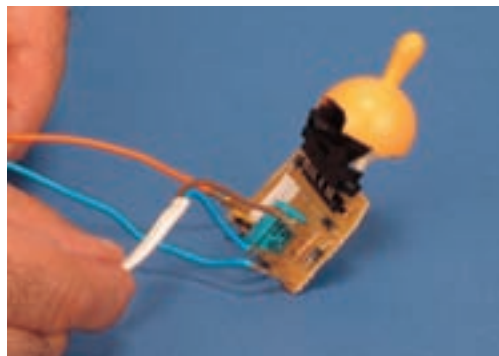
شکل ۵-۳۱

● فنر پشت زغال را مطابق شکل ۵-۳۲ از جازغالی با دم‌باریک بیورید.



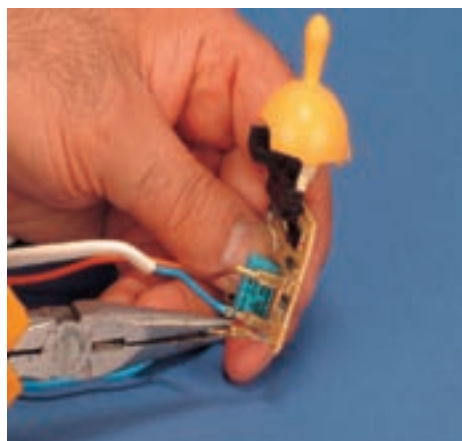
شکل ۵-۳۲

● شکل ۵-۲۷ طریقه‌ی اتصال سیم‌های رابط موتور و کابل رابط به فیبر مدار چاپی را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۲۷

● با دم‌باریک مطابق شکل ۵-۲۸ سرسیم‌های رابط را از روی فیش یا ترمینال مدار تغییر سرعت بیورید و برای عدم اشتباه در جا گذاری سرسیم‌ها به محل اتصال آنها دقت نمایید.



شکل ۵-۲۸

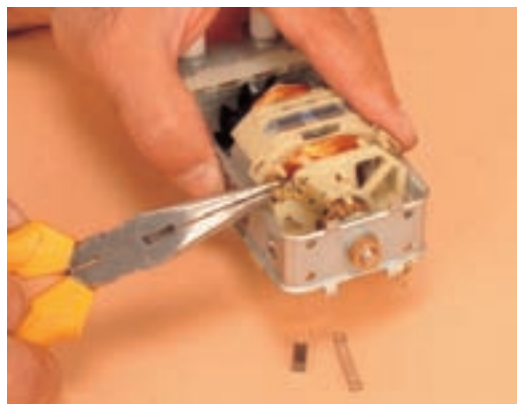
● شکل ۵-۲۹ دو طرف کلیدهای دستگاه و مدار تغییر سرعت را نشان می‌دهد.



شکل ۵-۲۹



● بست جازغالی دیگر را مطابق شکل ۵-۳۳ با دم باریک آزاد کنید.



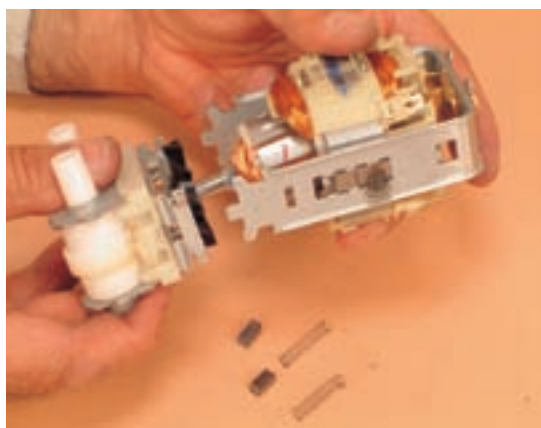
شکل ۵-۳۳

● بعد از بیرون آوردن زغال و فنرها، مطابق شکل ۵-۳۴ به وسیله ی دم باریک خار فلزی محکم کننده ی گیربکس به موتور را صاف کنید.



شکل ۵-۳۴

● مطابق شکل ۵-۳۵ گیربکس را از جای خود بیرون بیاورید.



شکل ۵-۳۵

● با بیرون آوردن گیربکس، آرمیچر هم با آن خارج می شود و قابل دیدن است (شکل ۵-۳۶).



شکل ۵-۳۶

● در شکل ۵-۳۷ مقاومت اهمی یک بالشتک موتور دستگاه مشاهده می شود.



شکل ۵-۳۷

● در شکل ۵-۳۸ گیربکس را به همراه آرمیچر نشان

می دهند.



شکل ۵-۳۸

● محور آرمیچر را از جعبه دنده یا گیربکس (مطابق شکل

۵-۳۹) بیرون بیاورید.



شکل ۵-۳۹

● در شکل ۵-۴۰ آرمیچر همزن را که شامل کلکتور،

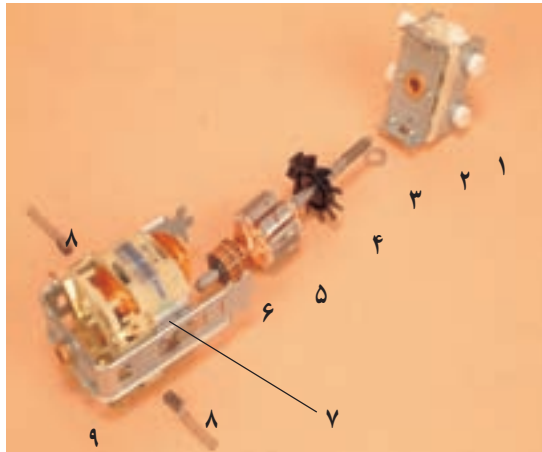
هسته ی آرمیچر با پروانه خنک کننده است را مشاهده می کنید.



شکل ۵-۴۰

● شکل ۵-۴۱ اجزا و قطعات موتور و گیربکس را نشان

می دهد.



- |                             |               |
|-----------------------------|---------------|
| ۱- گیربکس یا جعبه ی دنده ها | ۶- کلکتور     |
| ۲- درپوش سمت جلو            | ۷- استاتور    |
| ۳- واشر                     | ۸- زغال و فنر |
| ۴- پروانه ی خنک کننده       | ۹- درپوش عقب  |
| ۵- هسته و سیم پیچی آرمیچر   |               |

شکل ۵-۴۱

● در شکل ۵-۴۲ مقاومت الکتریکی دوتیغه ی مجاور هم

و کلکتور اندازه گیری شده است و مقداری برابر با ۷/۵ اهم را نشان می دهد.



شکل ۵-۴۲

● پوش درپوش جلوی موتور را با روغندان، روغنکاری

کنید (شکل ۵-۴۳).



● خار پلاستیکی را مطابق شکل ۵-۴۶ باز کنید.



شکل ۵-۴۶

● شستی پایه‌ی همزن دستگاه را مطابق شکل ۵-۴۷ از جای خود بیرون بیاورید و فنر شستی را محکم بگیرید، تا بیرون  
بپرد.



شکل ۵-۴۷

● فنر شستی را مطابق شکل ۵-۴۸ با دم‌باریک از پایه دستگاه بردارید.



شکل ۵-۴۸



شکل ۵-۴۳

● برای بازکردن پایه‌ی همزن، به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسو مطابق شکل ۵-۴۴ پایه‌ی اتکایی همزن بر پایه اصلی را باز کنید.



شکل ۵-۴۴

● پایه‌ی همزن را مطابق شکل ۵-۴۵ از جای خود بیرون بیاورید.



شکل ۵-۴۵

● در شکل ۵-۵۱ سه چرخ دنده‌ی پلاستیکی مشاهده می‌شود. کار این چرخ دنده‌ها کنترل سرعت ظرف همزن است. توجه: عملیات بستن دقیقاً برعکس حالت باز کردن است. دقت کنید تا مراحل به‌طور دقیق انجام شود.



شکل ۵-۵۱

● قاب زیری دستگاه را مطابق شکل ۵-۴۹ با پیچ گوشتی چهارسو باز کنید.



شکل ۵-۴۹

● با باز شدن پیچ‌های کف قاب پلاستیکی آن را با دست بردارید (شکل ۵-۵۰).

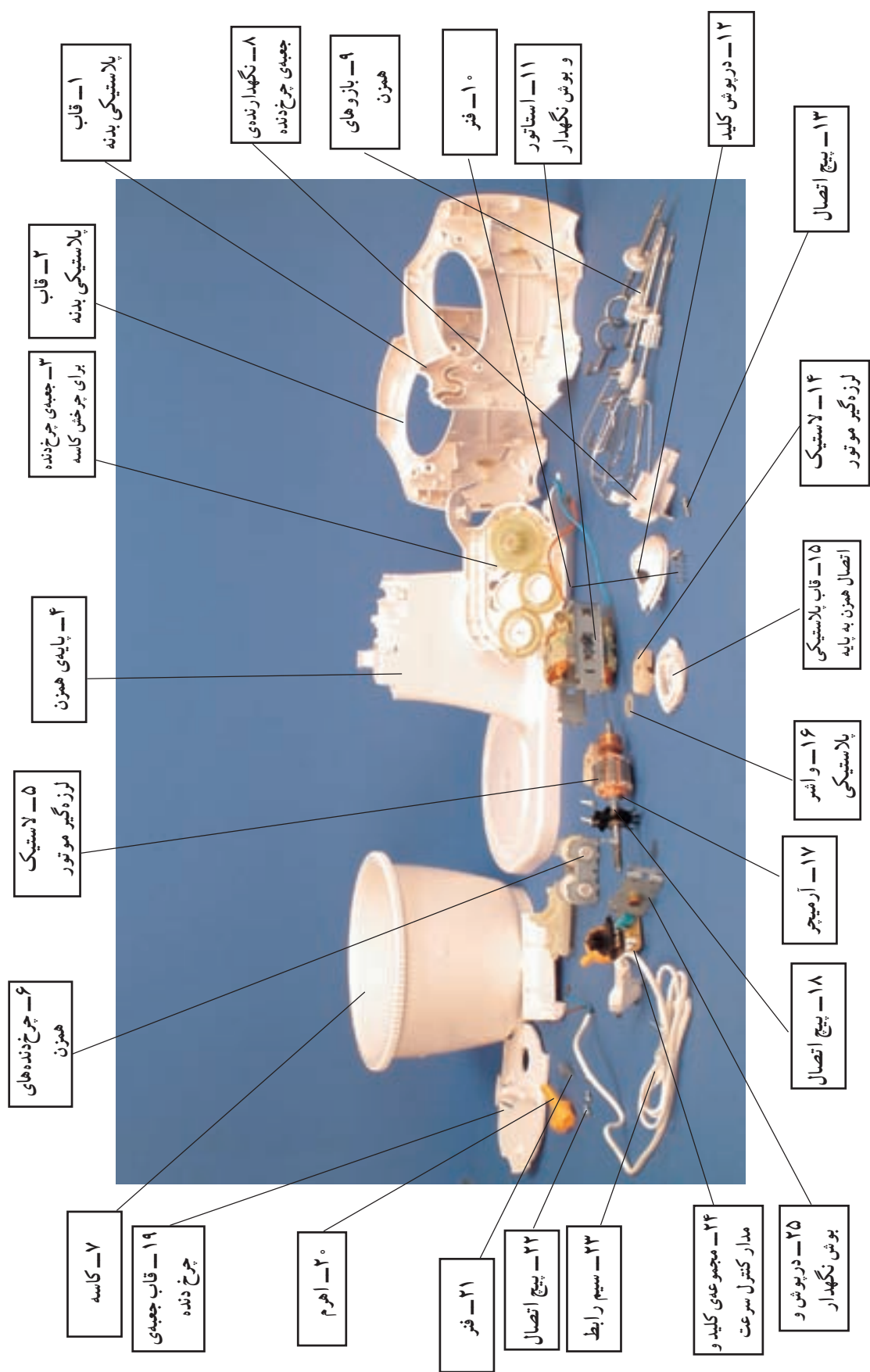


شکل ۵-۵۰

نقش بازوهای همزن: برای جلوگیری از کاهش عمر مفید چرخ دنده‌ها انتخاب بازوی همزن مناسب برای مخلوط کردن و هم‌زدن مواد با غلظت‌های مختلف ضروری است.

#### ۵-۴ نقشه‌های انفجاری همزن برقی

در شکل ۵-۵۲ یک دستگاه همزن رومیزی به همراه نقشه‌ی انفجاری نشان داده شده است.



شکل ۵-۵۲- اجزای ساختمانی یک نمونه همزن برقی

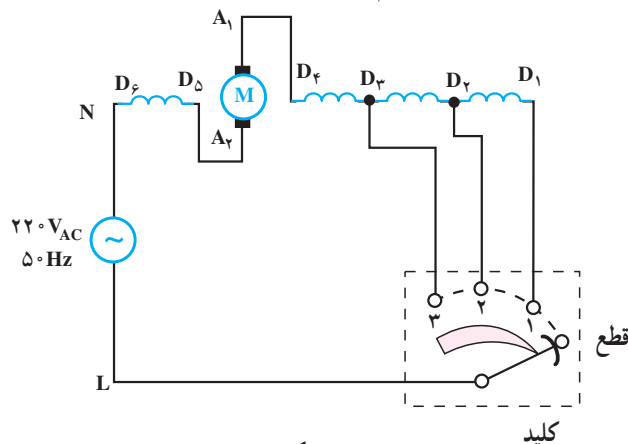
## ۵-۵- مدار الکتریکی همزن برقی

در دور زیاد تعداد دور سیم پیچی (بالشتک) استاتور کم تر

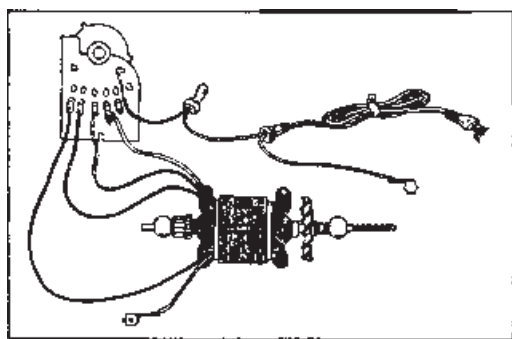
از تعداد دور سیم پیچی استاتور در دور متوسط است. همچنین  
تعداد دور سیم پیچی استاتور در دور متوسط کمتر از تعداد دور  
سیم پیچی استاتور در دور کم است.

شکل ۵-۵۳ مدار الکتریکی یک همزن دستی را نشان

می دهد. این همزن سه سرعت کم، متوسط و زیاد دارد. تغییر  
سرعت، توسط سیم پیچی و کاهش دهنده ی سرعت انجام می شود.



شکل ۵-۵۳

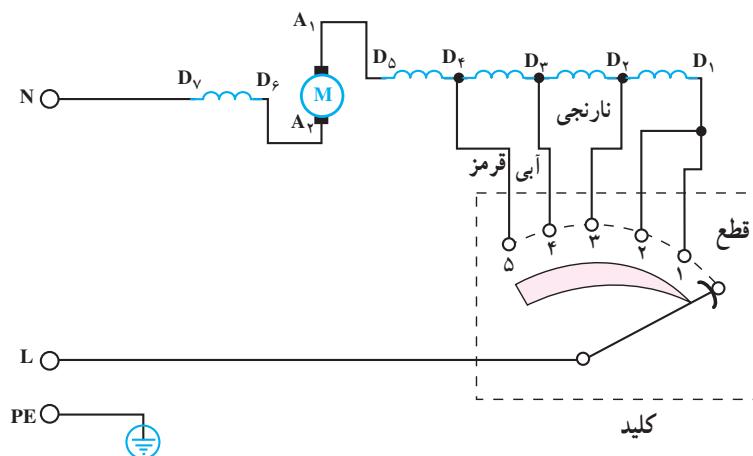


شکل ۵-۵۴ مدار مونتاژ یک همزن رومیزی را نشان می دهد.

شکل ۵-۵۴

شکل ۵-۵۵ مربوط به مدار الکتریکی شکل ۵-۵۴ است

بیشترین سرعت در وضعیت ۵ و کم ترین سرعت در وضعیت ۱  
است. تغییر سرعت به وسیله سیم بندی کاهش دهنده دور و دیود  
انجام می شود. نقش دیود در سرعت ۱ کاهش مقدار مؤثر ولتاژ  
اعمالی به سیم بندی است.



شکل ۵-۵۵

## ۵-۶- جدول عیب‌یابی، روش رفع عیب و تعمیر

نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۱- با وصل کلید همزن اصلاً در تمام وضعیت‌های کلید کار نمی‌کند.	۱- پریز معیوب است.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام شود.
	۲- دوشاخه خوب در پریز قرار نگرفته است.	دوشاخه را به‌طور صحیح در پریز قرار دهید تا اتصال برقرار شود.
	۳- دوشاخه معیوب است.	دوشاخه را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴- سیم رابط قطع است.	دو سر سیم رابط را در دوشاخه و داخل همزن بازدید و کنترل کنید اگر اتصال قطع شده آن را برقرار در غیر این صورت سیم رابط تعویض شود.
	۵- کلید خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۶- زغال‌ها کوتاه شده یا معیوب است.	زغال‌ها را تعویض کنید.
	۷- آرمیچر یا استاتور قطع است.	در صورت امکان آن را تعمیر یا تعویض کنید.
	۸- سیم‌های رابط قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض و اتصالات را برقرار کنید.
	۹- اتصالات قطع است.	اتصالات را برقرار کنید.
	۱۰- فنر زغال‌ها معیوب است.	فنرها را تعویض کنید.
	۱۱- فنرها از محل خود خارج شده است.	فنرها را در محل به‌طور صحیح قرار دهید.
۲- همزن نمی‌چرخد و صدای هوم از موتور به گوش می‌رسد.	۱- چرخ‌دنده با جسم خارجی درگیر است.	جسم خارجی را بردارید و گیر را رفع کنید.
	۲- چرخ‌دنده معیوب است.	چرخ‌دنده را تعویض کنید.
	۳- یاتاقان‌ها معیوب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۴- آرمیچر سوخته است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۵- استاتور یا بالشک‌ها سوخته است.	استاتور را سیم‌پیچی یا تعویض کنید.
	۶- محور موتور تاب دارد.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۷- چرخ‌دنده‌ها درست در جای خود قرار نگرفته‌اند و همزن‌ها به هم گیر می‌کند.	مطابق شکل‌های ۲۱-۶ چرخ‌دنده‌ها را در جای صحیح خود قرار دهید.
	۸- غلظت مواد زیاد و سخت و خیلی فشرده است.	غلظت مواد را تنظیم کنید.
	۹- پروانه‌ی خنک‌کننده گیر دارد.	گیر پروانه خنک را رفع یا پروانه را تعویض کنید.
۳- در حالت کار موتور آهسته می‌چرخد و دور طبیعی را در سرعت‌های مختلف ندارد.	۱- بین چرخ‌دنده‌ها جسم خارجی گیر کرده است.	جسم خارجی را بردارید اگر چرخ‌دنده‌ها سالم‌اند آن‌ها را تمیز و گریس‌کاری کنید در غیر این صورت آن‌ها را تعویض کنید.
	۲- چرخ‌دنده‌ها خراب است.	چرخ‌دنده‌ی معیوب را تعویض کنید.
	۳- حلقه‌های اتصال کوتاه در آرمیچر یا استاتور وجود دارد.	آرمیچر یا استاتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴- زغال‌ها کوتاه شده‌اند.	زغال‌ها را تعویض کنید.
	۵- یاتاقان‌ها (بوش‌ها) خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۶- دنده‌ی مارپیچ سرآرمیچر ساییده شده است.	آرمیچر را تعویض کنید.



## ادامه‌ی جدول

نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
	۷- چرخ‌دنده‌ها خوب مونتاژ نشده است.	مطابق شکل ۲۲-۶ چرخ‌دنده‌ها را در محل مناسب خود قرار دهید.
	۸- اتصال مکانیکی شل است.	اتصالات را محکم کنید.
	۹- مواد خیلی سخت، فشرده و یا زیاد است.	غلظت و مقدار مواد را تنظیم کنید.
	۱- چرخ‌دنده‌ها خراب و سائیده شده‌اند.	چرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
۴- موتور کار می‌کند اما پره‌های همزن به‌صورت کم قدرت حرکت می‌کند یا اصلاً حرکت نمی‌کند.	۲- دنده یا ماریج سر آرمیچر سائیده شده است.	آرمیچر را تعویض کنید.
	۳- چرخ‌دنده‌ها درست در جای خود قرار نگرفته‌اند.	چرخ‌دنده‌ها را در جای خود قرار دهید.
	۴- غلظت یا مقدار مواد زیاد است.	غلظت یا مقدار مواد را تنظیم کنید.
	۱- دیود سوخته و اتصال کوتاه شده است.	آن را تعویض کنید.
۵- در همزن رومیزی سرعت موتور در وضعیت ۱ و ۲ با هم برابر است یا در وضعیت ۱ موتور کار نمی‌کند.	۲- دیود سوخته و مدار قطع شده است.	آن را تعویض کنید.
	۱- پره‌های همزن کج شده است.	پره‌ها را تعویض کنید.
	۲- چرخ‌دنده‌ها در محل خود قرار نگرفته‌اند.	مطابق شکل ۲۲-۶ چرخ‌دنده‌ها را در محل صحیح خود قرار دهید.
	۳- چرخ‌دنده‌ها سائیده یا شکسته است.	چرخ‌دنده‌های معیوب را تعویض کنید.
۶- پره‌های هم‌زن به هم گیر می‌کند.	۱- چرخ‌دنده‌ها خراب است.	چرخ‌دنده‌ها را تعویض کنید.
	۲- مونتاژ قطعات خوب انجام نشده است.	قطعات و اجزای همزن را به‌طور صحیح مونتاژ کنید.
	۱- یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲- چرخ‌دنده‌ها خراب است.	چرخ‌دنده‌های معیوب را تعویض کنید.
۷- همزن دستگاه از جای خود خارج شده است.	۳- پره‌های همزن تغییر شکل یافته است.	آن را تعویض کنید.
	۴- دنده‌ی ماریج سر آرمیچر سائیده شده است.	آرمیچر را تعویض کنید.
۸- دستگاه حین کار لرزش و صدای شدید ایجاد می‌کند.		

## ۵-۷- 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 ۵-۵۲) را روغنکاری کنید.

▲ هنگام کار همزن، قاشق، کفگیر، دست و نظایر آن‌ها را به پره‌ها نزدیک نکنید.

▲ از همزن برای مدت 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 دوره‌های 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 به کار ببرید.

## ۵-۸- 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.



## آسیاب و مخلوط‌کن برقی



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

- ۱- دستگاه را آزمایش کند و با نظارت مربی خود عیب آن را تشخیص دهد.
- ۲- 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.
- ۳- دستگاه را ببندد و پس از مونتاژ آن را آزمایش کند و به‌صورت سالم تحویل دهد.

### ۶-۱- مقدمه

اجسام غیرسخت به‌کار می‌رود. شکل ۱-۶- الف یک نمونه از

این دستگاه را نشان می‌دهد و شکل ۱-۶- ب یک دستگاه آسیاب

و مخلوط‌کن چندکاره را نشان می‌دهد.

دستگاه مخلوط‌کن برای مخلوط کردن مایعات و دستگاه

آسیاب برای خردکردن انواع ادویه، گوشت، پیاز، مغز گردو و



(ب)



(الف)

شکل ۱-۶

### ۶-۲- ساختمان آسیاب و مخلوط‌کن برقی

شکل ۲-۶ 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 آن جایی که موتور الکتریکی و مدار الکتریکی این دستگاه‌ها

مشابه هستند لذا به شرح و بررسی دستگاه شکل ۱-۶- الف که یکی

از جدیدترین مدل‌هاست می‌پردازیم. هرگاه به این دستگاه‌ها لوازم

اضافه‌ای متصل شود می‌تواند به‌صورت‌های زیر کاربرد داشته باشد:

- آسیاب مواد
- خرد کردن گوشت
- مخلوط کردن مواد
- گرفتن آب‌یرتقال



شکل ۲-۶

● در محافظ را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید. در این صورت ضامن در رها می‌شود و در را آزاد می‌کند (شکل ۶-۵).



شکل ۶-۵

● با آزاد شدن در، آن را به طرف بالا حرکت دهید و از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۶).



شکل ۶-۶

● با برداشتن در مشاهده می‌کنید که کلید به طرف پایین حرکت نمی‌کند و مدار راه‌اندازی نمی‌شود (شکل ۶-۷).

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 بالارفتن ایمنی دستگاه می‌شود.

### ۶-۳- طریقه‌ی بازکردن، بستن و شرح قطعات آسیاب برقی

● در این دستگاه سیستم حفاظتی از نوع الکترومکانیکی است به طوری که اگر در آن بسته نشود میکروسوییچ عمل نمی‌کند و دستگاه روشن نمی‌شود (شکل ۶-۳).



شکل ۶-۳

● شکل ۶-۴ آسیاب برقی را درحالی که در آن بسته و آماده کار است نشان می‌دهد.



شکل ۶-۴

● کاسه زیر تیغ را از جای خود بردارید (شکل ۶-۱۰).



شکل ۶-۱۰



شکل ۶-۷

● با دو عدد پیچ گوشتی دوسو به صورت اهرم دکمه‌ی نگهدارنده‌ی تیغ را از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۱۱).



شکل ۶-۱۱

● با وارد کردن فشار به دکمه روی تیغه، ضامن آن آزاد می‌شود و تیغ را می‌توان جدا کرد (شکل ۶-۸).



شکل ۶-۸

● دکمه را از جای خود بردارید. جنس این دکمه از نوعی مقاوم است (شکل ۶-۱۲).



شکل ۶-۱۲

● پس از آزاد شدن ضامن، تیغ را از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۹).



شکل ۶-۹



● سیم جمع کن را آزاد کنید و آن را از جای خود بیرون بکشید (شکل ۶-۱۶).



شکل ۶-۱۶

● با پیچ گوشتی خورشیدی سوراخ دار پیچ های خورشیدی خاردار را باز کنید تا قسمت پایین بدنه آزاد شود (شکل ۶-۱۷).



شکل ۶-۱۷

● قسمت پایین بدنه را بردارید. موتور و کلید اصلی و لاستیک لرزه گیر ته موتور در انتهای پایین بدنه مشاهده می شود (شکل ۶-۱۸).



شکل ۶-۱۸

● سیم رابط را از جایگاه مخصوص خود خارج کنید (شکل ۶-۱۳).



شکل ۶-۱۳

● با پیچ گوشتی خورشیدی سوراخ دار پیچ خورشیدی خاردار را باز کنید (شکل ۶-۱۴).



شکل ۶-۱۴

● بایک پیچ گوشتی دوسو، خار نگهدارنده ی سیم جمع کن را آزاد کنید (شکل ۶-۱۵).



شکل ۶-۱۵

● کلید و فیبر مدار چاپی آزاد شده را از بدنه جدا کنید  
(شکل ۶-۲۲).



شکل ۶-۲۲

● درپوش سه پایه را از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۲۳).



شکل ۶-۲۳

● لاستیک لرزه گیر را از جای خود خارج کنید (شکل ۶-۲۴).



شکل ۶-۲۴

● لاستیک لرزه گیر ته موتور را از کف بدنه جدا کنید  
(شکل ۶-۱۹).



شکل ۶-۱۹

● مطابق شکل ۶-۲۰ موتور را از جای خود خارج کنید.  
لاستیک لرزه گیر سر موتور در کف و قابرو مشاهده می شود.



شکل ۶-۲۰

● با پیچ گوشتی چهارسو پیچ های کلید اصلی را باز کنید تا  
کلید آزاد شود (شکل ۶-۲۱).



شکل ۶-۲۱

● دهانه‌ی جازغالی را با یک عدد پیچ گوشتی مناسب مطابق شکل ۶-۲۸ از دو طرف باز کنید.



شکل ۶-۲۸

● با باز شدن طرف دیگر جازغالی به وسیله‌ی پیچ گوشتی، فنر از جای خود بیرون می‌آید (شکل ۶-۲۹).



شکل ۶-۲۹

● فنر و زغال را بیرون بیاورید. اگر فنر معیوب و یا زغال کوتاه شده باشد باید آنرا تعویض کنید (شکل ۶-۳۰).



شکل ۶-۳۰

● دو عدد پیچ بلند چهارسو را مطابق شکل ۶-۳۱ به وسیله

● برای باز کردن موتور خار و واشر روی آن را با پیچ گوشتی دوسو آزاد کنید (شکل ۶-۲۵).



شکل ۶-۲۵

● خار را از روی شفت آرمیچر به صورت کشویی بیرون بیاورید (شکل ۶-۲۶).



شکل ۶-۲۶

● با بیرون کشیدن خار، در واشر فلزی و فیبری را بردارید (شکل ۶-۲۷).



شکل ۶-۲۷

پیچ گوشتی چهارسو باز کنید.



شکل ۶-۳۱

● با باز شدن پیچ‌های موتور درپوش موتور آزاد می‌شود. آن‌را از جای خود خارج کنید. بوش قسمت سر موتور با پرچ و فنر مثلی دیده می‌شود (شکل ۶-۳۲).



شکل ۶-۳۲

● آرمیچر را از جای خود خارج کنید. پروانه آرمیچر از جنس پلاستیک مقاوم است. این پروانه آرمیچر را خنک می‌کند (شکل ۶-۳۳).



شکل ۶-۳۳

● در این شکل از دو طرف سلف کم مقاومتی با زغال‌ها سری شده است که در زمان راه‌اندازی سبب کاهش جرقه و جریان مدار می‌شود (شکل ۶-۳۴).



شکل ۶-۳۴

● استاتور را از روی درپوش زیری موتور بردارید (شکل ۶-۳۵).



شکل ۶-۳۵

● با خارج کردن استاتور از جای خود درپوش ته موتور با بوش مربوطه، واشر فیبری و جای زغال‌ها مشاهده می‌شود (شکل ۶-۳۶).

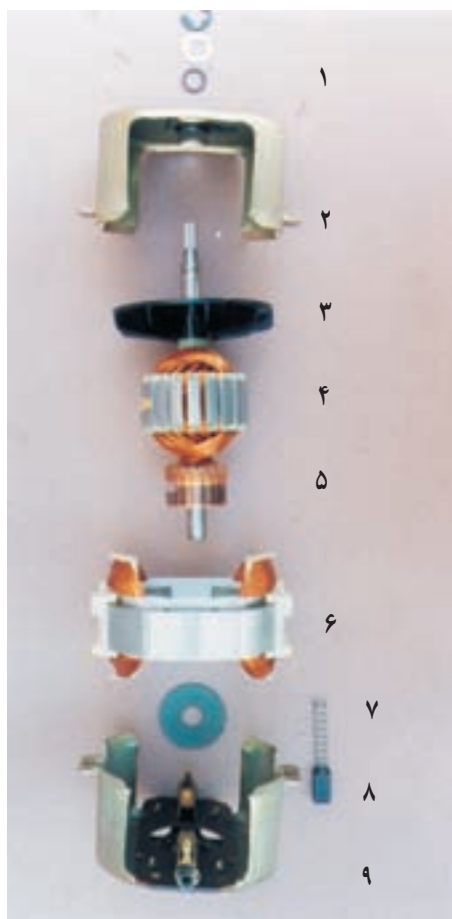


شکل ۶-۳۶



● شکل ۳۹-۶ اجزای یک موتور را به صورت انفجاری نشان می‌دهد.

- ۱- خار و واشرها
- ۲- درپوش با بوش مربوطه
- ۳- پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی موتور
- ۴- هسته و سیم‌پیچی آرمیچر
- ۵- تیغه‌های آرمیچر (کلکتورها)
- ۶- هسته استاتور و بالشتک‌ها
- ۷- واشر فیبری روی محور آرمیچر در سمت کلکتور
- ۸- زغال و فنر
- ۹- درپوش با بوش و جازغالی‌ها



شکل ۳۹-۶

● شکل ۴۰-۶ طریقه‌ی جازدن پروانه را نشان می‌دهد. روی شفت آرمیچر شیارهایی مثل هزارخار تعبیه شده است تا پروانه در هنگام نصب روی آن حرکت نکند.

● توسط اهم‌تر دیجیتالی، مقاومت یکی از بالشتک‌ها را اندازه بگیرید مقدار اهم حدوداً ۶/۵ اهم است که سلامت آن سیم‌پیچ استاتور را نشان می‌دهد (شکل ۳۷-۶).



شکل ۳۷-۶

● با اهم‌تر 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 ۳۸-۶).



شکل ۳۸-۶





شکل ۶-۴۲

● شکل ۶-۴۳ 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 ۶-۴۳

● موتور این نوع تیغ نیز باید در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت بچرخد. برای خارج کردن تیغ از جای خود دکمه‌ی روی آن را فشار دهید و آن را به طرف بالا بکشید، تیغ بیرون می‌آید (شکل ۶-۴۴).



شکل ۶-۴۴

شکل‌های ۶-۴۱ تا ۶-۴۴ دکمه‌های نگه‌دارنده‌ی تیغ‌ها را نیز نشان می‌دهند.

#### ۶-۵- آزمایش آرمیچر آسیاب برقی

در شکل ۶-۴۵ برای مطمئن شدن از سلامت آرمیچر به دستورالعمل‌های زیر توجه کنید.  
- با دستگاه تست آرمیچر از اتصال حلقه در آرمیچر مطمئن شوید.



شکل ۶-۴۰

#### ۶-۴- انواع تیغ‌های آسیاب برقی

● تیغه‌ی آسیاب برقی شکل ۶-۴۱ شامل دو نیم تیغ است که فقط یک طرف آن را به صورت تیز و برنده درمی‌آورند. این تیغ حتماً باید در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت حرکت کند. جدا شدن تیغ از روی دستگاه به وسیله گیره‌ی مخصوصی صورت می‌گیرد.



شکل ۶-۴۱

● شکل ۶-۴۲ این نوع تیغ نیز باید در جهت عکس عقربه‌های ساعت بچرخد با فشار دکمه روی آن تیغ از دستگاه جدا می‌شود.

– با اهم متر یا لامپ آزمایش طبق شکل ۶-۴۵ اتصال کلکتورها با بدنه را آزمایش کنید.



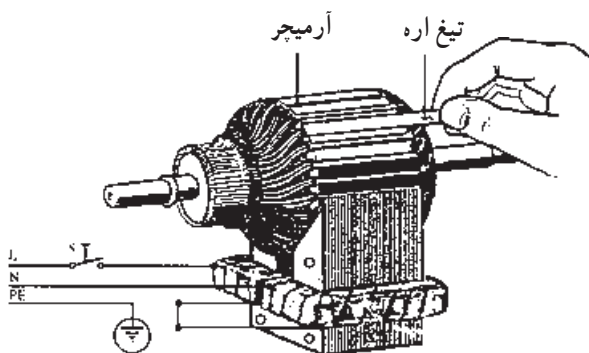
شکل ۶-۴۵



شکل ۶-۴۷

## ۶-۶- طرز کار دستگاه آزمایش آرمیچر

● آرمیچر را جهت آزمایش روی دستگاه قرار دهید، مطابق شکل شماره ۶-۴۸ دستگاه را به برق بزنید و کلید آن را وصل کنید. به این ترتیب هسته آهن ربا می شود. 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 بدنه ی آرمیچر اثر مغناطیسی ایجاد نشد آرمیچر از نظر اتصال کوتاه بین کلاف ها سالم است. در صورتی که در قسمتی از محیط آرمیچر اثر مغناطیسی بین تیغ اره و بدنه ی آرمیچر به وجود آمد این آرمیچر معیوب است و کلاف ها و یا بین تیغه های کلکتور اتصال کوتاه شده است در صورتی که نتوانید این اتصال را برطرف کنید باید به بازیچی آرمیچر بپردازید.



شکل ۶-۴۸

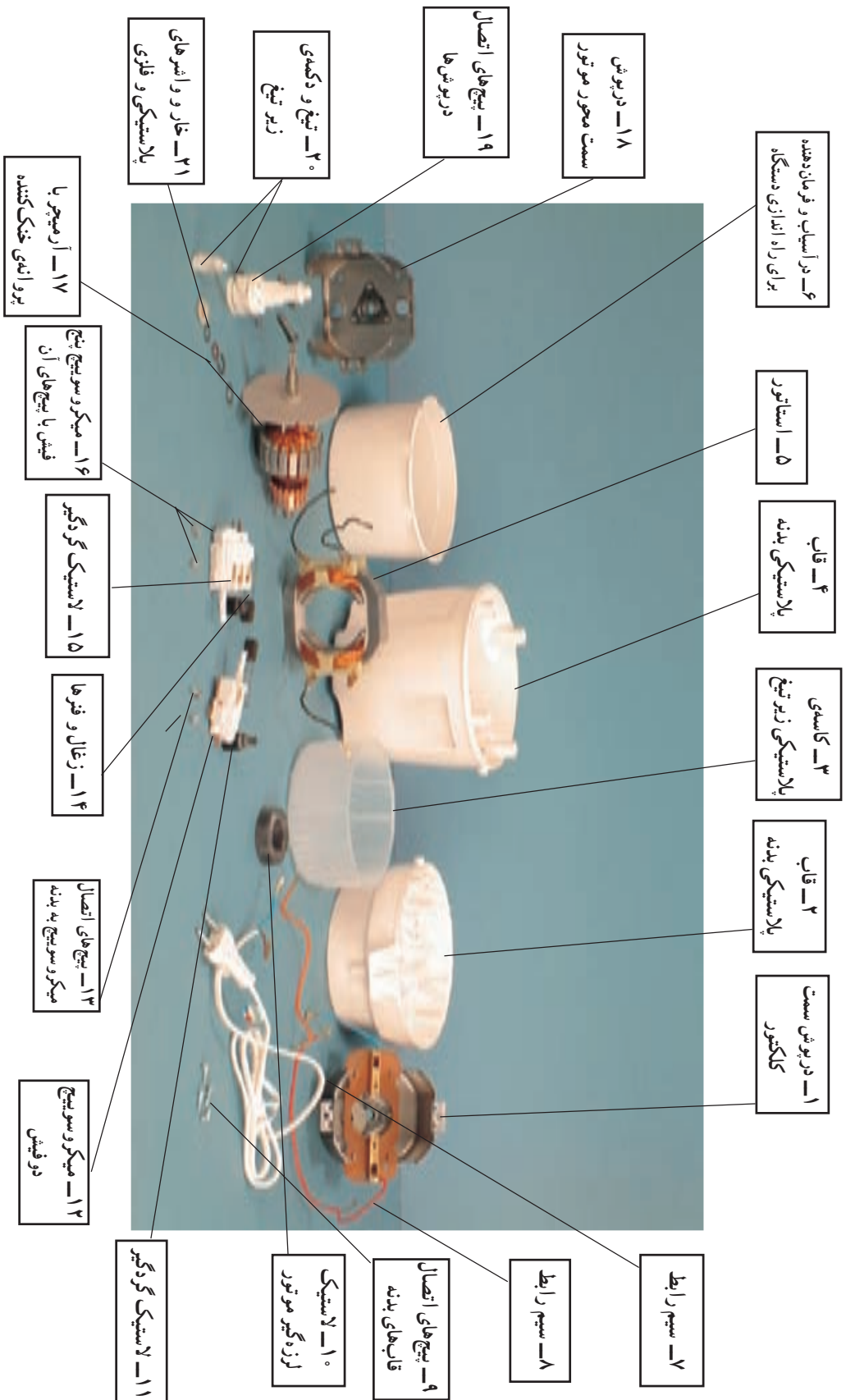
– با اهم متر دیجیتالی اهم بین دو سر تمام کلاف ها (بین تیغه های کلکتور) را بگیرید. در یک آرمیچر سالم تقریباً بین تمام تیغه ها مقدار اهم آن برابر است. در شکل ۶-۴۶ اهم متر مقدار اهم بین تیغه های T و C را  $2/7\Omega$  در شکل ۶-۴۷ اهم متر مقدار اهم بین تیغه های C و S را نیز حدود  $2/7\Omega$  نشان می دهد. به همین ترتیب تمام تیغه های کلکتور را آزمایش کنید. حروف C, S و T به عنوان حروف راهنما در نظر گرفته شده است، که تیغه C بین دو تیغه S و T اختیار شده است.



شکل ۶-۴۶

## ۷-۶- ساختمان و نقشه‌ی انفجاری یک نوع آسیاب

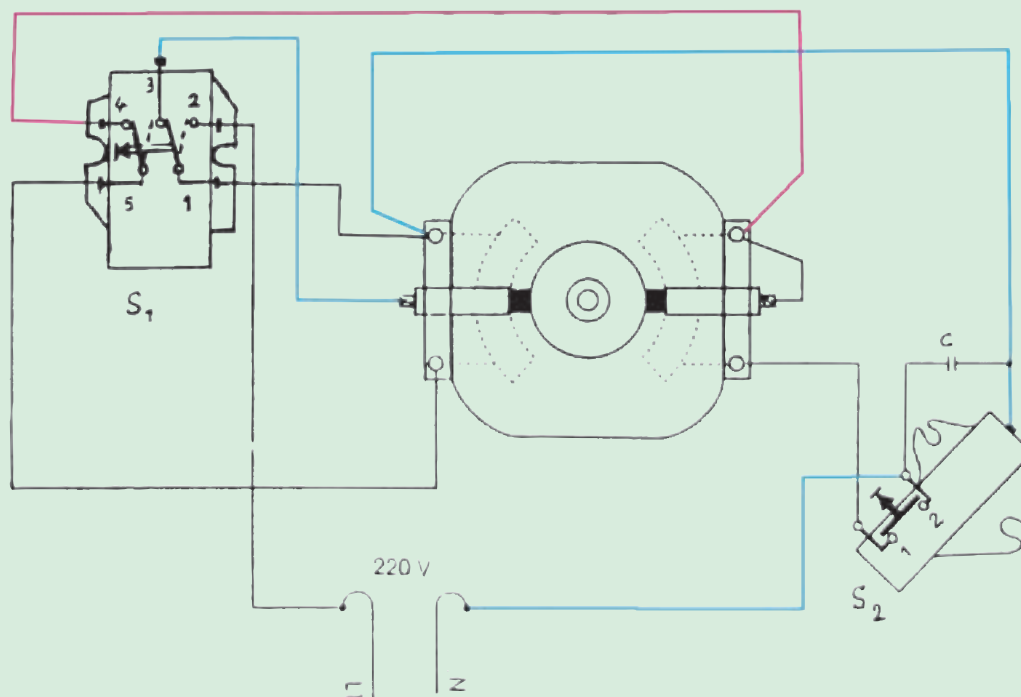
در شکل ۴۹-۶ نقشه‌ی انفجاری یک نمونه آسیاب برقی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۹-۶- اجزای ساختمانی یک نمونه آسیاب برقی

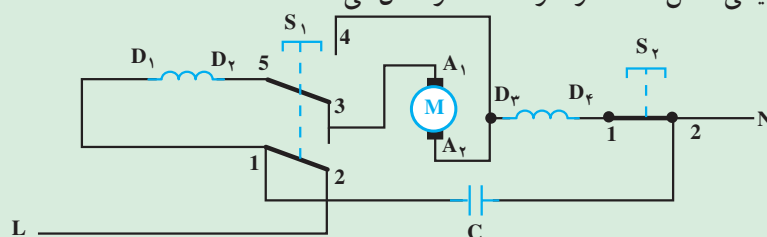
## ۸-۶ مدار آسیاب برقی

شکل ۵-۶ مدار الکتریکی آسیاب برقی با ترمز را به صورت مونتاژ نشان می دهد.



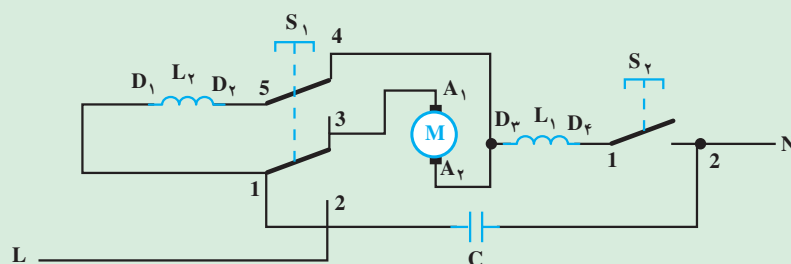
شکل ۵-۶ مدار الکتریکی آسیاب به صورت مونتاژ

شکل ۵۱-۶ مدار تفکیکی شکل ۵-۶ را در حالت کار نشان می دهد.



شکل ۵۱-۶ مدار آسیاب را در حالت کار نشان می دهد.

شکل ۵۲-۶ مدار تفکیکی شکل ۵-۶ را در حالت ترمز نشان می دهد.



شکل ۵۲-۶ هنگامی که مدار متوقف می شود یکی از بالشتک ها با آرمیچر به صورت سری در می آید و جریان ایجاد شده در آرمیچر باعث ترمز می شود.

## برقی

● در شکل ۵۳-۶ یک دستگاه چندکاره را مشاهده می کنید. این دستگاه به صورت آب میوه گیری و مخلوط کن برقی کاربرد دارد. در فصل پنجم طریقه ی بازکردن و بستن قسمت های آب میوه گیری شامل موتور و بدنه ی آن را آموزش دادیم. در این قسمت به بازکردن و بستن مخلوط کن می پردازیم.



شکل ۵۶-۶

● مطابق شکل ۵۴-۶ قسمت مخلوط کن را از روی بدنه ی اصلی، دستگاه بردارید.

● با برداشتن واشر فلزی، بوش مخلوط کن مشاهده می شود.  
جنس این بوش از فسفر - برنج یا گرافیتی است.



شکل ۵۵-۶



● برای تعویض لاستیک آب‌بندی مخلوط‌کن ابتدا کف پلاستیکی را با چرخاندن در جهت حرکت عقربه‌های ساعت باز کنید (شکل ۶-۶۱).



شکل ۶-۶۱

● با خارج شدن کف پلاستیکی مخلوط‌کن، لاستیک آب‌بندی قابل دسترسی است. در صورت معیوب بودن آن را تعویض کنید (شکل ۶-۶۲).



شکل ۶-۶۲

● در شکل ۶-۶۳ لاستیک آب‌بندی مشاهده می‌شود.



شکل ۶-۶۳

توجه: عملیات بستن آسیاب و مخلوط‌کن برقی برعکس حالت بازکردن آن است.



شکل ۶-۵۸

● تیغ چهار پره فلزی و میله‌ی مربوطه را از داخل بوش مخلوط‌کن به طرف بالا بکشید و آن را خارج کنید (شکل ۶-۵۹). 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 آن را رفع عیب کرد.



شکل ۶-۵۹

● در شکل ۶-۶۰ تصویر انفجاری تیغ، میله و واشرهای مربوطه و کوپلینگ لاستیکی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۶-۶۰

## ۱۰-۶- جدول عیب‌یابی و روش رفع عیب آسیاب و مخلوط‌کن برقی

عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۱- دستگاه اصلاً کار نمی‌کند.	۱- پریز مصرفی برق ندارد.	توسط فاز متر 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.
	۲- 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.
	۳- 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 اهم‌تر 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 اولیه‌ی 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.
	۴- زغال‌های آرمیچر خراب است.	زغال‌ها را بازدید کنید. در صورت خراب بودن (شکستگی) و یا سایش بیش از حد آن را عوض کنید.
	۵- 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 اهم‌تر بالشتک‌ها را تک‌تک آزمایش کنید. در صورت مشاهده‌ی عیب آن را رفع نموده و در صورتی که نیاز به تجدید سیم‌پیچی بود آن را تجدید کنید.
۲- زیر زغال‌ها جرقه‌ی خفیفی مشاهده می‌شود.	۶- آرمیچر خراب است.	آرمیچر را عوض کنید.
	۱- زغال‌ها کثیف است.	۱- زغال‌ها را تمیز کنید. ۲- اگر در اثر کار کردن خراب شده‌اند آن را تعویض کنید.
	۲- 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	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۳- موتور صدای هوم می‌دهد ولی کار نمی‌کند.	۱- آرمیچر نیم سوخته است.	آرمیچر را تعویض یا سیم پیچ‌های آن را تجدید کنید.
	۲- سیم پیچ‌های استاتور یا بالشتک‌ها نیم سوخته‌اند.	سیم پیچ‌های بالشتک را تجدید کنید.
	۳- یاتاقان‌ها خراب است.	آن را تعویض کنید.
۴- موتور کار می‌کند ولی مابین زغال‌ها و آرمیچر جرقه‌ی خیلی زیاد می‌زند.	۱- آرمیچر سوخته است.	آن را تعویض یا تجدید سیم پیچی نمایید.
	۲- بالشتک‌ها سوخته است.	بالشتک‌ها را تجدید سیم پیچی کنید.
	۳- یاتاقان‌ها خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۴- جهت چرخش موتور برعکس است.	سربندی موتور را عوض کنید تا جهت چرخش موتور برعکس شود.
	۵- زغال‌ها خراب است.	آن را تعویض کنید.
	۶- استاتور به آرمیچر گیر می‌کند.	ورق‌های هسته‌ی آرمیچر از جای خود خارج شده است. آن را ترمیم کنید.
	۷- تیغه‌های کلکتور از جای خود خارج شده است.	کلکتور را تعویض و آرمیچر را بازپیچی کنید.

### ۱۱-۶ 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 (۱-۲-۳) 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.

### ۱۲-۶ کار عملی آسیاب و مخلوط‌کن برقی

- مربی و با رعایت اصول ایمنی به عیب‌یابی و تعمیر آن پردازند در نهایت دستگاه را ببندند و به‌طور سالم تحویل دهند.
- هنرجویان باید یک دستگاه آسیاب مخلوط‌کن برقی (معیوب) را از انبار تحویل بگیرند و با استفاده از جدول عیب‌یابی زیر نظر



## پنکه (رومیزی – سقفی)

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

- ۱- دستگاه را آزمایش کند و با نظارت مربی عیب آن را تشخیص دهد.
- ۲- دستگاه را باز کند، با نظارت مربی کلید، موتور و یاتاقان‌ها را بازبینی و در صورت لزوم قطعاتی را تعمیر و یا تعویض کند.
- ۳- دستگاه را ببندد و پس از آزمایش تحویل دهد.

## ۷-۱- مقدمه

هوا امکان استفاده از کولرهای آبی وجود ندارد از پنکه‌های سقفی و رومیزی استفاده می‌شود. در شکل ۷-۱ چند نمونه پنکه نشان داده شده است.

پنکه‌های رومیزی، دیواری و سقفی از وسایل خانگی است که در اکثر منازل وجود دارد. همچنین در محیط‌هایی که به دلیل بالا بودن درصد رطوبت



شکل ۷-۱

## ۷-۲- ساختمان پنکه‌های رومیزی و دیواری

کوتاه، تا پایه بلند و دیواری ساخته می‌شود.  
شکل ۷-۲ یک دستگاه پنکه رومیزی پایه کوتاه را با اجزای آن نشان می‌دهد.

### ۷-۲-۱- اجزای ساختمانی پنکه‌ی رومیزی و دیواری:

امروزه پنکه‌های رومیزی در مدل‌های مختلف از پنکه‌های پایه



شکل ۷-۲



شکل ۷-۳ یک دستگاه پنکه‌ی رومیزی پایه‌بلند را با اجزای آن نشان می‌دهد.



شکل ۷-۳

شکل ۴-۷ یک دستگاه پنکه‌ی دیواری را نشان می‌دهد. برخورد با آن وجود ندارد. این پنکه مجهز به دستگاه کنترل از راه دور است. مهمترین مزیت این پنکه، قابلیت نصب آن بر روی دیوار بوده است که آن را از دسترس کودکان دور نگه می‌دارد و همچنین خطر



شکل ۴-۷

### ۷-۳- طریقه‌ی باز کردن و بستن پنکه رومیزی

- ابتدا دو شاخه سیم رابط را به‌طور کامل از پریز برق بیرون بیاورید، سپس مطابق شکل ۷-۵ بست‌های نگه دارنده‌ی شبکه‌های محافظ را باز کنید.



شکل ۷-۷

- شکل ۷-۸ مهره‌ی پروانه را درحالت باز شده نشان

می‌دهد.



شکل ۷-۸

- مطابق شکل ۷-۹ پروانه را با دقت و به آرامی از محور

خارج کنید.



شکل ۷-۹



شکل ۷-۵

- شبکه‌ی محافظ جلو را مطابق شکل ۷-۶ از روی

دستگاه بردارید.



شکل ۷-۶

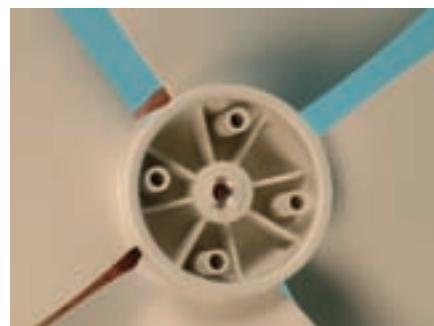
- قبل از باز کردن پروانه جهت حرکت پروانه را درحالت

عادی دستگاه مشخص کنید و سپس مطابق شکل ۷-۷ مهره پروانه را درجهت حرکت پروانه باز کنید.

● شبکه‌ی پشت پروانه به منظور استحکام بیشتر پروانه و شیار جای پین روی محور دیده می‌شود (شکل ۷-۱۰).

● قاب پلاستیکی را از محل آن بیرون بیاورید (شکل ۷-۱۳).

● شبکه‌ی پشت پروانه به منظور استحکام بیشتر پروانه و شیار جای پین روی محور دیده می‌شود (شکل ۷-۱۰).



شکل ۷-۱۰

● به وسیله پیچ‌گوشی چهارسوی مناسب مطابق شکل ۷-۱۱ پیچ‌های شبکه‌ی محافظ عقب را باز کنید.

● در شکل ۷-۱۴ قاب پلاستیکی با شیارهای مخصوص آن جهت قرار گرفتن شبکه‌ی محافظ عقب و پیچ و بوش نگه‌دارنده نشان داده شده است.



شکل ۷-۱۱

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشی چهارسوی مناسب، پیچ نگه‌دارنده‌ی دکمه‌ی روی قاب پلاستیکی را مطابق شکل ۷-۱۵ باز کنید.

● در شکل ۷-۱۲ اجزای پروانه و شبکه‌های محافظ پنکه مشاهده می‌شود.

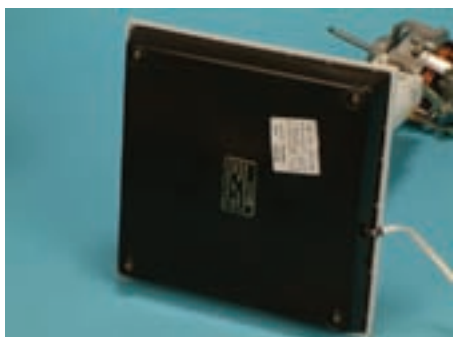


شکل ۷-۱۵



شکل ۷-۱۲

● به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسو، پیچ های نگه دارنده قاب زیر پایه را باز کنید (شکل ۷-۱۹).



شکل ۷-۱۹

● در شکل ۷-۲۰ قاب زیر پایه برداشته شده است و اجزای الکتریکی دستگاه مشاهده می شود.



شکل ۷-۲۰

● به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسو مناسب، پیچ نگه دارنده فیبر مدار چاپی چراغ نشان دهنده را باز کنید (شکل ۷-۲۱).



شکل ۷-۲۱

● در شکل ۷-۲۲ لامپ نئون به همراه مقاومت محدود کننده ی جریان و ولتاژ لامپ، مشاهده می شود. در صورت معیوب بودن آن را تعویض کنید.

● دکمه تغییر جهت وزش باد را از جای آن بیرون بیاورید (شکل ۷-۱۶).



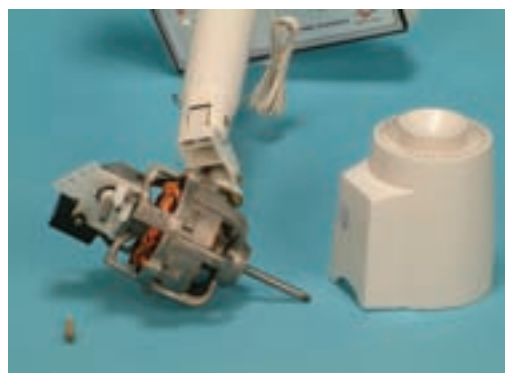
شکل ۷-۱۶

● به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسو ی مناسب پیچ نگه دارنده ی قاب پلاستیکی به ته محفظه ی عقب موتور را باز کنید (شکل ۷-۱۷).



شکل ۷-۱۷

● در شکل ۷-۱۸ درپوش یا قاب پلاستیکی برداشته شده و در این حالت موتور مشاهده می شود.



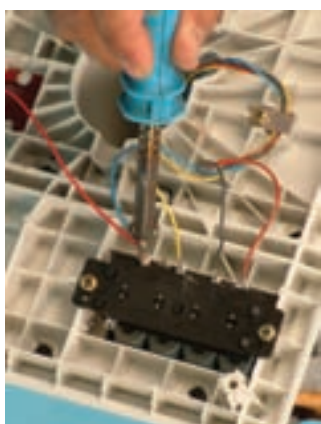
شکل ۷-۱۸





شکل ۷-۲۵

● برای خارج کردن کلید، سیم‌های رابط موتور و چراغ نشان دهنده به کلید را با هویه جدا کنید (شکل ۷-۲۶) به محل اتصال هر سیم دقت کنید (می‌توانید براساس رنگ سیم‌ها و نمایی از کلید یادداشت نمایید، مطابق شکل ۷-۴۹ یا شکل ۷-۵۰، به این عمل ترسیم مدار از روی اتصالات دستگاه نیز گفته می‌شود).

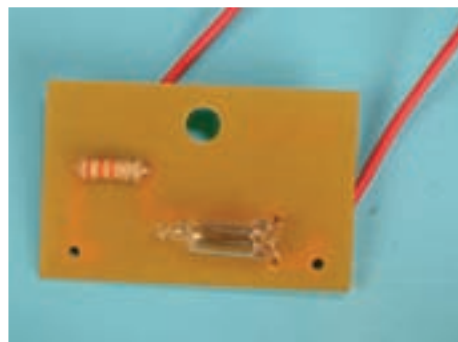


شکل ۷-۲۶

● مطابق شکل ۷-۲۷ کلید را از جای خود بیورید.

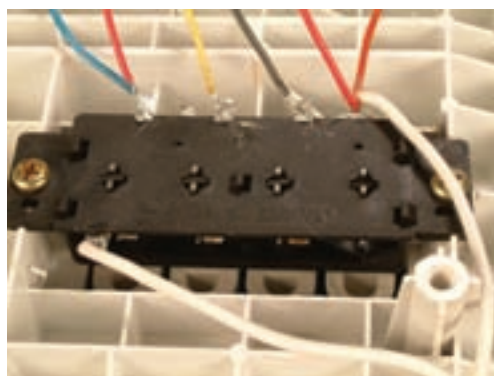


شکل ۷-۲۷



شکل ۷-۲۲

● شکل ۷-۲۳ محل اتصال سرسیم‌های رابط را به ترمینال کلید نشان می‌دهد.



شکل ۷-۲۳

● برای جدا کردن سیم رابط، به وسیله‌ی هویه، سرسیم‌ها را از کلید مطابق شکل ۷-۲۴ جدا کنید.



شکل ۷-۲۴

● قاب زیر پایه و سیم رابط در شکل ۷-۲۵ مشاهده می‌شود.

● در شکل ۷-۲۸ پلاتین سرعت متوسط در حال وصل

است.



شکل ۷-۳۱

● پس از باز شدن پیچ و مهره‌ی مخصوص گلویی، پایه را از گلویی جدا کنید (شکل ۷-۳۲).



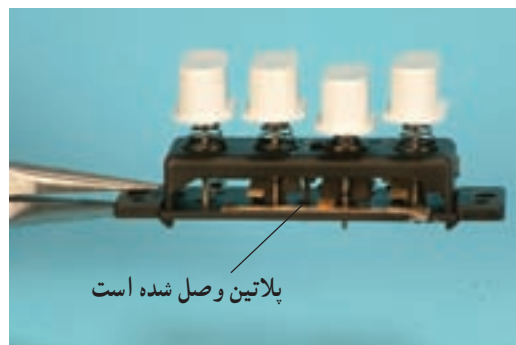
شکل ۷-۳۲

● برای باز کردن گلویی از موتور ابتدا به وسیله پیچ گوشتی چهارسوی مناسبی پیچ نشان داده شده در شکل ۷-۳۳ را شل کنید تا پیچ مربوط به اهرم گلویی باز شود.



شکل ۷-۳۳

● پیچ اهرم گلویی را مطابق شکل ۷-۳۴ با پیچ گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید تا موتور از گلویی جدا شود.



شکل ۷-۲۸

● در شکل ۷-۲۹ پلاتین مربوط به سرعت زیاد را در حال وصل قرار می‌دهیم. در این وضعیت دکمه‌ی سرعت متوسط از مدار خارج می‌شود.



شکل ۷-۲۹

● برای تعویض پایه، مهره مربوط به پیچ گلویی را طبق شکل ۷-۳۰ باز کنید.



شکل ۷-۳۰

● به وسیله آچار بکس مناسب مهره پیچ نگه دارنده‌ی گلویی



شکل ۷-۳۷

- محفظه یا درپوش عقب موتور با جعبه چرخ دنده‌ها را در حال جدا شدن از استاتور و روتور نشان می‌دهد (شکل ۷-۳۸).



شکل ۷-۳۸

- به وسیله پیچ گوشتی چهارسوی مناسب پیچ در جعبه چرخ دنده‌ها را باز کنید (شکل ۷-۳۹).



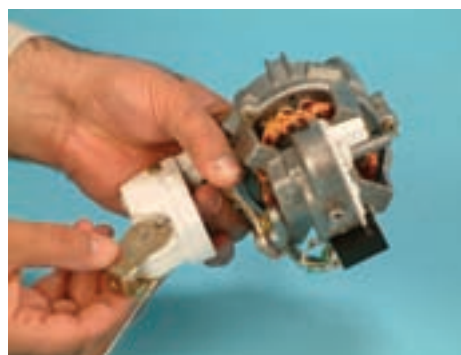
شکل ۷-۳۹

- پس از برداشتن درپوش روی گیربکس چرخ دنده مشاهده می‌شود. اهرم چرخ دنده را با دم باریک مطابق شکل ۷-۴۰ بیرون بیاورید.



شکل ۷-۳۴

- پس از باز شدن پیچ اهرم گلوبی، گلوبی را به صورت کشویی از محل آن بیرون بیاورید (شکل ۷-۳۵).



شکل ۷-۳۵

- مطابق شکل ۷-۳۶ با پیچ گوشتی چهارسوی مناسب پیچ خازن را باز کنید. این خازن ۳/۵ میکروفاراد است که روی آن این مقدار ذکر شده است.



شکل ۷-۳۶

- به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب پیچ‌های موتور را مطابق شکل ۷-۳۷ باز کنید.



شکل ۷-۴۳

- برای خارج کردن روتور از داخل بوش جلوی موتور به وسیله انبر قفلی پین مربوطه را خارج کنید (شکل ۷-۴۴).



شکل ۷-۴۴

- با خارج شدن پین از محور روتور، می توانید روتور را خارج کنید.
- در شکل ۷-۴۵ روتور، در بوش جلوی موتور و بین محور روتور مشاهده می شود.



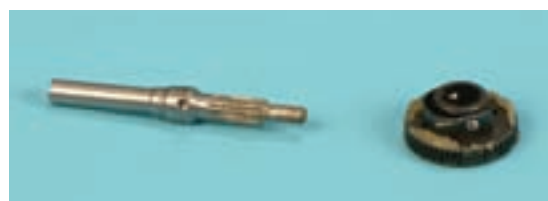
شکل ۷-۴۵

- توجه: برای تعویض بوش جلوی موتور مراحل را تکرار کنید.
- توجه: روش بستن قطعات پنکه دقیقاً مشابه عکس باز کردن آن است.



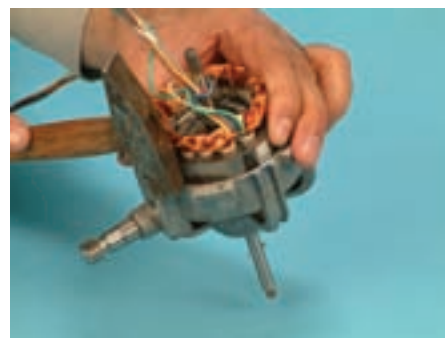
شکل ۷-۴۰

- در شکل ۷-۴۱ اهرم جعبه دنده با چرخ دنده نشان داده شده است. ساچمه های داخل و خارج چرخ دنده به وضوح در شکل مشاهده می شود.



شکل ۷-۴۱

- مطابق شکل ۷-۴۲ به وسیله چکش آهنی چند ضربه کوتاه در اطراف هسته و به صورت ضربدری روی لبه ی قاب سر موتور بزنید تا کم کم هسته از قاب جدا شود.



شکل ۷-۴۲

- مطابق شکل ۷-۴۳ استاتور پنکه را از قاب جلو بیرون بیاورید. مدار سیم پیچی این موتور مشابه مدار شکل ۷-۵۱ می باشد.



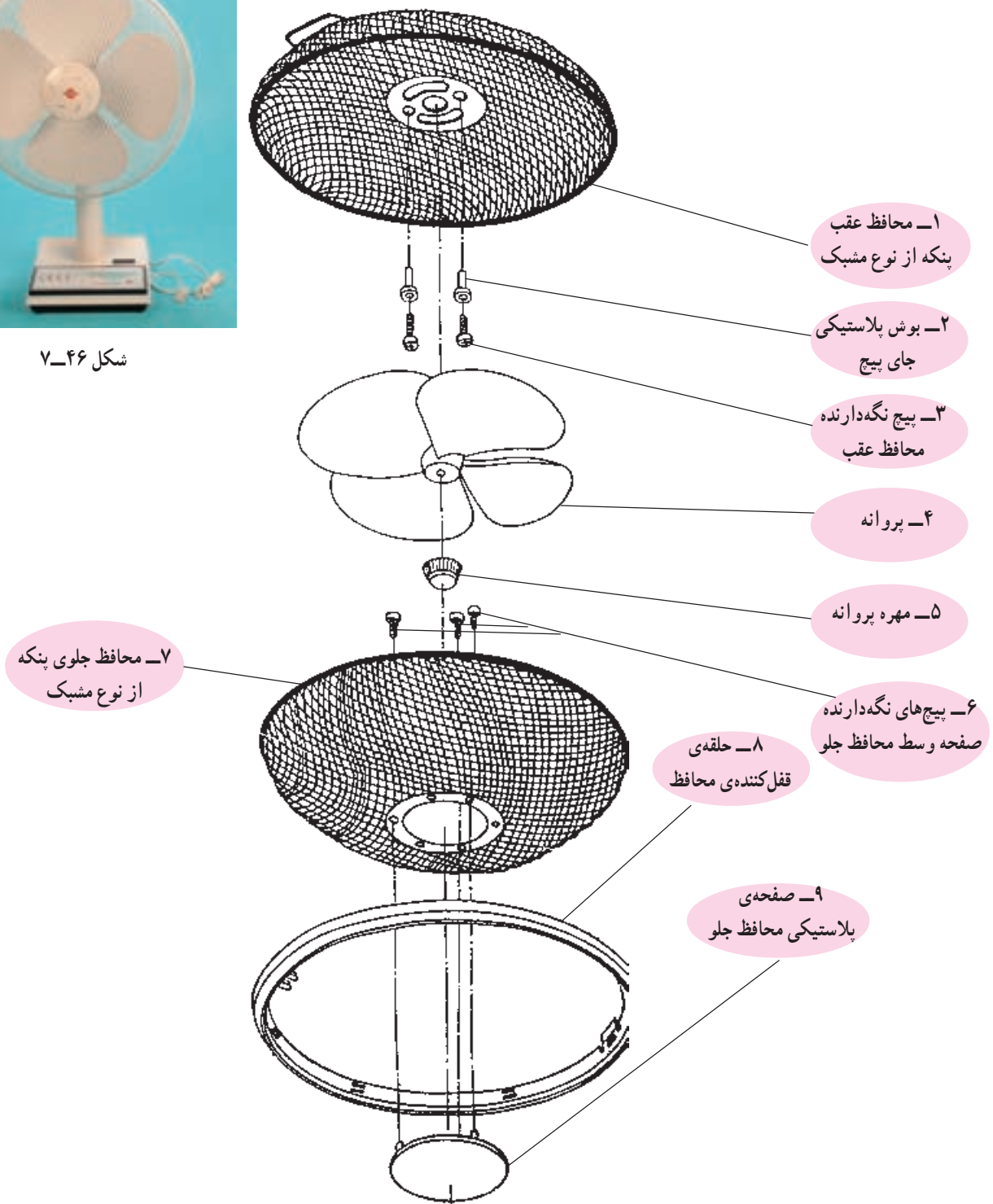
## ۷-۴- نقشه‌های انفجاری پنکه رومیزی

و شکل‌های ۷-۴۷ تا ۷-۵۰ نقشه‌ی انفجاری آن را نشان می‌دهند.

شکل ۷-۴۶ یک دستگاه پنکه‌ی رومیزی را نشان می‌دهد.

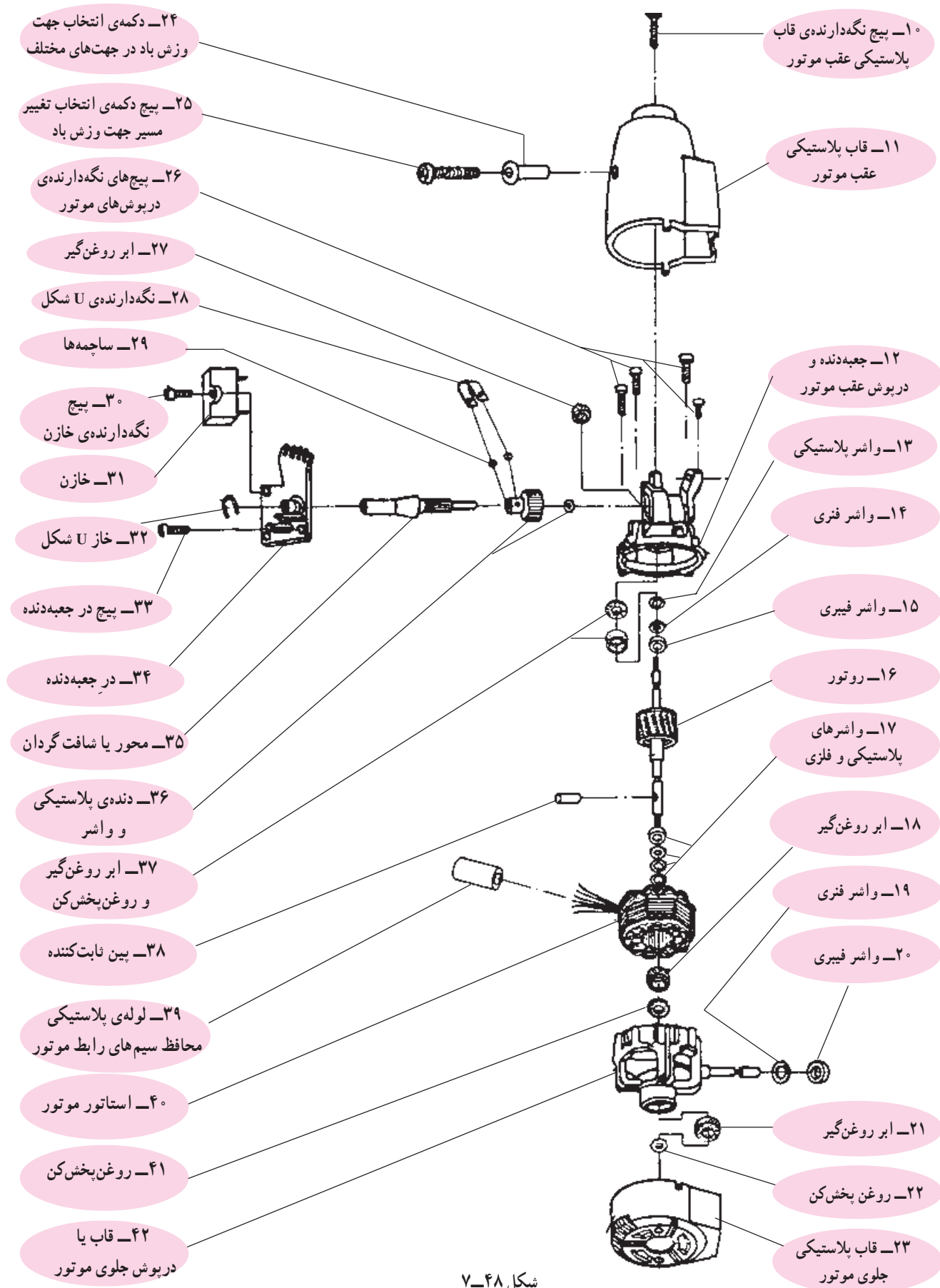


شکل ۷-۴۶



شکل ۷-۴۷

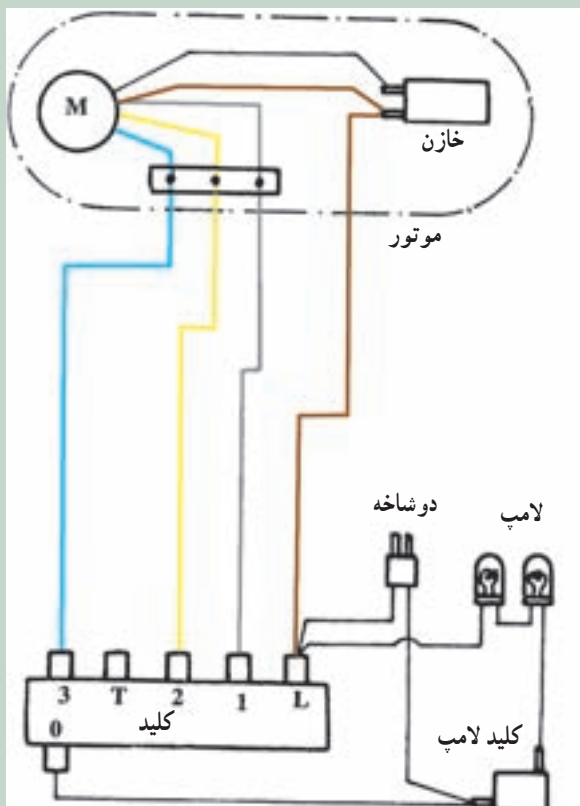




شکل ۴۸-۷

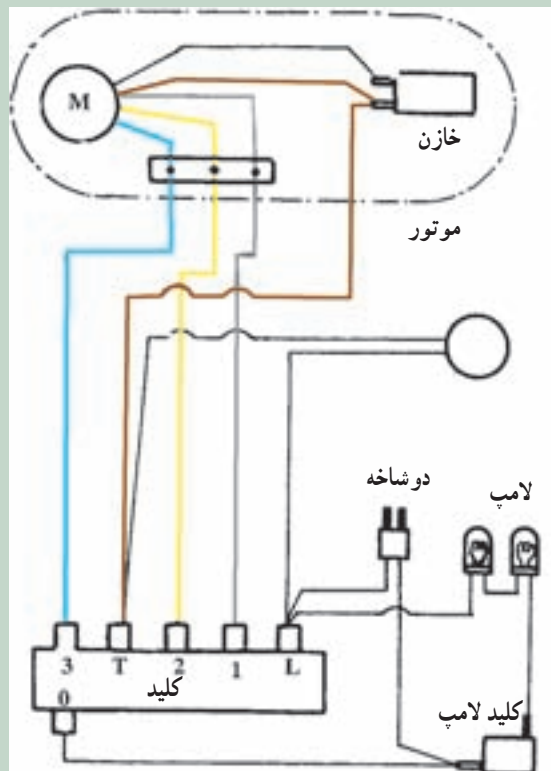
### ۷-۵- مدار الکتریکی پنکه رومیزی و دیواری

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 به کار می‌رود. شکل ۷-۴۹ مدار الکتریکی مونتاژ پنکه رومیزی و دیواری بدون تایمر را نشان می‌دهد.

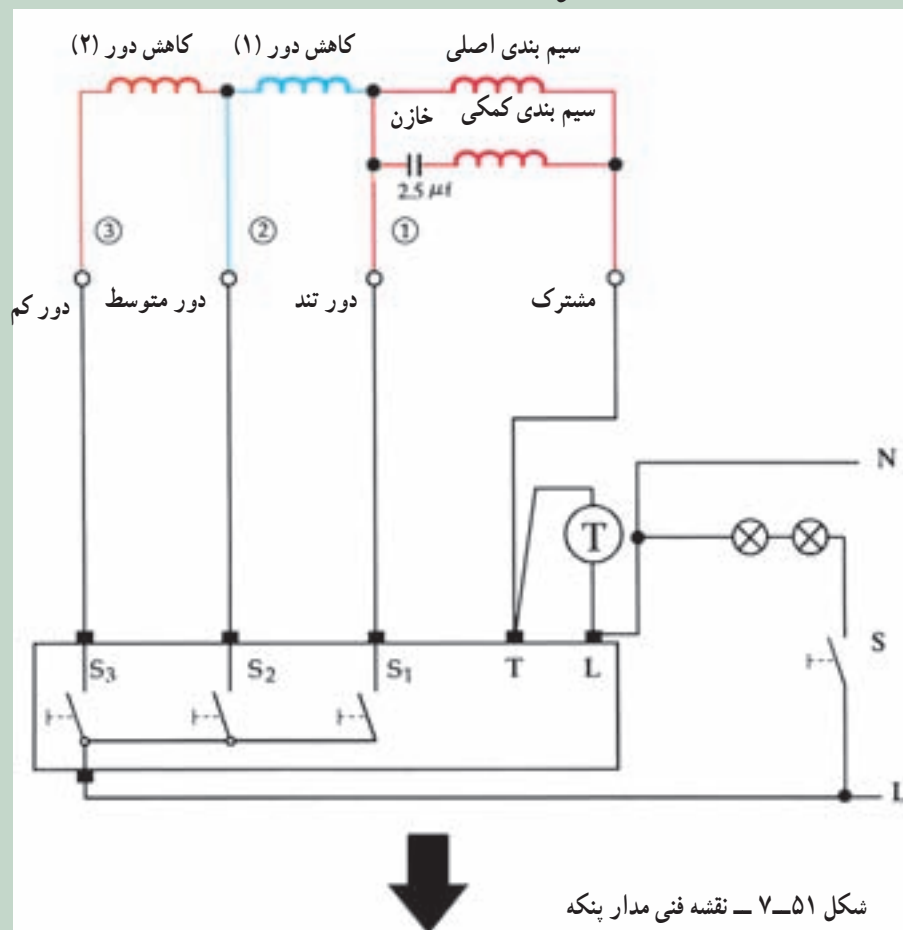


شکل ۷-۴۹

شکل ۷-۵۰ 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 ۷-۵۱ مدار الکتریکی به صورت نقشه فنی آمده است.



شکل ۷-۵۰



شکل ۷-۵۱ - نقشه فنی مدار پنکه

با استارت هریک از کلیدهای  $S_1$ ،  $S_2$ ،  $S_3$  شماره‌ی انتخاب قبلی از مدار خارج می‌شود.

## ۶-۷- جدول عیب‌یابی و طریقه تعمیر پنکه رومیزی و دیواری

نوع عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۱- پنکه به برق وصل و کلید آن هم وصل است اما در هیچ سرعتی نمی‌چرخد.	۱- پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به رفع عیب پریز اقدام کنید.
	۲- موتور سوخته است و سیم‌بندی اصلی و کمکی آن قطع است.	موتور را تعویض کنید.
	۳- کلیدها خراب است.	کلید را تعمیر یا تعویض کنید.
	۴- دوشاخه خراب است.	دوشاخه را تعمیر یا تعویض کنید.
	۵- سیم رابط معیوب است.	پس از بازدید دوشاخه و اتصال سیم‌رابط به صفحه کلید اگر سیم رابط قطع شده آن را تعویض کنید.
	۶- سیم مشترک (نول) دستگاه از صفحه کلید قطع است.	اتصال آن را برقرار کنید.
	۷- سیم‌های رابط داخلی دستگاه قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض و اتصال را برقرار کنید.
	۸- فیوز داخل دستگاه سوخته است.	فیوز را تعویض کنید.
۲- بدنه پنکه برق دار است.	۱- سیم اتصال زمین قطع است.	سیم اتصال زمین را بعد از رفع عیب وصل کنید.
۳- موتور صدا می‌کند اما نمی‌چرخد.	۱- خازن معیوب است	خازن را تعویض کنید.
	۲- یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۳- سیم‌بندی کمکی یا اصلی سوخته است.	استاتور را تعویض کنید.
	۴- کلیدها قاطی کرده یا عایق بین کلیدها از بین رفته است.	کلید را تعویض کنید.
۴- دستگاه حین کار کردن لرزش شدید دارد.	۱- یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲- زاویه‌ی پره‌ها بهم خورده و پره‌ها تاب دارد.	زاویه‌ی پره‌ها را تنظیم یا پروانه را تعویض کنید.
۵- پنکه با دور تند کار می‌کند اما دور متوسط و کم ندارد.	۱- سیم‌بندی کم کن دور متوسط و کم قطع است.	استاتور را تعویض کنید.
	۲- کلید مربوط به دور متوسط و کم هردو خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۳- سیم‌های رابط داخلی قطع است.	سیم‌های معیوب را تعویض کنید.
۶- موتور زیاد داغ می‌کند.	۱- کلیدها خوب عمل نمی‌کند و دورهای کم کن اتصال کوتاه می‌شوند.	کلید را تعویض کنید.
	۲- خازن سوخته است.	خازن را تعویض کنید.
	۳- سیم‌پیچی موتور نیم‌سوز است.	استاتور را تعویض کنید.
	۴- سیم‌های رابط داخلی معیوب است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.

– میله رابط همراه با قلاب جهت نصب

– کلید تغییر سرعت با سلف متغیر

شکل ۵۲-۷ یک نوع پنکه سقفی را نشان می‌دهد. این

پنکه مجهز به لوستر و کلید گردان نمی‌است.



شکل ۵۲-۷

#### ۱۰-۷- باز کردن و بستن پنکه سقفی

● با استفاده از یک آچار رینگ مناسب، پیچ‌های پره‌ها را

در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت باز کنید (شکل ۵۳-۷).



شکل ۵۳-۷

● پس از باز شدن پره‌های پنکه، پیچ‌های بدنه آن مشاهده

می‌شود (شکل ۵۴-۷).

#### ۷-۷- نکات ایمنی پنکه‌های رومیزی و دیواری

▲ در هنگام باز کردن و بستن قطعات پنکه، دوشاخه را از پریز برق کاملاً بیرون بیاورید.

▲ هرگز قسمت‌های موتور 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 این صورت گلولی پنکه به لحاظ قابل تنظیم بودن آن معیوب خواهد شد. تنظیم گلولی پنکه پله‌ای است که به آن اصطلاحاً در بازار جفجه‌ای 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 دقت کنید تا صدمه‌ای به اجزای آن

نرسد.

▲ پنکه را در مکان صاف بگذارید تا لغزشی صورت نگیرد

و به پنکه آسیب نرسد.

#### ۸-۷- کار عملی پنکه رومیزی و دیواری

هنرجویان یک دستگاه پنکه معیوب را از انبار کارگاه تحویل

می‌گیرند و زیر نظر 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.

#### ۹-۷- 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 :

– موتور که از نوع تک‌فاز خازن‌دار است.

– پره‌های خنک‌کننده

– نگه‌دارنده‌ی پره‌های خنک‌کننده



● خازن پنکه را که مقدار آن  $3/5 \mu f$  است در شکل ۷-۵۷ نشان داده شده است. این مقدار را از روی خازن می‌توانید بخوانید.



شکل ۷-۵۷

● سیم پیچی پنکه در شکل ۷-۵۸ مشاهده می‌شود. این سیم پیچی از دو گروه تشکیل شده است که یک گروه مربوط به سیم پیچی کمکی و دیگری مربوط به سیم پیچی اصلی است. شکل ۷-۵۸ نحوه اتصال خازن و سیم پیچ‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۵۸

● شکل ۷-۵۹ 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 ۷-۵۴

● معمولاً بیشتر پنکه‌های سقفی دارای سه پره هستند ولی پنکه‌هایی با تعداد پره‌های بیشتر نیز در بازار موجود است (شکل ۷-۵۵).



شکل ۷-۵۵

● 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 ۷-۵۶).



شکل ۷-۵۶

● قسمت پایین سیم پیچی پنکه سقفی و نحوه‌ی قرار گرفتن دو سیم پیچی اصلی و استارت روی یکدیگر در شکل ۷-۶۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۷-۶۲

● در این نوع پنکه سقفی رینگ گردنده در داخل قاب پایین پرس شده است. این دو قسمت با قسمت در بالای موتور با هم می‌چرخند، قسمت ثابت سیم پیچی و هسته به وسیله محور یا شفت و توسط دو بلبرینگ در مرکز رینگ و قاب‌ها قرار می‌گیرد.



شکل ۷-۶۳

● در شکل ۷-۶۴ سربندی مشاهده می‌شود. با کمی دقت متوجه خواهید شد که تمام کلاف‌ها یک پارچه پیچیده و جاسازی شده‌اند. خازن این دستگاه  $4\mu f / 350V$  است. این مقادیر را از روی خازن بخوانید. توجه: عملیات بستن پنکه‌ی سقفی دقیقاً برعکس حالت باز کردن آن است.



شکل ۷-۵۹

● در این شکل سیم پیچ و سرسیم‌های موتور مشاهده می‌شود (شکل ۷-۶۰).

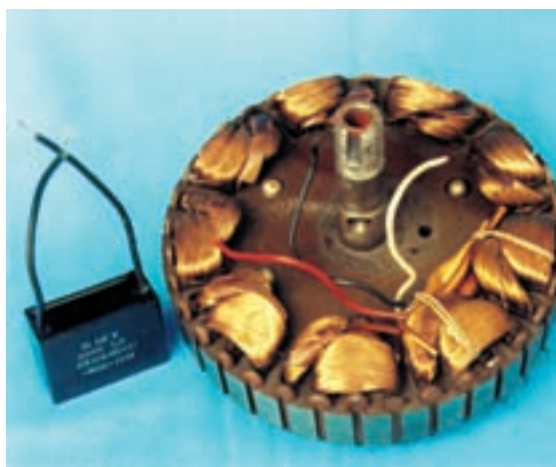


شکل ۷-۶۰

● با خارج کردن هسته و سیم پیچ از داخل رینگ گردنده، با مشاهده قفس‌هایی روی رینگ می‌توان به طرز کار موتور پنکه پی برد. در این موتور هسته و سیم پیچی ثابت است اما رینگ بدنه حرکت می‌کند (شکل ۷-۶۱).

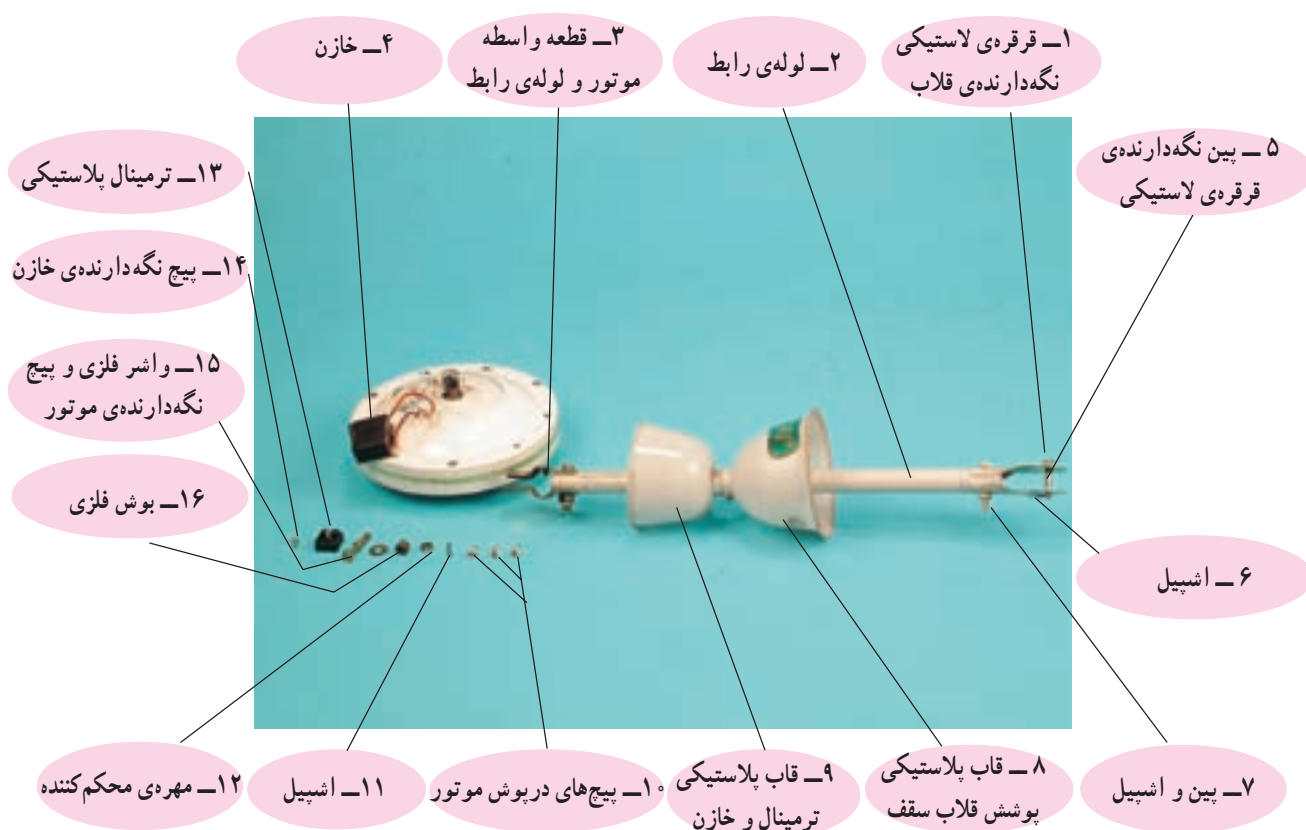


شکل ۷-۶۱



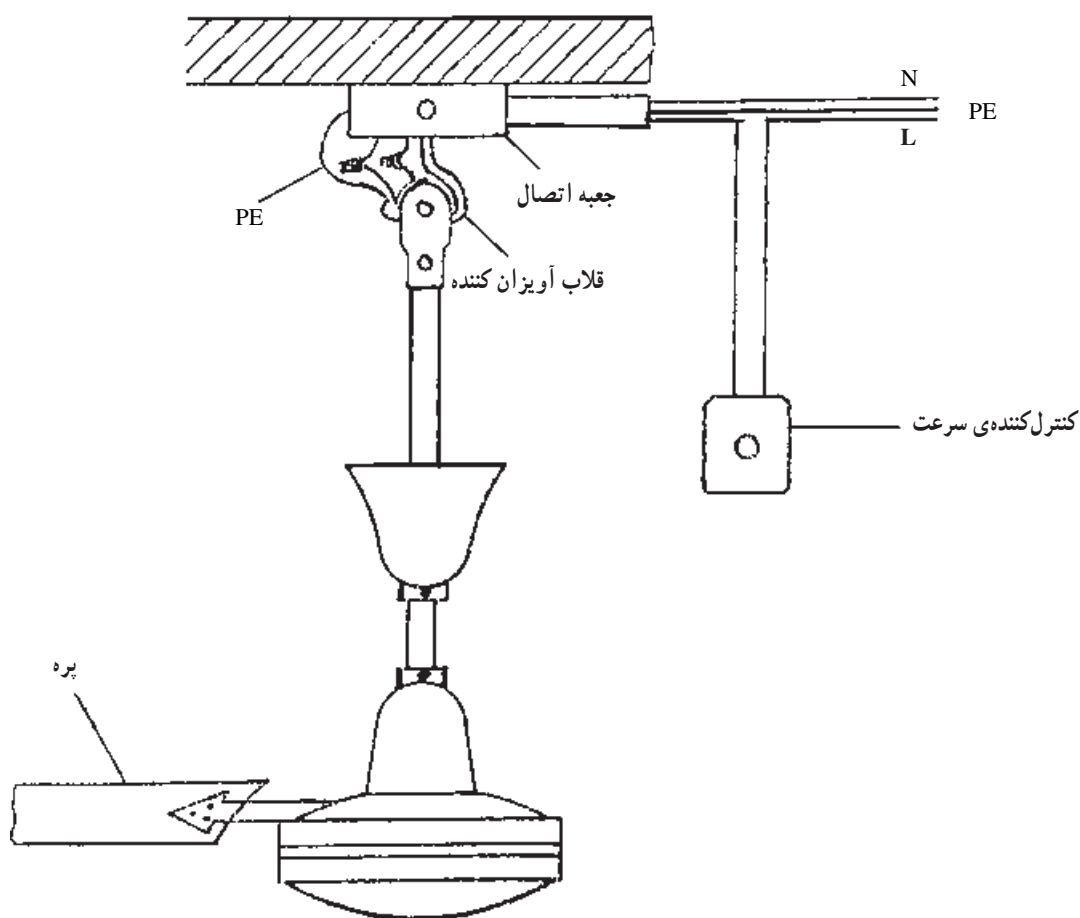
شکل ۶۴-۷

۱۱-۷- **طریقه‌ی نصب پنکه سقفی**  
 در شکل ۶۵-۷ قطعات پنکه و لوازم مورد نیاز نصب آن عمل کنید :  
 را نشان می‌دهد. برای نصب به ترتیب ذکر شده در صفحه بعد



شکل ۶۵-۷

- ۱- سیم موتور را از طریق لوله‌ی رابط عبور دهید.
  - ۲- لوله‌ی رابط را در گیره محفظه‌ی انتهایی قرار دهید.
  - ۳- پیچ را در جای خود بگذارید و آن را با واشر و مهره محکم کنید. این عمل ارتعاش را از بین می‌برد و پنکه بدون صدا کار می‌کند.
  - ۴- کلاهک پایین را درون میله‌ی رابط قرار دهید و آن را به وسیله پیچ کاملاً ثابت کنید.
  - ۵- کلاهک بالایی را درون میله رابط قرار دهید و آن را ثابت کنید.
  - ۶- پنکه را به قلاب سقف آویزان کنید.
  - ۷- پره‌ها را به طور محکم با پیچ و واشر و مهره بر روی روتور یا بدنه ثابت کنید.
  - ۸- سیم‌ها را به درستی وصل کنید.
  - ۹- 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 به طور محکم در سقف قرار بگیرد (شکل ۶۶-۷).

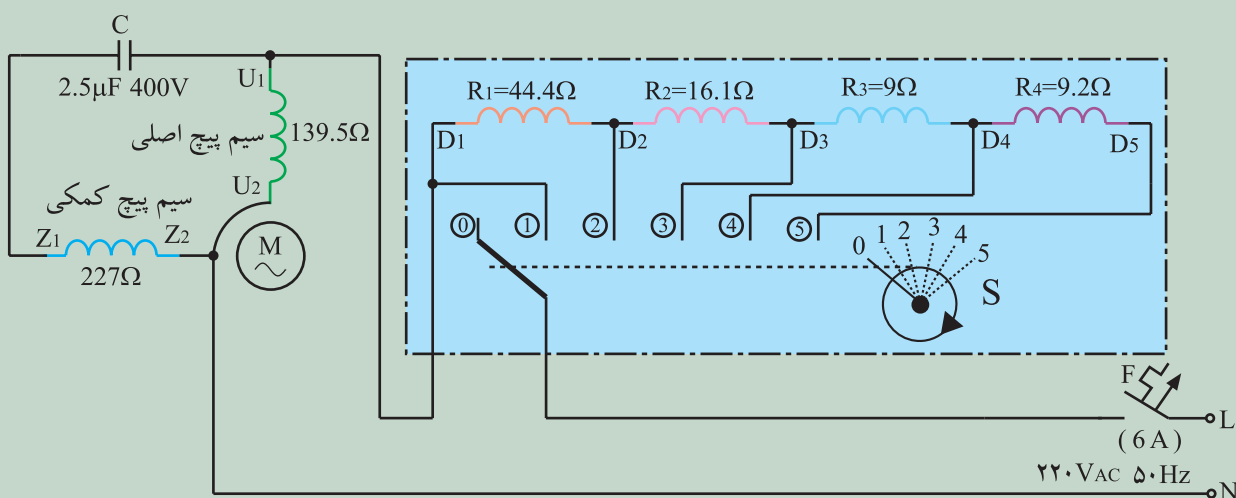


شکل ۶۶-۷

- ب) پنکه را در محل ورودی در نصب نکنید. (کمترین فاصله ۹۰ سانتی متر از انتهای پره‌ها)
- ج) پنکه را در بالاترین ارتفاع از سطح کف نصب کنید.
- د) هنگامی که پنکه در حال کار کردن است، هرگز پره‌های آن را با دست متوقف نکنید.

## ۱۲-۷- مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی

شکل ۶۷-۷ مدار الکتریکی پنکه‌ی سقفی را نشان می‌دهد. برای تغییر سرعت از سیم پیچی 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 ۶۷-۷- مدار الکتریکی پنکه سقفی



## ۱۳-۷- جدول عیب‌یابی و روش‌های رفع عیب و تعمیر پنکه‌ی سقفی

نوع عیب	علّت	طریقه‌ی رفع عیب
۱- پنکه به برق وصل است اما روشن نمی‌شود.	۱- برق شبکه منزل قطع است.	اقدامی صورت نگیرد.
	۲- فیوز شبکه اصلی منزل عمل کرده است.	پس از رفع عیب مدار فیوز را وصل کنید.
	۳- کلید خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۴- سیم‌های رابط قطع است.	سیم رابط معیوب را تعویض کنید.
	۵- موتور سوخته است.	موتور را تعویض کنید.
۲- بدنه‌ی پنکه برق دارد.	سیم اتصال زمین قطع است.	پس از رفع عیب سیم اتصال زمین وصل شود.
۳- موتور صدای هوم می‌دهد اما حرکت نمی‌کند.	۱- یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲- سیم پیچی اصلی یا کمکی سوخته است.	سیم پیچی تعویض شود.
	۳- خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	۴- سیم‌های رابط قطع است.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	۵- اتصالات شل است و برقرار نمی‌شود.	اتصالات را محکم و برقرار سازید.
۴- پنکه فقط با دور تند کار می‌کند.	۱- کلید گردان خراب است.	کلید را تعویض کنید.
	۲- سیم پیچ کم‌کن قطع است.	سیم پیچ کم‌کن را تعویض کنید.
	۳- سیم رابط قطع است.	سیم رابط معیوب را تعویض کنید.
	۴- اتصال کلید در دورهای دیگر قطع است.	اتصال را برقرار کنید.
۵- پنکه ضمن کار صدا می‌کند.	۱- یاتاقان‌ها خراب است.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	۲- سیم پیچ‌های موتور معیوب است.	سیم پیچی موتور را تعویض کنید.
۶- بهره‌ی هوادهی پنکه خوب نیست.	۱- پره‌ها درست بسته نشده است.	پره‌ها را درست روی پایه آن ببندید.
	۲- جهت چرخش موتور برعکس است.	سر بندی سیم بندی کمکی را تعویض کنید تا دور برعکس شود.

## ۱۴-۷- نکات ایمنی پنکه سقفی

- ▲ هرگز برای تمیز کردن پنکه را با آب نشویید.
- ▲ از به کار بردن تینر و بنزین و نظایر آن‌ها برای تمیز کردن پنکه خودداری شود.

- ▲ 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.

## ۱۵-۷- کار عملی پنکه سقفی

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.

هنگامی که باید یک دستگاه پنکه سقفی معیوب را از انبار کارگاه تحویل بگیرند و زیر نظر مربی کارگاه و با رعایت تدابیر



## کولر آبی

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

- ۱- ابزار مناسب برای نصب، راه‌اندازی و تعمیر کولر را انتخاب کند.
- ۲- محل مناسب جهت نصب کولر را از نظر استحکام فیزیکی و عاری از عوامل شیمیایی (دوده و بو) انتخاب کند.
- ۳- انواع کولرها را، به نسبت حجم هوادهی و محل مورد استفاده تشخیص دهد.
- ۴- 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.
- ۵- فلکه‌ها، تسمه، یاتاقان‌ها، محل‌های روغن‌کاری و کلید راه‌اندازی تند و کند را نشان دهد.
- ۶- یک کولر آبی را به طور کامل راه‌اندازی کند.



شکل ۸-۱

### ۸-۱- محل نصب کولر

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

در موقع نصب کولر باید به بعضی نکات فیزیکی و عوامل شیمیایی توجه کرد:

۱- نکات فیزیکی: از آنجا که معمولاً کولرهای آبی در

## ۸-۳- ساختمان کولر آبی

۱- موتور الکتریکی: این نوع موتورها از نوع قفسی (قفس سنجایی) با راه انداز خازنی یا مقاومتی دو دور می باشد که در قدرت های مختلف  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{1}{2}$ ،  $\frac{3}{4}$  و ۱ اسب برای کولرهای هوایی و  $\frac{1}{8}$  و  $\frac{1}{4}$  اسب برای کولرهای دستی نسبت به حجم هوادهی کولر انتخاب می شود.

این نوع موتورها به دلیل نداشتن کلکتور (روتور سیم پیچی شده) با صدای بسیار کم، حجم و قیمت کم تر و عمر طولانی تر مورد استفاده قرار می گیرد (شکل ۸-۲).

موتور کولر دارای دو دور حدود ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ دور در دقیقه است که به نام های دور کند و دور تند معروف است. ساختمان این موتورها براساس سه مشخصه ی سیم پیچ؛ راه انداز، دور کند و دور تند شناخته می شود. در روی بدنه ی موتور کولر قسمت الکتریکی کلید گریز از مرکز وجود دارد که سرهای خروجی سیم پیچ ها و کابل ورودی برق به آن متصل می شود. روی قسمت کائوچویی این کلید حروف COM (مشترک) HI (تند) و LO (کند) دیده می شود. جریانی که موتور در دورهای کند و تند می کشد به ترتیب حدود ۲ و ۴ آمپر است.

شکل ۸-۲ دو دستگاه الکتروموتور کولر آبی و شکل ۸-۳ نمای برش خورده و گسترده موتور کولر را نشان می دهد.

پشت بام ورودی کانال از طریق اطاقک سیمانی توسط برزنت به کولر متصل گردد. در قسمت زیر کولر معمولاً یک قاب فلزی چهارپایه به ارتفاع حدود ۳۰ سانتی متر قرار داده می شود. در زیر پایه های این قاب باید چهار صفحه ی فلزی مربعی به اضلاع ۱۰ سانتی متر محکم جوش داده شود تا از فرو رفتن پایه ها در آسفالت پشت بام جلوگیری به عمل آید.

۲- عوامل شیمیایی: یکی دیگر از نکاتی که در موقع نصب کولر لازم است به آن توجه شود این است که تا حد امکان از لوله های دودکش، هواکش آشپزخانه و هواکش لوله ی چاه فاضلاب دور باشد.

## ۸-۲- انواع کولرها

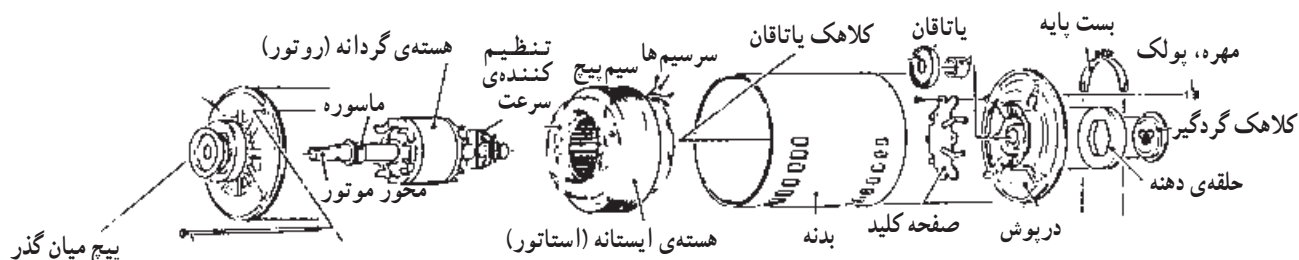
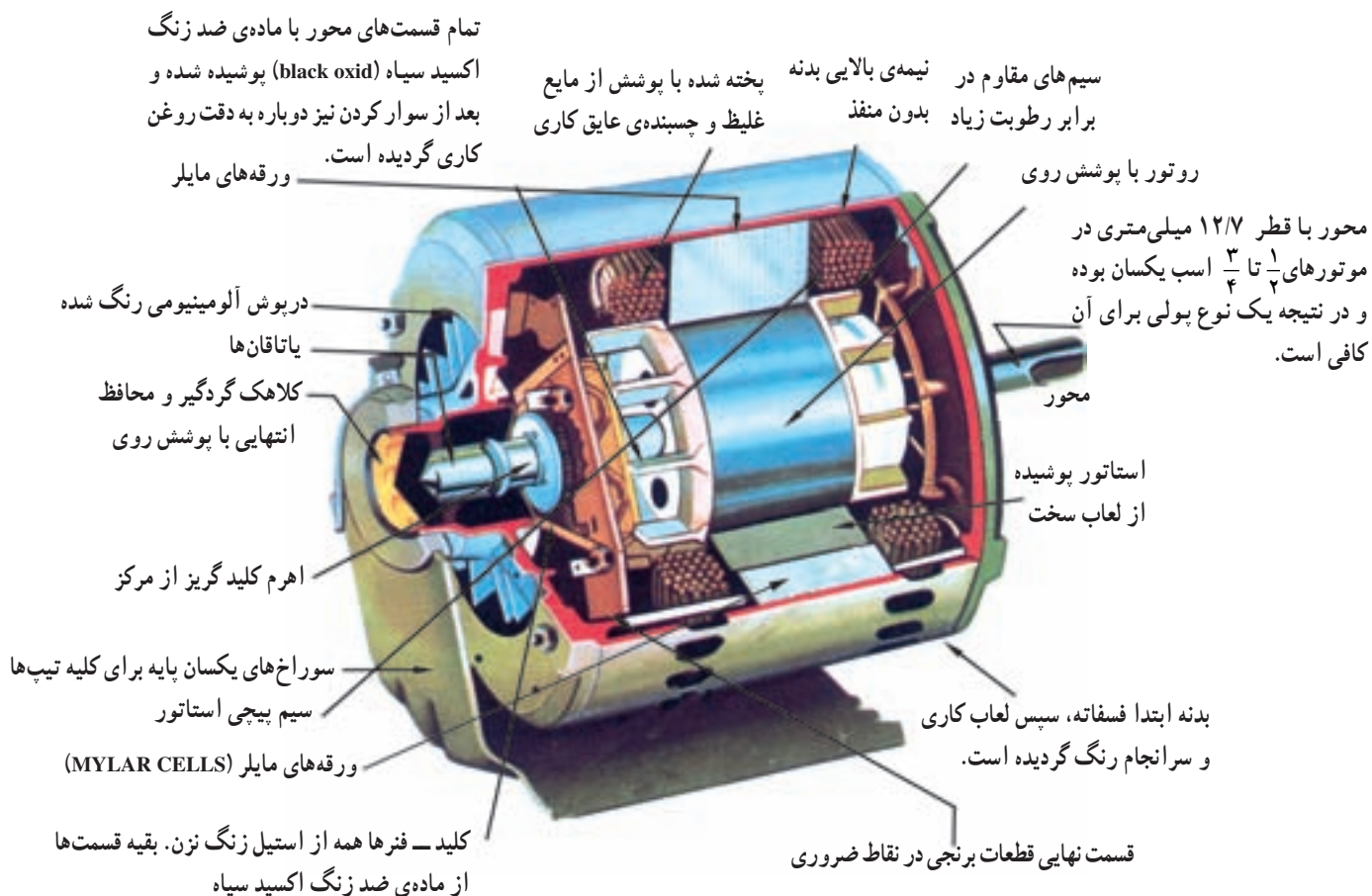
معمولاً در بازار کولرها در دو نوع آبی و گازی وجود دارند که برحسب موقعیت آب و هوای محلی انتخاب و استفاده می شوند. کولرهای آبی بیش تر در نقاط خشک و کولرهای گازی در نقاط مرطوب به کار می روند.

کولر آبی: این نوع کولرها نسبت به حجم هوادهی در واحدهای حجمی: ۲۵۰۰، ۳۰۰۰، ۳۵۰۰، ۴۰۰۰، ۴۵۰۰، ۵۰۰۰، ۶۵۰۰ و ۷۰۰۰ ... ساخته می شوند. این اعداد، بر حسب فوت مکعب در دقیقه <sup>۱</sup>(CFM)، مقدار هوادهی را تعیین می کند.



شکل ۸-۲- شکل ظاهری دو نوع الکتروموتور نوع پروانه ای

۱- CFM مخفف عبارت Cubic Feet per Minute یعنی فوت مکعب در دقیقه می باشد.



شکل ۸-۳- نمای برش خورده و گسترده‌ی یک نوع موتور کولر

سیم‌بندی در آن قرار گیرد روی آن آزمایش‌هایی انجام می‌گیرد. بدنه ابتدا فسفات‌ه، سپس لعاب کاری 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 ۸-۴).

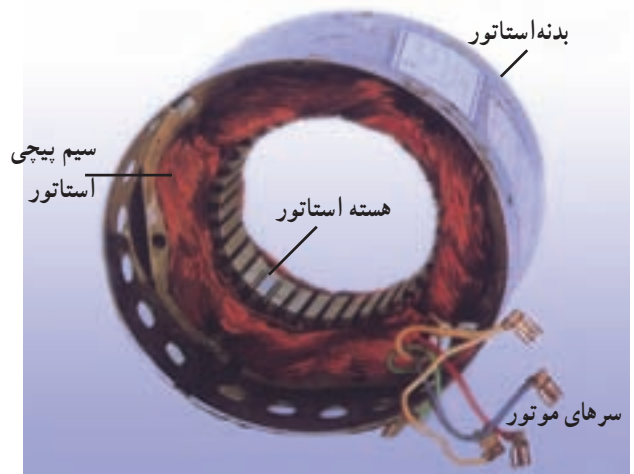
هسته: هسته‌ی الکتروموتور تشکیل شده از ورق‌های دینامو (فولاد سیلیس دار) که روی آن شیارهای مخصوص و متفاوت تعبیه گردیده است. قطر داخلی هسته ۸/۹ سانتی متر و طول یا

استاتور (قسمت ساکن موتور): استاتور از سه قسمت اصلی تشکیل شده است که عبارت‌اند از:

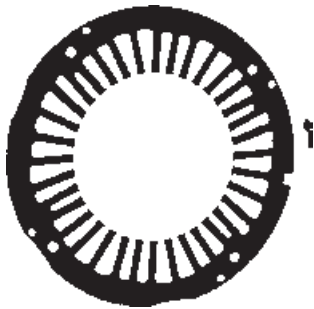
— بدنه (طوقه)، هسته و سیم‌پیچ (راه‌انداز — دور کم و دور زیاد)

بدنه (طوقه): این قسمت 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

ضخامت محوری هسته برای موتورهای  $\frac{1}{3}$  اسب ۳/۴ سانتی متر (شکل ۸-۴).  
است و برای موتورهای  $\frac{1}{4}$  و  $\frac{3}{4}$  اسب ۵/۴ سانتی متر است



شکل ۸-۴ - ساختمان استاتور یک موتور کولر (بدنه - هسته و سیم پیچ ها)



شکل ۸-۵ - هسته ی یک موتور کولر با شیارهای متفاوت



شکل ۸-۶ - روتور یک موتور کولر با پره های خنک کن و کلید گریز از مرکز

روتور: روتور نیز از ورق های دینامو (فولاد سیلیس دار) تشکیل شده است. در روی ورق ها شیارهایی تعبیه شده است که آلومینیوم مذاب در آن ها تزریق می شود. آلومینیوم مذاب پره های خنک کننده ی دو سر رینگ را که میله های روتور را اتصال کوتاه می کند، ایجاد می نماید. جهت سبک شدن روتور و تهویه ی بهتر آن در روی هسته، در قسمت مرکزی، سوراخ هایی تعبیه می شود (شکل ۸-۶).

درپوش و بوش ها: درپوش های انتهایی، قسمتی از موتور را تشکیل می دهند که در مرکز آن ها بوش های نگه دارنده ی محور روتور، تعبیه شده است. جنس بوش ها از استیل و قسمت داخلی آن ها از برنز می باشد تا در مقابل بارهای سبک و سنگین از

استحکام کافی برخوردار باشند. روی بوش ها منفذی تعبیه گردیده که در داخل آن نمد مخصوص آغشته به روغن قرار می گیرد (شکل ۸-۷).



محل نمد روغنی (کاسه نمد)



(الف) شکل درپوش با محل استقرار بوش ها

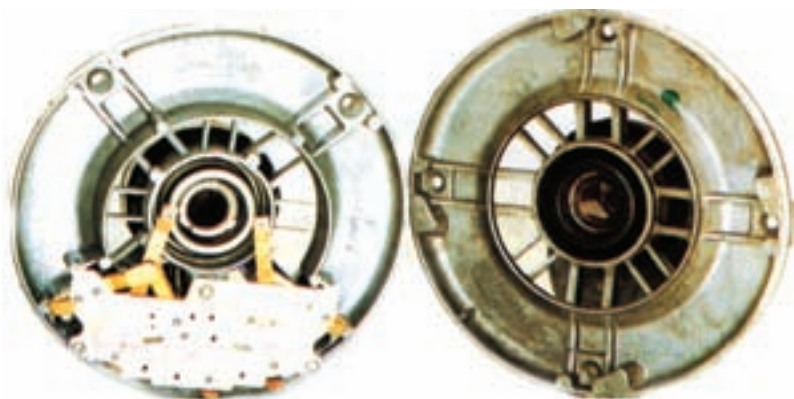
(ب) بوش ها با محل قرار گرفتن نمد روغنی

شکل ۸-۷



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 ۸-۸).

**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



شکل ۸-۸ - محل استقرار کنتاکت‌های کلید گریز از مرکز



شکل ۸-۹ - محرک گردان 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 سیم پیچ 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 ۹-۸).

**توربین (بادبزن):** قسمت اصلی کولر که هوای داخل اتاقک 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 ۱۰-۸).



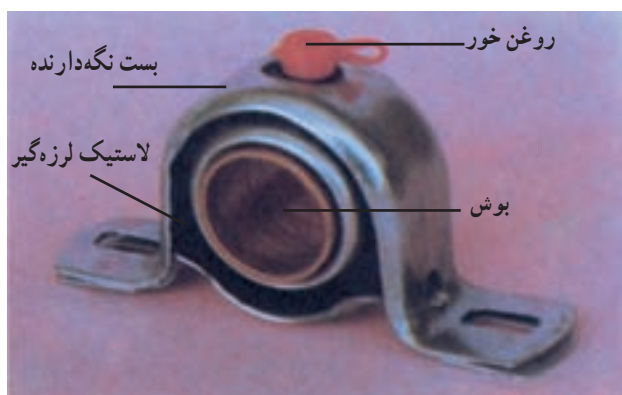
توربین      حلزون

شکل ۱۰-۸



شکل ۸-۱۱ - پولی‌های موتور و فن

**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 ۸-۱۱).



شکل ۸-۱۲ - یاتاقان محل استقرار محور فن

**یاتاقان:** یاتاقان یا بستر قسمتی است که یک سرِ محور 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 روغن کاری شود. بهترین یاتاقان‌ها نوع گرافیتی و بلبرینگ هستند.

یک یاتاقان خود از قسمت‌هایی چون بستِ نگه‌دارنده، لاستیک لرزه‌گیر، بوش و قسمت روغن خور تشکیل می‌شوند (شکل ۸-۱۲).

در شکل ۸-۱۳ اجزای مربوط به موتور دور با راه‌انداز خازنی مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۱۳

واتر پمپ (پمپ آب): واتر پمپ یا پمپ آب کولر مانند همه ی پمپ ها از دو قسمت الکتریکی (موتور) و یک قسمت مکانیکی (پمپ) تشکیل می شود.



شکل ۸-۱۴ استاتور و هسته پمپ آب

روتور: هسته ی روتور واتر پمپ را از ورق های آهن سیلیس دار تهیه و شیارهایی به منظور قرار گرفتن میله ها یا هادی های روتور روی آن ایجاد می کنند. این شیارها، به منظور افزایش گشتاور واتر پمپ، مورب انتخاب می شوند و در داخل آن ها مواد مذاب از جنس آلیاژ آلومینیوم تزریق می کنند به طوری که یک قفسه ی آلومینیومی تشکیل می شود (شکل ۸-۱۵).

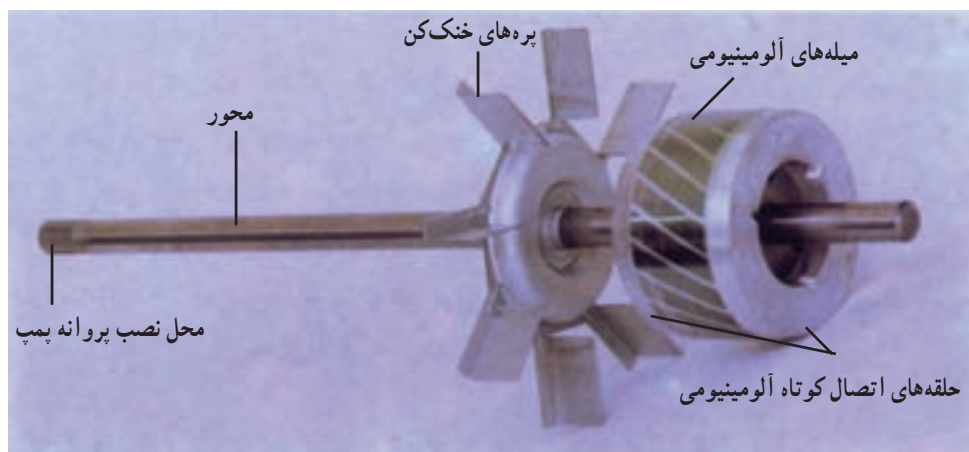


قسمت الکتریکی

قسمت مکانیکی

## ۲- قسمت الکتریکی

استاتور: قسمت استاتور از دو بوبین یا بالشتک تشکیل شده است که روی هسته، در داخل شیارها، قرار گرفته اند



شکل ۸-۱۵ ساختمان روتور یک موتور واتر پمپ

درپوش ها: درپوش ها محل قرار گرفتن یاتاقان ها و نگه داری دو سر محور موتور می باشند و در نگه داری روتور نقش مهمی ایفا می کنند (شکل ۸-۱۶).



شکل ۸-۱۶ درپوش های نگه داری محور در دو طرف موتور



شکل ۸-۱۸ - نمایش ظاهری و اجزای یک واترپمپ

#### ۴- بدنه‌ی کولر (اتاقک هوا): اتاقک 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 اتاقک 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 ۸-۱۹-۸-۱۹-الف و ۸-۱۹-ب).



الف - نمای ظاهری کولر



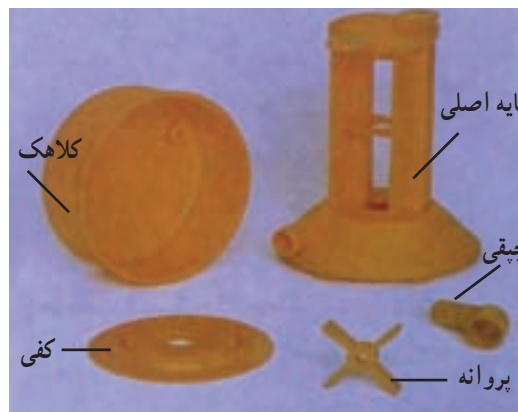
ب - ساختمان اتاقک یک کولر

شکل ۸-۱۹ - نمای ظاهری و ساختمان اتاقک یک کولر

### ۳- قسمت مکانیکی

واترپمپ: قسمتی از مجموعه‌ی همراه موتور پمپ آب کولر که در قسمت انتهایی (پایینی) محور قرار دارد واترپمپ نامیده شده و عمل پمپاژ آب را به بدنه‌ی کولر انجام می‌دهد. قسمت‌های مختلف یک پمپ عبارت‌اند از:

- پایه‌ی اصلی پمپ که در داخل آب قرار می‌گیرد.
- پروانه‌ی چهار یا سه‌پر، که نقش توربین را داشته و آب را پمپاژ می‌کند.
- کفی یا پایه‌ی پمپ، که در زیر پایه نصب می‌گردد و نقش آب‌بندی پمپ را دارد.
- چپقی پایه‌ی پمپ، محل قرار گرفتن شیلنگ، که آب را به سه راهی منتقل می‌کند.
- کلاهک پمپ، قسمت فوقانی الکتروپمپ که به صورت چتری بالای الکتروپمپ قرار می‌گیرد تا از ورود آب به داخل آن جلوگیری کند (شکل ۸-۱۷-۸-۱۷).



شکل ۸-۱۷ - پایه پمپ آب کولر و متعلقات آن

در شکل ۸-۱۸ تصویر ظاهری و اجزای ساختمان یک نوع پمپ آب کولر را مشاهده می‌کنید.





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 ۸-۲۱).



شکل ۸-۲۱ - جعبه‌ی اتصال

## ۷- خازن راه‌اندازی

**الف - 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  $\frac{3}{4}$  اسب بخار، معمولاً فاقد خازن راه‌اندازی می‌باشند. خازنی که برای استارت کولرهای بالای  $\frac{3}{4}$  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 ۸-۲۲).



شکل ۸-۲۲ - خازن راه‌اندازی

**۵- 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 ۸-۲۰).



شکل ۸-۲۰ - نمونه‌های مختلف شناور

**۶- جعبه‌ی اتصال الکتریکی:** جعبه‌ی اتصال که از مواد عایق ساخته شده است به بدنه‌ی ثابت کولر در داخل متصل



## ۸-۴- انتخاب کولر آبی

استاندارد کرده‌اند، به‌طوری که در موقع خرید کولر، با توجه به جدول تجربی زیر، می‌توان کولر مورد نظر را انتخاب کرد.

همان‌طور که قبلاً گفته شد معمولاً کولرها را نسبت به حجم هوادهی آن‌ها (دبی) و بر حسب فوت مکعب در دقیقه (CFM)

جدول ۸-۱- 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

## ۸-۵- نصب و راه‌اندازی کولر

ز- موتور اصلی را روشن و دورهای تند و کند آن را

آزمایش کنید.

ح- 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- برزنت لرزه‌گیر و تمام دریچه‌های کولر را بازبینی نموده و آن‌ها را نسبت به جهت دلخواه تنظیم کنید.

الف- ابتدا به وسیله‌ی آهن نبشی، پایه‌ای برای کولر، با توجه به محل نصب آن (زمینی- دیواری) بسازید و کولر را به‌صورت تراز روی آن قرار دهید.

ب- 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- محل نصب کلید کولر یا از قبل به صورت توکار تعیین شده است و یا باید به صورت روکار روی دیوار نصب کنید.

د- 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. ه- پوشال داخل دیواره‌های کولر را به‌طور یک‌نواخت روی آن‌ها قرار دهید و شبکه‌ی سیمی را روی آن بگذارید و محکم کنید.

و- بولی روی بادبزن و بولی 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 به‌طوری که نه شل و نه خیلی سفت باشد.

## ۸-۶- تعمیر و نگهداری کولر

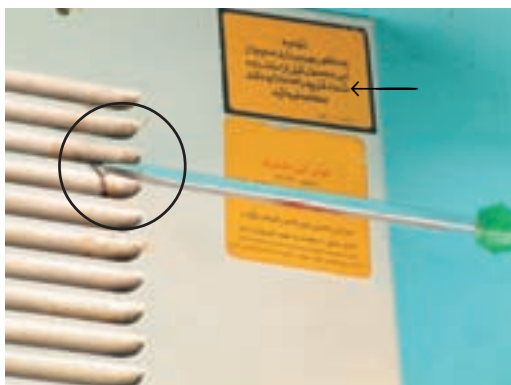
برای راه‌اندازی کولر در اوایل تابستان، قبل از استفاده آن را به شرح زیر سرویس و سپس راه‌اندازی کنید.

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 به‌طور طبیعی هر دو سال یک بار پوشال‌ها باید عوض شود.

موقع تعویض سعی کنید که پوشال‌ها به‌طور یکنواخت در سطح دیواره‌ی کولر پخش شود. کف کولر را تمیز کرده و آن را با آب بشوید و سپس بازدید کنید. مبادا زنگ‌زدگی یا سوراخی

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.

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 ۲۳-۸ الف). در صورت مشاهده‌ی ساییدگی یا بریدگی در تسمه، آن را با تسمه‌ی مشابه



▲ 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.

داخلی را هم نسبت به مورد مصرف تنظیم نمایید. توصیه می‌شود در مدتی که از کولر به‌طور 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.

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 ۲۳-۸ ب). مجدداً پمپ و موتور را روشن کنید و دریچه‌های



ب- نمای داخل کولر و قرار گرفتن پوشال‌ها

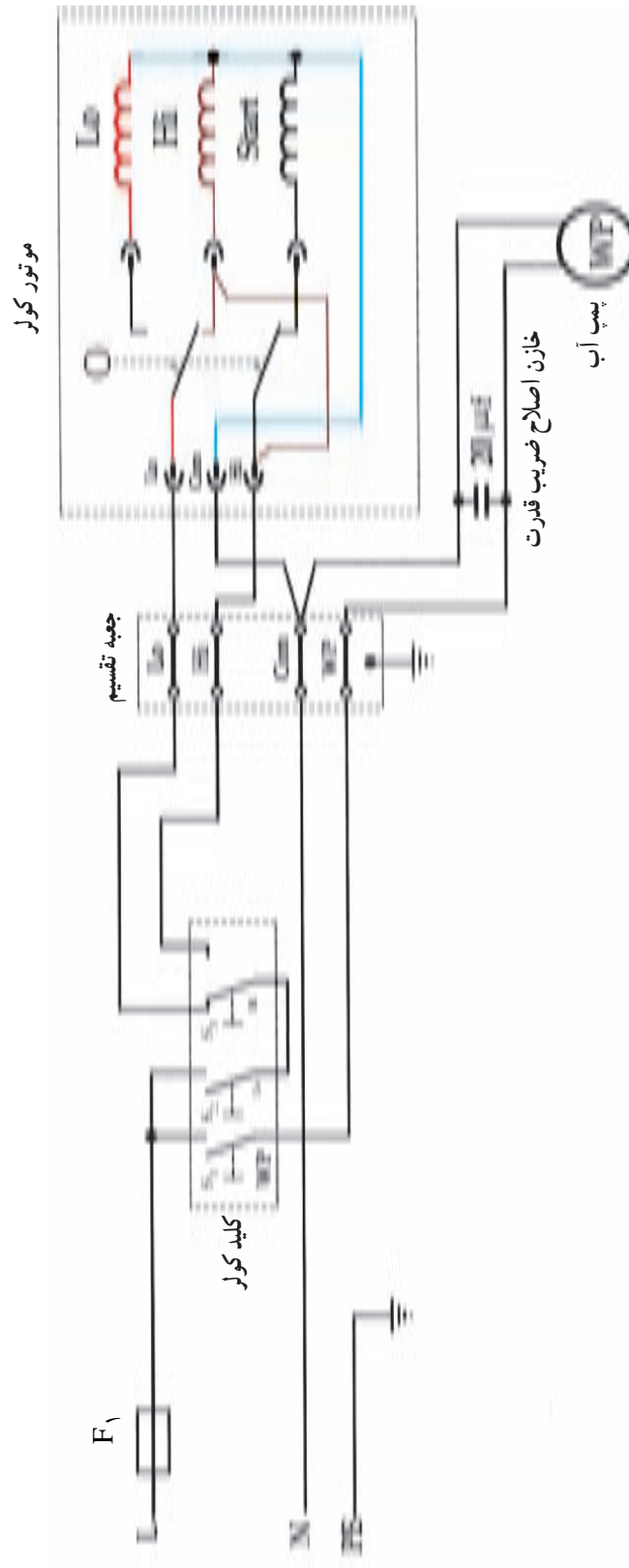


الف- طرز قرار گرفتن تسمه روی پولی‌ها

## ۸-۷- مدار الکتریکی کولر آبی

شکل ۸-۲۴ نقشه‌ی الکتریکی کولر آبی با موتور بدون

خازن با راه‌انداز مقاومتی را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۲۴

## ۸-۸- جدول عیب یابی کولر

اشکالات	دلایل
۱- هنگام کار کولر بدنه برق دار می شود.	موتور فن، اتصال بدنه دارد - واترپمپ، اتصال بدنه دارد - عایق سیم ها از بین رفته و با بدنه اتصال پیدا کرده است - اتصال از طریق جعبه ترمینال با بدنه به وجود آمده است - اتصال در اثر پاشش آب بر روی موتور ها به وجود آمده است - بین فیش های اتصالی کلید گریز از مرکز و بدنه اتصالی ایجاد شده است.
۲- با زدن کلید واتر پمپ فیوز عمل می کند.	خازن اصلاح ضریب قدرت خراب است - در داخل جعبه ترمینال یا کلید مخصوص کولر اتصالی رخ داده است - واتر پمپ سوخته است - پره های واتر پمپ گیر کرده است.
۳- با زدن کلید موتور فن فیوز عمل می کند.	در داخل جعبه ترمینال یا کلید مخصوص، اتصال ناخواسته ای رخ داده است - بین سیم های رابط در قسمت های مختلف اتصالی رخ داده است - موتور سوخته است - سیم های داخل موتور بر اثر نفوذ آب اتصالی کرده است.
۴- 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 واتر پمپ می رسد، زیرا در زمستان به علت رطوبت هوا بین بدنه و جعبه ای اتصال مقاومت عایقی کاسته شده و از طریق بدنه نول دریافت می گردد.
۵- دور زیاد و کم موتور معکوس عمل می کند.	سیم های دور کم و زیاد در داخل کلید مخصوص جا به جا وصل شده است - در جعبه ترمینال جای سیم های دور کم و زیاد عوضی وصل شده است - در کلید گریز از مرکز جای سیم های تند و کند اشتباهی وصل شده است.
۶- فقط یکی از دور های موتور فن کار می کند.	سیم مربوط به دوری که کار نمی کند از داخل کلید قطع است - کلید تبدیل در داخل کلید اصلی خراب است - پلاتین کلید تبدیل مربوط به محرک گردان یا گریز از مرکز تنظیم نیست.
۷- فقط دور زیاد موتور کار می کند.	کلید گریز از مرکز تنظیم نیست - پلاتین مربوط به دور کم عمل نمی کند - کلید تبدیل موجود در کلید مخصوص کولر خراب است.
۸- موتور صدا می کند اما نمی چرخد.	سیم بندی راه اندازی سوخته است - سیم بندی راه اندازی به کلید گریز از مرکز وصل نشده است - پس از خاموش کردن کلید گریز از مرکز به حالت عادی خود برگشت نکرده است - تسمه بیش از حد سفت شده است - پولی ها در یک امتداد نیستند - سیم بندی دور تند نیم سوز شده است - اگر موتور فن $\frac{3}{4}$ اسب است احتمال دارد خازن یا راه انداز آن سوخته باشد.
۹- با زدن کلید مخصوص به حالت روشن موتور راه نمی افتد اما با چرخاندن پولی توسط دست موتور راه اندازی می شود.	سیم پیچ راه انداز سوخته است - سیم راه اندازی از کلید گریز از مرکز جدا شده است - پلاتین های گریز از مرکز تنظیم نیست - فنر قسمت کلید گریز از مرکز عمل نکرده است - در موتور های $\frac{3}{4}$ اسب به بالا خازن راه اندازی سوخته است.
۱۰- موتور فن کار نمی کند.	کلید خاموش و روشن قطع است - کلید گریز از مرکز عمل نمی کند - فاز یا نول قطع شده است - سیم پیچی آن سوخته است.
۱۱- موتور کولر متناوباً به هنگام کار خاموش و روشن می شود.	قطع و وصل مجدد به علت وجود بی متال سر راه سیم مشترک یا بوق موتور فن است و می تواند در اثر موارد زیر ایجاد گردد - موتور نیم سوز شده است - تسمه سفت است - یاتاقان ها گریپاژ کرده اند. هوای محیط راهی به خارج ندارد - دریچه هوای کولر نیم بسته است - پولی ها در یک امتداد نیستند.

## ادامه‌ی جدول

اشکالات	دلایل
۱۲- موتور کولر چند لحظه پس از روشن شدن به آرامی می‌ایستد.	موتور نیم‌سوز است - خازن اصلاح ضریب قدرت خراب است - بوش‌های موتور از جای خود حرکت کرده‌اند - 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.
۱۳- سرعت موتور کولر کم و زیاد می‌شود.	بوش‌های موتور در جای خود می‌چرخند - کلید مخصوص روی دور کم است ولی سیم‌بندی دور کم اشکال دارد لذا کلید گریز از مرکز متناوباً دور تند را وارد مدار می‌کند - 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 - پولی‌ها نسبت به محور پروانه گاهی عمل هرزگردی انجام می‌دهند - یاتاقان‌های پروانه (فن) در جای خود می‌چرخند.
۱۴- 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.
۱۵- موتور فن بدون تسمه کار می‌کند اما با قرار گرفتن تسمه بر روی آن کار نمی‌کند.	تسمه خیلی سفت است - موتور نیم‌سوز شده است - اگر موتور $\frac{3}{4}$ اسب است خازن ضعیف شده است - یاتاقان‌های دو سر فن اشکال دارد. توربین یا حلزون با کانال داخلی گیر دارد.
۱۶- موتور با دور کم راه نمی‌افتد اما پس از راه‌اندازی در دور تند با دور کند هم کار می‌کند.	فاصله‌ی بین پلاتین‌های کلید گریز از مرکز داخل موتور تنظیم نیست.
۱۷- هر دو دور موتور کولر کار می‌کنند اما هوایی از دریچه خارج نمی‌شود.	تسمه پاره شده است - دریچه‌ها بسته‌اند.
۱۸- واتر پمپ و موتور فن هر دو کار می‌کنند اما کیفیت هوادهی مطلوب نیست.	دریچه‌ی هوای کولر باز نیست - فشار تسمه تنظیم نیست - پولی موتور هرز می‌گردد - پارچه‌ی برزنتی لرزه‌گیر پاره است - پره‌های فن کثیف شده یا تغییر زاویه داده است - موتور فن نیم‌سوز است - جهت مونتاژ توربین برعکس است.
۱۹- موتور کار می‌کند اما باد خنک نمی‌دهد.	شناور تنظیم نیست - شیر فلکه آب بسته است - واتر پمپ عمل نمی‌کند - سوراخ‌های ناودان‌ها بسته شده است - شیلنگ واتر پمپ پاره شده است.
۲۰- کولر موقع کار با سر و صدا همراه است.	پولی سر موتور شل شده است - پولی سر فن شل شده است - یاتاقان‌های دو سر فن اشکال دارد - پیچ نگه‌دارنده‌ی یاتاقان‌ها شل شده است - لاستیک یاتاقان‌ها از بین رفته است - بوش‌های موتور خوردگی پیدا کرده است - محور فن کج شده است - در اثر جا به جا شدن ورق‌های فن، کولر سوت می‌کشد - تسمه خراب است و پروانه‌های خنک‌کننده‌ی روتور با درپوش مجاورش درگیری دارد و صدا می‌کند - روغن یاتاقان‌ها از بین رفته است و خشک کار می‌کنند.
۲۱- هنگام کار کولر قطرات ریز آب وارد محیط می‌شود.	شیلنگ پاره شده است و آب به داخل پره‌های توربین پاشیده می‌شود - آب از طریق پوشال و تسمه به داخل فن ریخته می‌شود.
۲۲- آب کولر سرریز می‌کند.	شناور تنظیم نیست - گوی شناور سوراخ شده و پر از آب است و یا به لجن کف چسبیده است و حرکت نمی‌کند و اثر لوله‌ی دریچه‌ی اطمینان کف کولر از بین



## ادامه‌ی جدول

اشکالات	دلایل
	رفته است - کولر تراز نیست - درپوش‌ها درست قرار نگرفته‌اند - آب پخش کن‌ها صحیح نصب نشده‌اند - شناور خراب است.

### توصیه‌هایی برای بهبود شرایط خنک‌کنندگی کولرهای آبی

- ۱- ظرفیت کولر بایستی متناسب با فضای مورد استفاده و شرایط آب و هوایی (از لحاظ دما و رطوبت) محل انتخاب شود.
- ۲- کوتاه‌ترین مسیر کانال‌کشی استفاده شود.
- ۳- چنانچه کانال‌های کولر خارج از ساختمان نصب شوند، برای جلوگیری از هدررفتن سرمای هوای کولر در اثرباش مستقیم خورشید بر کانال‌ها، بایستی با استفاده از عایق پشم‌شیشه یا عایق‌های دیگر کانال‌ها را عایق‌کاری کنید.
- ۴- برای مرطوب شدن کامل پوشال‌ها و جلوگیری از دمیدن گرد و غبار به داخل ساختمان، پمپ آب کولر را به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه قبل از راه‌اندازی موتور کولر روشن کنید.
- ۵- 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.
- ۶- حتی‌الامکان، هر دو سال یک بار، پوشال‌های کولر را عوض کنید.
- ۷- تمیزکردن کولر و رفع اشکال آن، کارکرد کولر را بهبود می‌بخشد و از هدررفتن سرمای هوا جلوگیری می‌شود.

## ۸-۹- کار عملی: بستن مدار الکتریکی کولر و

### عیب‌یابی

سیم‌لخت کن، پیچ‌گوشتی (تخت و چهارسو)، اهم‌تر، روغندان، فازمتر، آچار آلن، چکش، کمان اره و قیچی.

#### مراحل انجام کار

- ۱- ابتدا سیم فاز را از طریق یکی از کنتاکت‌های کلید به پمپ 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 ۲۵-۸ ببندید.
- ۲- قسمت‌های مختلف مدار را کنترل نموده و به ذهن خود بسپارید.
- ۳- روی تابلو یا میز کار خود مدار الکتریکی کولر را

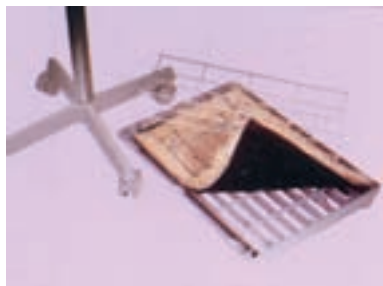
#### مواد مورد نیاز:

- |        |   |
|--------|---|
| تعداد  | ۱- موتور کولر   |
| یک عدد | ۲- پمپ کولر (یا یک لامپ ۲۲۰ ولتی)                     |
| یک عدد | ۳- کلید کولر  |
| یک عدد | ۴- خازن (ظرفیت خازن بر حسب قدرت موتور تعیین می‌گردد). |
| یک عدد | ۵- جعبه‌ی اتصال                                       |
| سه متر | ۶- کابل ۴×۱/۵   |
- ابزار مورد نیاز: انبردست، سیم‌چین، دم باریک،



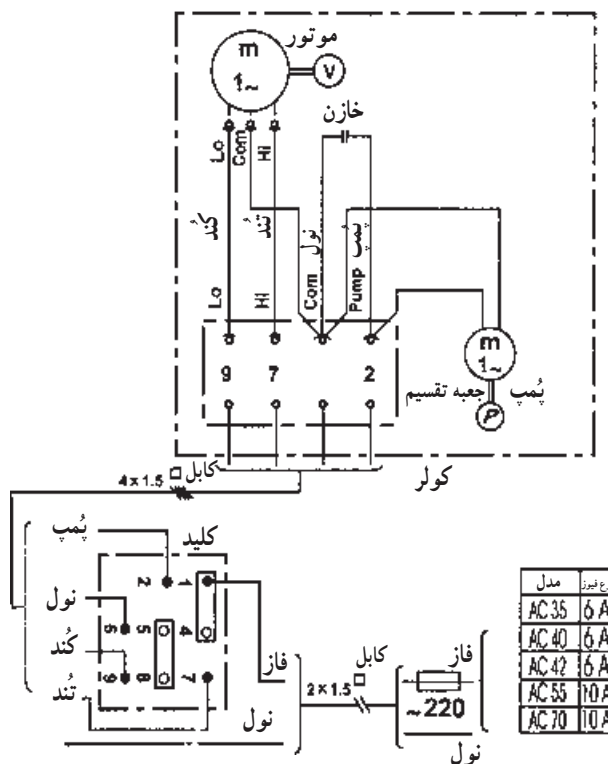
شکل ۲۶-۸

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 ۲۷-۸).



شکل ۲۷-۸

به وسیله‌ی فیش و ترمینال یا اتصالات باز شونده کامل کنید و سیم‌های ارتباطی موتور و پمپ را بعداً وصل کنید.



شکل ۲۵-۸

۴- پس از اطمینان از صحت مدار در حضور مربی کارگاه کولر را راه‌اندازی کنید.  
۵- پس از یادگیری کامل و رفع اشکالات احتمالی مدار را باز کنید و قطعات را تحویل دهید.

## ۸-۱۰- کولر دستی یا متحرک

این کولر برای جابه‌جایی هوا و خنک کردن هوای محیط با مترای 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 ۲۶-۸ دارای سه سرعت می‌باشد.

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 ۸-۲۶). شکل ۸-۳۰ و ۸-۳۱ ولوم‌های دو نوع کولر آبی متحرک را نشان می‌دهد. مشخصات موتور کولر متحرک شکل ۸-۲۶ به شرح زیر است.

ولتاژ نامی	۲۲۰V -
توان	۴۰W -
سرعت	سه دور -
فرکانس	۵۰Hz -



شکل ۸-۳۰



شکل ۸-۳۱

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 پر (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 ۸-۲۸ و ۸-۲۹).




شکل ۸-۲۸

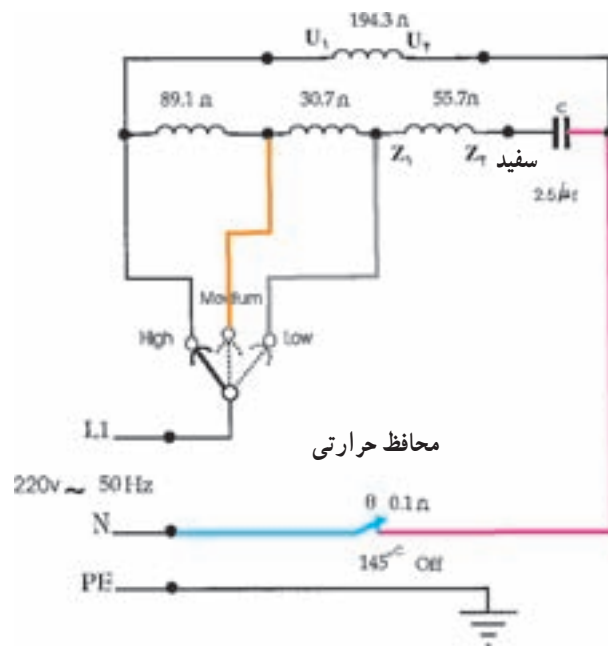


شکل ۸-۲۹

## ۸-۱۱- نقشه‌ی مونتاز، مدار الکتریکی و تفکیکی کولردستی متحرک

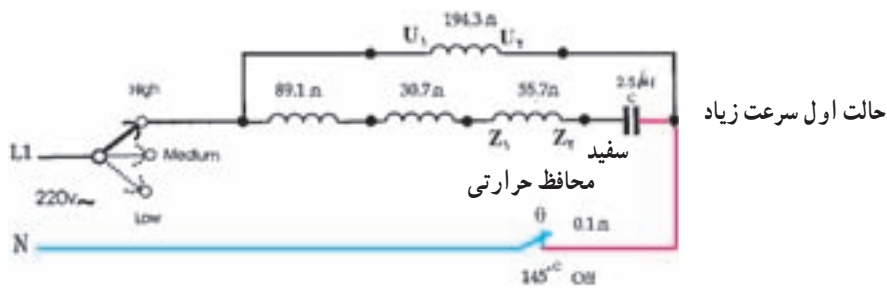
شکل ۸-۳۲ مدار الکتریکی موتور کولر دستی متحرک و نقشه‌های ۸-۳۳ تا ۸-۳۵ مدار تفکیکی سرعت‌های مختلف کولر را نشان می‌دهد.

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 به کار می‌کند و قاب دوار را به حرکت در می‌آورد. این حرکت

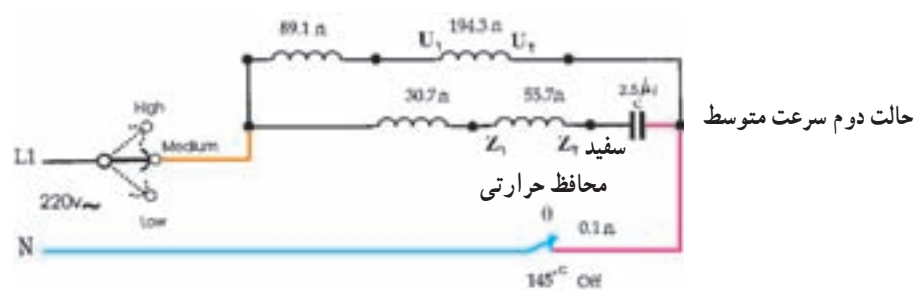


شکل ۸-۳۲

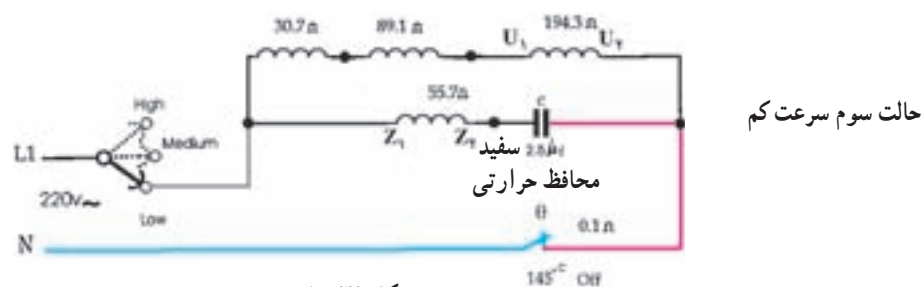
برای درک کامل موضوع مدار مربوط به سه حالت سرعت کولر داده ایم. را به صورت مدار تفکیکی در شکل های ۸-۳۳ تا ۸-۳۵ نشان



شکل ۸-۳۳

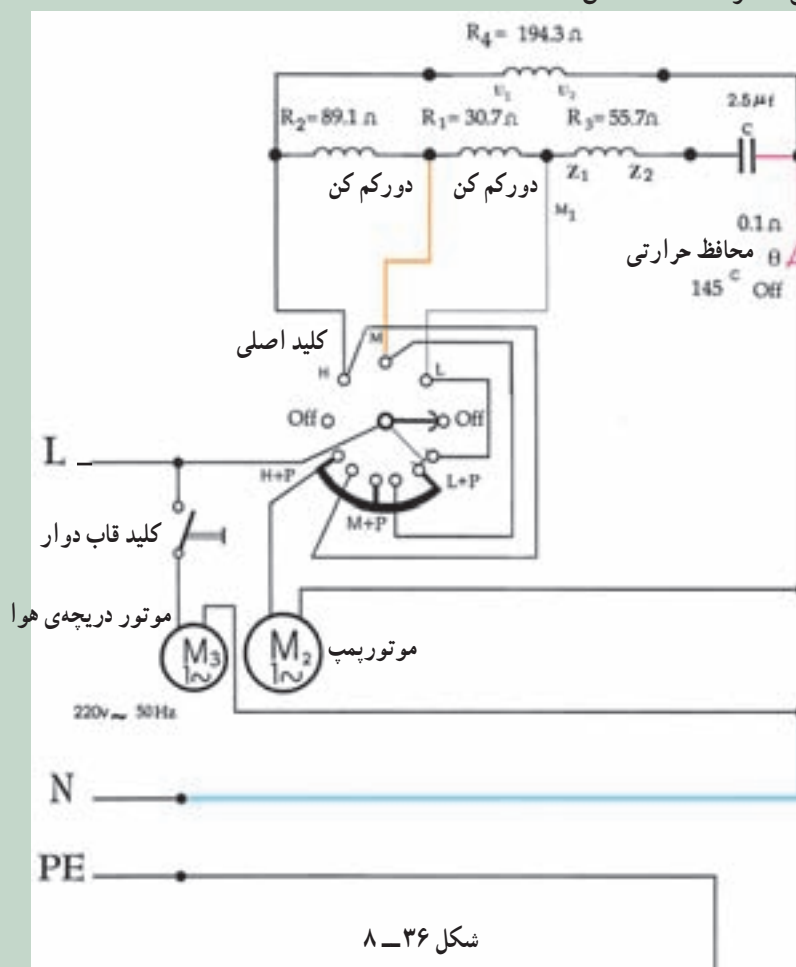


شکل ۸-۳۴



شکل ۸-۳۵

شکل ۸-۲۶ نقشه مونتاژ کولر دستی متحرک شکل ۸-۲۶ با قاب متحرک هوا را نشان داده‌ایم. در این نقشه موتور  $M_3$  دریچه‌ی جلوی کولر را می‌چرخاند و موتور  $M_2$  موتور پمپ آب و  $M_1$  موتور سه سرعته کولر دستی متحرک است (شکل ۸-۳۶).



## ۸-۱۲- توصیه‌هایی برای بهینه‌سازی مصرف برق در کولرهای آبی

هم‌اکنون حدود ۸/۵ تا ۹ میلیون کولر آبی در ایران وجود دارد و هر ساله حدود ۵۰۰ هزار دستگاه جدید نیز تولید می‌شود. همان‌طور که قبلاً گفته شد، سرمایه‌ش ساختمان‌ها در ایران به وسیله‌ی 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، هر ساله در هر خانواده رقمی نزدیک به ۵۲۸ کیلووات ساعت فقط صرف انرژی مصرفی کولرهای آبی می‌شود که معادل ۱۰۳ بشکه نفت خام و به عبارتی 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 به کارگیری 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.



## ۱-۱۲-۸- توصیه‌ها:

- ۱- 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.
- ۲- نوع کولر را متناسب با مناطق آب و هوایی انتخاب کنید. از کولرهای آبی برای مناطق معتدل استفاده کنید.
- ۳- کانال‌کشی کولر را از کوتاه‌ترین مسیر انجام دهید. چنانچه کانال‌های کولر خارج از ساختمان قرار دارند، حتماً به وسیله‌ای عایق کاری با پشم و شیشه یا عایق‌های دیگر از گرم شدن کانال‌ها و هدر رفتن سرما در اثر تابش نور خورشید بر آن‌ها جلوگیری شود.
- ۴- کانال‌کشی کولر بایستی از حداقل پیچ و خم برخوردار باشد تا هوای خنک با کم‌ترین افت در طول مسیر جریان داشته باشد.
- ۵- حتی‌الامکان هر ساله 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.
- ۶- در حد امکان از روشن نگه داشتن 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.
- ۷- برای مرطوب شدن 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.
- ۸- 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.
- ۹- پره‌های عمودی و افقی دریچه‌های ورودی هوای خنک به داخل ساختمان را در زاویه‌ی مناسب قرار دهید.
- ۱۰- برزنت کولر علاوه بر 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 منطقه‌ای که در آن زندگی می‌کنید، می‌باشد؟		
۲	آیا ظرفیت کولر مورد استفاده متناسب با مقدار سرمایش مورد نیاز شماست؟		
۳	آیا کانال‌های کولر عایق کاری 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 کم‌پیچ و خم‌ترین مسیر است؟		
۷	آیا قبل از شروع به استفاده از کولر، آن را سرویس کرده‌اید؟		
۸	آیا موتور پمپ آب و فن کولر 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، علاوه بر افزایش بازدهی و عمر مفید دستگاه، می‌توانید تا ۱۵ درصد در مصرف انرژی الکتریکی کولر آبی خود صرفه‌جویی کنید.



## کولرگازی

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

- ۱- ابزار مناسب را برای تعمیر کولرگازی انتخاب کند.
- ۲- اجزای مهم کولرگازی را با نظارت مربی مورد بررسی قرار دهد.
- ۳- مدار الکتریکی کولرگازی را با نظارت مربی مورد بررسی قرار دهد.
- ۴- ترموستات و رله‌های بار زیاد و استارت را آزمایش کند.
- ۵- عیوب ساده‌ی الکتریکی را با نظارت مربی خود رفع کند.



(الف)



(ب)

شکل ۹-۱

### ۹-۱- مقدمه

برخوردار است زیرا علاوه بر آن که به سرعت، از گرمای محیط کولرگازی در صنعت تهویه و تبرید از جایگاه خاصی 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.

– کولرهای دو تکه (اسپلیت)<sup>۱</sup> مانند شکل ۹-۱-الف

– کولرهای یک تکه یا پنجره‌ای مانند شکل ۹-۱-ب

کولرهای یک تکه‌ی دیواری، یا پشت پنجره‌ای، خیلی متداول و مورد توجه می‌باشند و به آسانی در داخل قاب پنجره نصب می‌شوند.

## ۹-۲- ساختمان کولرهای گازی

کولرگازی از دو قسمت اصلی زیر تشکیل شده است:

الف – قسمت الکتریکی

ب – قسمت مکانیکی

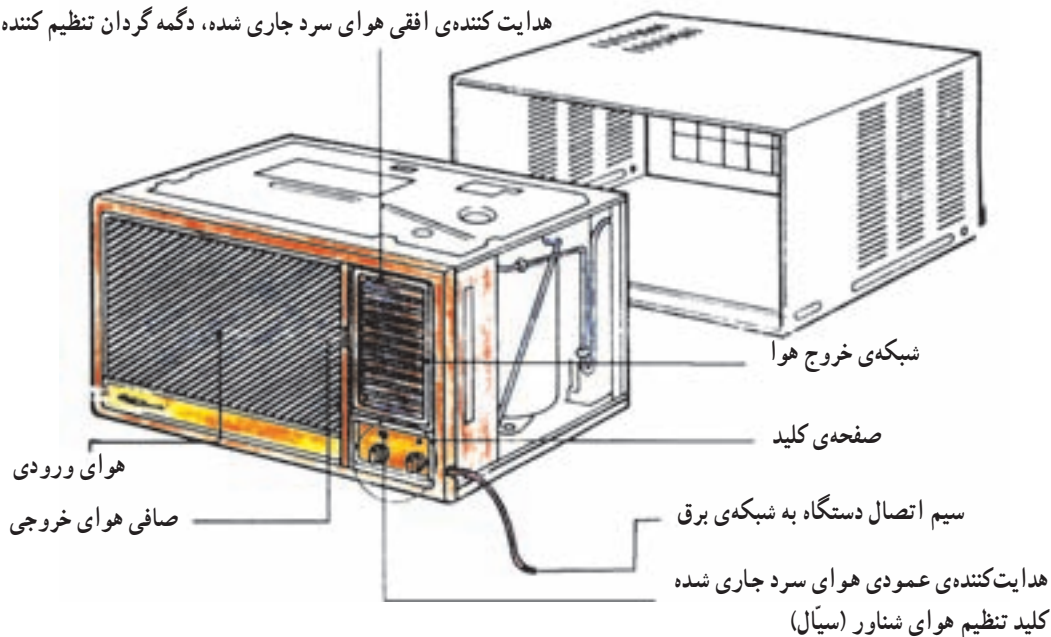
۱-۲-۹- قسمت الکتریکی: قسمت الکتریکی خود

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:

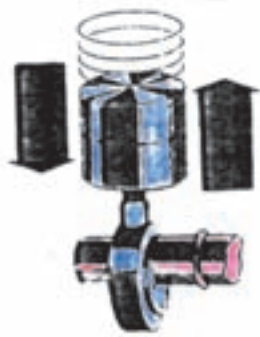
هدایت‌کننده‌ی افقی هوای سرد جاری شده، دگمه گردان تنظیم‌کننده



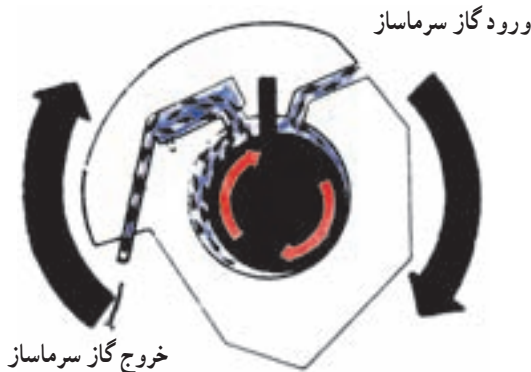
شکل ۹-۲- نمایی از اجزای مختلف کولر یک تکه

خازن راه‌انداز کمپرسور کولرگازی ۳۵ تا ۴۵ میکروفاراد است. – 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 کولرگازی بین ۱۰ الی ۲۰ درجه است. اما ساختمان و نحوه‌ی عملکرد هر دو ترموستات یکی است.

– 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 فن (پروانه) و یک خازن برای راه‌اندازی کمپرسور مورد استفاده قرار می‌گیرد ظرفیت این خازن‌ها در کولرهای مختلف متفاوت است. به عنوان مثال



شکل ۹-۴- کمپرسور پیستونی



شکل ۹-۵- کمپرسور دورانی

به محیط خارجی منزل یا محل کار می‌راند. پروانه‌ی دوم که به قسمت 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.

— 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.

— 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 به داخل محیط منزل یا محل کار، پشت خروجی هوا، فیلتر سیمی یا اسفنجی تعبیه می‌شود. شکل ۹-۶ مراحل دست‌یابی به این فیلتر را نشان می‌دهد.

— از آنجا که موتور فن کولرهای گازی عموماً چند سرعتی است، به منظور استفاده از دورهای مختلف از یک کلید چند حالتی 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.

— تابلوی برق کولر جایگاه ترموستات، کلید اصلی و کلید چند وضعیتی است. در شکل ۹-۳ تابلو کلید کولر گازی را مشاهده می‌کنید.

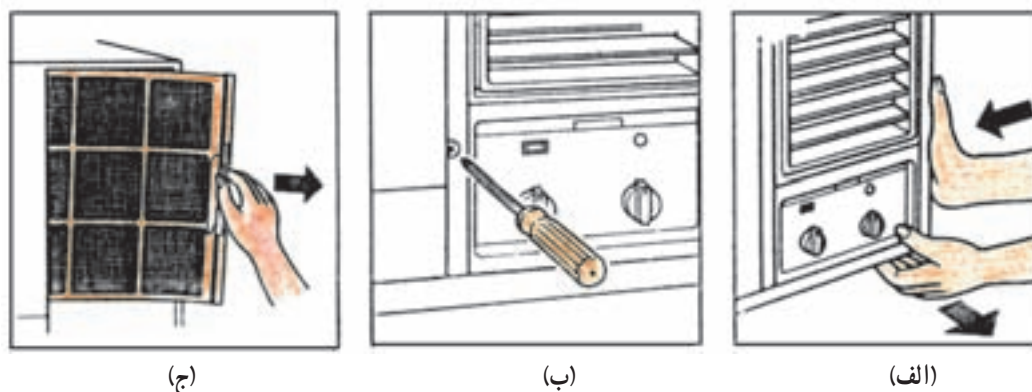


شکل ۹-۳- تابلوی برق کولر گازی

۲-۲-۹- قسمت مکانیکی: در مورد اجزای مکانیکی کولرگازی می‌توان به قطعاتی مانند کمپرسور، کندانسور (رادیاتور)، اواپراتور، فیلتر (درایر) پروانه‌ی کندانسور، پروانه‌ی اواپراتور، لوله‌ی موین (کاپیلاری)، سینی زیر کولر، خروجی هوا و فیلتر خروجی هوا اشاره کرد.

— در کمپرسور کولرهای گازی دو مکانیسم به کار گرفته شده است. نوعی از کمپرسورها را با استفاده از پیستون و میل لنگ طراحی نموده‌اند (شکل ۹-۴) اما نوع دیگری از کمپرسورها فاقد میل لنگ و پیستون بوده و روتور در حال چرخش (به واسطه‌ی فرم خاص) گاز را از مسیر ورودی مکیده و آن را وارد لوله رفت می‌سازد. این نوع کمپرسورها را کمپرسورهای دورانی می‌نامند (شکل ۹-۵).

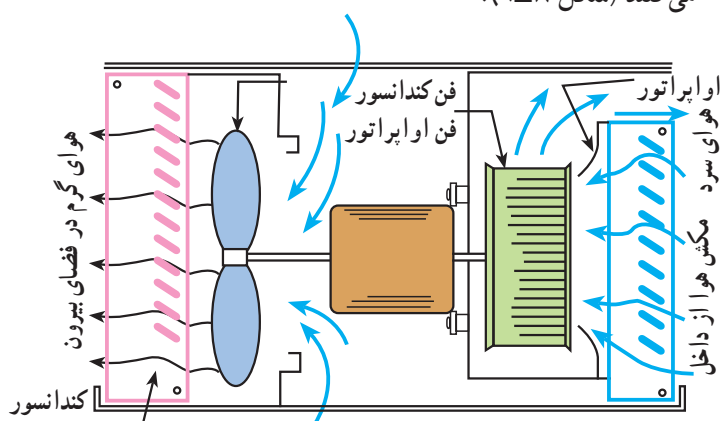
در کولرهای گازی از دو پروانه استفاده می‌شود که عموماً بر روی یک محور اصلی سوار شده‌اند. یکی از پروانه‌ها هوا را از مجرای ورودی مکیده و با وزش آن به کندانسور، گرما را



شکل ۹-۶- مراحل دستیابی به فیلتر خروجی کولر

### ۹-۳- نحوه‌ی سرماسازی در کولرگازی

چگونگی ایجاد سرما در بسیاری از وسایل سرماساز مانند کولر، یخچال، آب‌سردکن و... مشابه است، در کولرگازی، همانند یخچال، از تبدیل گاز به مایع به وسیله‌ی افزایش فشار و در نتیجه تولید سرما - که در اثر تبدیل مایع به گاز ایجاد می‌شود - برای رسیدن به هدف مورد نظر (خنک نمودن محیط) استفاده می‌کنند (شکل ۹-۸).

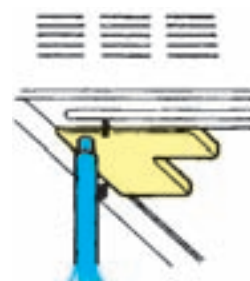


شکل ۹-۸- نحوه‌ی دمیدن هوا بر روی کندانسور و اواپراتور

### ۹-۴- 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.

- 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 ۹-۷).

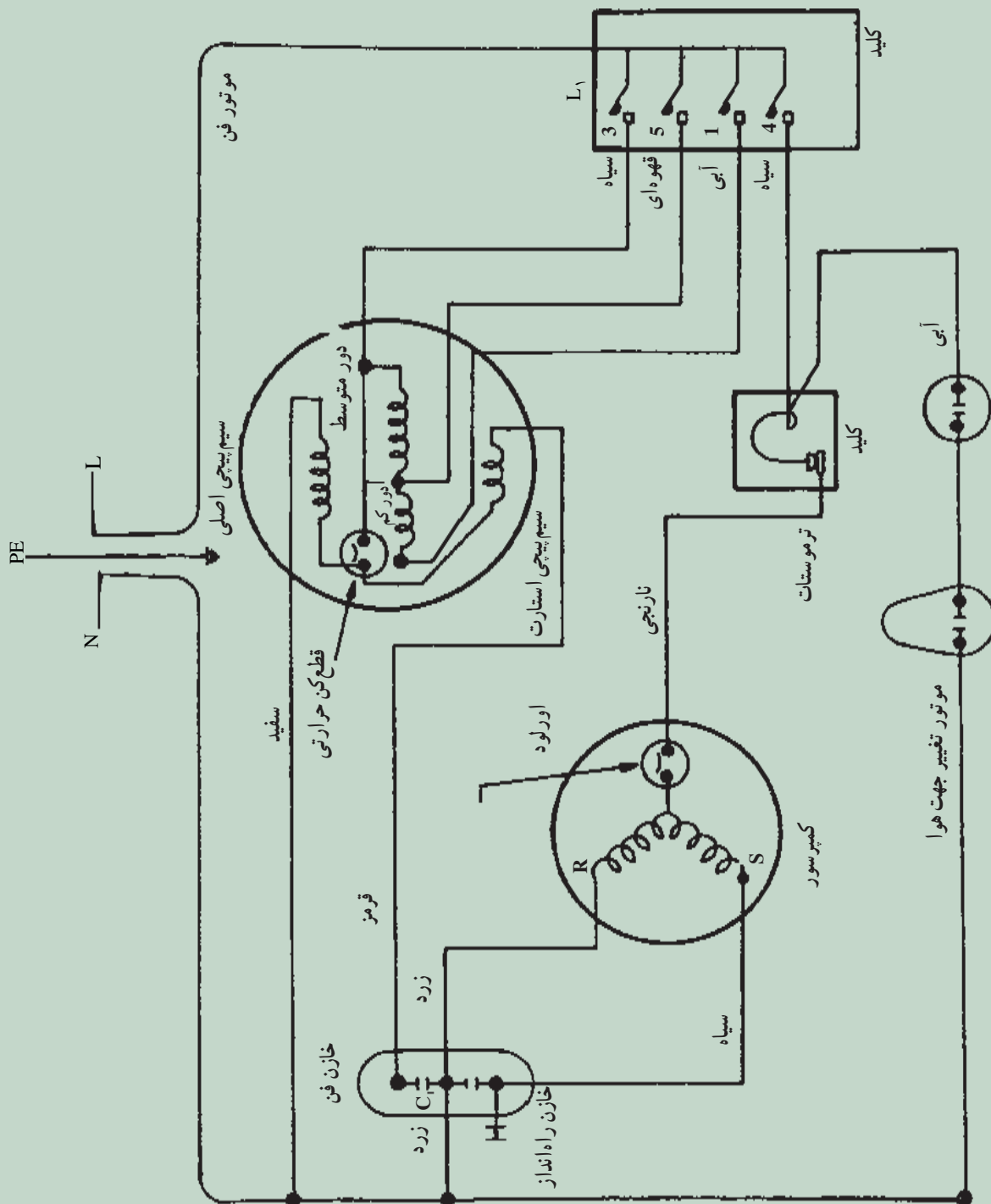


شکل ۹-۷- محل اتصال شیلنگ

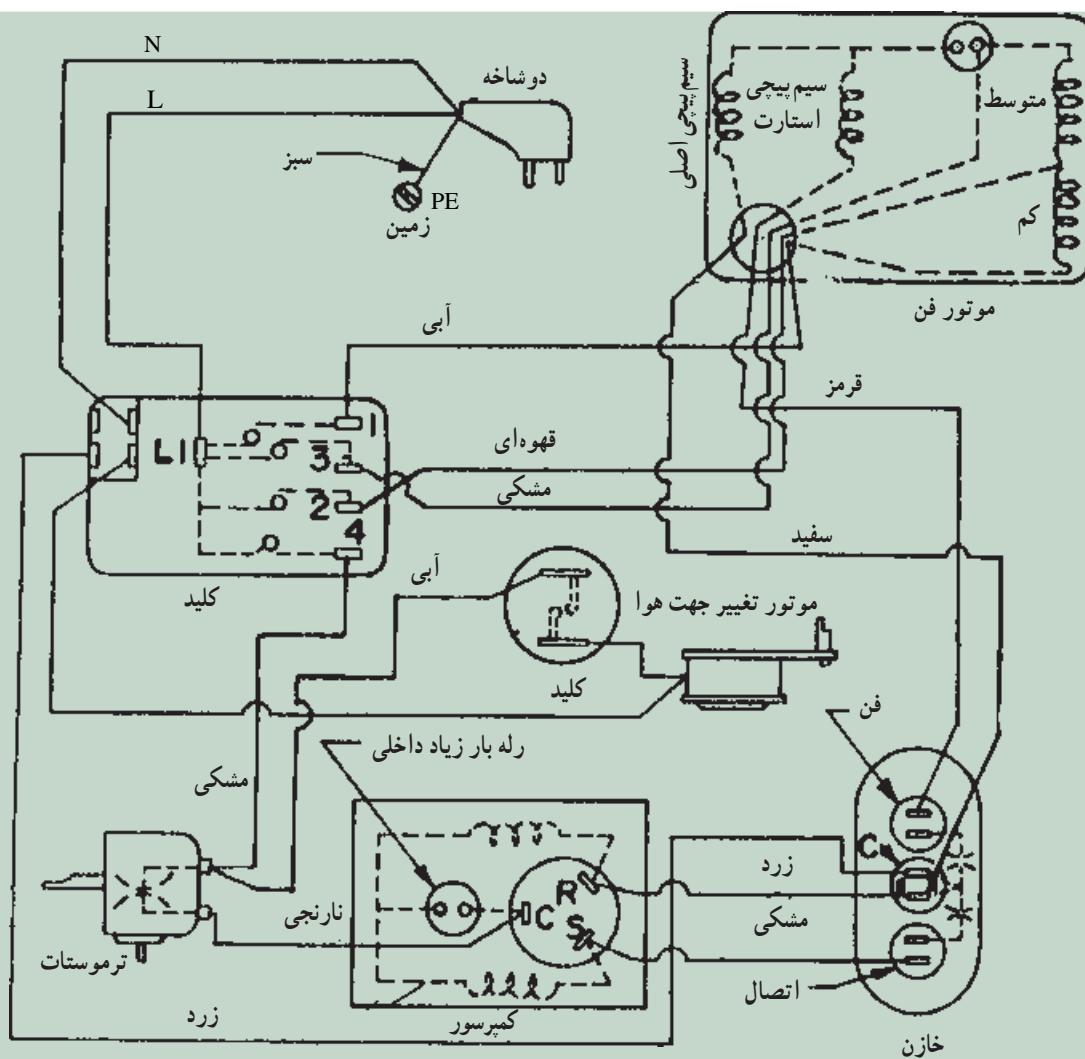


## ۵-۹۔ مدار الکتریکی

سیم‌کشی کولرهای گازی در مدل‌های مختلف متفاوت است در شکل ۹-۹ و ۹-۱۰ مدار الکتریکی دو مدل کولر گازی آورده شده است.

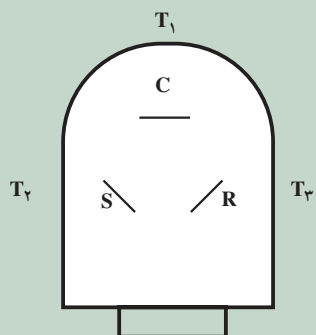


شکل ۹-۹- دیاگرام سیم‌کشی کولر گازی



شکل ۹-۱۰- دیاگرام سیم‌کشی کولرگازی

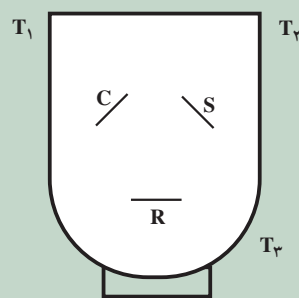
دو نوع ترمینال سر موتور کولرهای گازی



کولرگازی

نوع گاز فریون ۲۲

خازن  $353 \mu F$



کولرگازی

نوع گاز فریون ۲۲

خازن  $353 \mu F$

شکل ۹-۱۱

## ۶-۹- جدول عیب‌یابی، روش رفع عیب و تعمیر کولرگازی

عیب	علت	طریقه‌ی رفع عیب
۱- کولر روشن نمی‌شود.	۱- 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 به وجود آید کولر از کار می‌افتد. توسط ولت‌متر پریز را آزمایش کنید و در صورت مشاهده‌ی عیب، نسبت به رفع آن اقدام نمایید.
	۲- دو شاخه یا سیم رابط کولر معیوب است.	بدنه‌ی کولر را با احتیاط جدا نموده و پس از آن که دو شاخه 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.
	۳- 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 $R \times 1$ 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 به سمت بی‌نهایت باز می‌گردد. در غیر این صورت کلید معیوب است و باید آن را تعویض کرد.
	۴- سیم‌های رابط قطع شده‌اند.	اگر فاز یا نول در سیم‌بندی مدار اصلی قطع شده باشد، عیب ۱ به وجود می‌آید بنابراین لازم است صحت اتصالات تا محل انشعاب بین ترموستات و کلید موتور فن بررسی شود.
۲- بدنه‌ی کولر برق دارد.	۱- 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.
۳- با قرار دادن کلید قدرت کولر بر روی حالت ON (روشن) فیوز مخصوص کولر و یا فیوز منزل قطع می‌شود.	۱- 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 این رو سیم‌های رابط آن‌ها را جدا کرده کولر را مجدداً روشن نمایید. اگر اتصال کوتاه صورت نگرفت، یا کمپرسور دچار اتصال 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.
۴- کلید فن را بر روی تمام حالت‌ها قرار داده‌ایم اما فن روشن نمی‌شود.	۱- فاز یا نول فن قطع شده است.	از جمله احتمالات می‌تواند این باشد که فاز کلید چند حالتی و یا نول خود موتور 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.
	۲- 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 دوم 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 به هیچ‌وجه 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.
	۳- 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 به موقع 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.
	۴- موتور فن معیوب است.	از آنجا که موتور فن قدری پیچیده است و از انواع آسنکرون‌های چند سرعتی 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.
۵- موتور فن روشن می‌شود اما کمپرسور به راه نمی‌افتد.	۱- 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.
	۲- ترموستات خراب است.	دوشاخه‌ی کولر را از پریز جدا کرده و پس از جدا نمودن سیم‌های رابط ترموستات رابط‌های اهم‌تر را با آن متصل نمایید. با حرکت ترموستات (ولوم ترموستات) در جهت عقربه‌های ساعت، عقربه‌ی اهم‌تر 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.
	۳- اورلود دائماً در حالت قطع است.	کنتاکت‌های اورلود در حالت عادی به یکدیگر متصل هستند که این اتصال به وسیله‌ی اهم‌تر دیده می‌شود. در غیر این صورت اورلود با شماره‌ی کد مشابه خود تعویض



## ادامه‌ی جدول

عیب	علت	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.
	۴- کمپرسور معیوب است.	بهرتر 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 سیم پیچ ولتاژ به اندازه‌ی کافی می‌رسد اما حرکت نمی‌کند باید کمپرسور را تعمیر و یا تعویض نمایید.
	۵- 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 نمی‌افتد. 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.
۶- سرمای کولر بیش از حد زیاد است و علی‌رغم کار مداوم اتومات نمی‌کند.	۱- 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	علت	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.
۷- کمپرسور و فن هر دو در حال کارند اما خنک‌کنندگی کولر بسیار کم است.	۱- ترموستات تنظیم نیست.	ترموستات را بر روی درجه‌ی مناسب قرار دهید تا سرمایی که کولر ایجاد می‌کند پاسخ‌گوی نیاز محیط منزل باشد.
	۲- فیلتر خروجی هوا کثیف است.	ورودی‌های هوا به داخل کولر مشخص شده است. با یک فرچه نسبت به پاک نمودن قسمت‌های مذکور اقدام کنید.
	۳- 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.
	۴- گاز دستگاه نشتی دارد.	پس از گرفتن نشتی شارژ گاز مجدد شود.
۸- از کولر باد گرم خارج می‌شود.	۱- 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 بمپ تخلیه‌ی هوا تخلیه شده و سپس شارژ صورت پذیرد. اگر پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی 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.

## ۷-۹- 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 بی‌رویه 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 راه کارهای 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.

### ۷-۹-۱- توصیه‌ها:

- ۱- 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.
- ۲- 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.
- ۳- 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.
- ۴- 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.
- ۵- 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.
- ۶- برای جلوگیری از خروج سرما، اطراف پنجره‌ها و درها را با نوارهای درزگیری عایق‌بندی کنید.
- ۷- کولر گازی دارای کلاس 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.
- ۸- 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 مورد نیاز شماست؟		
۳	آیا اطراف کولر در محل نصب عایق کاری 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 فن کولر 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 ۱۵ درصد در مصرف انرژی الکتریکی کولر گازی خود صرفه جویی کنید.







## منابع

### الف: برای تألیف این کتاب

- ۱- محمد حیدری، علی اکبر مطیع بیرجندی، فریدون قیطرانی؛ تکنولوژی و کارگاه تعمیر لوازم خانگی
- ۲- محمد حیدری، علی عراقی، علی رحیمیان پرور، احمد معیری؛ تعمیر، عیب‌یابی و سرویس انواع کولرهای آبی در ایران
- ۳- مهندس محمود برهانی؛ جزوه‌ی سیستم‌های تبرید
- ۴- کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل، از شرکت کوفرد نمایندگی ناسیونال
- ۵- کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل، از شرکت AEG در ایران
- ۶- کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل، از نمایندگی مولینکس در ایران
- ۷- کاتالوگ‌های شرکت هوداد ابزار UNIOR
- ۸- کاتالوگ‌های شرکت آبسال
- ۹- کاتالوگ‌های شرکت سماورسازی آپولون ایران
- ۱۰- کاتالوگ‌های شرکت صنم
- ۱۱- کاتالوگ‌های لباس‌شویی ارج، از کارخانه‌ی ارج ایران
- ۱۲- کاتالوگ‌های لباس‌شویی آزمایش، از کارخانه‌ی آزمایش ایران
- ۱۳- کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل، از کارخانه‌ی پارس خزر
- ۱۴- کاتالوگ‌ها و منابع شرکت موتورن در ایران
- ۱۵- کاتالوگ‌های لوازم برقی منزل از کارخانه‌ی پاکشوما
- ۱۶- آرشیو عکس و اسلاید دفتر انتشارات کمک‌آموزشی، وزارت آموزش و پرورش
- ۱۷- کاتالوگ‌های شرکت مصنوعات حرارتی پارس
- ۱۸- کاتالوگ‌های شرکت وایت وستینگهاوس
- ۱۹- کاتالوگ‌های شرکت صنایع آموزشی در بخش ضمائم
- ۲۰- راهنمای عملی استفاده بهینه از وسایل خانگی، مجید صفاری‌نیا و علیرضا محمدیه. وزارت نیرو

- ۱- حیدری، محمد. (۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی حرارتی جلد اول. شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).
- ۲- حیدری، محمد. (۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی حرارتی جلد دوم. شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).
- ۳- حیدری، محمد. (۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد اول (سشوار - ماشین اصلاح صورت). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).
- ۴- حیدری، محمد. (۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد دوم (آسیاب - مخلوط کن - همزن - آبمیوه گیری). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).
- ۵- حیدری، محمد. (۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد سوم (چرخ گوشت - جاروبرقی). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).
- ۶- حیدری، محمد. (۱۳۸۴). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد چهارم قسمت اول (کولر - پنکه - هواکش). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).
- ۷- حیدری، محمد. (۱۳۸۵). تعمیر لوازم خانگی گردنده جلد چهارم قسمت دوم (کولر آبی). شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش).

