

فصل ۱

هود

توانایی تشخیص عیب، باز کردن،
تهیه نقشه مونتاژ، رفع عیب و
مونتاژ و آزمایش هود

مدت زمان آموزش

نظری	عملی	جمع
۶	۸	۱۴

هدف های رفتاری

انتظار می رود هنرجویان پس از گذراندن این واحد کار بتوانند به هدف های زیر دست یابند:

- ۱- با انواع هود برقی آشنا شود و کاربرد آن‌ها را توضیح دهد.
- ۲- قطعات هود برقی را از روی نقشه‌ی انفجاری شرح دهد.
- ۳- مدارهای الکتریکی انواع هود برقی را شرح دهد.
- ۴- مدارهای تفکیکی آن را رسم کند.
- ۵- نقشه‌های مونتاژ را در حین باز کردن دستگاه رسم نماید.
- ۶- طریقه‌ی نصب هود برقی را توضیح دهد.
- ۷- طریقه‌ی نگهداری و تعویض فیلتر انواع هود برقی را توضیح دهد.
- ۸- سیستم فرمان دستی و کنترل از راه دور هود برقی را توضیح دهد.
- ۹- نحوه‌ی سیستم کنترل سرعت در موتور هود برقی را شرح دهد.
- ۱۰- یک دستگاه هود برقی را عیب‌یابی، تعمیر و با رعایت نکات ایمنی و حفاظتی آزمایش و راه‌اندازی کند.

مقدمه:

یکی از لوازم خانگی ضروری هود برقی می‌باشد و برای خارج کردن بو و دود ایجاد شده در هنگام پخت غذا مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور کلی هودهای آشپزخانه در مدل‌ها و طرح‌های مختلف ساخته می‌شوند و دارای یک یا دو موتور با سرعت‌های مختلف می‌باشند.

روشنایی محیط پخت و پز، با دو لامپ ۴ وات شمعی یا دو لامپ کم مصرف تأمین می‌شود و در هودهای مدل شیشه‌ای، از لامپ هالوژن با ولتاژ ۱۲ ولت ۲۰ وات استفاده می‌شود.

پیش آزمون واحد کار ۱



- ۱- انواع هود برقی را نام ببرید؟
- ۲- طرز کار هود برقی را شرح دهید؟
- ۳- قطعات اصلی هود برقی را نام ببرید؟
- ۴- وظیفه ی قطعات مختلف هود برقی را از روی نقشه ی انفجاری شرح دهید؟

انواع هود برقی

بهترین تقسیم بندی برای هودهای آشپزخانه، نحوه نصب آنها می باشد و از این نظر می توان آنها را به سه دسته تقسیم کرد.

الف) هود برقی زیر کابینت (شکل ۱ و ۱-۲)

ب) هود برقی طرح شومینه (شکل ۱-۳)

ج) هود برقی طرح جزیره (شکل ۱-۴)

محل نصب انواع هودها

الف) هود زیر کابینت: به صورت کشویی در بین دو کابینت و به فاصله ۷۰ سانتی متری سطح گاز خوراک پزی نصب می شود. (شکل ۱-۵)

ب) هود طرح شومینه: توسط چهار عدد پیچ و رول پلاک، به دیوار مجاور گاز خوراک پزی و در فاصله ۷۰ سانتی متری سطح گاز نصب می شود.

ج) هود طرح جزیره: به سقف آشپزخانه و روی گاز خوراک پزی، به صورت معلق قرار می گیرد و در فاصله ۷۰ سانتی متری گاز نصب می شود.



شکل ۱-۱



شکل ۱-۲



شکل ۱-۳



شکل ۱-۵



شکل ۱-۴

آشنایی با انواع هودهای برقی

الف - هود زیر کابینت: شکل ۱-۶ یک نوع هود برقی زیر کابینت را نشان می‌دهد که در اندازه و مدل‌های مختلف ساخته می‌شود و دارای یک یا دو الکتروموتور می‌باشد. این موتورها از نوع القایی با قطب چاکدار سه سرعتی می‌باشند و برای قدرت‌های بالا، از مدل دو الکتروموتور استفاده می‌شود. برای روشنایی فضای پخت از دو عدد لامپ $40W$ رشته‌ای یا دو عدد لامپ کم مصرف استفاده می‌شود. همچنین این نوع هود دارای مدل کنترل از راه دور نیز می‌باشد.



شکل ۱-۶

ب - هود طرح شومینه: شکل ۱-۷ یک نوع هود طرح شومینه را نشان می‌دهد که دارای فیلتر آلومینیوم قابل شست و شو می‌باشد. بدنه‌ی هود با رنگ‌های مختلف و به طریق پادریکوتینگ رنگ آمیزی شده و در مقابل حرارت و بخار آب تغییر نمی‌کند. روشنایی فضای پخت به وسیله‌ی دو عدد لامپ کم مصرف تأمین می‌شود. موتور این هودها از نوع موتور القایی با خازن راه انداز بوده و دارای پروانه‌های مخصوص می‌باشد.



شکل ۱-۷

در شکل ۸ و ۹-۱۰ انواع دیگری از هود طرح شومینه شیشه‌ای را مشاهده می‌کنید. این دستگاه به صورت دستی و یا کنترل از راه دور فرمان می‌گیرد و قادر خواهد بود در ساعت معینی، موتور و یا موتورهای خود را با هر سرعتی به طور اتوماتیک روشن و خاموش کند. همچنین این هود دارای سیستم حفاظت در برابر نوسانات برقی می‌باشد و دستگاه را در هنگام نوسانات برق خاموش می‌کند و حتماً باید بعد از شناخت و رفع عیب، دستگاه را دوباره آماده‌ی کار کرد.



شکل ۱-۸



شکل ۱-۹

مطابق شکل ۱۲-۱ نحوه‌ی نصب این نوع هود به گونه‌ای می‌باشد که می‌توان آن را در قسمت‌های مختلف سقف قرار داد و کاربر می‌تواند به راحتی در اطراف گاز مشغول کار باشد. در هودهای مدل شیشه‌ای دارای چهار لامپ، از لامپ هالوژن ۱۲ ولت ۲۰۰ وات استفاده می‌شود. در این عمل حالت ایزولاسیون ایجاد می‌شود که خطر برق‌گرفتگی را از بین می‌برد. (شکل ۱۳-۱)

این نوع هود دارای دو فیلتر آلومینیومی قابل شست و شو می‌باشد که در بعضی از انواع آن، نشانگر دیجیتالی LCD بکار رفته است.

شکل ۱۰-۱ یک هود طرح شومینه شیشه‌ای را نشان می‌دهد که دارای یک فیلتر آلومینیومی قابل شست و شو، دو عدد لامپ ۱۲ ولت ۲۰ وات و یک الکتروموتور توربو از نوع القایی تک فاز با خازن راه‌اندازی می‌باشد که دارای سه یا چهار دور مختلف است.

ج - هود برقی طرح جزیره (ISLAND): این هود برخلاف انواع دیگر که بین کابینت قرار گرفته و یا به دیوار آشپزخانه پیچ می‌شوند، در فضای آشپزخانه معلق بوده و به سقف متصل می‌شود. جنس بدنه و ورقه‌های روپوش دودکش، از استیل ضد زنگ می‌باشد. (شکل ۱۱-۱)



شکل ۱۱-۱



شکل ۱۰-۱



شکل ۱۳-۱



شکل ۱۲-۱

کار عملی شماره ۱

قسمت اول - مراحل نصب هود برقی یک موتوره

زیر کابینت:

مطابق شکل ۱۴-۱ دستگاه را از کارتن خارج کرده و روی

میز قرار دهید.

نظیر شکل ۱۵-۱ یونولیت های محافظ دستگاه را از دو

طرف آن بردارید. این یونولیت ها در کارخانه و در موقع بسته

بندی، جهت حفاظت دستگاه در اطراف آن قرار می گیرند.

مانند شکل ۱۶-۱ ابتدا قاب شیشه ای روی ضامن قفل

شبکه ی نگهدارنده ی فیلتر را به طرف بالا حرکت دهید. سپس

ضامن قفل طرف راست و چپ را به طرف داخل بکشید تا

شبکه به طرف پایین باز شود.

مطابق شکل ۱۷-۱ داخل محفظه ی هود یک بسته ی

پلاستیکی قرار دارد که دفترچه ی راهنما، ضمانت نامه و

متعلقات نصب داخل آن قرار دارد. یکی از لوازمی که داخل

بسته ی پلاستیکی قرار دارد، دو شاخه ی ارت دار است که

حتماً آن را روی سیم رابط هود ببندید.



شکل ۱۵-۱



شکل ۱۴-۱



شکل ۱۷-۱



شکل ۱۶-۱

فاصله‌ی هود از سطح گاز خوراک پزی باید ۷۰ سانتی متر باشد.

قسمت دوم - استفاده از رابط پلاستیکی جهت قرار

دادن خرطومی روی دهانه خروجی هود

شکل ۲۰-۱ رابط پلاستیکی شماره ۱۰ را نشان می دهد که

از داخل بسته ی همراه دستگاه خارج شده است.

همانطور که در شکل ۲۱-۱ دیده می شود خارهای

مخصوصی در طرف دهانه ی بزرگ رابط پلاستیکی وجود

دارد که باید در داخل دهانه خروجی هوای هود قرار گیرند.

مطابق شکل ۱۸-۱ رابط پلاستیکی خرطومی شماره ۱۰ به

بدنه‌ی هود برقی را از داخل بسته ی پلاستیکی خارج کرده تا

در موقع نصب از آن استفاده کنید. علاوه بر فیلتر دستگاه، یک

فیلتر اضافی در داخل بسته ی پلاستیکی وجود دارد که باید

آن را همراه با ضمانت نامه، در جای دیگری خارج از دستگاه

نگهداری کنید تا در موقع لزوم جایگزین فیلتر قبلی شود.

مطابق شکل ۱۹-۱ پس از برداشتن بسته ی پلاستیکی، شبکه‌ی

نگهدارنده فیلتر را در جای خود محکم کنید. سپس هود را به

صورت افقی و به شکل کشویی، بین دو کابینت نصب کنید.



شکل ۱۹-۱



شکل ۱۸-۱

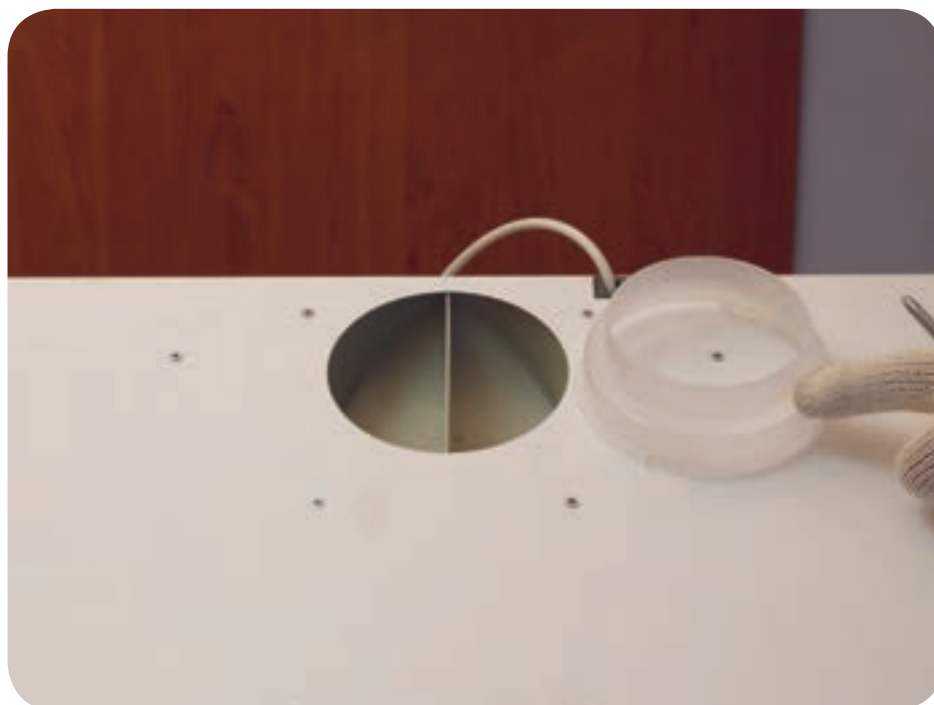


شکل ۲۱-۱



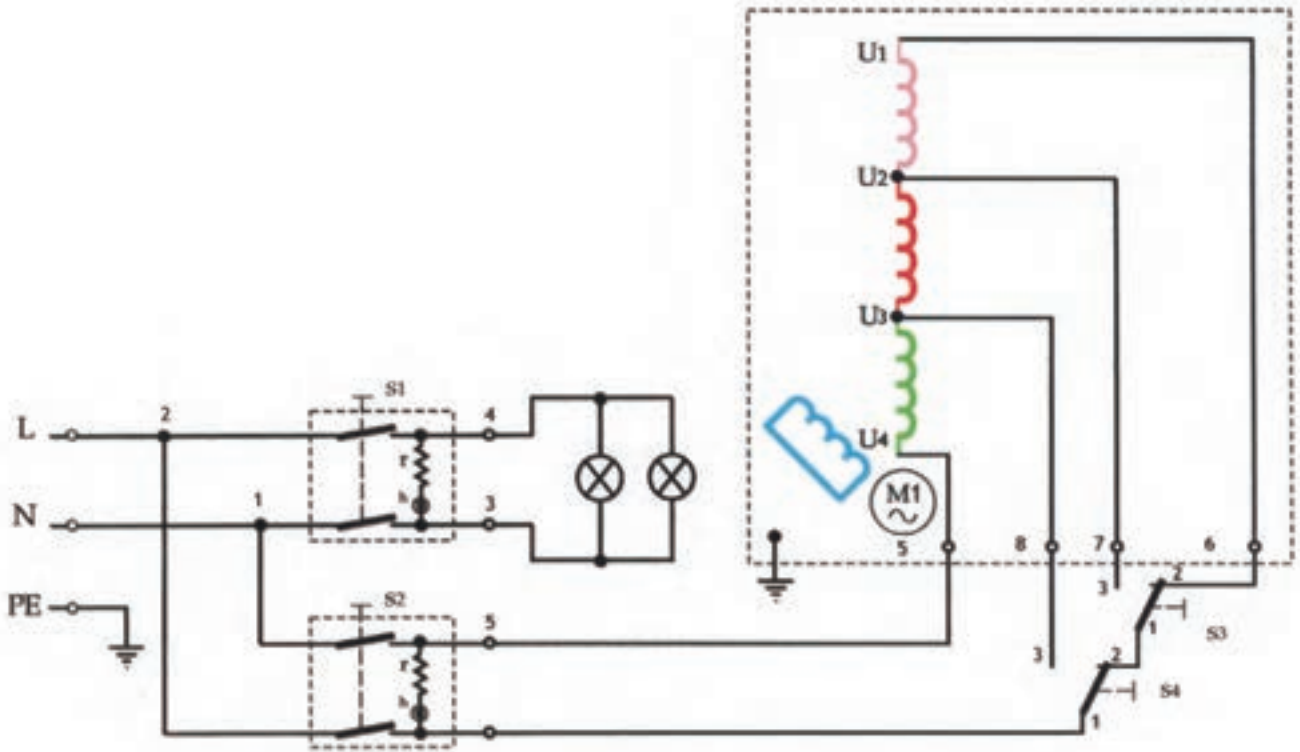
شکل ۲۰-۱

مطابق شکل ۱-۲۲ ابتدا از یک طرف زائده های رابط پلاستیکی را به ترتیب و با دقت وارد دهانه خروجی هود کنید تا کاملاً محکم شده و هیچ هوایی از آن خارج نشود.

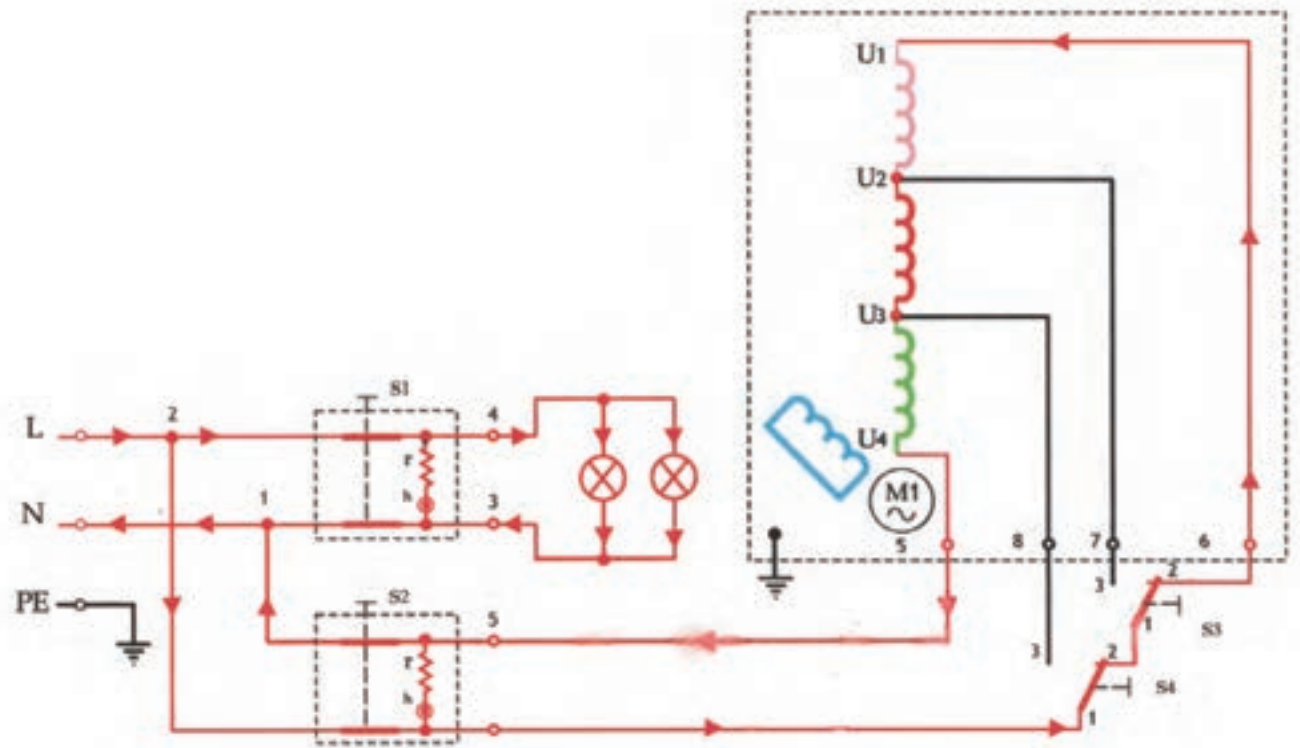


شکل ۱-۲۲

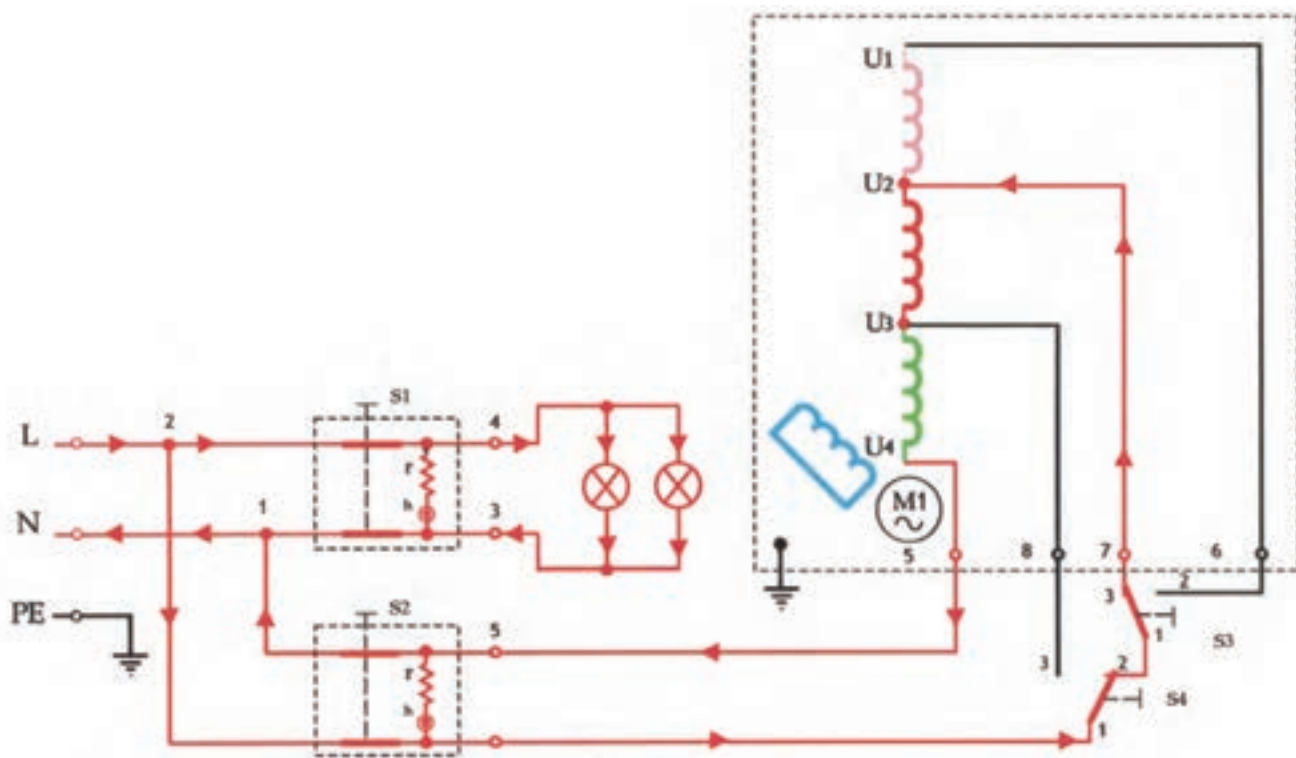
مدار الکتریکی هود آشپزخانه (مدل زیر کابینت با موتور القایی تک فاز قطب چاکدار سه سرعته):



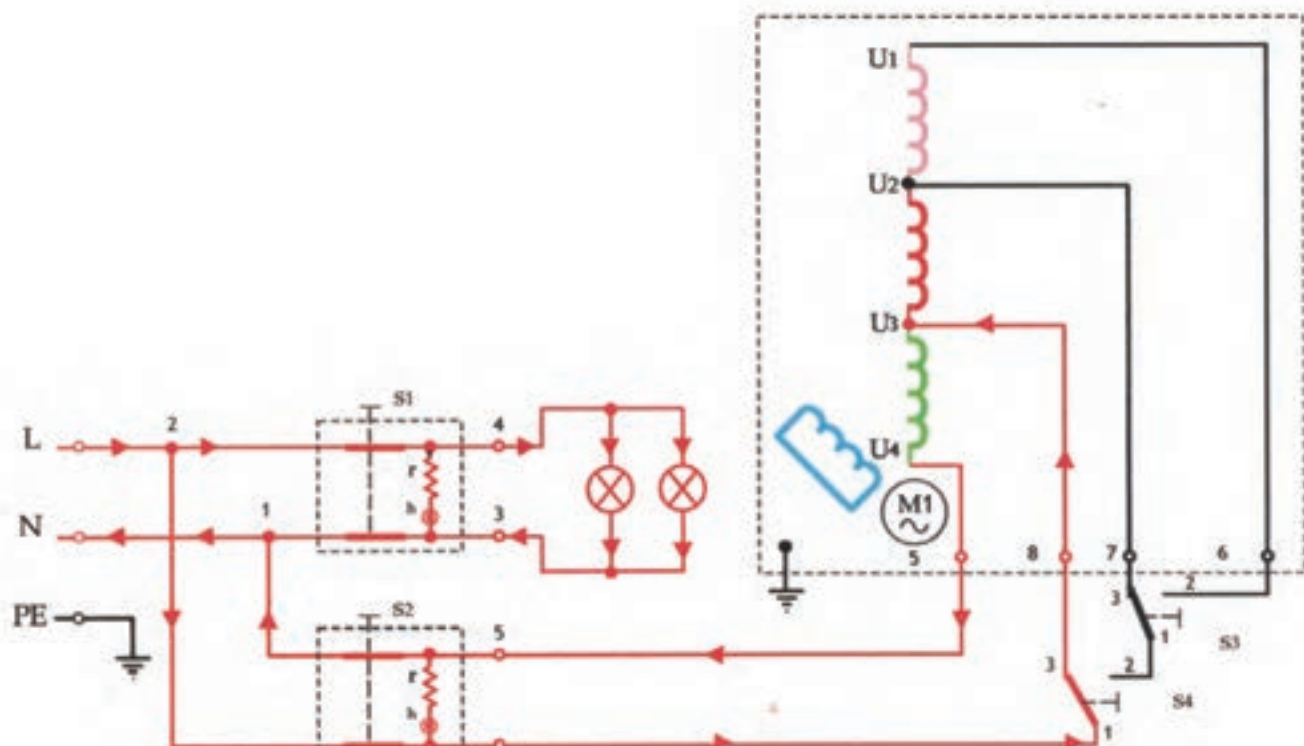
مدارهای الکتریکی تفکیکی هود آشپزخانه (مدل زیر کابینت):



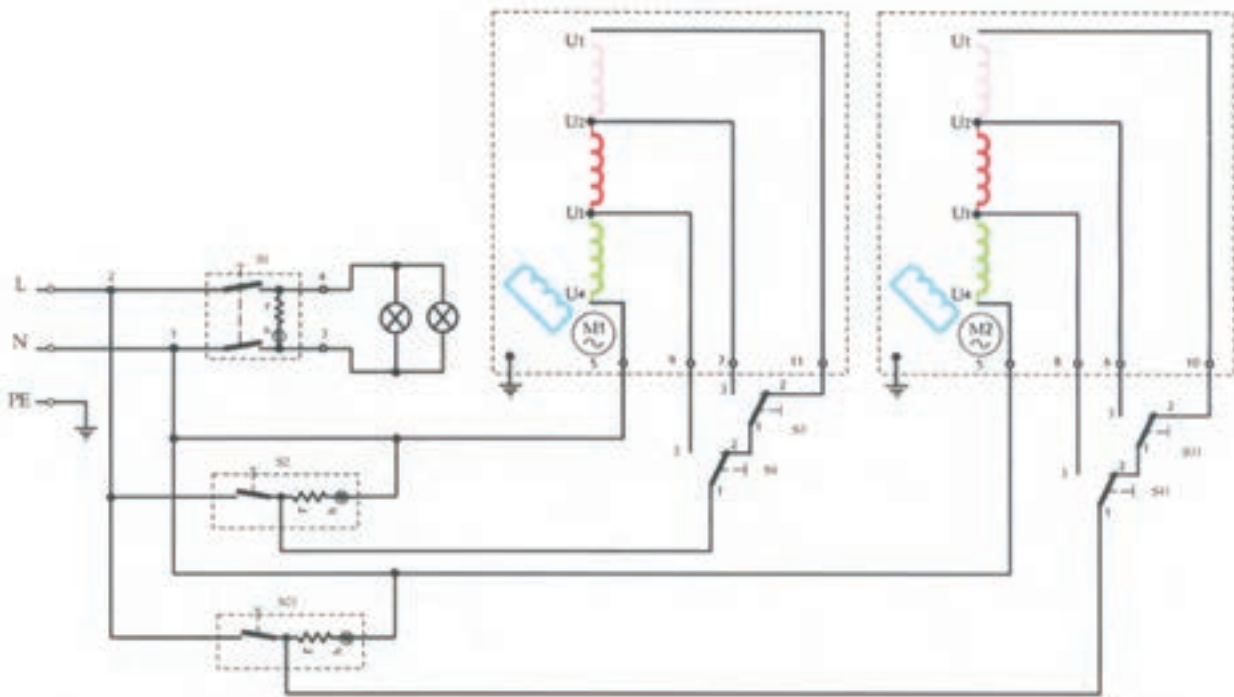
حالت اول مدار تفکیکی: موتور $M1$ با سرعت کم کار می کند و هر دو لامپ روشن هستند.



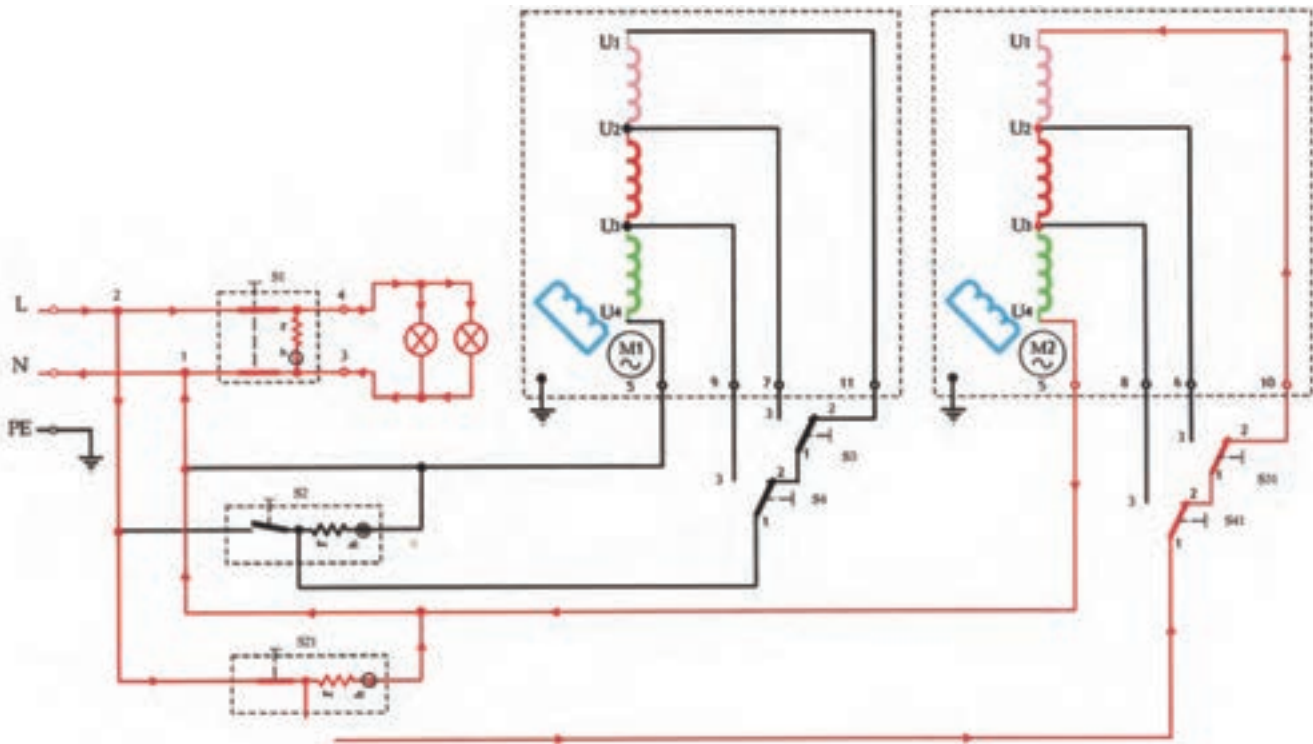
حالت دوم مدار تفکیکی: موتور $M1$ با سرعت متوسط کار می کند و هر دو لامپ روشن هستند.



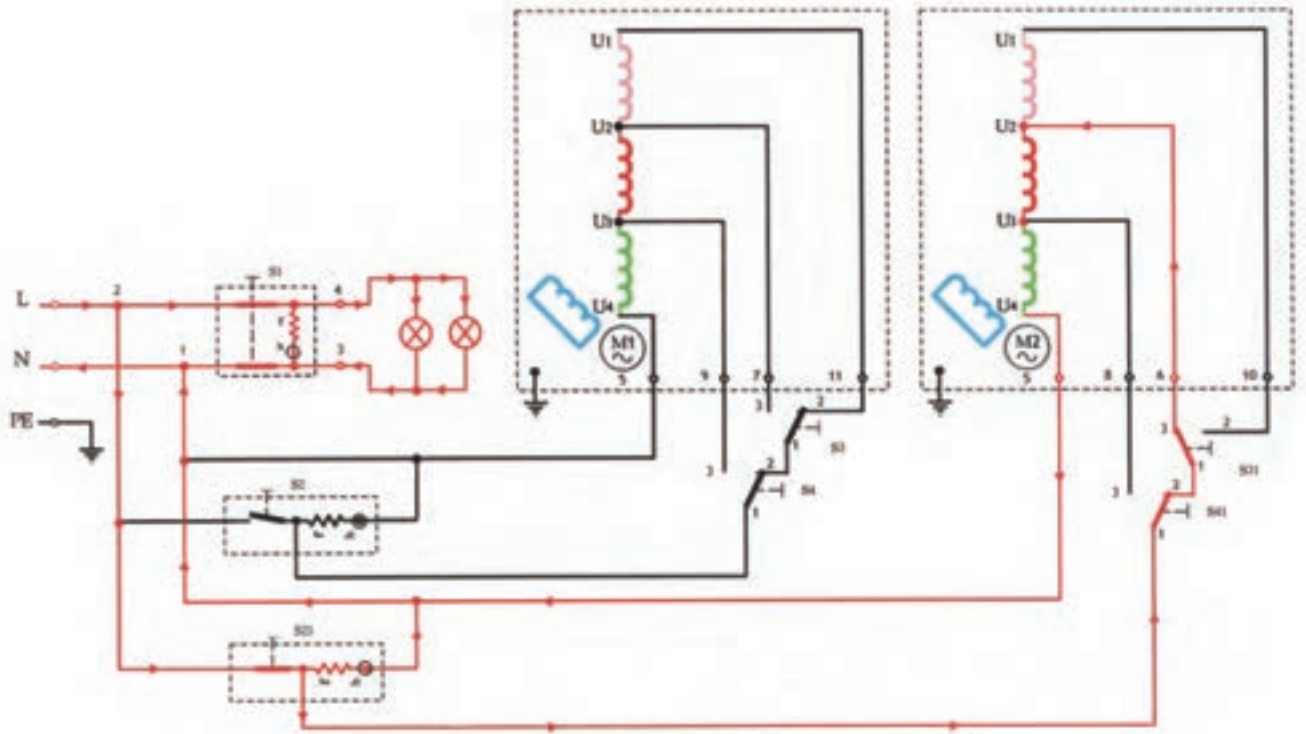
حالت سوم مدار تفکیکی: موتور M1 با سرعت زیاد کار می کند و هر دو لامپ روشن هستند.



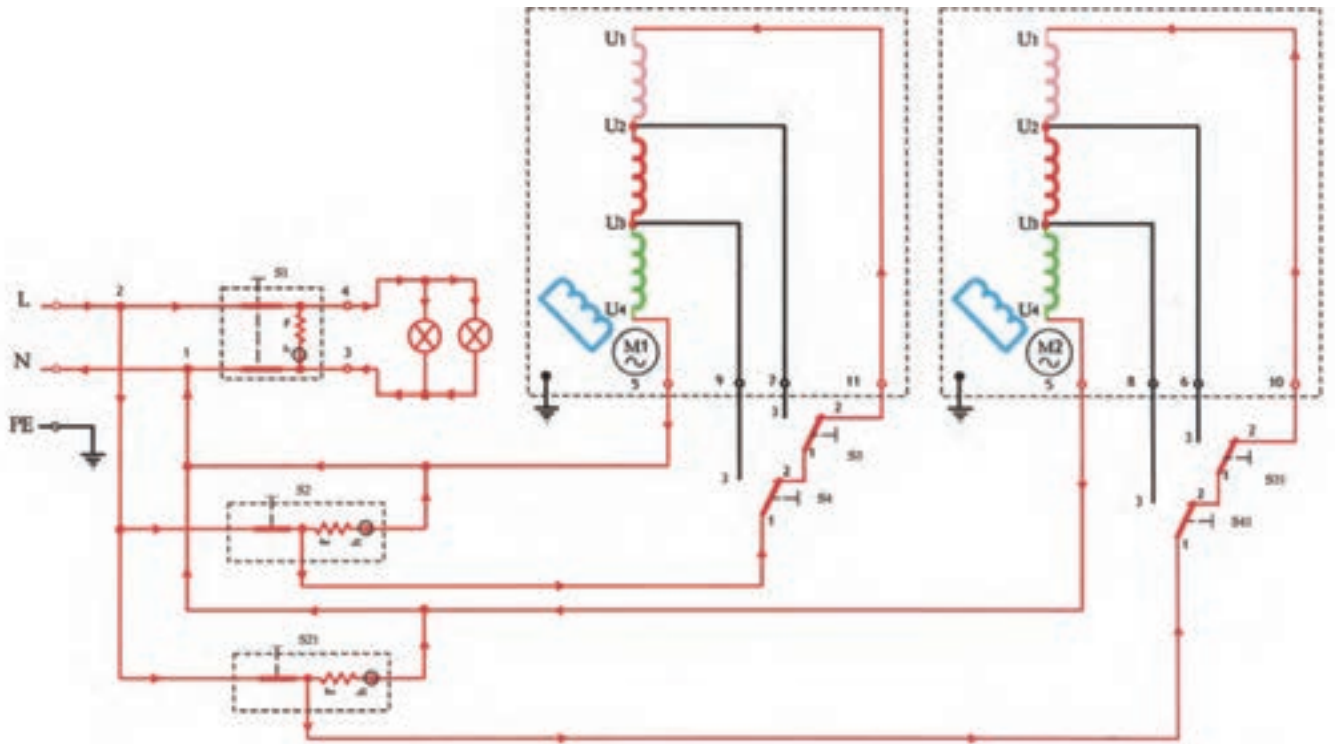
مدار الکتریکی هود آشپزخانه (دارای دو موتور القایی تک فاز با قطب چاکدار سه سرعتی و کلیدهای سه فیش چراغ دار):



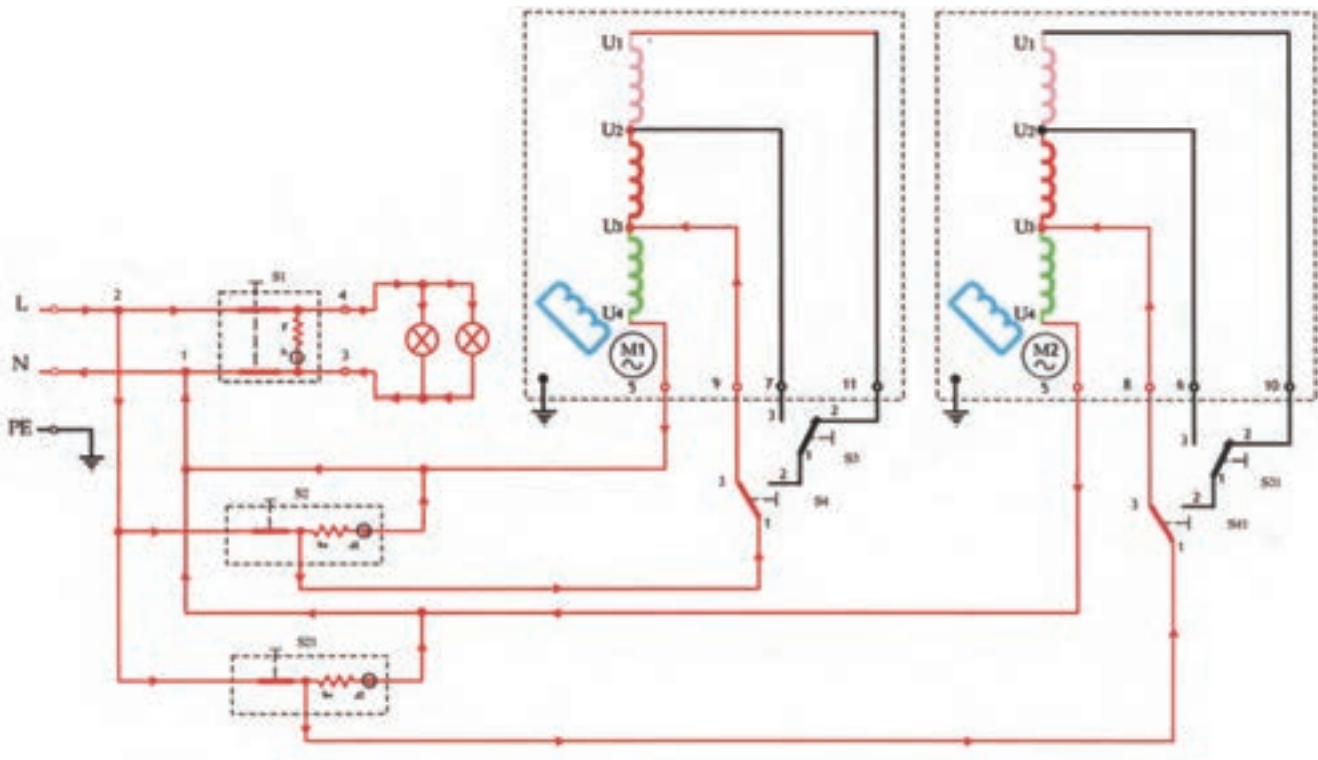
با توجه به مدار الکتریکی شکل ۵ سه حالت از مدار الکتریکی تفکیکی آن در شکل های ۶، ۷، ۸ و ۹ رسم شده است.



حالت اول مدار تفکیکی: موتور M2 با سرعت کم کار می کند و هر دو لامپ روشن می باشند.



حالت دوم مدار تفکیکی: موتور $M2$ با دور متوسط کار می کند و هر دو لامپ روشن می باشند.



حالت سوم مدار تفکیکی: هر دو موتور $M1$ و $M2$ با دور زیاد کار می کنند و هر دو لامپ روشن می باشند.

تمرین: هنرجویان عزیز به کمک مربی کارگاه، حالت های دیگر مدار تفکیکی را رسم کنید.

آشنایی با ساختمان و نقشه‌های انفجاری هود آشپزخانه یک موتور در دو حالت مختلف



شکل ۱-۲۳ نقشه انفجاری هود آشپزخانه (دید از بالا)



شکل ۱-۲۴ نقشه انفجاری هود آشپزخانه (دید از بغل)

قسمت سوم - طریقه‌ی باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هود برقی یک موتور مدل زیر کابینت.

در شکل ۱-۲۷ موتور هود برقی مدل زیر کابینت به خوبی دیده می‌شود که این موتور، از نوع موتورهای القایی تک فاز با قطب چاکدار سه سرعتی می‌باشد.

مطابق شکل ۱-۲۵ پس از باز کردن دو عدد قفل روی شبکه نگه دارنده فیلتر، آن‌را به طرف پایین کشیده و دو عدد لولای پایین شبکه را آزاد کنید تا از بدنه جدا شود.

مطابق شکل ۱-۲۸ با یک پیچ گوشه‌ی مناسب، پیچ‌های نگهدارنده قاب لامپ‌های روشنایی را باز کنید. با باز شدن چهار عدد پیچ نگهدارنده لامپ‌ها، قاب باز می‌شود.

طبق شکل ۱-۲۶ با آزاد شدن دو عدد لولای پایین شبکه، آن‌را از بدنه جدا کرده و در جای مطمئنی قرار دهید تا آسیب نبیند.



شکل ۱-۲۶



شکل ۱-۲۵



شکل ۱-۲۸



شکل ۱-۲۷

نحوه ی باز کردن موتور و کلیدهای مربوط به

هود برقی یک موتوره (مدل زیر کابینت)

مطابق شکل ۱-۳۱ با باز شدن پیچ‌های قاب نگهدارنده‌ی متصل به موتور، موتور و پروانه توربینی را از بدنه جدا کنید. در شکل ۱-۳۲ با خارج کردن موتور از جایگاه مربوطه، پروانه ی توربینی پلاستیکی و مهره‌ی برنجی محکم کننده‌ی پروانه به شفت موتور دیده می‌شوند. در این حالت به راحتی می‌توان عیب‌هایی که ممکن است در موتور ایجاد شده باشد برطرف کرد.

طبق شکل ۱-۲۹ قاب نگهدارنده لامپ‌ها را از بدنه جدا کنید. در این حالت دو عدد لامپ و سرپیچ آن‌ها دیده می‌شوند که به راحتی می‌توان لامپ سوخته را تعویض و یا قطعی مدار را برطرف کرد.

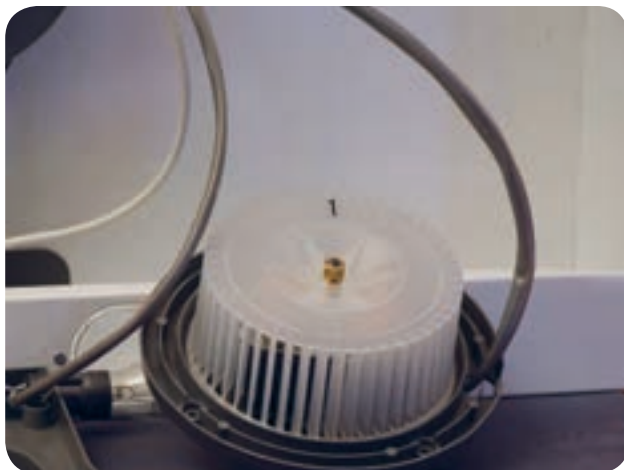
مانند شکل ۱-۳۰ برای باز کردن موتور، از یک پیچ گوشتی چهارسو استفاده کرده و چهار عدد پیچ آن را از بدنه جدا کنید.



شکل ۱-۳۰



شکل ۱-۲۹



شکل ۱-۳۲



شکل ۱-۳۱

مطابق شکل ۱-۳۵ پس از باز شدن پیچ‌ها، قاب روی کلیدها آزاد می‌شود.

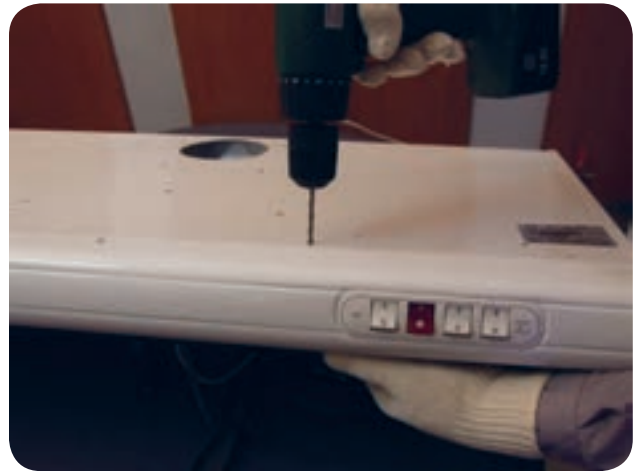
مانند شکل ۱-۳۶ قاب روی کلیدها را پس از آزاد شدن از جای خود، جدا کنید.

طبق شکل ۱-۳۳ برای بررسی و رفع عیب کلیدها، باید قاب نگهدارنده آن‌ها را که با پرچ به بدنه محکم شده جدا کرد و این کار به وسیله دریل انجام می‌شود.

مانند شکل ۱-۳۴ پس از باز شدن پرچها، دو عدد پیچ نگهدارنده قاب روی کلیدها را نیز باز کنید.



شکل ۱-۳۴



شکل ۱-۳۳



شکل ۱-۳۶



شکل ۱-۳۵

این کلیدها دارای انواع مختلفی می‌باشند که عبارتند از:

- ۱- کلید چهار فیش دارای لامپ.
- ۲- کلید شش فیش که از سه فیش آن استفاده شده است.

در این حالت به راحتی می‌توانید مجموعه ی کلیدها را از

یک طرف بلند کرده تا از بدنه جدا شود. (شکل ۱-۳۷)

مطابق شکل ۱-۳۸ با بیرون آوردن مجموعه کلیدها، پشت

کلیدها به خوبی قابل دیدن می‌باشد.



شکل ۱-۳۸



شکل ۱-۳۷

آشنایی با ساختمان و اجزای هود دو موتور



شکل ۱-۳۹

طریقه‌ی تعویض فیلتر هود برقی دو موتوره:

طبق شکل ۱-۴۰ برای باز کردن شبکه‌ی نگهدارنده‌ی فیلتر، ابتدا ضامن قفل طرف راست و چپ را به طرف داخل بکشید تا شبکه به طرف پایین باز شود. در این حالت سیم‌های فنری نگهدارنده‌ی فیلتر به خوبی دیده می‌شود.

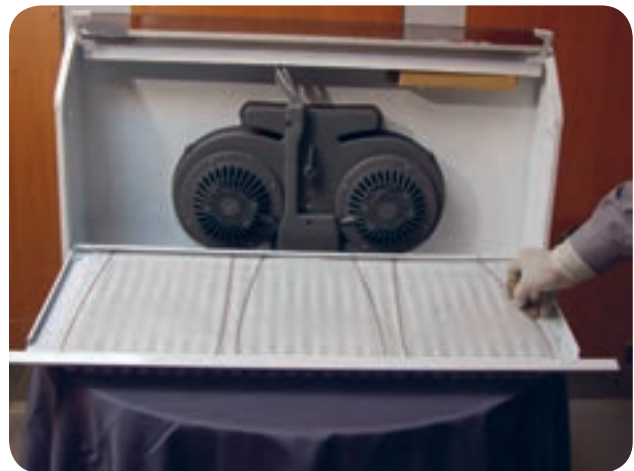
مانند شکل ۱-۴۱ با خارج کردن سرهای سیم فنری نگهدارنده‌ی فیلتر از زیر لبه‌ی شبکه، آن‌ها را آزاد کنید.

مطابق شکل ۱-۴۲ پس از برداشتن آخرین سیم فنری نگهدارنده، فیلتر آزاد می‌شود و موتورهای سمت راست و چپ هود برقی به خوبی دیده می‌شوند.

مطابق شکل ۱-۴۳ فیلتر را از جایگاه مربوطه خارج کنید. پس از بازدید اگر قابل استفاده بود آن‌را مجدداً در جای خود قرار دهید و در غیر این صورت آن‌را تعویض کنید.



شکل ۱-۴۱



شکل ۱-۴۰



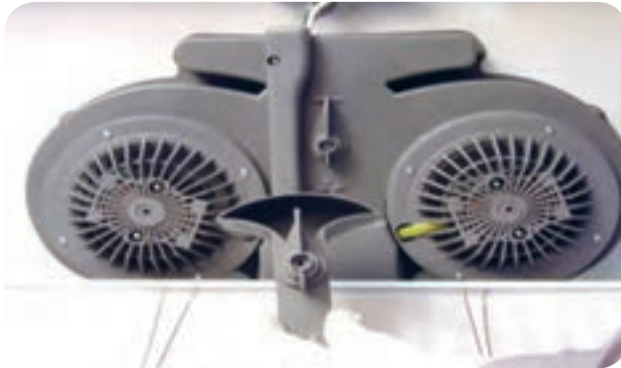
شکل ۱-۴۳



شکل ۱-۴۲



شکل ۱-۴۴



شکل ۱-۴۵



شکل ۱-۴۶



شکل ۱-۴۷

چگونگی قرار گرفتن اهرم دریچه‌ی تخلیه هوای خروجی هودهای یک و دو موتوره زیر کابینت:

قطر لوله خروجی هوا باید در هودهای یک موتوره ۱۰ سانتی‌متر و در هودهای دو موتوره ۱۲ سانتی‌متر انتخاب شود.
هود زیر کابینت، دارای دو حالت برای تخلیه هوای خروجی می‌باشد:

الف) تخلیه هوا به خارج از ساختمان: در این حالت اهرم خروجی هوا در وضعیت A قرار گرفته و لوله خروجی به پشت دستگاه نصب می‌گردد تا تخلیه هوا توسط آن انجام گیرد.
ب) جابجایی هوا در داخل آشپزخانه: در این حالت اهرم خروجی هوا در وضعیت B قرار می‌گیرد و دود و چربی حاصل از غذا توسط فیلتر ذغالی جذب و هوای تصفیه شده از بالای هود به داخل آشپزخانه بر می‌گردد. توجه داشته باشید که اهرم خروجی دستگاه در حالت عادی روی A تنظیم شده است. در شکل‌های ۴۴ و ۴۵-۱ اهرم تخلیه هوا در هود یک موتوره و دو موتوره را مشاهده می‌کنید.

برای آشنایی با طرز کار اهرم و دریچه‌ی تخلیه، یک سیستم کامل از هر کدام در شکل‌های ۴۶ و ۴۷-۱ نشان داده شده که از دستگاه جدا شده اند.

کار عملی شماره ۲- نحوه‌ی باز کردن، رفع عیب و بستن موتورهای هود برقی دو موتوره:

مانند شکل ۴۶-۱ برای راحتی کار ابتدا پیچ‌های قاب نگهدارنده‌ی لامپ‌های روشنایی را باز کنید تا از بدنه جدا شود. مطابق شکل ۴۷-۱ با باز شدن پیچ‌های قاب نگهدارنده، لامپ‌ها به راحتی از بدنه جدا شده و تعمیر و رفع عیب سرپیچ لامپ‌ها به آسانی انجام خواهد شد.

مطابق شکل ۱-۵۰ با باز کردن پیچ های موتور سمت چپ، موتور را آزاد کنید و آن را از جای خود خارج نمایید.
طبق شکل ۱-۵۱ پس از آزاد شدن موتور، آن را از جایگاه خود خارج کنید. در این حالت پروانه ی موتور و پیچ برنجی محکم کننده ی پروانه به شفت موتور به خوبی دیده می شوند.

طبق شکل ۱-۴۸ برای بیرون آوردن موتور سمت راست، پیچ های قاب نگهدارنده ی آن را باز کنید تا موتور آزاد شود. مانند شکل ۱-۴۹ پس از باز شدن پیچ ها، قاب نگهدارنده را به طرف بیرون بکشید و موتور را از جایگاه خود خارج کنید. در این حالت پروانه ی توربینی شکل به خوبی روی موتور دیده می شود.



شکل ۱-۴۹



شکل ۱-۴۸



شکل ۱-۵۱



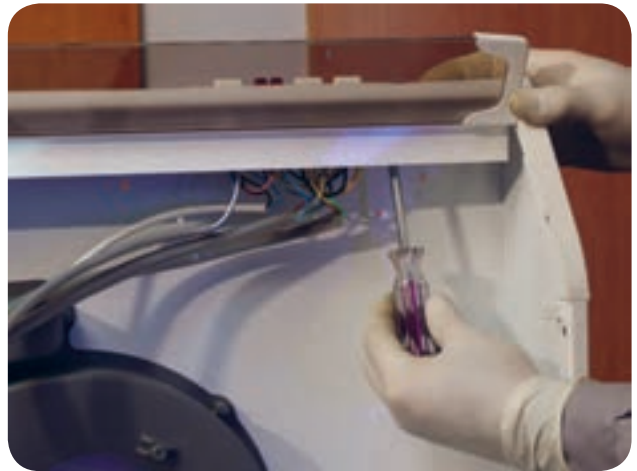
شکل ۱-۵۰

طبق شکل ۱-۵۴ به وسیله‌ی یک آچار شماره ۱۰ میلی متر، مهره‌ی نگهدارنده را باز کرده و بردارید تا پروانه آزاد شود. در شکل ۱-۵۵ با برداشتن پروانه از روی شفت، موتور به طور کامل دیده می‌شود.

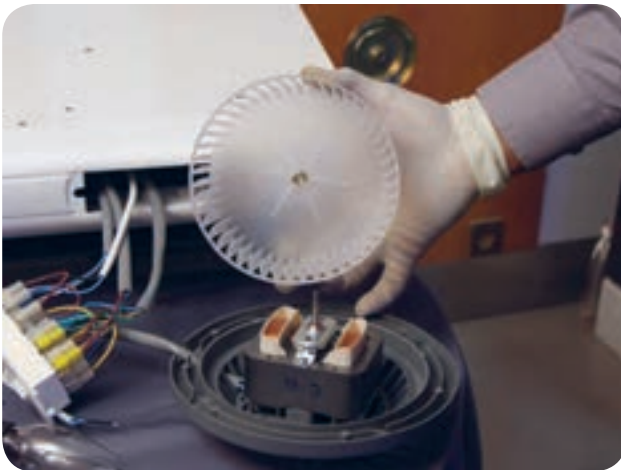
در شکل ۱-۵۲ مطابق دستور العمل های لازم در کار عملی شماره ۱، با باز کردن پرچ های نگهدارنده ی قاب کلیدها و پیچ های محکم کننده ی کلیدها به بدنه، کلیدها را آزاد کنید. مانند شکل ۱-۵۳ پس از آزاد شدن کلیدها، آنها را از جایگاه خود خارج کنید تا کشیدن نقشه‌ی مونتاژ یا عیب‌یابی مدار، آسانتر شود.



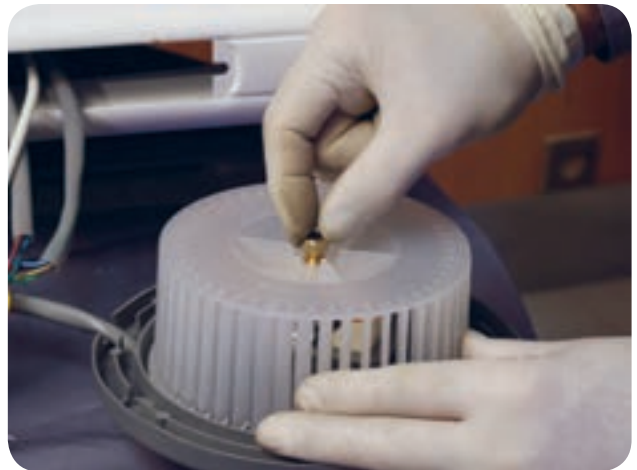
شکل ۱-۵۳



شکل ۱-۵۲



شکل ۱-۵۵



شکل ۱-۵۴

طریقه‌ی باز کردن و بستن موتور هود برقی

زیرکابینت

موتور این هود از نوع القایی قطب چاکدار سه سرعتی می‌باشد. تفاوت این دو نوع موتور فقط در جهت حرکت آن‌ها می‌باشد. موتور سمت راست، چپ گرد و موتور سمت چپ، راست گرد می‌باشد. (شکل ۱-۵۶)

مطابق شکل (۱-۵۷) بایک پیچ گوشتی مناسب چهار سو، دو عدد پیچ بلند محکم کننده‌ی موتور به بدنه را باز کنید.

مانند شکل ۱-۵۸ پس از باز شدن دو عدد پیچ، موتور را به طرف بالا بلند کنید تا از بدنه جدا شود. در این حالت استاتور، دو عدد بالشتک و شفت موتور به خوبی دیده می‌شوند.

طبق شکل ۱-۵۹ پس از جدا شدن موتور از قاب پلاستیکی، قسمت پشت موتور القایی به خوبی دیده می‌شود.



شکل ۱-۵۷



شکل ۱-۵۶



شکل ۱-۵۹



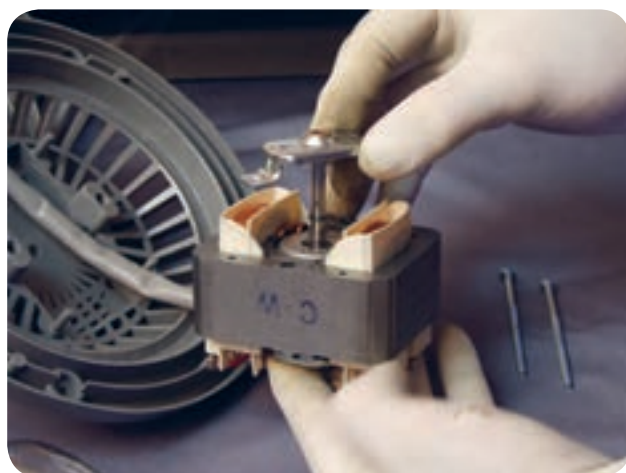
شکل ۱-۵۸

مطابق شکل ۱-۶۳ شفت را گرفته و به طرف بالا بکشید تا از بوش کف جدا شود. آنگاه آن را بیرون بیاورید. عیب هایی که ممکن است برای روتور به وجود آید شامل داغ شدن دو طرف شفت یا جدا شدن روتور و شفت از یکدیگر می باشد.

در شکل ۱-۶۰ با خارج کردن دو عدد پیچ بلند موتور، می توان به راحتی قسمت های مختلف موتور را که شامل روتور، استاتور، بوش های بالا و پایین می باشد از هم جدا کرد.

مانند شکل ۱-۶۱ درپوش قسمت بالای موتور را گرفته و به طرف بالا بکشید تا از روی شفت روتور جدا شود.

طبق شکل ۱-۶۲ پس از جدا شدن درپوش، آن را ۹۰ درجه بچرخانید. در این حالت فنر نگه دارنده ی بوش، بوش برنجی، روتور و شفت به خوبی دیده می شوند.



شکل ۱-۶۱



شکل ۱-۶۰



شکل ۱-۶۳



شکل ۱-۶۲

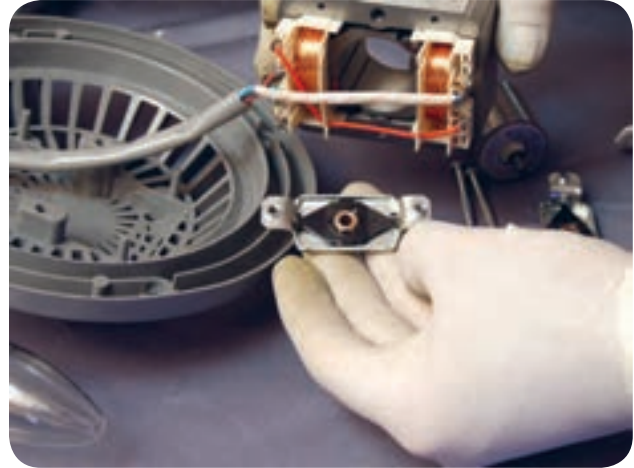
وجود می آید. برای جلوگیری از این مشکل باید بوش ها را به موقع روغن کاری کرد.

شکل ۱-۶۵ استاتور موتور با قطب چاکدار را نشان می دهد که سیم پیچی آن دارای چهار سر سیم می باشد.

مطابق شکل ۱-۶۴ پس از جدا شدن روتور، بوش پایین از استاتور جدا می شود. همانطور که ملاحظه می کنید بوش برنجی و فنر نگهدارنده آن به خوبی دیده می شوند. معمولاً به علت از بین رفتن روغن بین بوش و روتور، احتمال خراب شدن بوش به

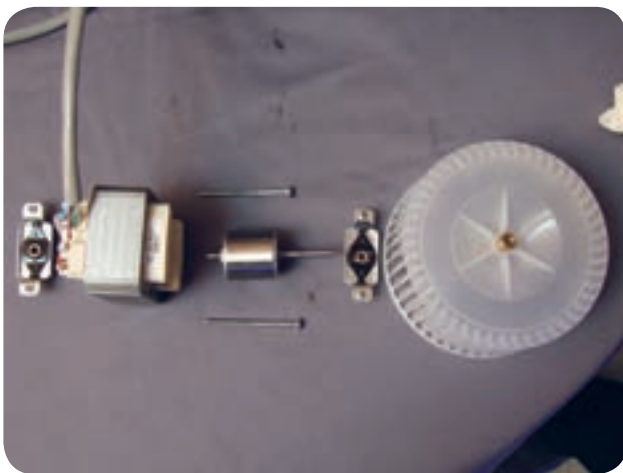


شکل ۱-۶۵



شکل ۱-۶۴

آشنایی با ساختمان داخلی موتور هود برقی زیر کابینت در دو حالت مختلف

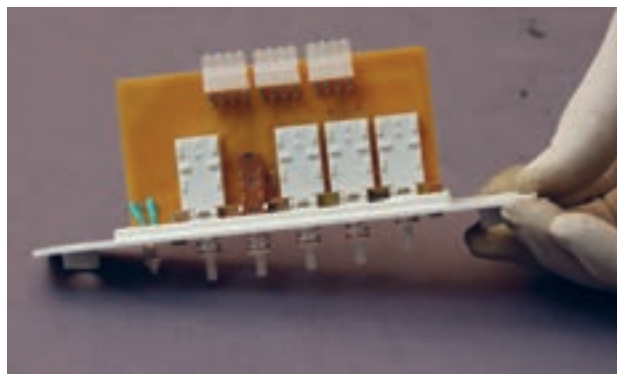


شکل ۱-۶۷



شکل ۱-۶۶

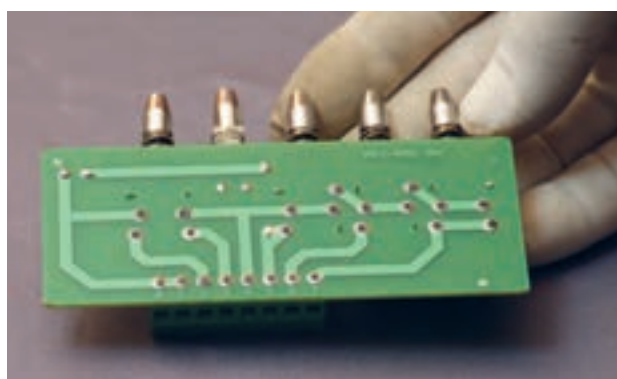
آشنایی با انواع دکمه و کلید مربوط به هودهای زیر کابینت، جزیره و طرح شومینه:



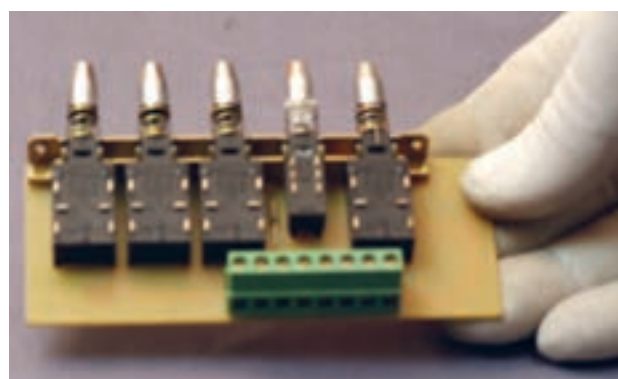
طرف دیگر دکمه های انتخاب سرعت در هود طرح جزیره
شکل ۱-۶۹



دکمه های انتخاب سرعت هود در طرح جزیره
شکل ۱-۶۸



طرف دیگر کلیدهای انتخاب سرعت موتور و لامپ خبر
در مدل شومینه
شکل ۱-۷۱



کلیدهای انتخاب سرعت موتور و لامپ خبر
در مدل شومینه
شکل ۱-۷۰

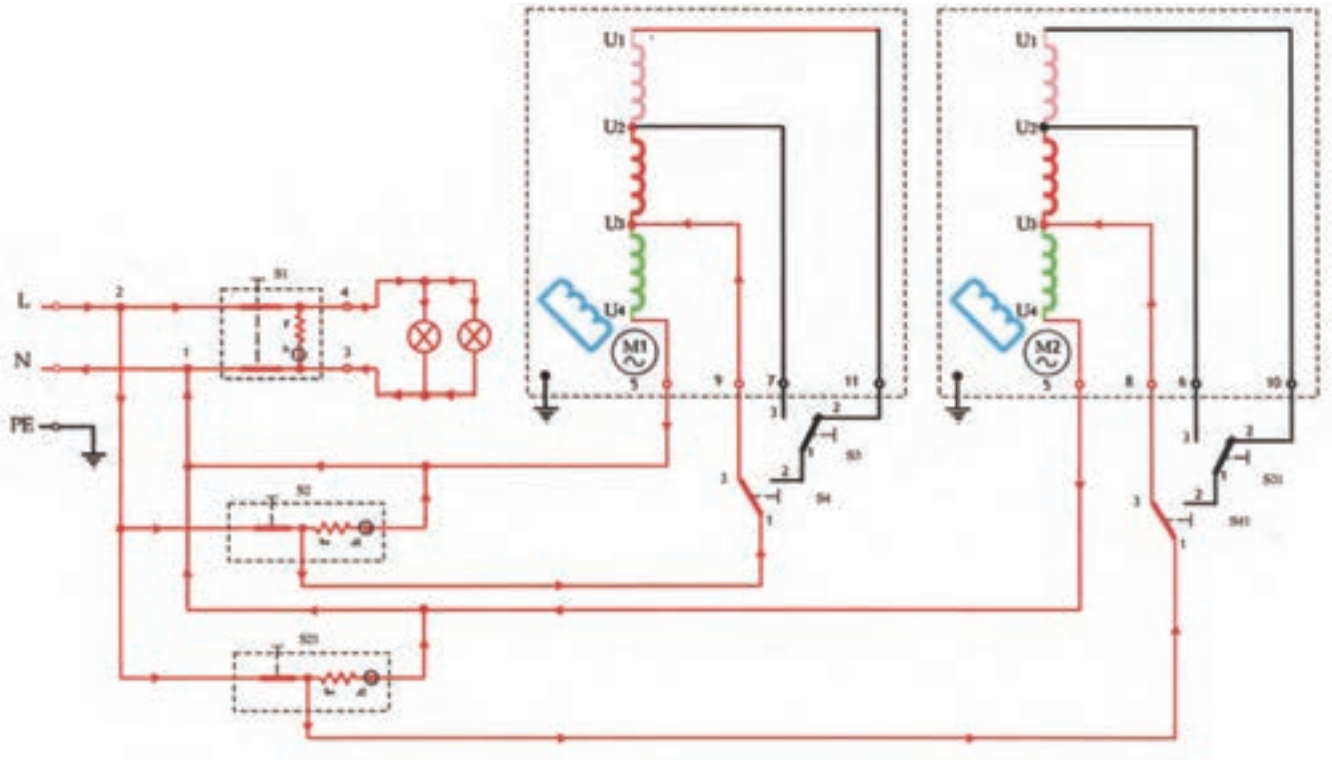


روی دیگر کلیدهای انتخاب سرعت موتور
در هود زیر کابینت
شکل ۱-۷۳



کلید فن دور بالا (۳) هر دو موتور، کلید فن دور متوسط (۲)
هر دو موتور، کلید فن دور کم (۱) موتور
شکل ۱-۷۲

مدار الکتریکی هود آشپزخانه با دو موتور القایی تک فاز قطب چاکدار سه سرعته
و کلیدهای چهار فیش چراغدار



شکل ۷۴-۱

کار عملی

سه حالت از مدارهای تفکیکی نقشه‌ی بالا را رسم کنید.

طریقه‌ی پرچ کردن قاب نگهدارنده‌ی کلیدهای

فرمان

برای محکم کردن دو صفحه به یکدیگر، از دستگاه پرچ استفاده می‌شود تا اتصال دو صفحه استقامت بیشتری در اثر لرزش فن داشته باشد. اگر برای اتصال دو صفحه از پیچ استفاده کنید، حتماً باید واشر فنری در زیر پیچ قرار دهید تا اتصال شل نشود.

مطابق شکل ۱-۷۵ قاب نگهدارنده کلیدها را طوری قرار دهید که سوراخهای آن با سوراخهای بدنه در یک راستا قرار گیرند.

طبق شکل ۱-۷۶ یک عدد پرچ چهارمیلی متری را در دهانه‌ی دستگاه پرچ قرار دهید و با فشار به دسته‌های آن، دستگاه را شارژ کنید.

مطابق شکل ۱-۷۷ پرچ را داخل سوراخ قرار دهید. دسته‌های دستگاه پرچ را چندین بار فشار داده تا سر پرچ در داخل سوراخ محکم شده و میخ آن قطع شود.

مطابق شکل ۱-۷۸ پس از قطع شدن میخ پرچ، باید آن را از داخل دستگاه خارج کنید تا عملیات پرچ کاری این قسمت به درستی پایان پذیرد.



شکل ۱-۷۶



شکل ۱-۷۵



شکل ۱-۷۸



شکل ۱-۷۷

مانند شکل ۱-۸۱ پس از آزاد شدن ضامن، فیلتر را به طرف بیرون بکشید تا جدا شود.

در شکل ۱-۸۲ اهرم و ضامن در به خوبی دیده می‌شوند. در ضمن این فیلتر از جنس آلومینیوم بوده و می‌توان آنرا هر چند وقت یکبار با آب ولرم تمیز کرد.

طبق شکل ۱-۷۹ برای اینکه میخ قطع شده از داخل دستگاه خارج شود، باید آنرا ۱۸۰ درجه چرخانده و مجدداً دستگاه را برای پرچ کاری بعدی آماده کنید.

آشنایی با اجزای هود برقی طرح شومینه

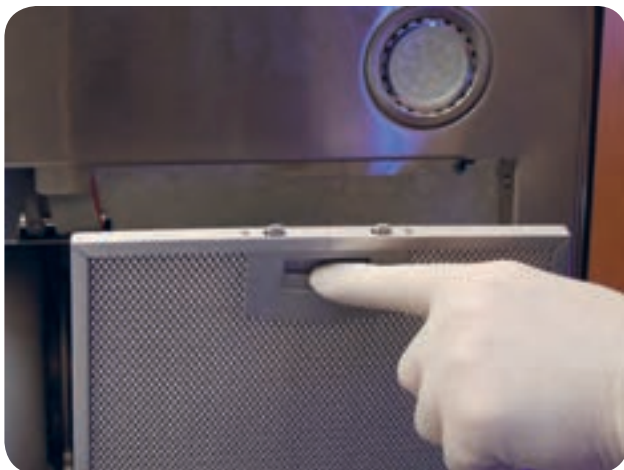
مطابق شکل ۱-۸۰ با فشار بر روی ضامن اهرم فیلتر آلومینیومی هود، ضامن آزاد می‌شود.



شکل ۱-۸۰



شکل ۱-۷۹



شکل ۱-۸۲



شکل ۱-۸۱

شکل ۱-۸۵ یک موتور توربو را نشان می دهد که از داخل هود بیرون آورده شده است. این نوع هودها دارای یک موتور توربو از نوع القایی با خازن راه انداز می باشند. این موتور دارای دو پروانه می باشد که به محض روشن شدن موتور، هر دو دریچه باز می شوند.

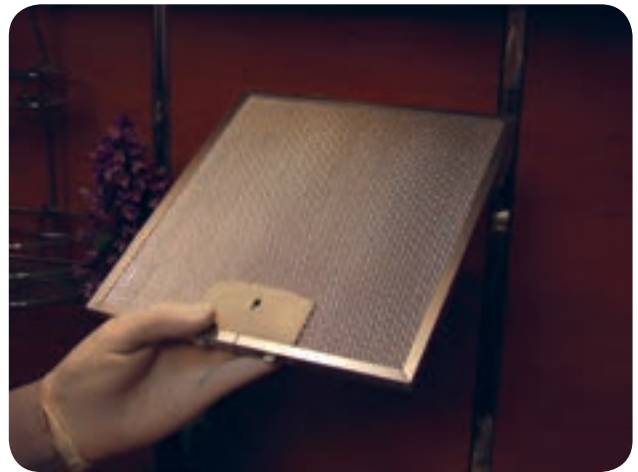
در شکل ۱-۸۶ دریچه های موتور توربو را مشاهده می کنید که پس از روشن شدن دستگاه، باز شده و به محض خاموش شدن، دوباره بسته می شوند تا شیء خارجی به داخل موتور نیفتد.

شکل ۱-۸۳ روی دیگر فیلتر را نشان می دهد. این نوع فیلترها در هودهای طرح شومینه و یا طرح جزیره مورد استفاده قرار می گیرند.

در شکل ۱-۸۴ پس از جدا شدن هر دو فیلتر آلومینیومی، موتور توربوی دو پروانه که دارای قدرت هوادهی ۶۵۰-۶۰۰ متر مکعب بر ساعت می باشد را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۸۴



شکل ۱-۸۳



شکل ۱-۸۶



شکل ۱-۸۵

به راحتی انجام شود.

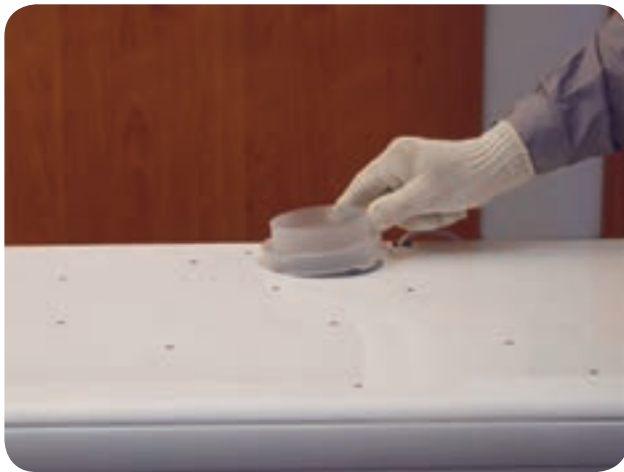
طبق شکل ۱-۸۹ دقت کنید در هنگام نصب هودهای طرح شومینه و جزیره، شیء خارجی روی دریچه های اتوماتیک نیفتد و یا به مرور زمان و بر اثر رطوبت، دریچه ها دچار عیب مکانیکی نشوند. همچنین سرویس سالانه را نیز برای بررسی عملکرد صحیح دریچه ها انجام دهید.

باید توجه داشته باشید هرگاه جهت بازدید یا تعویض فیلتر هودهای طرح شومینه و طرح جزیره اقدام می کنید، حتماً دستگاه را خاموش کرده باشید.

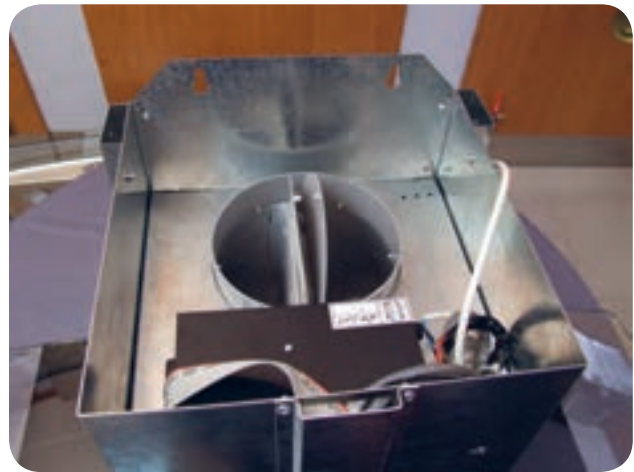
مطابق شکل ۱-۸۷ برای اینکه هوای خروجی را به خارج منتقل کنیم، نیاز به یک تبدیل ۱۲ سانتی متری می باشد و با قرار دادن این تبدیل، می توان به راحتی خرطومی ۱۲ سانتی متری را روی موتور نصب کرد.

حفاظت و ایمنی

مطابق شکل ۱-۸۸ دقت کنید رابط اتصال لوله ی خرطومی به بدنه ی دستگاه، درست در جای خود قرار گیرد تا از وارد شدن دود به محیط آشپزخانه جلوگیری شود. همچنین توجه کنید که پس از نصب سر لوله خرطومی به بدنه ی هود، طرف دیگر خرطومی حتماً باید بالاتر از هود قرار گیرد تا تخلیه هوا



شکل ۱-۸۸



شکل ۱-۸۷



شکل ۱-۸۹

۴- از روشن کردن اجاق گاز بدون قرار دادن کتری یا قابلمه و ... خودداری کنید چون شعله‌ی مستقیم گاز، موجب آسیب رساندن به هود و کاهش عمر آن می‌گردد.

۵- دور موتور را به نسبت تعداد شعله‌های روشن اجاق گاز، افزایش دهید.

۶- از اجاق گاز به عنوان وسیله گرمایی منزل استفاده نکنید.

۷- حداقل فاصله‌ی بین اجاق گاز و هود ۷۰ سانتی‌متر می‌باشد.

۸- لوله خروجی هوای هود نباید با دودکش بخاری یا آبگرمکن مشترک باشد.

۹- از ضربه زدن به کنترل از راه دور دستگاه خودداری کنید.

۱۰- از فشار دادن شدید صفحه کلید هود که به صورت لمسی می‌باشد خودداری کنید.

۱۱- از فشار دادن دکمه‌های صفحه کلید با اشیای تیز مانند مداد، خودکار و خودداری کنید.

۱۲- صفحه کلید هود را با دستمال نم دار پاک کنید و برای

تمیز کردن آن از بنزین، تینر، پودرهای شوینده و پاک‌کننده‌هایی از این قبیل استفاده نکنید.

دقت کنید پس از تعویض لامپ سوخته و به خصوص لامپ‌های کم مصرف، آن را در دسترس کودکان قرار ندهید.

هنگام جدا کردن پرچ‌های قبلی به وسیله‌ی دریل، توجه کنید دریل و مته نسبت به سطح کار عمود قرار گرفته باشند تا در پرچ کاری مجدد دچار مشکل نشوید.

مطابق شکل ۹۰-۱ در زمان نصب سیم رابط، حتماً باید آن را در مسیر تعیین شده قرار دهید تا باعث جلوگیری از کشیده شدن سیم از ترمینال شود.

طبق شکل ۹۱-۱ دقت کنید اهرم دریچه‌ی هوا در هنگام نصب درست قرار گیرد تا خروج هوا به خوبی انجام شود.

نکات حفاظتی و ایمنی در انواع هودهای برقی

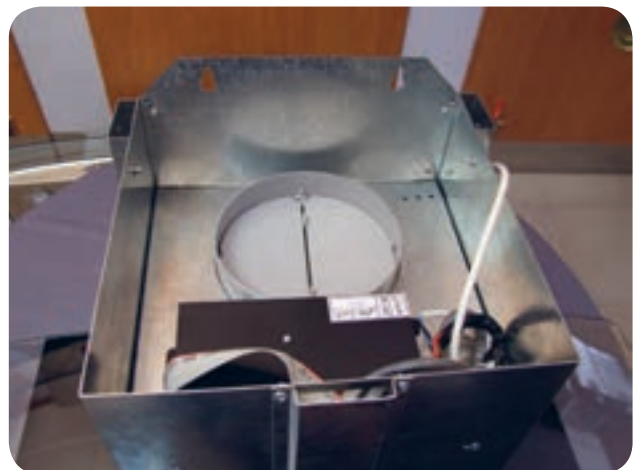
۱- هنگام استفاده از اجاق گاز حتی برای داغ کردن آب کتری، حتماً هود را روشن کنید.

۲- از قرار دادن هر نوع کباب پز روی اجاق گاز خودداری کنید.

۳- فیلتر هود را حتماً هر سه ماه یکبار تمیز کنید.



شکل ۹۱-۱



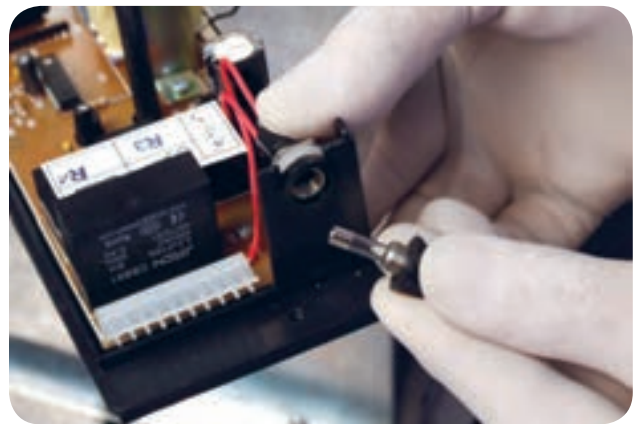
شکل ۹۰-۱

طریقه‌ی آزمایش قطع مدار و تشخیص اتصال بدنه

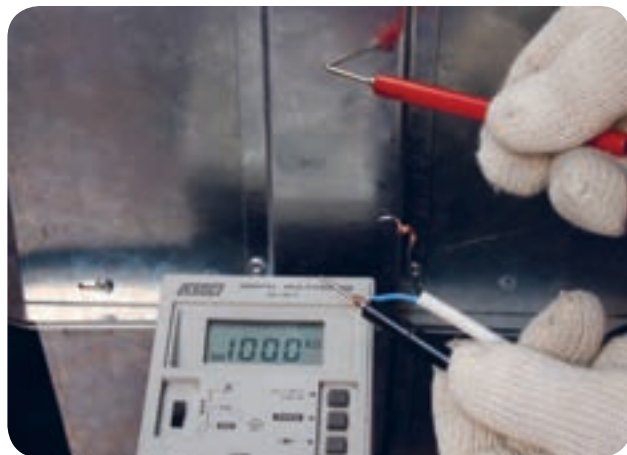
مطابق شکل ۹۲-۱ پس از باز کردن برد کنترل و بیرون آوردن آن، یک فیوز حفاظتی در پشت آن مشاهده می‌کنید که مدار را در مقابل خطرات ناشی از اتصال کوتاه، اتصال بدنه، اضافه جریان و گیرهای مکانیکی در موتور و پروانه‌ها حفاظت می‌کند. در صورت قطع بودن مدار و کار نکردن دستگاه، ابتدا درپوش روی فیوز را در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا باز شود. سپس فیوز را از جایگاه خود خارج کرده و آن را مطابق شکل ۹۳-۱ به وسیله‌ی یک دستگاه مولتی‌متر آزمایش کنید. اگر فیوز سوخته بود، آن را تعویض کرده و در جایگاه مربوطه قرار دهید.



شکل ۹۳-۱



شکل ۹۲-۱



شکل ۹۵-۱



شکل ۹۴-۱

جدول عیب‌یابی و رفع عیب هود

علت	عیب
پریز برق ندارد، فیوز اصلی مدار سوخته، دو شاخه قطع است، مدار سیم رابط قطع است، فیوز داخل دستگاه سوخته است.	دستگاه روشن نمی‌شود و لامپ‌های خبر نیز خاموش هستند.
کلیدهای فرمان قطع است، سیم‌های رابط داخلی قطع است، موتور آسیب دیده و مدار قطع است.	دستگاه روشن نمی‌شود ولی لامپ‌های خبر روشن هستند.
بوش‌های موتور آسیب دیده، پروانه‌ها گیر مکانیکی دارند، موتور نیم سوز شده است.	دستگاه روشن می‌شود ولی موتور صدای هوم می‌دهد.
گیر پروانه‌ها با بدنه، خرابی بوش‌ها، شفت موتور ساییدگی پیدا کرده است	دستگاه روشن شده ولی صدای زیاد می‌دهد
بوش‌های موتور گشاد شده، در موتورهایی که بلبرینگ دارند بلبرینگ آسیب دیده، موتور خوب مونتاژ نشده است.	دستگاه روشن شده ولی بدنه را بیش از اندازه می‌لرزاند
دستگاه اتصال بدنه پیدا کرده، در مدار داخلی اتصال کوتاه به وجود آمده، کلیدهای چراغ دار سوخته اند، موتور سوخته است.	با روشن شدن دستگاه، فیوز قطع می‌شود.
پروانه هرز می‌گردد، خروجی هوا مسدود شده، فیلتر خیلی کثیف شده، دور موتور خیلی کم است.	مکش دستگاه کم شده است
قسمت دور کم مربوط به سیم پیچی استاتور، اتصال کوتاه شده و فقط دور زیاد در مدار قرار می‌گیرد.	موتور در هر حالت، فقط با یک دور کار می‌کند.
خازن دستگاه قطع، معیوب یا ضعیف شده است. دستگاه گیر مکانیکی شدید پیدا کرده است.	پس از فرمان مدل‌های شومینه یا طرح جزیره، موتور با زور کار می‌کند و راه‌اندازی می‌شود.

فصل ۲

چندکاره

توانایی تشخیص عیب ، باز کردن،
تهیه نقشه مونتاژ، رفع عیب و
مونتاژ و آزمایش چندکاره

مدت زمان آموزش

نظری	عملی	جمع
۶	۸	۱۴

هدف‌های رفتاری

- ۱- اجزای مکانیکی و الکتریکی دستگاه چندکاره را نام ببرد.
- ۲- طرز کار چندکاره را در رنده کردن مواد غذایی شرح دهد.
- ۳- نحوه ی عملکرد دستگاه چندکاره برای سبزی خردکن را بیان کند.
- ۴- طرز کار چندکاره در هم زدن مواد غذایی را توضیح دهد.
- ۵- چگونگی عملکرد دستگاه چندکاره در ورز دادن خمیر توسط مخلوط کن مواد غذایی را شرح دهد.
- ۳- قطعات اصلی چندکاره را نام ببرد.
- ۴- اجزای اصلی چندکاره را از یکدیگر تشخیص دهد.
- ۵- قاب گیربکس را باز کرده و چرخ دنده های آنرا بررسی کند و آنها را در صورت شکستگی، سائیدگی یا خرابی تعویض کند.
- ۶- محفظه ی حاوی الکتروموتور را باز کرده و چگونگی عملکرد موتور دستگاه و برد سرعت را بررسی کند.
- ۷- لاستیک های لرزه گیر انتهای موتور را بررسی کرده و در صورت نیاز تعویض نماید.
- ۸- بی متال حرارتی دستگاه را باز کرده و آنرا مورد بررسی قرار دهد.
- ۹- فنر و زغال های موتور را خارج کرده، عملکرد آنها و قوس لازم روی زغال ها را بررسی کند.
- ۱۰- عیب یابی و تعمیر قسمتهای مختلف چندکاره را انجام دهد.



پیش آزمون واحد کار ۲



- ۱- طرز کار گیربکس در دستگاه چندکاره را شرح دهید؟
- ۲- قطعات اصلی چندکاره را نام ببرید؟
- ۳- کاربرد بی متال حرارتی و زغال را بطور جداگانه توضیح دهید؟
- ۴- کاربرد لاستیک های لرزه گیر در انتهای موتور چیست؟

مقدمه:

همانطور که از نام این دستگاه مشخص است می توان چندین کار مختلف را با آن انجام داد و کافی است که ابزار های مختلف آنرا تغییر داد تا بتوان از کارکردهای گوناگون آن مانند رنده، همزن، سبزی خردکن و مخلوط کن استفاده نمود. این دستگاه هم بصورت لحظه ای و هم بصورت دائم کار می کند. با فشردن شدن دکمه وسط، دستگاه بصورت لحظه ای کار می کند و با چرخاندن حلقه کنترل سرعت اطراف دکمه ی وسط، دستگاه بصورت دائم و با سرعت تنظیم شده شروع به کار می کند.

نکات ایمنی

- ۹- هرگاه به دوشاخه یا سیم رابط برق آسیبی وارد شد، حتماً آن را تعویض کنید.
- ۱۰- توجه داشته باشید که حداکثر ظرفیت دستگاه جهت مخلوط کردن مایعات ۷۵۰ سی سی بوده و نباید بیشتر از این ظرفیت استفاده کرد.
- ۱۱- چنانچه دستگاه در حین کار کردن بطور ناگهانی خاموش گردد باید مراحل زیر را انجام دهید:
- الف) دوشاخه برق دستگاه را از پریز جدا کنید.
- ب) علامت نشانه حلقه کنترل سرعت را روی علامت M/O قرار دهید.
- ج) دستگاه را برای مدت یک ساعت رها کرده تا کاملاً خنک شده و سپس آن را روشن کنید.
- د) چنانچه دستگاه بصورت پی در پی خاموش می شود، باید آن را با رعایت نکات فوق و احتیاط لازم مطابق دستورات کار عملی شماره ۲ باز کرده و بی متال حرارتی را تعویض نمایید.
- ۱- قبل از تمیز کردن یا تعمیرات دستگاه حتماً دوشاخه برق را از پریز جدا کنید.
- ۲- هرگز محفظه موتور را زیر شیر آب یا داخل آب قرار ندهید.
- ۳- چند کاره را از دسترس کودکان دور نگهدارید.
- ۴- دقت کنید که هنگام کار کردن با تیغه برنده و صفحه رنده، به دستان شما آسیبی نرسد.
- ۵- قبل از باز کردن در دستگاه، از توقف کامل قسمت گردنده آن مطمئن شوید.
- ۶- قبل از استفاده از تیغه، غلاف محافظ مربوط به آن را جدا کنید و پس از استفاده از این دستگاه، غلاف محافظ تیغه را مجدداً بر روی آن قرار داده و محکم کنید.
- ۷- هرگز از انگشتان خود جهت هدایت مواد غذایی به داخل کانال مربوطه استفاده نکنید.
- ۸- همیشه پس از اتمام کار، دوشاخه برق دستگاه را از پریز بیرون بکشید.

انواع چند کاره :

این دستگاه می تواند بدون روغن کار کند و مجهز به کلید ترموستات می باشد و بوی غذا را نیز پخش نمی کند. همچنین علاوه بر سرخ کردن، می تواند مواد غذایی را به طور اتوماتیک وارونه کرده و به جای بخار پز هم بکار رود. انواع این دستگاه چند کاره با موتور ثابت پایین متداول است.

شکل ۱-۲ یک دستگاه چند کاره موتور از بالا را نشان می دهد و در شکل های ۲-۲، ۲-۳ و ۲-۴ اجزای داخلی و الکتروموتور این دستگاه نشان داده شده است.

دستگاه چند کاره می تواند آبمیوه گیری، مخلوط کن و آسیاب برقی باشد. این دستگاه دارای محافظ قطع کننده ی موتور، کلید دو دور، کلید پالس با سیستم شستشوی توری در حین کار، قوری تمام استیل ضد زنگ با آسیاب شیشه ای و پارچ شیشه ای می باشد.



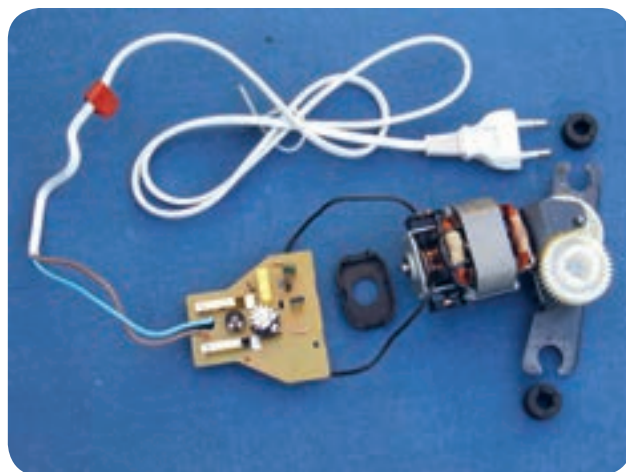
شکل ۲-۲



شکل ۲-۱



شکل ۲-۴



شکل ۲-۳

محل قرار گرفتن الکتروموتور و گیربکس اصلی می باشد. مطابق شکل ۲-۷ شاخک حلقه ی کنترل سرعت را روی علامت M/O قرار دهید. در این حالت با فشار دادن روی دکمه وسط، موتور بصورت لحظه ای کار می کند و با برداشتن دست نیز متوقف می شود.

مطابق شکل ۲-۸ شاخص حلقه کنترل سرعت می تواند روی یکی از شماره های ۱ تا ۵ قرار گیرد و سرعت دستگاه نیز متناسب با آن شماره تنظیم شود. در شکل ۲-۸ سرعت دستگاه روی شماره ۳ تنظیم شده است.

آشنایی با نحوه کار کردن چند کاره (در کار

عملی از این نوع چند کاره استفاده شده است):

این دستگاه با تغییر ابزار های مختلف می تواند چهار کارکرد کامل را داشته باشد. (شکل ۲-۵)

● رنده ● همزن ● سبزی خردکن ● مخلوط کن
دکمه کارکرد لحظه ای دستگاه در وسط و حلقه کنترل سرعت در اطراف آن قرار دارد که با طرز کار آن آشنا می شوید. طبق شکل ۲-۶ هرگاه شاخک حلقه ی کنترل سرعت روی این علامت قرار گرفته باشد، دکمه قفل کننده به داخل دستگاه رفته و محفظه بالا را می توان از جای خود خارج کرد. این محفظه



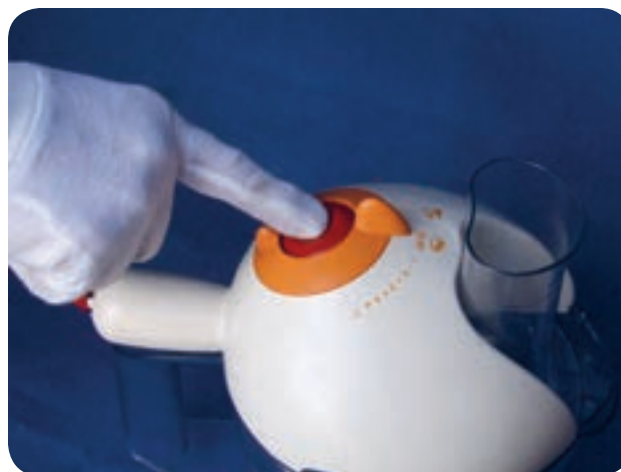
شکل ۲-۶



شکل ۲-۵



شکل ۲-۸



شکل ۲-۷

کارکرد اول: طریقه رنده کردن و تولید چپس با

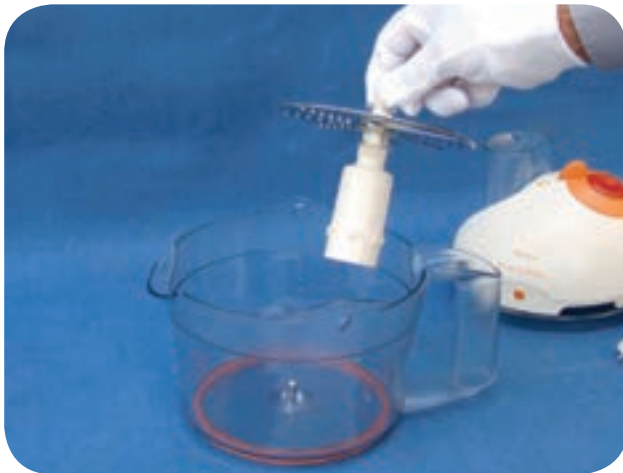
دیسک دو طرفه

مطابق شکل ۲-۹ ابتدا کوپلینگ و دیسک دو طرفه را روی هم قرار دهید. البته می‌توانید به صورت دیگری نیز عمل کنید یعنی ابتدا کوپلینگ را داخل کاسه و در جای خود قرار داده و سپس دیسک دو طرفه را روی کوپلینگ قرار دهید.

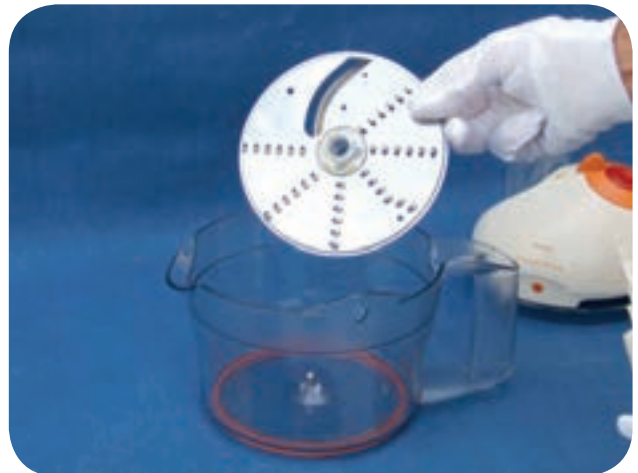
مانند شکل ۲-۱۰ پس از قرار دادن دیسک دو طرفه روی کوپلینگ، این مجموعه را در محل مخصوص داخل کاسه اصلی قرار دهید.

مطابق شکل ۲-۱۱ پس از قرار گرفتن مجموعه دیسک و کوپلینگ در داخل کاسه اصلی، محفظه حاوی الکتروموتور با گیربکس اصلی را روی کاسه اصلی دهید. البته می‌توانید این دیسک را در دو حالت پشت و رو مورد استفاده قرار دهید که در هر حالت کارآیی آن متفاوت می‌باشد.

طبق شکل ۲-۱۲ محفظه حاوی الکتروموتور با گیربکس اصلی را در جای خود قرار دهید و حلقه کنترل سرعت را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا ضامن قفل کننده بطرف بیرون آمده و دستگاه قفل شود.



شکل ۲-۱۰



شکل ۲-۹



شکل ۲-۱۲



شکل ۲-۱۱

کارکرد دوم: طریقه کار کردن با تیغه برنده برای**سبزی خردکن**

شکل ۲-۱۶ تیغه استیل مربوط به سبزی خردکن را نشان می دهد که دارای لبه ی بسیار تیزی می باشد و فقط باید قبل استفاده از دستگاه، غلاف محافظ آن را جدا کرد. همیشه برای جا به جایی تیغه ی بدون غلاف، از قسمت دسته پلاستیکی استفاده کنید.

مطابق شکل ۲-۱۳ حلقه کنترل سرعت را در جهت حرکت عقربه های ساعت بچرخانید تا دستگاه روشن شود. سرعت شماره ۴ یا ۵ برای چپس کردن و سرعت ۵ برای رنده کردن بکار برده می شود.

مانند شکل ۲-۱۴ فشار دهنده مواد غذایی را در داخل کانال ورودی میوه قرار دهید.

مطابق شکل ۲-۱۵ فشار دهنده مواد غذایی را روی میوه جات قرار داده و به آرامی و بصورت یکنواخت فشار دهید.



شکل ۲-۱۴



شکل ۲-۱۳



شکل ۲-۱۶



شکل ۲-۱۵

مطابق شکل ۱۹-۲ کوپلینگ و تیغه را به آرامی در محل مخصوص خود در کاسه اصلی قرار دهید.
 مطابق شکل ۲۰-۲ محفظه حاوی الکتروموتور با گیربکس اصلی را به آرامی و با دقت روی کاسه اصلی قرار دهید تا نوک کوپلینگ وارد سوراخ شش شیار کف محفظه الکتروموتور و گیربکس شود.

در شکل ۱۷-۲ یک تیغه استیل را مشاهده می کنید که از داخل غلاف محافظ خارج شده است. می توان از روی جهت قوس تیغه جهت گردش موتور و تیغه را مشخص کرد که در این دستگاه باید راستگرد باشد.
 مطابق شکل ۱۸-۲ ابتدا کوپلینگ و تیغه را روی یکدیگر قرار دهید. همچنین می توانید کوپلینگ را داخل کاسه قرار دهید و سپس تیغه را روی آن قرار دهید.



شکل ۱۸-۲



شکل ۱۷-۲



شکل ۲۰-۲



شکل ۱۹-۲

کارکرد سوم: طریقه هم زدن مواد غذایی

مطابق شکل ۲-۲۲ چرخ دنده انتهایی پره های همزن را در گیربکس اضافی قرار دهید.

طبق شکل ۲-۲۳ پس از قرار دادن پره های همزن در گیربکس اضافی آن را محکم کنید. از این ابزار برای هم زدن زرده تخم مرغ و سر شیر یا ساخت دوغ استفاده می شود.

مطابق شکل ۲-۲۴ کوپلینگ و لوله محافظ آن را در گیربکس اضافی قرار داده و این مجموعه را در داخل کاسه اصلی قرار دهید.

مطابق شکل ۲-۲۱ پس از درگیر شدن محفظه ی حاوی الکتروموتور و گیربکس با کاسه اصلی و قرار گرفتن ضامن قفل کننده در جای خود، حلقه کنترل سرعت را در جهت حرکت عقربه های ساعت بچرخانید تا شاخک در مقابل O/M قرار گرفته و در دستگاه قفل شود. در این حالت می توانید با فشار دکمه وسط، دستگاه را به صورت لحظه ای روشن کنید و یا با انتخاب سرعت مناسب، از دستگاه به طور دائمی استفاده کنید.



شکل ۲-۲۲



شکل ۲-۲۱



شکل ۲-۲۴



شکل ۲-۲۳

مطابق شکل ۲-۲۷ پس از قرار گرفتن کامل محفظه حاوی الکتروموتور و گیربکس اصلی در روی کاسه اصلی، ضامن قفل کننده در داخل سوراخ بدنه قرار می گیرد. در این حالت حلقه کنترل سرعت را در جهت حرکت عقربه های ساعت بچرخانید تا شاخص آن مقابل O/M قرار گرفته و در دستگاه قفل شود.

کارکرد چهارم: طریقه ورز دادن خمیر مخلوط کن

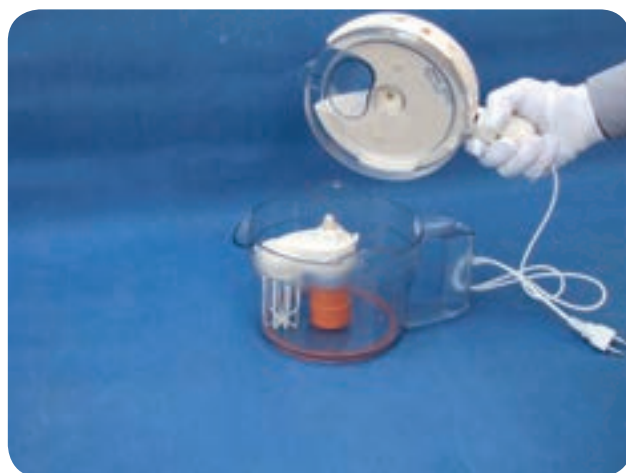
مطابق شکل ۲-۲۸ چرخ دنده انتهایی ابزار ورز دهنده خمیر را در گیربکس اضافی قرار دهید.

مانند شکل ۲-۲۵ محفظه الکتروموتور و گیربکس اصلی را طوری روی گیربکس اضافی قرار دهید که چرخ دنده نوک کوبلینگ که از گیربکس اضافی خارج شده در سوراخ شش سیار وسط محفظه حاوی موتور و گیربکس اصلی قرار گیرد.

مطابق شکل ۲-۲۶ محفظه حاوی الکتروموتور و گیربکس اصلی را روی کاسه اصلی قرار دهید به گونه ای که ضامن قفل کننده در مقابل سوراخ کاسه اصلی قرار گیرد.



شکل ۲-۲۶



شکل ۲-۲۵



شکل ۲-۲۸



شکل ۲-۲۷

مطابق شکل ۲-۳۲ پس از قرار گرفتن محفظه حاوی الکتروموتور و گیربکس اصلی روی کاسه ی اصلی، دقت کنید که ضامن قفل کننده دقیقاً مقابل سوراخ کاسه ی اصلی قرار گرفته باشد و آنگاه حلقه ی کنترل سرعت را در جهت حرکت عقربه های ساعت بچرخانید تا شاخص مقابل O/M قرار گیرد تا در دستگاه قفل شود. برای انتخاب سرعت در کارکردهای سوم و چهارم همیشه از سرعت ۲ یا ۳ شروع کرده و سپس می توانید سرعت را به ۴ یا ۵ افزایش دهید.

در شکل ۲-۲۹ ابزار ورز دادن خمیر را مشاهده می کنید که پس از قرار دادن ورز دهنده خمیر در داخل گیربکس اضافی، آن را محکم کنید.

مطابق شکل ۲-۳۰ لوله محافظ کوپلینگ را روی کوپلینگ قرار داده و این مجموعه کامل را در داخل کاسه اصلی قرار دهید. مانند شکل ۲-۳۱ پس از قرار دادن مجموعه در داخل کاسه اصلی، محفظه حاوی الکتروموتور و گیربکس اصلی را طوری روی گیربکس اضافی قرار دهید که چرخ دنده ی روی گیربکس اضافی در سوراخ شش شیار وسط محفظه ی حاوی الکتروموتور و گیربکس اصلی قرار گیرد.



شکل ۲-۳۰



شکل ۲-۲۹



شکل ۲-۳۲



شکل ۲-۳۱

کار عملی شماره ۱: تعمیر گیربکس رابط

در شکل ۲-۳۳ نوعی گیربکس را مشاهده می کنید که سرعت موتور را به وسیله چرخ دنده های متعددی که در خود دارد کم کرده و قدرت آن را افزایش می دهد. ابتدا با یک پیچ گوشتی مناسب ضامن قفل کننده ی آن را باز کنید.

مطابق شکل ۲-۳۴ پس از آزاد شدن ضامن، قاب گیربکس را از دو طرف گرفته و از هم جدا کنید.

در شکل ۲-۳۵ با باز شدن قاب گیربکس، چرخ دنده های تغییر سرعت به خوبی دیده می شوند. خراب بودن گیربکس ممکن است در اثر شکستن دنده ها یا سائیدگی و خرابی محل قرار گرفتن شفت باشد و تعویض آن به راحتی امکان پذیر می باشد.

شکل ۲-۳۶ گیربکس مربوط به هم زدن تخم مرغ و خمیر را نشان می دهد که به آسانی باز شده و از هم جدا می گردد تا بتوان قسمتهای داخلی آن را کاملاً شسته و تمیز کرد.



شکل ۲-۳۴



شکل ۲-۳۳



شکل ۲-۳۶



شکل ۲-۳۵

کار عملی شماره ۲ - طریقه باز و بسته کردن محفظه ی حاوی الکتروموتور و گیربکس چند کاره:

مطابق شکل ۲-۳۹ ابتدا به وسیله یک پیچ گوشتی کوچک، درپوش های محافظ مربوط به پیچ های کف و روی دسته را از روی پیچ ها بردارید.

طبق شکل ۲-۴۰ به وسیله یک پیچ گوشتی چهارسو، پیچ روی دسته را باز کنید.

در شکل ۲-۳۷ چرخ دنده شماره ۱ دارای دو ردیف دنده می باشد که روی یکدیگر قرار دارند و چرخ دنده ورز دهنده خمیر با چرخ دنده زیر که کوچک تر از دنده بالایی می باشد درگیر است. چون نیرو از چرخ دنده کوچک به چرخ دنده بزرگ وارد می شود، پس سرعت کم شده و در نتیجه قدرت بالا می رود و بهتر می تواند خمیر را ورز دهد.

در شکل ۲-۳۸ چرخ دنده هم زن با چرخ دنده بالایی شماره ۱ درگیر شده و همان سرعت چرخ دنده شماره ۱ را به چرخ دنده همزن منتقل می کند زیرا تعداد دنده های این دو چرخ دنده با هم برابر هستند.



شکل ۲-۳۸



شکل ۲-۳۷



شکل ۲-۴۰



شکل ۲-۳۹

مانند شکل ۲-۴۱ پیچ های کف محفظه حاوی الکتروموتور و گیربکس را به وسیله یک پیچ گوشتی چهارسو باز کنید. مطابق شکل ۲-۴۲ رابط پلاستیکی منتقل کننده ی نیرو از چرخ دنده گیربکس اصلی به چرخ دنده سر کوپلینگ را از جای خود بردارید.

در شکل ۲-۴۳ پس از خارج شدن رابط پلاستیکی منتقل کننده ی نیرو، طرف دیگر آن نیز نشان داده شده است. طبق شکل ۲-۴۴ با خارج کردن رابط پلاستیکی، می توان کف محفظه حاوی الکتروموتور و گیربکس را به راحتی جدا کرد.



شکل ۲-۴۲



شکل ۲-۴۱



شکل ۲-۴۴



شکل ۲-۴۳

مطابق شکل ۲-۴۷ مجموعه موتور و گیربکس در سه نقطه به وسیله سه لاستیک لرزه گیر با بدنه تماس دارد. ابتدا لرزه گیر سمت راست را به طرف بالا بکشید تا آزاد شود.

مانند شکل ۲-۴۸ لرزه گیر سمت چپ را نیز به طرف بالا بکشید تا از روی میله پلاستیکی بیرون بیاید.

مطابق شکل ۲-۴۵ کف محفظه حاوی الکتروموتور را بردارید. در این حالت تمام قسمت های مختلف داخل دستگاه قابل دسترسی می باشند.

در شکل ۲-۴۶ طرف دیگر کف پلاستیکی دستگاه را مشاهده می کنید. در این حالت الکتروموتور، گیربکس، بازوها و ضامن قفل کننده دستگاه به خوبی دیده می شوند.



شکل ۲-۴۶



شکل ۲-۴۵



شکل ۲-۴۸



شکل ۲-۴۲

مطابق شکل ۲-۵۱ پس از آزاد شدن خارهای پلاستیکی، برد آزاد شده ی آن از جای خود بردارید تا از بدنه جدا شود. در شکل ۲-۵۲ پس از برداشتن برد سرعت، طرف دیگر آن نیز به خوبی دیده می شود که در این حالت عیب یابی برد به راحتی صورت می گیرد.

طبق شکل ۲-۴۹ پس از بیرون آوردن دو لرزه گیر جلو، قسمت انتهایی موتور و لرزه گیر با هم آزاد می شوند. در این حالت موتور و گیربکس را از جای خود خارج کنید. مطابق شکل ۲-۵۰ پس از خارج کردن موتور از جایگاه مربوطه، قسمت پشت برد سرعت و نمد مخصوص که بین لبه ی برد و بدنه قرار گرفته دیده می شوند.



شکل ۲-۵۰



شکل ۲-۴۹



شکل ۲-۵۲



شکل ۲-۵۱

در شکل ۲-۵۵ پس از برداشتن برد سرعت، بازوهای قفل کننده محفظه موتور به کاسه اصلی و اهرم سرعت لحظه ای به خوبی دیده می شوند.

مطابق شکل ۲-۵۶ لاستیک لرزه گیر مربوط به بازوی سمت راست را از جای خود خارج کنید.

شکل ۲-۵۳ نوع دیگری از بست رفع کشش را نشان می دهد و وجود این بست باعث می شود که اگر سیم رابط تحت کشش قرار گیرد، هیچ آسیبی به اتصالات وارد نشود.

مطابق شکل ۲-۵۴ پس از آزاد کردن سیم رابط از شیارهای بست رفع کشش، آن را از بدنه جدا کرده و سپس برد رانیز جدا کنید.



شکل ۲-۵۴



شکل ۲-۵۳



شکل ۲-۵۶



شکل ۲-۵۵

مطابق شکل ۲-۵۹ نمد را از شیار بین برد و بدنه بیرون آورید که نوعی عایق صوتی و حرارتی می باشد و برای جلوگیری از پخش شدن صدا و حرارت احتمالی بکار می رود. در این حالت خارهای نگهدارنده برد سرعت نیز به خوبی دیده می شوند. مطابق شکل ۲-۶۰ به وسیله یک پیچ گوشتی دوسو، خارهای پلاستیکی را آزاد کنید تا برد آزاد شود.

در شکل ۲-۵۷ طرف دیگر لاستیک لرزه گیر را نیز مشاهده می کنید. در این حالت شیار روی لاستیک لرزه گیر به خوبی دیده می شود و باعث می شود که بازوها در آن ثابت و محکم قرار گیرند. شکل ۲-۵۸ طریقه ی خارج کردن لاستیک مخصوص لرزه گیر انتهای موتور را نشان می دهد.



شکل ۲-۵۸



شکل ۲-۵۷



شکل ۲-۶۰



شکل ۲-۵۹

مطابق شکل ۲-۶۳ پس از باز شدن کمربندی روی بی متال حرارتی، به راحتی می‌توانید آن را از داخل محافظ خارج کنید. در این حالت بالشتک و کلکتور مربوط به آرمیچر به خوبی دیده می‌شوند.

مطابق شکل ۲-۶۴ بی متال حرارتی را از داخل محافظ بیرون آورید. بی متال در مدار به صورت سری قرار می‌گیرد و هرگاه بر اثر حرارت اضافی عمل کند، مدار را قطع می‌کند.

مطابق شکل ۲-۶۱ لاستیک‌های لرزه‌گیر انتهای موتور و بازوی سمت چپ را از جای خود خارج کنید.

در شکل ۲-۶۲ بی متال حرارتی دستگاه را مشاهده می‌کنید که در صورت کار زیاد یا گرم کردن بیش از حد سیم پیچی موتور، عمل کرده و دستگاه را به طور اتوماتیک قطع می‌کند. برای دسترسی به بی متال ابتدا بست کمربندی آن را به وسیله یک پیچ گوشتی کوچک باز کنید.



شکل ۲-۶۲



شکل ۲-۶۱



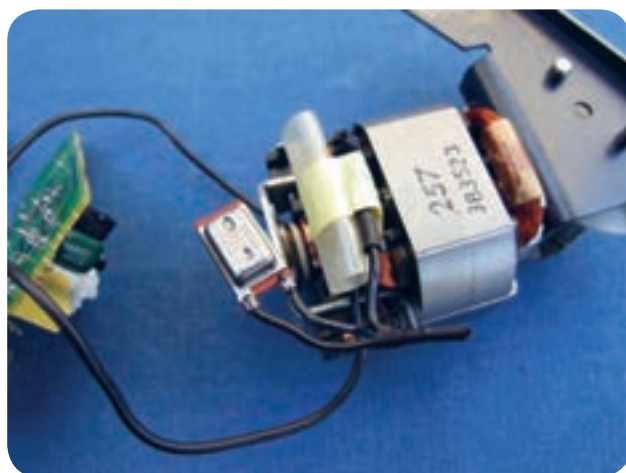
شکل ۲-۶۴



شکل ۲-۶۳

مطابق شکل ۲-۶۷ پس از جدا شدن ورق فنری روی جازغالی، فنر و زغال به راحتی از جای خود خارج می‌شوند.
شکل ۲-۶۸ فنر و زغال مربوطه را در حال بیرون آمدن از جازغالی نشان می‌دهد.

در شکل ۲-۶۵ طرف دیگری متال حرارتی را مشاهده می‌کنید. این بی متال در درجه حرارت مدار را قطع می‌کند.
طبق شکل ۲-۶۶ به وسیله یک پیچ گوشتی دوسو، ورق فنری روی جازغالی را آزاد کرده و آن را از جای خود خارج کنید.



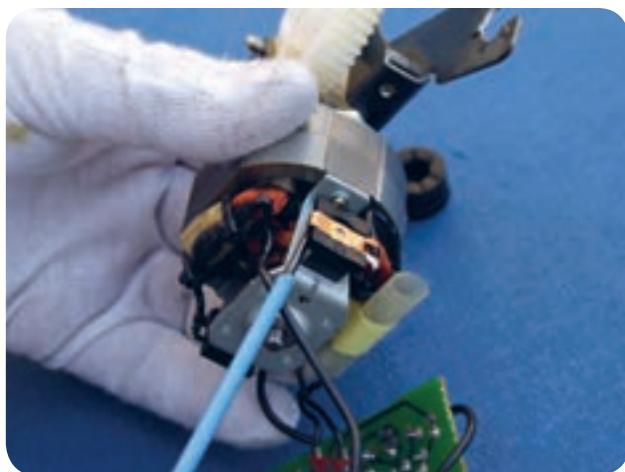
شکل ۲-۶۶



شکل ۲-۶۵



شکل ۲-۶۸



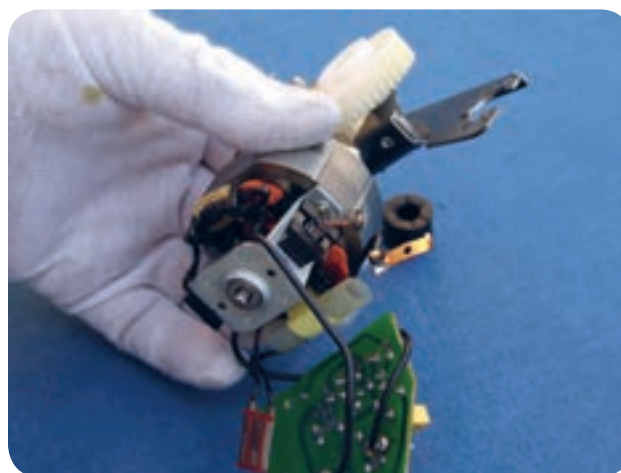
شکل ۲-۶۷

مطابق شکل ۲-۷۰ زغال دیگرموتور را نیز باز کرده و مورد بررسی قرار دهید. اگر اندازه آن مانند زغال قبل بود هنوز می تواند کار کند و می توانید آن را در جای خود قرار دهید. در غیر این صورت اگر نیاز به تعویض زغال باشد، باید هر دو طرف را با هم عوض کنید. دقت کنید از زغال هایی استفاده کنید که مشابه زغال اصلی بوده و حتماً نوک آن قوس لازم را داشته باشد.

مطابق شکل ۲-۶۹ زغال را از جا زغالی خارج کنید. اندازه این زغال هنوز به میزان ۳/۱ طول اصلی نرسیده و همچنان قابل استفاده می باشد. در بعضی از موتورها اندازه طول سیم پشت زغال به گونه ای می باشد که به محض کوتاه شدن زغال، مدار قطع می شود.



شکل ۲-۷۰



شکل ۲-۶۹

آزمون نهایی واحد کار ۲



- ۱- اجزای مکانیکی و الکتریکی دستگاه چند کاره را نام ببرید؟
- ۲- طرز کار چند کاره را در رنده کردن مواد غذایی شرح دهید؟
- ۳- نحوه ی عملکرد دستگاه چند کاره برای سبزی خردکن را بیان کنید؟
- ۴- طرز کار چند کاره در هم زدن مواد غذایی را توضیح دهید؟
- ۵- چگونگی عملکرد دستگاه چند کاره در ورز دادن خمیر توسط مخلوط کن مواد غذایی را شرح دهید؟
- ۳- قطعات اصلی چند کاره را نام ببرید؟
- ۴- اجزای اصلی چند کاره را از یکدیگر مشخص کنید.
- ۵- قاب گیربکس را باز کرده و چرخ دنده های آنرا بررسی کنید و آنها را در صورت شکستگی، سائیدگی یا خرابی تعویض کنید.
- ۶- محفظه ی حاوی الکتروموتور را باز کرده و چگونگی عملکرد موتور دستگاه و برد سرعت را بررسی کنید.
- ۷- لاستیک های لرزه گیر انتهای موتور را بررسی کرده و در صورت نیاز تعویض نمایید.
- ۸- بی متال حرارتی دستگاه را باز کرده و آنرا مورد بررسی قرار دهید.
- ۹- فنر و زغال های موتور را خارج کرده، عملکرد آنها و قوس لازم روی زغال ها را بررسی کنید.
- ۱۰- عیب یابی و تعمیر قسمتهای مختلف یک نوع دستگاه چند کاره را انجام دهید.



فصل ۳

مایکروفر

توانایی تشخیص عیب ، باز کردن ،
تهیه نقشه مونتاژ، رفع عیب و
مونتاژ و آزمایش مایکروفر

مدت زمان آموزش		
نظری	عملی	جمع
۱۲	۲۸	۴۰

هدف های رفتاری

انتظار می رود هنرجویان پس از گذراندن این واحد کار بتوانند به هدف های زیر دست یابند:

- ۱- کاربرد امواج مایکروویر را شرح دهد.
- ۲- اجزای مایکروفر شامل قسمت های مکانیکی و الکتریکی را نام ببرد.
- ۳- چگونگی پخت غذا در مایکروفر را توضیح دهد.
- ۴- قسمت های داخلی مایکروفر را شرح دهد.
- ۵- مجموعه ی میکروسوئیچ های در را توضیح دهد.
- ۶- عیب های مکانیکی و الکتریکی مایکروفر را برطرف کند.
- ۷- طرز کار سرویس و تعمیر قسمت های مختلف مایکروفر را بداند و پس از تعمیر آنرا ببندد.
- ۸- با راهنمایی استاد کار یک مایکروفر را به ترتیب باز و پس از تعمیر آنرا ببندد.
- ۹- صحت عملکرد یک مایکروفر را پس از تعمیر آزمایش کند.

پیش آزمون واحد کار ۳



- ۱- اصول نگهداری از مایکروفر را شرح دهید؟
- ۲- برای تولید گرما در مایکروفر از چه سیستمی بهره گرفته شده است؟
- ۳- دو مورد مهم حفاظت و ایمنی در مایکروفر را بنویسید؟

مقدمه:

در وسایل الکتریکی گردنده حرارتی این واحد کار، علاوه بر الکتروموتوری که نیروی گردنده ی دستگاه را تأمین می کند، از المنت حرارتی به شکل های فنری، لوله ای، نواری، کپسولی یا امواج مایکروویو نیز استفاده شده تا حرارت مورد نیاز را ایجاد کنند. این وسایل با پیشرفت علم و تکنولوژی در طرح ها و مدل های گوناگونی ساخته شده اند. همچنین در این واحد کار، با ایمنی و نگهداری وسایل و اصول کار آنها نیز آشنا می شوید.

مایکروویو چیست؟

مجاورت آنتن رادار، سوزشی در پشت دست های خود احساس کرد و توانست گرمای ایجاد شده را به توانایی امواج مایکروویو برای حرارت دهی مواد غذایی مربوط سازد. این مسئله منجر به کسب اولین مجوز برای ساخت اجاق مایکروفر و حرارت دهی مواد غذایی با استفاده از امواج مایکروویو گردید و در سال ۱۹۵۰ اولین اجاق مایکروفر خانگی به بازار عرضه شد.

چگونگی عملکرد اجاق های مایکروفر:

در این اجاق ها برای گرم کردن مواد غذایی، از امواج مایکروویو استفاده می شود که مانند امواج رادیویی و نور بوده و دارای انرژی الکترومغناطیسی می باشد و طول موج آن بسیار کوتاه بوده و از ۰/۰۰۱ تا ۱ متر است. این طیف از ابتدای باند UHF رادیویی تا شروع باند فرکانسی مادون قرمز قرار دارد و از این امواج برای ارسال برنامه های رادیو و تلویزیون نیز استفاده می شود.

مایکروفر یکی از نشانه های پیشرفت تکنولوژی است و امواج آن دارای فرکانس ۲۴۵۰ MHz است که به علت داشتن فرکانس بالا و طول موج کوتاه، قادر به شکستن پیوندهای شیمیایی و آسیب رسانی به مولکول های مواد غذایی نیست.



شکل ۱-۳

مایکروویو یا میکروویو، از ترکیب دو واژه مایکرو یا میکرو (MICRO)، به معنی کوچک و ویو (WAVE)، به معنی موج تشکیل شده است و به معنای امواج با طول موج کوتاه و تعداد نوسانات (فرکانس) بسیار بالا می باشد. مایکروویو نوعی از امواج الکترومغناطیسی است، در واقع امواجی رادیویی با فرکانس بسیار بالا هستند. هر چه فرکانس تشعشع بالاتر رود، طول موج آن کمتر می شود فرکانس چنین امواجی، بین ۳۰۰ مگاهرتز تا چند گیگاهرتز در ثانیه می تواند باشد. برد چنین امواجی کوتاه بوده و در حد چند متر است، ولی میزان نفوذ آن ها نسبتاً بالا است. هر چه فرکانس بیشتر باشد، شدت نفوذ بیشتر ولی برد امواج، کوتاه تر می شود. این امواج ممکن است در برخورد با یک ماده، منعکس، منتشر یا جذب شود. مواد فلزی این امواج را کاملاً منعکس می کنند. اغلب مواد غیرفلزی مثل شیشه و پلاستیک امواج را از خود عبور می دهند و موادی که جاری آب هستند مانند غذاها و حتی انسان، انرژی این امواج را جذب می کنند. اگر سرعت جذب انرژی یک ماده بیش از سرعت از دست دادن آن باشد، دمای آن ماده بالا می رود.

امواج دارای طول موج کوتاه، هنگام برخورد به ماده، چنان موجب ارتعاش و تغییر قطب های منفی و مثبت موجود در آن می شوند که این جنبش بالای ملکول ها موجب به هم خوردن شدید آن ها و ایجاد اصطکاک در ملکول ها و در نهایت سبب گرم شدن آن ماده می شود.

کاربرد امواج مایکروویو:

در سال ۱۹۴۸ یکی از کارمندان مخابرات به طور اتفاقی در



شکل ۳-۳

توان خروجی: ۸۵۰-۱۰۰ وات

فرکانس ورودی: ۵۰ هرتز

فرکانس خروجی: ۲۴۵۰ مگاهرتز

مدل مگنترون: (۳۱) OM۷۵P

توان مصرفی: ۲۴۰۰ وات

توان مایکروویو: ۱۳۰۰ وات

توان گریل: ۱۱۰۰ وات

ولتاژ: ۲۲۰ ولت

حجم داخلی: ۲۰ لیتر

سیستم خنک کننده: فن

وزن خالص: ۱۵ کیلوگرم

ابعاد دستگاه (میلی متر): ۴۱۵×۲۷۵×۴۸۹

(عمق×ارتفاع×عرض)

شکل ۳-۴ قسمت روی برد کنترل مایکروفر شکل ۳-۴ را

نشان می دهد که دقیقاً تمام قسمت های ولوم آن مشابه برد روی

مایکروفر می باشد.

شکل ۳-۵ قسمت های داخل برد و موتور الکتریکی مربوط

به تایمر برد کنترل شکل ۳-۵ را نشان می دهد.

انواع مایکروفر:

۱- مایکروفر ساده

۲- مایکروفر با گریل (المنت کباب پز)

۳- مایکروفر با گریل (المنت کباب پز) و کانوکشن (فن

جابجایی هوا)

۴- مایکروفرهای ترکیبی تمام خودکار

تمام مایکروفرها باید دارای فن خنک کننده و موتور برای

سینی گردان باشند.

چگونگی پخت غذا در مایکروفر:

غذا از مولکول های باردار الکتریکی شامل آب، روغن،

پروتئین و هیدروکربن ها تشکیل شده است. همانطور که آهن ربا

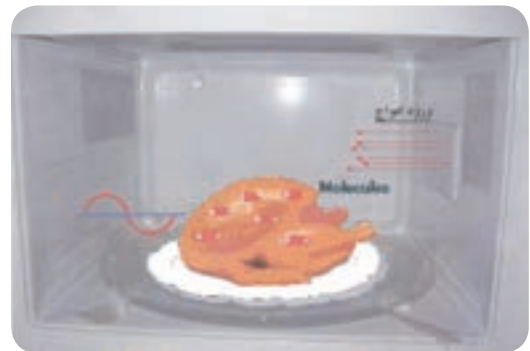
روی عقربه قطب نما تاثیر می گذارد، امواج مایکروویو نیز روی

مولکول های باردار غذا تاثیر می گذارند و جهت مولکول های

باردار را ۲۴۵۰ میلیون بار در هر ثانیه از شمال به جنوب تغییر می دهد

که باعث ایجاد اصطکاک در بین مولکول ها و ایجاد حرارت

می شود. این اتفاق در عمق ۲/۵ سانتی متری غذا رخ می دهد.



شکل ۳-۲

جابجایی هوای گرم Convection:

شکل ۳-۳ مشخصات یک نوع مایکروفر با سیستم کنترل از

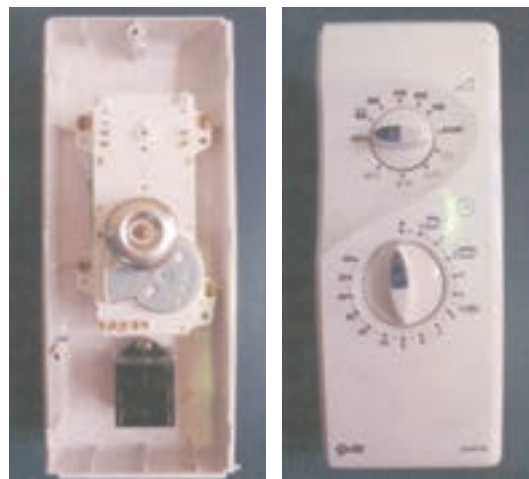
راه دور را نشان می دهد.

۱- صفحه دوار ساده

۲- یک آنتن چرخان

۳- یک همزن با پره های فلزی که مایکروویو را منعکس

و هدایت می کند



شکل ۳-۵

شکل ۳-۴



شکل ۳-۸

شکل ۳-۷

قسمت‌هایی از داخل مایکروفر

شکل ۳-۹ داخل محفظه‌ی یک مایکروفر را نشان می‌دهد که در آن صفحه‌ی میکای محافظ آنتن، دریچه‌هایی به صورت شبکه برای ورود نور و خروج هوا و سینی گردان از جنس پیرکس نشکن در مقابل حرارت قرار دارند.



شکل ۳-۹

شکل ۳-۶ یک نوع دیگر از مایکروفر با سیستم کنترل از راه دور را نشان می‌دهد که تمام مشخصات آن به جز حجم و ابعاد شبیه مایکروفر شکل ۳-۳ می‌باشد.

حجم داخلی: ۲۳ لیتر

ابعاد دستگاه (میلی متر): ۴۱۵×۲۷۵×۴۸۹

(عمق×ارتفاع×عرض)

شکل‌های ۳-۷ و ۳-۸ اجزای داخلی و صفحه‌ی فرمان روی برد کنترل مایکروفر شکل ۳-۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۶

امواج مایکروویو از قسمت عرض اجاق، وارد محفظه داخلی آن می‌شود و سه نوع سیستم در پخش کردن آن تأثیر دارند:

المنت گریل:

شکل ۳-۱۰ یک نوع المنت لوله ای را نشان می دهد و در مایکروفرهایی که دارای سیستم پخت Grill (کباب پز) هستند وجود دارد. این المنت قابل تنظیم به دو حالت افقی و عمودی می باشد.

المنت فنری گریل:

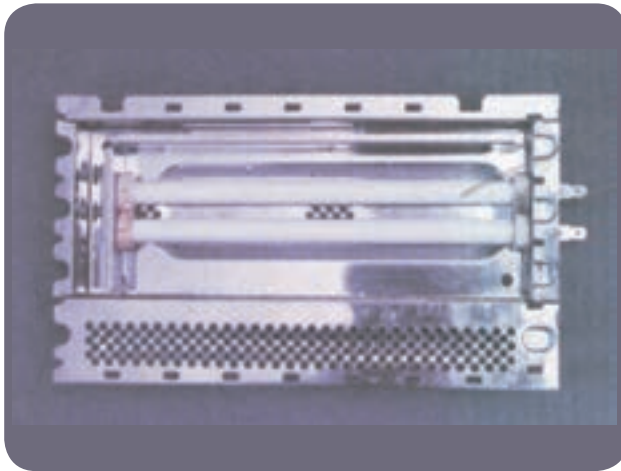
شکل ۳-۱۱ یک نوع المنت فنری با حفاظ شیشه ای و قابل تعمیر را نشان می دهد. این شیشه دارای هدایت گرمایی بسیار خوب و مقاوم در برابر حرارت می باشد.

دیود ولتاژ بالا (V.H):

شکل ۳-۱۲ یک دیود ولتاژ بالا را نشان می دهد که کار آن تبدیل ولتاژ متناوب به ولتاژ مستقیم می باشد.

خازن ولتاژ بالا (V.H):

در شکل ۳-۱۳ خازن دارای ولتاژ بالا نشان داده شده که انرژی را در خود ذخیره می کند و سپس در اختیار مدار قرار می دهد.



شکل ۳-۱۱



شکل ۳-۱۰



شکل ۳-۱۳



شکل ۳-۱۲

شکل ۱۶-۳ نوع دیگری از ترانس ولتاژ بالا را نشان می‌دهد که خازن ولتاژ بالا نیز به همراه آن می‌باشد.

المنت کانوکشن

بخت کانوکشن به وسیله‌ی یک پروانه‌ی فلزی مخصوص، حرارت تولید شده‌ی المنت را به طرف مواد غذایی حرکت می‌دهد تا غذا در زمان تعیین شده آماده گردد. این المنت از نوع لوله‌ای بوده و در مقابل ترشحات آب و روغن مقاوم می‌باشد. (شکل ۱۷-۳)



شکل ۱۵-۳



شکل ۱۴-۳



شکل ۱۷-۳



شکل ۱۶-۳

فیوز ولتاژ بالا (V.H):

شکل ۱۴-۳ یک فیوز ولتاژ بالا را نشان می‌دهد که معمولاً ۱۵A می‌باشند. کار این فیوز جلوگیری از ورود جریان بیش از حد در مدار می‌باشد و هرگاه به دلیل خرابی سوئیچ‌های ناظر بسوزد، باید مجموعه‌ی سوئیچ‌ها و رله اصلی را تعویض کرد.

ترانس ولتاژ بالا (V.H):

شکل ۱۵-۳ نوع ترانس با ولتاژ بالا می‌باشد که مقاومت‌های سیم پیچ اولیه $1/44\Omega$ و سیم پیچ ثانویه $98/6\Omega$ می‌باشد. همچنین مقاومت فیلامنت اتصال کوتاه می‌باشد. ولتاژ ورودی آن ۵/۳ ولت متناوب و ولتاژ خروجی آن ۲۲۰۰ ولت متناوب می‌باشد.

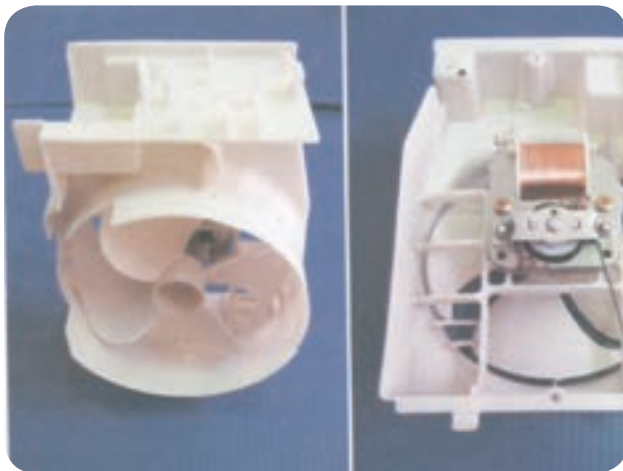
ولتاژ بالا شامل مگنترون و ترانس بکار می رود. کلیه مدل های مایکروفر مجهز به سیستم خنک کننده فن می باشند.

مگنترون (MAGNETRON)

در شکل ۲۰-۳ مگنترون را مشاهده می کنید. این دستگاه برای تولید امواج مایکروویو به کار می رود و از قسمت های اصلی: آند (قطب منفی)، کاتد (قطب مثبت)، آنتن و آهنربا تشکیل شده است.

موتور سینی گردان

شکل ۲۱-۳ درایو موتور یا موتور سینی گردان را نشان می دهد که از نوع موتورهای سنکرون بوده و سرعت آن یکنواخت می باشد. وظیفه این موتور، گرداندن سینی مواد غذایی می باشد.



شکل ۱۹-۳

موتور فن کانوکشن

شکل ۱۸-۳ طرف دیگر المنت و پروانه کانوکشن شکل بالا را نشان می دهد. موتور فن کانوکشن علاوه بر پروانه ی پخش کننده ی هوای گرم در داخل محفظه ی مایکروفر، دارای پروانه ی دیگری برای خنک کردن موتور فن می باشد. موتور فن از نوع القایی با قطب چاکدار است.

موتور فن خنک کننده

در شکل ۱۹-۳ الکتروموتور القایی با قطب چاکدار را مشاهده می کنید که در یک مجموعه قرار دارد و از دو جهت به طور کامل نشان داده است. این سیستم برای خنک کردن اجزای با



شکل ۱۸-۳



شکل ۲۱-۳



شکل ۲۰-۳

ترانس تغذیه

در شکل ۲۲-۳ ترانس تغذیه را مشاهده می کنید که در نزدیکی برد کنترل قرار دارد. برای اندازه گیری مقاومت سیم پیچ های ترانس، ابتدا باید سیم های آن را از مدار جدا کنید. مقاومت سیم پیچ های آن بصورت زیر می باشد:

سرسیم های ورودی: 290Ω

سرسیم های خروجی اول: 4Ω

سرسیم های خروجی دوم: 1Ω

برد فیلتر

شکل ۲۳-۳ یک مجموعه برد فیلتر را نشان می دهد و طوری طراحی شده است که از نوسانات برق جلوگیری می کند.

برد کنترل کباب پز

شکل ۲۴-۳ مجموعه ی برد کنترل مایکروفر گریل دار را نشان می دهد. این برد روی دستگاه نصب شده است.

برد فرمان

شکل ۲۵-۳ قسمت دیگری از مجموعه ی برد کنترل مایکروفر گریل دار را نشان می دهد که دارای نمایشگر اعداد و حروف می باشد.



شکل ۲۳-۳



شکل ۲۲-۳



شکل ۲۵-۳



شکل ۲۴-۳

لامپ روشنایی و محل نصب آن:

شکل ۲۷-۳ لامپ روشنایی داخل مایکروفر را نشان می‌دهد که با ولتاژ ۲۵۰ ولت و توان ۲۵W کار می‌کند.

در شکل ۲۸-۳ محل نصب لامپ روشنایی به بدنه دیده می‌شود که پس از قرار گرفتن لامپ درون آن، به وسیله‌ی خارهای پلاستیکی به بدنه محکم می‌شود.

کار عملی شماره ۱ - طریقه‌ی باز و بسته کردن

یک دستگاه مایکروفر:

طبق شکل ۲۹-۳ در این بخش یک مایکروفر انتخاب شده که با طرز کار، سرویس و تعمیر قسمت‌هایی از آن آشنا می‌شوید.

مجموعه میکروسوئیچ‌ها

شکل ۲۶-۳ یک مجموعه از میکروسوئیچ‌ها را نشان می‌دهد که عبارتند از:

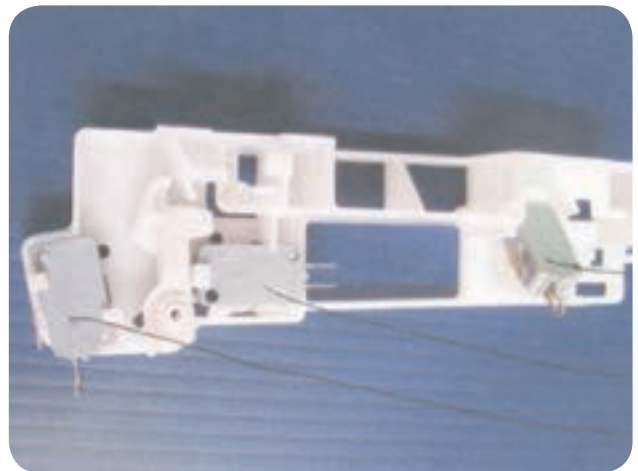
۱- میکروسوئیچ اصلی ۲- میکروسوئیچ ناظر ۳- میکروسوئیچ حس گر

این میکروسوئیچ‌ها طبق جدول زیر کار می‌کنند:

در بسته	در باز	
بسته	باز	میکروسوئیچ اصلی
باز	بسته	میکروسوئیچ ناظر
بسته	باز	میکروسوئیچ حس گر



شکل ۲۷-۳



شکل ۲۶-۳



شکل ۲۹-۳



شکل ۲۸-۳

مانند شکل ۳-۳۲ دستگیره‌ی در را گرفته و به طرف بیرون بکشید تا باز شود.

مطابق شکل ۳-۳۳ دقت کنید که در بیشتر از ۹۰ درجه باز نشود.

در شکل ۳-۳۰ پانل کنترل، پلاک مشخصات و قسمتی از داخل این دستگاه را مشاهده می‌کنید.

قسمت اول: باز کردن در و آشنایی با اجزای داخلی مایکروفر

طبق شکل ۳-۳۱ قبل از شروع کار عملی، دو شاخه را از پریز برق جدا کنید.



شکل ۳-۳۱



شکل ۳-۳۰



شکل ۳-۳۳



شکل ۳-۳۲

خارج کنید. این سه شاخه دارای سه چرخ گردان در نوک بازوهای خود می‌باشد و در مواقعی که مواد غذایی به بدنه گیر کنند، به حرکت خود ادامه داده و مانع گیر مکانیکی در موتور می‌شود. همچنین در پشت کویلینگ، یک برجستگی با شیار چهار پر وجود دارد که محل کویل با موتور می‌باشد.

شکل ۳-۳۷ محل قرار گرفتن کویلینگ و لاستیک مخصوص آب‌بندی کویلینگ با موتور را نشان می‌دهد. وظیفه این لاستیک، جلوگیری از نفوذ آب و مواد غذایی به موتور گردنده می‌باشد.

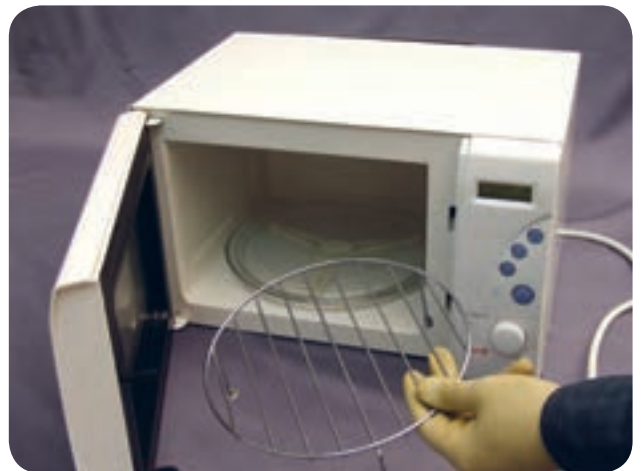
در شکل ۳-۳۴ داخل مایکروفر بخوبی دیده می‌شود. پس از خنک شدن کامل فر، می‌توانید سه پایه فلزی مخصوص را بیرون آورید.

مطابق شکل ۳-۳۵ سینی پیرکس مقاوم در برابر حرارت را از روی کویلینگ گردنده بردارید. دو طرف سینی طوری ساخته شده که اگر ظرف و مواد غذایی داخل آن به بدنه گیر کنند، برای موتور گردنده گیر مکانیکی ایجاد نمی‌شود.

طبق شکل ۳-۳۶ سه شاخه کویلینگ را که با شفت موتور گردنده ی آن کویل شده، جدا کرده و از داخل مایکروفر



شکل ۳-۳۵



شکل ۳-۳۴



شکل ۳-۳۷



شکل ۳-۳۶

مطابق شکل ۳-۴۰ صفحه‌ی نسوز و عایق را که به وسیله‌ی خار نگه داشته شده اند، به صورت کشویی از بدنه‌ی داخلی خارج کنید. در این حالت دریچه عبور اشعه مایکروویو قابل دیدن می‌باشد.

در شکل ۳-۴۱ دریچه‌ی عبور اشعه مایکروویو، شبکه‌ی خروج نور داخل فر، شبکه‌ی بالا و طرز قرار گرفتن المنت‌های با روکش شیشه‌ای به خوبی دیده می‌شوند.

در شکل ۳-۳۸ دستگاه طوری قرار گرفته که سقف آن به خوبی دیده می‌شود. صفحه‌ی مشبک جلو باریکتر بوده و مجرای خروجی هوا می‌باشد و صفحه‌ی مشبک دیگر، محل قرار گرفتن دو عدد المنت می‌باشد.

در شکل ۳-۳۹ دیواره‌ی داخلی سمت راست مایکروفر دیده می‌شود که شبکه‌ای روی بدنه آن ایجاد شده و در پشت آن لامپ روشنایی قرار دارد. دریچه‌ی زیر شبکه که روی آن از یک صفحه‌ی محافظ نسوز پوشیده شده، محل قرار گرفتن مکترون یا آنتن تولید اشعه‌ی مایکروویو می‌باشد.



شکل ۳-۳۹



شکل ۳-۳۸



شکل ۳-۴۱



شکل ۳-۴۰

شکل ۳-۴۴ نحوه‌ی قرار گرفتن شفت موتور سنکرون در داخل کاسه نمد را نشان می‌دهد. البته با عبور برجستگی زیر سه شاخه‌ی پوپلینگ داخل بر روی چهار پرکوپلینگ سر موتور، آب‌بندی دستگاه کامل می‌شود.

قسمت دوم - باز کردن قاب روی دستگاه

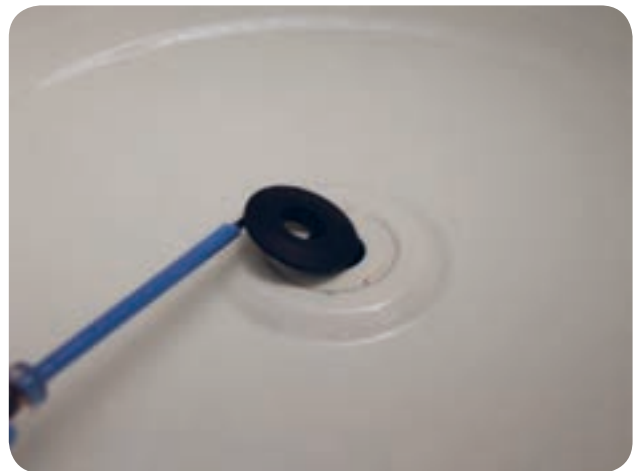
مطابق شکل ۳-۴۵ با یک پیچ گوشتی مناسب چهار سو، پیچ‌های دو طرف و پشت دستگاه را باز کنید.

طبق شکل ۳-۴۲ لاستیک آب‌بندی را که اجازه نمی‌دهد مایعات داخل مایکروفر بر روی موتور گردنده بریزد، از جای خود خارج کنید.

در شکل ۳-۴۳ نوع ساختار لاستیک آب‌بندی (کاسه نمد) بخوبی نشان داده شده است. سوراخ بدنه در داخل شیار کاسه نمد قرار گرفته و بدنه را نسبت به خروج مایع، آب‌بندی می‌کند.



شکل ۳-۴۳



شکل ۳-۴۲



شکل ۳-۴۵



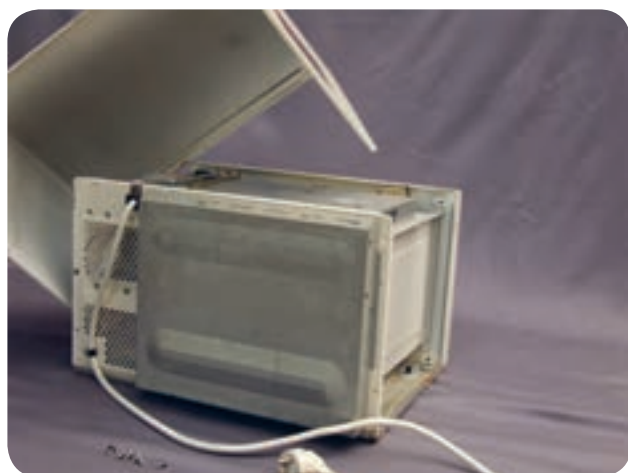
شکل ۳-۴۴

در شکل ۳-۴۸ با برداشتن قاب از روی دستگاه می‌توان ترموستات حرارتی، محل قرار گرفتن لامپ، دستگاه مگنترون، برد الکترونیکی و فیلتر را مشاهده کرد.

شکل ۳-۴۹ نمای سمت راست دستگاه را نشان می‌دهد. در این حالت مگنترون، خازن ولتاژ بالا، ترانس ولتاژ بالا و قسمتی از پشت برد کنترل دستگاه به خوبی نشان داده شده است.

مانند شکل ۳-۴۶ پس از باز شدن پیچ‌ها، لبه‌ی قاب را از یک طرف زیر دستگاه بیرون آورده و به طرف بالا حرکت دهید.

طبق شکل ۳-۴۷ با بالا بردن قاب روی مایکروفر، همزمان لبه‌ی دیگر را از زیر دستگاه بیرون آورده و قاب را از بدنه جدا کنید.



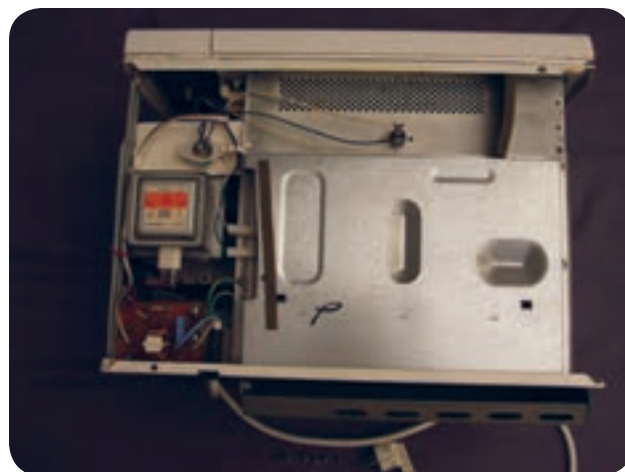
شکل ۳-۴۷



شکل ۳-۴۶



شکل ۳-۴۹



شکل ۳-۴۸

مطابق شکل ۳-۵۲ با یک پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، سیم اتصال بدنه را باز کنید. در این حالت ترمینال های دو سر المنت و مگنترون به خوبی دیده می شوند.

در شکل ۳-۵۳ با باز کردن سیم ارت از بدنه و آزاد شدن بست رفع کشش، سیم رابط به راحتی از جای خود خارج می شود. سیم زرد و سبز مربوط به اتصال بدنه (ارت) و سیم های قهوه ای و آبی، مربوط به فاز و نول می باشند.

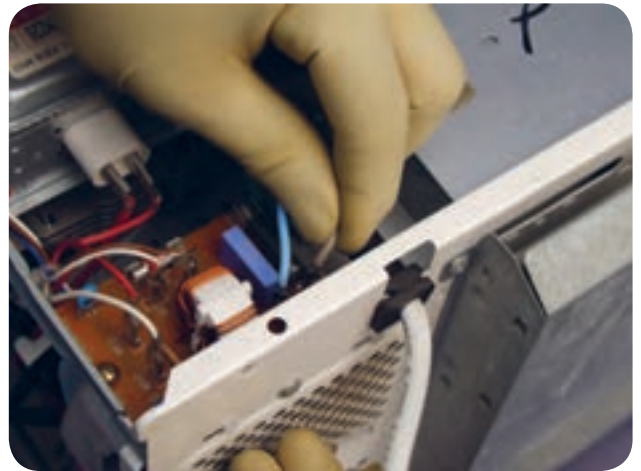
قسمت سوم - طریقه‌ی تعویض سیم رابط برق ورودی

طبق شکل ۳-۵۰ برای جدا کردن سیم رابط از بدنه‌ی دستگاه، ابتدا باید سر سیم های متصل به ترمینال برق ورودی برد را به آرامی باز کرد. این نوع سرسیم ها با کشیدن از ترمینال جدا نمی شوند و باید ضامن و بست رفع کشش آن ها را آزاد کرد.

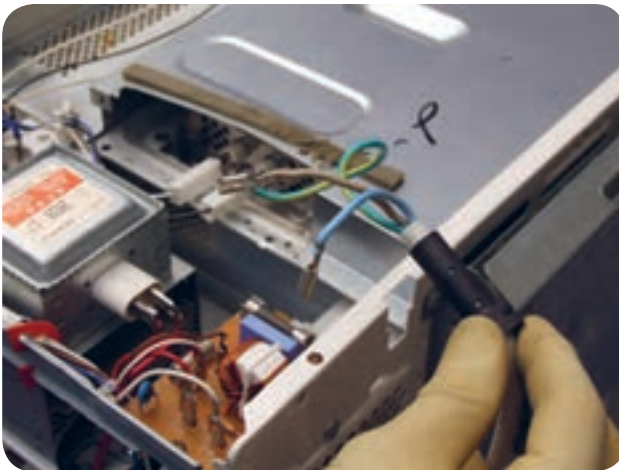
مانند شکل ۳-۵۱ برای جدا کردن سرسیم ها از ترمینال، باید به وسیله یک پیچ گوشتی کوچک دو سو ضامن نگهدارنده سیم ها را آزاد کرد. در این حالت دو عدد فیوز روی برد به خوبی دیده می شوند.



شکل ۳-۵۱



شکل ۳-۵۰



شکل ۳-۵۳



شکل ۳-۵۲

در شکل ۳-۵۶ با آزاد شدن صفحه‌ی روی المنت‌ها، آن را از جای خود بردارید.

در شکل ۳-۵۷ با برداشتن صفحه‌ی روی المنت‌ها، قاب نگهدارنده‌ی المنت‌ها و ترموستات حرارتی دستگاه دیده می‌شوند.

در شکل ۳-۵۴ سیم رابط، دو شاخه‌ی پرسی و بست رفع کشش دیده می‌شوند. اگر سیم رابط پس از آزمایش مربوطه دارای سلامت لازم بود، در مونتاژ از آن استفاده کنید ولی در غیر این صورت آن را با سیم مشابه عوض کنید.

قسمت چهارم - طریقه باز کردن و آزمایش

المنت‌های کباب پز

طبق شکل ۳-۵۵ برای دسترسی به المنت‌ها، صفحه‌ی روی آن‌ها را با یک پیچ گوشتی مناسب چهار سو باز کنید.



شکل ۳-۵۵



شکل ۳-۵۴



شکل ۳-۵۷



شکل ۳-۵۶

مانند شکل ۳-۶۰ پس از آزاد شدن خارها، قاب نگهدارنده المنت‌ها را از جای خود خارج کرده و آن را ۱۸۰ درجه برگردانید.

در شکل ۳-۶۱ با گرداندن قاب المنت‌ها، هر دو المنت به خوبی دیده می‌شوند.

طبق شکل ۳-۵۸ برای جدا کردن قاب نگهدارنده، ابتدا در دستگاه را به طرف خود قرار داده و فیش المنت‌ها را جدا کنید.

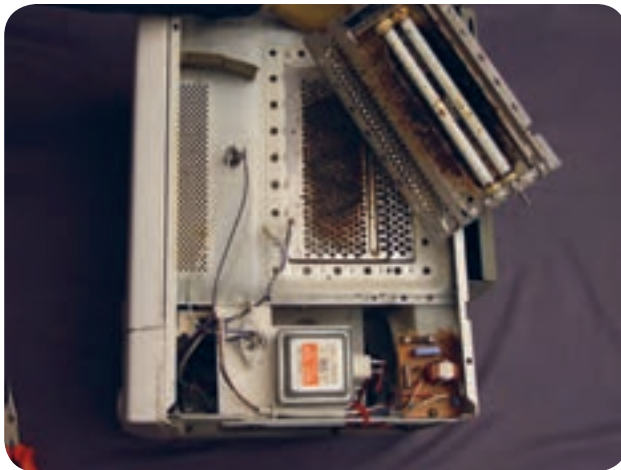
مطابق شکل ۳-۵۹ پس از آزاد شدن فیش‌ها، قاب را به طرف پایین فشار دهید تا خارهای نگهدارنده آن آزاد شوند.



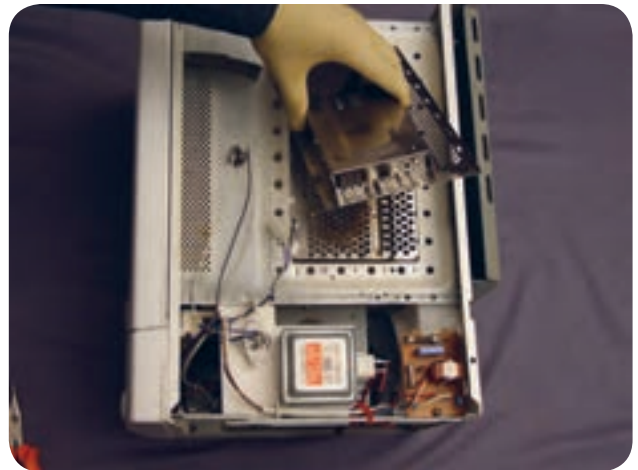
شکل ۳-۵۹



شکل ۳-۵۸



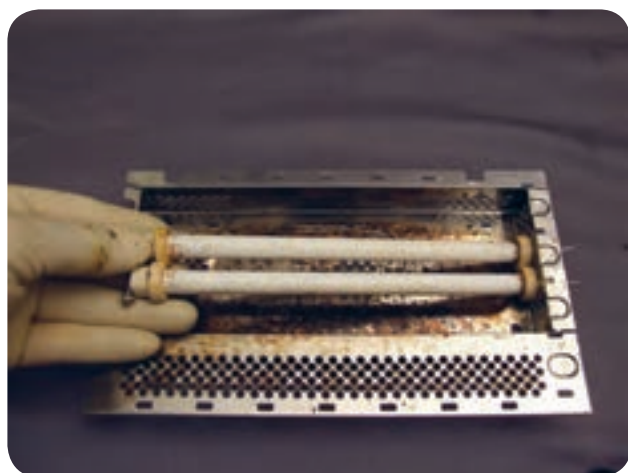
شکل ۳-۶۱



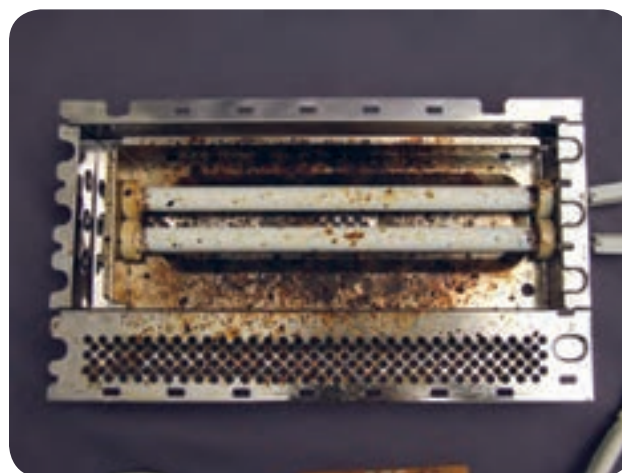
شکل ۳-۶۰

مطابق شکل ۳-۶۴ با خارج شدن سر المنت‌ها از محل استقرار خود، آن‌ها را از جای مربوطه خارج کنید. در شکل ۳-۶۵ پس از جدا شدن المنت‌ها از قاب نگهدارنده، ترمینال سر المنت‌ها به خوبی دیده می‌شوند. در ضمن انتهای دو المنت به وسیله‌ی یک پل اتصال ثابت به هم وصل شده‌اند.

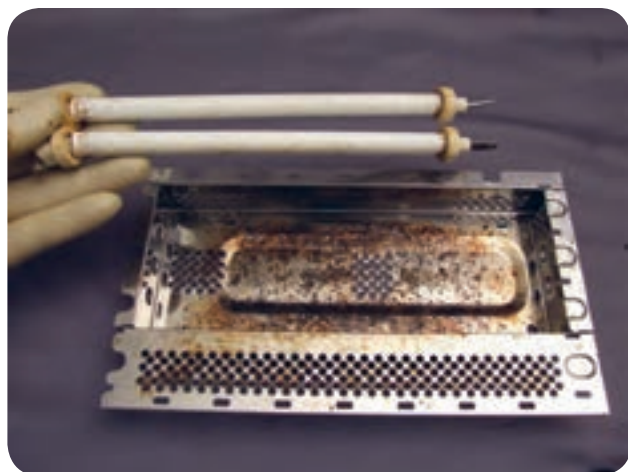
شکل ۳-۶۲ دو المنت از نوع فیری باروکش شیشه‌ای را نشان می‌دهد که مقاوم در برابر حرارت بوده و دارای قابلیت هدایت حرارت بالا می‌باشند. برای مشخص کردن سالم بودن المنت‌ها، می‌توان با یک آزمایش ساده برای مدت کوتاهی دو المنت را بطور سری به برق وصل کرد. اگر هر دو المنت گرم نشوند، مدار قطع است و ممکن است هر دو یا یکی از المنت‌ها معیوب باشند. طبق شکل ۳-۶۳ برای مشخص کردن المنت معیوب، می‌توان فیش‌های برق را از دو سر المنت جدا کرده و انتهای آن‌ها را از جای خود خارج کرد و سپس به طرف عقب کشید تا از محل استقرار خود خارج شوند.



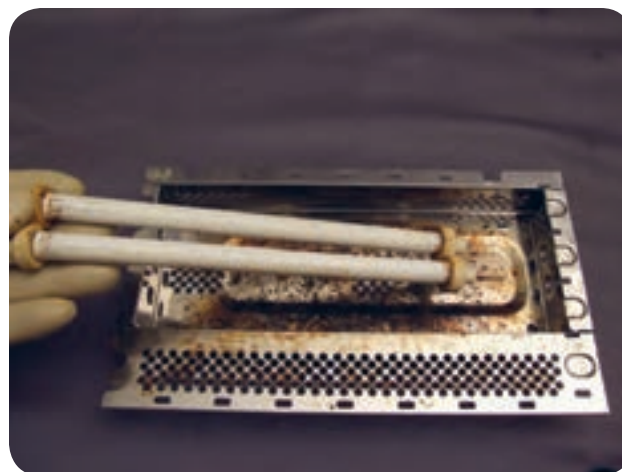
شکل ۳-۶۳



شکل ۳-۶۲



شکل ۳-۶۵



شکل ۳-۶۴

قسمت پنجم - طریقه‌ی آزمایش سلامت سنجی المنت‌های مادون قرمز

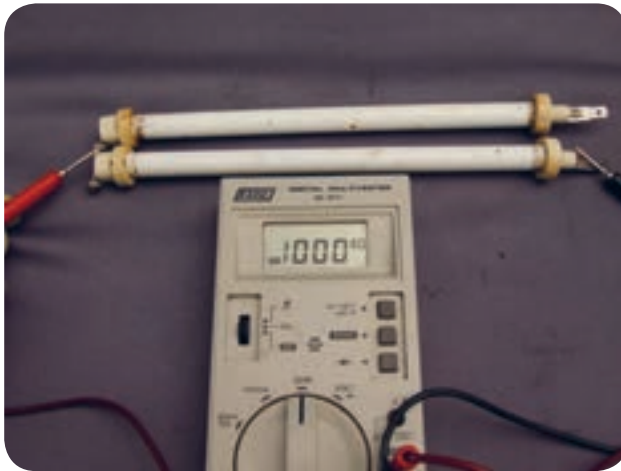
طبق شکل ۳-۶۶ برای پیدا کردن محل قطع شدگی مدار، می‌توان مقاومت دو سر المنت را به وسیله‌ی یک اهم متر اندازه‌گیری کرد که عدد $24/3 \Omega$ نشان داده شده است. پس این مقاومت سالم است.

در شکل ۳-۶۷ برای امتحان المنت دوم، سیم‌های رابط اهم متر را دو سر المنت قرار داده و مقاومت آن را اندازه‌گیری کنید که عدد $1000 k\Omega$ مشاهده می‌شود و نشانه قطع بودن المنت پایین است. برای تعویض المنت معیوب، حتماً از یک المنت استاندارد و مشابه مشخصات آن استفاده کنید.

قسمت ششم - طریقه‌ی باز کردن مجموعه برد فیلتر

مطابق شکل ۳-۶۸ با یک پیچ گوشتی چهارسو، پیچ برد فیلتر را باز کنید.

طبق شکل ۳-۶۹ پس از باز شدن پیچ، برد را به صورت کشویی از طرف دیگر بدنه بیرون کشیده تا آزاد شود. سپس آن را از جای خود خارج کنید.



شکل ۳-۶۷



شکل ۳-۶۶



شکل ۳-۶۹



شکل ۳-۶۸

قسمت هفتم - طریقه‌ی بیرون آوردن و رفع عیب

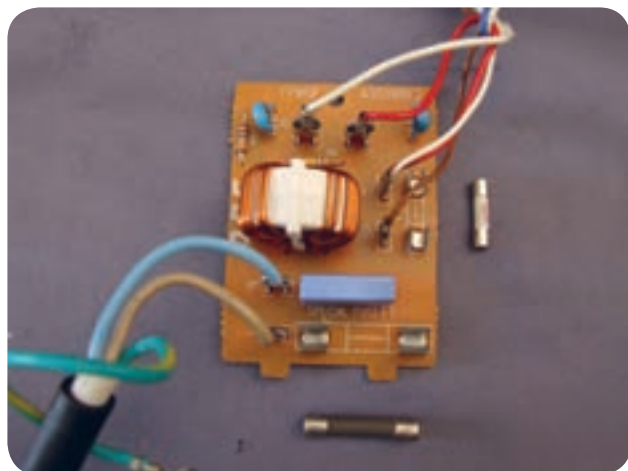
فن خنک کننده‌ی مگنترون و ترانس ولتاژ بالا

طبق شکل ۳-۷۲ پس از بیرون آوردن برد فیلتر، قاب روی فن را از جای خود خارج کنید تا دسترسی به قسمت‌های مختلف فن آسان شود.

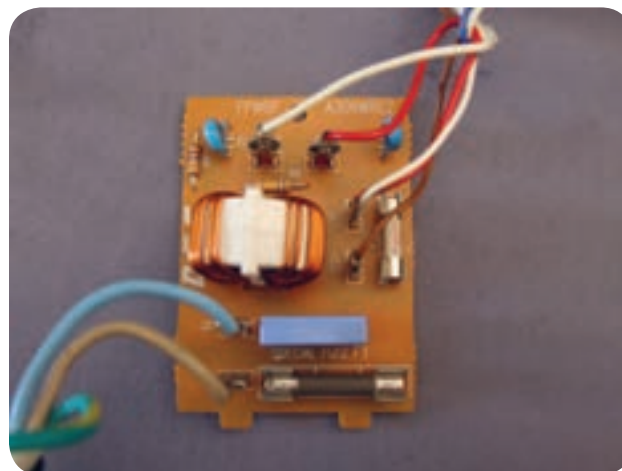
در شکل ۳-۷۳ با برداشتن قاب روی فن، می‌توان فن را به خوبی مشاهده کرد. اگر عیب جزئی و گیر مکانیکی داشته باشد، می‌توان آن را با روغن کاری برطرف کرد ولی در غیر این صورت باید فن را به طور کامل باز کرد.

در شکل ۳-۷۰ فیوزهای حفاظتی مربوط به دستگاه را مشاهده می‌کنید که در موقع اضافه جریان عمل می‌کنند. همچنین فیلتر دستگاه را نیز می‌بینید که برای جلوگیری از نوسانات برق مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در شکل ۳-۷۱ فیوزها از پایه فیوز مربوطه خارج شده‌اند. در این حالت می‌توان به راحتی فیوزها را با یک اهم متر آزمایش کرد و از سلامت آن‌ها آگاه شد. اگر فیوز معیوب بود پس از پیدا کردن علت عیب مدار و رفع عیب آن، باید اقدام به تعویض فیوز کرد که توضیحات بیشتر در قسمت عیب یابی آمده است.



شکل ۳-۷۱



شکل ۳-۷۰



شکل ۳-۷۳



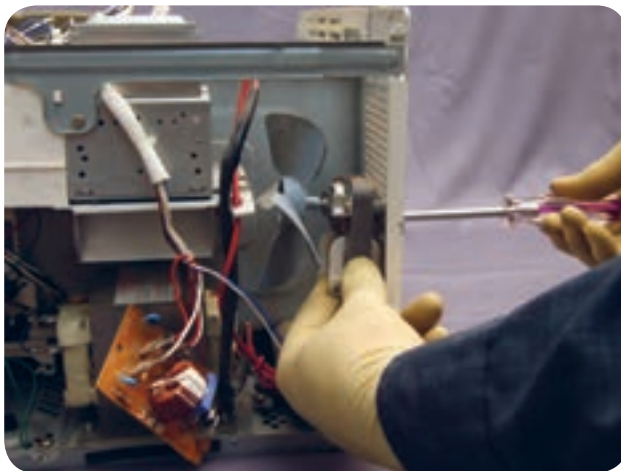
شکل ۳-۷۲

مانند شکل ۳-۷۶ پس از باز شدن پیچ‌های نگه دارنده، فن دستگاه را بیرون آورید. در این حالت بوبین، استاتور و پروانه خنک کننده قابل دیدن می باشند.

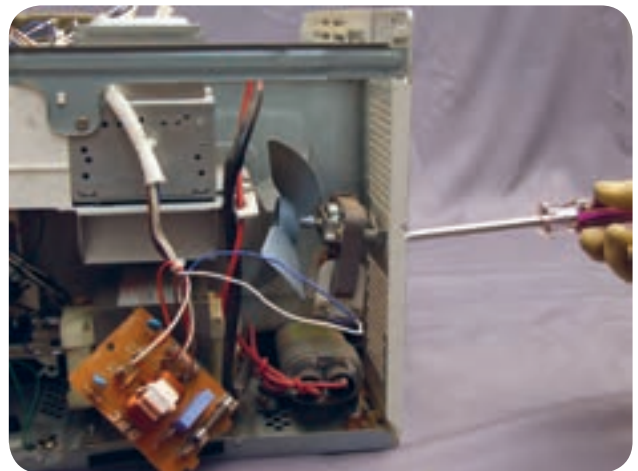
طبق شکل ۳-۷۷ با بیرون آمدن فن از محل استقرار خود، فیش مربوط به سرسیم‌های آن را با پیچ گوشتی کوچک آزاد کرده و آن را از ترمینال موتور جدا کنید.

مطابق شکل ۳-۷۴ با یک پیچ گوشتی مناسب پیچ‌های محکم کننده‌ی فن به بدنه را باز کنید. در این حالت فن و خازن ولتاژ بالا از بغل دستگاه به خوبی دیده می شوند.

طبق شکل ۳-۷۵ در موقع باز شدن آخرین پیچ نگهدارنده‌ی فن، آن را با دست دیگر نگه دارید تا سنگینی فن باعث رها شدن آن نگردد و باعث تاب برداشتن پروانه یا شفت شود که در این حالت دستگاه در حین کار دچار صدا و لرزش می گردد.



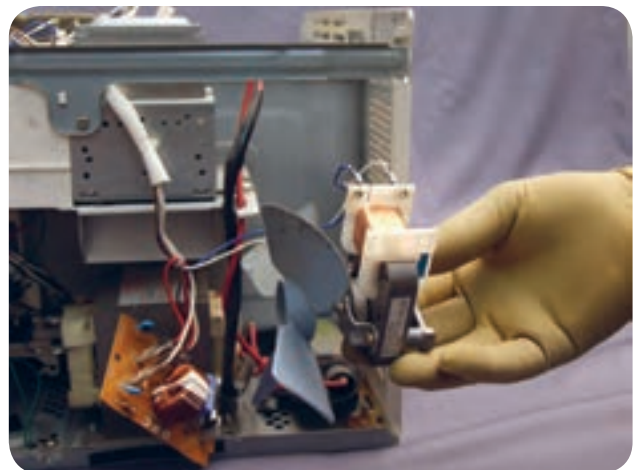
شکل ۳-۷۵



شکل ۳-۷۴



شکل ۳-۷۷



شکل ۳-۷۶

قسمت نهم - نحوه‌ی باز کردن و آشنایی با لامپ

روشنایی

مطابق شکل ۳-۸۰ تعویض لامپ این دستگاه از بالای محفظه‌ی مایکروفر انجام می‌شود. برای بیرون آوردن آن باید خارهای دو طرف را آزاد کرده تا سر پیچ لامپ آزاد شود.

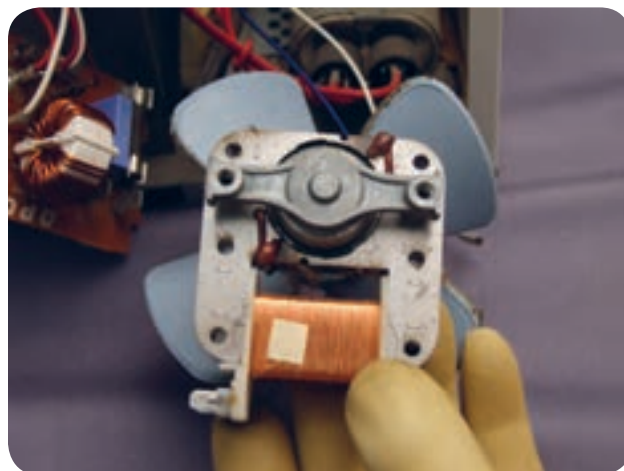
مانند شکل ۳-۸۱ پس از آزاد شدن سر پیچ، یک طرف آن را با دست یا دم باریک کمی به طرف بالا کشیده و خار طرف دیگر را با یک پیچ گوشتی دو سوی کوچک آزاد کنید تا سر پیچ به طور کامل آزاد شود.

در شکل ۳-۷۸ موتور فن که از نوع القایی با قطب چاکدار می‌باشد و با ولتاژ برق شهر ۲۲۰V و توان ۱۲۵W کار می‌کند را مشاهده می‌کنید. همچنین محل قرار گرفتن بوش روتور و حلقه‌های اتصال کوتاه را به خوبی می‌بینید که حلقه‌ی اتصال کوتاه برای راه اندازی موتور بکار می‌رود.

مطابق شکل ۳-۷۹ با یک اهم متر آزمایش اتصال بدنه را انجام داده و مقاومت بوبین‌ها را نیز اندازه‌گیری کنید تا از سالم بودن آن‌ها مطمئن شوید. همچنین بوش‌های دو طرف روتور را روغن کاری کرده و آزمایش کنید تا از سالم بودن آن‌ها نیز اطمینان حاصل شود.



شکل ۳-۷۹



شکل ۳-۷۸



شکل ۳-۸۱



شکل ۳-۸۰

قسمت دهم - خارج کردن قاب نگهدارنده‌ی

لامپ (محفظه‌ی روشنایی)

مطابق شکل ۳-۸۴ با یک پیچ گوشتی مناسب پیچ‌های محکم کننده‌ی اهرم فلزی را باز کنید.

مانند شکل ۳-۸۵ پس از باز شدن اهرم فلزی برای دسترسی به قاب روشنایی و خارج کردن قسمت‌های دیگر دستگاه، اهرم را از جای خود خارج کنید.

طبق شکل ۳-۸۲ پس از آزاد شدن هر دو خار سر پیچ، لامپ را از جای خود خارج کرده و سرسیم‌های آن را که از نوع معمولی می‌باشد از ترمینال انتهای سرپیچ جدا کنید. برای مشخص کردن سالم بودن لامپ می‌توان از ظاهر آن، اهم متر و یا اتصال لامپ به برق استفاده کرد.

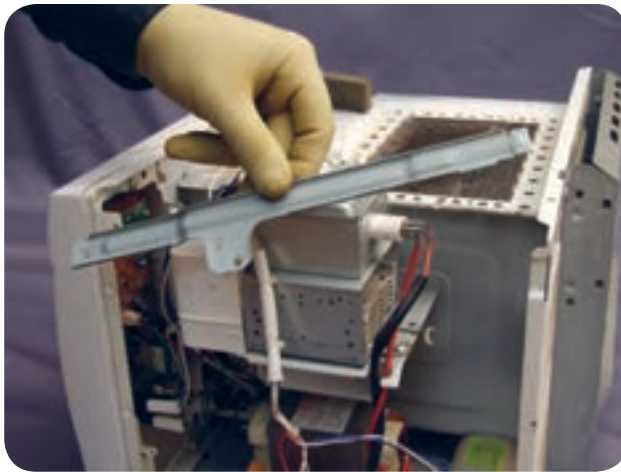
شکل ۳-۸۳ یک لامپ کامل را نشان می‌دهد که شامل جاب شیشه‌ای، فیلامان، کلاهک برنجی و سرپیچ نگهدارنده لامپ بوده و با توان ۲۵W و ولتاژ ۲۵۰V کار می‌کند.



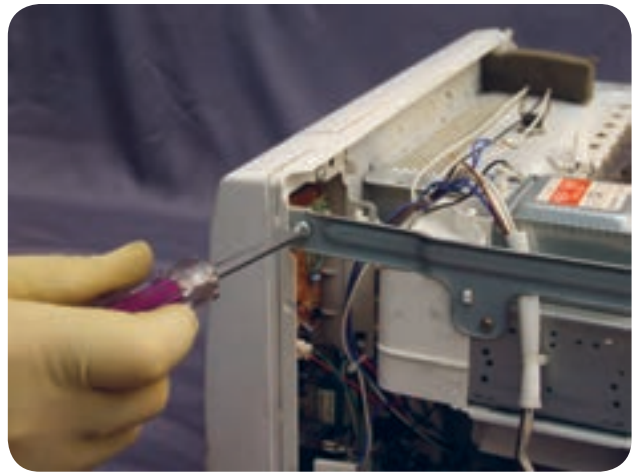
شکل ۳-۸۳



شکل ۳-۸۲



شکل ۳-۸۵



شکل ۳-۸۴

مطابق شکل ۳-۸۶ با برداشتن اهرم فلزی، محفظه‌ی روشنایی را از جای خود خارج کنید.

در شکل ۳-۸۷ با خارج شدن محفظه‌ی روشنایی، خارهای نگهدارنده‌ی سرپیچ لامپ و دریچه‌ی ورود نور از محفظه‌ی روشنایی به داخل دستگاه مشاهده می‌شوند.

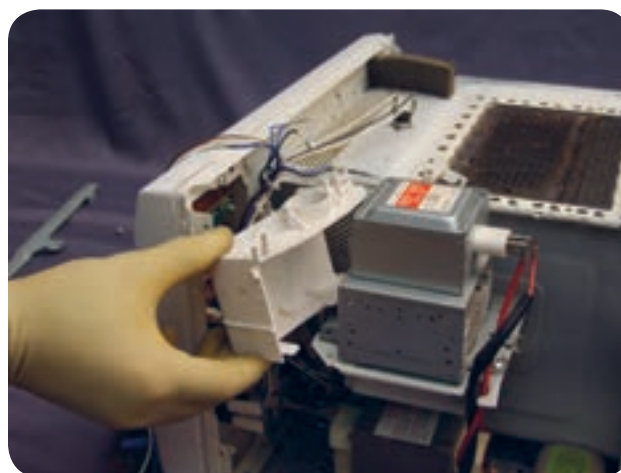
قسمت یازدهم - طریقه‌ی بیرون آوردن مگنترون

مطابق شکل ۳-۸۸ در این قسمت باید دقت بیشتری را انجام داد تا کوچکترین ضربه یا فشار بی موردی به مگنترون وارد نشود. ابتدا باید سر سیم‌های برق ورودی به ترمینال مگنترون را با احتیاط باز کنید.

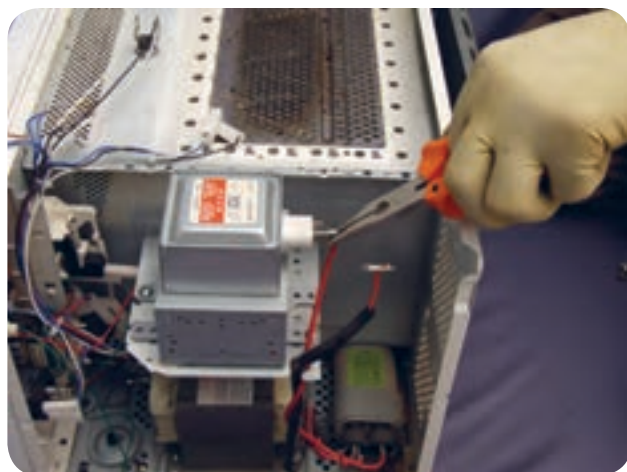
مانند شکل ۳-۸۹ سر سیم دیگر مگنترون را نیز به آرامی از ترمینال جدا کنید.



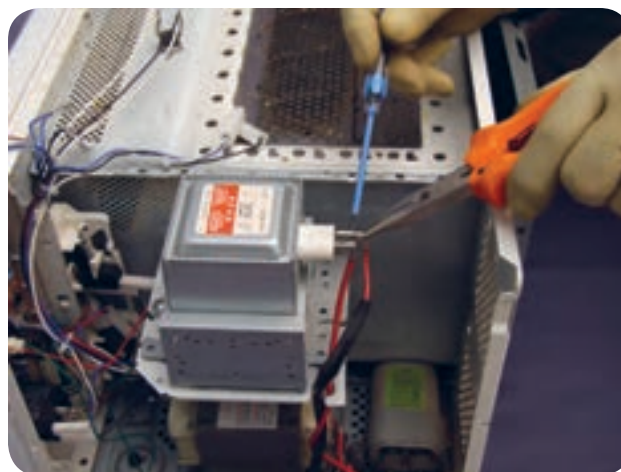
شکل ۳-۸۷



شکل ۳-۸۶



شکل ۳-۸۹



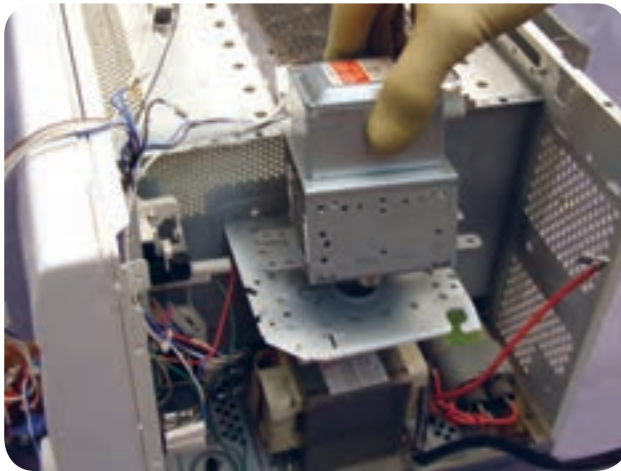
شکل ۳-۸۸

طبق شکل ۳-۹۲ پس از جدا کردن مگنترون از محفظه هدایت امواج، آن را ۹۰ درجه بچرخانید. در این حالت نوک آنتن، صفحه‌ی فلزی مخصوص دور آنتن و درپوش جلویی به خوبی دیده می‌شوند.

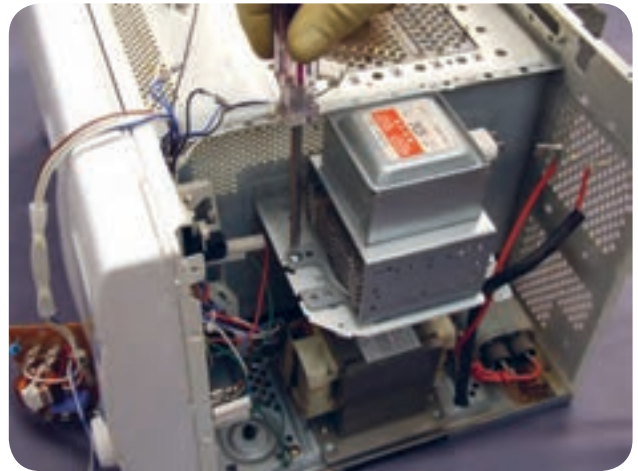
مانند شکل ۳-۹۳ مگنترون را ۹۰ درجه به طرف بالا حرکت دهید. در این حالت آنتن، قسمت رادیاتور یا پره‌های خنک‌کننده، ترمینال برق ورودی و درپوش بالا و پایین به خوبی دیده می‌شوند.

مانند شکل ۳-۹۰ پس از جدا شدن سرسیم‌های برق ورودی ترمینال مگنترون، پیچ‌های چهارسوی نگه‌دارنده‌ی مگنترون به محفظه هدایت امواج را باز کنید تا مگنترون آزاد شود.

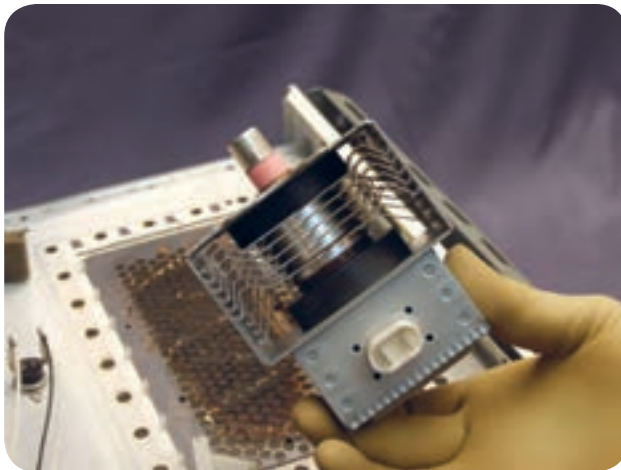
مطابق شکل ۳-۹۱ پس از آزاد شدن مگنترون، آن را به آرامی و با احتیاط به طرف بالا بلند کنید تا نوک آنتن به محفظه هدایت امواج برخورد نکرده و آسیب نبیند.



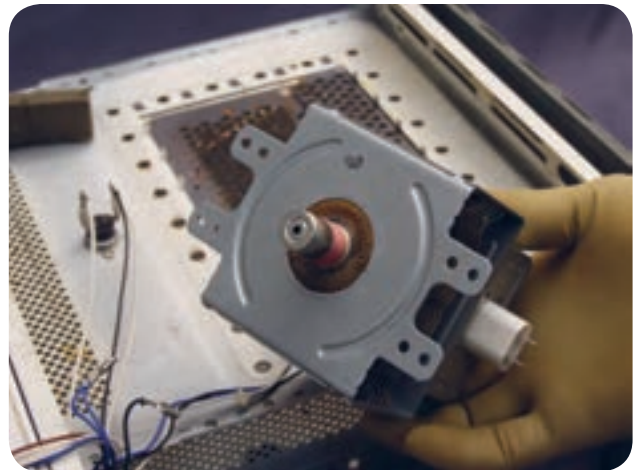
شکل ۳-۹۱



شکل ۳-۹۰



شکل ۳-۹۳



شکل ۳-۹۲

۳- مقاومت بین ترمینال های فیلامنت و بدنه مگنترون را نیز اندازه گیری کنید. اهم متر نباید هیچ عددی را نشان دهد (یعنی مدار باز). (شکل ۳-۹۵)

هیچ گاه مقدار ولتاژ فیلامنت را در زمانی که دستگاه روشن است اندازه گیری نکنید.

نقشه ی انفجاری قطعات یک مگنترون

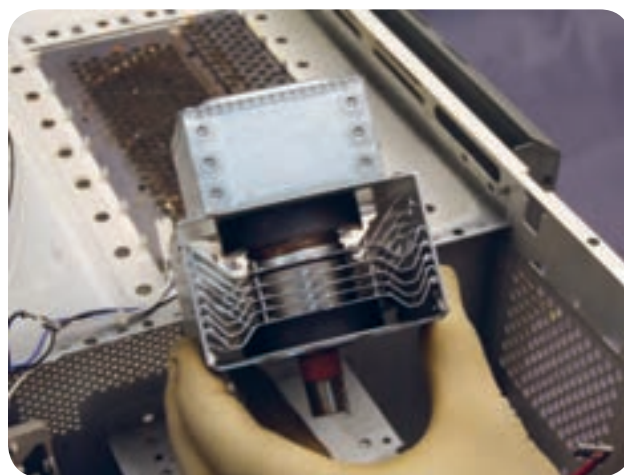
در شکل ۳-۹۶ نقشه انفجاری قطعات یک مگنترون را مشاهده می کنید.

در شکل ۳-۹۴ مگنترون به اندازه ۱۸۰ درجه چرخیده شده است که در این حالت آنتن و پره های رادیاتور را مشاهده می کنید. برای اندازه گیری مقاومت سر سیم های مگنترون، می توانید فیلامنت و اتصال کوتاه بین فیلامنت و بدنه را کنترل کنید. برای این کار مراحل زیر را انجام دهید:

- ۱- سیم های مگنترون را از مدار جدا کنید.
- ۲- مقاومت بین دو ترمینال فیلامنت را اندازه گیری کنید. این مقدار باید یک اهم یا کمتر باشد.



شکل ۳-۹۵



شکل ۳-۹۴



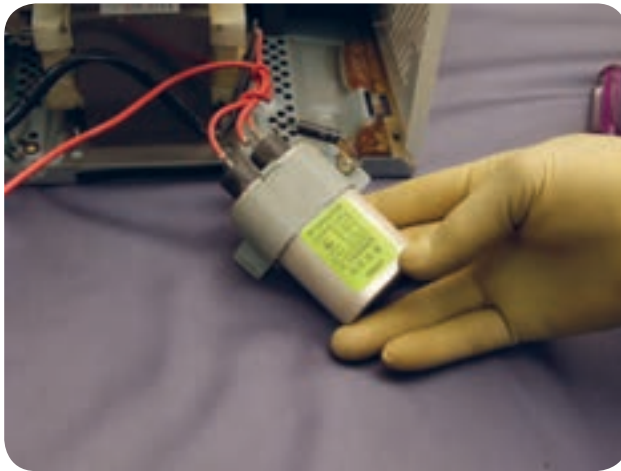
شکل ۳-۹۶ نقشه ی انفجاری قطعات یک مگنترون

طبق شکل ۳-۹۹ ترانس ولتاژ بالا را از جای خود بیرون آورید. توجه داشته باشید هنگامی که دستگاه در وضعیت پختن قرار می گیرد، در ترمینال های دستگاه ولتاژ بالا (HV) وجود دارد و هیچ ضرورتی برای اندازه گیری ولتاژ بالا وجود ندارد. مطابق شکل ۳-۱۰۰ پس از خارج کردن ترانس ولتاژ بالا از جایگاه خود، سر سیم های مدار اولیه آن را به وسیله یک پیچ گوشتی کوچک باز کنید تا ترانس آزاد شود.

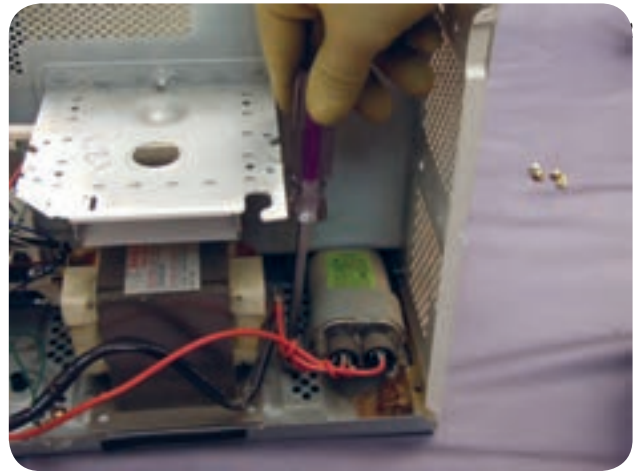
قسمت دوازدهم - طریقه ی بیرون آوردن ، بازدید و تعمیر خازن و ترانس ولتاژ بالا

مانند شکل ۳-۹۷ با یک پیچ گوشتی چهارسو، پیچ های نگهدارنده ی خازن و ترانس ولتاژ بالا را باز کنید. در این حالت محفظه هدایت امواج، محل قرار گرفتن آنتن مگنترون، خازن و ترانس ولتاژ بالا به خوبی دیده می شوند.

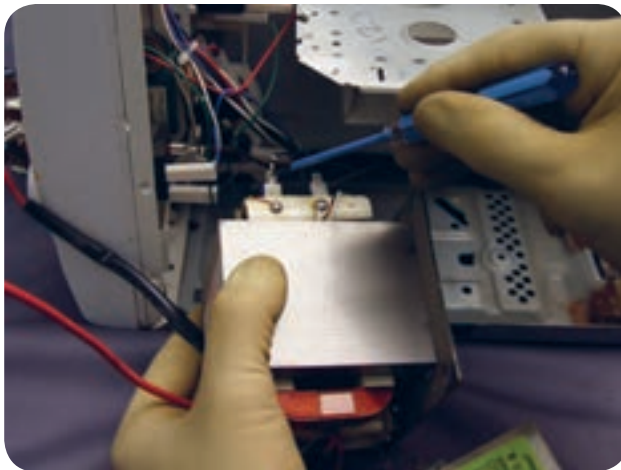
مطابق شکل ۳-۹۸ خازن را به آرامی از جای خود خارج کنید. دقت کنید که خازن ولتاژ بالا تا ۳۰ ثانیه پس از قطع برق دستگاه نیز شارژ می باشد. با یک سیم مقاومت دار یا یک پیچ گوشتی، ترمینال منفی خازن را



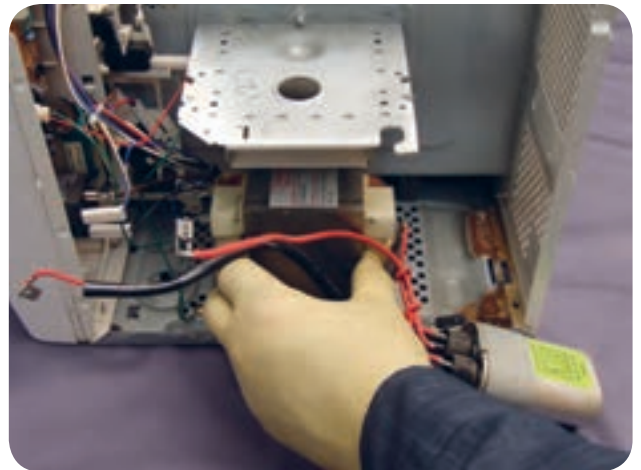
شکل ۳-۹۸



شکل ۳-۹۷



شکل ۳-۱۰۰



شکل ۳-۹۹

مطابق شکل ۳-۱۰۳ در این حالت دو سر سیم‌هایی که به فیلامنت مگنترون باید وصل شود، اتصال کوتاه است.

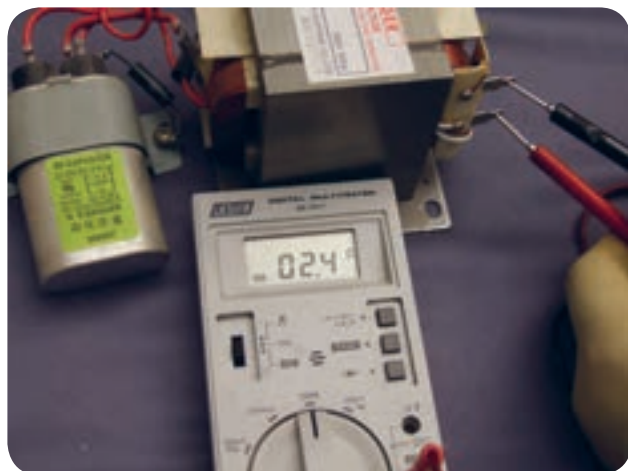
قسمت سیزدهم - بیرون آوردن مجموعه

میکروسوئیچ‌ها

مانند شکل ۳-۱۰۴ با یک پیچ گوشتی مناسب، پیچ نگهدارنده صفحه برد کنترل دستگاه را باز کنید تا دسترسی به مجموعه میکروسوئیچ‌ها آسان شود.

در شکل ۳-۱۰۱ می‌توان ترانس HV، فیلامنت، خازن HV، مقاومت $10M\Omega$ و سر سیم‌های اولیه و ثانویه ترانس را مشاهده کرد.

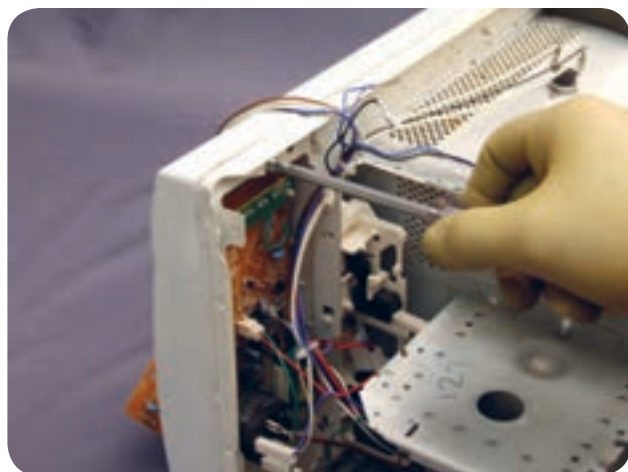
طبق شکل ۳-۱۰۲ با اهم متر، مقاومت دو سر مدار اولیه را اندازه‌گیری کنید. می‌توان این مقدار را با مقاومت دو سر مدار اولیه یک ترانس سالم با همین مشخصات مقایسه کرد و از سلامت آن اطمینان پیدا کرد. مقدار اندازه‌گیری در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.



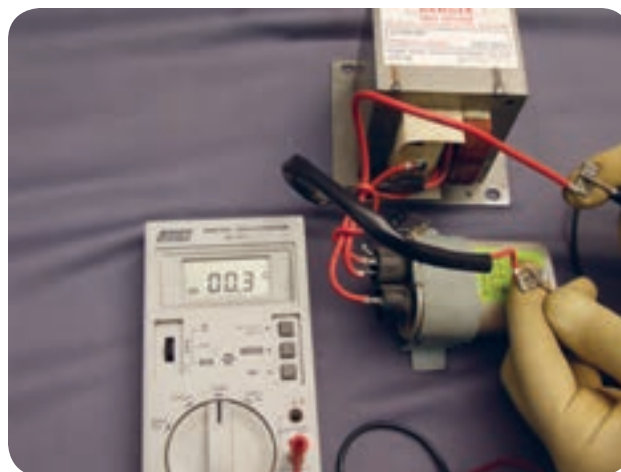
شکل ۳-۱۰۲



شکل ۳-۱۰۱



شکل ۳-۱۰۴



شکل ۳-۱۰۳

مانند شکل ۳-۱۰۷ پس از آزاد شدن قاب و برد کنترل،
بوسیله پیچ گوشتی مناسب آخرین پیچ محکم کننده‌ی مجموعه
مایکرو سوئیچ ها را نیز باز کنید.

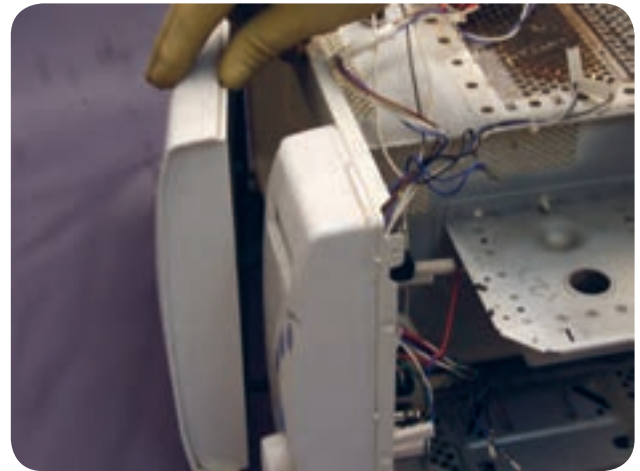
طبق شکل ۳-۱۰۸ مجموعه مایکروسوئیچها را از جای خود
خارج کنید. در این حالت سه مایکروسوئیچ محافظ در به خوبی
دیده می شوند.

طبق شکل ۳-۱۰۵ با باز شدن پیچ‌های نگهدارنده صفحه
برد، در مایکروفر را باز کنید تا بتوان قاب روی برد کنترل را
آزاد کرد.

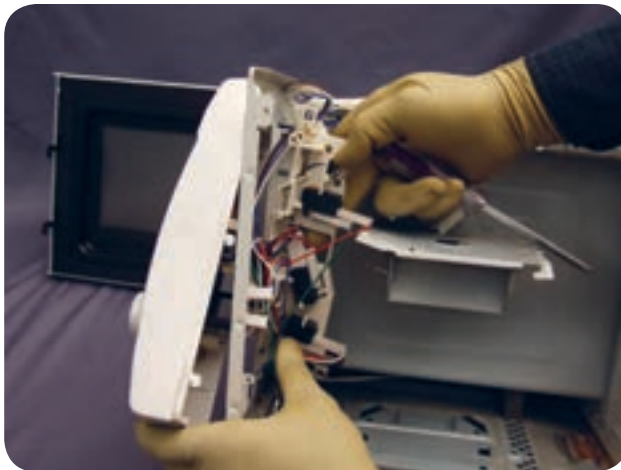
مطابق شکل ۳-۱۰۶ قاب برد کنترل را گرفته و با کمی فشار
به طرف بیرون بکشید تا خارهای نگهدارنده آن آزاد شوند.



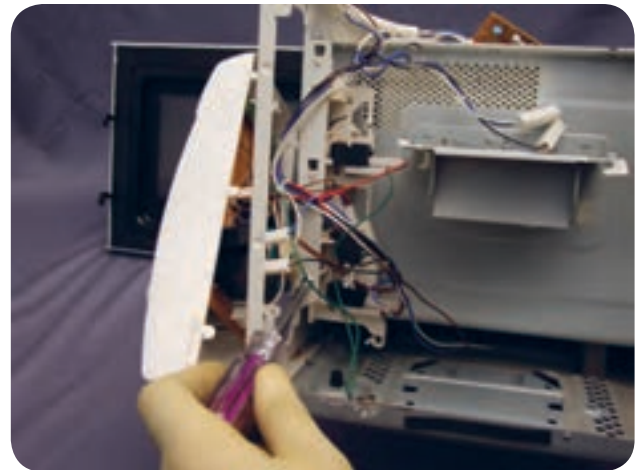
شکل ۳-۱۰۶



شکل ۳-۱۰۵



شکل ۳-۱۰۸



شکل ۳-۱۰۷

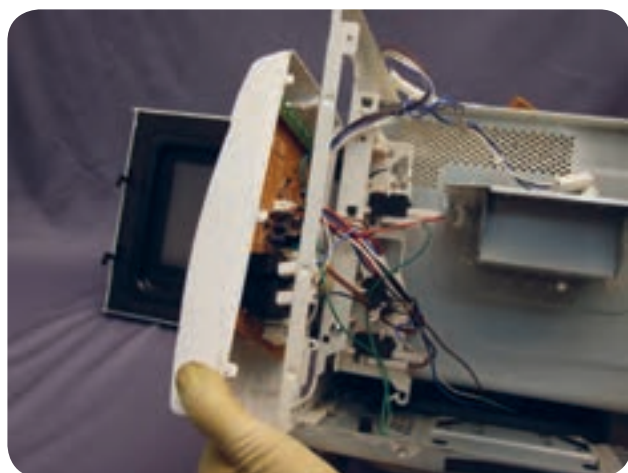
شکل ۱۱۱-۳ برد کنترل و قسمت‌های مختلف آن را به خوبی نشان می‌دهد.

مطابق شکل ۱۱۲-۳ پس از باز کردن پیچ‌های محکم کننده‌ی برد به قاب نگهدارنده، برد را به آرامی و به اندازه ۱۸۰ درجه برگردانید. در این حالت پشت فیبر چابی و قسمت‌های داخل قاب نگهدارنده قابل دسترسی برای تعمیرات می‌باشند.

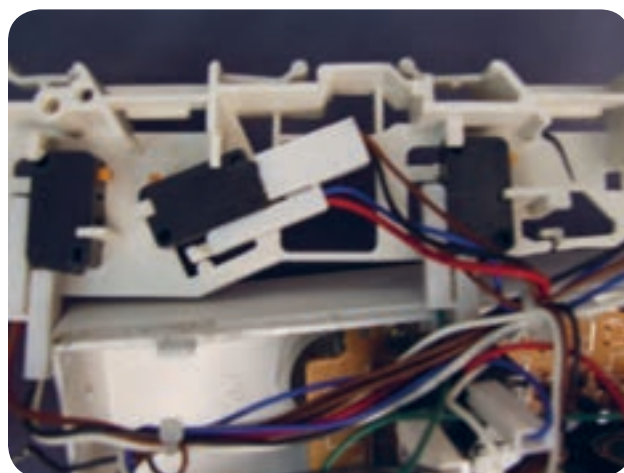
در شکل ۱۰۹-۳ قاب نگهدارنده میکروسوئیچ‌ها و هر سه میکروسوئیچ اصلی، ناظر و حسگر به خوبی دیده می‌شوند.

قسمت چهاردهم - نحوه‌ی دسترسی به برد کنترل

در شکل ۱۱۰-۳ برد کنترل حدود ۹۰ درجه به طرف چپ حرکت داده شده تا قسمت داخلی آن به خوبی دیده شود.



شکل ۱۱۰-۳



شکل ۱۰۹-۳



شکل ۱۱۲-۳



شکل ۱۱۱-۳

در شکل ۳-۱۱۵ با باز شدن پیچ‌ها، موتور از کف دستگاه جدا می‌شود. موتور را برگردانید تا سیم‌های متصل به آن و چرخ دنده ی پلاستیکی خارج از آن که کار انتقال قدرت از موتور به سینی گردان را انجام می‌دهد مشاهده کنید.

شکل ۳-۱۱۶ یک موتور القایی سنکرون را نشان می‌دهد که دارای یک بوبین استوانه‌ای بوده و داخل آن یک روتور آهن ربای دائم وجود دارد. سرعت موتور به وسیله چرخ دنده کم می‌شود و با ولتاژ برق شهر ۲۲۰ ولت و فرکانس ۵۰ هرتز کار می‌کند و مقاومت دو سر بوبین آن $14/83 \text{ k}\Omega$ می‌باشد.

قسمت پانزدهم - طریقه باز کردن موتور الکتریکی

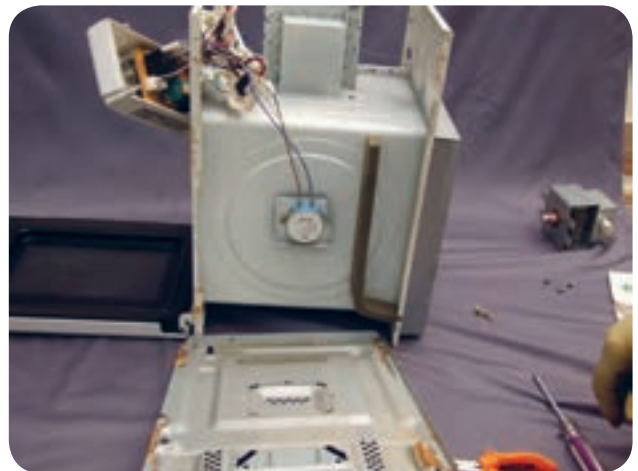
گرداننده‌ی سینی گردان

مطابق شکل ۳-۱۱۳ دستگاه را به آرامی بطرف پهلو برگردانده و کف آن را باز کنید. در این حالت موتور را مشاهده می‌کنید.

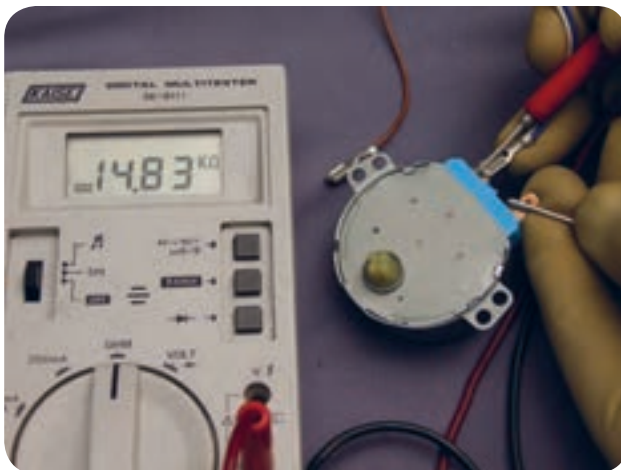
طبق شکل ۳-۱۱۴ دو عدد پیچ چهارسوی موتور را باز کنید تا از کف دستگاه جدا شود.



شکل ۳-۱۱۴



شکل ۳-۱۱۳



شکل ۳-۱۱۶



شکل ۳-۱۱۵

ساختمان اجزای مایکروفر

در شکل ۱۱۷-۳ اجزای کامل ساختمان مایکروفر را مشاهده

می کنید.

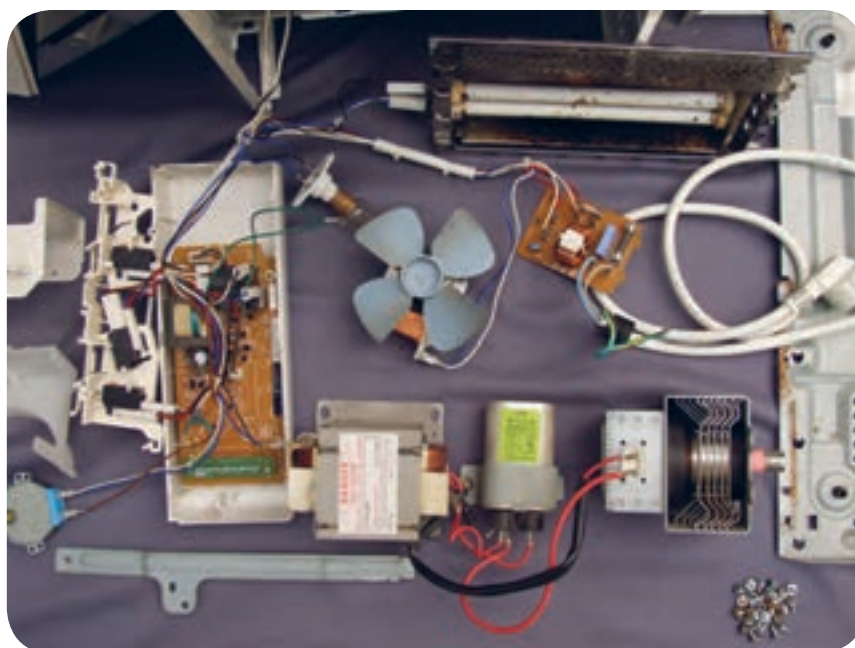
اجزای داخلی مایکروفر

در شکل ۱۱۸-۳ اجزای داخلی مایکروفر را مشاهده

می کنید.



شکل ۱۱۷-۳ اجزای ساختمان مایکروفر



شکل ۱۱۸-۳ اجزای داخلی مایکروفر

سر دیگر اهم متر را به یکی از میله های دو شاخه سیم ورودی دستگاه وصل کرد.

مطابق شکل ۳-۱۲۲ آزمایش اتصال بدنه دستگاه را ادامه دهید و مانند حالت قبل، یک سر اهم متر را به بدنه یا کف دستگاه متصل کرده و سر دیگر اهم متر را به میله دیگر دو شاخه سیم ورودی دستگاه وصل کنید. روش دیگر این است که می توان به کمک اهم متر، هر یک از بازوهای دو شاخه را بطور جداگانه با سیم سوم آن (سیم ارت) گرفته و آزمایش اتصال بدنه را انجام داد.

مطابق شکل ۳-۱۱۹ پس از باز شدن پیچ های نگهدارنده ی فن، فن را از جای خود بیرون آورده و مورد بازدید و آزمایش قرار دهید و در صورت معیوب بودن، آن را از بدنه جدا کنید.

طبق شکل ۳-۱۲۰ هر گاه مشخص شود که فن سوخته و یا پوش های آن غیر قابل تعمیر شده است، می توانید یک فن سالم با همان مشخصات فن معیوب را جایگزین آن کنید.

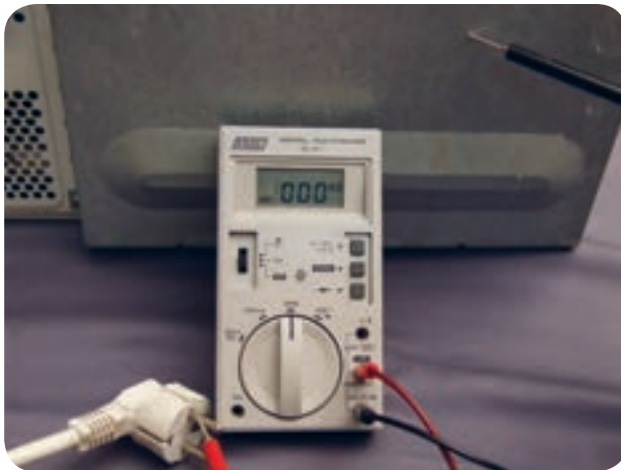
مانند شکل ۳-۱۲۱ پس از اتمام تعمیرات، باید آزمایش اتصال بدنه دستگاه را انجام داد. برای این کار باید یک سر اهم متر را به بدنه یا کف دستگاه که از جنس گالوانیزه است متصل کرد و



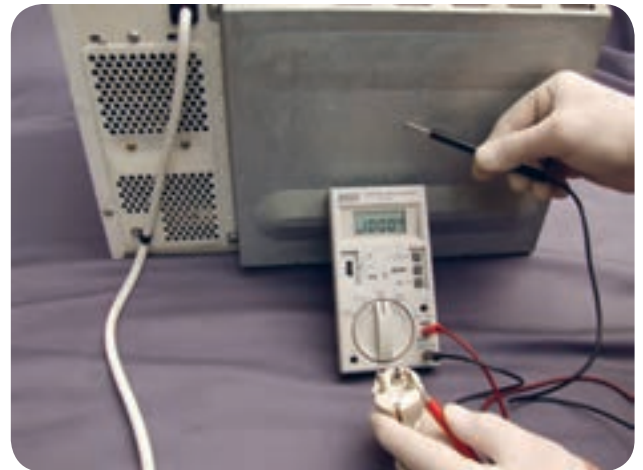
شکل ۳-۱۲۰



شکل ۳-۱۱۹



شکل ۳-۱۲۲



شکل ۳-۱۲۱

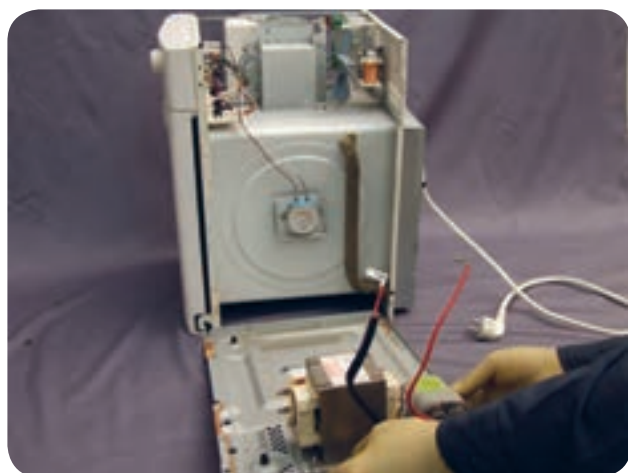
در شکل ۳-۱۲۵ پس از قرار گرفتن کف دستگاه در این حالت، می‌توان فن سوخته، ترانس و خازن ولتاژ بالا و موتور مربوط به سینی گردان وسط دستگاه را مشاهده کرد.

طبق شکل ۳-۱۲۶ با یک پیچ گوشتی چهار سوی مناسب، پیچهای نگهدارنده‌ی فن خنک کننده‌ی مگنترون را باز کرده و در صورت معیوب بودن فن، آن را تعویض کنید.

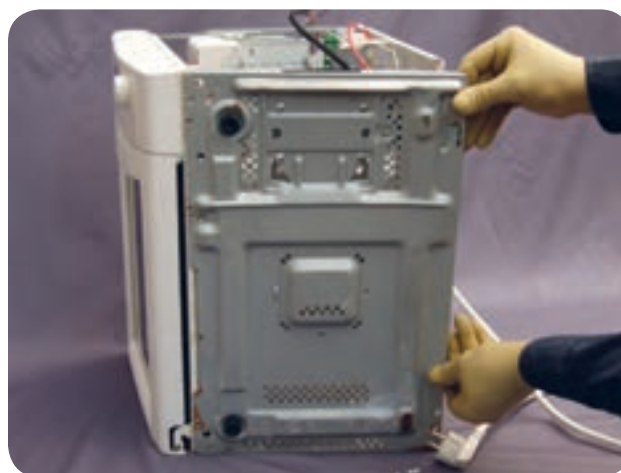
کار عملی ۳ - تعویض فن سوخته و دسترسی به ترانس و خازن ولتاژ بالا و موتور سنکرون

مطابق شکل ۳-۱۲۳ قبل از شروع کار، دو شاخه را از پریز بیرون آورده و سرسیم‌های خازن و ترانس ولتاژ بالا را از ترمینال‌های متصل به مگنترون جدا کنید. سپس پیچ‌های محکم کننده‌ی کف دستگاه به بدنه را باز کنید.

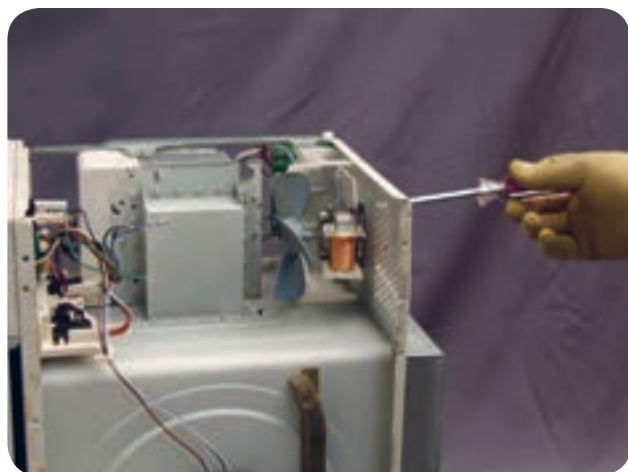
در شکل ۳-۱۲۴ پس از باز شدن پیچ‌ها، کف دستگاه حدود ۹۰ درجه بطرف جلو حرکت داده شده تا روی زمین قرار گیرد.



شکل ۳-۱۲۴



شکل ۳-۱۲۳



شکل ۳-۱۲۶



شکل ۳-۱۲۵

قسمت پانزدهم - باز کردن در مایکروفر

مطابق شکل ۳-۱۲۹ پس از جدا شدن قاب از انتهای لولا و اهرم میکروسوییچ ها، آن را به آرامی از انتهای در جدا کرده و از جای خود خارج کنید.

طبق شکل ۳-۱۳۰ پس از جدا کردن فنر از اهرم و بدنه‌ی در، اهرم را بطرف بالا حرکت دهید تا جدا شود.

مطابق شکل ۳-۱۲۷ یک پیچ گوشتی دو سوی کوچک را پشت قاب پلاستیکی نگهدارنده‌ی شبکه‌ی مخصوص اهرم کنید تا خارهای آن آزاد شوند.

مانند شکل ۳-۱۲۸ قاب را از روی اهرم های مربوط به میکروسوییچ ها خارج کنید.



شکل ۳-۱۲۸



شکل ۳-۱۲۷



شکل ۳-۱۳۰



شکل ۳-۱۲۹

شکل ۱۳۳-۳ نحوی قرار گرفتن اهرم در جایگاه مربوطه را نشان می‌دهد. همچنین می‌توان چگونگی اتصال فنر به اهرم و بدنه را مشاهده کرد. در این حالت فنر در حال کشش می‌باشد. مطابق شکل ۱۳۴-۳ پیچ‌های چهار سوی اطراف قاب و صفحه‌ی مشبک مخصوص فلزی را با یک پیچ گوشتی مناسب باز کنید.

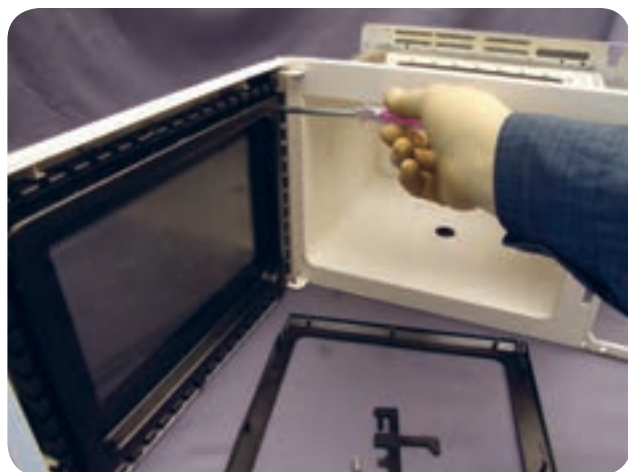
مطابق شکل ۱۳۱-۳ اهرم میکروسوییچ‌های در را از جای خود خارج کنید. در این حالت فنر حرکت دهنده‌ی اهرم بطرف پائین دیده می‌شود. در شکل ۱۳۲-۳ ساختمان اهرم میکروسوییچ‌ها و فنر آن به خوبی دیده می‌شود.



شکل ۱۳۲-۳



شکل ۱۳۱-۳



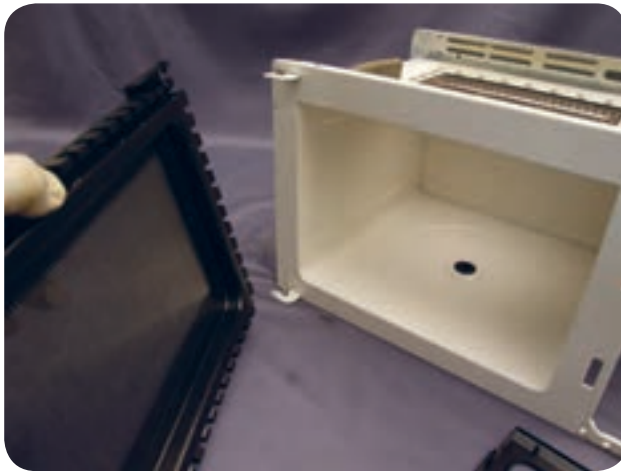
شکل ۱۳۴-۳



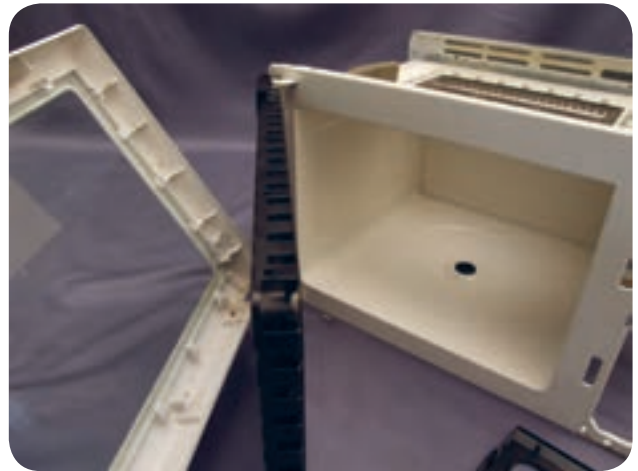
شکل ۱۳۳-۳

در شکل ۳-۱۳۷ صفحه مشبک فلزی را مشاهده می کنید که بوسیله ماده ی مخصوص و شفافی پوشش داده شده تا داخل دستگاه قابل دیدن باشد. همچنین امواج خارج شده از در دستگاه، در اثر برخورد به این صفحه منعکس شده و دوباره وارد دستگاه می شوند.

در شکل ۳-۱۳۵ پس از باز شدن پیچ های قاب فلزی مشبک مخصوص، قاب سفید رنگ روی در جدا می شود که شیشه یا طلق مقاوم شفاف روی آن نصب می گردد. مطابق شکل ۳-۱۳۶ پس از جدا شدن قاب روی در، اهرم های صفحه مشبک فلزی را از شیار روی بدنه که مانند لولا عمل می کنند جدا کنید تا شبکه از بدنه جدا شود.



شکل ۳-۱۳۶



شکل ۳-۱۳۵



شکل ۳-۱۳۷

اجزاء در و لولای آن

در شکل ۱۳۸-۳ قسمت داخل مایکروفر و اجزای مختلف

در را مشاهده می کنید.

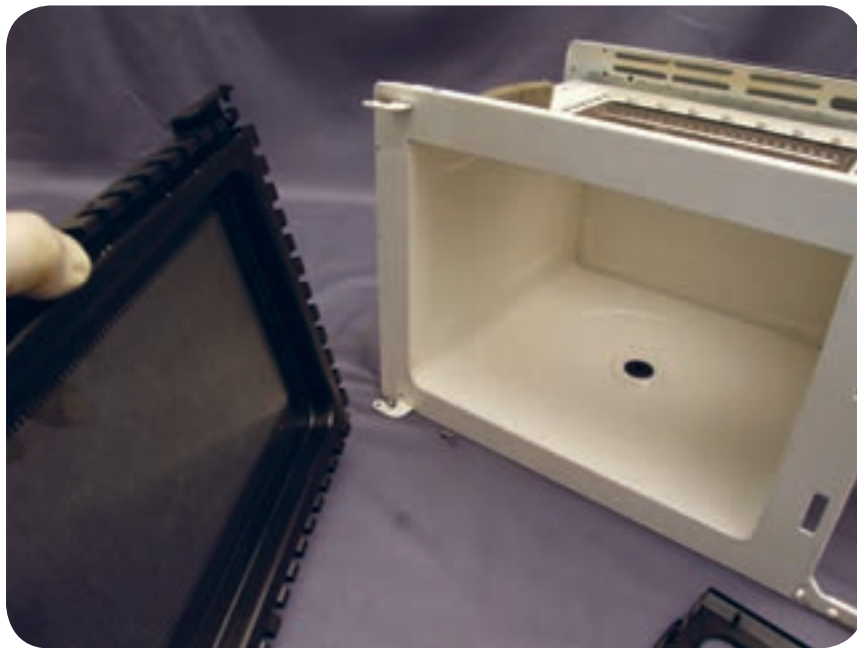


اجزای لولا و در مایکروفر



شکل ۱۳۸-۳ اجزای در مایکروفر

- شکل ۱۳۹ اجزای مختلف در مایکروفر ظروف سفالی، پلاستیکی، کاغذی و شیشه ای سازگار بوده و امواج را از خود عبور می دهند.
- ظروف فلزی امواج را از خود عبور نمی دهند یا آن را انعکاس می دهند.
- حفاظت و ایمنی:**
- ۱- قبل شروع عیب یابی، اتصال زمین را کنترل کنید.
 - ۲- مراقب قسمتهایی از دستگاه که با ولتاژ بالا کار می کنند باشید.
- ۳- خازن ولتاژ بالا را تخلیه کنید.
 - ۴- برق دستگاه را قبل از شروع کار برای یافتن محل قطع شدگی در سوئیچ ها و ترانس قطع کنید یا حداقل یک سیم ورودی به دستگاه را جدا کنید. در غیراینصورت ممکن است خطا کرده و به خود یا وسایل تست صدمه بزنید.
 - ۵- هیچ قسمتی از برد الکترونیکی را با دست لمس نکنید زیرا برق موجود در بدن شما به آن صدمه می رساند. همیشه قبل از تماس با برد الکترونیکی، بدن خود را به اجسام فلزی تماس دهید تا برق موجود در آن تخلیه شود.



شکل ۱۳۹-۳



برای مطالعه‌ی بیشتر

- برای پختن و یا گرم کردن موادی که دارای پوست می باشند مثل گوجه فرنگی و سیب زمینی و غیره روی پوست آنها چند سوراخ ایجاد نمائید.
- هرگز تخم مرغ درسته را در فر قرار ندهید.
- هرگز فر مایکروویو خالی را روشن نکنید.
- هرگز قوطیهای کنسرو و یا قوطی و شیشه های در بسته محتوی مواد غذایی را در فر قرار ندهید، زیرا ممکن است منفجر شده و به افراد آسیب برساند.
- برای جلوگیری از خطرات ناشی از روشن شدن احتمالی فر خالی، می توانید همیشه یک لیوان آب داخل فر بگذارید.
- از یک پرز برق به طور مشترک برای فر و دستگاههای دیگر استفاده نکنید.
- هرگز از سیم سیار یا سیم اضافی برای اتصال فر به برق استفاده نکنید.
- قفل ایمنی درب فر را دستکاری نکنید.
- هرگز فر را با درب باز (و یا وقتی که درب فر کاملاً بسته نمی شود) استفاده نکنید.
- نشتی اشعه مایکروویو بایستی با دستگاههای مخصوص اندازه گیری گردد، که مقدار آن از حد استانداردهای بین المللی بیشتر نباشد.
- پوشش های پلاستیکی معمولی و یا ظروف پلاستیکی معمولی را در فرهای مایکروویو استفاده نکنید.
- محدودیتهای استفاده از فرهای مایکروویو در طبخ غذا چیست؟
- مواد غذایی که قرار است زمان زیادی نگهداری شود بهتر است با فرهای مایکروویو طبخ نشود.
- گاهی غذا در فرهای مایکروویو همگن و یکدست پخته نمی شود و در نتیجه ممکن است برخی نقاط از مواد غذایی سرد یا نیمه پخت باقی بماند. لذا برای پخت همگن، اغلب لازم است غذا را برگردانید و یا بهم بزنید.
- حتی الامکان غذا را در ظروف درب دار طبخ نمائید.
- درب ظروف بایستی طوری باشد که بخار به آرامی از آن خارج شود.
- اگر روی ظروف را با پوشش مخصوص می پوشانید بایستی پوشش را سوراخ نموده تا امکان خروج بخار وجود داشته باشد.
- هر چند وقت یکبار غذا را بهم زده و یا آن را زیر و رو کنید.
- قطعه های گوشت را با توان ۱۰۰٪ طبخ نمائید. بهتر است این قطعات با توان ۵۰٪ و در زمان طولانی تر طبخ شوند.
- مرغ و ماکیان درسته را در فرهای مایکروویو طبخ نمائید.
- آب، ممکن است در فر مایکروویو به جوش نیاید ولی دمای آن بسیار بالاست و در صورتیکه به سرعت از فر خارج شود با یک تکان کوچک سررفته و به دست و صورت پاشیده می شود.
- در صورتیکه آب در فر مایکروویو کاملاً داغ شود، بلافاصله پس از خروج، قهوه یا شکر به آن اضافه نکنید زیرا آب سر می رود که در این صورت ممکن است به شما آسیب برساند.
- برای داغ کردن آب و مایعات به توصیه های ارائه شده در کتاب راهنمای فر توجه نمائید.
- هرگز غذای نیمه پخته توسط فر مایکروویو از پوشش (لغافه) که هنگام انجماد روی آن بوده است خارج نکنید.

- بعد از یخ زدائی بلافاصله غذا را طبخ نمائید.

- از انجماد و یا نگهداری مواد یخ زدائی شده برای استفاده بعدی خودداری نمائید.

- غذاهای فوری (مانند سوسیس) حتماً تا زمانیکه از آنها بخار خارج شود گرم نمائید.

- غذاهای فوری (مانند سوسیس) را قبل از گذاشتن در فر مایکروویو، توسط چنگال چند سوراخ در آنها ایجاد نمائید.

- قبل از مصرف غذای گرم شده در فر مایکروویو حداقل ۳۰ ثانیه صبر کنید.

برگردانید و یا بهم بزنید.

اجاق مایکروویو برای تبدیل شدن به آنچه اکنون مبینیم، راه درازی را طی کرده است. اولین مدل‌های اجاق مایکروویو، تنها برای باز کردن یخ مواد غذایی فریز شده و تهیه پاپ کورن مورد استفاده قرار میگرفتند. همراه با پیشرفت تکنولوژی، این اجاق‌ها اکنون به وسیله‌ای برای تهیه هر نوع غذا، کیک، کباب و حتی برشته کردن تبدیل شده‌اند.

اجاق مایکروویو با داشتن این توانایی‌های جدید در بعضی منازل و رستوران‌های غذای فوری، جایگزین اجاق‌های برقی و گازی شده است و روز به روز بر تعداد علاقمندان آن افزوده میشود. اما این وسیله در کنار پیشرفت روزافزون فنی و محبوبیت یافتن میان مصرف کنندگان، برای عده نسبتاً زیادی منشاء نگرانی فراوان شده است. افراد زیادی اعتقاد دارند که خطر اجاق مایکروویو به قدری زیاد است که نباید در میان وسایل معمولی آشپزخانه جایی داشته باشد. آنها تعدادی از این خطرات را به عملکرد خاص این دستگاه برای پختن یا گرم کردن غذا مربوط میدانند.

استفاده از انرژی مایکروویو یا ریزموج به عنوان یک روش پخت و پز، موجب بروز نگرانی‌هایی در بسیاری از مصرف کنندگان بود. حتی زمان کوتاه پخته شدن غذاها در آن نیز دلیل دیگری بود که عده‌ای تصور کنند غذا خوب نپخته است. عده‌ای تصور میکنند که مدت کوتاه پخت احتمال باقی ماندن عوامل بیماریزا در غذا را افزایش میدهد، زیرا باکتری‌ها در این مدت کوتاه از بین نمیروند.

مورد نگران کننده دیگر، قرار گرفتن در معرض انرژی مایکروویو است که عده‌ای آن را بسیار خطرناک میدانند. همچنین افرادی به کار بردن ظروف و درپوش‌های پلاستیکی در این اجاق‌ها را نادرست میدانند و عقیده دارند که این مواد در اثر حرارت به داخل غذا نفوذ کرده و آنرا آغشته به مواد سمی میکند.

اما نکته مهم این است که علی‌رغم این نگرانی‌ها، اجاق مایکروویو مانند هر وسیله دیگری که نادرست استفاده شود، میتواند خطرناک باشد و برعکس، در صورت رعایت نکات ایمنی، هیچ خطری نداشته باشد. ظروف پلاستیکی مخصوص این اجاق‌ها نیز، موجب بروز مشکل نخواهند شد، اما نباید هر نوع ظرف پلاستیکی را هم در مایکروویو قرار داد.