



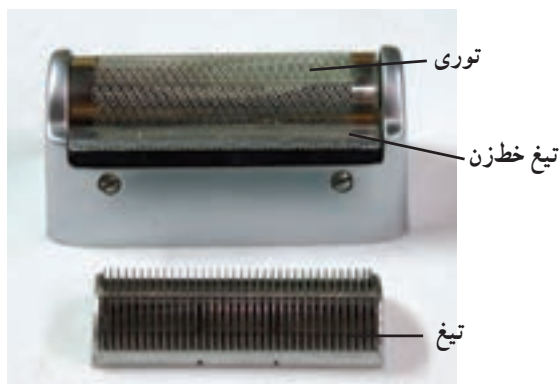
شکل ۲-۸۰

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



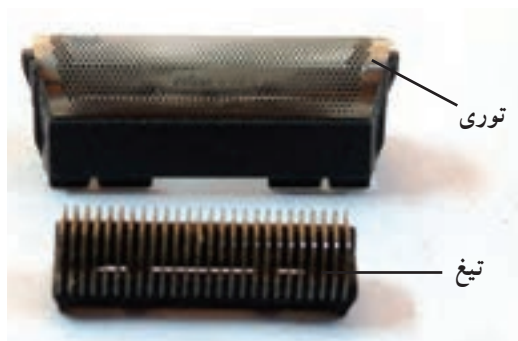
شکل ۲-۸۱

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



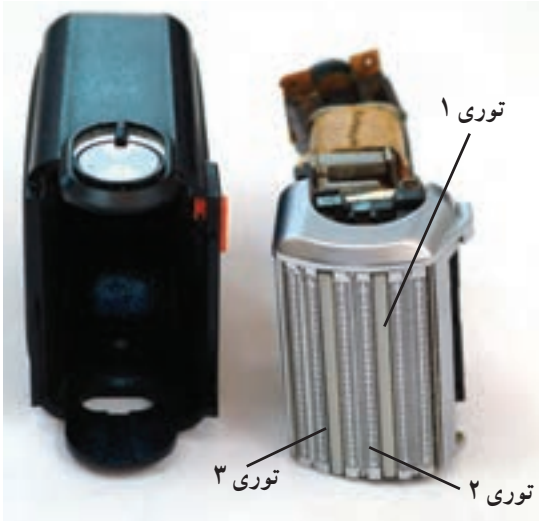
شکل ۲-۸۲

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



شکل ۲-۸۳

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



شکل ۲-۸۴

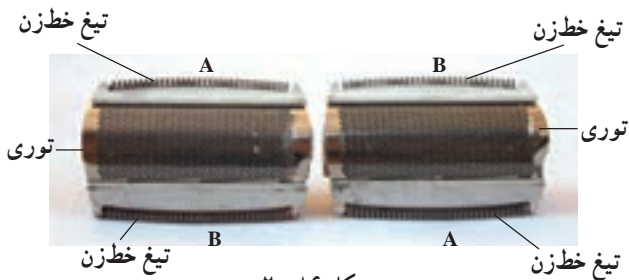
● شکل ۲-۸۴ توری سه قسمتی یک نوع ماشین اصلاح با مکانیزم لرزشی را نشان می‌دهد که هر توری برای اصلاح قسمت‌های مختلف صورت به کار می‌رود.



شکل ۲-۸۵

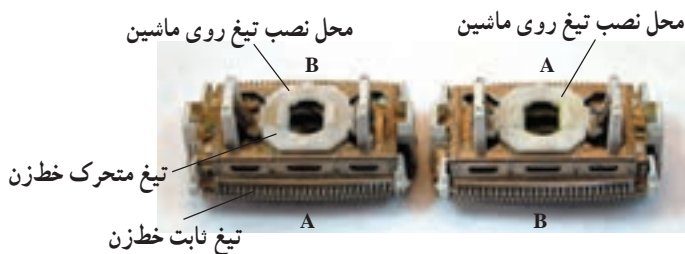
● در شکل ۲-۸۵ چند نمونه‌ی مختلف تیغ و توری را مشاهده می‌کنید.

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



شکل ۲-۸۶

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



شکل ۲-۸۷

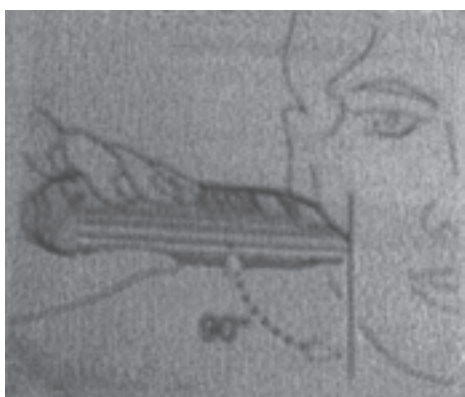
● شکل ۲-۸۷ دو طرف دیگر تیغ شکل ۲-۸۶ را نشان می‌دهد.

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



شکل ۲-۸۸

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



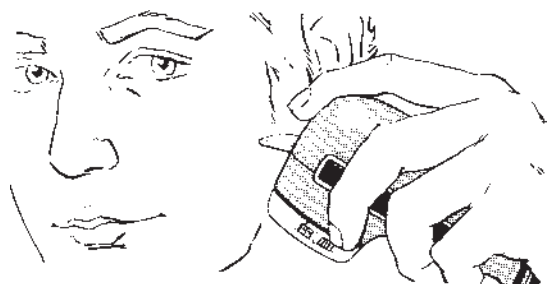
شکل ۲-۸۹

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



شکل ۲-۹۰

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



شکل ۲-۹۱

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

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



شکل ۲-۹۲

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



شکل ۲-۹۳

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



شکل ۲-۹۴

■ مکانیزم عملکرد تیغ خطزن صورت: برای آشنایی با مکانیزم تیغ خطزن در ماشین اصلاح برقی، عملکرد چند نوع آن و ارتباط این تیغ با سیستم محرک ماشین اصلاح نشان می‌دهیم. ● شکل ۲-۹۴ تیغ خطزن را نشان می‌دهد که روی قاب بدنه‌ی ماشین قرار دارد. با فشار دادن شستی، تیغ خطزن و نگه‌دارنده‌ی آن به سمت جلو تغییر وضعیت می‌دهد.



شکل ۲-۹۵

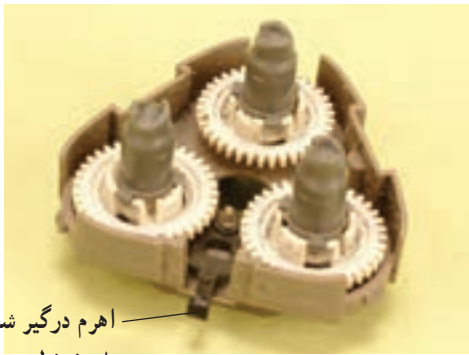
● در شکل ۲-۹۵ تیغ خطزن در وضعیت فعال قرار دارد و با روشن شدن ماشین به کار می‌افتد. با حرکت تیغ به صورت رفت و برگشت افقی موی صورت را مرتب می‌کنند.



شکل ۲-۹۶

● در شکل ۲-۹۶ اهرم درگیر شونده و رابط پلاستیکی داخل جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها با تیغ خطزن نشان داده شده است.

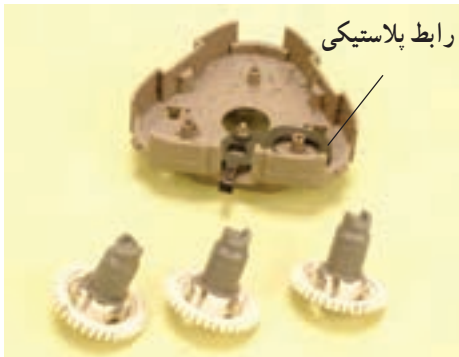
● در شکل ۲-۹۷ اهرم درگیر شونده با تیغ خطزن صورت در یک نوع ماشین اصلاح نشان داده شده است.



اهرم درگیر شونده  
با تیغ خطزن

شکل ۲-۹۷

● در شکل ۲-۹۸ رابط پلاستیکی که برای به حرکت درآوردن تیغ خطزن به کار می‌رود را مشاهده می‌کنید.



رابط پلاستیکی

شکل ۲-۹۸

● شکل ۲-۹۹ نوع دیگر تیغ خطزن را نشان می‌دهد که به وسیله‌ی شستی فشاری در وضعیت انجام کار قرار می‌گیرد.



تیغ خطزن در  
حالت بسته

شستی فشاری  
تیغ خطزن

شکل ۲-۹۹

● در شکل ۲-۱۰۰ با فشار دادن شستی، اهرم تیغ خطزن از ضامن خارج می‌شود و تیغ را آزاد می‌کند.



شکل ۲-۱۰۰

● در شکل ۲-۱۰۱ تیغ خطزن آماده‌ی کار است.



تیغ خطزن در حالت  
آماده‌ی کار

شکل ۲-۱۰۱

● شکل ۲-۱۰۲ اهرم رابط پلاستیکی موجود در جعبه‌ی  
چرخ دنده، مرتبط با تیغ خطزن را نشان می‌دهد.

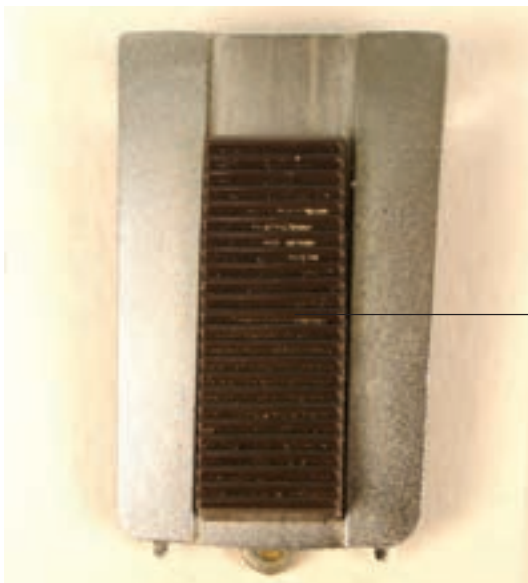


اهرم نگه دارنده‌ی چرخ دنده

اهرم نگه دارنده‌ی چرخ دنده

شکل ۲-۱۰۲

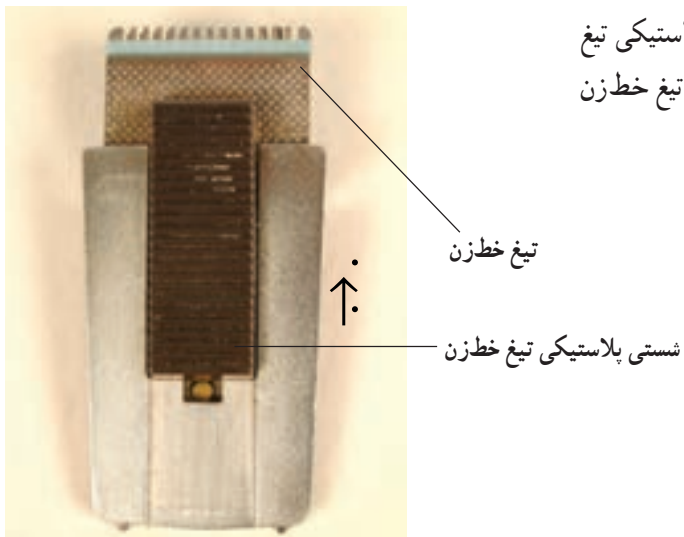
● شکل ۲-۱۰۳ یک نوع تیغ خطزن را نشان می‌دهد که  
شستی یا دسته‌ی پلاستیکی آن را باید به صورت خطی جابه‌جا  
کرد.



شستی یا دسته‌ی  
پلاستیکی تیغ خطزن

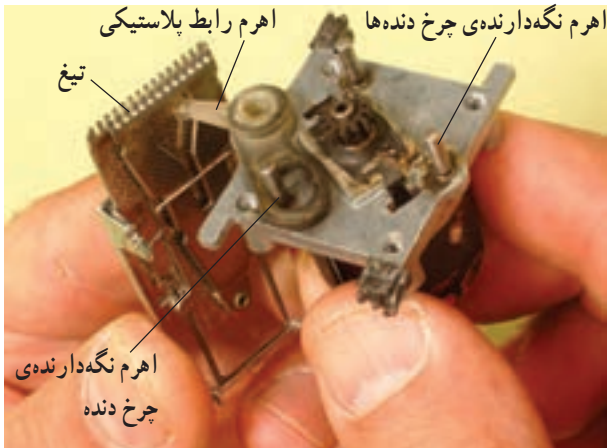
شکل ۲-۱۰۳

● برای به کار انداختن تیغ خطزن، شستی پلاستیکی تیغ خطزن را در جهت فلش به سمت بالا حرکت دهید تا تیغ خطزن مطابق شکل ۲-۱۰۴ برای انجام کار آماده شود.



شکل ۲-۱۰۴

● در شکل ۲-۱۰۵ اهرم رابط پلاستیکی موجود در جعبه‌ی چرخ‌دنده را مشاهده می‌کنید که با تیغ خطزن در ارتباط است. در عمل اهرم رابط پلاستیکی و تیغ خطزن طبق شکل ۲-۱۰۵ مرتبط می‌شوند.



شکل ۲-۱۰۵

● شکل ۲-۱۰۶ یک نوع مخصوص تیغ خطزن را نشان می‌دهد که با حرکت چرخشی توسط دست، تغییر می‌کند و تیغ برش، از خطزن پهن به خطزن باریک تبدیل می‌شود.



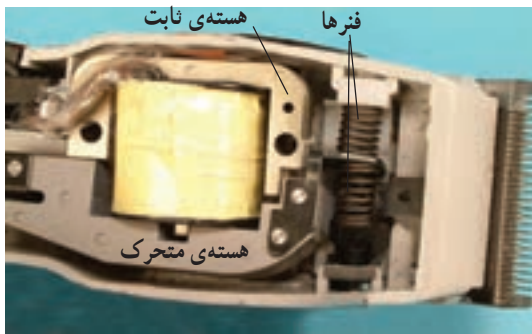
شکل ۲-۱۰۶



## ۲-۵- سیستم محرک و مکانیزم کار ماشین اصلاح برقی

سیستم مکانیزم ماشین اصلاح برقی متنوع است. اما برحسب نوع ساختمان و تغذیه الکتریکی آن‌ها به چهار دسته به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

- سیستم و مکانیزم لرزنده
- سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال
- سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و سیستم شارژر
- سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و تغذیه با باتری



شکل ۲-۱۰۷- الف

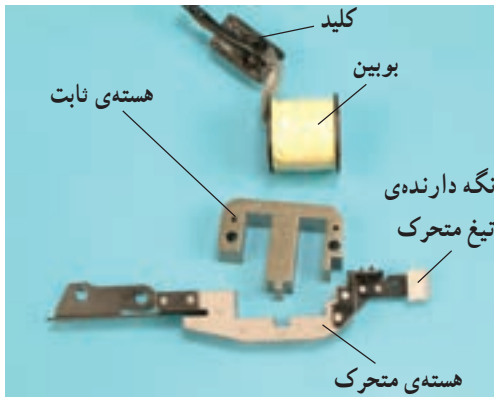
۲-۵-۱- سیستم و مکانیزم لرزنده: سیستم و مکانیزم لرزنده در دو نوع مختلف ماشین اصلاح برقی به شرح زیر استفاده می‌شود:

- ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک
- ماشین اصلاح با تیغ و توری



شکل ۲-۱۰۷- ب

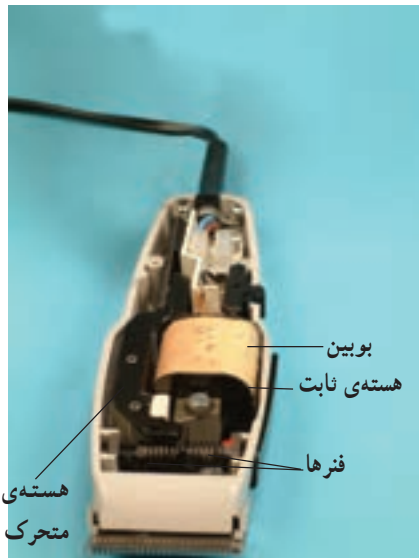
■ سیستم و مکانیزم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک  
در ماشین اصلاح برقی مشابه شکل ۲-۱۰۷- الف یک بوبین با تغذیه‌ی ولتاژ AC، یک هسته‌ی ثابت، یک هسته‌ی متحرک و دو فنر، یک سیستم لرزنده یا نوسان کننده‌ی مکانیکی الکترومغناطیسی را به وجود می‌آورند. در این سیستم بوبین روی هسته‌ی ثابت قرار دارد و حرکت رفت و برگشت یا نوسانی تیغ متحرک به وسیله‌ی هسته‌ی متحرک و دو فنر که با این هسته در ارتباط هستند کنترل می‌شود.



شکل ۲-۱۰۷- ج

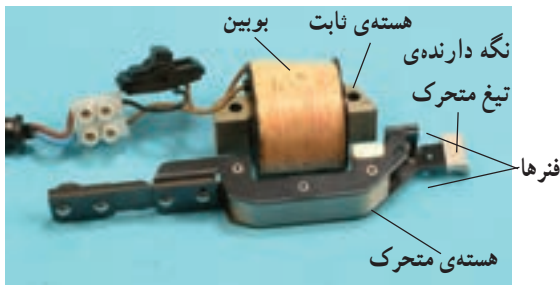
در شکل ۲-۱۰- ج اجزای الکترومغناطیسی و الکتریکی مکانیزم لرزنده ماشین اصلاح شکل ۲-۱۰۷- الف را مشاهده می‌کنید.

در شکل ۲-۱۰۸ الف یک ماشین اصلاح برقی دیگر با مکانیزم لرزننده را نشان می دهد.



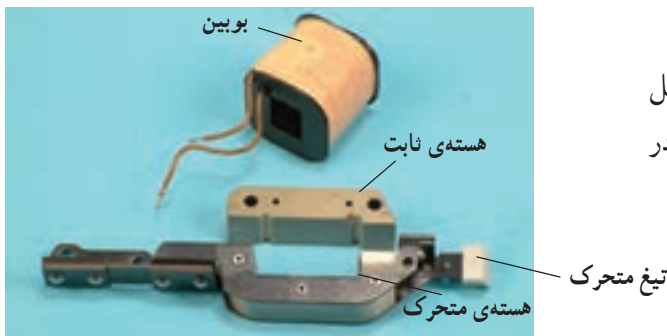
شکل ۲-۱۰۸ الف

اجزای الکتریکی و الکترومغناطیسی ماشین اصلاح شکل ۲-۱۰۸ الف را در شکل ۲-۱۰۸ ب مشاهده می کنید.



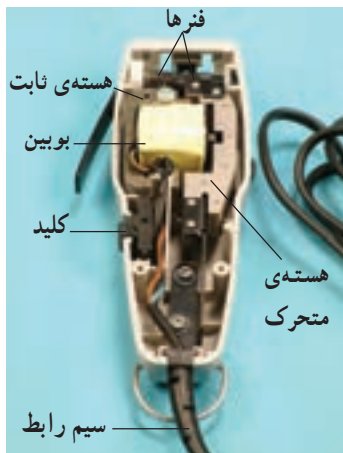
شکل ۲-۱۰۸ ب

اجزای سیستم الکترومغناطیسی ماشین اصلاح شکل ۲-۱۰۸ الف مانند بوبین، هسته‌های ثابت و متحرک را در شکل ۲-۱۰۸ ج مشاهده می کنید.

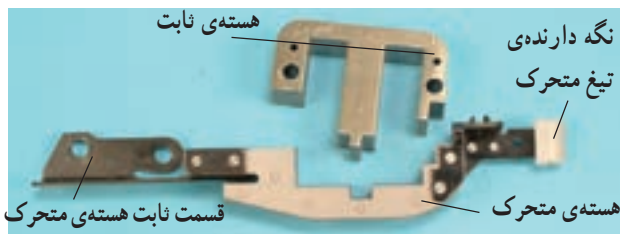


شکل ۲-۱۰۸ ج

● مکانیزم لرزننده در ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک: با اتصال دو شاخه‌ی سیم رابط ماشین اصلاح برقی مشابه شکل ۲-۱۰۹ به پریز برق دار و وصل کلید آن، بوبین برق دار می شود. شار مغناطیسی تولید شده توسط بوبین از هسته‌ی ثابت عبور می کند و مسیر خود را از طریق هسته‌ی متحرک مطابق

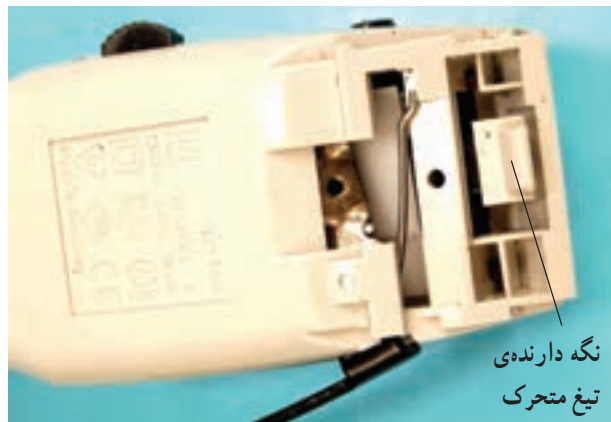


شکل ۲-۱۰۹



شکل ۲-۱۱۰

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



شکل ۲-۱۱۱



شکل ۲-۱۱۲

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



قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی تیغ ثابت

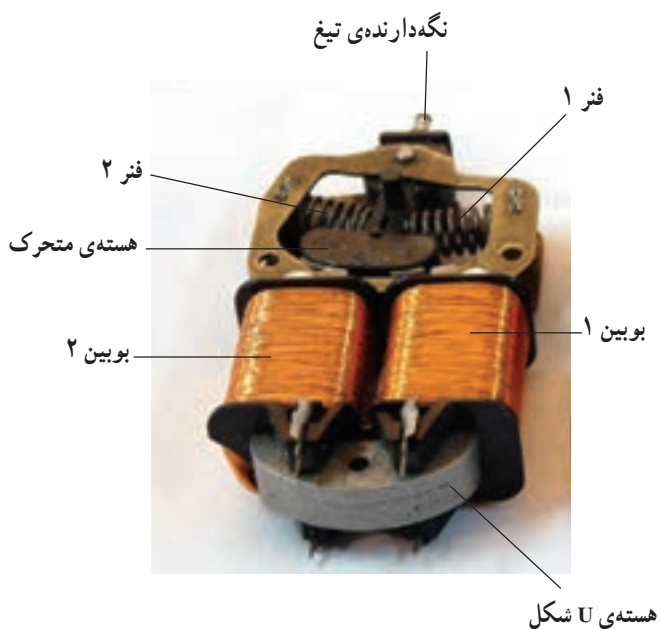
شکل ۲-۱۱۳

## ■ سیستم و مکانیزم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ

### و توری

ماشین اصلاح برقی با تیغ و توری مشابه شکل ۸۰-۲ که با مکانیزم لرزنده کار می‌کند دارای دو بوبین (سیم پیچ)، هسته‌ی ثابت U شکل، هسته‌ی متحرک و دو فنر است. اجزای نام برده شده را در شکل ۱۱۴-۲ مشاهده می‌کنید. مجموعه‌ی سیم پیچ‌ها، هسته‌ی ثابت، هسته‌ی متحرک و فنرها یک سیستم نوسان‌کننده‌ی مکانیکی الکترومغناطیسی را به وجود می‌آورند. فنرها حرکت رفت و برگشت یا نوسانی ماشین اصلاح را به عهده دارند.

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



شکل ۱۱۴-۲

● اتصال سری بوبین‌ها برای ولتاژ ورودی ۲۲۰ است.

● اتصال موازی بوبین‌ها برای ولتاژ ورودی ۱۱۰ است.

● **نکات مهم** اتصال سری و موازی بوبین‌ها باید طوری انجام شود که شارهای مغناطیسی تولید شده توسط هر دو بوبین در هسته در یک جهت باشند و هم‌دیگر را تقویت کنند.

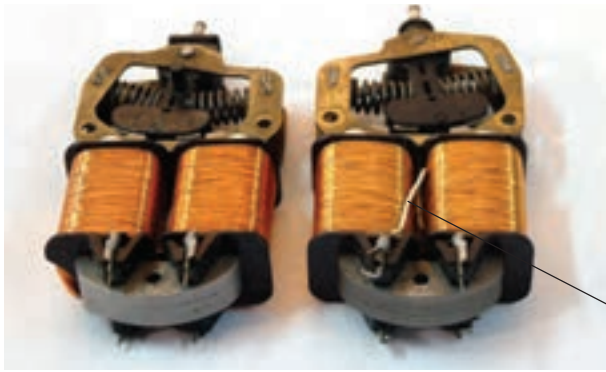
● در صورتی که در اتصال سری و موازی بوبین‌ها، سرنبدی به‌طور صحیح انجام نشود شارهای مغناطیسی بوبین‌ها یک‌دیگر را خنثی کرده و سبب افزایش جریان مدار و سوختن بوبین‌ها می‌شود.

● در شکل ۱۱۵-۲ اتصال بوبین‌ها به صورت سری انجام

شده و مدار الکتریکی برای تغذیه ۲۲۰ است.



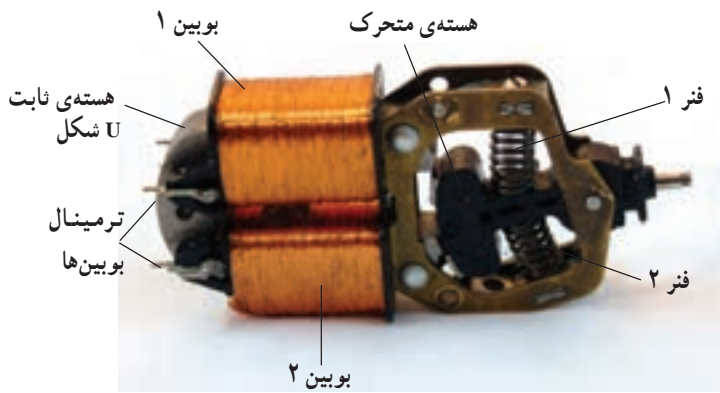
شکل ۱۱۵-۲



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

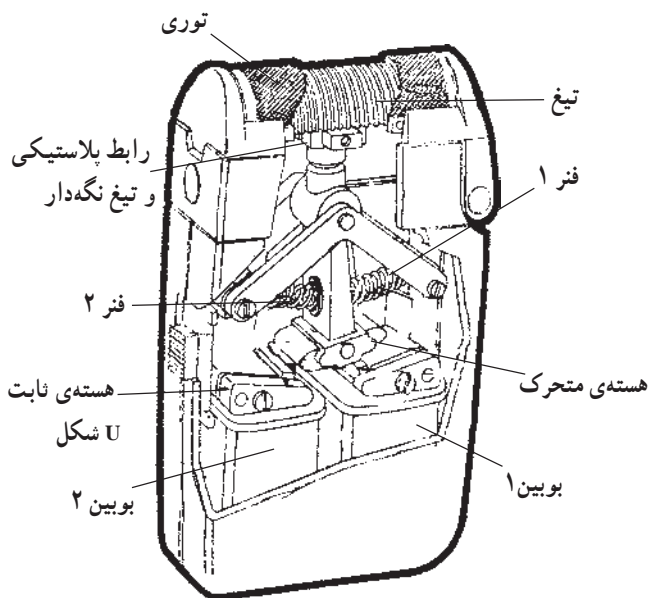
سیم رابط سری کننده  
دو بوبین

شکل ۲-۱۱۶



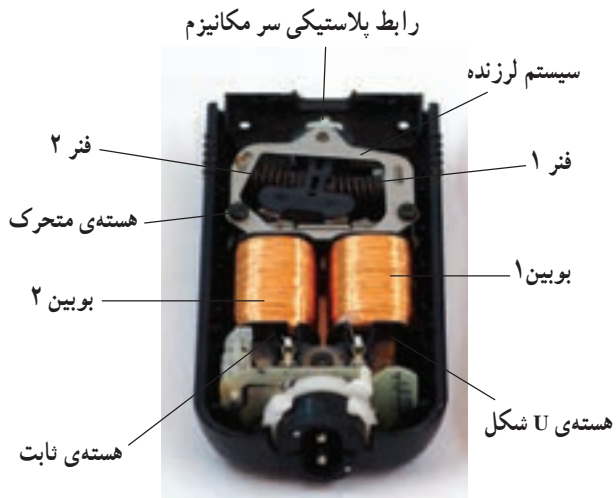
● شکل ۲-۱۱۷ یک طرف مدار الکترومغناطیسی و مکانیزم لرزنده‌ی یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد. طرف دیگر آن هم بدون سیم رابط برای اتصال سری بوبین‌ها است. برای سری و موازی کردن بوبین‌ها به منظور تغذیه‌ی مدار الکتریکی با ولتاژهای ۱۱۰ و ۲۲۰، سرهای بوبین‌ها آزاد است. می‌توان توسط کلید تغییر وضعیت ولتاژ یا ترمینال‌های دو وضعیتی، اتصال بوبین‌ها را متناسب با تغذیه‌ی ولتاژ ورودی انجام داد.

شکل ۲-۱۱۷



● سیستم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ و توری: با استفاده از تصویر شکل ۲-۱۱۸ مکانیزم لرزنده‌ی ماشین اصلاح برقی شرح داده می‌شود. با تغذیه‌ی الکتریکی این نوع ماشین اصلاح با جریان الکتریکی سینوسی شکل از سیم پیچ‌ها عبور می‌کند و میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند. شار مغناطیسی تولید شده به وسیله‌ی سیم پیچ جریان‌دار از هسته‌ی U شکل عبور می‌کند و آن را مغناطیس می‌کند.

شکل ۲-۱۱۸



شکل ۱۱۹-۲

با افزایش جریان سینوسی در سیم پیچ‌ها، خاصیت مغناطیسی هسته‌ی U شکل بیش‌تر شده و هسته‌ی متحرک را جذب می‌کند. با جذب هسته‌ی متحرک یکی از فنرهای مکانیزم شکل ۱۱۹-۲ فشرده دیگر را باز یا تحت کشش قرار می‌دهد و رابط پلاستیکی سر مکانیزم و تیغ متصل به آن را در داخل توری به یک طرف می‌کشد. چنان چه در این حالت موی صورت از سوراخ‌های توری بگذرد، مو به وسیله‌ی تیغ قطع می‌شود با کاهش جریان سینوسی بوین‌ها، خاصیت مغناطیسی هسته‌ی U شکل کم شده و نیروهای فنر فشرده شده و فنر تحت کشش، رابط پلاستیکی و تیغ متصل به آن را به طرف دیگر حرکت می‌دهد و به این صورت یک حرکت رفت و برگشت به وجود می‌آید (شکل ۱۲۰-۲).

● با حرکت شستی تیغ خط‌زن صورت، بازوی حرکتی تیغ خط‌زن با لرزنده درگیر می‌شود و تیغ خط‌زن را به کار می‌اندازد (شکل ۱۲۰-۲ الف و ب).



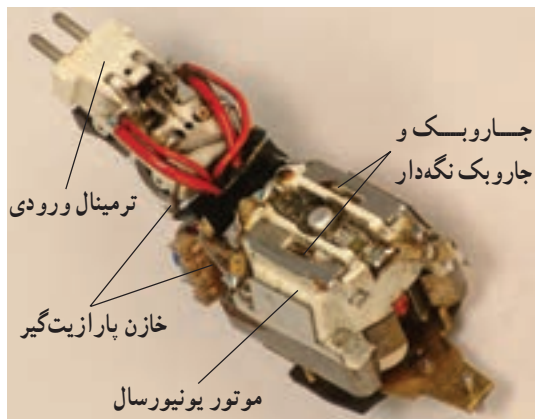
شکل ۱۲۰-۲ الف



شکل ۱۲۰-۲ ب



شکل ۱۲۱-۲ الف



شکل ۱۲۱-۲ ب

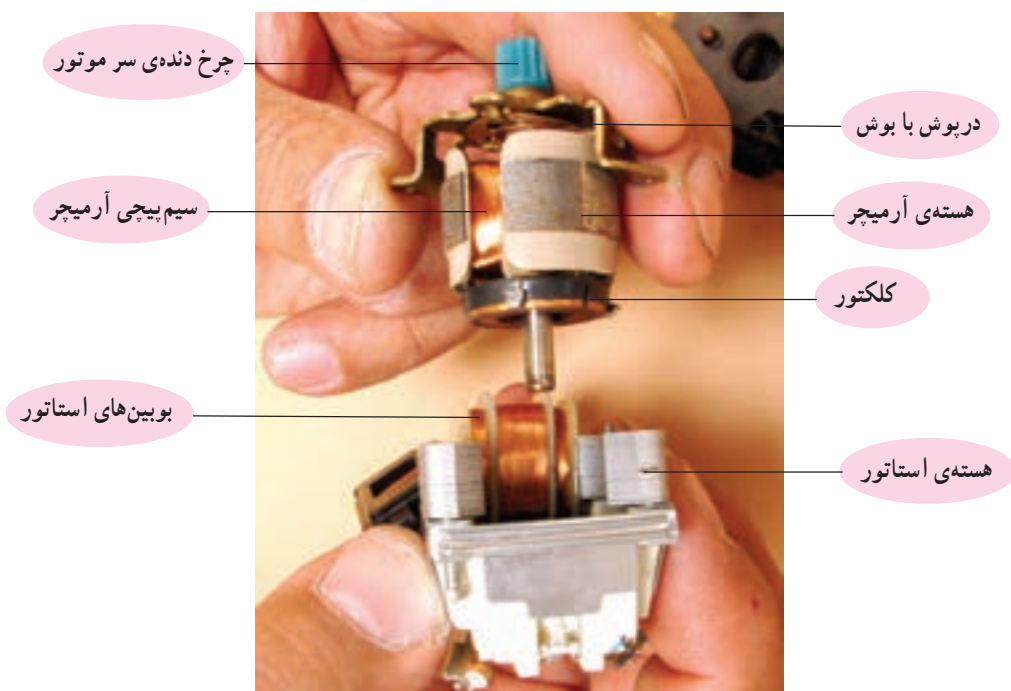
## ۲-۵-۲ سیستم الکترومکانیکی با موتور

یونیورسال: سیستم الکترومکانیکی ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال شامل موتور، جعبه دنده، کلید روشن و خاموش، کلید تغییر وضعیت ولتاژ ورودی، ترمینال ورودی، مقاومت های محدودکننده ی جریان و ولتاژ موتور و خازن های پارازیت گیر است.

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

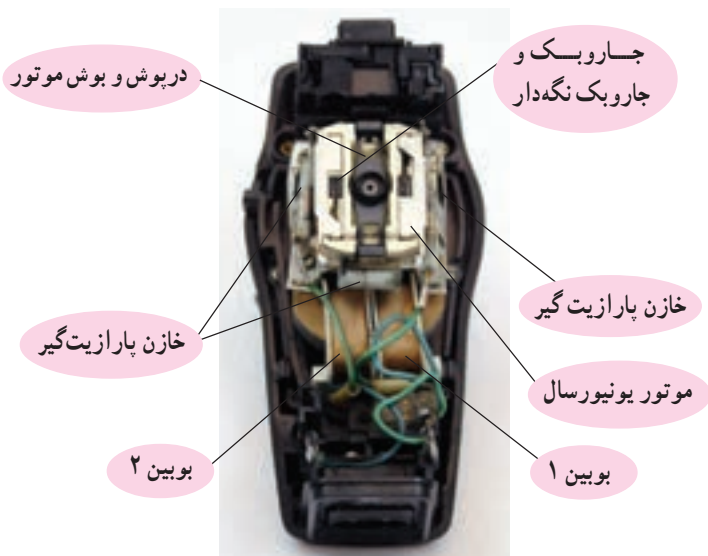
## ● شکل ۱۲۲-۲ تصویرهای استاتور، آرمیچر، درپوش با

بوش و چرخ دنده ی سر موتور مربوط به یک سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال را نشان می دهد.



شکل ۱۲۲-۲

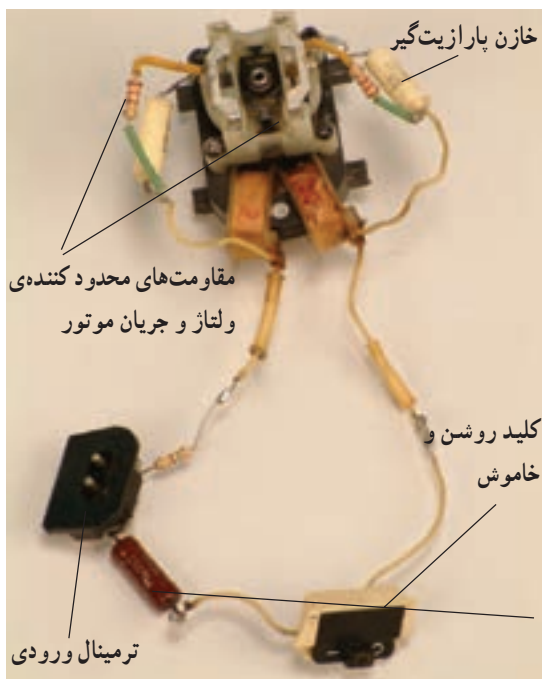
● شکل ۲-۱۲۳ سیستم الکترومکانیکی ماشین اصلاح برقی شکل ۲-۷ الف را نشان می‌دهد. در این تصویر خازن‌های پارازیت‌گیر، بوبین‌های استاتور و جاروبک و جاروبک‌نگهدار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۲۳

● در ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال که با دو ولتاژ ۱۱۰ و ۲۲۰ تغذیه می‌شوند، تعداد بوبین‌های استاتور ۲ یا ۳ عدد است.

نکات مهم



شکل ۲-۱۲۴

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

● در موتورهای کلکتوردار مانند موتور یونیورسال، بر اثر کلیدزنی، جابه‌جایی تیغه‌های کلکتور زیر زغال و عیب‌های مکانیکی و الکتریکی جرقه‌هایی در سطح کلکتور به وجود می‌آید. این جرقه‌ها میدان الکترومغناطیسی ایجاد می‌کنند که اثرات مخربی بر امواج رادیویی می‌گذارند که این پدیده را پارازیت گویند. ● برای جذب جرقه‌های سطح کلکتور و پارازیت‌ها از خازن استفاده می‌شود.

نکات مهم



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



شکل ۲-۱۲۵

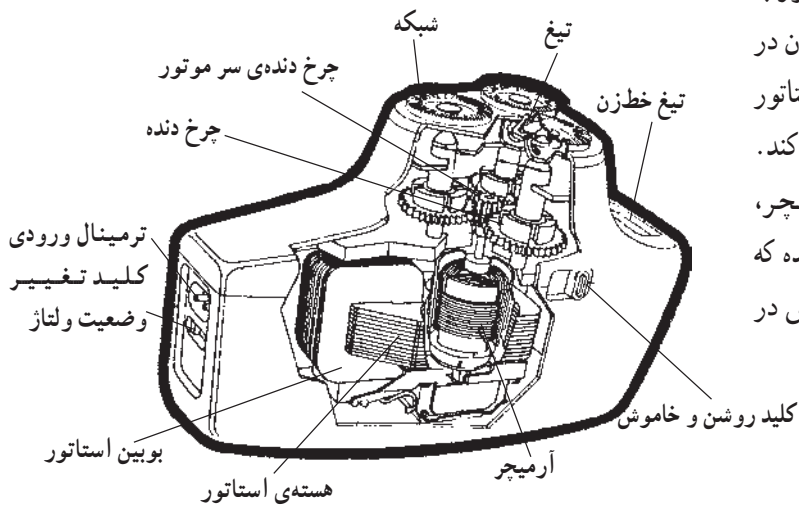
● در خلال باز کردن ماشین اصلاح مشابه شکل ۲-۱۲۵ مدار الکتریکی آن را به صورت گسترده قرار دهید و نقشه‌ی مونتاژ آن را رسم کنید تا هنگام بستن قطعات دستگاه استفاده شود.

● در ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال که قدرت مصرفی آن کم است از مقاومت‌های محدود کننده‌ی ولتاژ و جریان به صورتی سری با موتور استفاده می‌شود.

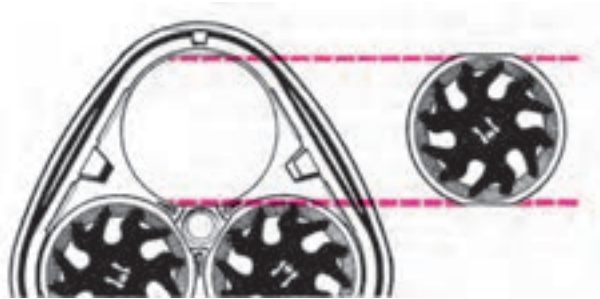
### نکات مهم

### ● مکانیزم عملکرد سیستم الکترومکانیکی با موتور

**یونیورسال:** در موتورهای یونیورسال، بوبین‌های استاتور با آرمیچر سری می‌شوند و مقدار و جهت جریان به طور هم زمان در آن‌ها تغییر می‌کند. در این نوع موتور، میدان مغناطیسی استاتور روی آرمیچر حامل جریان اثر می‌گذارد و در آن نیرو ایجاد می‌کند. این نیرو آرمیچر را به چرخش درمی‌آورد. با چرخش آرمیچر، چرخ دنده‌ی سر آرمیچر نیز به حرکت درمی‌آید. این چرخ دنده که با سه چرخ دنده‌ی دیگر در ارتباط است، آن‌ها را به چرخش در می‌آورد (شکل ۲-۱۲۶).



شکل ۲-۱۲۶



شکل ۱۲۷-۲

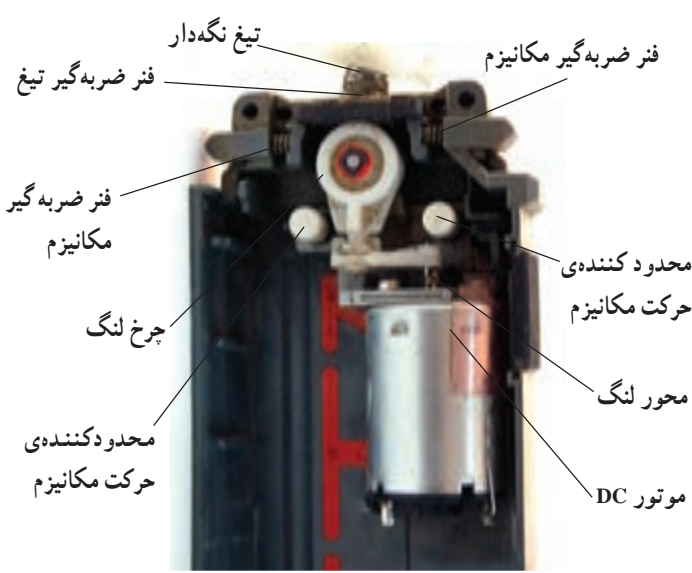
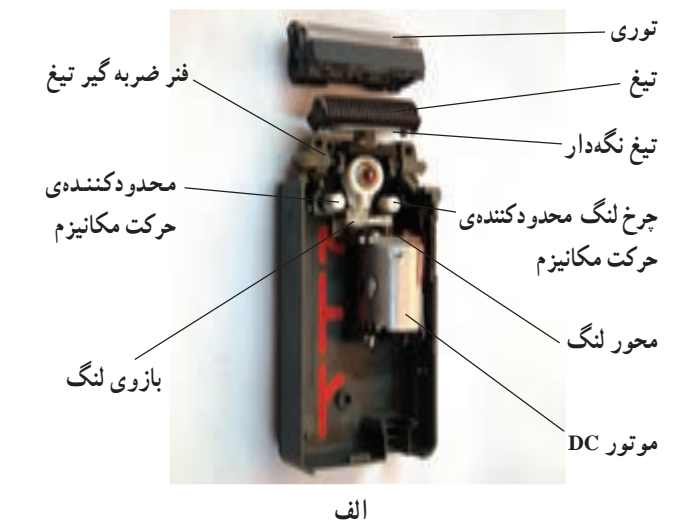
حرکت هر چرخ دنده، دوک یا اهرم مربوط به چرخ دنده را می چرخاند و تیغ متصل به دوک را در زیر شبکه‌ی خود به گردش در می آورد. چنان چه موی صورت از روزنه‌های شبکه بگذرد و بین شبکه و تیغ قرار گیرد، توسط تیغ قطع می شود. هر چه تعداد تیغچه یا بازوهای قطع مو در تیغ ماشین اصلاح بیشتر باشد بهره‌ی عملکرد مکانیزم افزایش می یابد و زمان اصلاح صورت را کاهش می دهد (شکل ۱۲۷-۲).

۳-۵-۲- سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و سیستم منبع تغذیه و شارژر: این سیستم در دو نوع مختلف ماشین اصلاح برقی با مکانیزم‌های متفاوت به شرح زیر به کار می رود.

■ مکانیزم لنگ در ماشین اصلاح با تیغ و توری ■ مکانیزم جعبه دنده در ماشین اصلاح با تیغ و شبکه

■ سیستم الکترومکانیکی با موتور DC و مکانیزم لنگ ماشین‌های اصلاح برقی که تیغ و توری و موتور DC دارند با مکانیزم لنگ کار می کنند و برای تغذیه‌ی الکتریکی سیستم الکترومکانیکی خود، از منبع تغذیه و سیستم شارژ باتری استفاده می کنند.

با توجه به مصرف کم انرژی الکتریکی موتورهای DC با آهنربای دائم نسبت به موتورهای یونیورسال و عدم نیاز به مقاومت‌های محدودکننده‌ی ولتاژ و جریان و استفاده از سیستم شارژ باتری برای ذخیره کردن انرژی الکتریکی در باتری، ماشین‌های اصلاحی که با این سیستم کار می کنند از مزایا و اطمینان بالاتری نسبت به سایر ماشین‌های اصلاح برخوردارند.



شکل ۱۲۸-۲

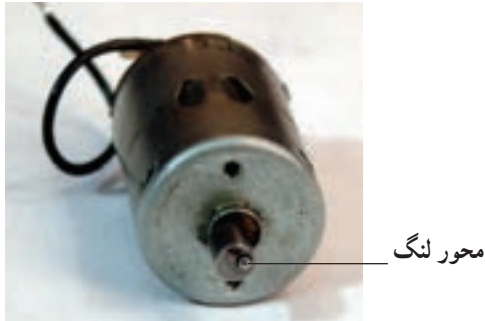
در شکل ۱۲۸-۲ اجزای یک مکانیزم لنگ را در ماشین اصلاح برقی با تیغ و توری نشان می دهد.

اجزای یک ماشین اصلاح با تیغ و توری و مکانیزم لنگ عبارتند از:

● موتور DC با آهنربای دائم و بازوی لنگ

● سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری

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



شکل ۲-۱۲۹

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



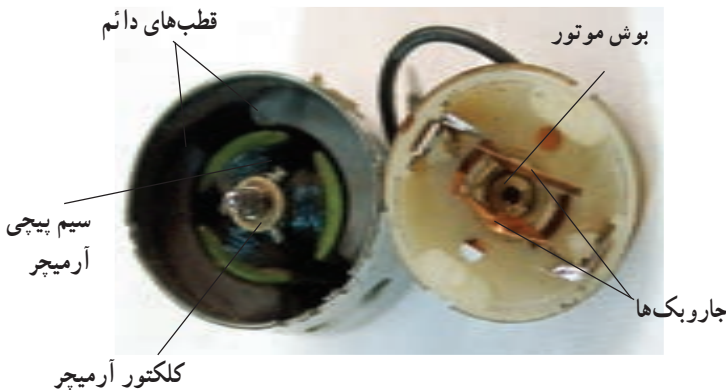
شکل ۲-۱۳۰

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



شکل ۲-۱۳۱

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



شکل ۲-۱۳۲



شکل ۲-۱۳۳

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



شکل ۲-۱۳۴

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



شکل ۲-۱۳۵

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



شکل ۲-۱۳۶

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



شکل ۲-۱۳۷

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

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

جدول ۲-۱

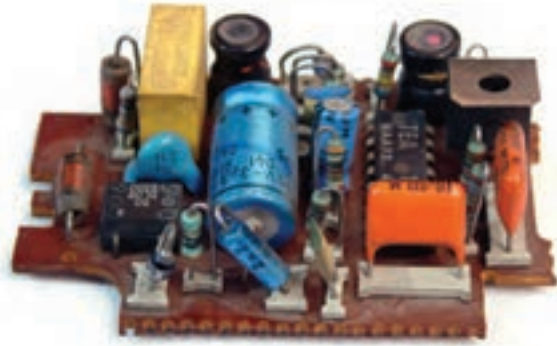
مدل	ولتاژ نامی V	مشخصات بی‌باری		مشخصات در ضریب بهره‌ی حداکثر					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی
		سرعت r.p.m	جریان A	سرعت r.p.m	جریان A	گشتاور gr.cm	توان خروجی W	ضریب بهره -	gr.cm
MM -543m	6.0V	8900	0.70	7540	3.32	174.4	13.48	67.63	980
	12.0V	16200	1.50	14070	4.63	236.5	34.13	61.45	1800
MM 545-y	7.2V	20100	1.95	17400	6.9	208	28.5	66.0	1250



شکل ۲-۱۳۸

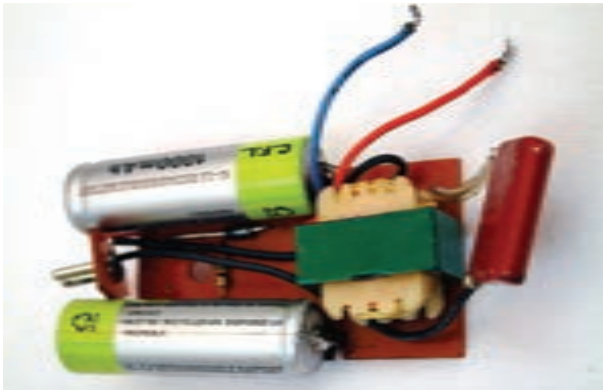
● سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری: منبع تغذیه و سیستم شارژر باتری ماشین‌های اصلاح برقی از تنوع زیادی برخوردار است. با توجه به کاربرد قطعات پیشرفته الکترونیک در این سیستم، تعمیر مدارات شارژر و منبع تغذیه ماشین اصلاح توصیه نمی‌شود، بلکه تعویض آن بهترین اقدام در جهت رفع عیب سریع دستگاه است.  
 ● در شکل ۲-۱۳۸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

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



شکل ۱۳۹-۲

● شکل ۱۴۰-۲ مدار تغذیه و شارژر باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را با ترانسفورماتور کاهنده ولتاژ نشان می‌دهد. حداکثر ظرفیت باتری‌های قابل شارژ در این مدار یک آمپر ساعت است.



شکل ۱۴۰-۲

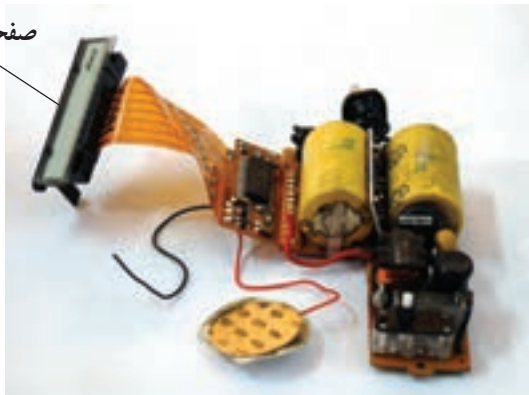
● در شکل ۱۴۱-۲ مدارهای تغذیه و شارژر باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۴۱-۲

● شکل ۱۴۲-۲ سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد. روی صفحه‌ی نمایش دستگاه اطلاعات مربوط به میزان ظرفیت شارژ باقیمانده در باتری‌ها، اعلام تخلیه‌ی باتری و عملکرد وضعیت شارژر باتری‌ها را در زمان شارژر باتری نشان داده می‌شود.

صفحه‌ی نمایش



شکل ۱۴۲-۲



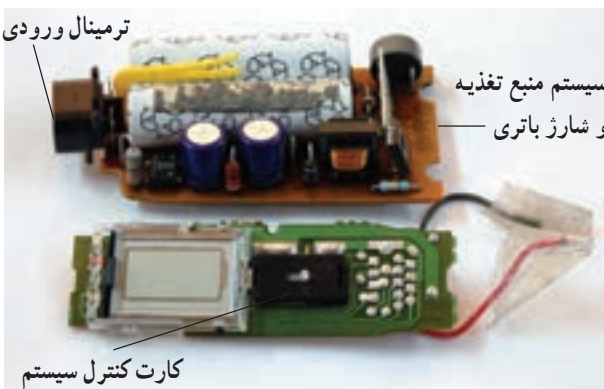
شکل ۲-۱۴۳

● شکل ۲-۱۴۳ یک نوع شارژر باتری و منبع تغذیه ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود. اطلاعات مربوط به وضعیت شارژ، شارژ باقی مانده و اعلام تخلیه باتری روی صفحه‌ی نمایش دستگاه نشان داده می‌شود.



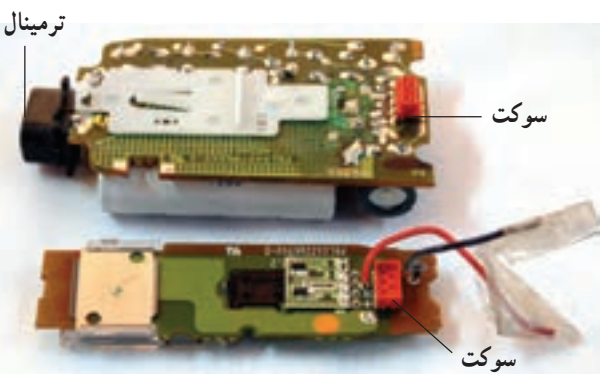
شکل ۲-۱۴۴

● شکل ۲-۱۴۴ طرف دیگر صفحه‌ی نمایش سیستم و منبع تغذیه و شارژر را نشان می‌دهد.



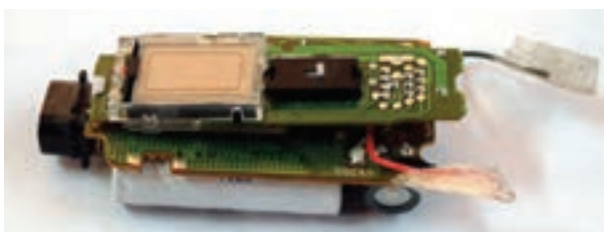
شکل ۲-۱۴۵ - الف

● شکل ۲-۱۴۵ سیستم کنترل، سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۴۵ - ب

شکل ۲-۱۴۵ - الف مدارهای منبع تغذیه و شارژر باتری یک نوع ماشین اصلاح را نشان می‌دهد. صفحه‌ی نمایش و سیستم کنترل اتوماتیک ماشین اصلاح در تصویر مشاهده می‌شود. سوکت‌ها و یا محل ارتباط برد الکترونیکی کنترل سیستم و سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری در شکل ۲-۱۴۵ - ب مشاهده می‌شود.



شکل ۲-۱۴۵ - ج

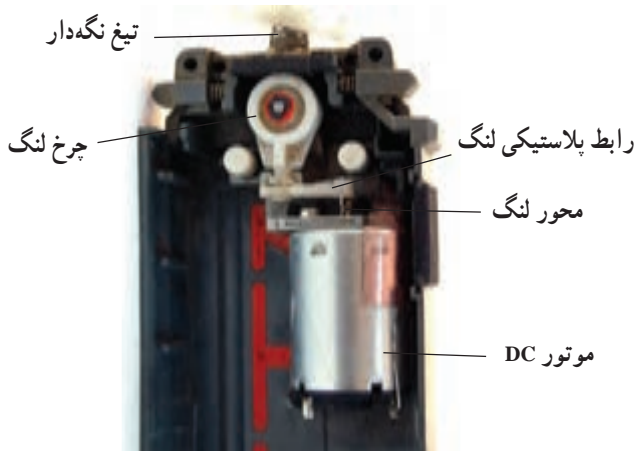
● شکل ۲-۱۴۵ - ج نصب برد الکترونیکی کنترل سیستم را روی سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری نشان می‌دهد.



شکل ۱۴۶-۲ - الف



شکل ۱۴۶-۲ - ب



شکل ۱۴۶-۲ - ج



شکل ۱۴۷-۲

● عملکرد مکانیزم لنگ در ماشین اصلاح برقی با موتور DC و تیغ و توری: با وصل کلید ماشین اصلاح در زمانی که باتری‌های دستگاه شارژ است یا دو شاخه‌ی سیم رابط به پریز برق وصل شده است، آرمیچر موتور می‌چرخد و محور لنگ را به حرکت درمی‌آورد. رابط پلاستیکی متصل به محور لنگ هم شروع به حرکت می‌کند و چرخ لنگ را به حرکت درمی‌آورد. زایده و فنر روی چرخ لنگ با تیغ در تماس است و حرکت رفت و برگشت چرخ لنگ تیغ را به صورت افقی و به حالت رفت و برگشت داخل توری به حرکت در می‌آورد. چنانچه موی صورت بین تیغ و توری قرار گیرد مو قطع می‌شود (شکل ۱۴۶-۲).

فنرهای دو طرف چرخ لنگ برای ضربه‌گیر مکانیزم و فنر زیر تیغ نگه‌دار برای گرفتن ضربه‌های اعمالی از مکانیزم به تیغ است.

### ■ ماشین اصلاح با سیستم شارژ باتری و مکانیزم

#### جعبه دنده

ماشین‌های اصلاح برقی که تیغ و شبکه و سیستم شارژر دارند با موتور DC و جعبه چرخ دنده کار می‌کنند. در شکل ۱۴۷-۲ یک ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید که مجهز به شارژر و مکانیزم جعبه دنده است.



● شکل ۲-۱۴۸ قطعات ماشین اصلاح شکل ۲-۱۴۷ را

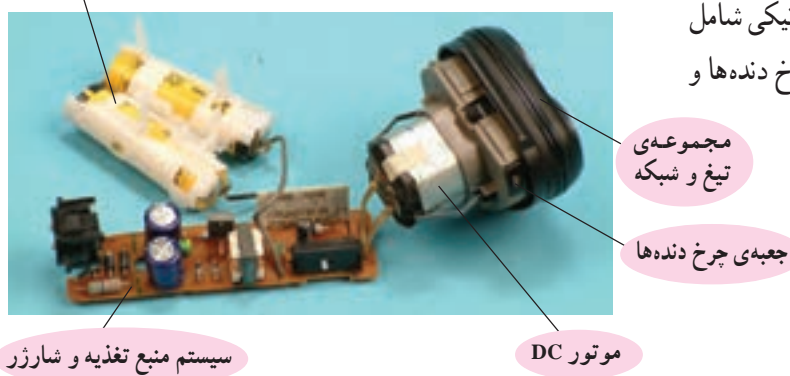
نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۴۸

● در شکل ۲-۱۴۹ سیستم محرک الکترومکانیکی شامل

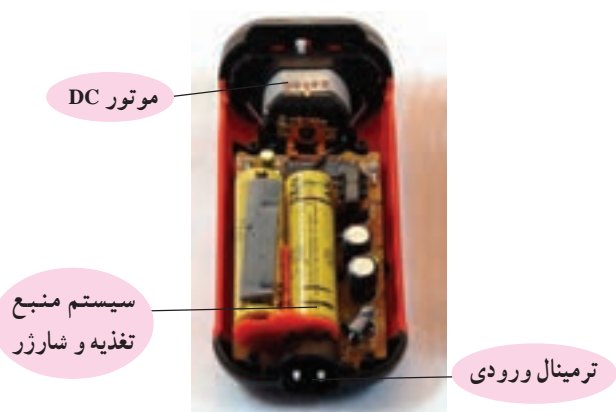
سیستم منبع تغذیه، شارژ باتری، موتور DC، جعبه چرخ دنده‌ها و مجموعه‌ی تیغ و شبکه را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۴۹

● در شکل ۲-۱۵۰ سیستم الکترومکانیکی یک نوع

ماشین اصلاح برقی با سیستم شارژ و مکانیزم جعبه دنده را نشان می‌دهد. به‌طور کلی ماشین اصلاح برقی با سیستم شارژر و مکانیزم جعبه دنده شامل قسمت‌های زیر است.



شکل ۲-۱۵۰

● موتور DC با آهنربای دائم

● سیستم منبع تغذیه و شارژر



شکل ۲-۱۵۱



شکل ۲-۱۵۲



شکل ۲-۱۵۳

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

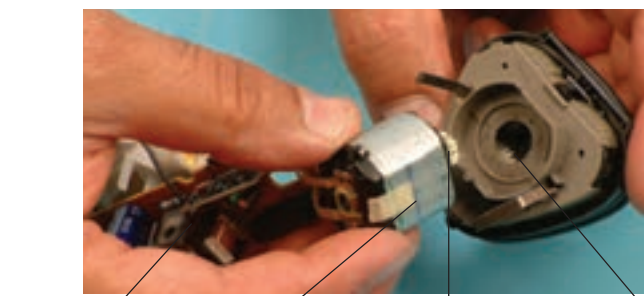
● شکل ۲-۱۵۳ یک نوع موتور DC با آهنربای دائم را نشان می‌دهد که برای سیستم محرک ماشین اصلاح با مکانیزم جعبه دنده به کار می‌رود.



شکل ۲-۱۵۴

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

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



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

شکل ۲-۱۵۵

زایدی دوک برای نگه داشتن تیغ



چرخ دنده ۲

چرخ دنده ۱

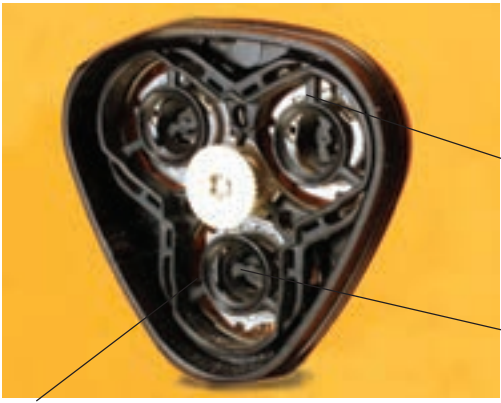
چرخ دنده ۳

چرخ دنده‌ی سر موتور

اهرم پلاستیکی تیغ خطزن

شکل ۲-۱۵۶

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



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

محل قرار گرفتن دوک روی تیغ

تیغ

شکل ۲-۱۵۷

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



شبكة

شکل ۲-۱۵۸

۴-۵-۲- سیستم الکترو مکانیکی با موتور DC و تغذیه‌ی باتری: ماشین‌های اصلاح برقی که با یک یا دو باتری ۱/۵ ولتی کار می‌کنند دارای موتور DC با آهنربای دائم هستند. اما از نظر نوع مکانیزم کار به دو دسته به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

■ مکانیزم لنگ در ماشین اصلاح با تیغ و توری      ■ مکانیزم جعبه دنده در ماشین اصلاح با تیغ و شبکه



شکل ۲-۱۵۹

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



شکل ۲-۱۶۰

در شکل ۲-۱۵۹ تصویر یک ماشین اصلاح با مکانیزم لنگ و تغذیه دو باتری ۱/۵ ولتی و شکل ۲-۱۶۰ تصویر یک ماشین اصلاح با مکانیزم جعبه دنده و تغذیه‌ی یک باتری ۱/۵ ولتی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲-۱۶۱

در جدول ۲-۲ مشخصات الکتریکی و مکانیکی دو نوع مختلف موتور DC شکل ۲-۱۶۱ آمده است.

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

توجه!

جدول ۲-۲

مدل	ولتاژ نامی	مشخصات بی‌باری		مشخصات در ضریب بهره‌ی حداکثر					حداکثر تولید گشتاور با ولتاژ نامی
		سرعت r.p.m	جریان A	سرعت r.p.m	جریان A	گشتاور gr. cm	جریان A	ضریب بهره -	gr. cm
MM 18	1.5V	3000	0.083	2300	0.26	5.2	0.14	38.3	21
	3.0V	6550	0.12	5050	0.40	9.4	0.49	40.1	44

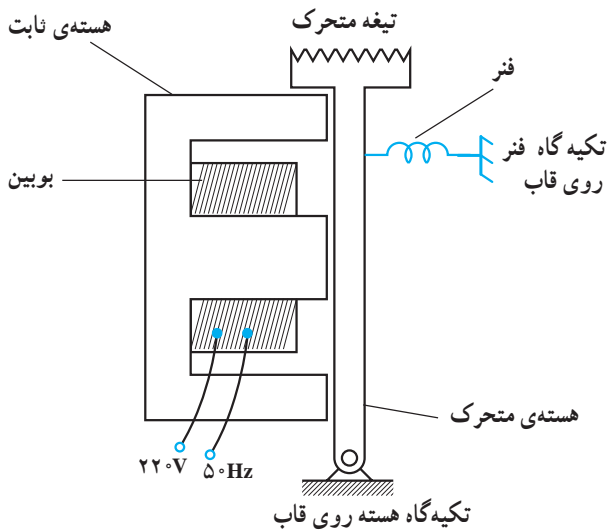
## ۲-۶- مدار الکتریکی و الکترونیکی ماشین اصلاح

برقی

مدار الکتریکی ماشین اصلاح برحسب نوع سیستم محرک

و مکانیزم کار آن تقسیم‌بندی می‌شود.

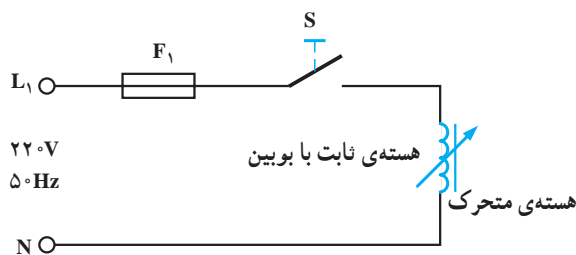
**توجه!** با توجه به محدودیت زمانی، فقط تحلیل یک نمونه مدار ماشین اصلاح برقی ساده با توجه به امکانات کارگاهی انجام می‌شود.



شکل ۲-۱۶۲

### ۲-۶-۱- مدار الکتریکی ماشین اصلاح با سیستم

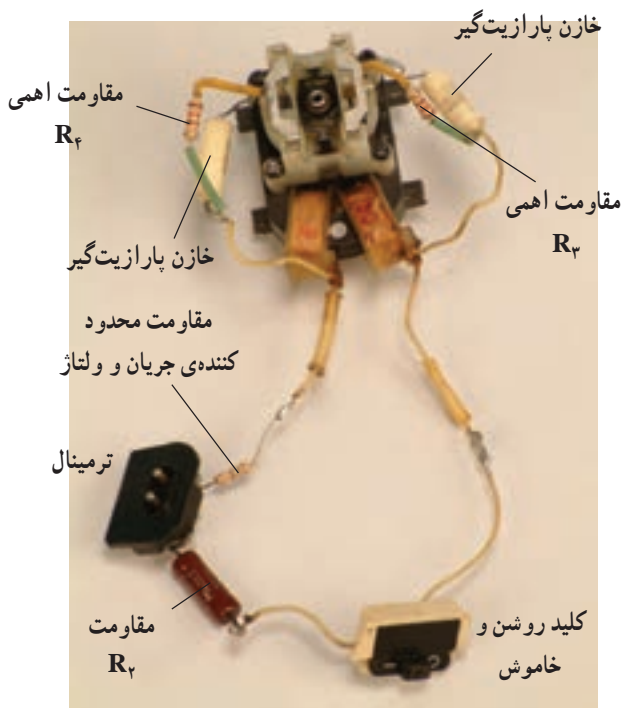
و مکانیزم لرزنده: مدار مغناطیسی ماشین اصلاح برقی با سیستم و مکانیزم لرزنده در شکل ۲-۱۶۲ نشان داده شده است. در اثر وصل کردن برق به بوبین، هسته‌ی متحرک در اثر نیروی الکترومغناطیسی هسته‌ی ثابت  $100^\circ$  بار در هر ثانیه (به ازای هر نیم سیکل یک حرکت) حرکت نوسانی دارد. نیروی وارد شده به فنرها توسط پیچ تنظیم نشان داده شده در شکل ۲-۷۲ تغییر می‌کند حرکت لرزشی را تحت کنترل قرار می‌دهد.



شکل ۲-۱۶۳

### ● مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی با سیستم و مکانیزم

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



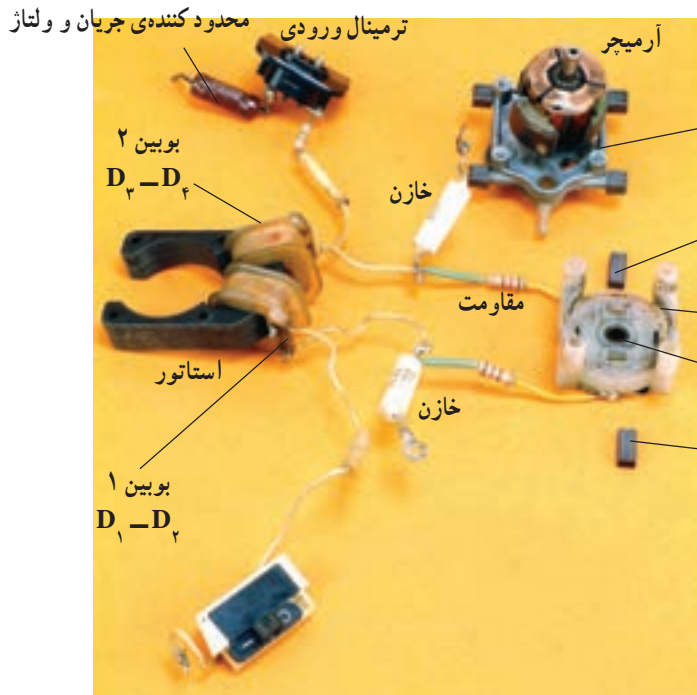
شکل ۲-۱۶۴

۲-۶-۲ مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال: شکل ۲-۱۶۴ مدار الکتریکی یک ماشین اصلاح برقی را در حالت مونتاژ نشان می دهد. مقاومت های  $R_1$ ،  $R_2$ ،  $R_3$  و  $R_4$  برای محدود کردن ولتاژ و جریان موتور استفاده شده است. خازن های  $C_1$  و  $C_2$  برای پارازیت گیری موتور به کار می رود.

پارازیت های ایجاد شده به خاطر عملکرد موتور یونیورسال و اتصال کوتاه و قطع و وصل کلاف های آرمیچر

**نکات مهم**

به وسیله تیغه های کلکتور و زغال است.



شکل ۲-۱۶۵

شکل ۲-۱۶۵ مدار الکتریکی شکل ۲-۱۶۴ را به صورت

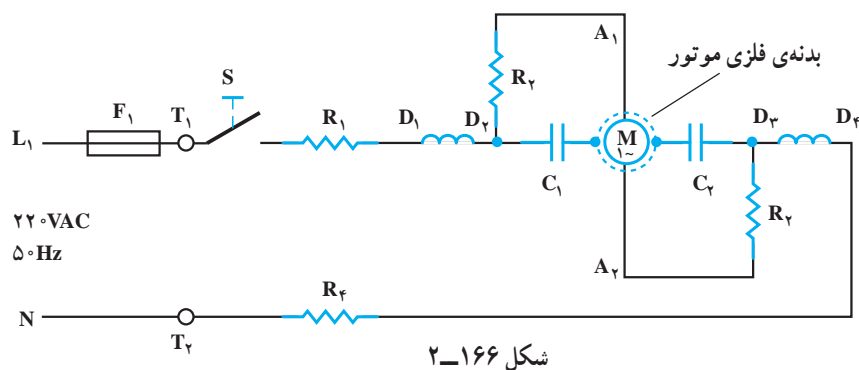
مونتاژ باشد نشان می دهد.

برای یادداشت برداری و رسم نقشه ی مونتاژ ماشین اصلاح برقی در خلال باز کردن قطعات دستگاه، مدار

الکتریکی را به صورت مونتاژ باز شده در بیاورید تا اتصال اجزای مدار به طور واضح مشخص شود.

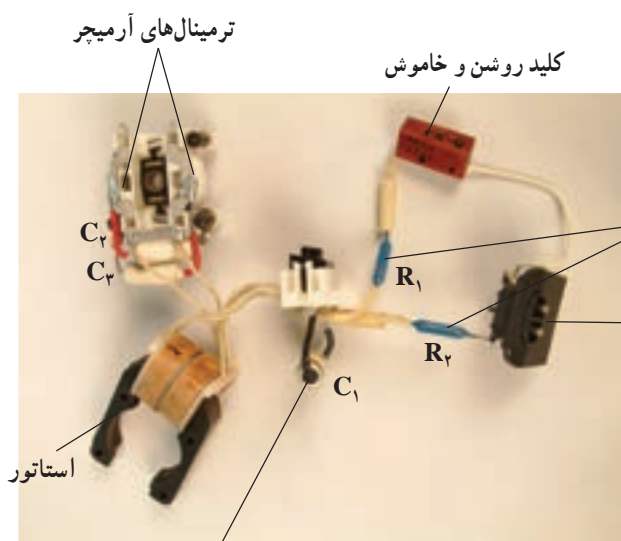
**توجه!**

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



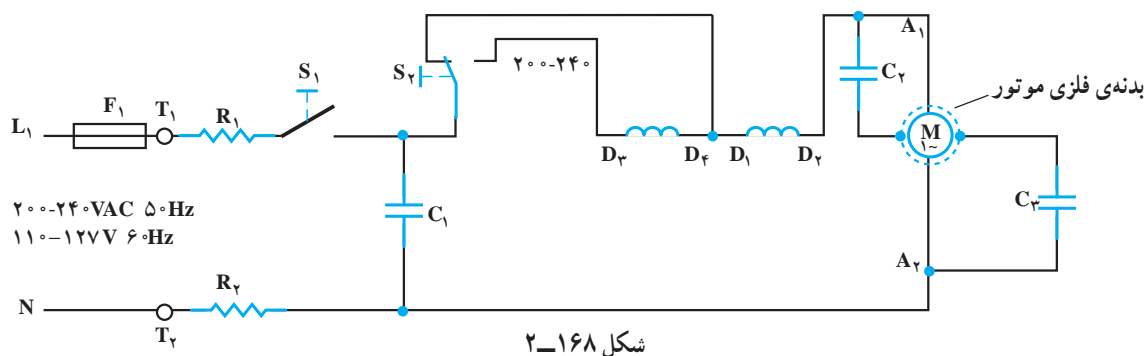
شکل ۲-۱۶۶

شکل ۲-۱۶۷ مدار الکتریکی مونتاژ شده‌ی یک ماشین اصلاح با موتور یونیورسال است.



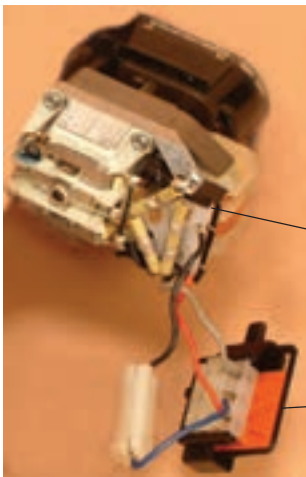
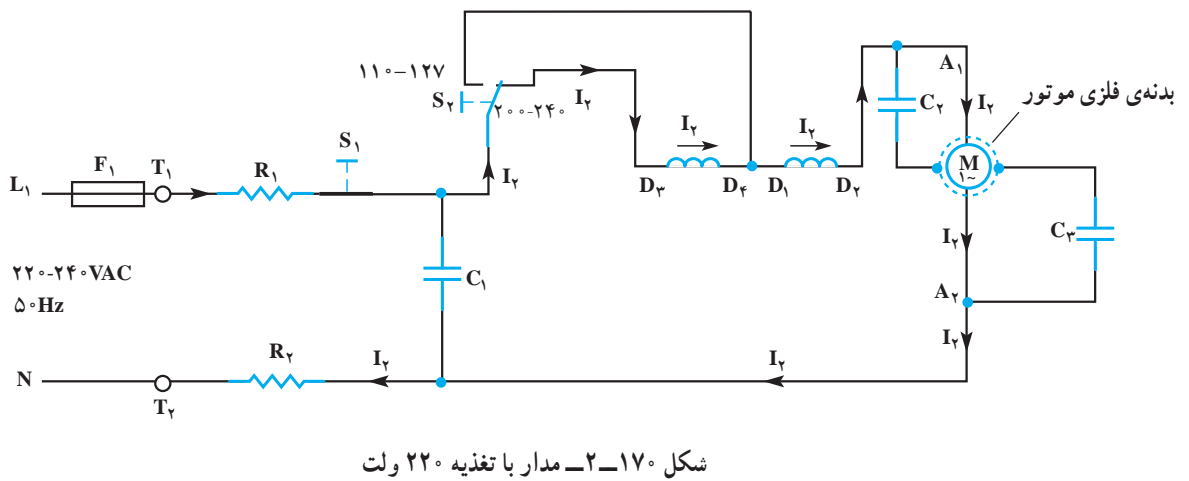
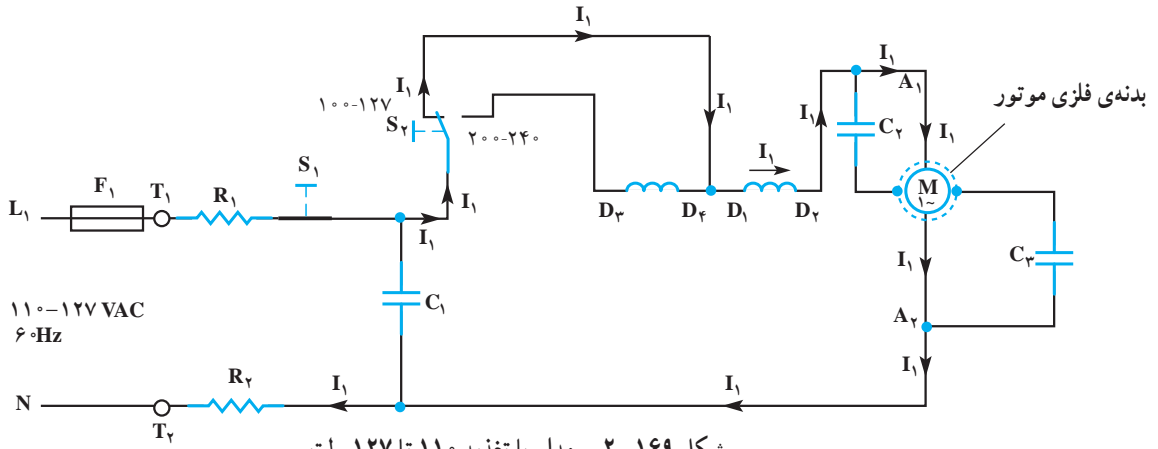
شکل ۲-۱۶۷

مدار الکتریکی شکل ۲-۱۶۷ در شکل ۲-۱۶۸ رسم شده است. کلیدهای  $S_1$  و  $S_2$  به ترتیب برای روشن و خاموش کردن و تغییر وضعیت و ولتاژ مدار است. مقاومت‌های  $R_1$  و  $R_2$  برای محدود کردن جریان و ولتاژ موتور یونیورسال است.



شکل ۲-۱۶۸

مدار تفکیکی شکل ۲-۱۶۸ در شکل ۲-۱۶۹ برای تغذیه  
 ۱۱۰ تا ۱۲۷ ولت ۶۰ هرتز و شکل ۲-۱۷۰ برای تغذیه ۲۲۰  
 ولت ۵۰ هرتز رسم شده است.



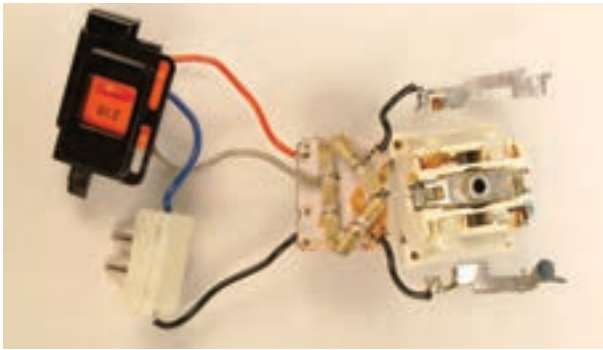
شکل ۲-۱۷۱ مدار الکتریکی موتور یک ماشین اصلاح  
 برقی با موتور اونیورسال، کلید تغییر وضعیت ولتاژ ۱۱۵/۲۳۰V  
 و ترمینال آن را نشان می‌دهد.

موتور یونیورسال

کلید تغییر وضعیت ولتاژ

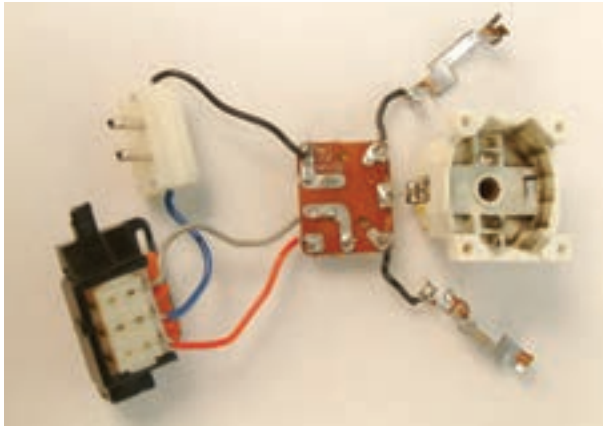
شکل ۲-۱۷۱





شکل ۱۷۲-۲-الف

شکل ۱۷۲-۲ ارتباط سیم‌های رابط خازن‌های پارازیت‌گیر، ترمینال ورودی، بوبین‌های استاتور، کلید تغییر وضعیت ولتاژ و آرمیچر را نشان می‌دهد.



شکل ۱۷۲-۲-ب

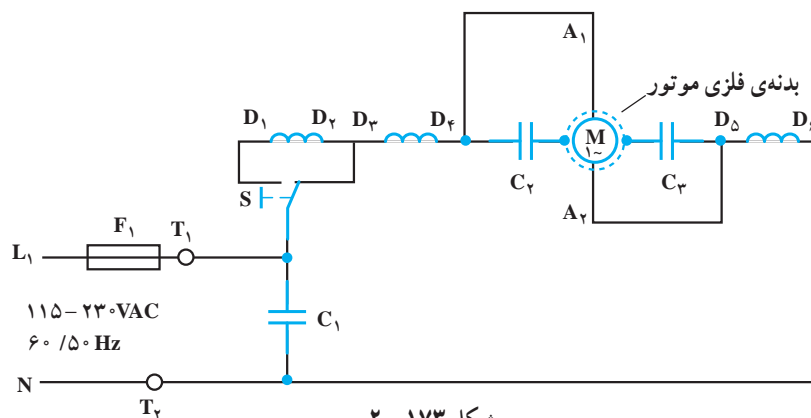
شکل ۱۷۲-۲ ب تصویر طرف دیگر اجزای شکل ۱۷۲-۲-الف را نشان می‌دهد.



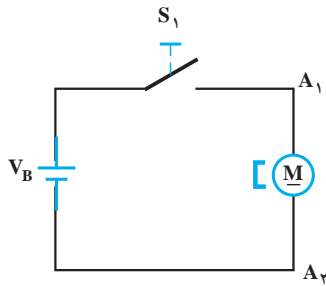
شکل ۱۷۲-۲-ج

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

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

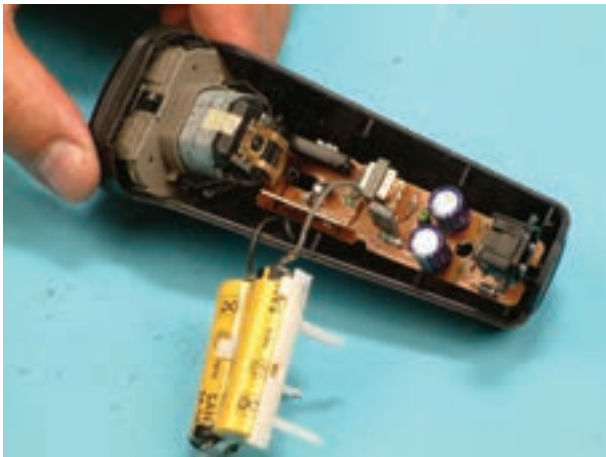


شکل ۱۷۳-۲



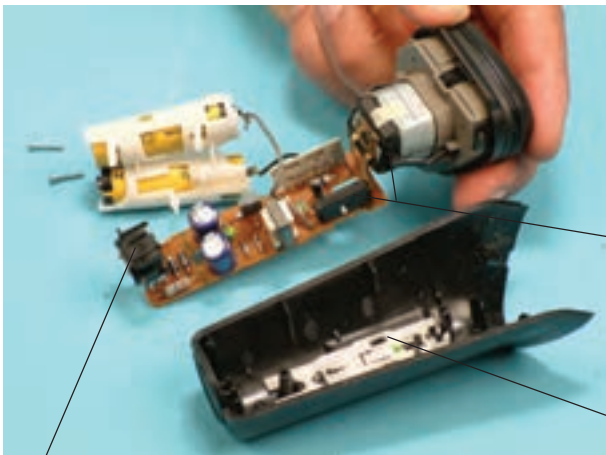
شکل ۱۷۴-۲

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



شکل ۱۷۵-۲

۴-۶-۲- مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی قابل شارژ: شکل ۱۷۵-۲ مدار الکتریکی و الکترونیکی مونتاژ شده‌ی یک ماشین اصلاح برقی شارژدار را نشان می‌دهد.



ترمینال ورودی

مدارهای الکتریکی و الکترونیکی

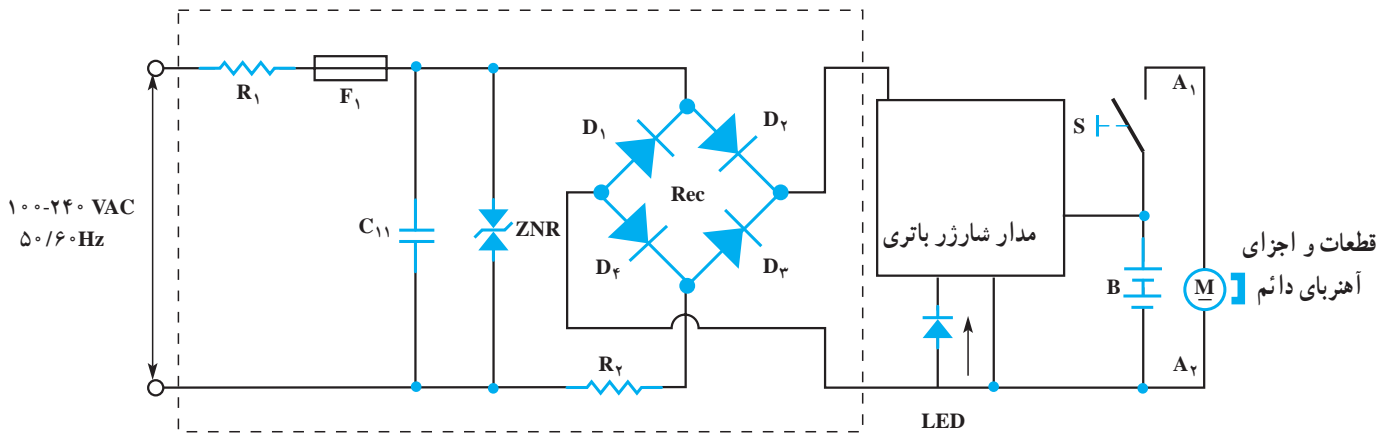
کلید روشن و خاموش

شکل ۱۷۶-۲

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

● شکل ۱۷۷-۲ مدار الکتریکی ماشین اصلاح قابل

شارژ شدن و موتور DC را نشان می‌دهد. مشخصات مدار در جدول ۲-۳ ارائه شده است.



شکل ۱۷۷-۲

جدول ۲-۳

ردیف	نام و شرح قطعات و اجزای مدار	ردیف	نام و شرح قطعات و اجزای مدار
۱	$R_1$ و $R_2$ مقاومت‌های محدودکننده جریان و ولتاژ مدار	۵	M موتور DC با آهنربای دائم
۲	$C_{11}$ خازن پارازیت‌گیر	۶	ZNR دیود زنر برای حفاظت مدار در برابر ولتاژ زیاد ورودی است.
۳	S کلید	۷	Rec پل یکسو سازی
۴	$F_1$ فیوز حفاظتی مدار	۸	LED دیود نورانی که در وضعیت شارژ شدن دستگاه روشن می‌شود.