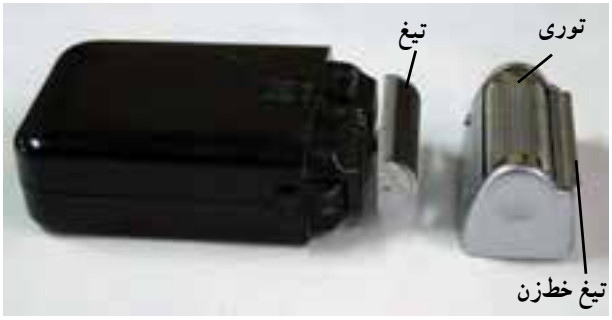
۳ــ۴ــ۲ــ تیغ و توری: در نوع دیگر ماشین‌های اصلاح برای قطع و کوتاه کردن مو از تیغ و توری استفاده می‌شود. در شکل ۸۰ــ۲ تیغ و توری یک نوع ماشین اصلاح را مشاهده می‌کنید.

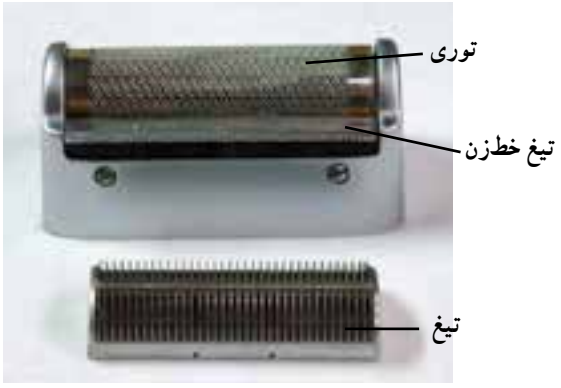
شکل ۸۰ــ۲

● در شکل ۸۱ــ۲ یک نوع دیگر تیغ و توری و تیغ خطزن را در ماشین‌اصلاح 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.



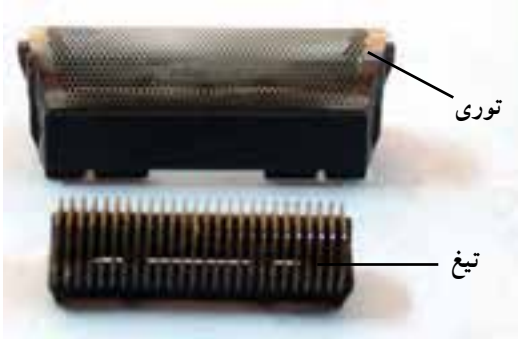
شکل ۸۱ــ۲

● شکل ۸۲ــ۲ تیغ و توری ماشین‌اصلاح برقی شکل ۸۱ــ۲ را نشان می‌دهد.



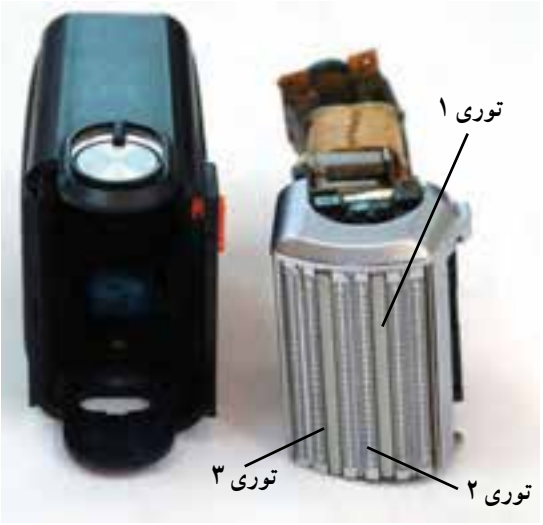
شکل ۸۲ــ۲

● شکل ۸۳ــ۲ یک نوع دیگر تیغ و توری را نشان می‌دهد.



شکل ۸۳ــ۲

● شکل ۸۴ــ۲ توری سه قسمتی یک نوع ماشین‌اصلاح با مکانیزم لرزشی را نشان می‌دهد که هر توری برای اصلاح قسمت‌های مختلف صورت به کار می‌رود.



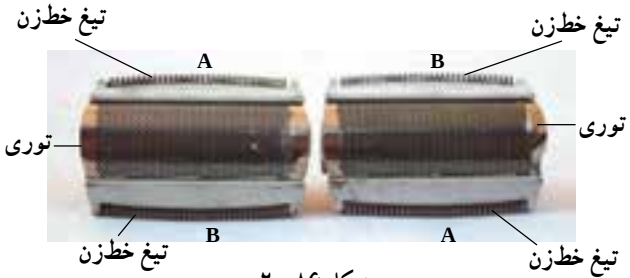
شکل ۸۴ــ۲

● در شکل ۸۵ــ۲ چند نمونه‌ی مختلف تیغ و توری را مشاهده می‌کنید.

شکل ۸۵ــ۲

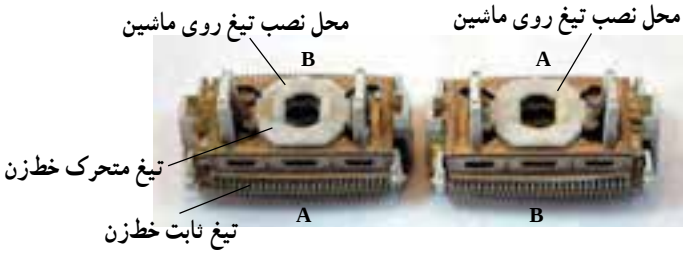
توجه! با مشاهده‌ی هر نوع فرسودگی در تیغ و توری قبل از استفاده از ماشین‌اصلاح برقی، نسبت به تعویض تیغ و توری معیوب اقدام کنید.

● در شکل ۸۶ــ۲ دو نمونه از یک نوع تیغ و توری ماشین‌اصلاح 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 ۸۶ــ۲

● شکل ۸۷ــ۲ دو طرف دیگر تیغ شکل ۸۶ــ۲ را نشان می‌دهد.



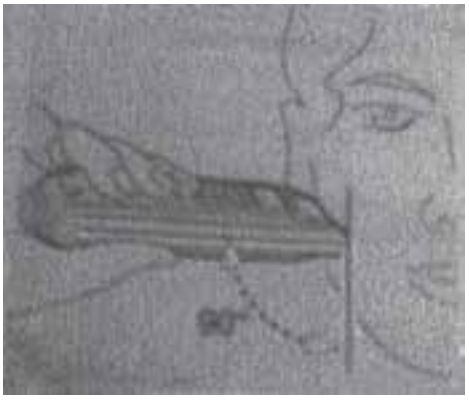
شکل ۸۷ــ۲

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

● در شکل ۸۸ــ۲ محافظ پلاستیکی توری و برس تمیزکننده‌ی تیغ و توری یک نوع ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید.

شکل ۸۸ــ۲

● در ماشین‌های اصلاح برقی با توری ثابت، برای استفاده‌ی بهتر از ماشین، باید مطابق شکل ۸۹ــ۲ تیغ و توری را به طور عمود به صورت قرار داد.

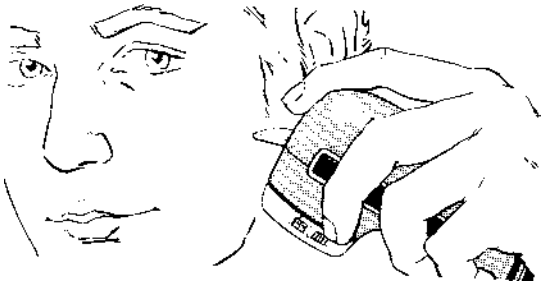


شکل ۸۹ــ۲

● در شکل ۹۰ــ۲ یک نوع ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید که برای اصلاح بهتر صورت، سر ماشین اصلاح در چهار جهت مختلف حرکت می‌کند.

شکل ۹۰ــ۲

۴ــ۴ــ۲ــ تیغ‌خط زن صورت: تیغ خطزن ماشین‌اصلاح برقی برای خط‌انداختن موی صورت و مرتب‌کردن آن استفاده می‌شود. شکل ۹۱ــ۲ نحوه‌ی استفاده از تیغ خطزن را نشان می‌دهد.



شکل ۹۱ــ۲

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

- برای استفاده از تیغ خطزن طبق شکل ۹۲ــ۲ دکمه‌ی تیغ خطزن را در وضعیت بالا قرار می‌دهیم. تیغ خطزن در این وضعیت توسط یک اهرم با سیستم محرک ماشین درگیر می‌شود و به کار می‌افتد. خاموش کردن تیغ خطزن با قراردادن دکمه‌ی تیغ خطزن در وضعیت پایین انجام می‌شود.

شکل ۹۲ــ۲

- شکل ۹۳ــ۲ تیغ خطزن را نشان می‌دهد که به‌وسیله‌ی یک بازوی پلاستیکی با سیستم محرک ماشین درگیر می‌شود و به کار می‌افتد.

شکل ۹۳ــ۲

■ ***مکانیزم عملکرد تیغ خطزن صورت:*** برای آشنایی با مکانیزم تیغ خطزن در ماشین‌اصلاح برقی، عملکرد چند نوع آن و ارتباط این تیغ با سیستم محرک ماشین اصلاح نشان می‌دهیم.

● شکل **۹۴ــ۲** تیغ خطزن را نشان می‌دهد که روی قاب بدنه‌ی ماشین قرار دارد. با فشاردادن شستی، تیغ خطزن و نگه‌دارنده‌ی آن به سمت جلو تغییر وضعیت می‌دهد.

شکل ۹۴ــ۲

● در شکل **۹۵ــ۲** 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 ۹۵ــ۲

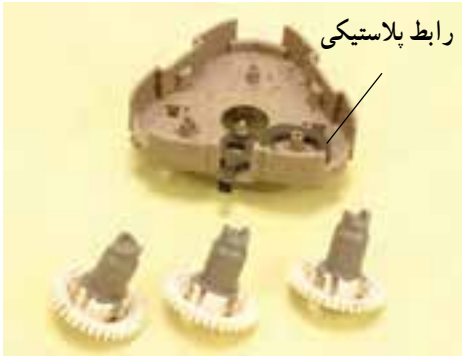
● در شکل **۹۶ــ۲** اهرم درگیر شونده و رابط پلاستیکی داخل جعبه‌ی چرخ‌دنده‌ها با تیغ خطزن نشان داده شده است.

شکل ۹۶ــ۲

● در شکل ۹۷ــ۲ اهرم درگیر شونده با تیغ خطزن صورت در یک نوع ماشین اصلاح نشان داده شده است.

شکل ۹۷ــ۲

● در شکل ۹۸ــ۲ رابط پلاستیکی که برای به حرکت درآوردن تیغ خطزن به کار می‌رود را مشاهده می‌کنید.



شکل ۹۸ــ۲

● شکل ۹۹ــ۲ نوع دیگر تیغ خطزن را نشان می‌دهد که به‌وسیله‌ی شستی فشاری در وضعیت انجام کار قرار می‌گیرد.

شکل ۹۹ــ۲

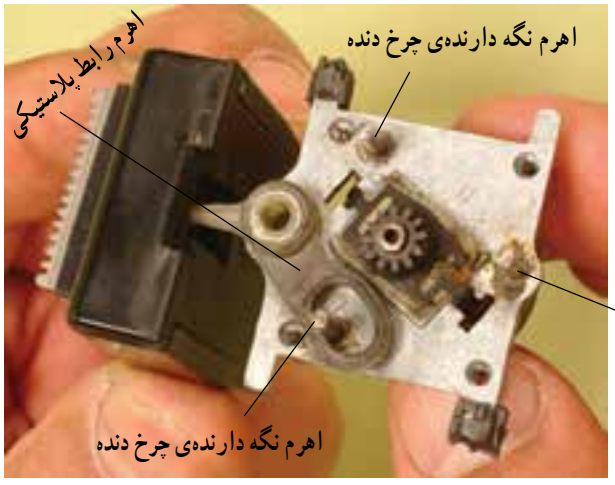
● در شکل ۱۰۰ــ۲ با فشاردادن شستی، اهرم تیغ خطزن از ضامن خارج می‌شود و تیغ را آزاد می‌کند.

شکل ۱۰۰ــ۲

● در شکل ۱۰۱ــ۲ تیغ خطزن آماده‌ی کار است.

شکل ۱۰۱ــ۲

● شکل ۱۰۲ــ۲ اهرم رابط پلاستیکی موجود در جعبه‌ی چرخ دنده، مرتبط با تیغ خطزن را نشان می‌دهد.

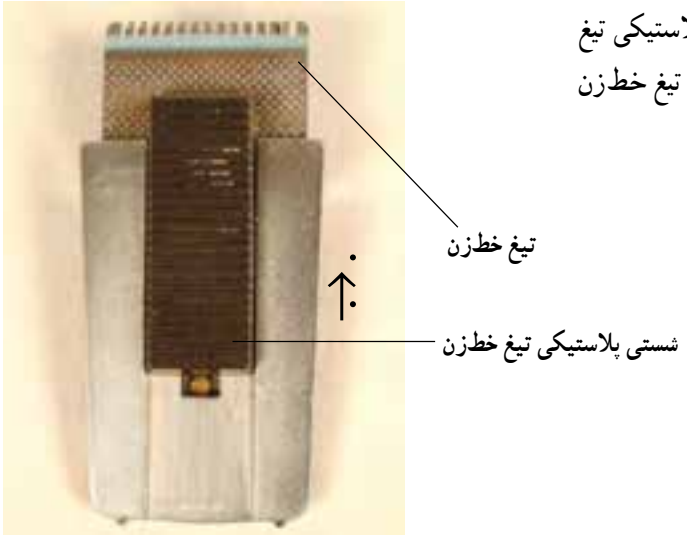


شکل ۱۰۲ــ۲

● شکل ۱۰۳ــ۲ یک نوع تیغ خطزن را نشان می‌دهد که شستی یا دسته‌ی پلاستیکی آن را باید به صورت خطی جابه‌جا کرد.

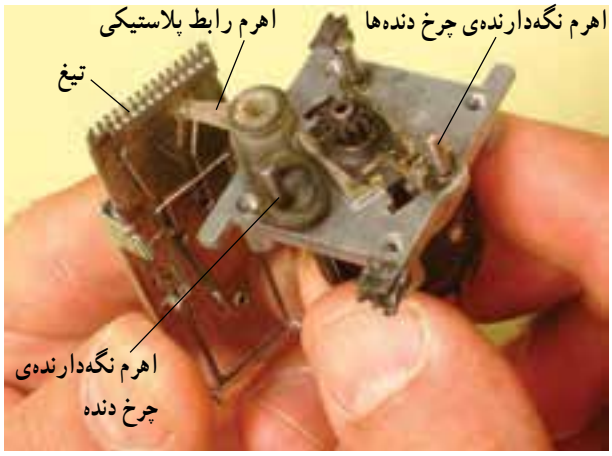
شکل ۱۰۳ــ۲

● برای به‌کار انداختن تیغ خطزن، شستی پلاستیکی تیغ خطزن را در جهت فلش به سمت بالا حرکت دهید تا تیغ خطزن مطابق شکل ۱۰۴ــ۲ برای انجام کار آماده شود.



شکل ۱۰۴ــ۲

● در شکل ۱۰۵ــ۲ 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 ۱۰۵ــ۲ مرتبط می‌شوند.



شکل ۱۰۵ــ۲

● شکل ۱۰۶ــ۲ 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 ۱۰۶ــ۲

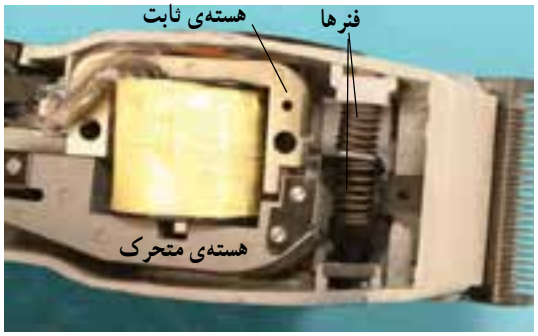
۵ــ۲ــ سیستم محرک و مکانیزم کار ماشین اصلاح برقی

سیستم مکانیزم ماشین اصلاح برقی متنوع است. امّا 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

۱ــ۵ــ۲ــ سیستم و مکانیزم لرزنده: سیستم و مکانیزم لرزنده در دو نوع مختلف ماشین اصلاح برقی به شرح زیر استفاده می‌شود :

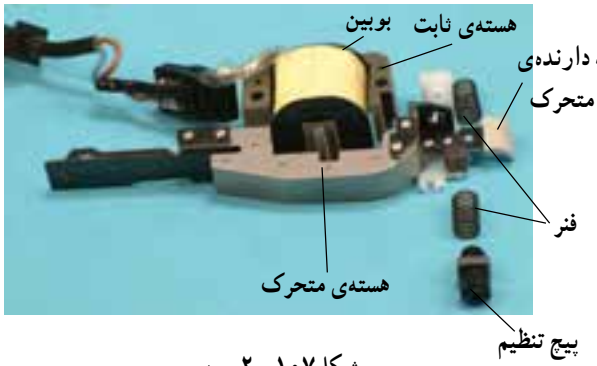
- ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک
- ماشین‌اصلاح با تیغ و توری



شکل۱۰۷ــ۲ ــ الف

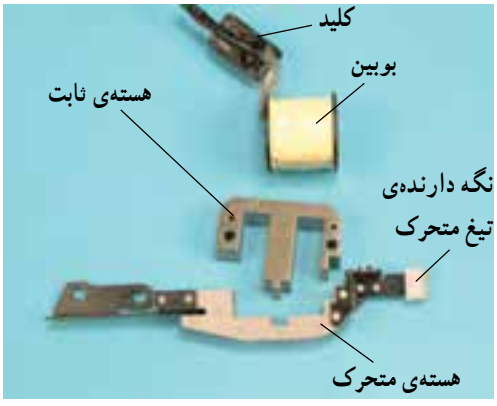
■ ***سیستم و مکانیزم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک***

در ماشین اصلاح برقی مشابه شکل ۱۰۷ــ۲ــ 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.



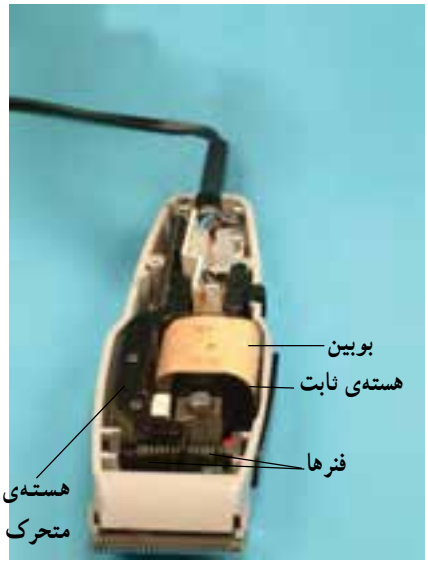
شکل۱۰۷ــ۲ ــ ب

در شکل۱۰ــ۲ــ ج اجزای الکترومغناطیسی و الکتریکی مکانیزم لرزنده ماشین‌اصلاح شکل ۱۰۷ــ۲ــ الف را مشاهده می‌کنید.



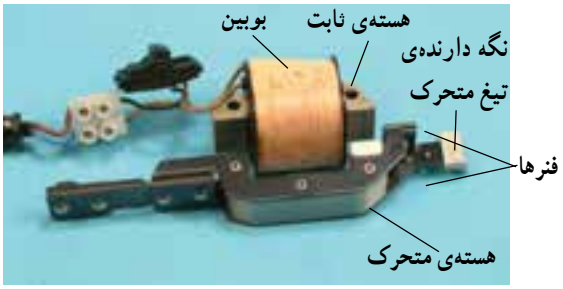
شکل۱۰۷ــ۲ ــ ج

در شکل ۱۰۸ــ۲ ــ الف یک ماشین‌اصلاح برقی دیگر با مکانیزم لرزنده را نشان می‌دهد.



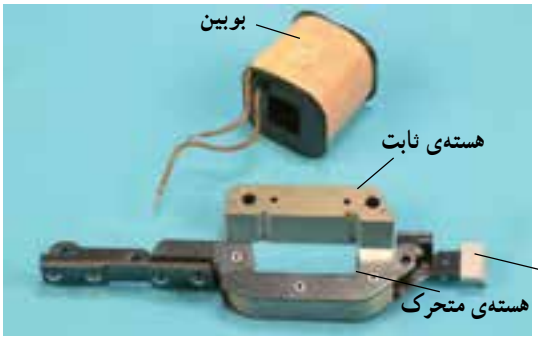
شکل ۱۰۸ــ۲ ــ الف

اجزای الکتریکی و الکترومغناطیسی ماشین‌اصلاح شکل ۱۰۸ــ۲ــ الف را در شکل ۱۰۸ــ۲ــ ب مشاهده می‌کنید.



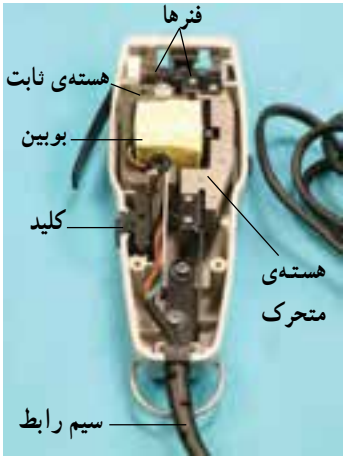
شکل ۱۰۸ــ۲ ــ ب

اجزای سیستم الکترومغناطیسی ماشین‌اصلاح شکل ۱۰۸ــ۲ــ الف مانند بوبین، هسته‌های ثابت و متحرک را در شکل ۱۰۸ــ۲ــ ج مشاهده می‌کنید.



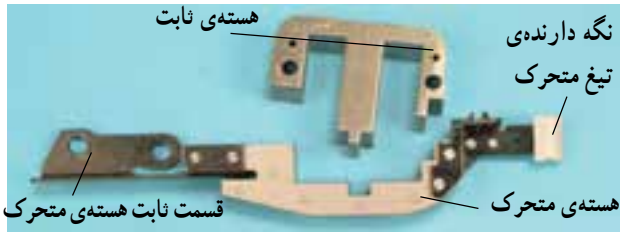
شکل ۱۰۸ــ۲ ــ ج

● ***مکانیزم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ ثابت و متحرک:*** با اتصال دو شاخه‌ی سیم رابط ماشین اصلاح برقی مشابه شکل ۱۰۹ــ۲ به پریز برق دار و وصل کلید آن، بوبین برق‌دار می‌شود. شار مغناطیسی تولید شده توسط بوبین از هسته‌ی ثابت عبور می‌کند و مسیر خود را از طریق هسته‌ی متحرک مطابق

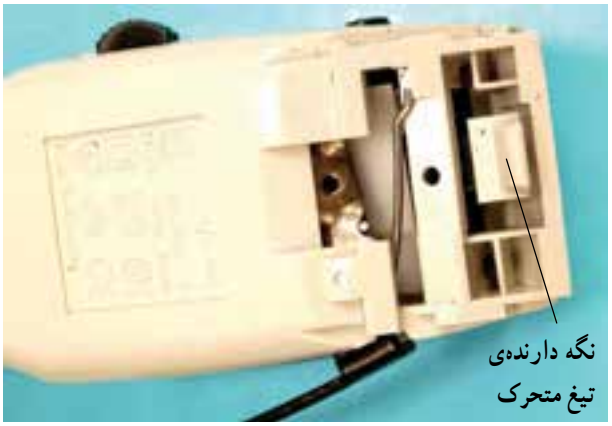


شکل ۱۰۹ــ۲

شکل ۱۱۰ــ۲ 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 نیم‌سیکل منفی جریان الکتریکی جهت شار مغناطیسی در هسته‌ی ثابت و متحرک تغییر می‌کند و برعکس جهت شار مغناطیسی در شکل ۱۱۰ــ۲ 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 نگه دارنده‌ی تیغ متحرک حرکت رفت و برگشت کامل انجام می‌دهد (شکل ۱۱۱ــ۲). حال اگر تیغ متحرک را مطابق شکل ۱۱۲ــ۲ 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 ۱۱۳ــ۲ 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 ۱۱۳ــ۲ مشاهده می‌کنید برای جلوگیری از حرکت قاب پلاستیکی زیر تیغ ثابت است.



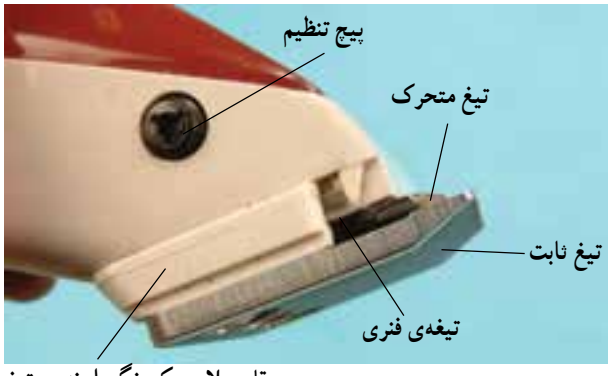
شکل ۱۱۰ــ۲



شکل ۱۱۱ــ۲

شکل ۱۱۲ــ۲

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.

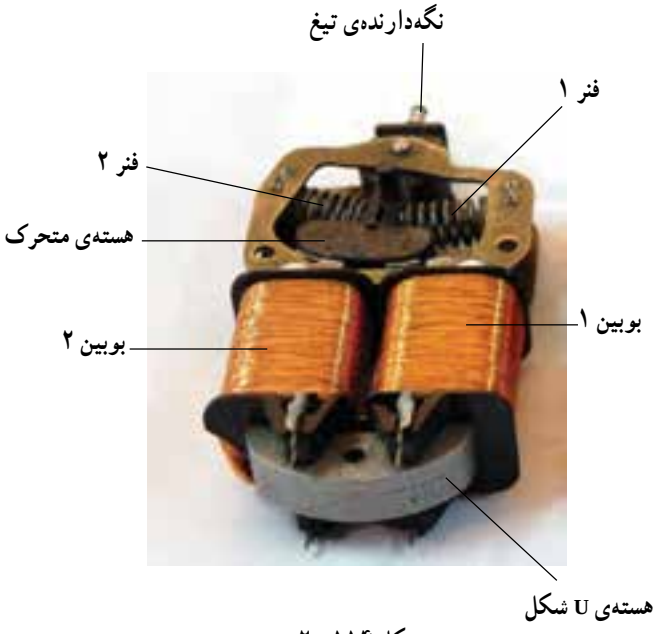


شکل ۱۱۳ــ۲

■ ***سیستم و مکانیزم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ و توری***

ماشین اصلاح برقی با تیغ و توری مشابه شکل ۸۰ــ۲ که با مکانیزم لرزنده کار می‌کند دارای دو بوبین (سیم‌پیچ)، هسته‌ی ثابت U شکل، هسته‌ی متحرک و دو فنر است. اجزای نام برده شده را در شکل ۱۱۴ــ۲ مشاهده می‌کنید. مجموعه‌ی سیم پیچ‌ها، هسته‌ی ثابت، هسته‌ی متحرک و فنرها یک سیستم نوسان کننده‌ی مکانیکی الکترومغناطیسی را به‌وجود می‌آورند. فنرها حرکت رفت‌و 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.

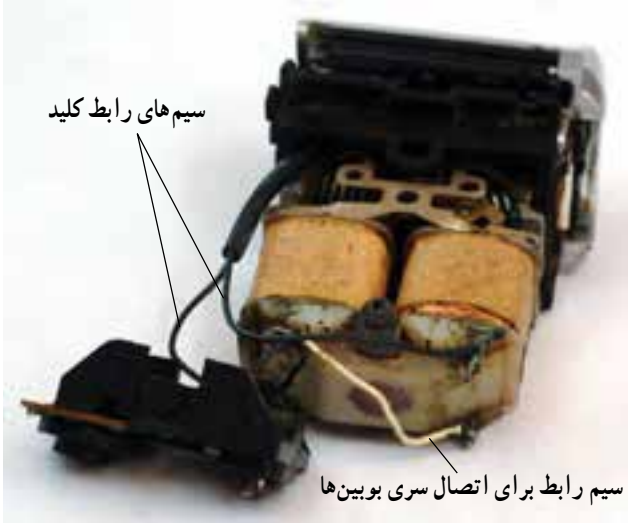


شکل ۱۱۴ــ۲

نکات مهم

- اتصال سری بوبین‌ها برای ولتاژ ورودی ۲۲۰ است.
- اتصال موازی بوبین‌ها برای ولتاژ ورودی ۱۱۰ است.
- 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، سربندی به‌طور صحیح انجام نشود شارهای مغناطیسی بوبین‌ها یک‌دیگر را خنثی کرده و سبب افزایش جریان مدار و سوختن بوبین‌ها می‌شود.

● در شکل ۱۱۵ــ۲ اتصال بوبین‌ها به صورت سری انجام شده و مدار الکتریکی برای تغذیه ۲۲۰ است.

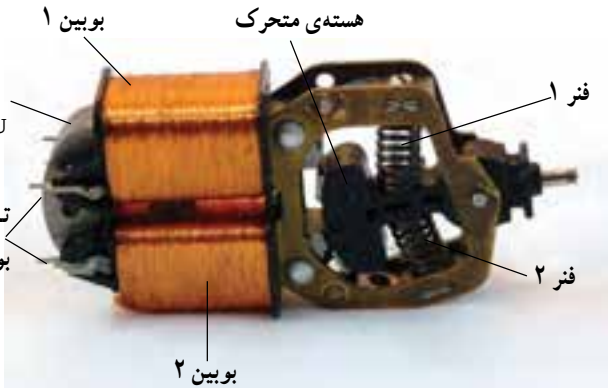


شکل ۱۱۵ــ۲

● شکل ۱۱۶ــ۲ 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.

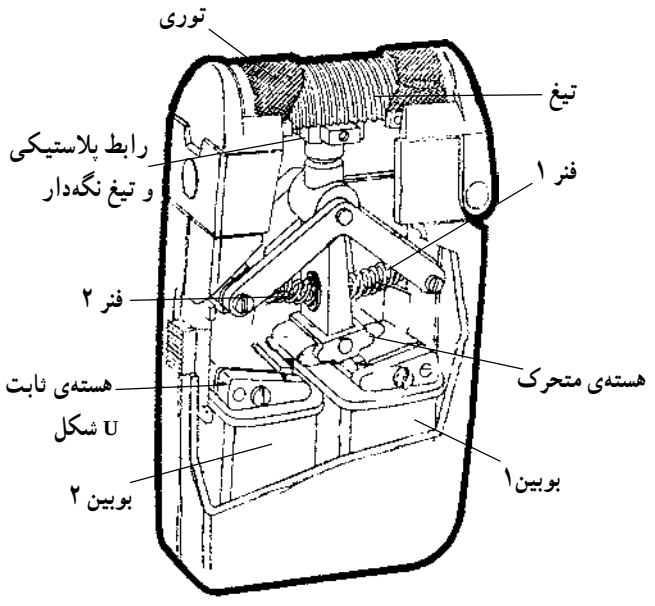
شکل ۱۱۶ــ۲

● شکل ۱۱۷ــ۲ 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 ۱۱۷ــ۲

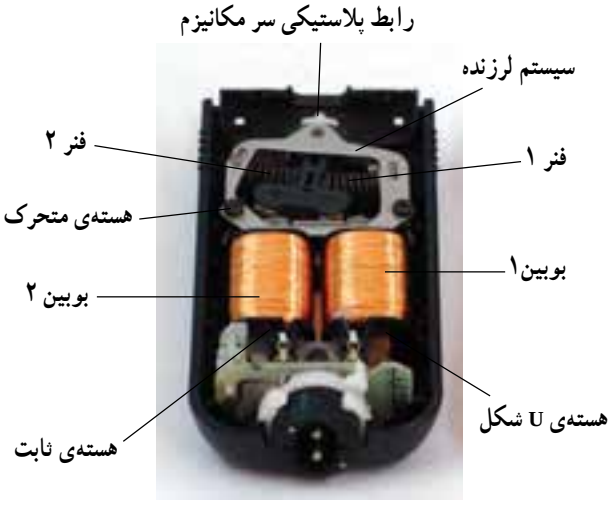
● ***سیستم لرزنده در ماشین اصلاح با تیغ و توری:*** با استفاده از تصویر شکل ۱۱۸ــ۲ مکانیزم لرزنده‌ی ماشین اصلاح برقی شرح داده می‌شود. با تغذیه‌ی الکتریکی این نوع ماشین اصلاح با جریان الکتریکی سینوسی شکل از سیم پیچ‌ها عبور می‌کند و میدان مغناطیسی ایجاد می‌کند. شار مغناطیسی تولید شده به‌وسیله‌ی سیم‌پیچ جریان‌دار از هسته‌ی U شکل عبور می‌کند و آن را مغناطیس می‌کند.



شکل ۱۱۸ــ۲

با افزایش جریان سینوسی در سیم‌پیچ‌ها، خاصیت مغناطیسی هسته‌ی U شکل بیش‌تر شده و هسته‌ی متحرک را جذب می‌کند. با جذب هسته‌ی متحرک یکی از فنرهای مکانیزم شکل ۱۱۹ــ۲ 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 به‌وسیله‌ی تیغ قطع می‌شود با کاهش جریان سینوسی بوبین‌ها، خاصیت مغناطیسی هسته‌ی Uشکل 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 به‌وجود می‌آید (شکل ۱۲۰ــ۲).

● با حرکت شستی تیغ خطزن صورت، بازوی حرکتی تیغ خطزن با لرزنده درگیر می‌شود و تیغ خطزن را به کار می‌اندازد (شکل ۱۲۰ــ۲ــ الف و ب).



شکل ۱۱۹ــ۲

شکل۱۲۰ــ۲ ــ الف

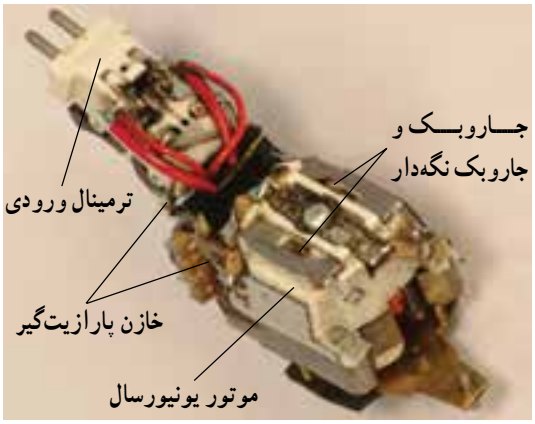
شکل۱۲۰ــ۲ ــ ب

۲ــ۵ ــ۲ــ سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال

یونیورسال: سیستم الکترومکانیکی ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال شامل موتور، جعبه دنده، کلید روشن و خاموش، کلید تغییر وضعیت ولتاژ ورودی، ترمینال ورودی، مقاومت‌های محدودکننده‌ی جریان و ولتاژ موتور و خازن‌های پارازیت‌گیر است.

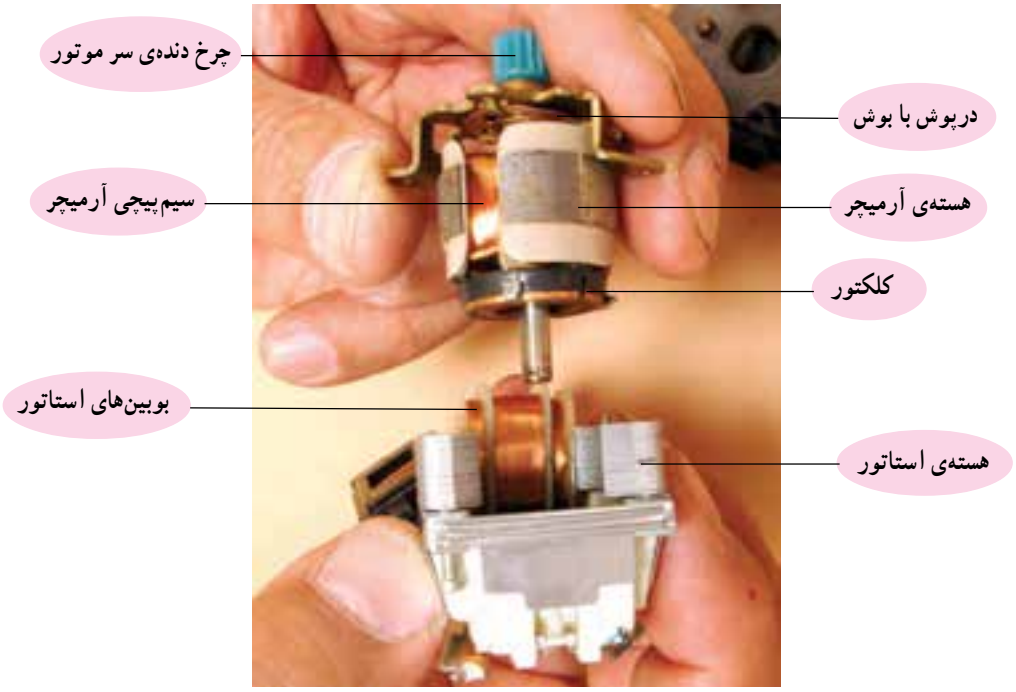
● در شکل ۱۲۱ــ۲ دو تصویر از یک نوع سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۲۱ــ۲ ــ الف



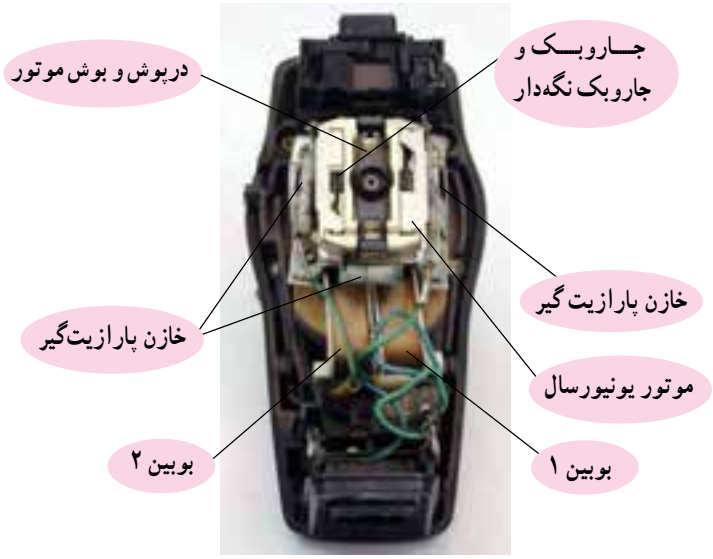
شکل ۱۲۱ــ۲ ــ ب

● شکل ۱۲۲ــ۲ تصویرهای استاتور، آرمیچر، درپوش با بوش و چرخ‌دنده‌ی سرموتور مربوط به یک سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۲ــ۲

شکل ۱۲۳ــ۲ سیستم الکترومکانیکی ماشین اصلاح برقی شکل ۷ــ۲ــ الف را نشان می‌دهد. در این تصویر خازن‌های پارازیت‌گیر، بوبین‌های استاتور و جاروبک و جاروبک نگه‌دار را مشاهده می‌کنید.



شکل۱۲۳ــ۲

نکات مهم

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

شکل ۱۲۴ــ۲ موتور یونیورسال، کلید، ترمینال ورودی، خازن‌های پارازیت‌گیر و مقاومت‌های محدودکننده‌ی ولتاژ و جریان موتور یک سیستم الکترومکانیکی را نشان می‌دهد.

شکل۱۲۴ــ۲

نکات مهم

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

● در شکل ۱۲۵ــ۲ اجزای مدار الکتریکی و قطعات باز شده‌ی موتور یونیورسال شکل ۱۲۴ــ۲ را مشاهده می‌کنید.

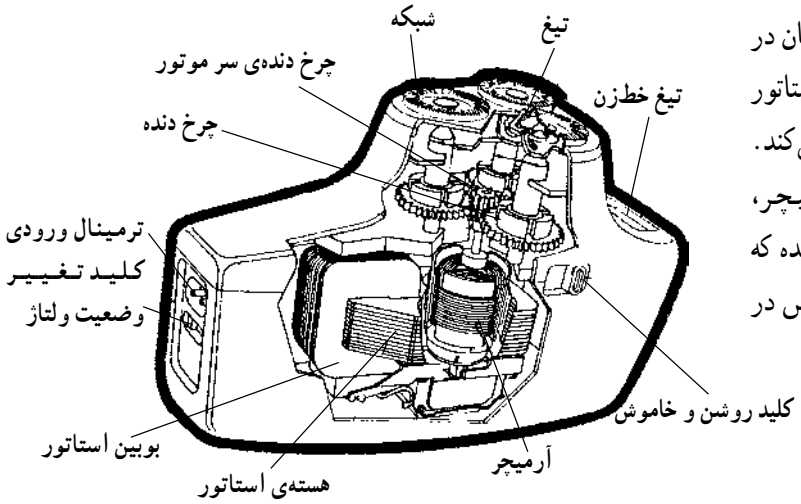
شکل۱۲۵ــ۲

نکات مهم

● در خلال باز کردن ماشین اصلاح مشابه شکل ۱۲۵ــ۲ مدار الکتریکی آن را به صورت گسترده قراردهید و نقشه‌ی مونتاژ آن را رسم کنید تا هنگام بستن قطعات دستگاه استفاده شود.

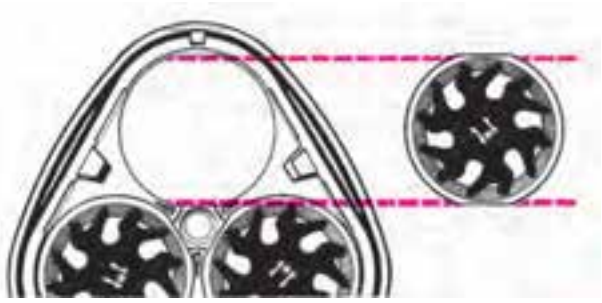
● در ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال که قدرت مصرفی آن کم است از مقاومت‌های محدودکننده‌ی ولتاژ و جریان به صورتی سری با موتور استفاده می‌شود.

● ***مکانیزم عملکرد سیستم الکترومکانیکی با موتور یونیورسال:*** در موتورهای یونیورسال، بوبین‌های استاتور با آرمیچر سری می‌شوند و مقدار و جهت جریان به‌طور 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 چرخ‌دنده که با سه چرخ‌دنده‌ی دیگر در ارتباط است، آن‌ها را به چرخش در می‌آورد (شکل ۱۲۶ــ۲).



شکل۱۲۶ــ۲

حرکت هر چرخ دنده، دوک یا اهرم مربوط به چرخ‌دنده را می‌چرخاند و تیغ متصل به دوک را در زیر شبکه‌ی خود به گردش در می‌آورد. چنان چه موی صورت از روزنه‌های شبکه بگذرد و بین شبکه و تیغ قرارگیرد، توسط تیغ قطع می‌شود. هر چه تعداد تیغچه یا بازوهای قطع مو در تیغ ماشین اصلاح بیش‌تر باشد بهره‌ی عملکرد مکانیزم افزایش می‌یابد و زمان اصلاح صورت را کاهش می‌دهد (شکل ۱۲۷ــ۲).



شکل۱۲۷ــ۲

۳ــ۵ــ۲ــ 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 به‌کار می‌رود.

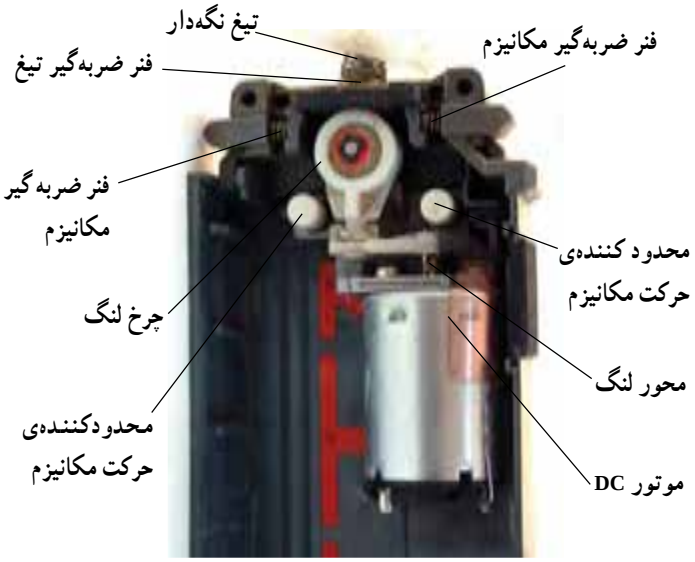
■ مکانیزم لنگ در ماشین اصلاح با تیغ و توری ■ مکانیزم جعبه دنده در ماشین اصلاح با تیغ و شبکه

■ ***سیستم الکترومکانیکی با موتورDC و مکانیزم لنگ***

ماشین‌های اصلاح برقی که تیغ و توری و موتور DC دارند با مکانیزم لنگ‌کار می‌کنند و برای تغذیه‌ی الکتریکی سیستم الکترومکانیکی خود،از منبع تغذیه و سیستم شارژ باتری استفاده می‌کنند.

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 ذخیره‌کردن انرژی الکتریکی در باتری، ماشین‌های اصلاحی که با این سیستم کار می‌کنند از مزایا و اطمینان بالاتری نسبت به سایر ماشین‌های اصلاح برخوردارند.

الف



ب

شکل ۱۲۸ــ۲

در شکل ۱۲۸ــ۲ اجزای یک مکانیزم لنگ را در ماشین اصلاح برقی با تیغ و توری نشان می‌دهد.

اجزای یک ماشین‌اصلاح با تیغ و توری و مکانیزم لنگ عبارتند از :

- موتور DC با آهنربای دائم و بازوی لنگ
- سیستم منبع تغذیه و شارژ باتری

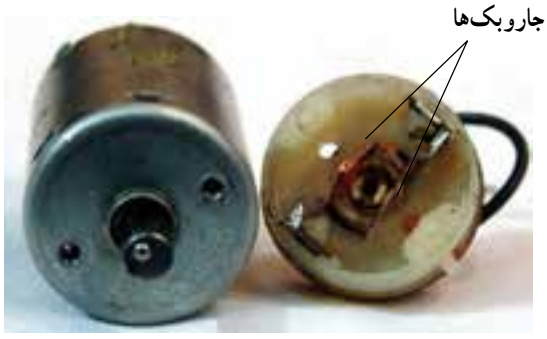
● ***موتور DC با آهنربای دائم و بازوی لنگ:*** شکل ۱۲۹ــ۲ یک موتور DC با محور لنگ را نشان می‌دهد.

شکل۱۲۹ــ۲

● در شکل ۱۳۰ــ۲ ترمینال‌های موتور را مشاهده می‌کنید.

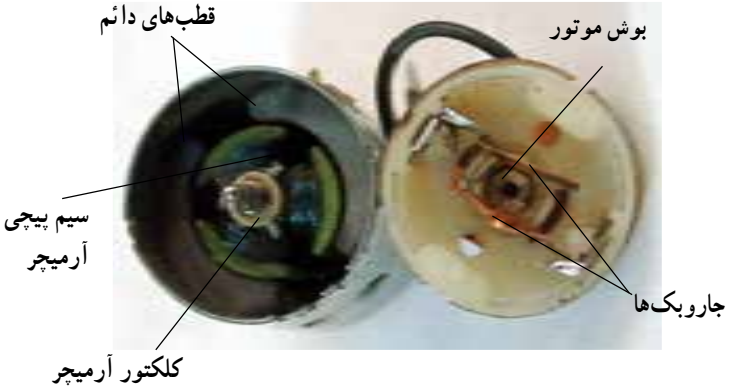
شکل۱۳۰ــ۲

● شکل ۱۳۱ــ۲ موتور بازشده‌ی DC را نشان می‌دهد. جاروبک‌ها را در این تصویر مشاهده می‌کنید. به علت داشتن زایده‌ی لنگ، محور آرمیچر از بوش بیرون نمی‌آید.



شکل۱۳۱ــ۲

● شکل ۱۳۲ــ۲ بوش، جاروبک‌ها، آرمیچر و قطب‌های دائم موتور را نشان می‌دهد.



شکل۱۳۲ــ۲

● شکل ۱۳۳ـ۲ تصویر یک موتور DC با محور لنگ را نشان می‌دهد.

شکل۱۳۳ـ۲

● شکل ۱۳۴ـ۲ نوع دیگر موتور DC با آهنربای دائم را نشان می‌دهد.

شکل۱۳۴ـ۲

● در شکل ۱۳۵ـ۲ یک نوع موتور DC با آهنربای دائم و محور لنگ را مشاهده می‌کنید.

شکل۱۳۵ـ۲

● شکل ۱۳۶ـ۲ یک نوع موتور DC را نشان می‌دهد که با استفاده از یک قطعه‌ی پلاستیکی که روی محور موتور نصب شده یک محور لنگ را به‌وجود آورده است.

شکل۱۳۶ـ۲

● شکل ۱۳۷ــ۲ یک نوع موتور DC را نشان می‌دهد. مشخصات الکتریکی و مکانیکی دو مدل از موتور شکل ۱۳۷ــ۲ در جدول ۱ــ۲ آمده است.

شکل۱۳۷ــ۲

توجه!

● جدول داده شده در این کتاب فقط جنبه‌ی یادآوری و استفاده‌ی کاربردی دارد.

● در صورت طرح سؤال حتماً جدول ۱ــ۲ در اختیار فراگیر قرار گیرد.

جدول ۱ــ۲

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

● ***سیستم منبع تغذیه و شارژ باتری:*** منبع تغذیه و سیستم شارژ 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.

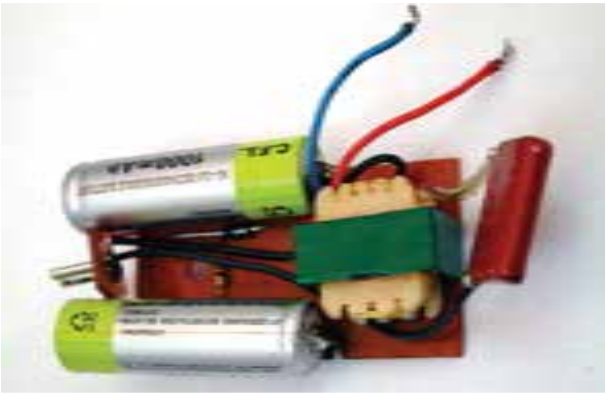
● در شکل ۱۳۸ــ۲ مدار منبع تغذیه یک نوع ماشین اصلاح را مشاهده می‌کنید. این مدار مخصوص ماشین اصلاح بدون شارژر است.

شکل۱۳۸ــ۲

● شکل ۱۳۹ــ۲ مدار منبع تغذیه یک نوع ماشین اصلاح بدون شارژر را نشان می‌دهد.

شکل۱۳۹ــ۲

● شکل ۱۴۰ــ۲ مدار تغذیه و شارژ باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را با ترانسفورماتور کاهنده‌ی ولتاژ نشان می‌دهد. حداکثر ظرفیت باتری‌های قابل شارژ در این مدار یک آمپر ساعت است.

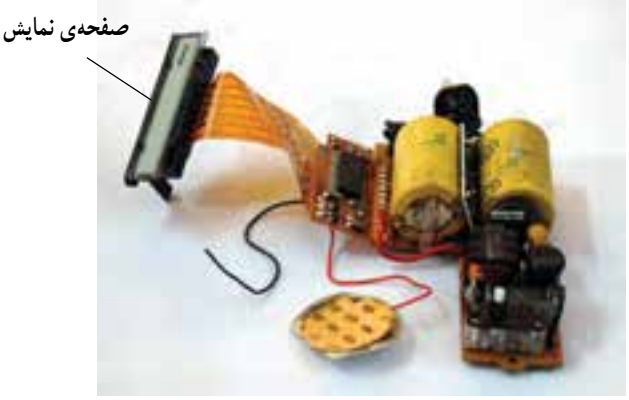


شکل۱۴۰ــ۲

● در شکل ۱۴۱ــ۲ مدارهای تغذیه و شارژ باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید.

شکل۱۴۱ــ۲

● شکل ۱۴۲ــ۲ سیستم منبع تغذیه و شارژ 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 شارژ باتری‌ها را در زمان شارژ باتری نشان داده می‌شود.

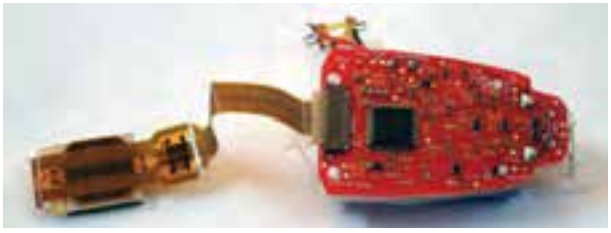


شکل۱۴۲ــ۲

● شکل ۱۴۳ــ۲ یک نوع شارژ باتری و منبع تغذیه ماشین‌اصلاح برقی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل مشاهده می‌شود. اطلاعات مربوط به وضعیت شارژ، شارژ باقی‌مانده و اعلام تخلیه باتری روی صفحه‌ی نمایش دستگاه نشان داده می‌شود.

شکل۱۴۳ــ۲

● شکل ۱۴۴ــ۲ طرف دیگر صفحه‌ی نمایش سیستم و منبع تغذیه و شارژر را نشان می‌دهد.

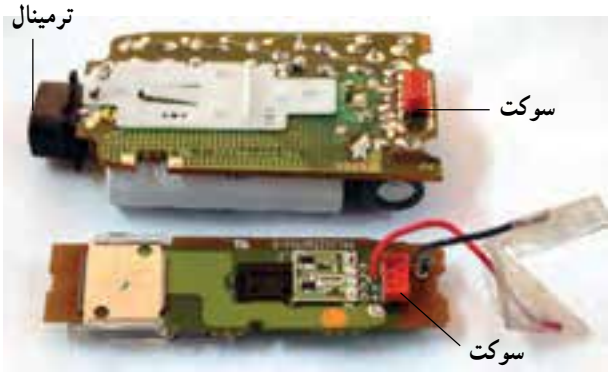


شکل۱۴۴ــ۲

● شکل ۱۴۵ــ۲ سیستم کنترل، سیستم منبع تغذیه و شارژ باتری یک نوع ماشین اصلاح برقی را نشان می‌دهد.

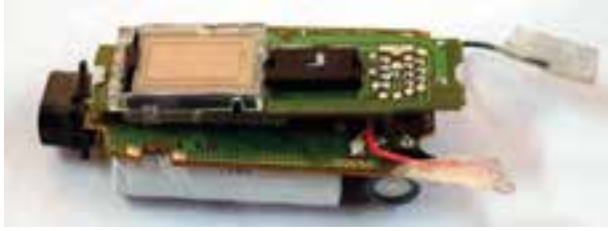
شکل ۱۴۵ــ۲ ــ الف

شکل ۱۴۵ــ۲ــ الف مدارهای منبع تغذیه و شارژ 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 ۱۴۵ــ۲ ــ ب مشاهده می‌شود.



شکل ۱۴۵ــ۲ ــ ب

● شکل ۱۴۵ــ۲ــ ج نصب برد الکترونیکی کنترل سیستم را روی سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری نشان می‌دهد.



شکل ۱۴۵ــ۲ ــ ج

● ***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 ۱۴۶ــ۲).

شکل ۱۴۶ــ۲ ــ الف

شکل ۱۴۶ــ۲ ــ ب

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

شکل ۱۴۶ــ۲ ــ ج

■ ***ماشین اصلاح با سیستم شارژ باتری و مکانیزم جعبه‌دنده***

ماشین‌های اصلاح برقی که تیغ و شبکه و سیستم شارژر دارند با موتور DC و جعبه چرخ دنده‌کار می‌کنند. در شکل ۱۴۷ــ۲ یک ماشین اصلاح برقی را مشاهده می‌کنید که مجهز به شارژر و مکانیزم جعبه دنده است.

شکل۱۴۷ــ۲

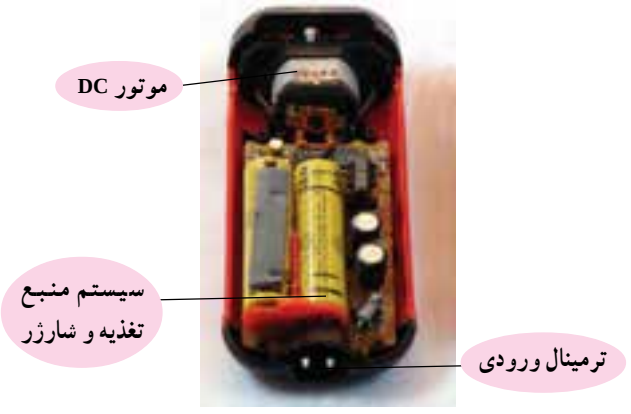
● شکل ۱۴۸ــ۲ قطعات ماشین‌اصلاح شکل ۱۴۷ــ۲ را نشان می‌دهد.

شکل ۱۴۸ــ۲

● در شکل ۱۴۹ــ۲ سیستم محرک الکترومکانیکی شامل سیستم منبع تغذیه، شارژ باتری، موتور DC، جعبه چرخ دنده‌ها و مجموعه‌ی تیغ و شبکه را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۴۹ــ۲

● در شکل ۱۵۰ــ۲ سیستم الکترومکانیکی یک نوع ماشین اصلاح برقی با سیستم شارژ و مکانیزم جعبه دنده را نشان می‌دهد. به‌طورکلی ماشین اصلاح برقی با سیستم شارژر و مکانیزم جعبه دنده شامل قسمت‌های زیر است.



شکل ۱۵۰ــ۲

● موتور DC با آهنربای دائم
● سیستم منبع تغذیه و شارژر

سیستم منبع تغذیه و شارژر باتری ماشین‌اصلاح برقی با موتور DC و مکانیزم جعبه دنده مشابه سیستم منبع تغذیه و شارژ 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 ماشین‌اصلاح با مکانیزم چرخ‌دنده، در قسمت سر محور موتور است که یک چرخ دنده مشابه شکل‌های ۱۵۱ــ۲ و ۱۵۲ــ۲ روی آن نصب می‌شود.

شکل ۱۵۱ــ۲

شکل ۱۵۲ــ۲

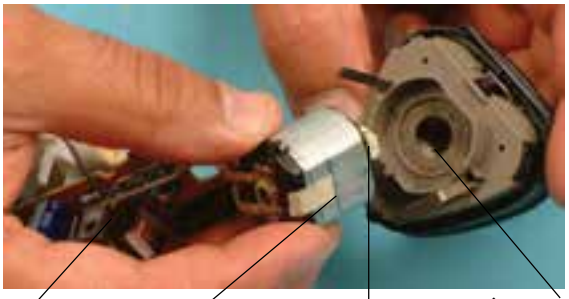
● شکل ۱۵۳ــ۲ یک نوع موتور DC با آهنربای دائم را نشان می‌دهد که برای سیستم محرک ماشین اصلاح با مکانیزم جعبه دنده به کار می‌رود.

شکل ۱۵۳ــ۲

● اجزای موتور DC شکل ۱۵۳ــ۲ را در شکل ۱۵۴ــ۲ مشاهده می‌کنید.

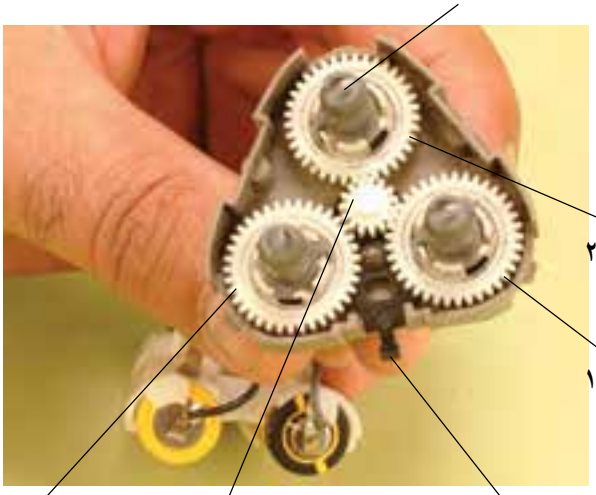
شکل ۱۵۴ــ۲

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



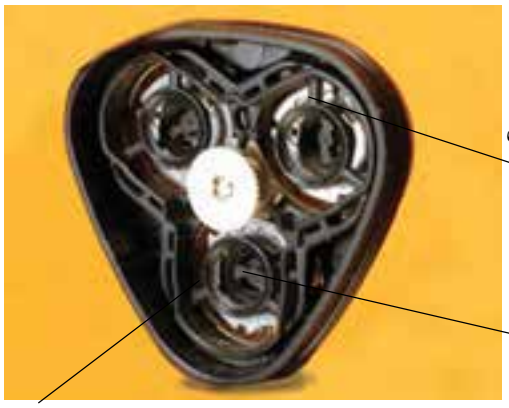
شکل ۱۵۵ــ۲

وقتی موتور در جای خود نصب می‌شود، چرخ‌دنده‌ی سر موتور طبق شکل ۱۵۶ــ۲ با چرخ‌دنده‌های جعبه دنده درگیر می‌شود و آن‌ها را می‌چرخاند. اهرم پلاستیکی تیغ خطزن که زیر چرخ‌دنده‌ی 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.



شکل ۱۵۶ــ۲

با چرخش چرخ‌دنده‌های جعبه دنده، دوک‌های آن‌ها به حرکت درمی‌آید و تیغ‌های متصل به آن که در شکل ۱۵۷ــ۲ نشان داده شده است همراه با دوک‌ها داخل شبکه‌ی خود می‌چرخند.



شکل ۱۵۷ــ۲

چنان‌چه موی صورت از شیارهای شبکه عبور کند و به تیغ برسد، توسط تیغ قطع می‌شود (شکل ۱۵۸ــ۲).

شکل ۱۵۸ــ۲

۴ــ۵ــ۲ــ سیستم الکترومکانیکی 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. امّا 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

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 ۱۵۹ــ۲

در شکل ۱۵۹ــ۲ تصویر یک ماشین اصلاح با مکانیزم لنگ و تغذیه دو باتری ۱/۵ ولتی و شکل ۱۶۰ــ۲ تصویر یک ماشین اصلاح با مکانیزم جعبه دنده و تغذیه‌ی یک باتری ۱/۵ ولتی را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۶۰ــ۲

در جدول ۲ــ۲ مشخصات الکتریکی و مکانیکی دو نوع مختلف موتور DC شکل ۱۶۱ــ۲ آمده است.

شکل ۱۶۱ــ۲

توجه!

- جدول داده شده در این کتاب فقط جنبه‌ی یادآوری و استفاده‌ی کاربردی دارد.
- در صورت طرح سؤال حتماً جدول ۲ــ۲ در اختیار فراگیر قرارگیرد.

جدول ۲ــ۲

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

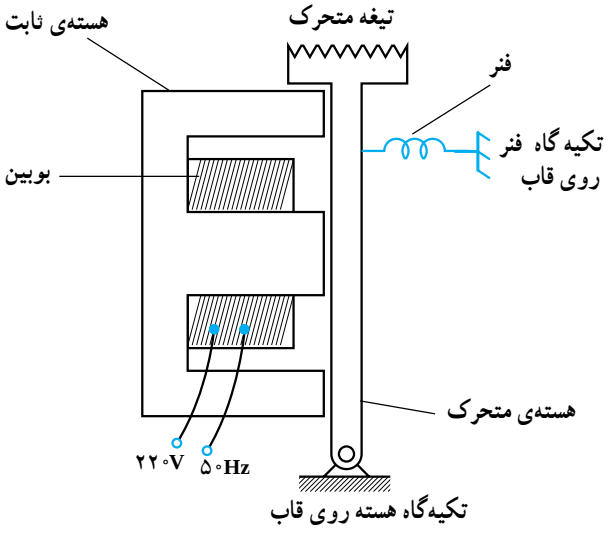
۶ــ۲ــ مدار الکتریکی و الکترونیکی ماشین اصلاح برقی

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.

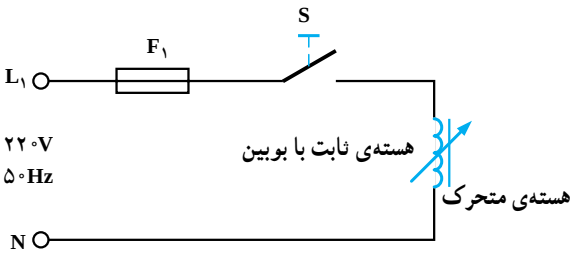
۱ــ۶ــ۲ــ مدار الکتریکی ماشین اصلاح با سیستم و مکانیزم لرزنده

: مدار مغناطیسی ماشین اصلاح برقی با سیستم و مکانیزم لرزنده در شکل ۱۶۲ــ۲ نشان داده شده است. در اثر وصل‌کردن برق به بوبین، هسته‌ی متحرک در اثر نیروی الکترومغناطیسی هسته‌ی ثابت ۱۰۰ 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 ۷۲ــ۲ تغییر می‌کند حرکت لرزشی را تحت کنترل قرار می‌دهد.



شکل ۱۶۲ــ۲

مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی با سیستم و مکانیزم لرزنده را در شکل ۱۶۳ــ۲ 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 پریز ماشین اصلاح برقی است که دو شاخه‌ی سیم رابط به آن اتصال دارد.

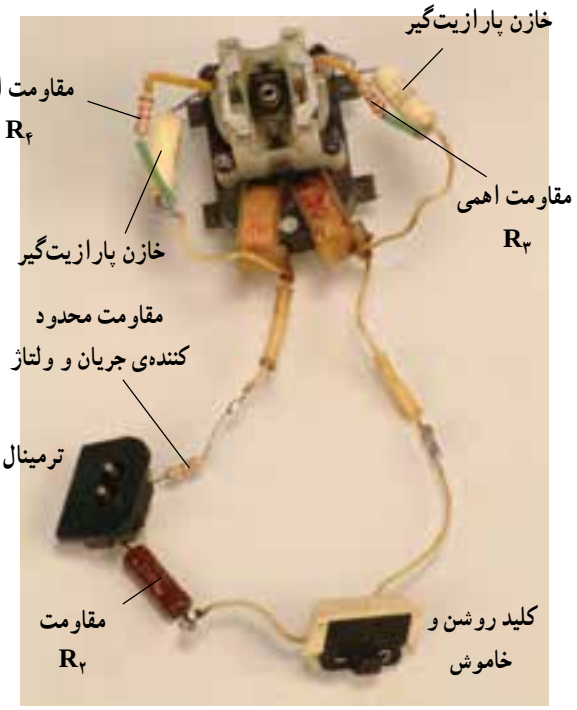


شکل ۱۶۳ــ۲

۲ــ۶ــ۲ــ مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی با موتور یونیورسال:

شکل ۱۶۴ــ۲ مدار الکتریکی یک ماشین اصلاح برقی را در حالت مونتاژ نشان می‌دهد.

مقاومت‌های R_1 ، R_2 ، R_3 و R_4 برای محدودکردن ولتاژ و جریان موتور استفاده شده است. خازن‌های C_1 و C_2 برای پارازیت‌گیری موتور به کار می‌رود.

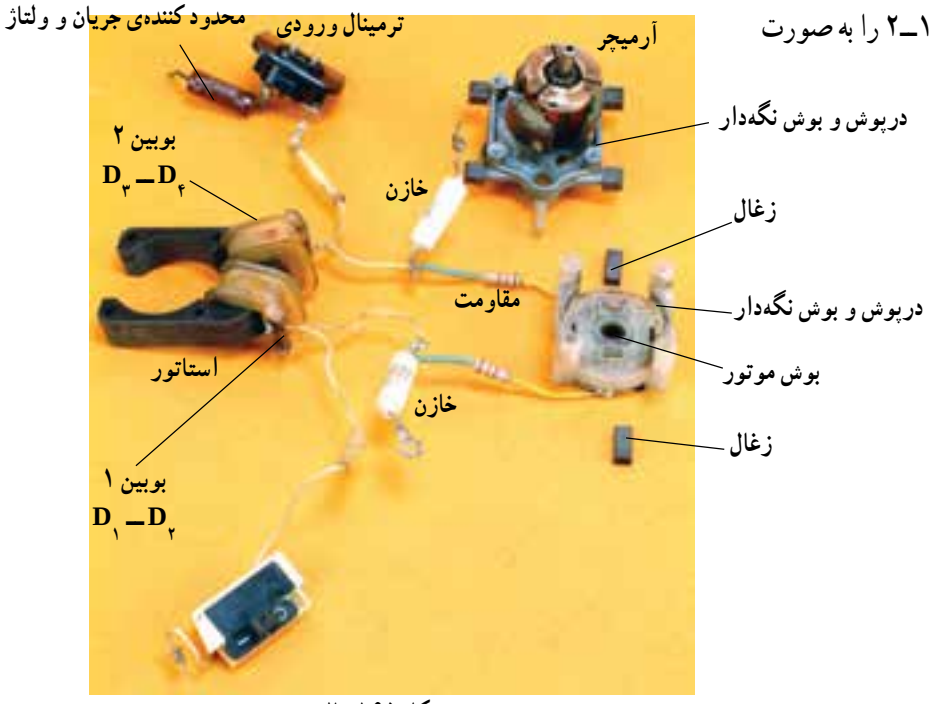


شکل ۱۶۴ــ۲

نکات مهم

پارازیت‌های ایجاد شده به خاطر عملکرد موتور یونیورسال و اتصال کوتاه و قطع و وصل کلاف‌های آرمیچر به وسیله‌ی تیغه‌های کلکتور و زغال است.

شکل ۱۶۵ــ۲ مدار الکتریکی شکل ۱۶۴ــ۲ را به صورت مونتاژ باشد نشان می‌دهد.

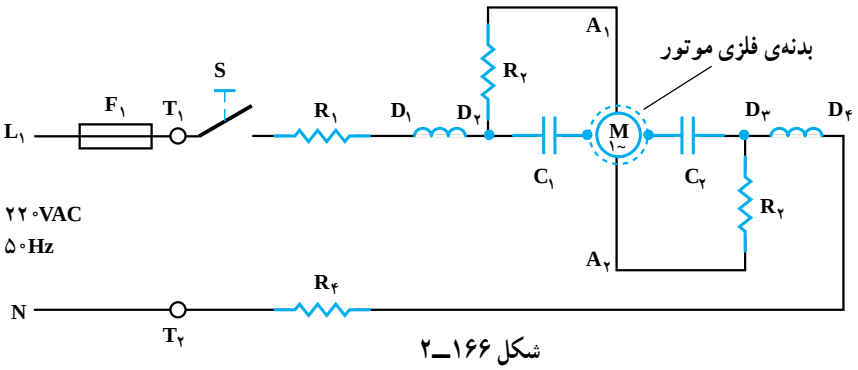


شکل ۱۶۵ــ۲

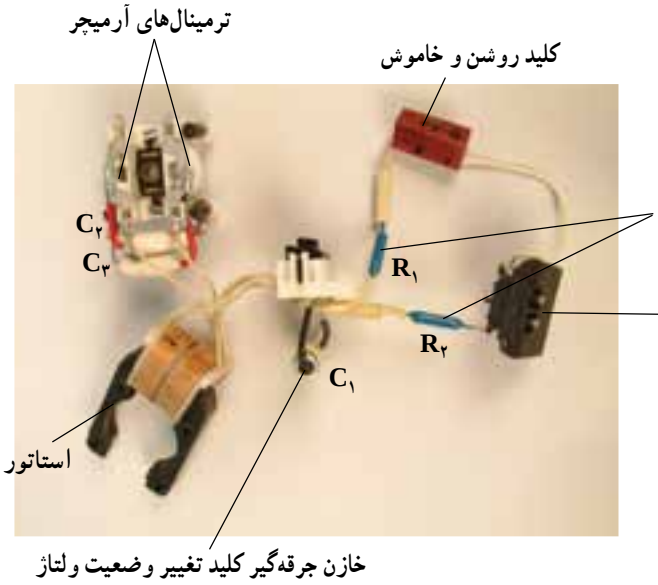
توجه!

برای یادداشت برداری و رسم نقشه‌ی مونتاژ ماشین اصلاح برقی در خلال بازکردن قطعات دستگاه، مدار الکتریکی را به صورت مونتاژ باز شده در بیاورید تا اتصال اجزای مدار به طور واضح مشخص شود.

شکل ۱۶۶ــ۲ مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی شکل ۱۶۴ــ۲ را نشان می‌دهد. T_1 و T_2 ترمینال ورودی هستند.



شکل ۱۶۶ــ۲

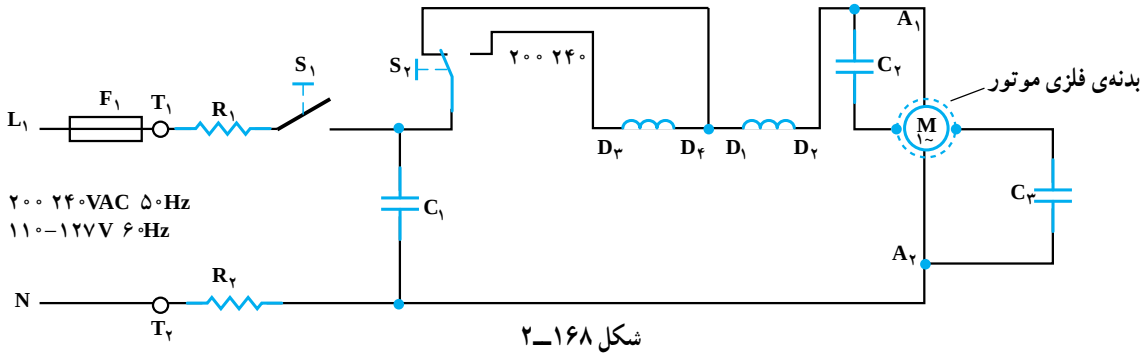


شکل ۱۶۷ــ۲

شکل ۱۶۷ــ۲ مدار الکتریکی مونتاژ شده‌ی یک ماشین اصلاح با موتور یونیورسال است.

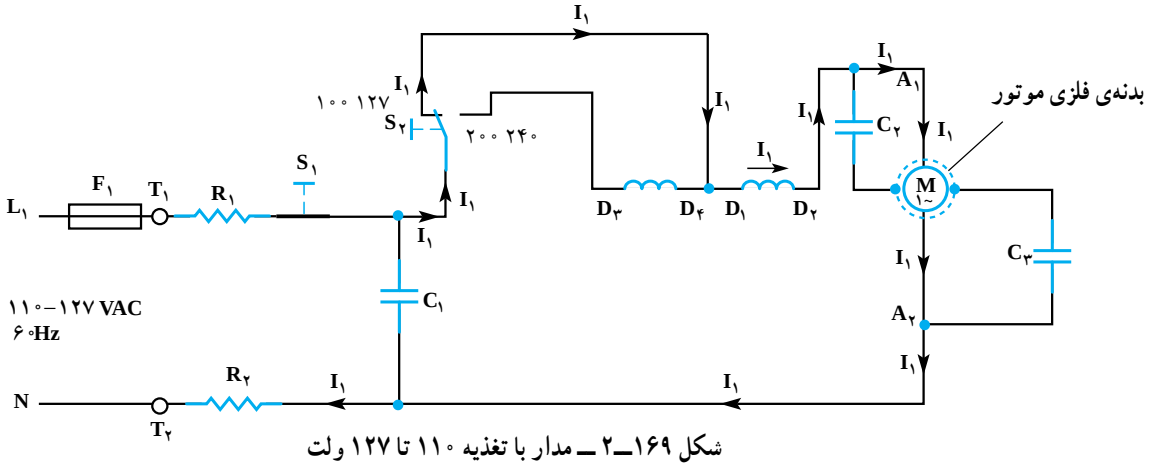
مدار الکتریکی شکل ۱۶۷ــ۲ در شکل ۱۶۸ــ۲ رسم شده است. کلیدهای S_1 و S_2 به ترتیب برای روشن و خاموش‌کردن و تغییر وضعیت ولتاژ مدار است.

مقاومت‌های R_1 و R_2 برای محدودکردن جریان و ولتاژ موتور یونیورسال است.

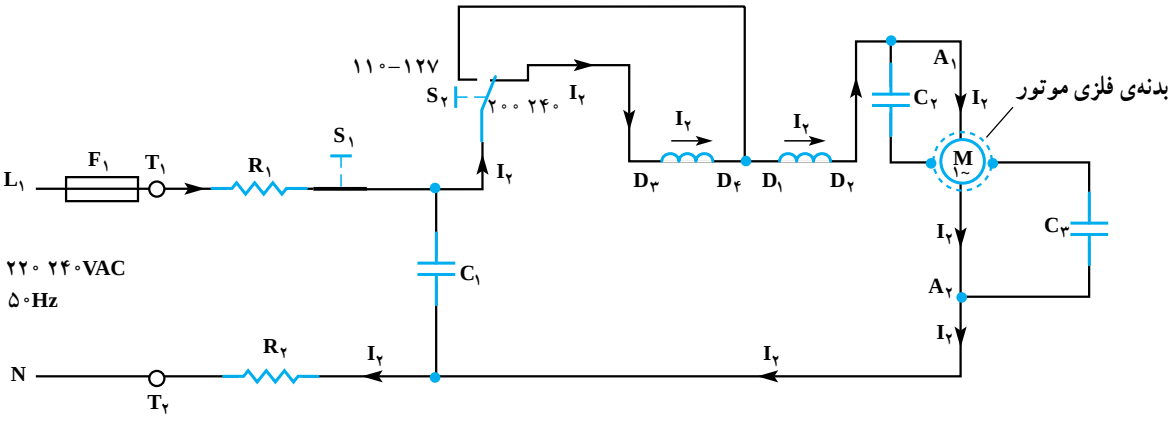


شکل ۱۶۸ــ۲

مدار تفکیکی شکل ۱۶۸ــ۲ در شکل ۱۶۹ــ۲ برای تغذیه ۱۱۰ تا ۱۲۷ ولت ۶۰ هرتز و شکل ۱۷۰ــ۲ برای تغذیه ۲۲۰ ولت ۵۰ هرتز رسم شده است.

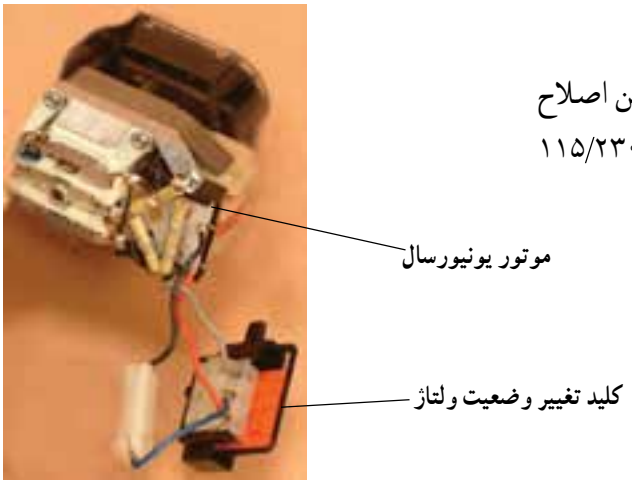


شکل ۱۶۹ــ۲ ــ مدار با تغذیه ۱۱۰ تا ۱۲۷ ولت



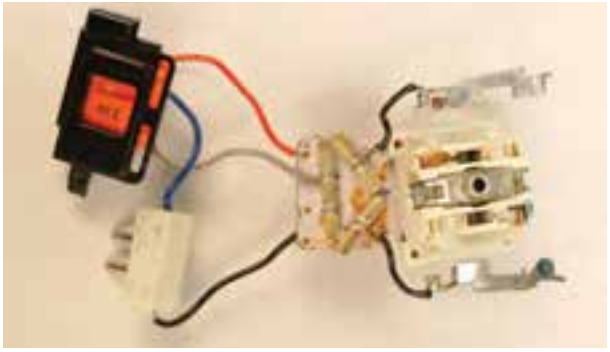
شکل ۱۷۰ــ۲ــ مدار با تغذیه ۲۲۰ ولت

شکل ۱۷۱ــ۲ مدار الکتریکی مونتاژ یک ماشین اصلاح برقی با موتور اونیورسال، کلید تغییر وضعیت ولتاژ ۱۱۵/۲۳۰V و ترمینال آن را نشان می‌دهد.



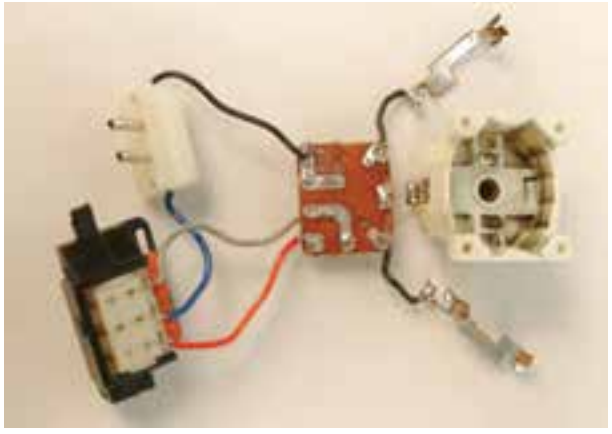
شکل ۱۷۱ــ۲

شکل ۱۷۲ــ۲ ارتباط سیم‌های رابط خازن‌های پارازیت‌گیر، ترمینال ورودی، بوبین‌های استاتور، کلید تغییر وضعیت ولتاژ و آرمیچر را نشان می‌دهد.



شکل۱۷۲ــ۲ــ الف

شکل ۱۷۲ــ۲ــ ب تصویر طرف دیگر اجزای شکل ۱۷۲ــ۲ــ الف را نشان می‌دهد.

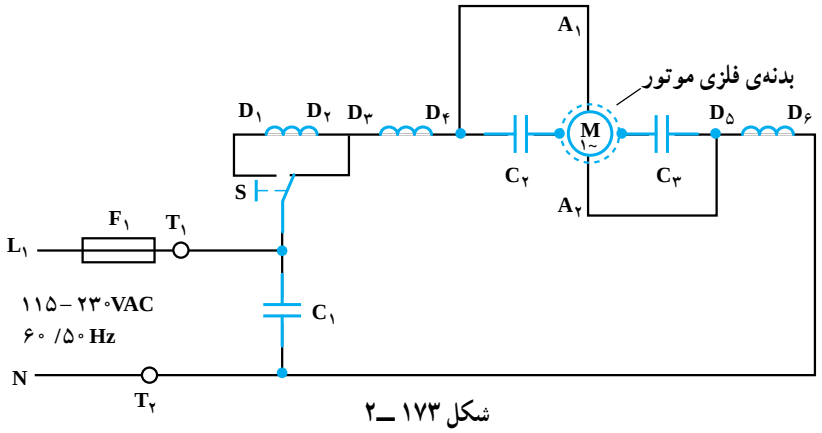


شکل۱۷۲ــ۲ــ ب

شکل ۱۷۲ــ۲ــ ج استاتور موتور یونیورسال نشان داده شده در شکل ۱۷۱ــ۲ را نشان می‌دهد.

شکل۱۷۲ــ۲ــ ج

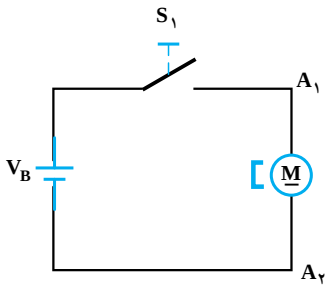
شکل ۱۷۳ــ۲ مدار الکتریکی شکل ۱۷۱ــ۲ را نشان می‌دهد. این مدار بدون کلید روشن و خاموش است و فقط با کلید تغییر وضعیت ولتاژ، اتصال مدار برای تغذیه‌ی ولتاژ ۱۱۵ و ۲۳۰ برقرار می‌شود.



شکل ۱۷۳ــ۲

۳ــ۶ــ۲ــ مدار الکتریکی ماشین‌اصلاح برقی با تغذیه‌ی باتری:

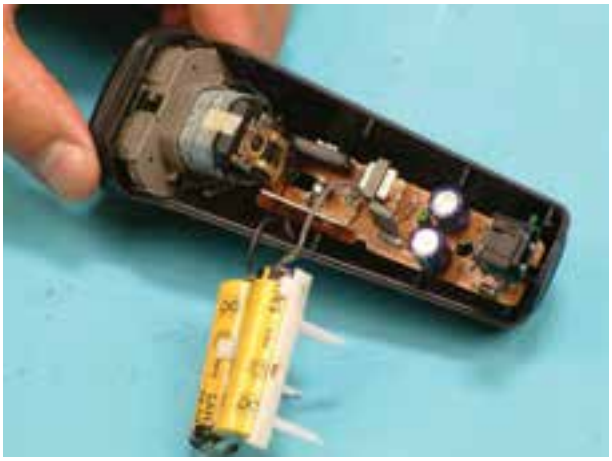
مدار الکتریکی ماشین‌اصلاح برقی که با یک یا دو باتری ۱/۵ ولتی تغذیه می‌شوند مطابق شکل ۱۷۴ــ۲ است. موتور این ماشین اصلاح از نوع DC با آهنربای دائم است.



شکل ۱۷۴ ــ۲

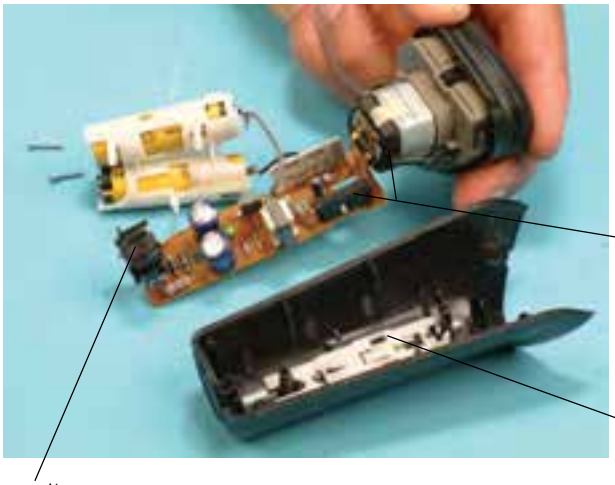
۴ــ۶ــ۲ــ مدار الکتریکی ماشین اصلاح برقی قابل شارژ:

● شکل ۱۷۵ــ۲ مدار الکتریکی و الکترونیکی مونتاژ شده‌ی یک ماشین اصلاح برقی شارژردار را نشان می‌دهد.



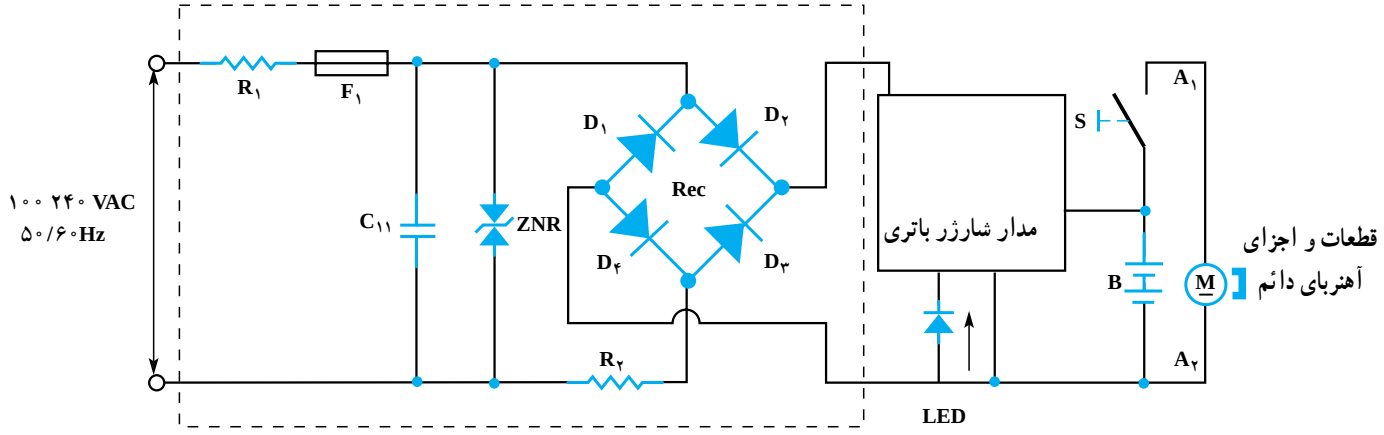
شکل ۱۷۵ ــ۲

● در شکل ۱۷۶ــ۲ کلید روشن و خاموش، باتری‌ها و مدارهای الکتریکی و الکترونیکی دستگاه را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۷۶ــ۲

● شکل ۱۷۷ــ۲ مدار الکتریکی ماشین‌اصلاح قابل شارژشدن و موتور DC را نشان می‌دهد. مشخصات مدار در جدول ۳ــ۲ ارائه شده است.



شکل ۱۷۷ــ۲

جدول ۳ــ۲

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 یکسوسازی
۴	F_1 فیوز حفاظتی مدار	۸	LED دیود نورانی که در وضعیت شارژر شدن دستگاه روشن می‌شود.