۴ــ۶ــ ساختمان جاروبرقی و اجزای آن

برای آشنایی شما با ساختمان جاروبرقی، ابتدا قطعات و اجزای تشکیل‌دهنده‌ی چند دستگاه جاروبرقی ارائه می‌شود. سپس بعضی از اجزای مدار الکتریکی و الکترونیکی آن را شرح می‌دهیم.

شکل ۵۱ــ۶

۱ــ۴ــ۶ــ اجزا و قطعات جاروبرقی با کنترل و تغییر سرعت به روش الکترونیکی: اجزا و قطعات جاروبرقی شکل ۵۱ــ۶ که کنترل و تغییر سرعت آن به روش الکترونیکی و به وسیله‌ی یک پتانسیومتر با دسته‌ی کشویی از روی دستگاه انجام می‌شود در شکل‌های ۵۲ــ۶ و ۵۳ــ۶ نشان داده می‌شود.

شکل ۵۲ــ۶

۲۱ــ زغال و فنر و جاروبک نگهدار
۲۲ــ قاب بدنه‌ی موتور
۲۳ــ فنر پشت بلبرینگ
۲۴ــ پیچ‌های اتصال درپوش یا قاب‌های موتور
۲۵ــ قاب یا درپوش قسمت محور
۲۶ــ واشر فلزی فاصله‌گذار و تنظیم لقی آرمیچر
۲۷ــ صفحه‌ی هدایت‌کننده‌ی هوا به داخل موتور
۲۸ــ پروانه‌ی مکش هوا (توربین)
۲۹ــ واشر فلزی روی پروانه و زیر مهره محکم‌کننده‌ی قطعات
۳۰ــ مهره‌ی محکم‌کننده‌ی قطعات روی محور موتور
۳۱ــ زغال و فنر و جاروبک نگهدار
۳۲ــ استاتور موتور
۳۳ــ آرمیچر
۳۴ــ پیچ‌های اتصال درپوش یا قاب‌های موتور
۳۵ــ دسته‌ی کشویی و مارپیچ تغییر پتانسیومتر
۳۶ــ سیم رابط موتور و ترمینال بُرد کنترل سرعت
۳۷ــ بُرد مدار چاپی کنترل سرعت
۳۸ــ لاستیک لرزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور
۳۹ــ دریچه‌ی مکش هوا

شکل ۵۳ــ۶

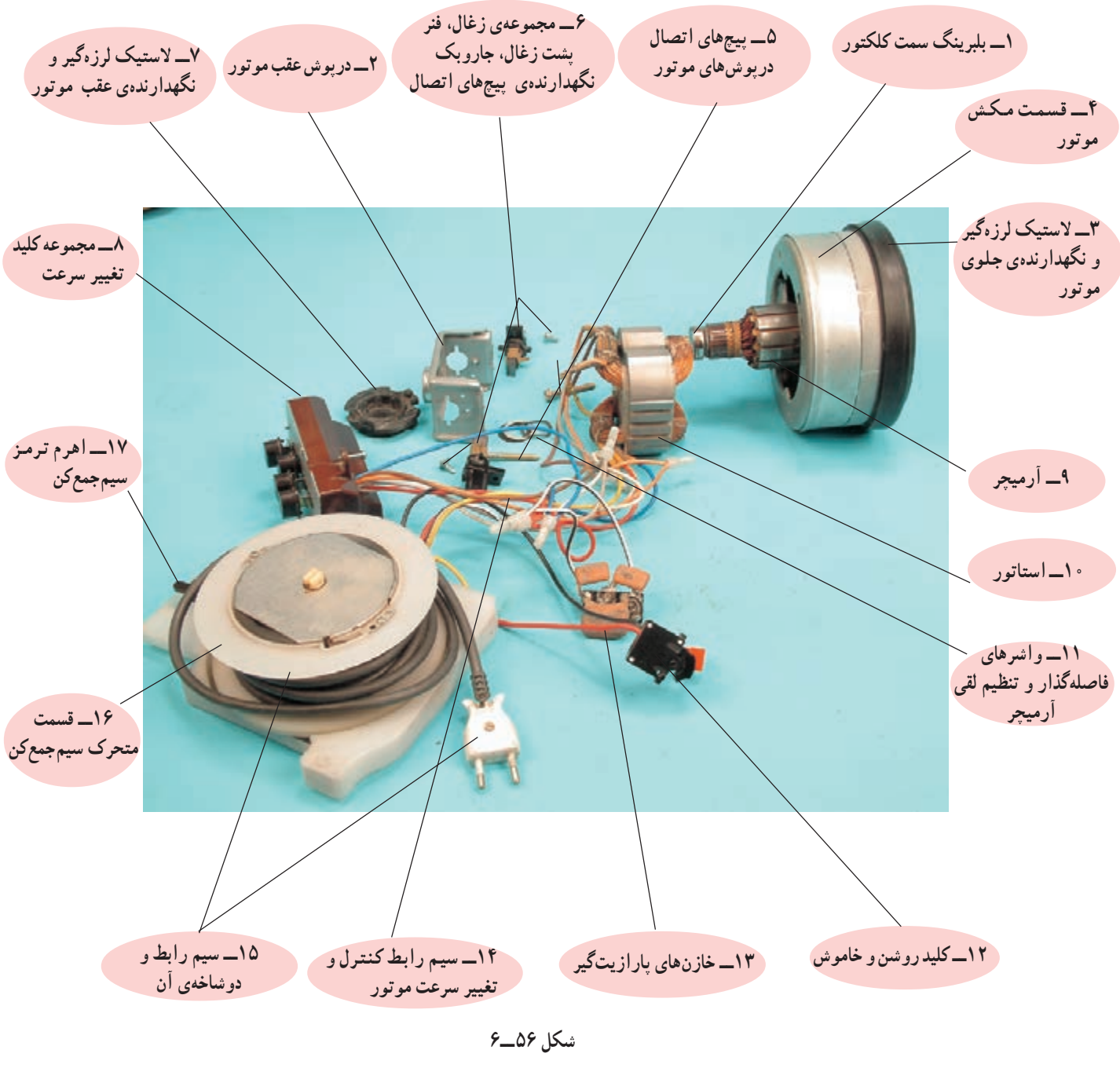
۲ــ۴ــ۶ــ اجزا و قطعات جاروبرقی ۴ سرعته و تغییر سرعت به روش تغییر شارمغناطیسی: در شکل ۵۴ــ۶ یک دستگاه جاروبرقی ۴ سرعته را که تغییر سرعت آن به روش تغییر شار مغناطیسی انجام می‌شود مشاهده می‌کنید.

شکل ۵۵ ــ۶ اجزا و قطعات این جاروبرقی را نشان می‌دهد. اجزا و قطعات الکتریکی، الکترونیکی و الکترومکانیکی این جارو به طورجداگانه در شکل ۵۶ــ۶ نشان داده می‌شود.

شکل ۵۴ــ۶

شکل ۵۵ــ۶

شکل ۵۶ـ۶ اجزای الکتریکی، الکترونیکی و الکترومکانیکی جاروبرقی شکل ۵۴ـ۶ را همراه با لاستیک‌های لرزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور آن نشان می‌دهد.



شکل ۵۶ـ۶

۳ــ۴ــ۶ــ اجزا و قطعات جاروبرقی یک سرعته:

شکل ۵۷ــ۶ یک دستگاه جاروبرقی یک سرعته را نشان می‌دهد.
اجزا و قطعات این جارو را در شکل ۵۸ــ۶ مشاهده می‌کنید.

شکل ۵۷ــ۶

شکل ۵۸ــ۶

۴ــ۴ــ۶ــ اجزا و قطعات موتورهای جاروبرقی:

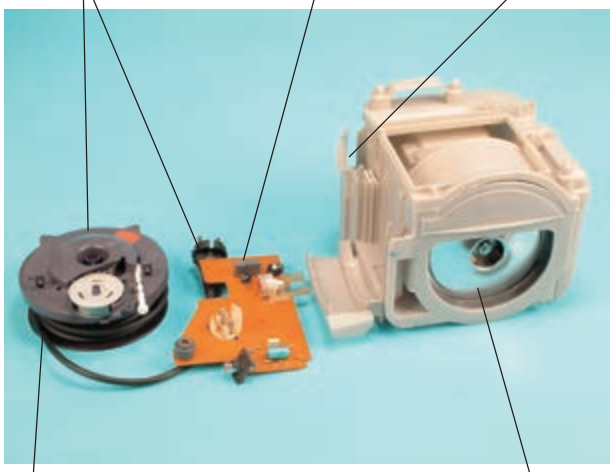
به‌طورکلی در جاروهای برقی سه نوع موتور یونیورسال به کار می‌رود که عبارت‌اند از :

■ موتورهای با سرعت متغیر که سرعت‌شان به وسیله‌ی بُرد الکترونیکی[1] تغییر می‌کند.

■ موتورهای یک سرعته که به وسیله‌ی کلید روشن و خاموش می‌شوند.

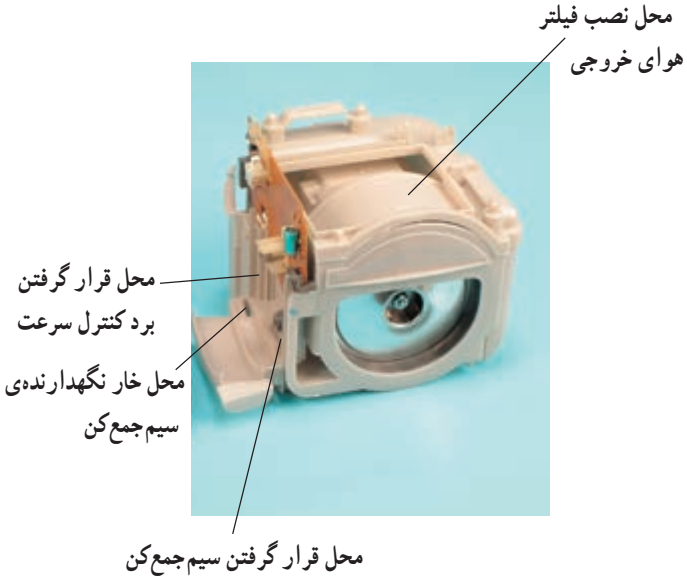
■ موتورهای چند سرعته که به وسیله‌ی کلیدها و سری و موازی‌شدن سیم‌پیچی استاتورشان و استفاده از دیودها چهار سرعت مختلف دارند.

■ **موتورهای سرعت متغیر با برد الکترونیک:** شکل ۶ــ۵۹ موتور یونیورسال جاروبرقی شکل ۶ــ۵۹ را همراه با بُرد الکترونیکی کنترل سرعت، سیم‌جمع‌کن و قاب‌ها یا محفظه‌ی نگهدارنده‌ی موتور نشان می‌دهد.



شکل ۶ــ۵۹

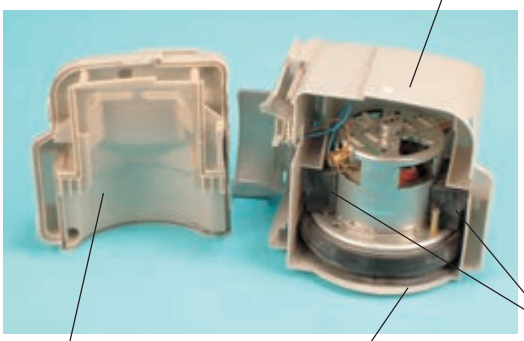
● در شکل ۶ــ۶۰ موتور یونیورسال جاروبرقی را همراه با قاب‌های پلاستیکی نگهدارنده‌ی موتور، محل نصب فیلتر هوای خروجی، محل نصب بُرد کنترل سرعت، محل خار نگهدارنده‌ی سیم‌جمع‌کن و محل قرارگرفتن سیم‌جمع‌کن مشاهده می‌کنید.



شکل ۶ــ۶۰

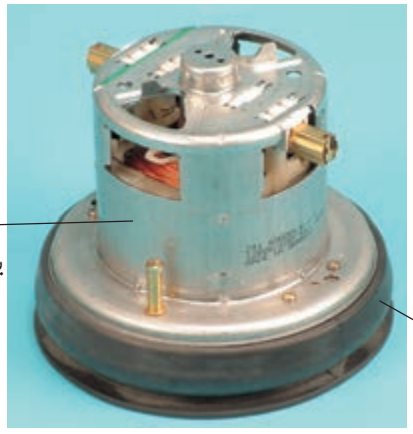
۱ــ برد الکترونیکی را در اصطلاح بازار کارت می‌گویند.

● شکل ۶۱ــ۶ موتور یونیورسال، قاب‌های پلاستیکی، لاستیک‌های لزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور را نشان می‌دهد.



شکل ۶۱ــ۶

● در شکل ۶۲ــ۶ موتور یونیورسال جاروبرقی را همراه با لاستیک لزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور مشاهده می‌کنید.



شکل ۶۲ــ۶

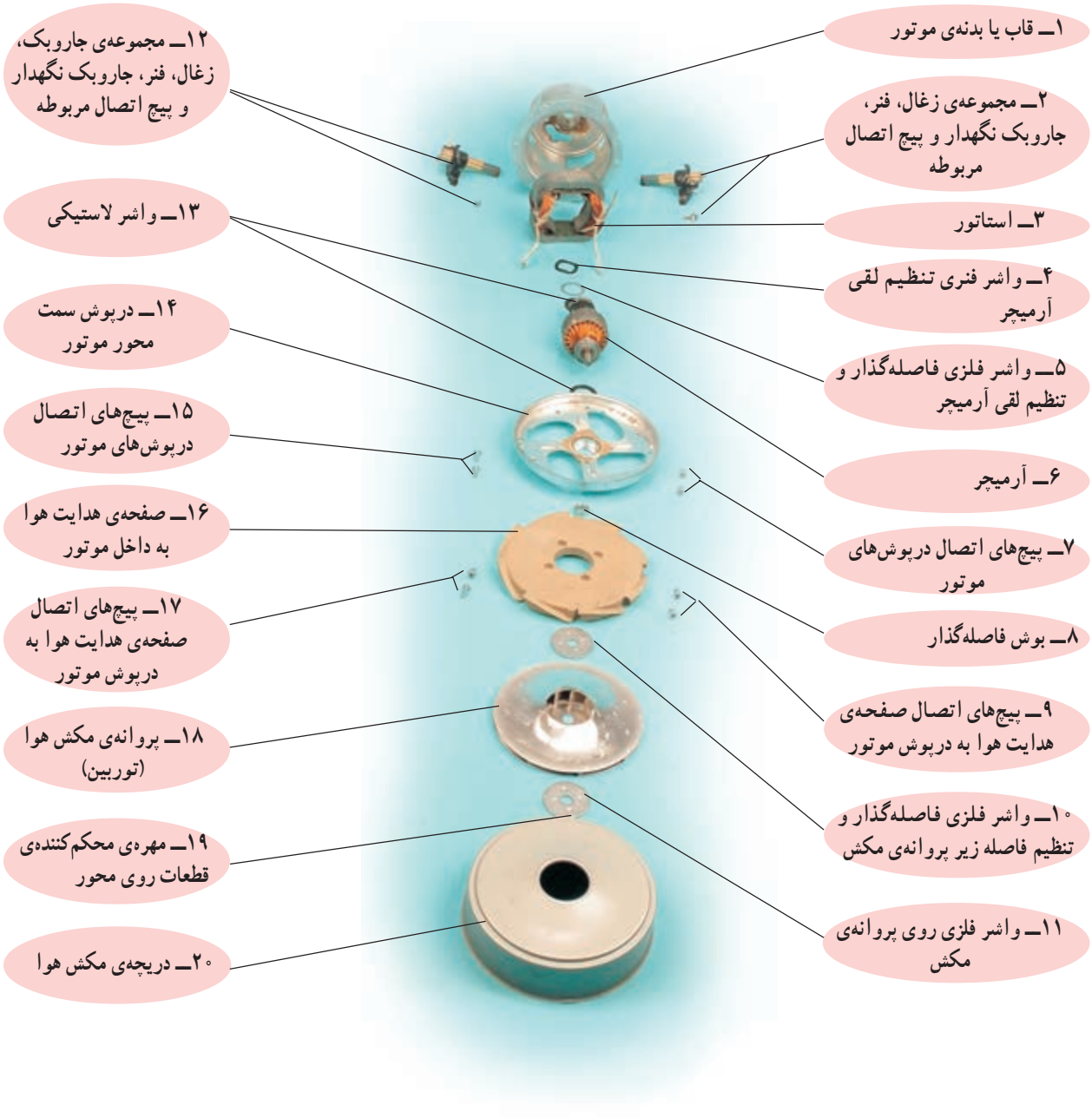
● شکل ۶۳ـ۶ اجزا و قطعات موتور یونیورسال جاروبرقی را همراه با لاستیک‌های لرزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور نشان می‌دهد.

شکل ۶۳ـ۶

■ موتورهای یک سرعته

● موتورهای یک سرعته‌ی یونیورسال در جاروبرقی‌ها به وسیله‌ی کلید روشن و خاموش کنترل می‌شوند. در شکل ۶ــ۶۴ یک نوع از این موتور را مشاهده می‌کنید. اجزا و قطعات این موتور در شکل ۶ــ۶۵ نشان داده می‌شود. این موتور به وسیله‌ی بُرد الکترونیکی هم قابل کنترل است و برای تغییر سرعت جاروبرقی از آن استفاده می‌شود.

شکل ۶ــ۶۴



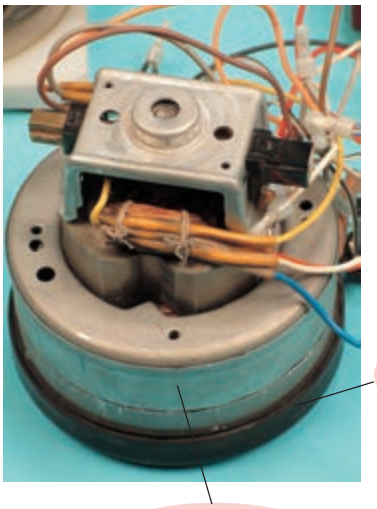
شکل ۶ــ۶۵

● شکل ۶۶ــ۶ اجزا و قطعات ظاهری، لاستیک‌های نگهدارنده و لزه‌گیر موتور یک سرعته‌ی جاروبرقی شکل ۵۷ــ۶ را به همراه جاروبک‌ها، فنرهای پشت جاروبک‌ها و جاروبک نگهدارها نشان می‌دهد.

شکل ۶۶ــ۶

■ **موتورهای چهارسرعته**

● در شکل ۶۷ــ۶ یک موتوریونیورسال چهارسرعته را با اجزا و قطعات آن مشاهده می‌کنید. در این موتور به وسیله‌ی ۴ کلید سیم‌پیچ‌های استاتور با یک‌دیگر سری و موازی شده و مجموعه‌ی آن‌ها با آرمیچر سری می‌شوند. در مدار الکتریکی این موتور دو دیود برای کاهش سرعت به طور موازی قرار دارد.

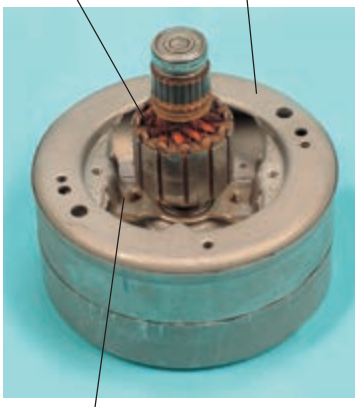


(الف)

۱۸ــ لاستیک لرزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور

۱۹ــ قسمت مکش هوا

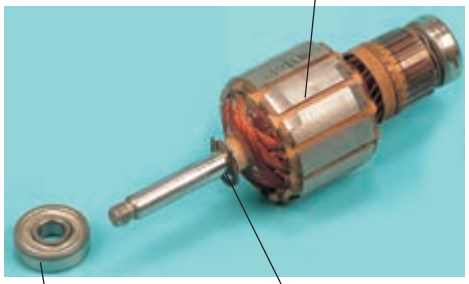
۲۰ــ آرمیچر



(ب)

۲۲ــ درپوش سمت محور

۲۱ــ قسمت براده‌برداری شده برای بالانس آرمیچر

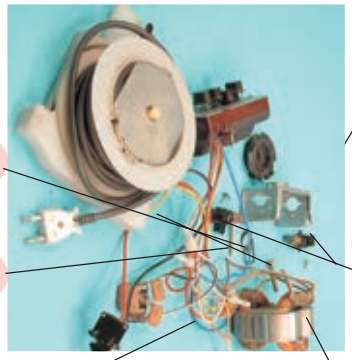


(ج)

۲۵ــ بلبرینگ سمت محور

۲۴ــ خار فلزی U شکل

شکل ۶۷ــ۶



۱ــ درپوش عقب موتور

۲ــ مجموعه‌ی زغال و فنر پشت زغال‌وجاروبک نگهدار و پیچ اتصال آن‌ها

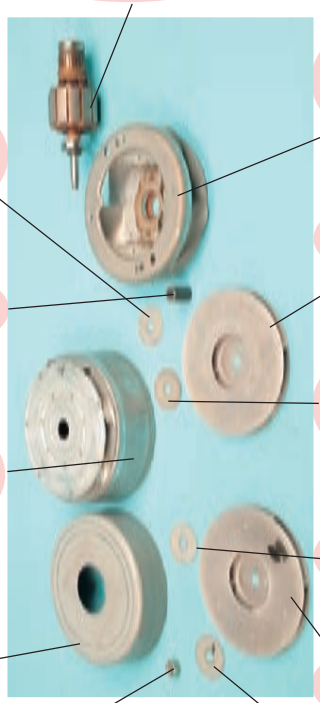
۳ــ استاتور

۱۷ــ سیم‌های رابط و استاتور

۱۶ــ پیچ‌های اتصال درپوش‌های موتور

۱۵ــ فاصله‌های فاصله‌گذار و تنظیم فاصله

۴ــ آرمیچر



۵ــ درپوش سمت پروانه و هدایت‌کننده‌ی هوا به داخل موتور

۶ــ واشر فلزی زیر پروانه‌ی خنک‌کننده موتور و مکش هوا

۷ــ پروانه مکش هوا و خنک‌کننده‌ی موتور

۹ــ بوش فاصله‌گذار و تنظیم فاصله

۸ــ واشر فلزی روی پروانه‌ی مکش هوا و خنک‌کننده‌ی موتور

۱۰ــ قاب روی پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی موتور و مکش هوا با کانال هدایت هوا

۱۱ــ واشر فلزی زیر پروانه مکش هوا (توربین)

۲۳ــ دریچه‌ی مکش هوا

۱۲ــ پروانه‌ی مکش هوا (توربین)

۱۴ــ مهره‌ی محکم‌کننده‌ی قطعات روی محور موتور

۱۳ــ واشر فلزی روی پروانه‌ی مکش هوا (توربین)

(د)

۵ــ۴ــ۶ــ کلیدهای روشن و خاموش و تغییر سرعت جاروبرقی:

کلیدهای اصلی روشن و خاموش و تغییر سرعت جاروبرقی دو وضعیتی است. شکل ۶ــ۶۸ دو نوع کلید روشن و خاموش جاروبرقی را نشان می‌دهد. این کلیدها زیرشستی کلید قرار دارند و به وسیله‌ی شستی از روی بدنه‌ی جاروبرقی با یک فشار کلید، وصل شده و جارو به کار می‌افتد و با فشار دیگر روی شستی، کلید قطع می‌شود و جارو از کار می‌افتد.

(الف)

(ب)

شکل ۶ــ۶۸

توجه!

در اکثر جاروبرقی‌ها کلید اصلی «روشن ـ خاموش» دو وضعیتی و فشاری است. با هر بار فشار روی شستی کلید، وضعیت آن تغییر می‌کند یعنی از حالت روشن به خاموش یا از خاموش به روشن می‌رود.

● در جاروبرقی شکل ۶ــ۶۹ شستی کلید روشن و خاموش را مشاهده می‌کنید. کلید این جارو از نوع کلیدهای شکل ۶ــ۶۸ است.

شکل ۶ــ۶۹

● شکل ۶ــ۷۰ دو طرف کلید اصلی روشن و خاموش جاروبرقی شکل ۶ــ۵۴ را نشان می‌دهد. این کلید در ولتاژهای ۱۲۵ و ۲۵۰ به ترتیب تحمل عبور جریان الکتریکی ۱۰ و ۵ آمپر را دارد.

(الف)

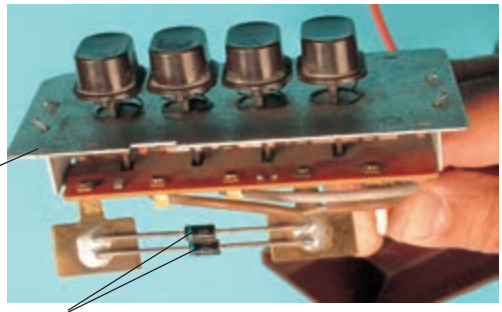
(ب)

شکل ۶ــ۷۰

● در شکل ۶ــ۷۱ شستی کلید روشن و خاموش دستگاه را مشاهده می‌کنید. با فشار روی شستی کلید، اهرم کلید در شکل ۶ــ۷۰ سبب وصل یا قطع کلید می‌شود.

شکل ۶ــ۷۱

● در شکل ۷۲ــ۶ چهار کلید تغییر سرعت جاروبرقی شکل ۵۴ــ۶ را همراه دو دیود کاهش سرعت مشاهده می‌کنید. نقش این مجموعه کلید، سری و موازی کردن بوبین‌های استاتور و در مدار قراردادن دیودها برای کاهش و یا افزایش شار مغناطیسی است تا سرعت‌های مختلف را برای موتور ایجاد کند.

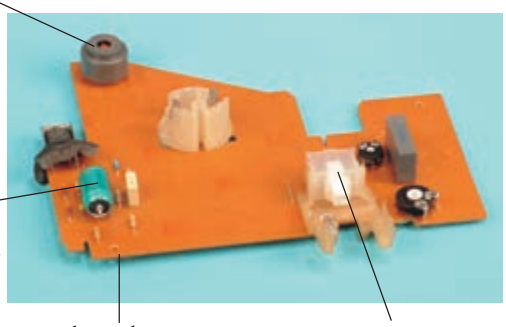


شکل ۷۲ــ۶

● شکل ۷۳ــ۶ شستی کلید اصلی روشن و خاموش و کلیدهای تغییر سرعت جاروبرقی را نشان می‌دهد.

شکل ۷۳ــ۶

● شکل ۷۴ــ۶ کلید اصلی روشن و خاموش جاروبرقی شکل ۵۱ــ۶ را نشان می‌دهد.

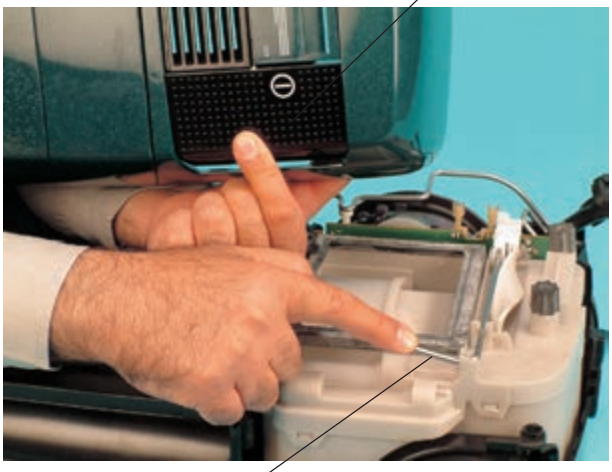


شکل ۷۴ــ۶

● در شکل ۷۵ــ۶ اهرم کلید روشن و خاموش و رابط اهرم کلید و شستی کلید را مشاهده می‌کنید.

شکل ۷۵ــ۶

● در این جاروبرقی کلید اصلی «خاموش ــ روشن» فشاری است. فشار روی شستی کلید طبق شکل ۷۶ــ۶ از طریق یک رابط میله‌ای به اهرم کلید صورت می‌گیرد. با هر بار فشار روی شستی کلید، وضعیت کلید تغییر می‌کند، یعنی از حالت روشن به خاموش یا از خاموش به روشن می‌رود.



شکل ۷۶ــ۶

● شکل ۷۷ــ۶ یک نوع کلید جاروبرقی بدون چراغ نشان‌دهنده‌ی وضعیت روشن و خاموش را نشان می‌دهد.

شکل ۷۷ــ۶

در شکل ۷۸ــ۶ یک نوع کلید جاروبرقی را با چراغ نشان‌دهنده‌ی وضعیت روشن و خاموش کلید مشاهده می‌کنید.

شکل ۷۸ــ۶

● در شکل ۷۹ــ۶ یک کلید روشن و خاموش ساده و بدون چراغ نشان‌دهنده را روی بدنه‌ی جاروبرقی مشاهده می‌کنید.

شکل ۷۹ــ۶

● در شکل ۸۰ــ۶ یک کلید روشن و خاموش جاروبرقی را مشاهده می‌کنید. تغییر وضعیت این کلید به وسیله‌ی فشار روی شستی کلید انجام می‌شود و با هر بار فشار روی کلید، وضعیت آن تغییر می‌کند، یعنی از حالت روشن به خاموش یا از خاموش به روشن می‌رود.

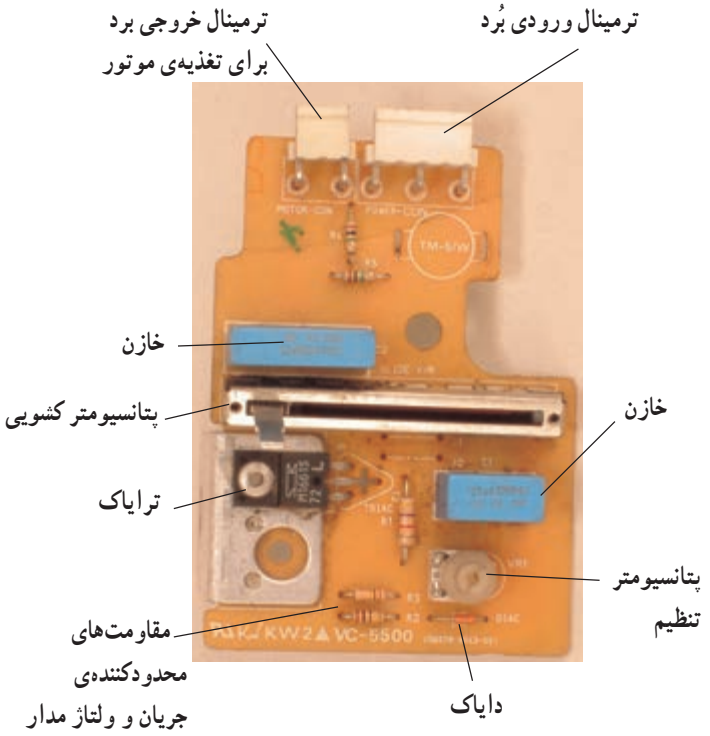
شکل ۸۰ ــ۶

● شکل ۸۱ــ۶ یک جاروبرقی با جاروکشی مواد خشک و تر را نشان می‌دهد که دو کلید فشاری و دو وضعیتی از نوع کلید ۸۰ــ۶ بر روی قاب‌های بدنه‌ی آن نصب شده است.

شکل ۸۱ــ۶

۶ــ۴ــ۶ــ بُردهای الکترونیکی کنترل سرعت موتور و اجزای آن

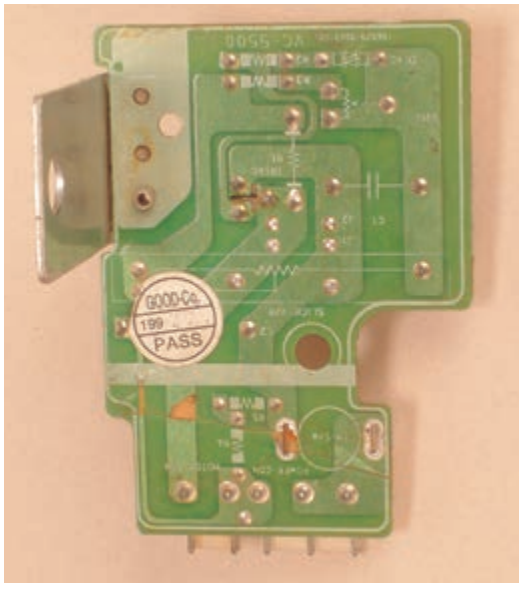
برای تغییر و کنترل سرعت موتور جاروبرقی از بُرد الکترونیکی مشابه شکل ۸۲ــ۶ استفاده می‌شود.



شکل ۸۲ــ۶

شکل ۸۳ــ۶ طرف دیگر بُرد الکترونیکی را نشان می‌دهد.

بر روی این بُرد الکترونیکی، کنترل سرعت جاروبرقی، ترمینال‌های ورودی و خروجی، عنصر نیمه‌های ترایاک برای کنترل جریان موتور و تغییر سرعت آن، مقاومت‌های محدودکننده‌ی جریان و ولتاژ مدار الکترونیکی بُرد، پتانسیومتری با ولوم‌های کشویی و پیچی، خازن‌ها به عنوان صافی و تغییر زاویه‌ی الکتریکی جریان و ولتاژ مدار و نیمه هادی دایاک برای تولید پالس در مدارات فرمان ترایاک قرار دارند.



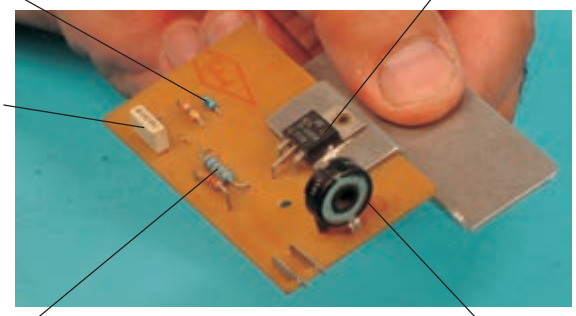
شکل ۸۳ــ۶

توجه!

در بازار، پتانسیومتر با ولوم پیچی به پتانسیومتر پیچی و پتانسیومتر با ولوم کشویی به پتانسیومتر کشویی معروفند.

● شکل ۸۴ــ۶ یک نوع بُرد الکترونیکی کنترل سرعت موتور جاروبرقی را نشان می‌دهد.

بر روی این بُرد نیمه‌هادی ترایاک، پتانسیومتر با ولوم پیچی، خازن، مقاومت‌های محدودکننده‌ی جریان و ولتاژ مدار بُرد الکترونیکی و دایاک برای تولید پالس فرمان ترایاک قرار دارد.

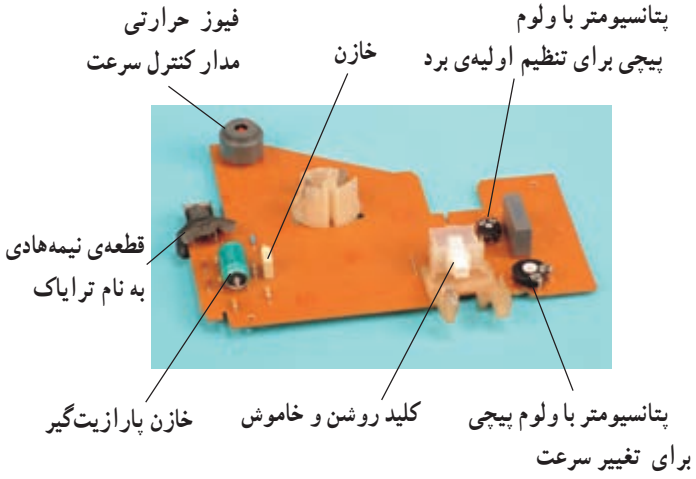


شکل ۸۴ــ۶

● درشکل ۸۵ــ۶ طرف دیگر بُرد الکترونیکی را مشاهده می‌کنید. صفحه‌ی انتقال حرارت نیمه هادی ترایاک که بر روی بُرد پرچ شده، گرمای ترایاک را انتقال داده و آن را خنک می‌کند (شکل‌های ۸۴ــ۶ و ۸۵ــ۶).

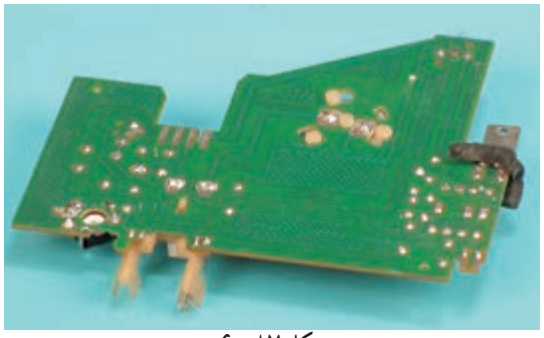
شکل ۸۵ــ۶

● در شکل ۸۶ــ۶ بُرد الکترونیکی کنترل جریان و سرعت مربوط به جاروبرقی شکل ۵۱ــ۶ را همراه با اجزای الکتریکی و الکترونیکی روی بُرد مشاهده می‌کنید.



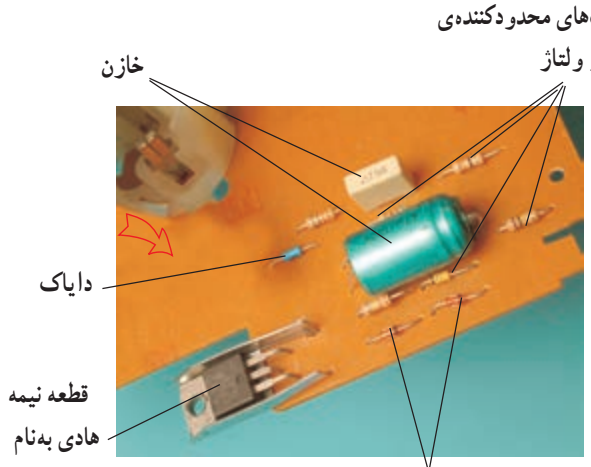
شکل ۸۶ــ۶

در شکل ۸۷ــ۶ طرف دیگر بُرد را نشان می‌دهد. در زمان عیب‌یابی و تعمیر می‌بایست به قسمت لحیم‌شده‌ی روی بُرد توجه و نسبت به رفع عیب اقدام شود.



شکل ۸۷ــ۶

شکل ۸۸ــ۶ قسمت مربوط به قطعات الکترونیکی بُرد کنترل سرعت را به وضوح نشان می‌دهد. در این قسمت کنترل سرعت به وسیله‌ی قطعات نیمه‌هادی و تعدادی مقاومت و خازن کنترل می‌شود. نام این قطعات را روی شکل مشاهده می‌کنید.



شکل ۸۸ــ۶

■ پتانسیومتر (مقاومت متغیر)[1]

در بُردهای الکترونیکی کنترل سرعت جاروبرقی، دو نوع پتانسیومتر به کار می‌رود که عبارتند از :

- پتانسیومتر پیچی
- پتانسیومتر کشویی

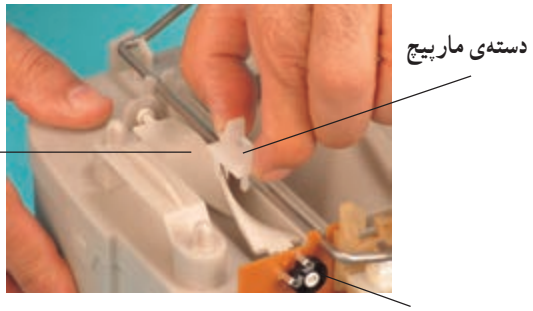
■ پتانسیومتر پیچی

در شکل ۸۹ــ۶ به‌وسیله‌ی یک دسته‌ی کشویی، مقدار مقاومت پتانسیومتر پیچی در مدار بُرد الکترونیکی کنترل سرعت تغییر می‌کند.

با تغییر مقدار مقاومت پتانسیومتر، جریان هدایتی ترایاک تغییر می‌کند و سبب افزایش سرعت مکش موتور و قدرت مصرفی آن می‌شود.

شکل ۸۹ــ۶

● در شکل ۹۰ــ۶ مارپیچ و دسته‌ی مارپیچ برای تبدیل حرکت خطی به حرکت پیچشی برای تغییر مقاومت پتانسیومتر پیچی به کار می‌رود.

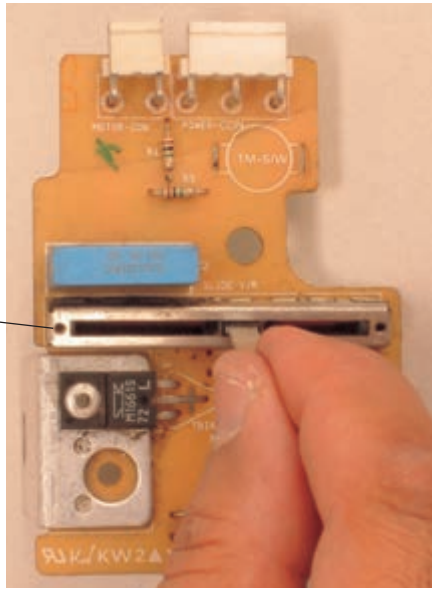


پتانسیومتر با ولوم پیچی شکل ۹۰ــ۶

۱ــ Variable Resistor

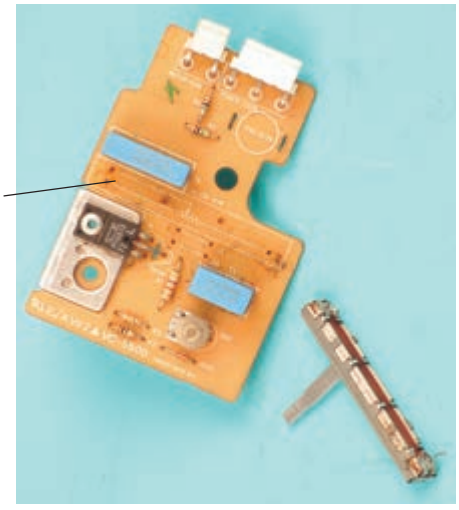
■ **پتانسیومتر کشویی**

● برای تغییر مقدار مقاومت پتانسیومتر با ولوم کشویی، دسته‌ی پتانسیومتر را به‌طور کشویی تغییر می‌دهند (شکل ۹۱ــ۶).



شکل ۹۱ــ۶

● در شکل ۹۲ــ۶ پتانسیومتر با ولوم یا دسته‌ی کشویی را مشاهده می‌کنید که از بُرد الکترونیکی مربوط به آن جدا شده است.

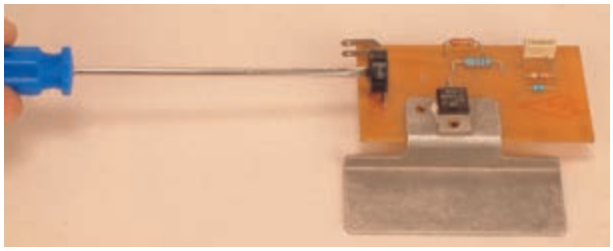


شکل ۹۲ــ۶

● در شکل ۹۳ــ۶ دو دستگاه جاروبرقی را مشاهده می‌کنید که روی بدنه‌ی هر یک، یک پتانسیومتر با ولوم پیچی برای تغییر سرعت جاروبرقی تعبیه شده است.

شکل ۹۳ــ۶

● برای تغییر سرعت موتور جاروبرقی و تغییر قدرت مکش آن، پتانسیومتر با ولوم پیچی روی بُرد آن را به‌وسیله ولوم پیچی، مانند پیچ‌گوشتی شکل ۹۴ــ۶ تغییر می‌دهند.



شکل ۹۴ــ۶

● در شکل ۹۵ــ۶ دو طرف پتانسیومتر پیچی را که از بُرد شکل ۹۴ــ۶ بازشده است مشاهده می‌کنید. در این شکل ترمینال‌های پتانسیومتر نشان داده شده است. علامت الکتریکی پتانسیومتر در مدارهای الکتریکی و الکترونیکی به صورت

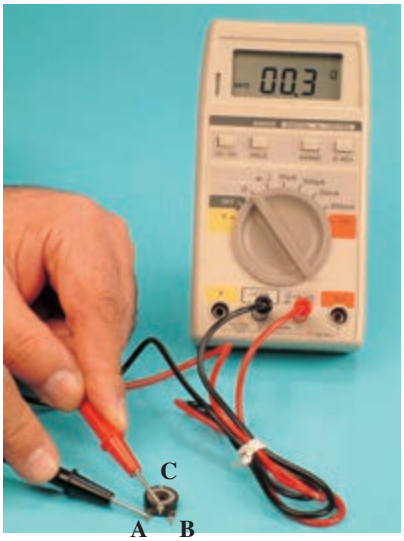
است.

(الف)

(ب)

شکل ۹۵ــ۶

● در شکل ۹۶ــ۶ مقاومت بین دو سر A و C، ۰/۳ اهم (تقریباً صفر) اندازه‌گیری شده است.



شکل ۹۶ــ۶

مقاومت بین دو سر C و B برای این پتانسیومتر و با توجه به تولرانس آن ۱۷۰/۳ کیلواهم اندازه‌گیری شده است (شکل ۹۷ــ۶).

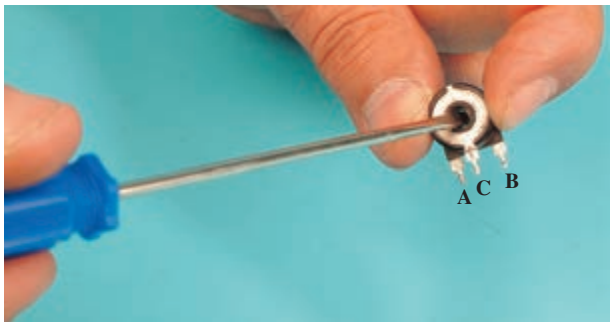
شکل ۹۷ــ۶

نکته‌ی مهم

تولرانس مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تولرانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار دارد.

عملکرد پتانسیومتر پیچی

برای بررسی عملکرد پتانسیومتر و نحوه‌ی تغییر مقاومت آن پتانسیومتر پیچی را مورد بررسی قرار می‌دهیم.



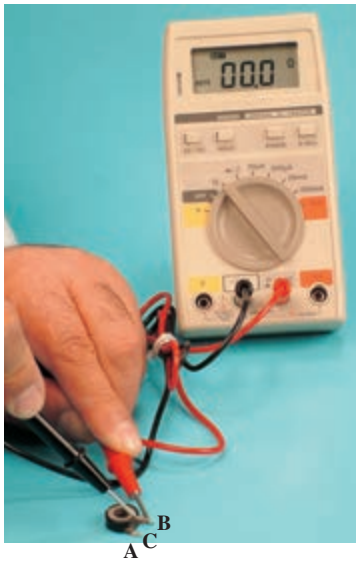
شکل ۹۸ــ۶

● چنانچه مطابق شکل ۹۸ــ۶ به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی دوسوی مناسب، محور یا بازوی متحرک پتانسیومتر پیچی را تغییر دهیم مقادیر مقاومت دو طرف پتانسیومتر تغییر می‌کند.

شکل ۹۹ــ۶

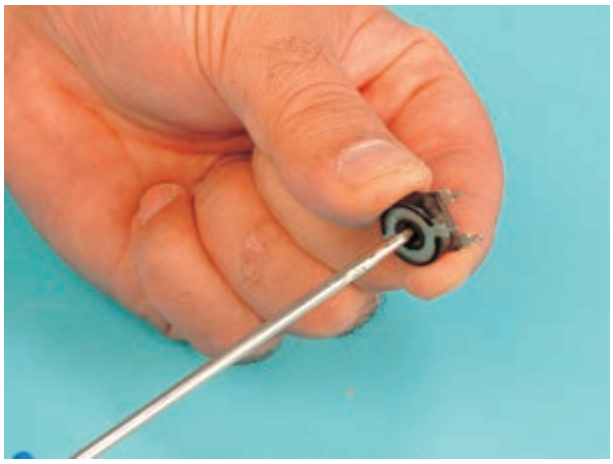
● در شکل ۹۹ــ۶ مقدار مقاومت بین دو سر A و C، ۱۷۰/۴ کیلواهم اندازه‌گیری شده است.

مقدار مقاومت بین دوسر B و C در این حالت صفر است (شکل ۱۰۰ــ۶).



شکل ۱۰۰ــ۶

● مجدداً به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی دوسوی مناسب، محور یا بازوی متحرک پتانسیومتر را به حدود وسط تغییر می‌دهیم (شکل ۱۰۱ــ۶).



شکل ۱۰۱ــ۶

● مقدار مقاومت اهمی پتانسیومتر بین دو سر A و C، ۸۵/۶ کیلواهم اندازه‌گیری شده است (شکل ۱۰۲ ــ۶). مقدار مقاومت بین دو سر C و B در این حالت مطابق شکل ۱۰۳ــ۶، ۸۵ کیلواهم اندازه‌گیری شده است. مجموع مقاومت‌ها در دو مرحله‌ی اندازه‌گیری باید برابر با مقاومت کل پتانسیومتر باشد.

شکل ۱۰۲ــ۶

شکل ۱۰۳ــ۶

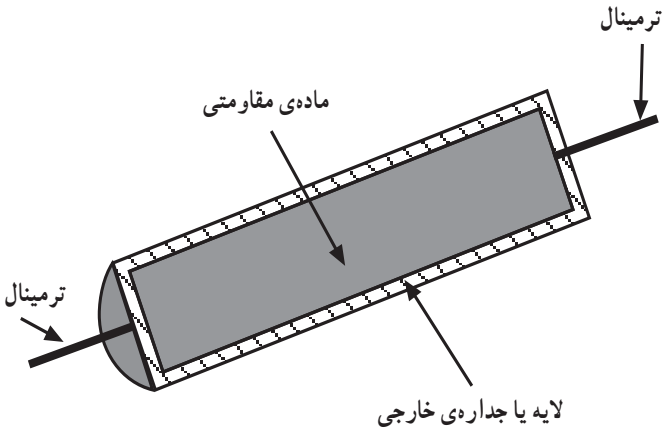
■ **مقاومت ثابت:** در الکترونیک مقاومت[1] ثابت قطعه‌ای است که برای محدودکردن جریان و ولتاژ مدار به کار می‌رود. در بُردهای الکترونیکی کنترل سرعت، بیش‌ترین عنصر به کار رفته در مدار مقاومت‌های ثابت هستند و بیش‌تر این مقاومت‌ها خراب و معیوب می‌شوند.

توجه!

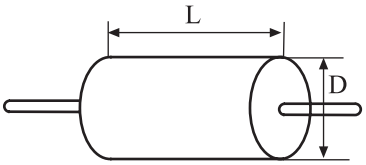
کلمه‌ی ثابت در مقاومت‌های ثابت به این منظور به کار می‌رود که عواملی از قبیل حرارت، ولتاژ و شرایط محیط (رطوبت، نور و ...) بر روی مقدار مقاومت تأثیر بسیار جزئی دارند.

۱ــResistor

جنس مقاومت‌های ثابت که در بُردهای کنترل سرعت به کار می‌روند شامل پودر نرم‌کربن یا گرافیت (توده‌ی کربن) و یا نواری از کربن نازک (لایه کربن) است به این جهت به آن‌ها مقاومت کربنی می‌گویند. قدرت این مقاومت‌ها $\frac{1}{4}$ وات تا ۲ وات است. شکل ۶ـ۱۰۴ ساختمان داخلی یک مقاومت کربنی را نشان می‌دهد. قدرت و ابعاد مقاومت توده‌ی کربن با توجه به شکل ۶ـ۱۰۵ در جدول ۶ـ۲ آمده است.



شکل ۶ـ۱۰۴



شکل ۶ـ۱۰۵

برای شناسایی مقدار مقاومت ثابت کربنی می‌توان از جدول ۶ـ۲ یا رنگ‌های روی مقاومت و یا به کمک اهم‌متر و بازکردن یک سر یا دو سر آن از مدار، مقدار مقاومت را اندازه‌گیری کرد.

جدول ۶ـ۲

قدرت مقاومت (وات)	قطر D (میلی‌متر)	طول L (میلی‌متر)
۲	۸	۱۷
۱	۵/۵	۱۴
۰/۵	۳/۵	۹/۵
۰/۲۵	۲/۲۵	۶/۲۵

● *طریقه‌ی خواندن مقاومت‌های رنگی از روی رنگ آن*

برای خواندن مقدار مقاومت کربنی که نوارهای رنگی روی آن وجود دارد به روش زیر عمل کنید :

۱ـ رنگ‌ها و شماره‌های مربوط به هر رنگ را طبق جدول ۶ـ۳ به خاطر بسپارید.

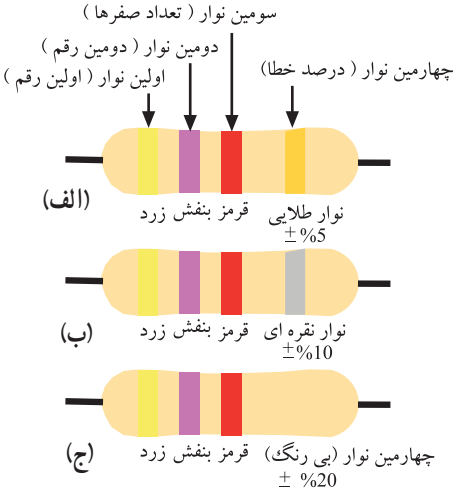
۲ـ اگر مقاومت دارای چهار نوار رنگی است، از طرفی که نوارهای طلایی و نقره‌ای نیست مقاومت را بخوانید.

۳ـ اگر مقاومت دارای سه نوار رنگی است از طرفی که نوار رنگ به انتها نزدیک‌تر است مقاومت را بخوانید.

۴ـ در موقع خواندن رنگ‌ها، به‌جای رنگ اول عدد اول و به جای رنگ دوم عدد دوم و به جای رنگ سوم به تعداد همان عدد، صفر قرار دهید.

جدول ۶ـ۳

رنگ	شماره
سیاه	۰
قهوه‌ای	۱
قرمز	۲
نارنجی	۳
زرد	۴
سبز	۵
آبی	۶
بنفش	۷
خاکستری	۸
سفید	۹



شکل ۶ـ۱۰۶

۵ــ اگر رنگ سوم سیاه باشد خوانده نمی‌شود.

۶ــ رنگ دوم اگر سیاه باشد به جای آن صفر قرار می‌دهیم و این صفر جزء صفر نوار سوم حساب می‌شود.

۷ــ اگر رنگ سوم طلایی باشد، دو عدد اول تقسیم بر ۱۰ می‌شود.

۸ــ اگر رنگ سوم نقره‌ای باشد، دو عدد اول را تقسیم بر ۱۰۰ می‌کنیم.

۹ــ نوار چهارم مربوط به تولرانس یا درصد خطا و طلایی یا نقره‌ای یا بی‌رنگ است. اگر نوار چهارم طلایی‌باشد،درصد خطا ۵٪ ±، اگر نوار چهارم نقره‌ای باشد درصد خطا ۱۰٪ ± و اگر نوار چهارم بی‌رنگ باشد درصد خطا ۲۰٪ ± است.

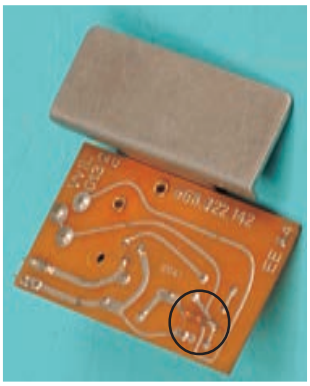
تمرین ۱: مقدار مقاومت کربنی شکل ۱۰۸ــ۶ مربوط به بُرد کنترل سرعت جاروبرقی شکل ۱۰۷ــ۶ را با توجه به رنگ‌های آن مشخص کنید. سپس مقاومت آن را با اهم‌متر اندازه‌گیری کنید و هر دو نتیجه را با یک‌دیگر مقایسه کنید.

پاسخ: با توجه به رنگ نوارها که به ترتیب از چپ به راست قهوه‌ای (۱)، سیاه (۰)، سبز (۵) و طلایی (۵٪ ± خطا) مقدار مقاومت برابر است با :

$$۱۰۵ \ k\Omega \quad ۹۵ \ k\Omega \quad ۱۰۰۰۰۰ \pm ٪۵(۱۰۰۰۰۰) =$$

با توجه به شکل ۱۰۹ــ۶ مقدار مقاومت اندازه‌گیری شده به‌وسیله‌ی اهم‌متر ۱۰۵/۴ کیلواهم است.

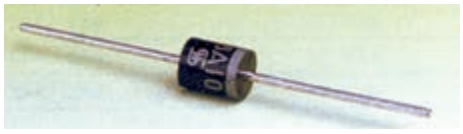
■ **دیود:** برای یک‌سو کردن جریان الکتریکی AC و کاهش ولتاژ مؤثر اعمال شده به موتور جاروبرقی، به منظور کاهش قدرت مکش آن هنگام تمیزکردن پرده و اثاثیه‌های منزل، از دیود استفاده می‌شود. در شکل ۱۱۰ــ۶ شکل یک نوع دیود یک‌سو کننده‌ی جریان الکتریکی AC را مشاهده می‌کنید. مشخصات این نوع دیود در جدول ۴ــ۶ آمده است.



شکل ۱۰۷ــ۶

شکل ۱۰۸ــ۶

شکل ۱۰۹ــ۶

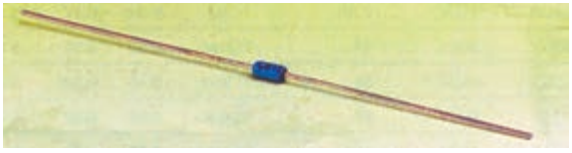


شکل ۱۱۰ــ۶

جدول ۴ــ۶

کد سفارش	جریان نامی دیود به آمپر	حداکثر ولتاژ معکوس دیود به ولت
1N5404	۳	۴۰۰
1N5406	۳	۶۰۰
1N5408	۳	۱۰۰۰
6A6	۶	۶۰۰

در شکل ۱۱۱ــ۶ دو دیود کاهش سرعت که به صورت موازی با کلید۴بسته شده است مشاهده می‌شود. علامت دیود در مدار الکتریکی به صورت ⊣▶— است و آن را با حرف D نشان می‌دهند.



شکل ۱۱۱ــ۶

■ **دایاک**[1]: دایاک یک نوع نیمه‌هادی است که در بُرد الکترونیکی کنترل سرعت به کار می‌رود و وظیفه‌ی آن تولید پالس برای تحریک پایه‌ی گیت ترایاک است. بدین وسیله جریان الکتریکی موتور یونیورسال کنترل شده و قدرت مکش جاروبرقی تغییر می‌کند.

● دایاک را برحسب ولتاژ شکست و جریان آن انتخاب می‌کنند. معمولاً ولتاژ شکست دایاک ۲۸ تا ۳۶ ولت و جریان حداکثر آن ۲ آمپر است و مانند یک دیود شیشه‌ای آبی رنگ، مانند شکل ۱۱۱ــ۶ و یا رنگ نارنجی مطابق شکل ۱۱۲ــ۶ است. علامت دایاک در مدارهای الکترونیکی مطابق شکل ۱۱۳ــ۶ است.

شکل ۱۱۲ــ۶

شکل ۱۱۳ــ۶

در شکل‌های ۱۱۴ــ۶ مقاومت دو سر دایاک در دو حالت با اهم‌متر اندازه‌گیری شده است و با تغییر دو رابط اهم‌متر مقدار مقاومت بیش‌تر از ۱۰ مگا اهم است.

(الف)

(ب)

شکل ۱۱۴ــ۶

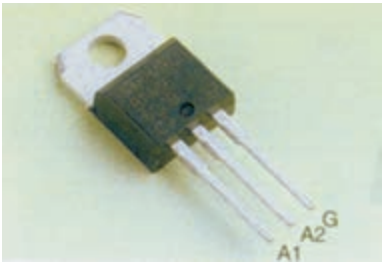
۱ــDiac

نکته‌ی مهم

تا زمانی که ولتاژ دو سر دایاک به حد ولتاژ شکست آن نرسد جریان را هدایت نمی کند ولی زمانی که ولتاژ دو سر آن به حد ولتاژ شکست برسد هادی شده و جریان را هدایت می کند و ولتاژ دو سر آن کم است.

■ **ترایاک**[1]: ترایاک یک نوع نیمه‌هادی است که در هر دو سیکل جریان AC می‌تواند جریان مدار را کنترل کند و قدرت مکش موتور جاروبرقی را تغییر دهد.

● شکل ۱۱۵ــ۶ یک ترایاک را نشان می‌دهد. ترمینال‌های ترایاک با حروف و عدد مشخص شده است. A_1 آند اول، A_2 آند دوم و G گیت ترایاک را مشخص می‌کند.



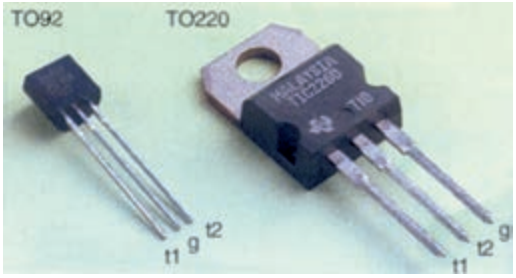
شکل ۱۱۵ــ۶

جدول ۵ــ۶

شماره‌ی شکل و نوع بدنه	جریان مؤثر ترایاک	حداکثر ولتاژ معکوس	شماره و کد سفارش
TO220	6A	600V	BTA06-600B
TO220	8A	600V	BTA08-600B
TO220	16A	600V	BTA16-600B

● مشخصات سه نوع ترایاک در جدول ۵ــ۶ آمده است.

● شکل ۱۱۶ــ۶ دو نوع ترایاک را نشان می‌دهد. فقط ترایاک TO220 در بُرد الکترونیکی جاروبی به کار می‌رود چون جریان مؤثر آن در حد جریان نامی جاروبرقی است. t_1 آند اول، t_2 آند دوم و g ترمینال گیت ترایاک را مشخص می‌کند.



شکل ۱۱۶ــ۶

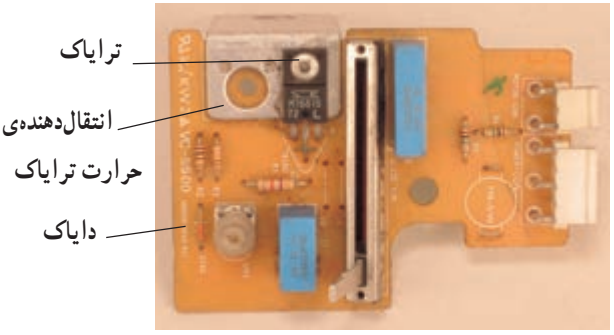
جدول ۶ــ۶

شماره‌ی شکل و نوع بدنه	جریان مؤثر ترایاک	حداکثر ولتاژ معکوس	شماره و کد سفارش
TO92	0.8A	400V	ZO107DA
TO92	0.8A	600V	ZO103MA
TO220	AA	400V	TIC 206D
TO220	8A	400V	TIC 226D
TO220	16A	400V	TIC 246D

● در جدول ۶ــ۶ مشخصات ترایاک شکل ۱۱۶ــ۶ آمده است.

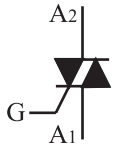
۱ــTriac

● در بُرد الکترونیکی جاروبرقی، در شکل ۱۱۷ــ۶ محل نصب ترایاک را بر روی انتقال‌دهنده‌ی حرارت ترایاک مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۱۷ــ۶

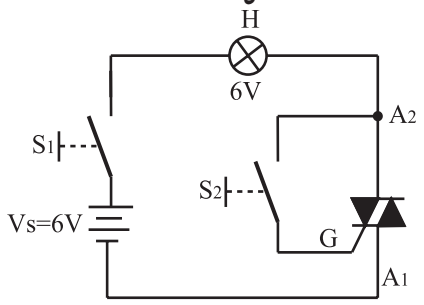
شکل ۱۱۸ــ۶ علامت الکتریکی ترایاک را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱۸ــ۶

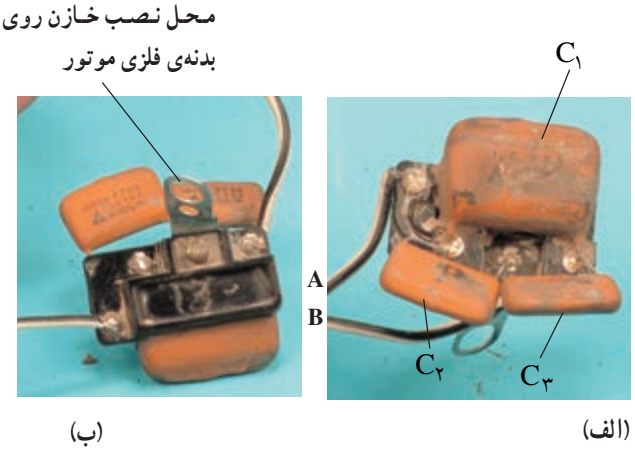
● *روش آزمایش ترایاک:* مداری مطابق شکل ۱۱۹ــ۶ ببندید و کلید S_1 را وصل کنید. در این حالت باید لامپ L_1 خاموش باشد. سپس کلید S_2 را وصل کنید. لامپ باید روشن شود. حال کلید S_2 را قطع کنید اگر لامپ همچنان روشن بماند ترایاک سالم است.

در صورتی که ترایاک سالم باشد ولی با برقراری شرایط فوق لامپ روشن نشود باید ولتاژ منبع را افزایش دهید.

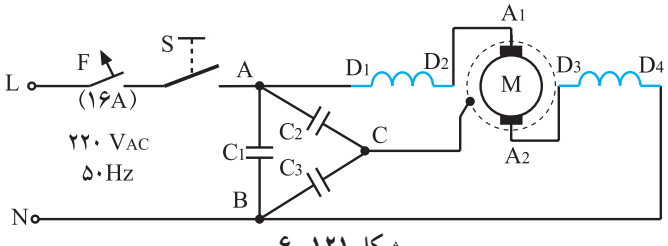


شکل ۱۱۹ــ۶

۷ــ۴ــ۶ــ خازن‌های پارازیت‌گیر: شکل ۱۲۰ــ۶ سه‌خازن پارازیت‌گیر را نشان می‌دهد. ترمینال خازن‌ها با حروف A، B و C در شکل مشخص شده است. نحوه‌ی قرارگرفتن خازن‌های پارازیت‌گیر در مدار الکتریکی موتور یونیورسال در شکل ۱۲۱ــ۶ نشان داده شده است. خازن‌های C_2 و C_3 هرکدام ۶ نانوفاراد و خازن C_1 ۱۲ نانوفاراد است.



شکل ۱۲۰ــ۶



شکل ۱۲۱ــ۶

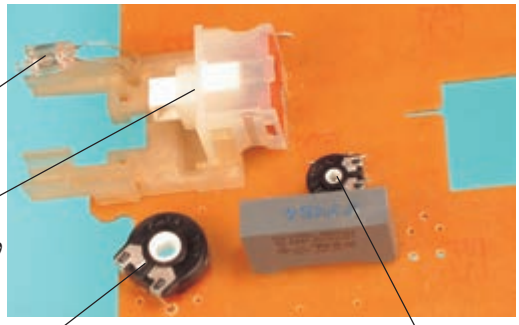
نکته‌ی مهم

خازن‌های پاراز یت گیر در مدار الکتریکی جاروبرقی برای جذب جرقه‌های ناشی از کلیدزنی و جابه‌جایی تیغه‌های کلکتور زیر جاروبک‌ها به کار می‌رود.

۸ــ۴ــ۶ــ چراغ‌نشان‌دهنده در جاروبرقی: در شکل ۱۲۲ــ۶ یک نوع چراغ‌نشان دهنده‌ی جاروبرقی مشاهده می‌شود. این چراغ هنگامی که جاروبرقی کار می‌کند روشن است.

شکل ۱۲۲ــ۶

شکل ۱۲۳ــ۶ چراغ‌نشان‌دهنده‌ی جاروبرقی شکل ۴ــ۶ را نشان می‌دهد که روی بُرد الکترونیکی کنترل سرعت قرار دارد.



شکل ۱۲۳ــ۶

توجه!

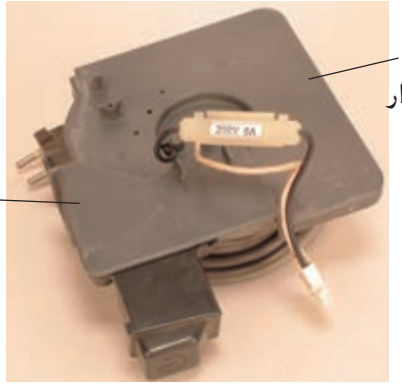
در جاروبرقی‌ها، چراغ نشان‌دهنده هنگام کار دستگاه یا هنگام پرشدن کیسه زباله و گرفتگی لوله‌ی مکش هوا روشن می‌شود.

۹ــ۴ــ۶ــ سیم‌جمع‌کن جاروبرقی و متعلقات آن:
بعضی از جاروهای برقی سیم‌جمع‌کن ندارند و تعداد زیادی از آن‌ها هم مجهز به سیم‌جمع‌کن هستند. سیم‌جمع‌کن‌های جاروهای برقی متنوع است.

● در شکل ۱۲۴ــ۶ یک نوع سیم‌جمع‌کن جاروبرقی را مشاهده می‌کنید. در این سیم‌جمع‌کن یک فیوز شیشه‌ای ۲۵۰ ولت ۸ آمپر با سیم خروجی سیم‌جمع‌کن و تغذیه‌کننده‌ی بُرد کنترل سرعت جارو، سری شده است.

شکل ۱۲۴ــ۶

● در شکل ۱۲۵ــ۶ فیوز حفاظتی مدار مشاهده می‌شود.

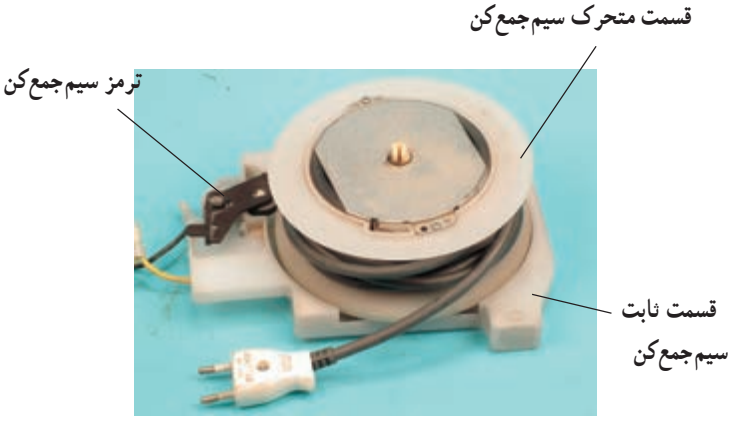


شکل ۱۲۵ــ۶

● در شکل ۱۲۶ــ۶ فیوز ۸ آمپر ۲۵۰ ولت را که با مدارسری شده است، مشاهده می‌کنید.

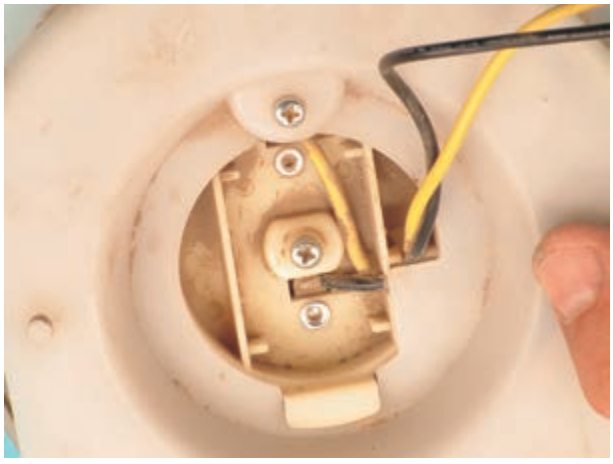
شکل ۱۲۶ــ۶

● شکل ۱۲۷ــ۶ سیم‌جمع‌کن جاروبرقی شکل ۲۹ــ۶ را نشان می‌دهد.



شکل ۱۲۷ــ۶

● در شکل ۱۲۸ــ۶ طرف دیگر سیم‌جمع‌کن را همراه با سیم‌های خروجی که برای تغذیه‌ی موتور یونیورسال به کار می‌رود مشاهده می‌کنید.

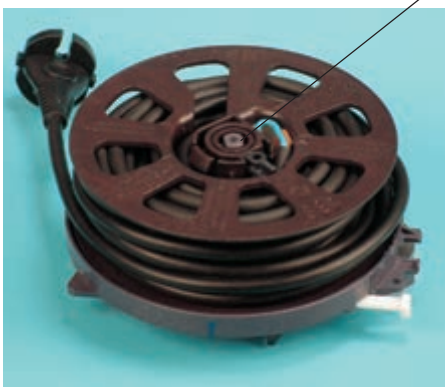


شکل ۱۲۸ــ۶

● شکل ۱۲۹ــ۶ سیم‌جمع‌کن جاروبرقی شکل ۴ــ۶ را نشان می‌دهد که در آن محل اتصال ترمینال بُرد کنترل سرعت به پریز سیم‌جمع‌کن و اهرم ترمز سیم‌جمع‌کن مشاهده می‌شود.

شکل ۱۲۹ــ۶

● در شکل ۱۳۰ــ۶ طرف دیگر این سیم‌جمع‌کن را مشاهده می‌کنید.

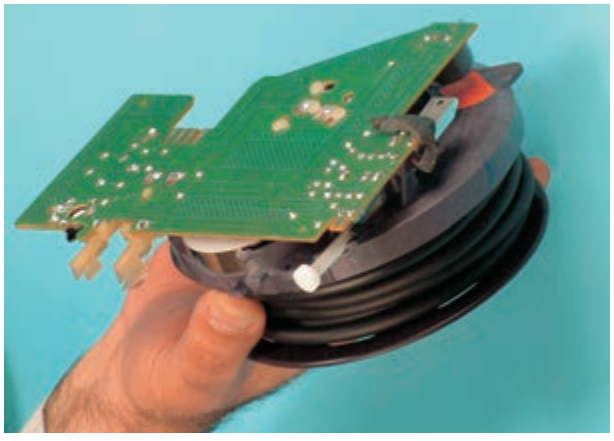


شکل ۱۳۰ــ۶

توجه!

هنگام استفاده از جاروبرقی دقت کنید که سیم رابط دستگاه تا آخر کشیده نشود زیرا انتهای سیم‌های رابط از ترمینال سیم‌جمع‌کن قطع می‌شود.

● در شکل ۱۳۱ــ۶ برد کنترل سرعت روی سیم‌جمع‌کن نصب شده است.

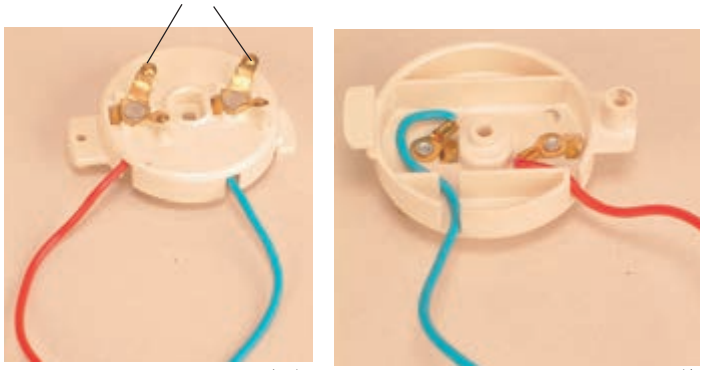


شکل ۱۳۱ــ۶

توجه!

هنگام نصب بُرد کنترل سرعت روی ترمینال سیم‌جمع‌کن، دقّت کنید که به اجزای بُرد الکترونیکی آسیب نرسد.

پلاتین‌های ترمینال خروجی سیم‌جمع‌کن



(ب) (الف)

شکل ۱۳۲ــ۶

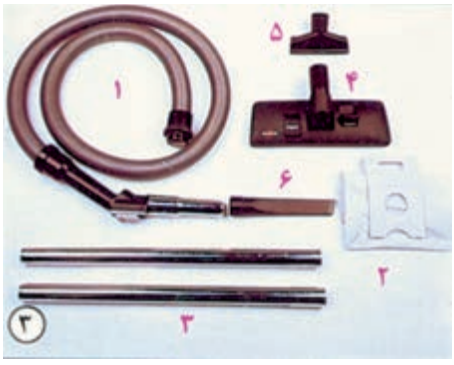
● شکل ۱۳۲ــ۶ دو طرف ترمینال خروجی یک نوع سیم‌جمع‌کن جاروبرقی را نشان می‌دهد.

توجه!

هنگام باز کردن و جمع کردن سیم رابط، دقّت کنید تا سیم‌جمع‌کن به آرامی سیم رابط را باز یا جمع کند و پلاتین‌های ترمینال خروجی سیم‌جمع‌کن آسیب نبیند.

۱۰ــ۴ــ۶ــ متعلقات جاروبرقی و قطعات مصرفی

آن: شکل ۱۳۳ــ۶ متعلقات و قطعات مصرفی یک نوع جاروبرقی را نشان می‌دهد.



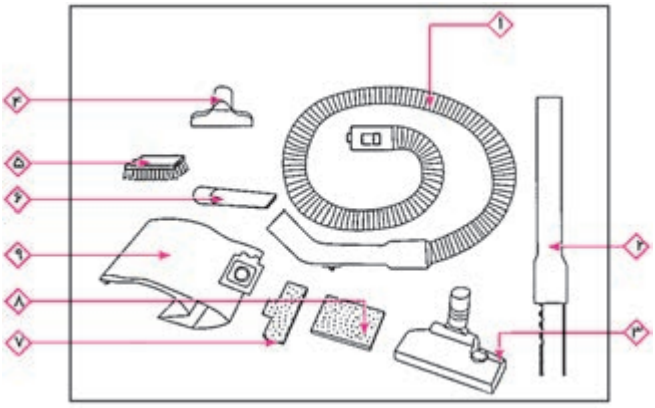
شکل ۱۳۳ــ۶

نام قطعات نشان داده شده در شکل ۱۳۳ــ۶ در جدول ۷ــ۶ آمده است.

جدول ۷ــ۶

ردیف	نام قطعات	ردیف	نام قطعات
۱	لوله‌ی خرطومی	۴	برس اصلی
۲	کیسه زباله‌ی کاغذی	۵	برس مخصوص مبلمان و پرده
۳	لوله‌های رابط	۶	سرلوله‌ی مخصوص گردگیری گوشه‌ها و زوایا

● در شکل ۶ــ۱۳۴ متعلقات و قطعات مصرفی یک نوع جاروبرقی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۶ــ۱۳۴

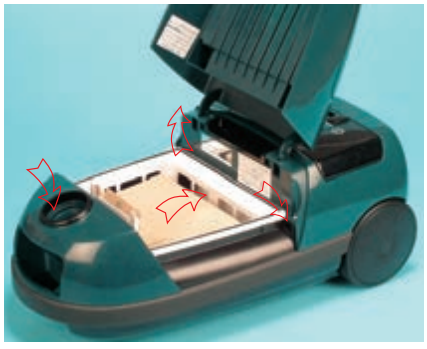
نام قطعات نشان داده شده در شکل ۶ــ۱۳۴ در جدول ۶ــ۸ آمده است.

جدول ۶ــ۸

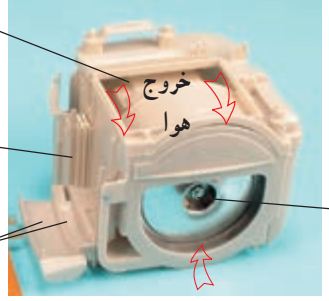
ردیف	نام قطعات	ردیف	نام قطعات
۱	لوله‌ی خرطومی	۶	سر لوله‌ی گردگیری گوشه و زوایا
۲	لوله‌ی رابط تلسکوپی	۷	میکروفیلتر مخصوص خروجی هوا
۳	برس اصلی چرخ‌دار	۸	میکروفیلتر مخصوص ورودی هوا
۴	برس مخصوص مبل	۹	پاکت یا کیسه زباله از نوع کاغذی
۵	برس مویی مخصوص پرده و پارچه‌های ظریف		

۶ــ۵ــ سیستم مکنده‌ی جاروبرقی

● در شکل ۶ــ۱۳۵ مسیر هوای مکش شده توسط گردش موتور و فن مکنده‌ی هوا در سر موتور، در محفظه‌ی ورودی جارو، کیسه زباله و خروج هوا از محفظه‌ی خروجی نشان داده شده است. این هوا پس از عبور از روی سیم‌پیچ‌های استاتور و آرمیچر از قسمت عقب موتور خارج می‌شود. به علت وجود فیلتر در مسیر هوای ورودی معمولاً موتور کثیف نمی‌شود و هوای خروجی در بالای موتور پس از عبور از فیلتر خروجی تمیز می‌شود و محیط منزل را کثیف و آلوده به گردوغبار نمی‌کند.



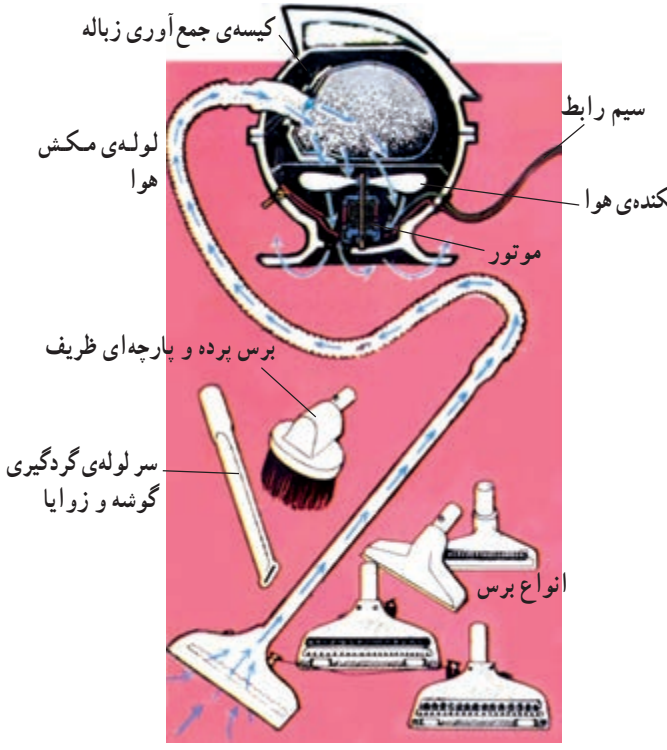
(الف)



(ب)

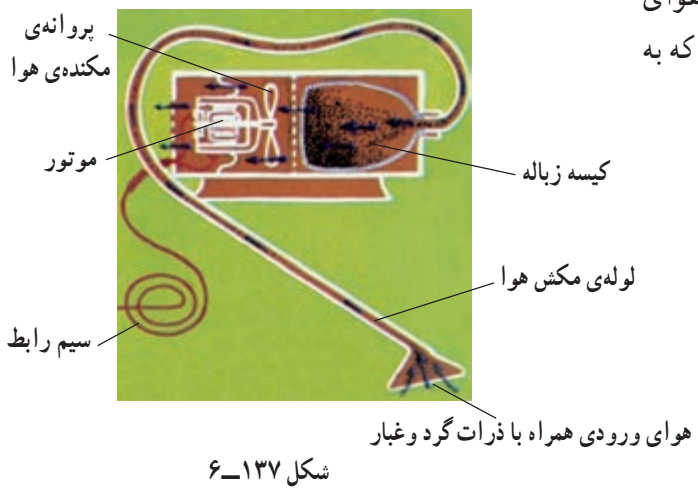
شکل ۶ــ۱۳۵

● شکل ۶ــ۱۳۶ مسیر هوا را همراه با ذرات گرد و غبار و زباله به داخل کیسه‌ی زباله و خارج‌شدن هوا از روزنه‌های کیسه‌زباله به موتور و نهایتاً به خارج از جاروبرقی ایستاده را نشان می‌دهد.



شکل ۶ــ۱۳۶

● مسیر هوا و گردوغبار به داخل کیسه‌ی زباله و هوای فیلتر شده از کیسه زباله به موتور و خارج از جاروبرقی را که به شکل خوابیده یا افقی است نشان می‌دهد.



شکل ۶ــ۱۳۷

نکات مهم

● در جاروهای برقی که کیسه زباله‌ی یک بار مصرف دارند هنگامی که $\frac{۳}{۴}$ حجم کیسه پر می‌شود باید کیسه را تعویض کنید.

● کیسه زباله‌های دائمی یا پارچه‌ای را هر چند وقت یک‌بار تمیز بشویید تا روزنه‌های آن باز شود و مکش هوا بهتر صورت گیرد.

● فیلترهای ورودی و خروجی هوا را به موقع تعویض و یا تمیز کنید تا هوای خارج‌شده از کیسه زباله که ذرات میکروسکوپی گردوغبار را به همراه دارد وارد موتور و محیط منزل نشود.