



شکل ۶-۵۱

۴-۶- ساختمان جاروبرقی و اجزای آن

برای آشنایی شما با ساختمان جاروبرقی، ابتدا قطعات و اجزای تشکیل دهنده چند دستگاه جاروبرقی ارائه می شود. سپس بعضی از اجزای مدار الکتریکی و الکترونیکی آن را شرح می دهیم.

۱-۴-۶ اجزا و قطعات جاروبرقی با کنترل و تغییر

سرعت به روش الکترونیکی: اجزا و قطعات جاروبرقی شکل ۶-۵۱ که کنترل و تغییر سرعت آن به روش الکترونیکی و به وسیله یک پتانسیومتر با دسته کشویی از روی دستگاه انجام می شود در شکل های ۶-۵۲ و ۶-۵۳ نشان داده می شود.



شکل ۶-۵۲



شکل ۵۳-۶



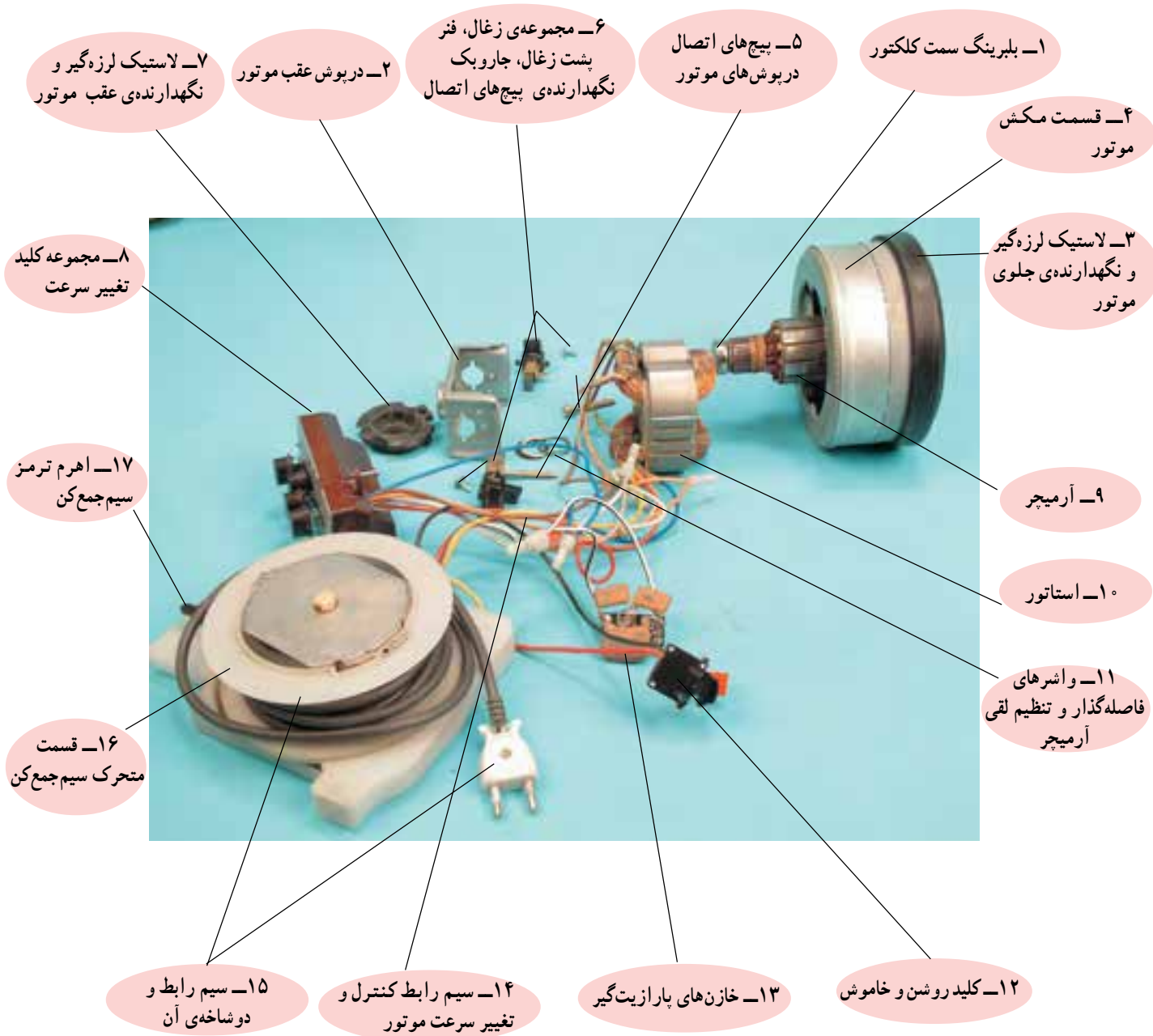
شکل ۶-۵۴

۲-۴-۶ اجزا و قطعات جاروبرقی ۴ سرعتی و تغییر سرعت به روش تغییر شار مغناطیسی: در شکل ۶-۵۴ یک دستگاه جاروبرقی ۴ سرعتی را که تغییر سرعت آن به روش تغییر شار مغناطیسی انجام می‌شود مشاهده می‌کنید. شکل ۶-۵۵ اجزا و قطعات این جاروبرقی را نشان می‌دهد. اجزا و قطعات الکتریکی، الکترونیکی و الکترومکانیکی این جارو به طور جداگانه در شکل ۶-۵۶ نشان داده می‌شود.



شکل ۶-۵۵

شکل ۵۶-۶ اجزای الکتریکی، الکترونیکی و الکترومکانیکی
 جاروبرقی شکل ۵۴-۶ را همراه با لاستیک‌های لرزه‌گیر و
 نگهدارنده‌ی موتور آن نشان می‌دهد.



شکل ۵۶-۶



شکل ۶-۵۷

۳-۴-۶- اجزا و قطعات جاروبرقی یک سرعتی:

شکل ۶-۵۷ یک دستگاه جاروبرقی یک سرعتی را نشان می‌دهد.

اجزا و قطعات این جارو را در شکل ۶-۵۸ مشاهده می‌کنید.



شکل ۶-۵۸

۴-۴-۶ - اجزا و قطعات موتورهای جاروبرقی:

به طور کلی در جاروهای برقی سه نوع موتور یونیورسال به کار می رود که عبارت اند از:

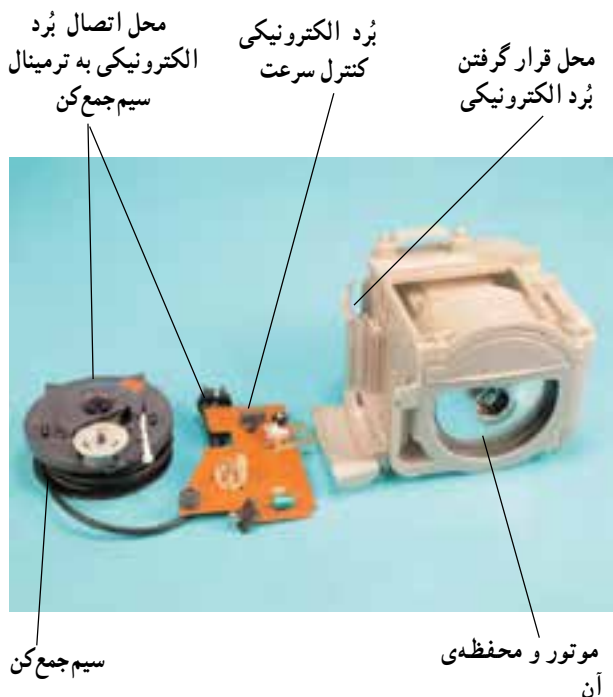
■ موتورهای با سرعت متغیر که سرعت شان به وسیله ی بُرد الکترونیکی^۱ تغییر می کند.

■ موتورهای یک سرعتی که به وسیله ی کلید روشن و خاموش می شوند.

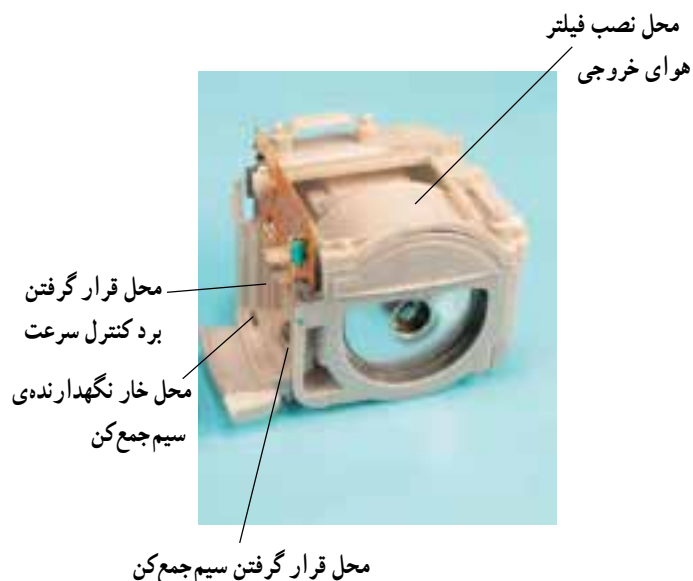
■ موتورهای چند سرعتی که به وسیله ی کلیدها و سری و موازی شدن سیم پیچی استاتورشان و استفاده از دیودها چهار سرعت مختلف دارند.

■ موتورهای سرعت متغیر با برد الکترونیک: شکل

۶-۵۹ موتور یونیورسال جاروبرقی شکل ۶-۵۹ را همراه با بُرد الکترونیکی کنترل سرعت، سیم جمع کن و قاب ها یا محفظه ی نگهدارنده ی موتور نشان می دهد.



شکل ۶-۵۹

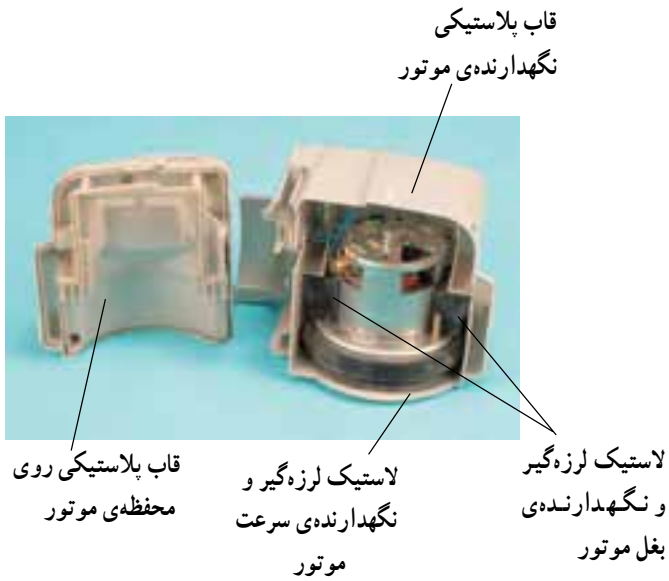


شکل ۶-۶۰

● در شکل ۶-۶۰ موتور یونیورسال جاروبرقی را همراه با قاب های پلاستیکی نگهدارنده ی موتور، محل نصب فیلتر هوای خروجی، محل نصب بُرد کنترل سرعت، محل خار نگهدارنده ی سیم جمع کن و محل قرار گرفتن سیم جمع کن مشاهده می کنید.

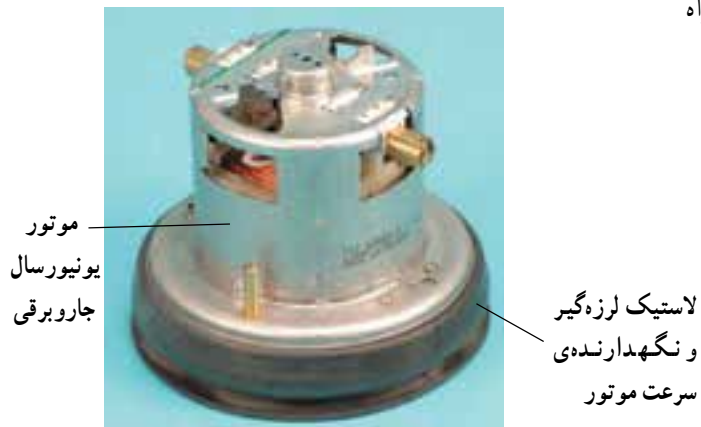
۱- برد الکترونیکی را در اصطلاح بازار کارت می گویند.

● شکل ۶-۶۱ موتور یونیورسال، قاب‌های پلاستیکی، لاستیک‌های لرزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۶۱

● در شکل ۶-۶۲ موتور یونیورسال جاروبرقی را همراه با لاستیک لرزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور مشاهده می‌کنید.



شکل ۶-۶۲

● شکل ۶۳-۶ اجزا و قطعات موتور یونیورسال جاروبرقی
را همراه با لاستیک‌های لرزه‌گیر و نگهدارنده‌ی موتور نشان
می‌دهد.



شکل ۶۳-۶

■ موتورهای یک سرعته

● موتورهای یک سرعته ی یونیورسال در جاروبرقی ها به وسیله ی کلید روشن و خاموش کنترل می شوند. در شکل ۶-۶۴ یک نوع از این موتور را مشاهده می کنید. اجزا و قطعات این موتور در شکل ۶-۶۵ نشان داده می شود. این موتور به وسیله ی بُرد الکترونیکی هم قابل کنترل است و برای تغییر سرعت جاروبرقی از آن استفاده می شود.



شکل ۶-۶۴



شکل ۶-۶۵

● شکل ۶۶-۶ اجزا و قطعات ظاهری، لاستیک‌های نگهدارنده و لرزه‌گیر موتور یک سرعتی جاروبرقی شکل ۵۷-۶ را به همراه جاروبک‌ها، فنرهای پشت جاروبک‌ها و جاروبک نگهدارنده‌ها نشان می‌دهد.



شکل ۶۶-۶

■ موتورهای چهارسرعه

● در شکل ۶۷-۶ یک موتور یونیورسال چهارسرعه را با اجزا و قطعات آن مشاهده می کنید. در این موتور به وسیله ی ۴ کلید سیم پیچ های استاتور با یک دیگر سری و موازی شده و مجموعه ی آن ها با آرمیچر سری می شوند. در مدار الکتریکی این موتور دو دیود برای کاهش سرعت به طور موازی قرار دارد.

(الف)

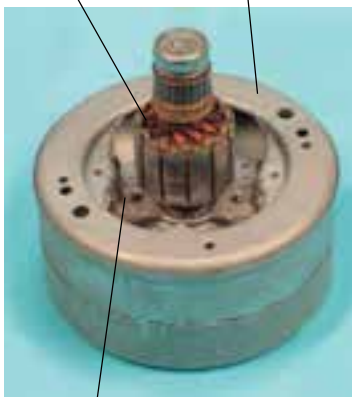


۱۸- لاستیک لرزه گیر و نگهدارنده ی موتور

۱۹- قسمت مکش هوا

۲۰- آرمیچر

(ب)



۲۲- درپوش سمت محور

۲۱- قسمت براده برداری شده برای بالانس آرمیچر

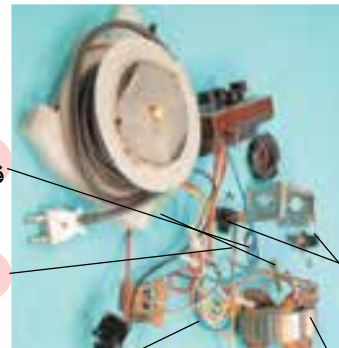
(ج)



۲۵- بلبرینگ سمت محور

۲۴- خار فلزی U شکل

شکل ۶۷-۶



۱- درپوش عقب موتور

۲- مجموعه ی زغال و فنر پشت زغال و جاروبک نگهدار و پیچ اتصال آن ها

۳- استاتور

۱۷- سیم های رابط و استاتور

۱۵- فاصله های فاصله گذار و تنظیم فاصله

۱۶- پیچ های اتصال درپوش های موتور

۴- آرمیچر

۵- درپوش سمت پروانه و هدایت کننده ی هوا به داخل موتور

۷- پروانه مکش هوا و خنک کننده ی موتور

۸- واشر فلزی روی پروانه ی مکش هوا و خنک کننده ی موتور

۱۱- واشر فلزی زیر پروانه مکش هوا (توربین)

۱۲- پروانه ی مکش هوا (توربین)

۱۳- واشر فلزی روی پروانه ی مکش هوا (توربین)

۱۴- مهره ی محکم کننده ی قطعات روی محور موتور

۱۰- قاب روی پروانه ی خنک کننده ی موتور و مکش هوا با کانال هدایت هوا

۹- بوش فاصله گذار و تنظیم فاصله

۶- واشر فلزی زیر پروانه ی خنک کننده موتور و مکش هوا

۲۳- دریچه ی مکش هوا

(د)

۵-۴-۶- کلیدهای روشن و خاموش و تغییر سرعت

جاروبرقی: کلیدهای اصلی روشن و خاموش و تغییر سرعت جاروبرقی دو وضعیتی است. شکل ۶-۶۸ دو نوع کلید روشن و خاموش جاروبرقی را نشان می‌دهد. این کلیدها زیرشستی 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.



شکل ۶-۶۸

(ب)

توجه!

در اکثر جاروبرقی‌ها کلید اصلی «روشن - 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.

شستی کلید روشن و خاموش

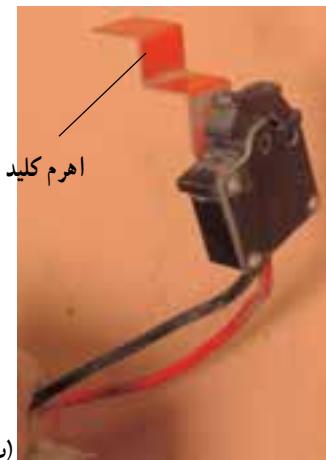


شکل ۶-۶۹

● در جاروبرقی شکل ۶-۶۹ شستی کلید روشن و خاموش را مشاهده می‌کنید. کلید این جارو از نوع کلیدهای شکل ۶-۶۸ است.

● شکل ۶-۷۰ دو طرف کلید اصلی روشن و خاموش

جاروبرقی شکل ۶-۵۴ را نشان می‌دهد. این کلید در ولتاژهای ۱۲۵ و ۲۵۰ به ترتیب تحمل عبور جریان الکتریکی ۱۰ و ۵ آمپر را دارد.



اهرم کلید

(ب)



(الف)

شکل ۶-۷۰

کلیدهای تغییر سرعت

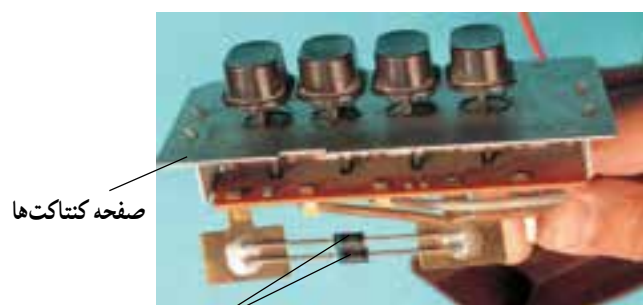


شستی سیم جمع‌کن

شستی کلید روشن و خاموش

شکل ۶-۷۱

● در شکل ۶-۷۲ چهار کلید تغییر سرعت جاروبرقی شکل ۶-۵۴ 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.



دیودهای کاهش سرعت

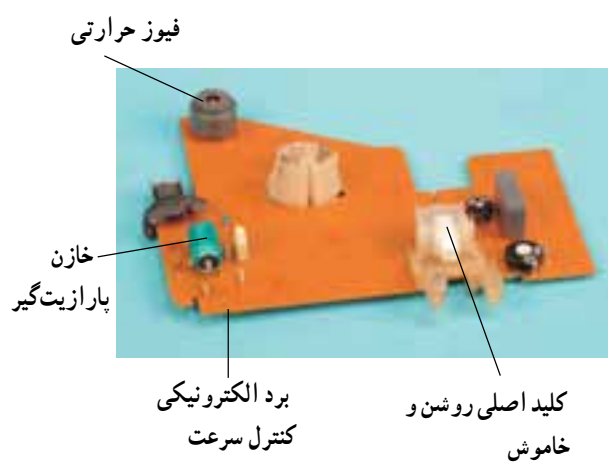
شکل ۶-۷۲

● شکل ۶-۷۳ شستی کلید اصلی روشن و خاموش و کلیدهای تغییر سرعت جاروبرقی را نشان می‌دهد.



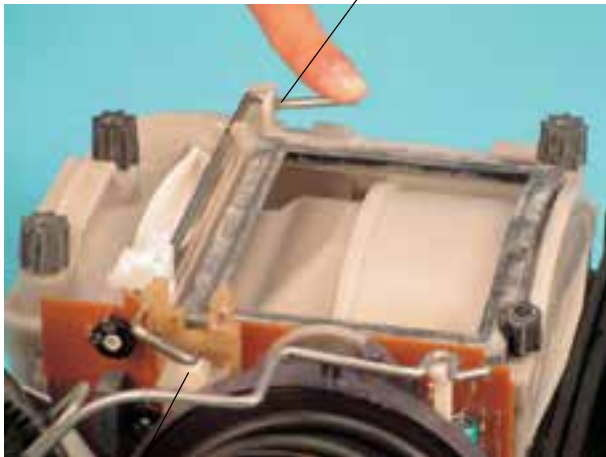
شکل ۶-۷۳

● شکل ۶-۷۴ کلید اصلی روشن و خاموش جاروبرقی شکل ۶-۵۱ را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۷۴

رابط شستی کلید و اهرم کلید



اهرم کلید روشن و خاموش

شکل ۶-۷۵

شستی کلید



رابط شستی کلید و اهرم کلید

شکل ۶-۷۶

● در شکل ۶-۷۵ اهرم کلید روشن و خاموش و رابط اهرم کلید و شستی کلید را مشاهده می کنید.

● در این جاروبرقی کلید اصلی «خاموش-روشن» فشاری است. فشار روی شستی کلید طبق شکل ۶-۷۶ از طریق یک رابط میله‌ای به اهرم کلید صورت می گیرد. با هر بار فشار روی شستی کلید، وضعیت کلید تغییر می کند، یعنی از حالت روشن به خاموش یا از خاموش به روشن می رود.

● شکل ۶-۷۷ یک نوع کلید جاروبرقی بدون چراغ نشان دهنده‌ی وضعیت روشن و خاموش را نشان می دهد.

شکل ۶-۷۷



در شکل ۶-۷۸ یک نوع کلید جاروبرقی را با چراغ نشان دهنده‌ی وضعیت روشن و خاموش کلید مشاهده می کنید.

شکل ۶-۷۸



● در شکل ۶-۷۹ یک کلید روشن و خاموش ساده و بدون چراغ نشان دهنده را روی بدنه‌ی جاروبرقی مشاهده می‌کنید.



شکل ۶-۷۹

● در شکل ۶-۸۰ 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 ۶-۸۰

● شکل ۶-۸۱ یک جاروبرقی با جاروکشی مواد خشک و تر را نشان می‌دهد که دو کلید فشاری و دو وضعیتی از نوع کلید ۶-۸۰ بر روی قاب‌های بدنه‌ی آن نصب شده است.

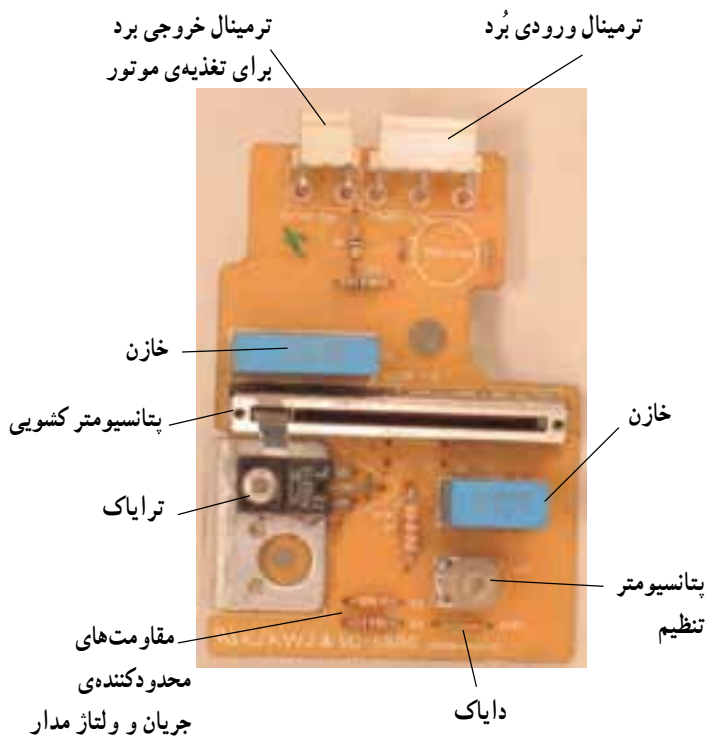


شکل ۶-۸۱

۶-۴-۶ بُردهای الکترونیکی کنترل سرعت موتور

و اجزای آن

برای تغییر و کنترل سرعت موتور جاروبرقی از بُرد الکترونیکی مشابه شکل ۶-۸۲ استفاده می‌شود.



شکل ۶-۸۲



شکل ۶-۸۳

شکل ۶-۸۳ طرف دیگر بُرد الکترونیکی را نشان می‌دهد. بر روی این بُرد الکترونیکی، کنترل سرعت جاروبرقی، ترمینال‌های ورودی و خروجی، عنصر نیمه‌های تراپاک 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 تراپاک قرار دارند.

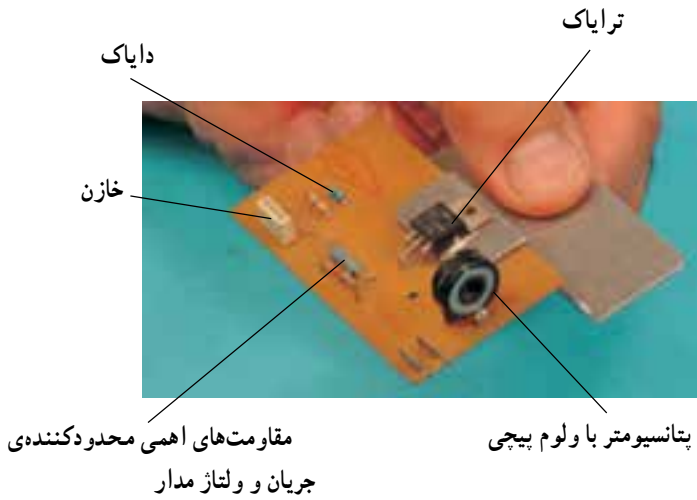
توجه!

در بازار، پتانسیومتر با ولوم پیچی به پتانسیومتر پیچی و پتانسیومتر با ولوم

کشویی به پتانسیومتر کشویی معروفند.

● شکل ۶-۸۴ 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.



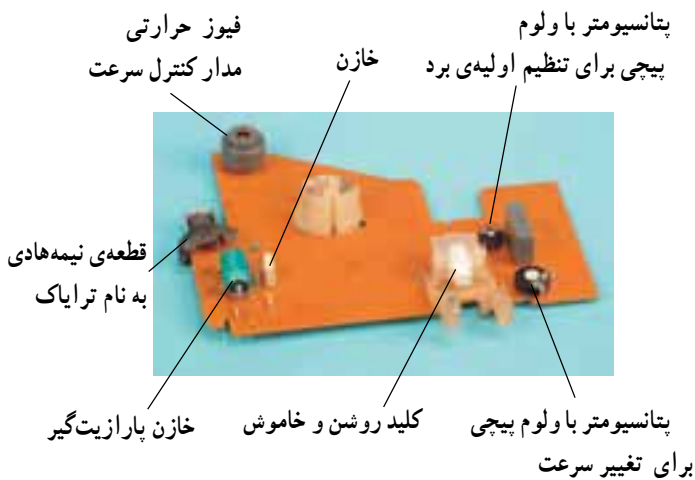
شکل ۶-۸۴

● در شکل ۶-۸۵ طرف دیگر بُرد الکترونیکی را مشاهده می‌کنید. صفحه‌ی انتقال حرارت نیمه‌هادی ترایاک که بر روی بُرد پرچ شده، گرمای ترایاک را انتقال داده و آن را خنک می‌کند (شکل‌های ۶-۸۴ و ۶-۸۵).

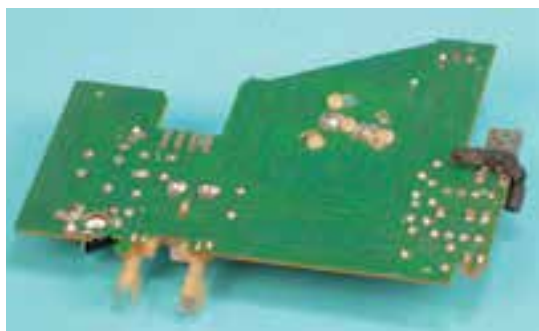


شکل ۶-۸۵

● در شکل ۶-۸۶ بُرد الکترونیکی کنترل جریان و سرعت مربوط به جاروبرقی شکل ۶-۵۱ را همراه با اجزای الکتریکی و الکترونیکی روی بُرد مشاهده می‌کنید.

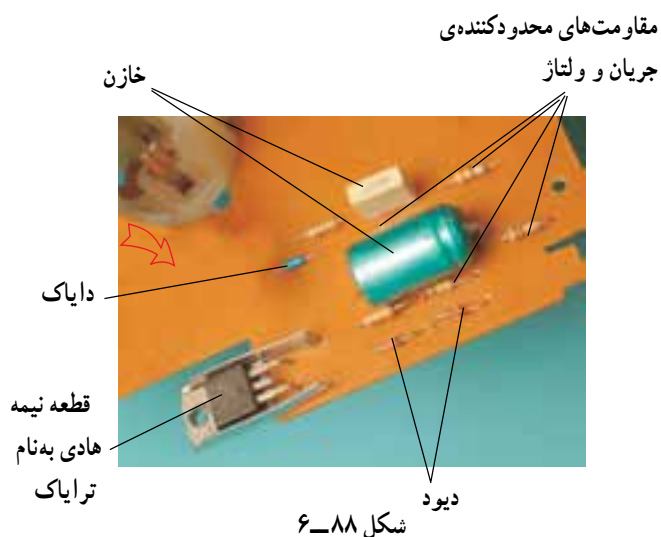


شکل ۶-۸۶



شکل ۶-۸۷

در شکل ۶-۸۷ 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 ۶-۸۸

شکل ۶-۸۸ 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.

■ پتانسیومتر (مقاومت متغیر)^۱

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

■ پتانسیومتر پیچی

■ پتانسیومتر کشویی

دسته‌ی کشویی پتانسیومتر پیچی



شکل ۶-۸۹

■ پتانسیومتر پیچی

در شکل ۶-۸۹ به وسیله‌ی 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 ۶-۹۰

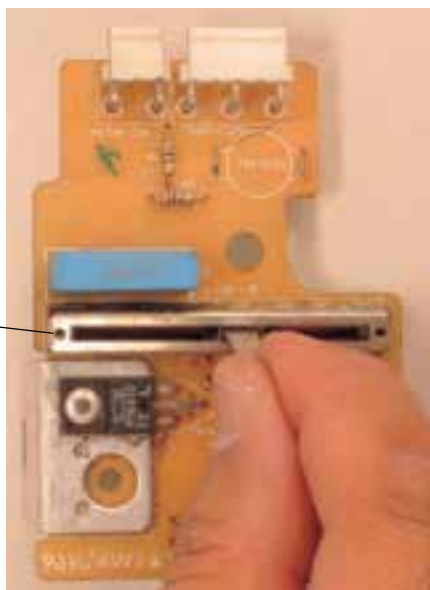
● در شکل ۶-۹۰ مارپیچ و دسته‌ی مارپیچ برای تبدیل حرکت خطی به حرکت پیچشی برای تغییر مقاومت پتانسیومتر پیچی به کار می‌رود.

^۱ Variable Resistor

■ پتانسیومتر کشویی

- برای تغییر مقدار مقاومت پتانسیومتر با ولوم کشویی، دسته‌ی پتانسیومتر را به‌طور کشویی تغییر می‌دهند (شکل ۶-۹۱).

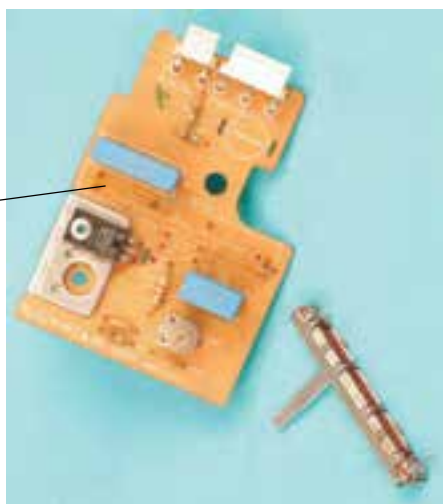
پتانسیومتر
با ولوم کشویی



شکل ۶-۹۱

- در شکل ۶-۹۲ پتانسیومتر با ولوم یا دسته‌ی کشویی را مشاهده می‌کنید که از بُرد الکترونیکی مربوط به آن جدا شده است.

نقشه‌ی پتانسیومتر

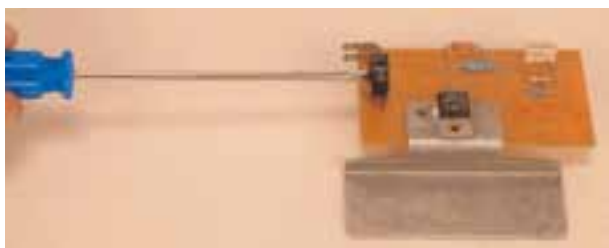


شکل ۶-۹۲

- در شکل ۶-۹۳ دو دستگاه جاروبرقی را مشاهده می‌کنید که روی بدنه‌ی هر یک، یک پتانسیومتر با ولوم پیچی برای تغییر سرعت جاروبرقی تعبیه شده است.



شکل ۶-۹۳



شکل ۶-۹۴

● برای تغییر سرعت موتور جاروبرقی و تغییر قدرت مکش آن، پتانسیومتر با ولوم پیچی روی بُرد آن را به وسیله ولوم پیچی، مانند پیچ گوشتی شکل ۶-۹۴ تغییر می دهند.



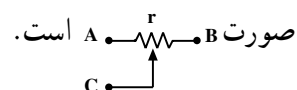
(ب)



(الف)

شکل ۶-۹۵

● در شکل ۶-۹۵ دو طرف پتانسیومتر پیچی را که از بُرد شکل ۶-۹۴ باز شده است مشاهده می کنید. در این شکل ترمینال های پتانسیومتر نشان داده شده است. علامت الکتریکی پتانسیومتر در مدارهای الکتریکی و الکترونیکی به صورت A — B — C است.



● در شکل ۶-۹۶ مقاومت بین دو سر A و C، 30Ω اهم (تقریباً صفر) اندازه گیری شده است.



شکل ۶-۹۶

مقاومت بین دو سر B و C برای این پتانسیومتر و با توجه به تولرانس آن $3/170 \text{ k}\Omega$ کیلو اهم اندازه گیری شده است (شکل ۶-۹۷).



شکل ۶-۹۷

تولرانس مقادیر اندازه گیری شده تحت تأثیر تولرانس های قطعات، دستگاه های اندازه گیری و شرایط محیط قرار

دارد.

نکته ی مهم

عملکرد پتانسیومتر پیچی

برای بررسی عملکرد پتانسیومتر و نحوه ی تغییر مقاومت آن پتانسیومتر پیچی را مورد بررسی قرار می دهیم.

● چنانچه مطابق شکل ۶-۹۸ به وسیله ی پیچ گوشتی دوسوی مناسب، محور یا بازوی متحرک پتانسیومتر پیچی را تغییر دهیم مقادیر مقاومت دو طرف پتانسیومتر تغییر می کند.



شکل ۶-۹۸



شکل ۶-۹۹

● در شکل ۶-۹۹ مقدار مقاومت بین دو سر A و C، $1704/4$ کیلو اهم اندازه گیری شده است.



شکل ۶-۱۰۰

مقدار مقاومت بین دو سر B و C در این حالت صفر است (شکل ۶-۱۰۰).



شکل ۱۰۱-۶

● مجدداً به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی دوسوی مناسب، محور یا بازوی متحرک پتانسیومتر را به حدود وسط تغییر می‌دهیم (شکل ۱۰۱-۶).



شکل ۱۰۳-۶



شکل ۱۰۲-۶

● مقدار مقاومت اهمی پتانسیومتر بین دو سر A و C، $85/6$ کیلو اهم اندازه‌گیری شده است (شکل ۱۰۲-۶). مقدار مقاومت بین دو سر B و C در این حالت مطابق شکل ۱۰۳-۶، $85/6$ کیلو اهم اندازه‌گیری شده است. مجموع مقاومت‌ها در دو مرحله‌ی اندازه‌گیری باید برابر با مقاومت کل پتانسیومتر باشد.

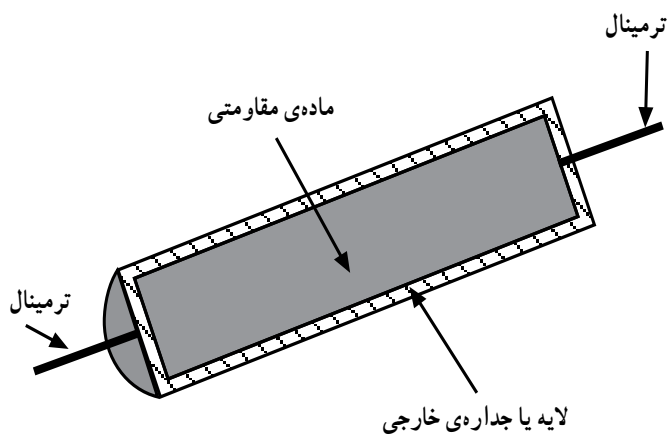
■ مقاومت ثابت: در الکترونیک مقاومت^۱ ثابت قطعه‌ای

است که برای محدود کردن جریان و ولتاژ مدار به کار می‌رود. در بُردهای الکترونیکی کنترل سرعت، بیش‌ترین عنصر به کار رفته در مدار مقاومت‌های ثابت هستند و بیش‌ترین مقاومت‌ها خراب و معیوب می‌شوند.

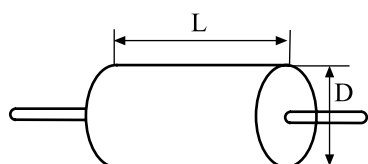
توجه!

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.

^۱ Resistor



شکل ۶-۱۰۴



شکل ۶-۱۰۵

جدول ۶-۲

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

جنس مقاومت‌های ثابت که در بُردهای کنترل سرعت به کار می‌روند شامل پودر نرم کربن 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 ۶-۱۰۴ ساختمان داخلی یک مقاومت کربنی را نشان می‌دهد. قدرت و ابعاد مقاومت توده‌ی کربن با توجه به شکل ۶-۱۰۵ در جدول ۶-۲ آمده است.

برای شناسایی مقدار مقاومت ثابت کربنی می‌توان از جدول ۶-۲ یا رنگ‌های روی مقاومت و یا به کمک اهم‌متر و باز کردن یک سر یا دو سر آن از مدار، مقدار مقاومت را اندازه‌گیری کرد.

● 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 :

۱- رنگ‌ها و شماره‌های مربوط به هر رنگ را طبق جدول ۶-۳ به خاطر بسپارید.

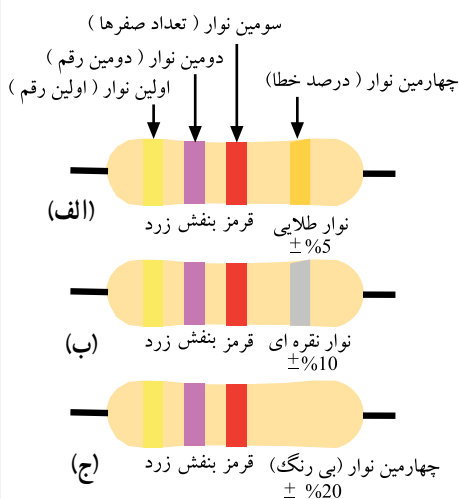
۲- اگر مقاومت دارای چهار نوار رنگی است، از طرفی که نوارهای طلایی و نقره‌ای نیست مقاومت را بخوانید.

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

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

جدول ۶-۳

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



شکل ۶-۱۰۶



شکل ۶-۱۰۷



شکل ۶-۱۰۸



شکل ۶-۱۰۹



شکل ۶-۱۱۰

جدول ۶-۴

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

۵- اگر رنگ سوم سیاه باشد خوانده نمی‌شود.

۶- رنگ دوم اگر سیاه باشد به جای آن صفر قرار می‌دهیم

و این صفر جزء صفر نوار سوم حساب می‌شود.

۷- اگر رنگ سوم طلایی باشد، دو عدد اول تقسیم بر ۱۰

می‌شود.

۸- اگر رنگ سوم نقره‌ای باشد، دو عدد اول را تقسیم بر

۱۰۰ می‌کنیم.

۹- نوار چهارم مربوط به تolerانس یا درصد خطا و طلایی

یا نقره‌ای یا بی‌رنگ است. اگر نوار چهارم طلایی باشد، درصد

خطا $\pm 5\%$ ، اگر نوار چهارم نقره‌ای باشد درصد خطا $\pm 10\%$ و

اگر نوار چهارم بی‌رنگ باشد درصد خطا $\pm 20\%$ است.

تمرین ۱: مقدار مقاومت کرنی شکل ۶-۱۰۸ مربوط به

بُرد کنترل سرعت جاروبرقی شکل ۶-۱۰۷ را با توجه به رنگ‌های

آن مشخص کنید. سپس مقاومت آن را با اهم‌تر 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 ($\pm 5\%$ خطا) مقدار

مقاومت برابر است با:

$$95 \text{ k}\Omega \pm 5\% (100000) = 105 \text{ k}\Omega$$

با توجه به شکل ۶-۱۰۹ مقدار مقاومت اندازه‌گیری شده

به وسیله‌ی اهم‌تر ۱۰۵/۴ کیلو اهم است.

■ دیود: برای یک‌سو کردن جریان الکتریکی AC و کاهش

ولتاژ مؤثر اعمال شده به موتور جاروبرقی، به منظور کاهش قدرت

مکش آن هنگام تمیز کردن پرده و اثاثیه‌های منزل، از دیود استفاده

می‌شود. در شکل ۶-۱۱۰ شکل یک نوع دیود یک‌سو کننده‌ی

جریان الکتریکی AC را مشاهده می‌کنید. مشخصات این نوع

دیود در جدول ۶-۴ آمده است.



شکل ۶-۱۱۱

در شکل ۶-۱۱۱ دو دیود کاهش سرعت که به صورت موازی با کلید^۴ بسته شده است مشاهده می شود. علامت دیود در مدار الکتریکی به صورت $\rightarrow|$ است و آن را با حرف D نشان می دهند.

■ **دایاک^۱:** دایاک یک نوع نیمه هادی است که در بُرد الکترونیکی کنترل سرعت به کار می رود و وظیفه ی آن تولید پالس برای تحریک پایه ی گیت ترایاک است. بدین وسیله جریان الکتریکی موتور یونیورسال کنترل شده و قدرت مکش جاروبرقی تغییر می کند. ● دایاک را برحسب ولتاژ شکست و جریان آن انتخاب می کنند. معمولاً ولتاژ شکست دایاک ۲۸ تا ۳۶ ولت و جریان حداکثر آن ۲ آمپر است و مانند یک دیود شیشه ای آبی رنگ، مانند شکل ۶-۱۱۱ و یا رنگ نارنجی مطابق شکل ۶-۱۱۲ است. علامت دایاک در مدارهای الکترونیکی مطابق شکل ۶-۱۱۳ است.



شکل ۶-۱۱۲



شکل ۶-۱۱۳

در شکل های ۶-۱۱۴ مقاومت دو سر دایاک در دو حالت با اهم متر اندازه گیری شده است و با تغییر دو رابط اهم متر مقدار مقاومت بیش تر از ۱۰ مگا اهم است.



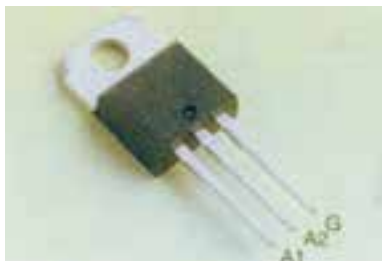
(ب)



(الف)

شکل ۶-۱۱۴

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.



شکل ۶-۱۱۵

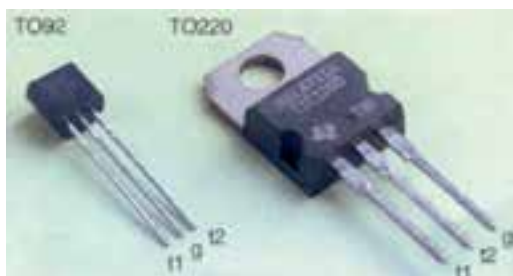
جدول ۶-۵

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

■ **ترایاک^۱:** ترایاک یک نوع نیمه هادی است که در هر دو سیکل جریان AC می تواند جریان مدار را کنترل کند و قدرت مکش موتور جاروبرقی را تغییر دهد.

● شکل ۶-۱۱۵ یک ترایاک را نشان می دهد. ترمینال های ترایاک با حروف و عدد مشخص شده است. A_1 آند اول، A_2 آند دوم و G گیت ترایاک را مشخص می کند.

● مشخصات سه نوع ترایاک در جدول ۶-۵ آمده است.



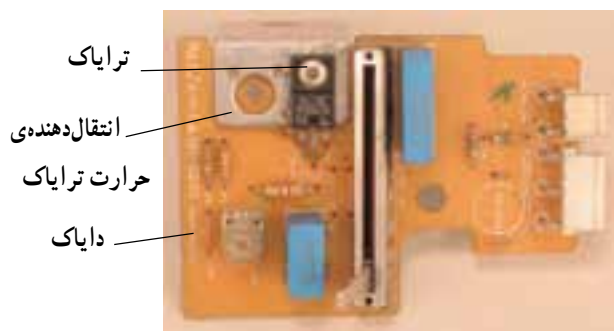
شکل ۶-۱۱۶

جدول ۶-۶

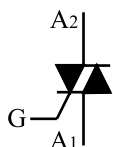
شماره و کد سفارش	حداکثر ولتاژ معکوس	جریان مؤثر ترایاک	شماره ی شکل و نوع بدنه
ZO107DA	400V	0.8A	TO92
ZO103MA	600V	0.8A	TO92
TIC 206D	400V	AA	TO220
TIC 226D	400V	8A	TO220
TIC 246D	400V	16A	TO220

● شکل ۶-۱۱۶ دو نوع ترایاک را نشان می دهد. فقط ترایاک TO220 در بُرد الکترونیکی جارویی به کار می رود 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 می کند.

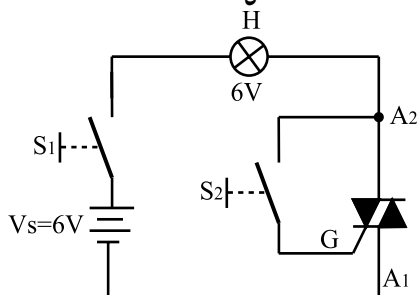
● در جدول ۶-۶ مشخصات ترایاک شکل ۶-۱۱۶ آمده است.



شکل ۶-۱۱۷

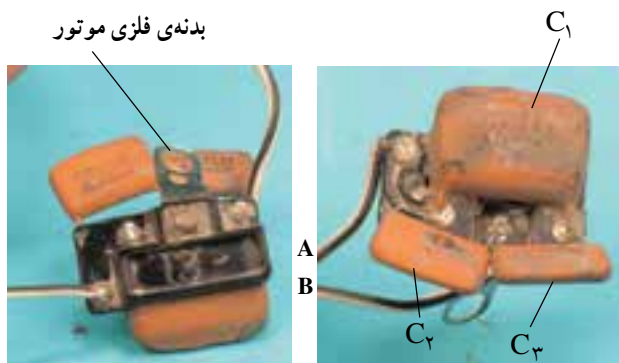


شکل ۶-۱۱۸



شکل ۶-۱۱۹

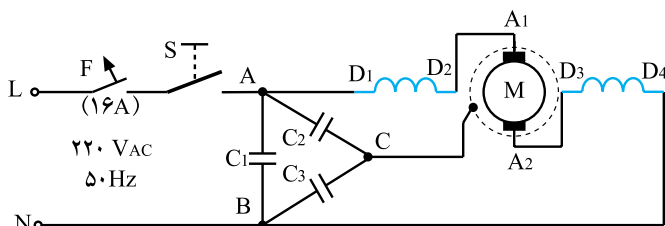
محل نصب خازن روی بدنه فلزی موتور



(ب)

(الف)

شکل ۶-۱۲۰



شکل ۶-۱۲۱

● در بُرد الکترونیکی جاروبرقی، در شکل ۶-۱۱۷ محل نصب تراپاک را بر روی انتقال دهنده حرارت تراپاک مشاهده می کنید.

شکل ۶-۱۱۸ علامت الکتریکی تراپاک را نشان می دهد.

● روش آزمایش تراپاک: مداری مطابق شکل ۶-۱۱۹

بینید 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 تراپاک سالم است.

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

۶-۴-۷- خازن های پارازیت گیر: شکل ۶-۱۲۰

سه خازن پارازیت گیر را نشان می دهد. ترمینال خازن ها با حروف A، B و C در شکل مشخص شده است. نحوه ی قرار گرفتن خازن های پارازیت گیر در مدار الکتریکی موتور یونیورسال در شکل ۶-۱۲۱ نشان داده شده است. خازن های C_2 و C_3 هر کدام ۶ نانوفاراد و خازن C_1 ۱۲ نانوفاراد است.

خازن های پارازیت گیر در مدار الکتریکی جاروبرقی برای جذب جرقه های ناشی از کلیدزنی و جابه جایی تیغه های

کلکتور زیر جاروبک ها به کار می رود.

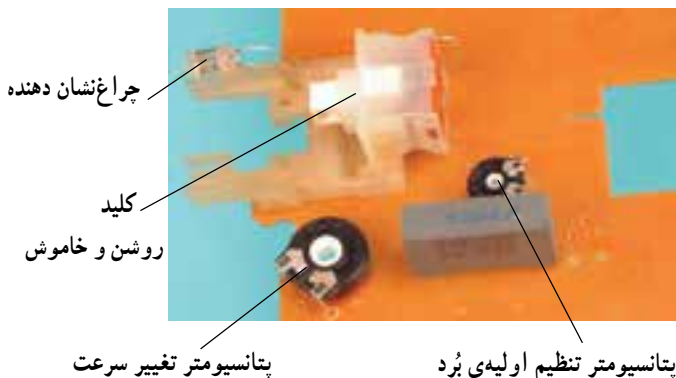
نکته ی مهم



شکل ۶-۱۲۲

۸-۴-۶- چراغ نشان دهنده در جاروبرقی: در شکل

۶-۱۲۲ یک نوع چراغ نشان دهنده ی جاروبرقی مشاهده می شود. این چراغ هنگامی که جاروبرقی کار می کند روشن است.



شکل ۶-۱۲۳

شکل ۶-۱۲۳ چراغ نشان دهنده ی جاروبرقی شکل ۶-۴

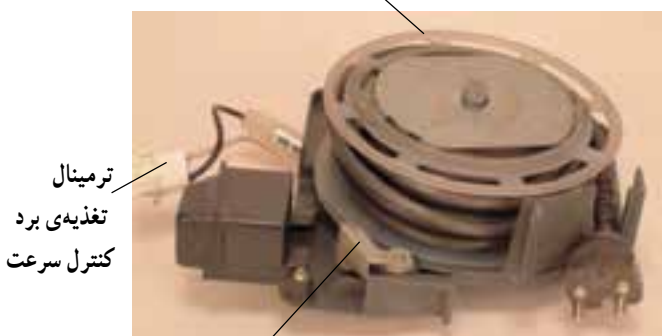
را نشان می دهد که روی بُرد الکترونیکی کنترل سرعت قرار دارد.

توجه!

در جاروبرقی ها، چراغ نشان دهنده هنگام کار دستگاه یا هنگام پر شدن کیسه زیاله و

گرفتگی لوله ی مکش هوا روشن می شود.

قسمت متحرک سیم جمع کن



ترمز سیم جمع کن

شکل ۶-۱۲۴

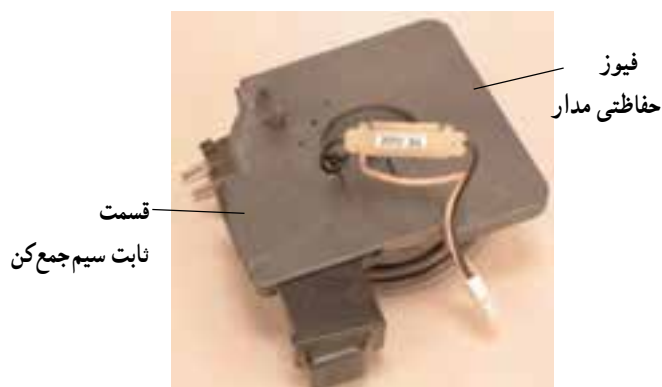
۹-۴-۶- سیم جمع کن جاروبرقی و متعلقات آن:

بعضی از جاروهای برقی سیم جمع کن ندارند و تعداد زیادی از آن ها هم مجهز به سیم جمع کن هستند. سیم جمع کن های جاروهای برقی متنوع است.

● در شکل ۶-۱۲۴ یک نوع سیم جمع کن جاروبرقی را

مشاهده می کنید. در این سیم جمع کن یک فیوز شیشه ای ۲۵۰ ولت ۸ آمپر با سیم خروجی سیم جمع کن و تغذیه کننده ی بُرد کنترل سرعت جارو، سری شده است.

● در شکل ۶-۱۲۵ فیوز حفاظتی مدار مشاهده می شود.



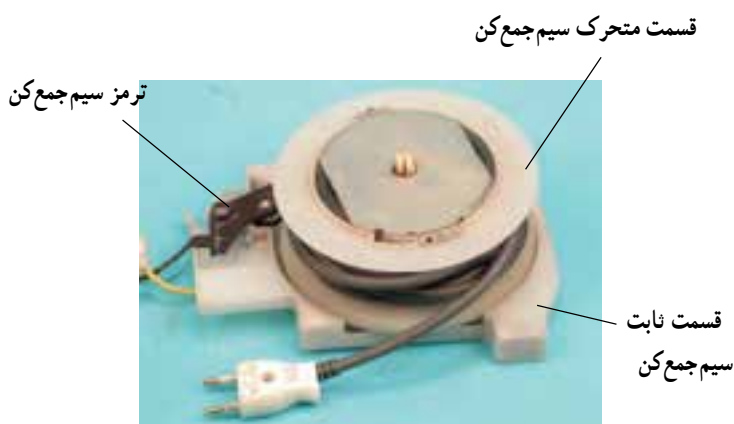
شکل ۶-۱۲۵

● در شکل ۶-۱۲۶ فیوز ۸ آمپر ۲۵۰ ولت را که با مدار سری شده است، مشاهده می کنید.



شکل ۶-۱۲۶

● شکل ۶-۱۲۷ سیم جمع کن جاروبرقی شکل ۶-۲۹ را نشان می دهد.



شکل ۶-۱۲۷

● در شکل ۶-۱۲۸ طرف دیگر سیم جمع کن را همراه با سیم های خروجی که برای تغذیه ی موتور یونیورسال به کار می رود مشاهده می کنید.



شکل ۶-۱۲۸

محل اتصال ترمینال برد کنترل
سرعت (پریز سیم جمع کن)



سیم جمع کن
اهرم ترمز

سیم رابط

شکل ۶-۱۲۹

● شکل ۶-۱۲۹ سیم جمع کن جاروبرقی شکل ۶-۴ را نشان می‌دهد که در آن محل اتصال ترمینال بُرد کنترل سرعت به پریز سیم جمع کن و اهرم ترمز سیم جمع کن مشاهده می‌شود.

انتهای رابط



شکل ۶-۱۳۰

● در شکل ۶-۱۳۰ طرف دیگر این سیم جمع کن را مشاهده می‌کنید.

توجه!

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



شکل ۶-۱۳۱

● در شکل ۶-۱۳۱ برد کنترل سرعت روی سیم جمع کن نصب شده است.

توجه!

هنگام نصب بُرد کنترل سرعت روی ترمینال سیم جمع کن، دقت کنید که به اجزای بُرد الکترونیکی آسیب نرسد.

پلاتین‌های ترمینال خروجی سیم جمع کن



(ب)



(الف)

شکل ۶-۱۳۲

● شکل ۶-۱۳۲ دو طرف ترمینال خروجی یک نوع سیم جمع کن جاروبرقی را نشان می‌دهد.

توجه!

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



شکل ۶-۱۳۳

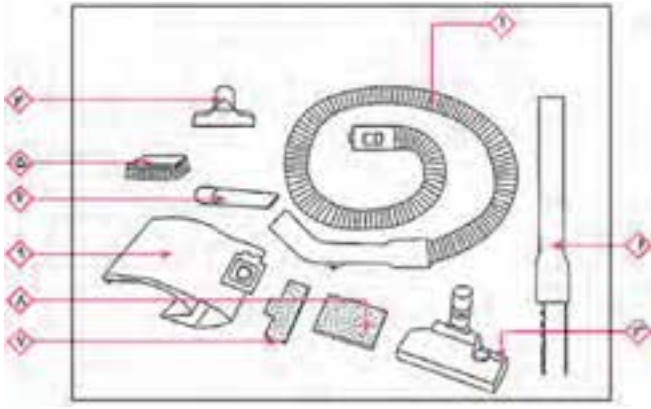
۱-۴-۶ متعلقات جاروبرقی و قطعات مصرفی
آن: شکل ۶-۱۳۳ متعلقات و قطعات مصرفی یک نوع جاروبرقی را نشان می‌دهد.

نام قطعات نشان داده شده در شکل ۶-۱۳۳ در جدول ۶-۷ آمده است.

جدول ۶-۷

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 ۶-۱۳۴ متعلقات و قطعات مصرفی یک نوع جاروبرقی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۶-۱۳۴

نام قطعات نشان داده شده در شکل ۶-۱۳۴ در جدول ۶-۸ آمده است.

جدول ۶-۸

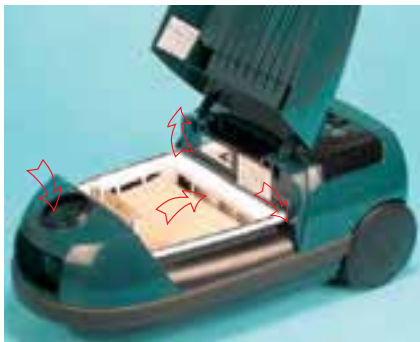
ردیف	نام قطعات	ردیف	نام قطعات
۱	لوله‌ی خرطومی	۶	سر لوله‌ی گردگیری گوشه و زوایا
۲	لوله‌ی رابط تلسکوپی	۷	میکروفیلتر مخصوص خروجی هوا
۳	برس اصلی چرخ‌دار	۸	میکروفیلتر مخصوص ورودی هوا
۴	برس مخصوص مبل	۹	پاکت یا کیسه زباله از نوع کاغذی
۵	برس مویی مخصوص برده و پارچه‌های ظریف		

۶-۵- سیستم مکنده‌ی جاروبرقی

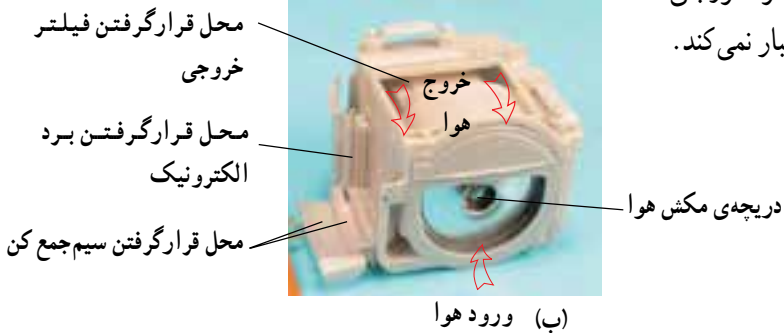
● در شکل ۶-۱۳۵ مسیر هوای مکش شده توسط گردش

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 گرد و غبار نمی‌کند.

هوای ورودی به محفظه یا دریچه‌ی مکش جارو

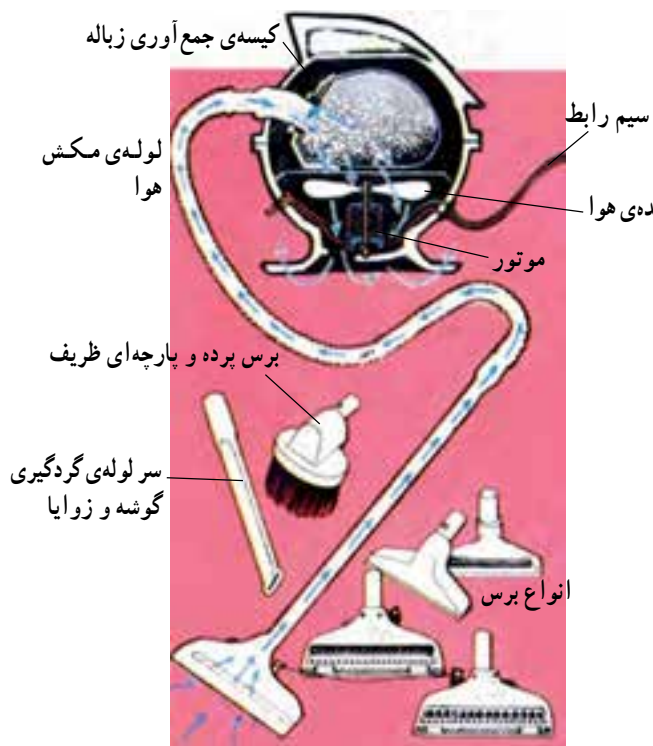


(الف)



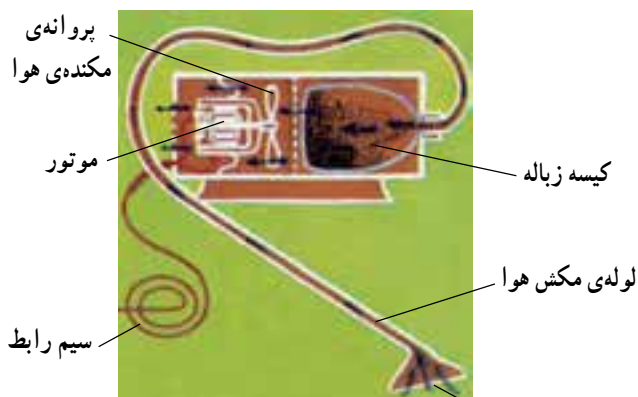
(ب) ورود هوا

شکل ۶-۱۳۵



● شکل ۱۳۶-۶ مسیر هوا را همراه با ذرات گرد و غبار و زباله به داخل کیسه‌ی زباله و خارج شدن هوا از روزنه‌های کیسه زباله به موتور و نهایتاً به خارج از جاروبرقی ایستاده را نشان می‌دهد.

شکل ۱۳۶-۶



● مسیر هوا و گرد و غبار 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.

هوای ورودی همراه با ذرات گرد و غبار

شکل ۱۳۷-۶

● در جاروهای برقی که کیسه زباله‌ی یک بار مصرف دارند هنگامی که $\frac{3}{4}$ حجم کیسه پر می‌شود باید کیسه را

تعویض کنید.

● کیسه زباله‌های دائمی یا پارچه‌ای را هر چند وقت یک بار 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 خارج شده از کیسه زباله که ذرات

میکروسکوپی گرد و غبار را به همراه دارد وارد موتور و محیط منزل نشود.

نکات مهم