

# موتورهای الکتریکی

موتور ها مهمترین اجزایی هستند که در لوازم برقی گردنده بکار می روند. موتور ها انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می کنند. الکتروموتور ها را می توان به سه دسته کلی تقسیم کرد. ۱-موتور های آسنکرون ۲ -موتور های یونیورسال ۳-موتور با قطب چاکدار

۱- موتور های آسنکرون -

که با برق متناوب کار می کنند از دو قسمت روتور و استاتور ساخته شده اند. با روشن شدن موتور سیم پیچ های درون شیار های استاتور یک میدان مغناطیسی دوار بوجود می آورند که این میدان بر روتور که قسمت گردنده موتور و دارای محور انتقال حرکت می باشد نیز اثر گذاشته و در آن خاصیت مغناطیسی بوجود می آید. به هر حال با بوجود آمدن قطب های مغناطیسی هم نام و غیر هم نام عمل جذب و دفع انجام شده که باعث حرکت چرخشی روتور می گردد. برای راه اندازی موتور ها از حالت سکون روش های مختلفی بکار می برند که مهمترین آن ها عبارتند از: الف- آسنکرون با راه انداز غیر خازنی (کلاچی) در این موتور به غیر از سیم پیچی های اصلی یک سری سیم پیچ کمکی نیز قرار دارد که میدان مغناطیسی دیگری با فاصله زمانی با میدان مغناطیسی اصلی بوجود می آورد. که باعث چرخش پر قدرت تر موتور می گردد. پس از این که سرعت موتور به ۷۵ درصد سرعت اسمی رسید کلاچ که تحت تاثیر نیروی گریز از مرکز کار می کند به عنوان یک کلید عمل کرده و سیم پیچ کمکی را از مدار خارج می کند. ب - آسنکرون با راه انداز خازن موقت - این موتور ها دارای علامت اختصاری CSM می باشند و دارای یک خازن الکترولیتی با ظرفیت حدود ۲۰۰ الی ۵۰۰ میکرو فاراد است که با سیم پیچ کمکی بطور سری بسته شده و هر دوی آنها با سیم پیچ اصلی موازی بسته می شوند. خازن و سیم پیچ کمکی یک اختلاف فاز و دو میدان مغناطیسی بوجود می آورد که باعث چرخش موتور می گردد. در این موتور نیز کلید گریز از مرکز سیم پیچ کمکی را از مدار خارج می کند. ج -

آسنکرون با راه انداز خازن موقت و خازن دایم. (با علامت اختصاری TCM) - یکی از خازن ها پس از راه اندازی از مدار خارج شده و خازن دیگر در حالتی که با سیم پیچ کمکی سری می باشد در مدار باقی می ماند. د - آسنکرون با راه انداز خازن دایمی (PSCM) در این موتور ها که دارای قدرت کم تری نسبت به موتور های قبلی هستند از یک خازن که با سیم پیچ کمکی سری بسته شده است استفاده شده و کلید گریز از مرکز ندارند بنابراین این خازن به همراه سیم پیچ کمکی همیشه در مدار باقی است.

شناسایی سیم پیچ های اصلی و کمکی :

۱- سیم پیچ های اصلی در زیر شیار ها و سیم پیچ کمکی در رو قرار دارند.

۲- سطح مقطع سیم های کمکی همیشه از سیم های اصلی کمتر است.

۳- سیم پیچ کمکی دارای مقاومت بیشتری (اهم بیشتر) نسبت به سیم پیچ اصلی است و ضمناً خازن با سیم پیچ کمکی سری شده است.

عیب یابی موتور های آسنکرون - معیوب شدن موتور ها یا مربوط به قطعات برقی مثل سیم پیچ ها و خازن است یا مربوط به قطعات مکانیکی مثل بلبرینگ و بوشن ها .

عیب یابی قطعات برقی :

عیب ۱- موتور اصلاً روشن نشده و جریانی از مدار عبور نمی کند.

علت ۱ - جایی از مدار قطع است.

رفع عیب ۱ - با آمتر تمام مدار شامل پرریز، دوشاخه، سیم های رابط، کلیدها و اتصالات در تخته کلم موتور را بر رسی و عیب مربوطه را بر طرف می نماییم.

عیب ۲- موتور اصلاً روشن نشده و جریانی از مدار عبور نمی کند.

علت ۲ - سوختن فیوز.

رفع عیب ۲- ابتدا علت سوختن فیوز که مربوط به اتصالی می باشد را بررسی نموده پس از آن به تعویض فیوز می پردازیم.

عیب ۳- موتور پس از روشن شدن خیلی زود داغ می شود.

علت ۳- موتور نیم سوز است.

رفع عیب ۳- در هر کدام از سیم پیچ های کمکی اصلی میتواند اتصال حلقه و یا اتصال کلاف به کلاف بوجود آمده باشد. بنابر این مسیر جریان الکتریکی کوتاه شده در نتیجه میدان مغناطیسی مناسب برای گردش بوجود نمی آید و باعث داغی موتور میشود. موتور های نیم سوز جریان بیشتری نسبت به موتور های سالم مشابه خود دریافت می کنند. برای رفع عیب در صورتی که محل اتصالی مشخص باشد و بتوان به نحوی آن را عایق نمود اقدام کرده و در غیر این صورت موتور باید دو باره سیم پیچی شود.

عیب ۴- موتور پس از روشن شدن خیلی زود داغ می شود.

علت ۴- زیاد بودن بار موتور.

رفع عیب ۴- هر موتوری دارای توان مکانیکی مشخص است در صورتی که بیش از توان مربوطه از موتور نیرویی خواسته شود جریان بیشتری از سیم ها عبور می کند که با سطح مقطع و تعداد دور آن ها همخوانی ندارد و باعث گرما در موتور و آسیب دیدن آن خواهد شد. برای رفع عیب باید بار موتور را کم نموده و از کار مداوم آن خود داری کرد.

عیب ۵- موتور پس از روشن شدن خیلی زود داغ می شود وزیر بار می خوابد.

علت ۵- عمل نکردن کلید گریز از مرکز .

رفع عیب ۵ - علاوه بر جریان در یافتی توسط سیم پیچ اصلی ،سیم پیچ کمکی نیز چون از مدار خارج نمی شود جریان دریافت می کند .برای اطمینان از صحت عمل کرد کلید گریز از مرکز

باید به صدای کنتاکت آن در حالت دور گرفتن موتور و همچنین از دور افتادن آن گوش کرد  
برای رفع عیب باید کلید سرویس ویا تعویض شود.

عیب ۶- با روشن کردن موتور صدای زیادی شنیده می شود ولی به گردش در نمی آید.

علت ۶- خرابی کلید گریز از مرکز .

رفع عیب ۶- در صورتی که کنتاکت های کلید در حالتی که موتور خاموش بوده وصل نشده  
باشد. در زمان شروع بکار ،سیم پیچ راه انداز در مدار قرار نگرفته و طبیعتاً "موتور بگردش نمی  
افتد. برای رفع عیب کلید را با آوامتر امتحان ودر صورت معیوب بودن تعویض می نمایم.

عیب ۷- با روشن شدن موتور صدای زیادی شنیده می شود ولی به گردش در نمی آید.

علت ۷ - قطعی سیم پیچ اصلی یا کمکی .

رفع عیب ۷ -به کمک آوامتر هر دو مدار را امتحان ودر صورت مشخص بودن محل پارگی ،آن  
را تعمیر می نمایم.

عیب ۸ - با روشن شدن موتور صدای زیادی شنیده می شود ولی به گردش در نمی آید.

علت ۸ - نیم سوز بودن یا سوختگی موتور .

رفع عیب ۸ - موتور سریعاً داغ شده و جریان زیادی می کشد همچنین بوی سوختگی ویا دود از  
مشخصه های آن است. رفع عیب سیم پیچی مجدد است.

عیب ۹ - با روشن کردن موتور صدای زیادی شنیده می شود ولی به گردش در نمی آید.

علت ۹ - خرابی خازن.

رفع عیب ۹ - خازن ها به منظور راه اندازی موتور بکار رفته اند خازن را مطابق با مطالبی که در  
مورد عیب یابی خازن ها گفتیم آزمایش نموده در صورت نیاز آن را تعویض می کنیم.

عیب ۱۰ - با روشن کردن موتور فیوز عمل کرده مدار قطع می شود.

علت ۱۰ - اتصال کوتاه در مدار اصلی موتور .

رفع عیب ۱۰ - دوشاخه ،سیم های رابط وجعبه اتصالات موتور را بررسی کرده در صورت پیدا کردن محل اتصالی آن را مرتفع می نماییم.

عیب ۱۱ - با روشن کردن موتور فیوز عمل کرده مدار قطع می شود.

علت ۱۱ - سوختگی کامل موتور

رفع عیب ۱۱ - با مشاهده استاتور وسیم پیچ های مربوطه عیب حاصل تایید گردیده و برای رفع آن باید موتور سیم پیچی گردد.

عیب ۱۲ - با روشن کردن موتور فیوز عمل کرده مدار قطع می شود.

علت ۱۲ - اتصال کوتاه در خازن

رفع عیب ۱۲ - اگر با جدا کردن خازن از مدار و به برق زدن موتور فیوز دیگر عمل نکرد عیب از خازن است و باید آن را تعویض نمود.

عیب یابی قطعات مکانیکی.

عیب ۱ - محور موتور چه در حالت روشن و چه در حالت خاموشی به سختی حرکت می کند.

علت ۱ - بطور کلی خرابی بلبرینگ ها و یاطاقان های دو سر محور موتور .

رفع عیب ۱ - خرابی بلبرینگ ها شامل الف - ترک برداشتن حلقه های بلبرینگ، ترک بر داشتن ساچمه ها و غلطک ها . ب - بوجود آمدن حفره و شیار در سطح داخلی حلقه ها که علت آن وجود ذرات سخت بین ساچمه و حلقه می باشد. ج - گریپاژ (عدم چرخش ساچمه ها ) که ناشی از کثیفی و سخت شدن گریس بلبرینگ می باشد. د - فرسودگی و پوسیدگی - که به علت

جازدن نادرست بلبرینگ و نفوذ رطوبت و عدم گریس کاری مناسب بوجود می آید. برای تشخیص عیوب گفته شده بلبرینگ را از نظر ظاهری مشاهده و لقی بین حلقه و ساچمه را امتحان می کنیم . همچنین با چرخش بلبرینگ اگر صدای غیر عادی شنیده شود دلیل بر خرابی آن می باشد که باید تعویض گردد.

عیب ۲ - گاهی اوقات محور موتور با صدای زیادی می چرخد.

علت ۲ - چرخش حلقه بیرونی بلبرینگ در جای خود.

رفع عیب ۲ - جازدن نادرست بلبرینگ و عدم گریس کاری می تواند باعث لقی بلبرینگ در جای خود شود . رفع عیب-تعویض بلبرینگ در صورت معیوب بودن بوش زدن و تراش کاری جای آن یا تعویض دری موتور.

۲- موتور های یونیورسال-

این موتور ها که هم با جریان متناوب و هم با جریان مستقیم کار می کنند از دو قسمت اصلی تشکیل شده اند.الف:قطب ها (بالشتک ها ) ب - آرمیچر

در این موتور ها میدان مغناطیسی قطب ها بر خلاف موتور های آسنکرون دوار نیست و سیم پیچ آرمیچر که قسمت گردنده موتور است با سیم پیچ قطب ها سری بسته شده است . پس از عبور جریان از مدار فوق خطوط قوای مغناطیسی قطب ها با خطوط قوای آرمیچر عکس العمل نشان داده و باعث گردش موتور می شود .سرعت این موتور ها بالا بوده و خیلی سریع به سرعت نهایی می رسند. از این موتور ها در اکثر لوازم برقی خانگی مثل چرخ گوشت ، آب میوه گیری ، هم زن ، آسیاب و... استفاده می شود. برای برقراری ارتباط قطب ها با آرمیچر که گردان می باشد از قطعه ای بنام کلکتور استفاده می شود . کلکتور از تیغه های مسی کنار هم تشکیل شده است که به شکل استوانه روی محور قرار دارد . تیغه از همدیگر و از محور آرمیچر بوسیله میکا عایق شده اند و سیم پیچ های داخل شیار آرمیچر به وسیله پیچک ها به یکدیگر وصل می شوند. دو قطعه ذغال به همراه فنر پشت آن ها ارتباط قطب ها با کلکتور را میسر می سازد.

عیب یابی موتور های یونیور سال :

عیب ۱ - موتور روشن نمی شود.

علت ۱ - نبودن برق.

رفع عیب ۱ - پریز ، دوشاخه وسیم رابط را با آومتر آزمایش نموده و رفع عیب می کنیم.

عیب ۲ - موتور روشن نمی شود.

علت ۲ - کوتاه شدن ذغال ها.

رفع عیب ۲ - چون ذغال ها جزیی از مدار سری موتور می باشد. با کوتاه شدن آن ها ممکن است مدار قطع گردد و موتور روشن نشود با تعویض ذغال رفع عیب می شود در صورت نبودن ذغال در اندازه مورد نظر می توان از ذغال بزرگ تر استفاده کرده و با سوهان آن را به اندازه دلخواه در آورد.

عیب ۳ - موتور روشن نمی شود.

علت ۳ - خرابی فنر ذغال ها

رفع عیب ۳ - به منظور درگیر بودن همیشگی ذغال با کلکتور از قطعه ای فنر در پشت ذغال استفاده می شود گاهی در اثر رطوبت و یا کار زیاد خاصیت خود را از دست داده و مدار قطع می گردد. با تعویض فنر رفع عیب می شود.

عیب ۴ - موتور روشن نمی شود.

علت ۴ - قطعی بالشتک ها.

رفع عیب ۴ - چون مدار سری می باشد هر نوع پاره گی و قطعی در بالشتک و با قسمت های دیگر موتور باعث عدم کار کرد آن می باشد. با آومتر دو سر بالشتک ها را اهم گیری می

کنیم. لازم به یاد آوری است هر دو بالشتک دارای اهم مساوی می باشند. در صورت پاره گی اگر قابل ترمیم می باشد این کار انجام ودر غیر این صورت بالشتک مجددا" باید سیم پیچی گردد.

عیب ۵ - قدرت موتور کم وداغ می شود.

علت ۵ - نیم سوز بودن آرمیچر .

رفع عیب ۵ - سه روش برای آزمایش آرمیچر بکار می رود

الف- اهم گیری از تیغه های کلکتور با استفاده از آومتر در صورت متفاوت بودن مقاومت پیچک ها (سیم پیچ ها ) سوختن واتصالی سیم پیچ ها حتمی است.

ب - آزمایش اتصال بدنه - در صورت سوختن سیم پیچ ها عایق بندی داخل شیار ها نیز سوخته وپیچک ها به بدنه متصل می شود. برای این آزمایش می توان از لامپ سری استفاده کرده وکلیه تیغه های کلکتور را مورد آزمایش قرار داد.

ج - آزمایش با دستگاه تستر آرمیچر (گرولر) این دستگاه تشکیل شده از یک سیم پیچ با هسته آهنی H شکل که یک طرف آن طوری مورب بریده شده تا آرمیچر داخل آن قرار گیرد . پس از برقراری برق دستگاه و قرار دادن آرمیچر روی آن یک تیغه اره روی شیار های بالایی آن می گذاریم در صورتی که اتصال بدنه داشته باشد هسته مغناطیسی شده و تیغه به لرزش در می آید. وبا چرخاندن آرمیچر می توان تمامی سیم پیچ ها را امتحان کرد.

۳ - موتور با قطب چاکدار -

این موتور که با برق متناوب تکفاز کار می کند با قدرت های ۱/۱۰۰ تا ۱/۲۰ اسب بخار ساخته میشود. موارد استفاده آن کولر آبی ،دمنده ها ،باد زن ها و واتر پمپ کولر می باشد. قسمت های اصلی آن شامل بدنه واستاتور ،روتور وسپر ها (دری ها ) است . قطب های آن مثل موتور یونیورسال وروتور آن شبیه موتور آسنکرون می باشد برای گردش محور روتور از بلبرینگ ساچمه ای ویا بوش استفاده می شود قطب های برجسته آن شامل شکاری است که یک



دور سیم مسی درون آن قرار دارد و به اسم پیچک اتصال کوتاه نامیده می شود که به منظور راه انداز موتور می باشد سیم پیچ های اصلی با پیچک های اتصال کوتاه سری بسته شده و با برقراری جریان ، یک اختلاف میدان مغناطیسی بوجود می آید که باعث بوجود آمدن دو گشتاور لازم برای به چرخش در آمدن موتور می شود.

پایان