

به نام خداوند بخشنده مهربان

مقدمه :

کارخانه ی شیر پگاه اصفهان که در کیلومتر پنج جاده ی تهران قرار دارد و بسیار وسیع است .

در شبانه روز یعنی ۲۴ ساعت حدوداً ۳۳۰ تن شیر تولید می کند و به بازار عرضه می کند . این کارخانه دارای سالن های مختلفی است . سالن های همچون پاستو جدید ، پاستو قدیم ، سالن ماست ، سالن دوغ ، کره و سالن پنیر ، سالن پاستو جدید برای تولید آب میوه و پنیر و سالن پاستو قدیم برای تولید شیر و شیر قهوه و شیر کاکائو .

این کارخانه در حدود ۵۰۰ کارگر و کارمند دارد که در ۳ شیفت شبانه روز کار می کنند و دارای یک ساختمان اداری است . موفقیت و پیشرفت این کارخانه را از خدای متعال خواستاریم .

آشنایی با مکان کارآموزی :

این کارخانه دارای سیستم های برقی سه فاز و تک فاز است ، که هر قسمت آن برای خود به صورت جداگانه طراحی شده اند .

هر یک از سالن های این کارخانه دارای اتاق برق است که در آن تابلو های برق قدرت و فرمان طراحی و نصب شده است که این تابلوهای برق برای راه اندازی موتورهای AC,DC به کار می روند .

کلیه استپ و استارت در نزدیکی دستگاهها گذاشته شده است که با زدن استارت موتور دستگاه شروع به فعالیت می کند و با چرخ دنده هر دستگاه مکانیکی تولید لبنيات را انجام می دهد ، بیشتر دستگاهها به صورت سه فاز است .

اینکارخانه دارای یک پرسنل برقی است که تعداد آنها هفت نفر است که یک اتاق جداگانه دارند و یک سرپرست که نام آن آقای مهندس بحرینی است بر سر آن ها نظارت دارد . و سرپرست کلی آنها مهندس رئیسی نام دارد .

نحوه استفاده از الکترو موتور تک فاز صنعتی

به کار گیری الکتروموتورهای تک فاز صنعتی متو- ژن:

این الکتروموتورها میتوانند هم به صورت چپگرد وهم به صورت راستگرد مورد استفاده قرار گیرند.

جهت چرخش C.W

جهتی است که الکتروموتور ایستاده و به خروجی شفت نگاه می کنیم چرخش آن

موافق ، با جهت

## جهت چرخش C.C.W

جهتی است که اگر روبروی الکتروموتور ایستاده و به خروجی شفت نگاه کنیم . جهت چرخش آن مخالف با جهت حرکت عقربه های ساعت باشد .

- مشخصات خروجی برای محل هایی که درجه حرارت آنها حداکثر ۴۰ درجه سانتیگراد باشد تضمین می شود . بدیهی است عدم رعایت شرط فوق در عملکرد موتور تاثیر منفی خواهد داشت .

- برای تغییر چرخش الکتروموتور تنها نیاز به جابجا نمودن محل دوپیل است که جهت سهولت امر در سطح داخلی درب ترمینال نیز قرار داده شده است و در آن (MAIN) سیم پیچی اصلی ، (AUX) سیم پیچی کمکی ، (CR) خازن دائم (CS) خازن راه انداز (ST.SW) سوئیچ R مقاومت جرقه گیر می باشد .

- توجه شود که برای ورود کابل برق به داخل جعبه ترمینال حتماً از لکنه استاندارد استفاده شود . زیرا استفاده از لکنه ضمن حفاظت از آسیب دیدن روکش کابل ، از نفوذ ذرات مضر به داخل موتور نیز جلوگیری می کنند .

- پایه یا فونه اسیونی که موتور روی آن نصب می شود باید کاملاً مسطح بوده و دقت شود که پایه های موتور قبل از سفت کردن پیچها کاملاً با سطح پایه یا فونداسیون تماس داشته باشد تا از اعمال نیروی اضافی و غیرمجاز به پایه ها

جلوگیری گردد. این الکتروموتور مخصوص مصارف صنعتی بوده و برای مصارف خانگی و محیط های آرام و بی صدا توصیه نمی گردد.

- در صورت کوپل کردن مستقیم (شفت به شفت) هم محور بودن شفت الکتروموتور و دستگاه متحرک ضرورت داشته باشد و باید دقیقاً رعایت گردد.
- در صورت اعمال باز محوری به موتور (باز در امتداد محور شفت) مقدار آن نباید از مقادیر مجاز بیشتر باشد. مقادیر فوق نسبت به وضعیت نصب و تیپ موتور متفاوت است. و جهت اطلاع از مقادیر آن با شماره تلفن مهندس فروش موتورن تماس حاصل نمایید.

- در صورت کوپل کردن به وسیله تسمه باید تسمه حداقل ۴۵ در صد از محیط پولی با ۷۶۰ درجه از ۳۶ درجه محیط آن را به وشاد. محور پولی ها باید کاملاً موازی بوده و سطح پولی ها در یک صفحه قرار گیرند.
- نیروی کشش تسمه باید طوری تنظیم شود که بیشترین راندمان بتواند گشتاور محرک را به متحرک انتقال دهد. ( در هر حال کشش تسمه نباید تا ان حد زیاد باشد که به بلبرینگ ها یا سایر قطعات موتور آسیبی وارد شود).

نحوه استفاده از الکتروموتور سه فاز صنعتی

به کار گیری الکتروموتورهای سه فاز صنعتی موتو- ژن :

- نحوه اتصال ستاره و مثلث : چگونگی اتصال ستاره Y و مثلث  $\Delta$  در شکل‌های

مقابل نشان داده شده است انتخاب نوع اتصال (Y یا  $\Delta$ ) با توجه به ولتاژ سه فاز

موجود و مقدار ولتاژ درج شده و بر روی نیم پلایت الکتروموتور انجام می گیرد .

$\Delta$  به عنوان مثال اگر در نیم پلایت ، ولتاژ 380Y /  $\Delta$  220 نوشته شده باشد در شبکه برق

ایران به صورت ستاره وصل می شود و اگر در نیم پلایت، ولتاژ 380 / 220Y نوشته

شده باشد در شبکه برق ایران به صورت مثلث وصل می شود.

- تعیین جهت چرخش الکتروموتور : در صورت اتصال صحیح فازها ، آنرا از طرف

خروجی شفت به الکتروموتور نگاه کنیم ، چرخش در جهت حرکت عقربه های

ساعت خواهد بود . برای تغییر جهت چرخش الکتروموتور کافی است جای دو فاز

دلخواه از سه فاز T,S,R را با هم عوض می کنیم .

- مشخصات خروجی موتور برای حمل هایی که درجه حرارت آنها حداکثر ۴۰

درجه سانتیگراد باشد تضمین می شود .

- بدیهی است عدم رعایت شرط فوق در عملکرد موتور تاثیر منفی خواهد داشت .

- الکتروموتورهایی سه فازی که در حالت عادی به صورت مثلث قرار گیرند . برای

این منظور بایستی به پلاک مشخصات موتور توجه شود .

- توجه شود که برای ورود کابل برق به داخل جعبه ترمینال حتماً از کلنه استاندارد

استفاده شود . زیرا استفاده از لکنه ضمن حفاظت از آسیب دیدن روکش کابل ، از

نفوذ ذرات مضر به داخل موتور نیز جلوگیری می کند .

- پایه یا فونداسیونی که موتور روی آن نصب می شود باید کاملاً مسطح بوده و

دقت شود که پایه های موتو قبل از سفت کردن پیچها ، کاملاً با سطح پایه

فونداسیون تماس داشته باشد تا از اعمال نیروی اضافی و غیر مجاز به پایه ها

جلوگیری گردد .

- در صورتی که اعمال بار محوری به موتور (بار در امتداد محور شفت) مقدار آن

نباید از مقادیر مجاز بیشتر باشد . مقادیر فوق نسبت به وضعیت نصب و تیپ موتور

متفاوت است . (جهت اطلاع از مقادیر آن با شماره تلفن مهندس فروش موتوژن

تماس حاصل فرمائید ) .

- در صورت کوپل کردن مستقیم (شفت به شفت) هم محور بودن شفت هم محور

بودن شفت الکترو موتور و دستگاه متحرک ضرورت داشته و باید دقیقاً رعایت

گردد .

- در صورت کوپل کردن به وسیله تسمه ، باید تسمه حداقل ۴۵ درجه از محیط پولی با ۱۶۰ درجه از ۳۶۰ درجه آن را بپوشاند . محور پولی ها باید کاملاً موازی بوده و سطح پولی ها در یک صفحه قرار گیرد . حداقل قطر خارجی مجاز برای پولی در جدول (۲) داده شده است .
- نیروی کشش تسمه باید طوری تنظیم شود که با بیشترین راندمان بتواند گشتاور محرک را به متحرک انتقال دهد . در هر حال کشش تسمه نباید تا آن حد زیاد باشد که به بلبرینگ ها یا سایر قطعات موتور آسیبی وارد شود.

طرز کار با طرلهایی برقی و دیزلی :

شرح ساختمانی با طرح و سرویس و نگهداری آن :

باتری منبع ذخیره نیروی برق بوده که برق مصرفی مورد نیاز دستگاه مصرف کننده را تامین می کند ساختمان باتری تشکیل شده از جعبه مکعب مستطیل شکل که از کائوچو یا میکا یا قیر فشرده یا پلی استیلن ساخته می شود باتری از تعدادی سله تشکیل شده است که هر سله (خانه) آن معرفی دو ولت برق بوده و به طور مثال هر گاه یک باتری دارای شش خانه باشد باتری فوق دارای ولتاژی برابر ۱۲ ولت است در داخل این خانه ها صفحات مثبت و منفی برای تبادل جریان الکتریسیته قرار داده شده است که نسبت به هم دیگر به وسیله صفحات عایق منفی نیز به همین صورت

تشکل قطب منفی را می دهد . طریقه شناختن قطبین باطری از هم دیگر به این صورت است که همیشه قطب مثبت با علامت + و یا در محل اتصال بست باطری از قطر بیشتری برخوردار است و قطب منفی قطر کمتری دارد و علامت آن منفی است و جنس صفحات مثبت باطری از اکسید سرب به رنگ قهوه ای و صفحات منفی آن اسفنجی به رنگ خاکستر می باشد بهترین دلیل انتخاب موارد فوق در ساختمان باطری بدین جهت است که اسید باطری هیچگونه تاثیری بر روی آن نداشته و از بین نخواهد رفت تعداد صفحات باطری همیشه با عدد فرد نشان داده می شود که به آنها پلیت می گویند و در هر خانه باطری نه یاسیزده یا تعداد یازده پلیت می باشد و همیشه تعداد صفحات منفی از صفحات مثبت یکی بیشتر است به طور مثال یک باتری ۱۱ پلیت دارای ۵ پلیت مثبت و ۶ پلیت منفی می باشد در داخل باطری مابین صفحات از محلول اسید سولفوریک و آب مقطر برای انجام اعمال شیمیایی استفاده می شود که اصطلاحاً الکترولیت نیز نامیده می شود و نسبت مخلوط حجمی آن همواره به صورت ۷۲ در صد آب مقطرو ۲۸ در صد اسید سولفوریک می باشد همیشه چگالی نسبی الکترولیت داخل باطری مقدار در صد ۱۲۸۵۰ می باشد البته هر وقت احساس شد که مقدار آب باطری در اثر فعل و انفعالات شیمیایی از مقدار مجاز کمتر شد لازم است که به آن مقداری آب مقطر اضافه گردد به صورتی که از بالای صفحات ان بیشتر نشود و در حدود یک سانتی متر باشد و هر گز نباید اسید را مستقیماً در داخل باطری بریزیم



چون در زمان ترکیب اسید و آب به دلیل فعل و انفعالات شیمیایی حرارت بیش از حد ایجاد می کند و این کار خطرناک است و ممکن است خساراتی به بر آورد اضافه کردن اسید به محلول الکترولیت داخل باطری باید زمانی صورت گیرد که باطری از نظر در صد آب و اسید در حد پایین باشد که بوسیله هیدرومتر و یا غلظت سنج اسید سولفوریک در صد آن مشخص می شود که در صورت پائین بودن که حدود آن ۱۱۵۰ باشد باید به آن اضافه نمایم در آن به شرح شرایط خاص نگهداری باطری لیفتراکهای برقی

#### هیدرومتر یا چگالی سنج :

برای سنجش غلظت الکترولیت داخل باطری از دستگاهی یا وسیله ای به نام هیدرومتر استفاده میکنیم که این وسیله دارای یک لاستیک مکنده جهت مکیدن محلول و لوله هایی که مایع در آن جمع می شود و یک حباب شیشه ای مدرج با وزن مخصوص جهت نشان دادن درجه غلظت اسید باطری می باشد و طرز کار این دستگاه به درجه بندی حک شده بر روی پوسته شناور بستگی دارد که از شمارش اعداد که از عدد ۱۱۰۰ شروع و به ۱۴۰۰ تمام می شود و در بعضی به ۱۳۰۰ تمام می شود و یا بوسیله رنگهای آبی ، زرد و نارنجی نمایش داده می شود و رنگ آبی نشان پائین بودن و رنگ زرد نشان وضعیت متوسط و رنگ نارنجی نشانه وضعیت خوب می باشد . یا در

بعضی دیگر با علامت + و - نمایش داده می شود که در اعداد مورج عدد ۱۲۸۰ و در رنگها رنگ نارنجی و در علامتهای ، علامت + نماینده وضعیت خود درصد آب و اسید در الکترولیت می باشد و در این درجه باطری کاملاً شارژ بوده و عدد ۱/۱۰۰ نماینده خالی بودن باطری و در منهای سیزده درجه زیر صفر امکان یخ زدن باطری حتی بوده و چون باطری در زمان دشارژ اسید آن افت کرده و آب در محیط سله پراکنده می باشد و در شرایطی که در بالا گفته شد امکان یخ زدن زیاد می باشد ، ولی در شرایطی که باطری پر باشد و درجه ۱۲۸۵ را هیدرومتر نشان دهد نماینده پر بودن باطری است و باطری تا منهای چهل درجه زیر صفر امکان یخ زدن دارد و باطریهایی و شارژر شده باید هر چه سریعتر جهت شارژر و تنظیم الکترولیت آن اقدام کرد و اگر نشود موجب خرابی باطری می گردد .

#### دشارژ :

اگر یک مصرف کننده به دو قطب باطری وصل شود جریانی که از مصرف کننده می گذرد باطری را خالی یعنی عمل فعل و انفعالات شیمیایی صفحه منفی و صفحه مثبت را به سولفات سرب تبدیل می کند و در اثر آن نسبت اسید با آب (محلول الکترولیت) کمتر شده و اسید محلول در الکترولیت جذب پلیت ها شده و زمان سنجش مقدار آب در الکترولیت بیشتر می باشد و هر چه عمل خالی شدن ادامه پیدا و

باتری خالی شود مقدار اسید باطری هم افت پیدا می کند شارژر ، یعنی پر شدن

باتری یعنی زمانی که جریان برقی که از دینام یا آلترناتور یا شارژر که به باطری اعمال

می گردد .

تا الکترولیت باطری شروع به فعالیت کند و این فعالیتها بر خلاف عمل شرح داده شده

در دشارژر می باشد یعنی سولفات سرب مجدداً با آب باطری ترکیب شده و به اسید

سولفوریک تبدیل می شود که این حالت یعنی شارژ شدن باطری که در اثر این عمل

گازهایی از باطری متصاعد می شود اکسیژن و هیدروژن از جمله می باشند که از

سوراخ درب خانه های باطری خارج می شود و نباید در مقابل درب باطری کبریت یا

فیزیک روشن نمود، چون که خطرناک است .

**طریقه نگهداری باطری و مواظبت از آن :**

آب باطری را باید همیشه از دو جهت کمیت و کیفیت تحت کنترل قرار دارد و کمیت

آب باطری یا مقدار آن در داخل باطری برای طول عمر و کار کرد باطری دارای

اهمیت است پس باید دقت نمود که سطح آب باطری هیچگاه از قسمت بالای صفحات

کمتر نشود چون صفحات داخل باطری در محلول شیمیایی غوطه ور هستند لذا به

محض اینکه در معرض هوای آزاد قرار بگیرند با اکسیژن موجود در هوا ترکیب شده و

به تدریج به سولفات تبدیل خواهند شد لازم است که با مشاهده و کنترل آب باطری

به صورت هر روز یک بار نشت به اضافه نمودن آب مقطر در صورت لزوم اقدام شود  
کیفیت آب داخل باطری از کمیت آن مهمتر بوده و باید متناوباً نسبتاً در صد غلظت  
محلول شیمیایی داخل باتری را کنترل نموده البته دقت کافی در زمان تست داشته  
باشیم و در شرایطی که یک باطری زمان بازدهی بیشتر خواهد که مرتباً کار کرده و به  
طور مرتب شارژر و شارژر شود و حتماً باطری شارژر کامل شود .

#### مدار تابلو اتوماتیک اتاق پمپاژ اطفای حریق :

این مدار سه فاز که دارای یک ژنراتور و یک موتور باتری شهر است در زمانی که C1  
در مدار باشد C2 نمی تواند راه اندازی شود تا زمانی که C2 وارد مدار شد C1 از  
مدار می شود و K1 که یک کنتاکتور ۲۰۰ آمپری می باشد در مدار وارد می شود و در  
زمانی که استارت کنتاکتور C2 را زدیم کنتاکتور C1 وارد مدار می شود و K2 که یک  
کنتاکتور ۲۰۰ آمپری است همراه کنتاکتور C2 وارد می شود و کنتاکتور C1 با موتور  
ژنراتوری 380v و C2 با موتور برق شهر 220v کار می کند در این مدار یک بسته C2  
در سر راه کنتاکتور C1 گذاشته که C2 هم زمان با C1 وارد مدار نشود و در سر راه  
کنتاکتور C2 یک بسته C1 قرار داده که هم زمان وارد مدار نشود پس همیشه یکی از  
آن ها در مدار قرار می گیرد و هم زمان نمی تواند وارد مدار شوند برای حفاظت مدار  
از بی متال یا رله حرارتی استفاده می شود که برای جلوگیری از اضافه بار می باشد در

موقعی که اضافه بار وجود داشته باشد رله یا همان بی متال به صورت اتوماتیک مدار از قطع می کند و یک کلید دستی به نام HAND Auto داریم که باسدت و هم به صورت اتوماتیک قطع می شود .

راه اندازی ۲۵ الکتروموتور به صورت ساده در کیلو ولت های مختلف :

در این مدار می خواهیم که یک سالن جدید در کارخانه شیراصفهان با همکاری پرسنل برق کارخانه برای راه اسراری راه اندازی ۲۵ الکتروموتور طراحی کنیم که این ۲۵ موتور به صورت مجزا راه اندازی می شوند یعنی هرکدام برای خود استارت می شوند مثلاً وقتی استارت اول را زدیم موتور M1 وارد مدار می شود و این ۲۵ موتور همزمان هم می تواند کار کند مثلاً ما می خواهیم که موتور شماره M18 کار نکند پس از موتورها چون با هم رابطه ندارند هر کدام می تواند کار کند و هر کدام هم می توان قطع باشد بیشتر این موتور ها برای دستگاههای هم زن به کرا می روند که دارای یک تابلو کنتاکتور و فیوز و بی متال و دارای تابلوی دیگری که استارت ، است در ان قرار دارد . و در کنار هر کنتاکتور یک عدد لامپ سیگنال کار گذاشته می شود برای علائم خطر و قطع ناگهانی مدار یا موتور در هنگام کار کردن و این موتورها هر کدام به اختصار کاری که می خواهند بکنند در کیلو وات های مختلف انتخاب می شوند پس هر کدام ولتاژ و جریان مخصوص به خود را از مدار می گیرند .

### مدار فرمان پر کن و درب بندی لیوان :

این مدار بابر ق ۲۲۰ ولت کار می کند که یک عدد یک سوز ساز که AC24 به DC24 تبدیل می کند دو عدد سنسور CN1 CN2 که به صورت چشم الکتریکی کار می کند. این مدار دارای مگنیت شیربرقی است که با قطع سنسور الکتریکی دستور قطع به R2 داده که مگنت قطع می شود تا زمانی که در لیوان باشد دستگاه در حال کار است و در صورت نبودن در لیوان چشم CN1 دستور قطع می دهد موتور این دستگاه سه فاز است که با حرکت های مکانیکی کارهای زیادی مانند پر کردن لیوان ، بستن در لیوان و چرخاندن در لیوان عمل می کند .

(L3,C1) دو عدد موتور اصلی و برای موقع اضافه بار کار می کند L4 همیشه در حال کار که موتور اصلی است L5 موتور و کنیم یا اضافه کار L6 و موتور و کنیم در حال کار .

### مدار فرمان تابلو پوستر پمپ اطفای حریق :

در این مدار سه فاز بعد از عبور از فیوز که کار آن قطع مدار است در مواقع اتصال کوتاه یا اتصالی در مدار سه فاز بعد از عبور از کنترل فاز از شماره ۱۶ کنترل فاز خارج شده و وارد کلید دستی شده و از آن خارج وارد بسته C2 VERCURRENT شده از آنجا خارج وارد بی متال شده از بی متال وارد کنتاکتور C3 و C1,C2 شده که این مدار

سه عدد موتور دارد که به صورت ستاره مثلث بسته شده اند در این مدار سه عدد پرسیور سوئیچ دارد که چهار عدد خروجی دارد که سه عدد آن به سر پمپ که آماده به کار هستند و یک عدد دیگر خروجی پرسیور سوئیچ رزرو می شود. این سه عدد موتور به صورت ستاره مثلث راه اندازی می شود هر کدام جداگانه راه اندازی می شوند و می تواند به طور همزمان در مدار قرار گیرند و اگر موتور M1 در مدار بود M2, M3 هم در مدار هستند موتور M2 در مدار بود M1, M3 هم در مدار هستند و اگر موتور M3 در مدار بود M1, M2 هم در مدار هستند و این سه موتور هم به صورت اتوماتیک کار می کند چون هر کدام تایمر برای خود دارند پس از مدار به صورت ستاره مثلث اتوماتیک است و کاربرد آن برای راه اندازی پمپ آب به کار می رود و کاربردهای دیگری هم دارد ولی در جاهای دیگر.

#### راه اندازی کمپرسور آمونیاک ستاره مثلث :

در این مدار وقتی استارت را زدیم مدار بسته می شود تایمر برق دار می شود. سلونوئید سر سیلندر و برق دار می شود و عمل می کند و گازهای روی سیلندر تخلیه می شود در حدود ۳۰ ثانیه تایمر عمل می کند و سلونوئید قطع می شود و استارت موتور اصلی که کمپرسور راه اندازی می شود به صورت ستاره مثلث.

دو عدد سلونوئید S17,S18 سلونوئیدهای گاز سر سیلندر و پس مدار راه افتاده و

سلونوئید دستور می گیرد و یک عدد سلونوئید برای تخلیه روغن .

### شرح موتورهای الکتریکی DC و آلترناتور و دینام :

هدف از مطالعه این بخش شرح مختصری درباره سرویس و نگهداری موتورهای DC

می باشد که انرژی الکتریکی را به انرژی مکانیکی تبدیل می کند زمانی که یک موتور

در حال کار می باشد توسط یک منبع الکتریکی مانند باتری تغذیه می شود و با توجه

به ساختمان الکتروموتور زمان مصرف جریان ایجاد حرکت گردشی می نماید که این

حرکت در اثر ایجاد میدان مغناطیسی می باشد که به دو صورت میدان مغناطیسی ایجاد

می شود .

۱- میدان مغناطیسی در قطبهای موتور

۲- میدان مغناطیسی در سیم پیچ آرمیچر الکتروموتور.

و این دو میدان بر یکدیگر تاثیر نموده و تولید گشتاور چرخشی می نماید که این

گشتاور باعث چرخش آرمیچر و در نتیجه بار مکانیکی می گردد و ولتاژ یک مولد

وقتی که بار تغییر می کند تغییر می نماید و در ژنراتورهای نشت با افزایش بار همیشه

با افت ولتاژ در ترمینالها همراه است در صورتی که در ژنراتورهای کمپونه در صورت

تغییر بار ممکن است ولتاژ کم یا زیاد شود و یا ثابت بماند . در موتورها با تغییر بار



سرعت نیز تمایل به تغییر دارد در در موتورهای نشت با افزایش سرعت جریان موتور کمی افت می کند و سرعت چرخش موتور DC را می توان با یکی از عوامل زیر و یا هر دو عامل توماً کنترل کرد .

۱- قدرت میدان مغناطیسی ۲- ولتاژ اعمال شده در سیر آرمیچر

اصول عمل یک موتور بر این اساس است که چرخش موتور در نتیجه قرار گرفتن آرمیچر در حالیکه از مفتولها بیش جریان می گذرد و میدان مغناطیسی ایجاد شد و به طور کلی چرخش بر دو عامل بستگی دارد .

۱- به وجود خطوط مغناطیسی بستگی دارد . ۲- وجود جریان در مفتولها بستگی دارد.

در لیفتراکهای برقی معمولاً دو نوع الکتروموتور وجود دارد :

۱- موتور حرکت ۲- موتور پمپ و در برخی از لیفتراکها از چند موتور پمپ استفاده می شود که به ترتیب نام آن را در ذیل ذکر می کنیم.

۱- الکترو موتور حرکت

۲- الکتروموتور پمپ دکل یا برم

۳- الکتروموتور پمپ کمکی دکل یا بوم

۴- الکتروموتور پمپ فرمان هیدرولیک

و در مورد ریدف شماره سه و چهار در همه لیفتراکها کار برد ندارند و در بعضی از لیفتراکها فقط مورد شماره سه کار برد دارند . و دکل فقط با یک پمپ عمل می کند . و در مورد ریدف شماره چهار برای لیفتراکهایی کاربرد دارد که سیم انتقال فرمان به چرخهای عقب به صورت جعبه فرمان نباشد . بلکه بوسیله جکهای هیدرولیکی تعبیه شده بر روی اکسل نیرو و انتقال می یابد.

### الکتروموتورهای حرکت :

این نوع الکتروموتورها از قدرت و توان زیادی برخوردار است و در زمان کار مقدار شدت جریان زیادی از آنها عبور می کند تا بتواند نیروی الکتریکی را به نیروی مکانیکی یعنی چرخش تبدیل نماید و این نوع موتوها به علت جریان زیاد و کار مداوم و فشار کار زیاد از سرویس و نگهداری ویژه ای برخوردار هستند و این نوع موتورها از نظر تحریک و استارت جهت حرکت از نوع تحریک موازی با نشت یا سری موازی بود و کنترل دور این نوع الکترو موتورها بوسیله ی تریستور یا مقاومتهای با هم پائین و مقدار وات زیاد به نام ریزیستور که با تغییر و افت ولتاژ و جریان بر روی نشت موثر واقع می شوند امکان پذیر است مانند شکل زیر .

## دینام یا ژنراتور :

برای تامین انرژی در وسایل نقلیه از جمله لیفتراکهای دیزلی (به جز لیفتراکهای برقی) از وسیله ای به نام دینام و یا ژنراتور استفاده می کنیم که در حین کار موتور دیزل آن تامین می کند و مقدار برق مصرف شده آن را هم جبران می کند . البته دینام یا ژنراتور به تنهایی نمی تواند این عمل را انجام دهد . و دستگاه رابط میان دینام یا ژنراتور و باتری و برق مصرفی وجود دارد به نام آفتامات یا کنترل کننده که به نوعهای مختلفی وجود دارد و این آفتابات در دو نوع کلی می باشد یکی آن که فقط جریان را کنترل می کند و نوع دیگر آن هم جریان و هم واتاژ را کنترل می کند و در لیفتراکها بیشتر از نوع دوم کار برد دارند و ساختمان دینام و یا ژنراتور معمولاً به یک صورت می باشد که در ناحیه استاتور یا با تشک ثابت هدایت شده از ناحیه آرمیچر جریان تولید شده و از طریق کلکتور خارج می گردد که در زیر شکل ظاهری نوعی دینام ساده معمولی ترسیم شده که مصرف و کاربرد آن کمتر می باشد به دلیل اینکه سیستم های تولید برق بهتری به بازار عرضه شده جایگزین گردیده که راندمان بهتری دارد و این دینام ها از نظر سرویس و نگهداری مانند الکتروموتورها می باشد و باید هر سال یک بار کلیه قطعات آن را بازدید کرد .

باید دقت داشت که تسمه رابط میان فولی دینام و فولی موتور در حد نرمال باشد و نه زیاد کشیده باشد و نه زیاد آزاد و حتماً وقتی بلبرینگهای آن سالم باشد و اگر کمترین لقی و یا ایراد دیگری در بلبرینگهای مشاهده گردید باید آن را تعویض کنید و در زمانی که دینام یا ژنراتور کار می کند باید به سیستم اعلام کننده شارژر هر کدام را کنترل کرده و از شارژ کردن توسط دینام مطمئن شویم و تا زمانی که فولی دینام گردش نکند جریانی تولید نمی شود و گردش غفولی دینام بوسیله تسمه از موتور دیزلی گرفته می شود و پس یکسو شده و تبدیل به برق DC می شود و بعد از آن به سمت آفتامات هدایت می گردد . یا به مصرف کننده هدایت می گردد .

#### آلترناتورها :

کار آلترناتورها نیز مانند دینام بوده با این تفاوت که آرمیچر بوجود آورنده حوزه مغناطیسی می باشد یعنی داخل آرمیچر (رتو) سیم پیچی شده است که دو سر آن بوسیله دو عدد رینگ و ذغال به جریان برق متصل شده و بر اثر عبور جریان برق از سیم پیچی آرمیچر در اطراف آن حوزه مغناطیسی بوجود می آید در نتیجه دو قطعه فلزی که روی سیم پیچ قرار گرفته است آهنربا می شوند و به کلیه این قطعات رتور گفته می شود در آلترناتور سیم پیچ شده است و سیم های آن برای این جریان زیادی را از خود عبور می دهند ضخیم تر هستند و رتور داخل استاتور به وسیله تسمه

پروانه به حرکت در می آید ضمن حرکت خطوط قوای مغناطیسی داخل روتور در روی سیم پیی استاتور اثر گذاشته و در انها جریان الکتریکی تولید می شوند و به وسیله مجموعه دیودها یکسو شده و پس از تنظیم توسط آفتمات داخل خود دینام بوسیله ترمینال خروجی به مصرف کننده متصل می شود و جریان مصرفی باطری و دستگاه را تامین می کند و دو نوع دینام در شکل قبل ملاحظه می کنید که دارای کمی تفاوت ظاهری می باشد.

باطری شامل همه نوع کنتاكت با نیروی

تحریک شونده با تیغه باز (نرمال اپن)

کنتاكت با برگشت توسط فنر

کنتاكت در حالت عادی باز

کنتاكت در حالت عادی بسته

کنتاكت در حالت عادی باز

تقاطع اتصال مادیها

تقاطع هادیها بدون اتصال

ترمینال ، پایانه

ترمینال پیچ شده

پریز ماده - سوکت ماده

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

سوکت نر و ماده

فیوز

بوق - آژیر

لامپ جهت نشان و علامت در سیستم (سیگنال)

خازن بدون قطب

خازن قطب دار الکتریکی

خازن الکترولیتی غیر قطبی

مقاومت ثابت

مقاومت متغیر (پتانسیومتر)

مقاومت متغیر (تریمر) تغییرات اهمی آن

محسوس برای مدارات حساس

مقاومت حرارتی یا ترمیستور

مقاومت کربنی

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoo.cn.com](http://www.kandoo.cn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

مقاومت آجری اتوماتیک یا قبل گراز

دیود حرارتی

دیود تونلی

مقاومت ثابت با چند سر خروجی

دیود زبر

دیاک

تریستور

بوئین

چوک با هسته

چوک بدون هسته

ترانس با سیم پیچ اولیه و ثانویه

ترانس کاهنده یا افزایشنده با چند سر ورودی

یا خروجی

موتور

موتور یا سلف موازی

موتور با سلف سری

موتور یا سلف سری و موازی