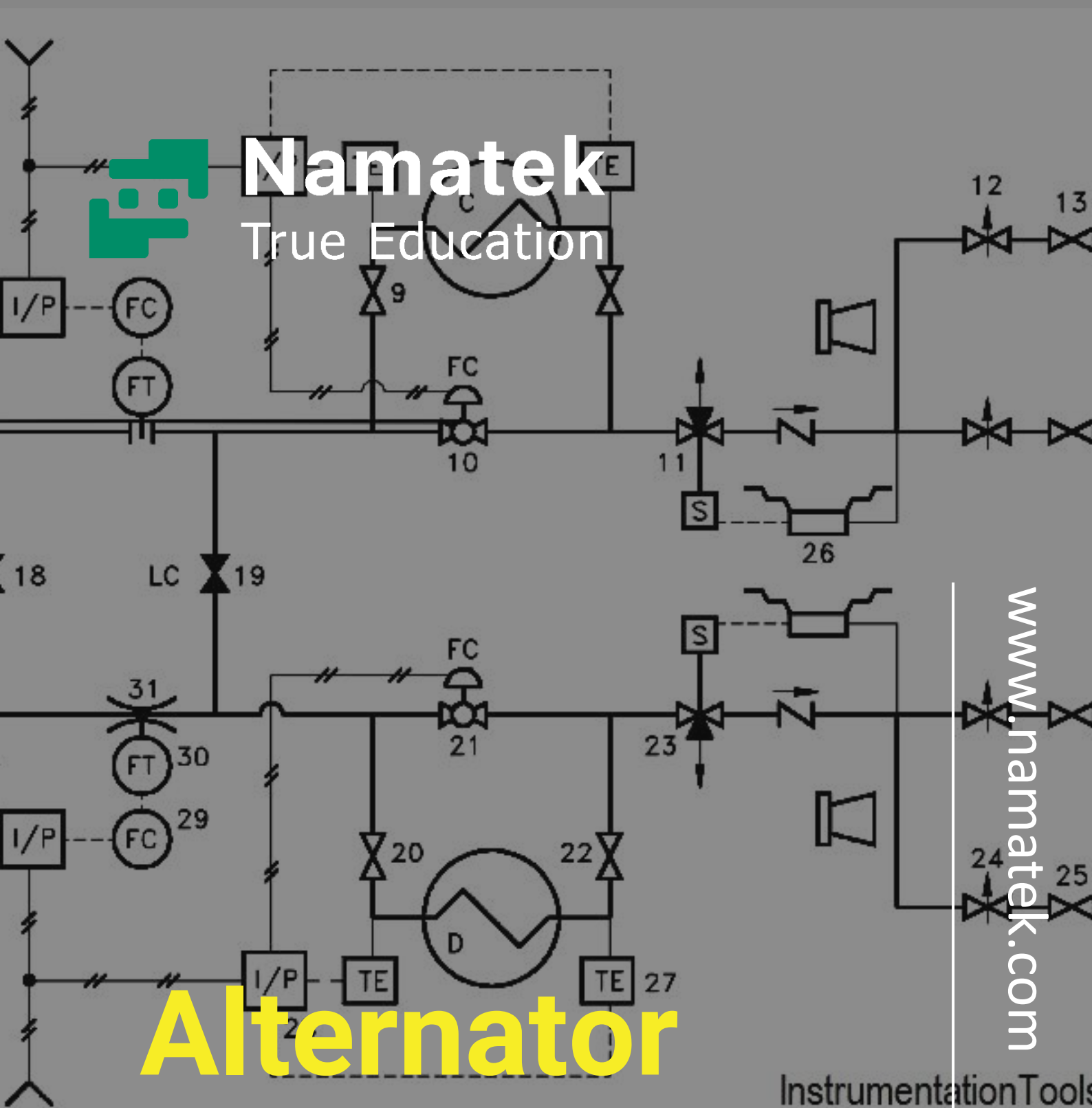




Namatek
True Education



www.namatek.com

Instrumentation Tools

Alternator

آلترناتور چیست؟

فهرست مطالب

۱. آلترناتور یا دینام ماشین چیست؟
۲. تاریخچه آلترناتورها
۳. اجزای آلترناتور و عملکرد آن ها
۴. انواع دینام ماشین
۵. آلترناتور چگونه کار می کند؟
۶. علائم خرابی و ایجاد مشکل در آلترناتور

برای داشتن عملکرد صحیح اجزای الکتریکی خودروها نیاز است تا قطعه مهمی به نام آلترناتور در سیستم خودرو وجود داشته باشد. عبارت آلترناتور که به معنای متناوب ساز است، نقش این تجهیز در فعالیت بخش های الکتریکی ماشین و باتری خودرو را نشان می دهد.

در این مقاله سعی داریم به زبان ساده با عملکرد کلی و اجزای سازنده آلترناتور که به نام دینام نیز شناخته می شود، آشنا شویم. با ما همراه باشید.

آلترناتور یا دینام ماشین چیست؟

آلترناتور (Alternator) یا دینام یک قطعه الکترومکانیکی است که انرژی مکانیکی را به انرژی الکتریکی تبدیل می کند و به بیان دیگر قابلیت تولید برق موردنیاز خودرو را دارد. یک آلترناتور با استفاده از ایجاد میدان الکترومغناطیسی تولید جریان الکتریسیته می کند. این وسیله یکی از اجزای اصلی سیستم شارژ در خودرو می باشد.

تمام خودروهای دارای موتور احتراق داخلی به جز بعضی از خودروها که به صورت هیبریدی کار می کنند دارای یک آلترناتور هستند.

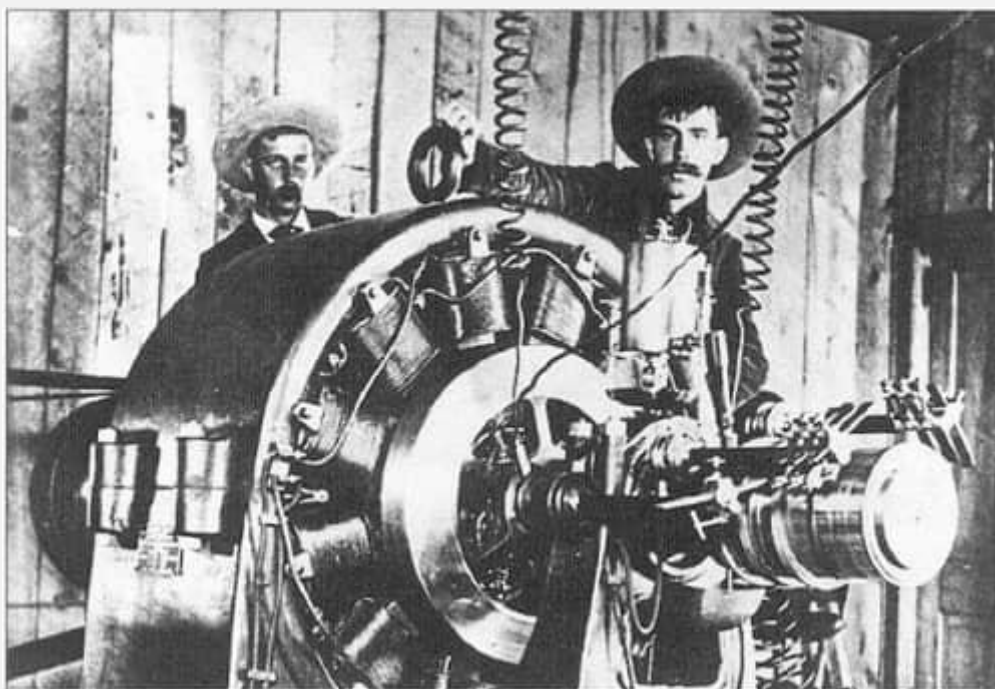
هنگام کار موتور، آلترناتور باتری را شارژ می کند و انرژی الکتریکی اضافی را برای سیستم های برقی خودرو تأمین می کند. جریان تولید شده توسط دینام در تمام بخش های مختلف خودرو مانند چراغ های داخلی و خارجی و پنل ابزار مورد استفاده قرار می گیرد. یک آلترناتور نام خود را از اصطلاح جریان متناوب (Alternating current) می گیرد.

آلترناتور یا دینام به موتور پیچ می شود و توسط یک کمربند محرک هدایت می شود.



دینام ها معمولا بدون نیاز به تعمیر و نگهداری هستند و در برخی از اتومبیل ها، بدون هیچگونه تعمیراتی می توانند تا ۱۰ الی ۱۵ سال دوام داشته باشند. اگر یک آلترناتور خراب شود ممکن است خودرو برای مدت زمان کوتاهی با برق باتری کار کند؛ اما پس از مدتی، به محض اینکه شارژ باتری کم شود موتور متوقف خواهد شد. با این که آلترناتور به ندرت خراب می شود؛ اما در صورت بروز مشکل هزینه تعویض آن گران است. البته روش های دیگری چون تعویض سیم پیچ یا قطعات داخلی نیز برای رفع مشکل در آن وجود دارد.

تاریخچه آلترناتورها



آلترناتورها برای اولین بار در سال ۱۹۶۰ به عنوان تجهیزات استاندارد بر روی یک اتومبیل تولیدی شرکت کرایسلر در Valiant معرفی شدند و این اتفاق چند سال جلوتر از فورد و جنرال موتورز رخ داد.

اما نوع مدرن دینام در خودرو برای اولین بار توسط ارتش در جنگ جهانی دوم استفاده می شد تا بتوان از تجهیزات رادیویی بر روی وسایل نقلیه مخصوص استفاده کرد.

پس از جنگ استفاده از آلترناتور عمومی شد و سایر وسایل نقلیه مانند آمبولانس ها و تاکسی های بیسیم نیز از این آلترناتورها استفاده می کنند.

اجزای آلترناتور و عملکرد آن ها

در تصویر زیر تمام اجزای سازنده یک آلترناتور یا دینام ماشین را مشاهده می کنید.

در ادامه مقاله به معرفی بخش های اصلی و کارکرد هریک می پردازیم.



یکسو کننده یا رکتیفایر (Rectifier)

یکسو کننده یا رکتیفایر، جریان AC یا متناوب را در آلترناتورها به DC یا جریان مستقیم تبدیل می کند تا توسط باتری در وسیله نقلیه و سیستم الکتریکی آن قابل استفاده باشد.

در حقیقت یکسو کننده ها با استفاده از دیودهایی که نیمه رسانا هستند AC را به DC تبدیل می کنند. این دیودها به دلیل آن که جریان زیادی از آن ها عبور می کند دارای حرارت بالایی هستند.

از این رو آن ها را بر روی خنک کننده هایی از جنس آلومینیوم قرار می دهند که نام این خنک کننده ها هیت سینک می باشد.

تعداد دیودها در خودروها متفاوت بوده اما به طور معمول یک تا چهار پل دیودی خواهند داشت.

تنظیم کننده یا رگولاتور (Regulator)

آفتمات یا رگولاتور نیز قطعه دیگری از دینام است که می بایست جریان الکتریکی را در قسمت ورودی روتور کنترل نماید.

این کنترل جریان می تواند بر توان خارج شده از دینام نیز موثر باشد این بدان معناست که این قطعه پیوسته توان الکتریکی خروجی این تجهیز را کنترل می نماید.

در واقع تنظیم کننده ولتاژ به منظور کنترل فرآیند شارژ، میزان برق توزیع شده از آلترناتور به باتری را کنترل می کند. تنظیم کننده ها با توابع مختلفی طراحی شده اند و بسته به طراحی و خصوصیات استفاده شده در آن ها کار می کنند.

استاتور (Stator)

استاتور از چندین حلقه سیم پیچ ساخته شده است که دورن شیارهای هسته آن قرار می گیرند.

استاتور در خارج از روتور قرار دارد تا هنگامی که یک میدان مغناطیسی ایجاد می شود، با جابجایی الکترون ها در آن جریان الکتریکی ایجاد شود.

این قطعه یکی از قسمت های مهم دینام به شمار می آید که از یک هسته و سیم پیچی ثابت تشکیل شده است که دارای عایق به همراه واشرهای شیاردار آهنی است.

به طور معمول این حلقه های بسیار نازک به وسیله پرچ به هم متصل شده و هسته اصلی بالشتک یا استاتور را به وجود می آورند.

درون استاتور سیم پیچی ها به شکل مرکب قرار گرفته اند و دارای چند حلقه سیم پیچی هستند که در میان شیارهای هسته واقع می شوند.

آن چه که در انواع مختلف، تعیین کننده است قطر و نوع سیم، دسته و تعداد دور سیم پیچ می باشد.

عمدتاً در استاتور این سیم پیچ ها در چندین نقطه به هم اتصال داده می شوند که به نام سربندی شناخته می شوند.

هنگامی که روتور می چرخد میدان مغناطیسی که توسط آرمیچر ایجاد می شود از میان سیم پیچ ها عبور کرده و باعث ایجاد اختلاف پتانسیل الکتریکی در نقاط خروجی سیم پیچ ها می شود. این جریان مستقیم ایجاد شده برای شارژ باتری خودرو و مدارهای الکترونیکی آن با ولتاژی ثابت مورد استفاده قرار می گیرد.

بلبرینگ یا یاتاقان (Ball bearing)

بلبرینگ یا یاتاقان از اجزای آلترناتوژ است که باعث می شود روتور بتواند درون استاتور بچرخد. بلبرینگ اجزای سازنده را قادر می سازد تا برق تولید کرده و شارژ باتری را حفظ کنند.

روتور یا آرمیچر (Rotor)

آرمیچر یا روتور نیز قطعه ای مغناطیسی است که در مرکز دینام واقع شده است که دارای یک شفت و یک پوسته آهنی است که در درون استاتور قرار گرفته و به دور محورش چرخان است.

چرخش روتور به دلیل ایجاد میدان مغناطیسی در سیم پیچ بسته شده روی روتور و القا ولتاژ به سیم پیچ است. روتور همچنین به عنوان هسته مغناطیسی در حال چرخش یا Flywheel در یک آلترناتور شناخته می شود. روتورها دارای آهنرباهای دائمی هستند که در اطراف صفحات آهنی استاتور حرکت می کنند تا جریان متناوب یا AC را تولید کنند.

روتور یا آرمیچر دارای یک سری سیم پیچ است که دائما به دور محور روتور و روی قالب پلاستیکی نازکی قرار گرفته است. این سیم پیچی ها دو سر هستند و از دو سو به حلقه های مسی به نام کلکتور اتصال داده می شوند.

روتور می بایست نیروی مغناطیسی مورد نیاز دینام را ایجاد نماید و این نیرو از طریق جریان الکتریکی ایجاد شده در سیم پیچی روتور به وجود می آید و باعث می شود که با چرخش روتور جریان مغناطیسی از آرمیچر به استاتور وارد شده و جریان الکتریکی را در استاتور به جریان بی اندازد. میزان توان تولید شده در بالشتک، ارتباط مستقیمی با میزان نیروی مغناطیسی تولید شده در روتور دارد.

در این جاست که نقش آفتمات روشن می شود و باعث کنترل دائمی جریان الکتریکی در قسمت ورودی روتور خواهد بود تا بتواند ولتاژ خارج شده از استاتور را تنظیم نماید.

بلبرینگ درایو (Drive Ball bearing)

بلبرینگ درایو ها برای پشتیبانی از چرخش شفت روتور طراحی شده اند.

قرقره (Pulley)

قرقره به شفت روتور و تسمه دینام وصل می شود.

چرخش ایجاد شده توسط موتور از طریق تسمه به قرقره انتقال می یابد تا از طریق چرخش در آن فرآیند شارژ شروع شود.

انواع دینام ماشین

دینام خودرو را می توان در دو نوع یافت.

نوع دو ذغال و سه ذغال آن در بازار تولید و عرضه می شود.

هم چنین رگولاتورهای دینام نیز به شکل سه قرقره و تک قرقره دسته بندی شده اند که شکل کار بدین صورت است که نوع دو ذغال دینام با رگولاتور سه قرقره کار می کند و نوع دیگر با تک قرقره عمل می کند.

آلترناتور چگونه کار می کند؟

ممکن است فکر کنید که باتری، برق موجود در اتومبیل شما را تامین می کند، اما این طور نیست.

باتری های خودرو نمی توانند برای مدت زمان طولانی نیاز سیستم برقی را برآورده سازند.

در واقع باتری برق مورد نیاز استارت را برای شروع به کار موتور در خودرو را تامین می کند.

هنگامی که ماشین در حال کار است، دینام یا همان آلترناتور برای تغذیه سیستم الکتریکی و شارژ باتری، انرژی ایجاد می کند.

آلترناتور به دلیل روش عملکرد یکسان در گذشته ژنراتور نامیده می شد. یک آلترناتور برای تامین نیروی لازم برای قطعات الکتریکی وسیله نقلیه به همراه باتری کار می کند.

همانطور که گفته شد خروجی یک آلترناتور جریان مستقیم (DC) است. هنگامی که قرقره آلترناتور چرخانده شود، جریان متناوب (AC) از یک میدان مغناطیسی عبور می کند و یک جریان الکتریکی تولید می شود. سپس از طریق رکتیفایر یا یکسوساز به DC تبدیل می شود.

در ابتدا، آلترناتورها فقط برای تولید جریان مورد استفاده قرار می گرفتند که توسط یک رگولاتور یا تنظیم کننده خارجی کنترل می شد اما اکنون از آنجا که وسایل نقلیه مدرن به بار بیشتری نیاز دارند، آلترناتورها باید با بارهای مختلف الکتریکی کنار بیایند و میزان شارژ خود را بر این اساس تنظیم کند.

علائم خرابی و ایجاد مشکل در آلترناتور

شایع ترین علامت مشکل سیستم شارژ وسیله نقلیه شما، روشن شدن چراغ هشدار دهنده باتری است که هنگام رانندگی روشن می شود.

به این نکته توجه داشته باشید که در حالت عادی چراغ هشدار باید روشن شود، اما به محض شروع به کار موتور خاموش می شود.



چراغ هشدار دهنده سیستم شارژ در خودرو مستقیماً به ایجاد مشکل در آلترناتور اشاره نمی کند و مشکل در آلترناتور می تواند یک گزینه احتمالی باشد.

برای مشخص کردن مشکل و قسمت معیوب مکانیک شما باید آزمایش های متعددی انجام دهد.

یکی دیگر از علائم سیستم شارژ صدای ناله و وزوز از طرف آلترناتور است که یکی دیگر از علائم ایجاد مشکل در این متناوب سازها است.