**استارت موتور**



**راه اندازی موتور یا استارت زدن**

**چهار عنصر زیر باید در موتور احتراق داخلی جمع شود تا بتوان ان را راه اندازی و استارتر کرد**

**1- مخلوط هوا – سوخت قابل احتراق**

**2- حرکت تراکم**

**3- نوعی سیستم اشتغال**

**4- حداقل دور راه اندازی لازم (در حدود 100 دور بر دقیقه)(استارت)**

**برای  تامین سه عنصر نخست باید عنصر چهارم یعنی حداقل دور راه اندازیلازم را تامین کرد (استارت)**

**توانایی دستیابی به این دور حداقل نیز خود تابع چند عامل است**

**1- ولتاژ نامی سیستم راه اندازی**

**2- حداقل  دمای  محتمل که  باید بتوان  موتور را  در ان دما روشن کرد  این دما  را دمای حد راه اندازی**

**می نامند**

**3- مقاومت  موتور  گردانی  .  به عبارت  دیگر گشتاور لازم برای موتور  گردانی  در دمای حد راه اندازی**

**4- مشخصه های باتری**

**5- افت ولتاژ بین باتری و استارت**

**6- نسبت دنده استارت به دنده فلایویل**

**7- مشخصه های استارت**

**8- حداقل دور لازم برای موتور گردانی در دمای حد راه اندازی**

**نکته  دیگری  که در  ارتباط با نیازهای  راه اندازی موتو ر شایان  توجه  است  دمای راه  اندازی است**

**میتوان دریافت که با  کاهش  دما گشتاور  استارت  نیز کاهش  می یابد  اما گشتاور لازم برای موتور**

**گردانی با حداقل دور افزایش می یابد**

**دمای حد راه اندازی برای اتومبیلهای سواری از 18 – تا 25- درجه سانیگراد و برای کامیونها و اتوبوسها**

**از 15- تا 20-  درجه سانتیگراد تغییر می کند  سازندگان استارت غالبا 20+ تا 20- درجه سانتیگراد را**

**ذکر می کنند**

**اصول کار موتور استارت**

**هر موتور الکتریکی به زبان ساده  ماشینی برای تبدیل انرژی الکتریکی به انرژی مکانیکی است موتور**

**استارت  هم از این قائده مستثنی  نیست وقتی جریانی از رسانای واقع در میدان مغناطیسی عبور**

**می کند نیروی بر رسانا وارد می شود  اندازه این نیرو با شدت میدان طول  رسانای واقع در میدان و**

**شدت جریانی که از رسانا می گذرد متناسب است**

**در موتورهای   DC  رسانای  ساده  کاربرد  عملی ندارد  و رسانا را  به صورت یک یا چند حلقه شکل**

**می دهند تا ارمیچر تشکیل شود جریان برق از طریق کموتاتور (سوی گردان) تیغه ای و زغال (جاروبک)**

**تامین  می شود  نیروی  که بر رسانا وارد  می شود حاصل بر هم کنش میدان  مغناطیسی اصلی و**

**میدان ایجاد شده حول رساناست در استارت خودروهای سبک میدان اصلی را به وسیله سیم پیچهای**

**متوالی سنگین کاری  ایجاد می کنند  که روی هسته هایی  از اهن نرم پیچیده شده اند با پیشرفت**

**تکنولوژی ساخت اهنربا  امروزه بیشتر از اهنرباهای دائمی  برای ایجاد میدان  مغناطیسی استفاده**

**می کنند در این صورت می توان استارت را کوچکتر و سبکتر ساخت شدت میدان مغناطیسی ایجاد**

**شده حول رسانای  ارمیچر  تابع شدت جریان عبوری از سیم پیچهای میدان ساز است**

**بیشتر  استارتها  چهار  قطب وچهار  زغال دارند د صورت استفاده از  چهار قطب میدان مغناطیسی**

**در چهار ناحیه متمرکز می شود میدان مغناطیسی به یکی ز سه روش زیر ایجاد می شود با استفاده**

**از  اهنربای  دائمی سیم  پیچهای میدان ساز  متوالی  یا  سیم پیچهای  میدان ساز متوالی – موازی**

**میدان های  متوالی – موازی  را  میتوان با مقاومت  کمتری ساخت و  بدین ترتیب جریان  و در نتیجه**

**گشتاور خروجی استارت را افزایش داد برای انتقال جریان برق از چهار زغال استفاده می شود این**

**زغالها مانند زغالهای مورد استفاده در بیشتر موتورها یا مولدها از مخلوطی از  مس و کربن ساخته**

**می شود زغالهای استارت مس بیشتری دارند تا اتلاف جریان در انها به حداقل برسد**

**ارمیچر از یک کموتاتور مسی تیغه ای و سیم پیچهای مسی  سنگین تشکیل می شود به طور کلی**

**ارمیچر را به دو روش  می توان  سیم  پیچی کرد این دو روش  را سیم پیچی  موجی  و سیم پیچی**

**همپوش  می نامنددر استارتها بیشتر از روش سیم پیچی موجی استفاده می شود زیرا با استفاده**

**از این روش مناسبترین مشخصه ها از لحاظ گشتاور و سرعت در سیستم چهار قطبی حاصل می شود**

**در استارت باید مکانیسمی هم برای درگیری و خلاص شدن از دنده  فلایویل  تعبیه شود در استارت**

**خودروهای سبک از یکی از دو روش درگیری لخت یا پیش درگیری استفاده می شود**

**استارت با درگیری لخت**

**در همه  خودروها  استارت باید فقط  در مرحله  راه اندازی  با دنده فلایول درگیر باشد اگر استارت با**

**دنده فلایویل درگیر بماند موتور با دور بالا ان را به کار می اندازد و استارت به سرعت خورد می شود**

**بیش از 80 سال از استارت با درگیری لخت  استفاده  شده  است  و این نوع استارت به تدریج از رده**

**خارج شده است این استارت چهار قطب  و چهار  زغال دارد و روی خودروهای بنزینی متوسط نصب**

**می شد این استارت به وسیله یک دنده پینیون کوچک با دنده فلایویل درگیر می شود دنده استارت و**

**بوشی  که با محور  ارمیچر اتصال هزار خاری  دارد  طوری رزوه  شده اند که وقتی استارت از طریق**

**رله به کار می افتد ارمیچر بوش  را در داخل  دنده  استارت می چرخاند دنده استارت به سبب لختی**

**ساکن می ماند و چون بوش در  داخل ان می چرخاند با دنده فلایویل درگیر می شود**

**وقتی  موتور  روشن  می شود  دنده استارت را  سریعتر  از محور ارمیچر می چرخاند و همین باعث**

**می شود که دنده استارت دوباره روی بوش بپیچد  و از درگیری با دنده فلایویل ازاد شود وقتی دنده**

**استارت  برای  اولین بار  گشتاور  را از ارمیچر  می گیرد  و  نیز هنگامی که  موتور دنده استارت را از**

**درگیری خارج می کند فنری ضربه ایجاد شده را جذب م کند**

**یکی  از مشکلات  اصلی این نوع استارت  ماهیت خشن  درگیری دنده  استارت با  دنده  فلایویل بود**

**در نتیجه  این نوع  درگیری  دنده  استارت و  دنده  فلایویل  خیلی  زود سائیده  می شدند  در بعضی**

**کاربردها دنده استارت در حین موتور گردانی و پیش از انکه موتور کاملا روشن شود از درگیری خارج**

**می شود دنده استارت در معرض خطر گریپاژ کردن بر اثر گرد و غبار حاصل از کلاچ نیز بود**

**غالبا روغنکاری مکانیسم دنده استارت سبب جذب گرد و غبار بیشتر و در نتیجه جلوگیری از درگیری**

**می شد با استفاده از استارتهای از پیش درگیر بسیاری از این مشکلات حل شد**

**استارت از پیش درگیر**

**امروزه  بیشتر  خودروها  استارت از پیش  درگیر دارند در این نوع  استارت  دنده  استارت  به صورت**

**مطمئنی  با دنده  فلایویل درگیر  است و  توان کامل  فقط  هنگامی اعمال  می شود   که این  دو به**

**صورت کامل با هم درگیر شده باشند  در این حالت  چرخدندها زودتر  از موعد مقرر  از درگیری خارج**

**نمی شوند زیرا با اتوماتیک  استارت  دنده  استارت را در  وضعیت  درگیر نگه  می دارد دنده استارت**

**کلاچ یک طرفه ای دارد که مانع چرخیدن ان توسط دنده فلایویل می شود**

**استارت از پیش درگیر به این کار می کند که وقتی  سوئیچ را می چرخانید اتصال با ترمینال 50 روی**

**اتوماتیک استارت ایجاد می شود در نتیجه دو سیم پیچ تو نگهدار و درون کش برق دار می شوند سیم**

**پیچ  درون  کش مقاومت  بسیار کمی دارد  بنابراین جریان  شدیدی از ان عبور می کند این سیم پیچ**

**با مدار  موتور  استارت اتصال  متوالی  دارد و  جریانی  که از ان  می گذرد به  موتور استارت  امکان**

**می دهد  که اهسته  بچرخد و درگیری  را تسهیل کند  در همین زمان میدان مغناطیسی ایجاد شده**

**در اتوماتیک استارت هسته سولنوئید را جذب می کند و از طریق چنگک سبب درگیری دنده استارت**

**یا دنده فلایویل می شود وقتی دنده استارت کاملا درگیر می شود هسته اتوماتیک استارت در استارت**

**انتقال می دهند وقتی کنتاکت ها اصلی بسته  می شوند سیم پیچ درون کش به سبب اعمال ول**

**مساوی به دو سر ان عملا از کادر می افتد در این هنگام سیم پیچ تو نگهدار تا زمانی که برق از مغزی**

**سوئیچ به اتوماتیک استارت می رسد هسته اتوماتیک در جای خود نگه می دارد**

**وقتی  موتور  روشن  و  سویچ رها می شود  جریان اصلی برق  قطع می شود و هسته اتوماتیک و**

**دنده استارت بر اثر نیروی کشش فنر به وضعیتهای  اولیه  خود باز  می گردد  فنری  که روی هسته**

**تعبیه شده است پیش از خلاصی دنده استارت از درگیری با پایان حرکت خود مجموعه ای از کنتاکتها**

**مسی  سنگین کار را  می بندد  این  کنتاکتها توان کامل باتری را  به مدار اصلی  موتور دنده فلایویل**

**کنتاکتها اصلی را باز می کند**

**در حین درگیری اگر دندانه های استارت به دندانه های  دنده  فلایویل  برخورد کنند در نتیجه فشرده**

**شدن فنر درگیری کنتاکتهای اصلی بسته می شود در نتیجه موتور استارت می چرخد و دنده استارت**

**با دنده فلایویل درگیر می شود**

**گشتاوری که استارت تولید  می کند  از  طریق این کلاچ به  دنده فلایویل انتقال می یابد هدف از بکار**

**گیری این کلاچ جلوگیری از چرخش موتور استارت با دور بسیار بالا در صورت درگیر ماندن دنده استارت**

**پس از روشن شدن موتور است این کلاچ از یک عضو محرک و یک عضو متحرک تشکیل می شود**

**که چند غلتک یا ساچمه استوانه ای بین ان دو قرار دارند این غلتکها فنر سوارند و با فشار اوردن روی**

**فنرها دو عضو  محرک و  متحرک را  به هم  قفل می کنند یا ازادانه در جهت عکس می چرخند امروزه**

**از انوع استارت از پیش درگیر استفاده می شود اما همه انها طبق اصول مشابهی کار می کنند اکنون**

**استارت های  که با اهنربای دائمی کار می کنند به تدریج جایگزین استارتهایی می شوند که سیم پیچ**

**میدان ساز دارند**



**منبع: سیستمهای برقی و الکترونیکی اتومبیل (مهندس محمد رضا افضلی)**