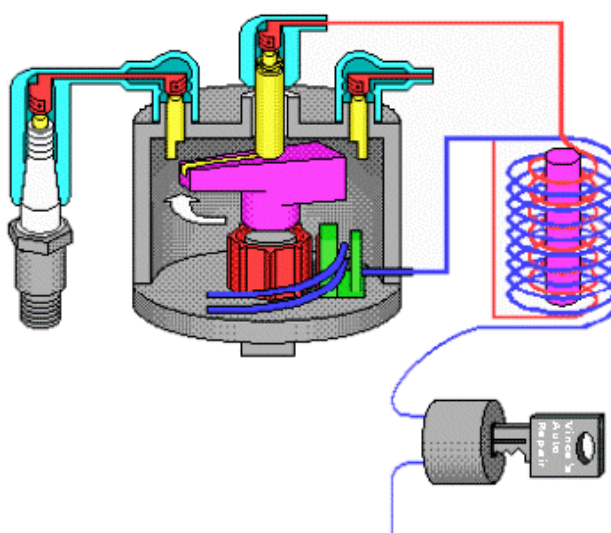


سیستم جرقه زنی الکتریکی

مقدمه:

سیستم جرقه زنی وظیفه ایجاد جرقه در داخل سیلندرها را در هنگامی که مخلوط سوخت و هوا متراکم گردیده است را بر عهده دارد. از سیستم جرقه زنی فقط در موتورهای بنزینی که بصورت اشتعال - جرقه ای هستند استفاده میشود. زیرا در این گونه موتورها برای شروع احتراق نیاز به جرقه میباشد. در صورتیکه در موتورهای دیزلی احتراق در اثر تراکم بیش از حد هوا و بوجود آمدن پدیده خودسوزی هنگام پاشش سوخت بوجود می آید. به همین دلیل در موتورهای دیزلی نیاز به سیستم جرقه زنی نمیشود. عمل جرقه زنی در داخل سیلندر توسط شمع انجام میپذیرد. جرقه هنگامی بوجود می آید که بین دو الکترود نزدیک بهم اختلاف پتانسیل بوجود بیاید در این حالت در اثر پرش الکترون از یک الکترود به الکترود دیگر جرقه بوجود می آید جهت به عمل رساندن ایجاد جرقه نیاز به ایجاد ولتاژ بسیار بالا و تنظیم تایم جرقه زنی به وسایل دیگری میباشد که به مجموع این قطعات سیستم جرقه زنی گفته میشود. معمولاً یک سیستم جرقه زنی پلاتینی شامل باتری - سوئیچ - کوئل - دلكو - شمع ها و وایرها - میباشد.

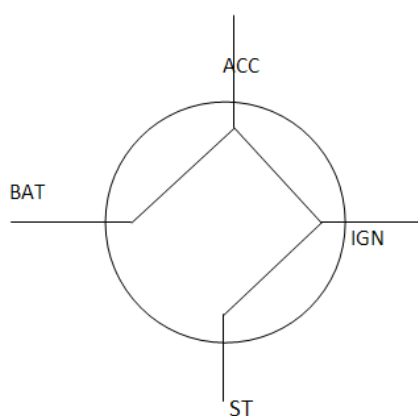


سوئیچ: سوئیچ بعنوان کلیدی است که وظیفه ی برقرار نمودن مسیر جریان الکتریکی از باتری بسوی سایر تجهیزات برقی خودرو را بر عهده دارد. سوئیچ اصلی ترین کلیدی است که در اختیار راننده قرار گرفته و

میتواند مسیر جریان برق تجهیزات خودرو را قطع و وصل کند.



معمولا سوئیچ خودرو بصورت چند مرحله ای باز میگردد. یعنی با وارد کردن و چرخاندن کلید سوئیچ ، مغزی داخل آن به گردش درآمده و مسیر عبور جریان الکتریکی از باتری بسوی سایر تجهیزات برقی خودرو برقرار میشود. گردش مغزی سوئیچ بصورت مرحله به مرحله است. در اولین مرحله جریان برق چراغهای پشت آمپر (روی داشبورد) و برخی دیگر از تجهیزات برقی برقرار میگردد. در مرحله ی بعد مسیر جریان برق از باتری بسمت کوئل و سیستم جرقه زنی باز میشود. آخرین مرحله که حالت ماندگار و پایدار ندارد مربوط به استارت است . این وضعیت دارای فنر برگشت دهنده بوده و در صورت رها شدن کلید سوئیچ توسط راننده مغزی سوئیچ بحالت اول باز میگردد. در ضمن مغزی سوئیچ دارای وظایف دیگری نیز میباشد . مثلا مکانیزم قفل فرمان توسط همین مغزی عمل مینماید . قفل فرمان به منظور امنیت در مقابل سرقت تعبیه گردیده است . بطوریکه در هنگام بسته بودن سوئیچ بر روی مغزی یک ضامن وجود دارد و مانع گردش غریبک فرمان میشود .





۵۰ برای استارت - ۳۰ برق باتری - ۱۵ برای پلاتین و فیوز دلقو (خازن) ... - و P برای وسایل جانبی مانند ضبط و ...

در مجموع میتوان پنج وضعیت مختلف برای سوئیچ خودرو تعریف کرد.

۱. وضعیت خاموش: در این حالت سوئیچ کاملاً بسته بوده و مسیر جریان برق کلیه تجهیزات الکتریکی قطع می‌باشد و هر وسیله برقی که در این حالت دارای جریان برق باشد واضح است که جریان برق مورد نیاز خود را مستقیماً از سر باتری می‌گیرد.

۲. وضعیت باز شدن قفل فرمان: با کمی گرداندن سوئیچ، ضامن قفل فرمان آزاد شده و امکان به گردش درآوردن غربیلک فراهم می‌گردد.



۳. وضعیت برق تجهیزات: با گرداندن بیشتر سوئیچ چراغهای پشت آمپر (روی پانل داشبورد) روشن شده و مسیر جریان برق اکثر تجهیزات الکتریکی برقرار می‌گردد. ACC

۴. وضعیت جرقه زنی و کار کردن موتور: در این حالت مسیر جریان برق از باتری به سوی کوئل و سیستم جرقه زنی برقرار می‌گردد و برق مورد نیاز شمع‌ها تامین می‌گردد. در حالت کار کردن عادی موتور لازم

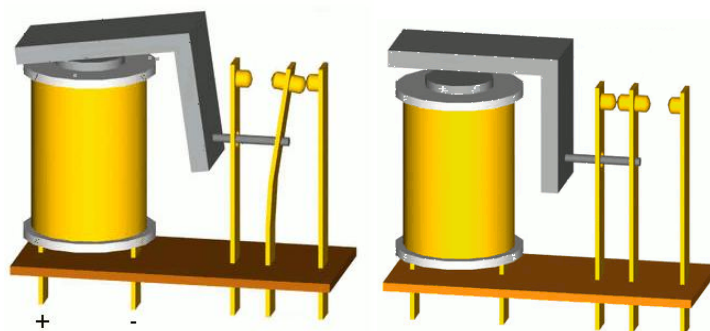
است که سوئیچ در این وضعیت باز باشد.IGN

۵. وضعیت استارت: این آخرین وضعیت سوئیچ است که بصورت برگشت پذیر میباشد و فقط با نگه داشتن سوئیچ توسط راننده ایجاد این حالت برای چند لحظه مقدور میباشد. در این حالت مسیر جریان برق از باتری به سمت اتومات استارت باز میشود و با عمل نمودن سلونوئید آن یک رله عمل کرده و مسیر جریان اصلی توسط کابل استارت از باتری به استارت برقرار میشود. توجه داشته باشید که فقط جریان برق مورد نیاز سلونوئید که جریان نسبتاً ضعیفی است از مسیر سوئیچ عبور مینماید.

*رله چیست؟ رله نوعی کلید الکتریکی سریع یا بی درنگ است که با هدایت یک مدار الکتریکی دیگر باز و بسته می‌شود. روش کنترل باز و بسته شدن این کلید الکتریکی به صورتهای مختلف مکانیکی، حرارتی، مغناطیسی، الکترو استاتیک و... می‌باشد. رله را ژوزف هانری در سال ۱۸۳۵ میلادی اختراع کرد.

از آنجا که رله می‌تواند جریانی قوی‌تر از جریان ورودی را هدایت کند، به معنی وسیع‌تر می‌توان آن را نوعی تقویت کننده نیز دانست.

در گذشته رله‌ها معمولاً با سیم‌پیچ ساخته می‌شد و از جریان برق برای تولید میدان مغناطیسی و باز و بسته کردن مدار سود می‌برد. امروزه بسیاری از رله‌ها به صورت حالت جامد ساخته می‌شوند و اجزای متحرک ندارند.



*سلونوئید چیست؟ سلونوئید یک فنر پیچ خورده درون یک بسته محکم ماریپیچیست. در فیزیک، سلونوئید یک حلقه‌ای از سیم است که اغلب دور یک هسته فلزی پیچیده شده. وقتی یک شدت جریان به آن متصل شود باعث بوجود آمدن یک میدان مغناطیسی می‌شود. سلونوئیدها بسیار مهم اند چون می‌توانند یک میدان مغناطیسی کنترل شده بوجود آورند و یا همچنین می‌توانند به عنوان یک آهن ربا مورد استفاده قرار بگیرند.

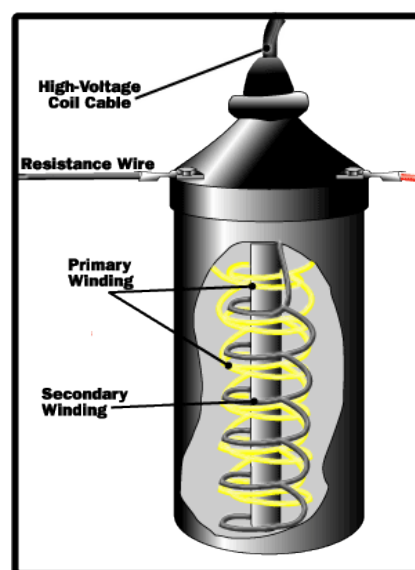
در مهندسی، سلونوئید به عنوان یکی از انواع گوناگون ترانسفورماتورهایی که انرژی را به حرکت خطی تبدیل می‌کنند مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین سلونوئید اغلب بعنوان یک سوپاپ مغناطیسی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند که یک وسیله مکمل از سلونوئید برقی مکانیکی است که سوپاپ‌های بادی و هیدرولیکی یا یک کلید مغناطیسی (دستگاه تقویت کننده ایست که از داخل از یک سنولوئید استفاده می‌کند) را فعال کند. به عنوان مثال:

سلونوئید استارتر ماشین

یک سنولوئید برقی (یک سلونوئید برقی مکانیکی است)

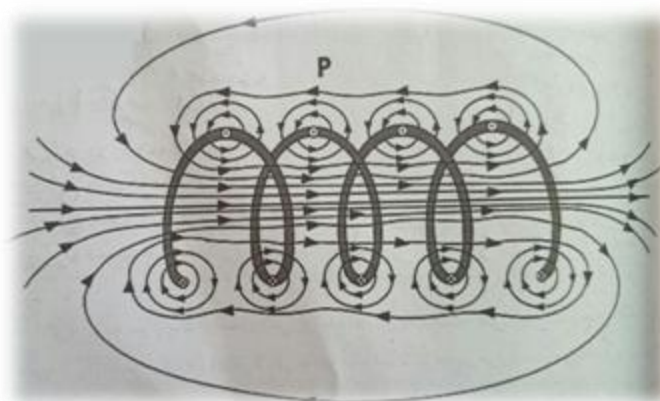
*قبل از ورود به بحث کوئل این سوال پیش می‌آید که اصلاً چرا از کوئل استفاده می‌کنیم در صورتیکه با برق مستقیم ۱۲ ولتی باتری می‌توانیم یک جرعه در حد جرعه ای که کوئل با ولتاژ حدود ۴۰۰۰۰ برای شمع ایجاد میکند بزنیم؟ جواب: چون جرعه ای که در درون سیلندر ایجاد میشود در فشار بالاتری نسبت به فشار محیط میباشد و این فشار حدود ۸ الی ۱۶ برابر بیشتر از فشار محیط در انتهای زمان تراکم میباشد در صورتیکه فشار محیط ۱ اتمسفر است و به همین دلیل با جریان مستقیم ۱۲ ولتی باطری می‌توانیم در فضای آزاد ایجاد جرعه نماییم اما در فشارهای بالا نیاز به ولتاژهای بالا جهت گسیل و شارش الکترون از یک الکتروود به الکتروود دیگر میباشد.

کوئل: جریان برقی که از سوئیچ برای سیستم جرعه زنی ارسال میگردد. در اولین مرحله وارد کوئل میگردد. کوئل یک ترانسفورماتور افزایشده میباشد که میتواند ولتاژ باتری را که در حدود ۱۲ ولت است را به ولتاژهای بسیار بالا (در حدود ۲۰۰۰۰ الی ۴۰۰۰۰ ولتاژ) تبدیل نماید. زیرا برای عمل جرعه زنی در سر شمع نیاز به ولتاژهای خیلی بالا میباشد. در داخل ترانسفورماتور یک هسته آهنی لایه لایه و سیم پیچ اولیه و ثانویه وجود دارد که با عبور جریان از داخل سیم پیچ اولیه میدان مغناطیسی در اطراف آن پدیدار میشود که باعث القای جریان الکتریکی در سیم پیچ ثانویه میشود مقدار آمپراژ و ولتاژ بستگی به تعداد دور و اندازه ی سیم پیچ ها دارد.



مغناطیسی ایجاد شده

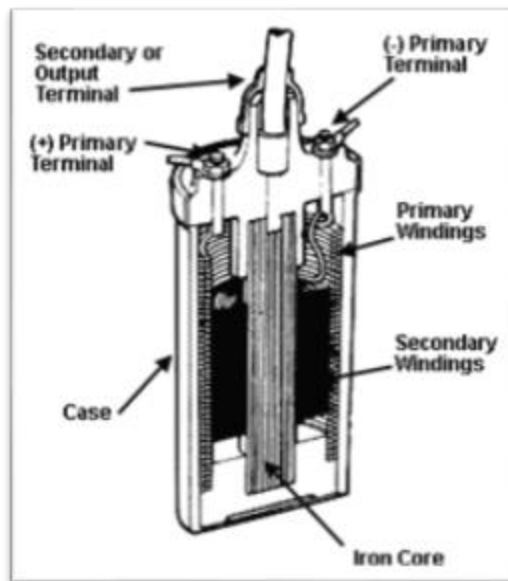
در تصویر



تصویری از میدان

در اطراف سیم پیچ

برای القای جریان الکتریکی در سیم پیچ لازم است که شار مغناطیسی تغییر نماید برای این منظور یا لازم است که سیم پیچ نسبت به میدان مغناطیسی حرکت نماید مثل دینام و یا اینکه شدت میدان مغناطیسی تغییر نماید. شدت میدان مغناطیسی نیز فقط هنگامی تغییر میکند که جریان عبوری از سیم پیچ اولیه از نوع متناوب AC باشد. در صورتیکه میدانیم جریان برقی که توسط باتری تولید میشود و از طریق سوئیچ وارد سیم پیچ اولیه شده از نوع DC میباشد. برای حل این مشکل انتهای مسیر سیم پیچ اولیه از کوئل خارج شده و بسمت دلو می‌رود. درون دلو یک پلاتین و خارن دلو وجود دارد که با قطع و وصل نمودن این جریان جریان را از مستقیم به متناوب تغییر میدهد. در ادامه بیشتر توضیح داده خواهد شد. در ضمن لازم بذکر است که در هنگام القای جریان الکتریکی از سیم پیچ اولیه به سیم پیچ ثانویه یک ولتاژ خودالقایی نیز بوجود می‌آید که مقدار آن در حالتی که سیم پیچ اولیه دارای ولتاژ ۱۲ می‌باشد چیزی حدود ۱۵۰ الی ۲۵۰ ولت است.



شارپراکندگی:

در یک ترانسفورماتور آرمانی شار مغناطیسی تولید شده توسط سیم‌پیچ اول به طور کامل توسط سیم‌پیچ دوم جذب می‌شود اما در واقع بخشی از شار مغناطیسی در فضای اطراف پراکنده می‌شود. به شاری که در حین انتقال از مسیر خود جدا می‌شود شار پراکندگی (leakage flux) می‌گویند. این شار پراکندگی موجب به وجود آمده اثر خود القا در سیم‌پیچ‌ها می‌شود و به این ترتیب موجب می‌شود که در هر سیکل، انرژی در سیم‌پیچ ذخیره شده و در نیمه پایانی سیکل آزاد شود. این اثر به طور مستقیم باعث ایجاد افت توان نخواهد شد اما به دلیل ایجاد اختلاف فاز موجب ایجاد مشکلاتی در تنظیم ولتاژ خواهد شد و به این ترتیب باعث خواهد شد تا ولتاژ ثانویه دقیقاً نسبت واقعی خود با ولتاژ اولیه حفظ نکند؛ این اثر به ویژه در بارهای بزرگ خود را نشان خواهد داد. به همین دلیل ترانسفورماتورهای توزیع طوری ساخته می‌شوند تا کمترین میزان تلفات پراکندگی را داشته باشد.

با این حال در برخی کاربردها، وجود تلفات پراکندگی بالا پسندیده است. در این ترانسفورماتورها با استفاده از روش‌هایی مانند ایجاد مسیرهای مغناطیسی طولانی، شکاف‌های هوایی یا مسیرهای فرعی مغناطیسی اقدام به افزایش شار پراکندگی می‌کنند. دلیل افزایش عمدی تلفات پراکندگی در این ترانسفورماتورها قابلیت بالای این نوع ترانسفورماتورها در تحمل اتصال کوتاه است. از این گونه ترانسفورماتورها برای تغذیه بارهای دارای مقاومت منفی مانند دستگاه‌های جوش (یا دیگر تجهیزات استفاده کننده از قوس

الکتریکی)، لامپ‌های بخار جیوه و تابلوهای نئون یا ایجاد ایمنی در بارهایی که احتمال بروز اتصال کوتاه در آنها زیاد است استفاده می‌شود.

کوئل نیز بعنوان یک ترانسفورماتور افزایش دهنده دارای یک هسته آهنی و دوسیم پیچ می‌باشد. سیم پیچ ثانویه از یک سیم نازک با روپوش لاک ساخته شده است که دارای هزاران دور می‌باشد و بروی هسته آهنی پیچیده شده است. این سیم پیچ بعنوان سیم پیچ داخلی می‌باشد. سیم پیچ اولیه نیز که از سیمی ضخیم تر تهیه شده است دارای صدها دور بوده و بر روی هسته و سیم پیچ ثانویه بسته می‌شود. یعنی این سیم پیچ بعنوان سیم پیچ بیرونی می‌باشد. هسته کوئل نیز بصورت ورقهای لایه ای ساخته می‌شود. تا از ایجاد جریان های گردابی جلوگیری شود. در اکثر اوقات درون کوئل نیز پر از روغن می‌شود تا بدین طریق عمل خنک کاری سیم پیچ ها نیز انجام شود.

*جریان گردابی چیست؟ در فیزیک جریان گردابی یا فوکو به جریان الکتریکی که در یک رسانا در اثر یک میدان مغناطیسی متغیر و یا در اثر حرکت رسانا در میدان مغناطیسی ایجاد می‌شود یا بعبارت ساده تر در

ترانسفورماتور ها بدلیل تغییرات متناوب میدان مغناطیسی جریان گردابی با نام فوکو بوجود می آید.

*در ضمن اگر بجای هسته های لایه ای از هسته های یکپارچه استفاده کنیم خواهیم دید بدلیل بوجود آمدن جریان های گردابی یا همان فوکو هسته بسیار داغ شده و در نهایت می‌سوزد اما اگر هسته را بصورت لایه لایه انتخاب کنیم و لایه ها نسبت به هم عایق شوند یعنی بین آن ها فواصل بسیار کمی وجود داشته باشد عکس حالت یکپارچه گی را مشاهده خواهیم کرد.

بنابراین با توجه به اینکه تعداد دور سیم پیچ ثانویه بیشتر از تعداد دور سیم پیچ اولیه است کوئل به عنوان یک ترانسفورماتور افزایش دهنده است و میتواند ولتاژ ضعیف سیم پیچ اولیه را به ولتاژ بالا در سیم پیچ ثانویه تبدیل کند.

با کمی دقت متوجه خواهیم شد که در قسمت بالای بدنه کوئل دو قطب وجود دارد که یکی از آنها مثبت و دیگری منفی است این دو قطب دو سر سیم پیچ اولیه است که قطب مثبت آن محل ورود جریان از سمت باتری و سوئیچ و قطب منفی بسمت پلاتین و خازن دلكو می‌باشد تا جریان در اثر قطع وصل پلاتین در دلكو به جریان AC تبدیل شود. باید در هنگام بستن این قطب ها توجه کرد که چون نصب برعکس قطبین سبب افت توان موتور در حدود ۱۵٪ الی ۳۰٪ می‌شود.

*در هنگام وصل کردن کویل به اتومبیل باید دقت کرد که پلاریته ها درست متصل شوند در غیر اینصورت جرقه در شمع از پایه منفی به الکترومیدانی پرش می کند که این امر اگر در حالت عادی وصل شود ، اشکال زیادی بوجود نمی آورد ولی اگر در حالت غیر عادی باشد (کهنه بودن شمع - کثیف یا زیاد بودن دهانه شمع - سرد بودن موتور - زیاد بودن سوخت کاربراتور - روغن سوزی داشتن موتور - زیاد بودن کمپرس موتور) باعث برهم خوردن عملکرد مناسب موتور می شود.

زیرا اشتباه در وصل کردن ترمینال های کویل ، باعث معکوس شدن جهت القا در ثانویه کویل و رسیدن ولتاژ قوی از طریق بدنه به سر شمع شده که این مسیر به اندازه ۱۵ تا ۳۰ درصد قدرت جرقه را کاهش میدهد.

در ضمن در وسط قسمت بالای بدنه کوئل یک خروجی جریان برق فشار قوی وجود دارد که انتهای سیم پیچ ثانویه است .جریان ولتاژ بالای تولید شده در سیم پیچ ثانویه از این طریق و توسط یک کابل فشار قوی بسمت دلكو میرود .همچنین گفتنی است ابتدای سیم پیچ ثانویه به بدنه کوئل نصب میشود.

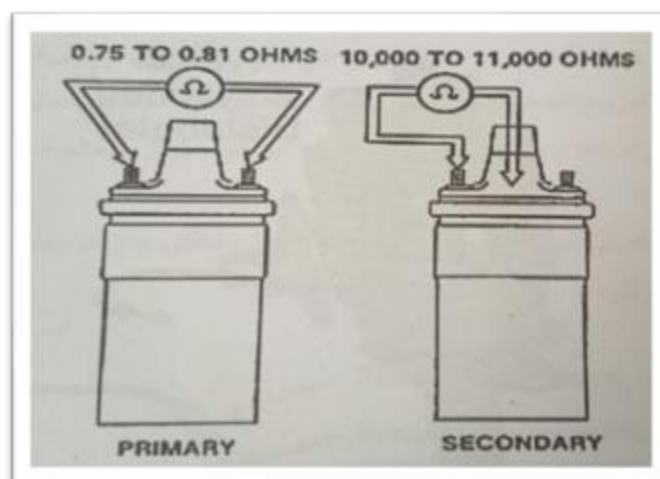
مراقبت از کوئل:حساس ترین قسمتهای کوئل سیم پیچهای آن است بنابراین هر عاملی که سبب آسیب به سیم پیچهای آن شود سبب سوختگی آن میشود به منظور جلوگیری از این اتفاق لازم است به موارد زیر توجه نماییم:

- ۱.وجود هر گونه رطوبت در داخل کوئل میتواند باعث ایجاد اتصال کوتاه بین سیم پیچهای آن و سوختن کوئل گردد.
- ۲.عبور جریان اضافی از داخل سیم پیچها میتواند باعث ذوب شدن سیم پیچها و سوختگی کامل آن شود بنابراین اگر افتامات به وظیفه خود بدرستی عمل ننماید و باتری بیش از حد شارژ شود امکان سوختگی آن وجود دارد.
- ۳.وجود اکسیدگی در سرکابلها و قطبهای کوئل هم باعث خوردگی و از بین رفتن آنها میگردد و هم بصورت یک عایق عمل نموده و باعث افت توان کوئل میگردد.
- ۴.همچنین اشتباه وصل کردن کابل های کوئل میتواند سبب افت در آن شود.

تست کوئل:به منظور اطمینان از صحت و سلامت کوئل چند روش ساده وجود دارد که به آن اشاره میکنیم:

- ۱.از آنجائیکه سیم پیچ اولیه کوئل دارای برق ۱۲ ولتی باتری است یک لامپ ۱۲ ولتی به پایه های آن وصل کرده و تست میکنیم.بطوریکه یکی از پایه های لامپ را به بدنه کوئل و پایه دیگر را به یکی از قطبین وصل میکنیم که لامپ در این صورت نباید روشن شود و روشن شدن آن به معنای وجود اتصال کوتاه در سیم پیچها میباشد.

۲. با اتصال دو سر سیمهای یک اهم متر به قطبهای کوئل میتوان از سالم بودن سیم پیچ اولیه اطمینان حاصل کرد. در این حالت اگر عقربه اهم متر حرکت نکند نشان دهنده ی سوختگی کامل کوئل است و اگر اهم متر مقاومتی کمتر از کوئل سالم نشان دهد دلیل بر نیم سوز بودن آن است.



۳. تست مدار ثانویه: با توجه به عبور جریان ولتاژ بالا از درون سیم پیچ ثانویه لازم است با استفاده از برق شهری ۲۲۰ ولت و لامپ ۲۲۰ ولت چک شود. در این حالت یک قطب برق شهر به سر خروجی کوئل (دروست آن) و قطب دیگر برق شهر را به بدنه کوئل متصل مینماییم. روشن شدن لامپ در این وضعیت بیانگر اتصالی داشتن سیم پیچ ثانویه میباشد.

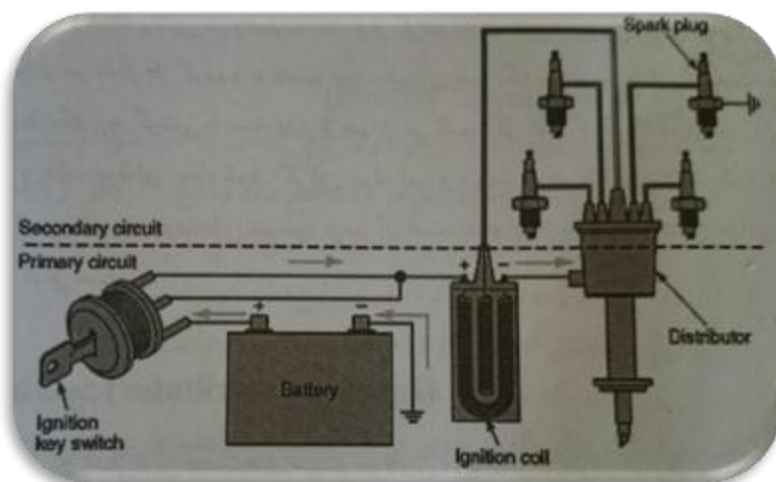
۴. تست عملکرد کوئل: برای انجام این تست ابتدا درب دلکو را باز کرده و در حالتی که سوئیچ باز است (جریان وصل شده است) و دهانه پلاتین در وضعیت بسته قرار گرفته است کابل خروجی کوئل (وایر) که ولتاژ بالا است را از سر دلکو باز کرده و به فاصله چند میلی متری بدنه نگه میداریم. در این وضعیت دهانه پلاتین را توسط یک پیچ گوشتی با دسته عایق از هم جدا میکنیم اگر کوئل سالم باشد بین بدنه و کوئل باید جرقه ایجاد شود اگر این جرقه به رنگ آبی یا بنفش باشد دلیل بر سالم بودن آن است و اگر این جرقه به رنگ قرمز یا قهوه ای رنگ باشد دلیل بر نیم سوز بودن آن است بدیهی است در صورت عدم ایجاد جرقه دلیل بر سوختن کامل آن است.

دلکو: دلکو یکی از اصلی ترین سیستم های جرقه زنی میباشد که دارای دو وظیفه ی مهم میباشد:



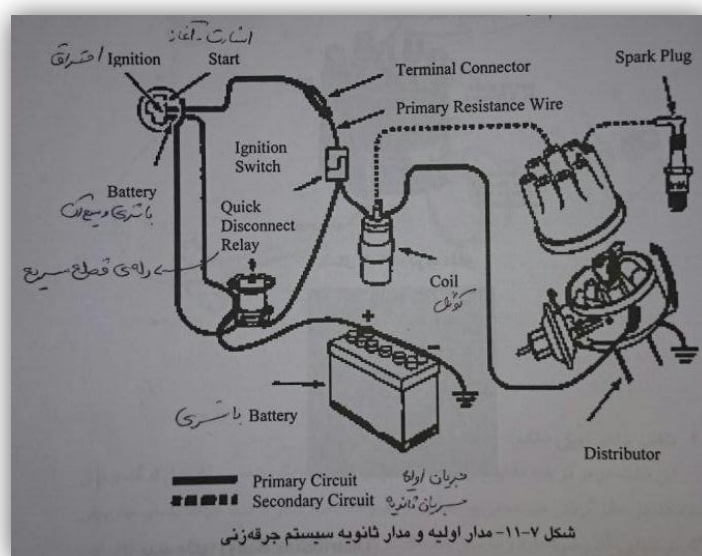
۱. تقسیم برق بین شمعها: جریان ولتاژ بالا که در کوئل ایجاد میشود از طریق کابل (وایر) وارد دلکو میگردد این جریان درون دلکو بر اساس ترتیب احتراق سیلندرها (وایرچینی) بین شمعها تقسیم میگردد.

۲. قطع و وصل نمودن جریان در مدار اولیه کوئل: این کار به منظور تبدیل جریان مستقیم DC به AC صورت میپذیرد. زیرا برای القای جریان در سیم پیچ ثانویه لازم است که جریان مدار اولیه از نوع متناوب باشد.



لازم به ذکر است که سیستم جرعه زنی به دوبخش کلی تقسیم میگردد. یک مسیر، مسیری است که از باتری شروع شده و به سمت سوئیچ و سیم پیچ اولیه کوئل میرود. انتهای سیم پیچ اولیه به پلاتین و خازن دلوکو میرود به این قسمت مدار اولیه گفته میشود. مدار ثانویه سیستم جرعه زنی نیز شامل سیم پیچ کوئل - دلوکو - وایرها و شمع ها میباشد که در مورد آنها بیشتر صحبت خواهیم کرد.

شکل ساختمان دلوکو دقیقاً بستگی به نوع سیستم جرعه زنی دارد. بعضی از این قطعات در کلیه دلوکو ها

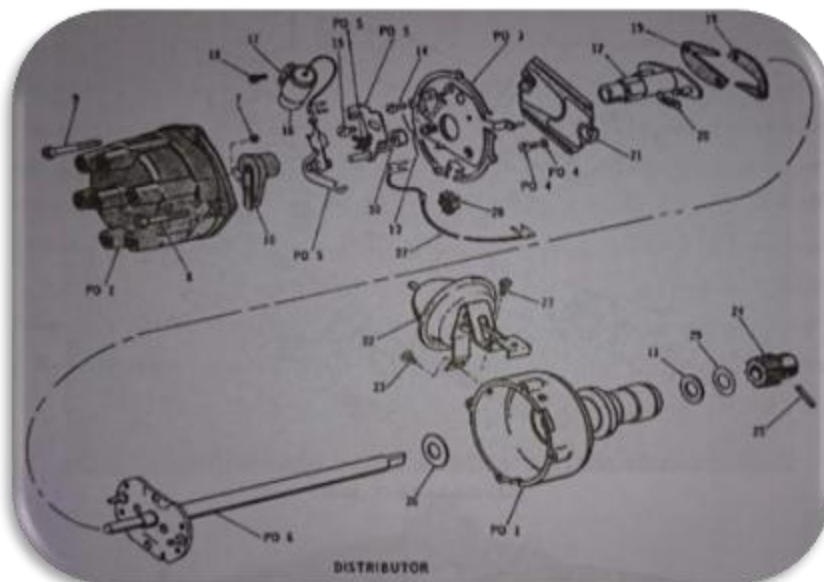


وجود دارد و بعضی دیگر متفاوت هستند ولی معمولاً در یک سیستم جرعه زنی پلاتینی معمولاً دلوکو از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

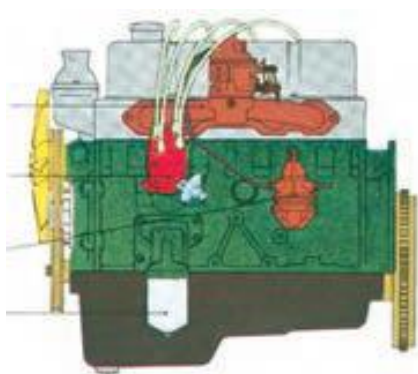
۱. درب دلوکو: درب دلوکو معمولاً از جنس پلاستیکی و یا کائوچوئی است. در وسط درب دلوکو یک ترمینال مرکزی وجود دارد که محل ورود کابل ولتاژ بالایی است که از مرکز کوئل خارج گردیده است. یعنی جریان برق باتری پس از عبور از سوئیچ، ولتاژ آن درون کوئل افزایش می یابد و در نهایت از طریق این ترمینال مرکزی وارد دلوکو میشود. در محیط درب دلوکو نیز ترمینال هایی وجود دارد که توسط کابل (وایر) به شمع ها متصل گردیده است. این ترمینال ها به تعداد شمع ها و یا همان تعداد سیلندرها میباشد.



۲. بدنه دلکو: بدنه دلکو از جنس فلزی و به شکل استوانه ای میباشد که سایر قطعات دلکو درون آن نصب گردیده است. درب دلکو نیز همچون یک روپوش بر روی بدنه دلکو قرار میگیرد.



۳. شفت دلکو: این شفت در مرکز بدنه دلکو قرار میگیرد و در هنگام کار کردن موتور که میل لنگ و میل سوپاپ در حال گردش میباشند می چرخد. نیروی محرک شفت دلکو توسط چرخدنده ای مارپیچی که در انتهایی آن وجود دارد و با میل بادامک درگیر است تامین میگردد. نسبت تبدیل این چرخدنده با چرخدنده ی روی میل بادامک به گونه ای است که با سرعت گردش میل بادامک برابر است و میدانید که این سرعت نصف سرعت گردش میل لنگ است. در ضمن در قسمت بالای شفت دلکو یک خار وجود دارد که محل نصب چکش برق بر روی آن است.



۴. چکش برقی: از یک قاب پلاستیکی و یک نوار فلزی تشکیل شده است که بر روی شفت دلو نصب میگردد و همراه آن دوران میکند. یک سر این نوار فلزی همراه با ترمینال مرکزی سردلو که برق خود را از کوئل میگیرد در تماس میباشد. معمولاً این تماس از طریق یک زغال و فنر پشت آن صورت میگیرد. سردیگر این تیغه فلزی نیز همراه با چکش برق و شفت دلو دوران میکند. هرگاه که سر این تیغه به یکی از ترمینال های خروجی دلو نزدیک شود مقداری از جریان ولتاژ بالا ارسال شده از کوئل از طریق این نوار فلزی به آن ترمینال خروجی دلو منتقل میگردد تا به سوی یکی از شمع ها روانه گردد.

ترمینال های خروجی دلو نیز دارای پایه های مسی میباشد. معمولاً فاصله بین تیغه فلزی چکش برق با پایه های ترمینال خروجی دلو در هنگام عبور جریان در حدود ۰.۵ میلیمتر میباشد که جریان برق از این فاصله جهش می یابد.



بنابراین آموختیم که در این مدل سیستم جرقه زنی عمل تقسیم برق بین شمع ها توسط چکش برقی انجام میگردد.

۵. پلاتین: همانطور که گفته شد وظیفه ی دیگر دلو قطع و وصل نمودن جریان در مدار اولیه کوئل میباشد با این کار در جریان الکتریکی نوسان بوجود می آید و شار مغناطیسی تغییر میکند. همین موضوع سبب القای جریان الکتریکی در مدار ثانویه میشود.

پلاتین یک کلید مکانیکی است که دارای یک کنتاکتور ثابت و متحرک میباشد. کنتاکتور ثابت بر روی صفحه دلو نصب شده است و کنتاکتور متحرک بر روی بازوی متحرک پلاتین نصب شده است. این بازو نیز توسط یک پین نسبت به صفحه دلو لولا گردیده است. این بازوی متحرک دارای یک زائده ی

پلاستیکی است که با سطح شفت دلکو در تماس است، به این زائده فیبری پلاتین نیز گفته میشود. مقطع شفت دلکو در این قسمت نیز بصورت یک چند ضلعی میباشد که تعداد اضلاع آن برابر با تعداد سیلندر موتور میباشد. سطح شفت دلکو همچون یک بادامک عمل نموده و هر زمانی که یکی از بادامک های گفته شده با فیبری بازوی پلاتین تماس یابد دهانه ی پلاتین از هم باز میشود. یعنی با گردش شفت دهانه ی پلاتین دائما در حال باز و بسته شدن میباشد. در هنگامی که دهانه ی پلاتین بسته میشود جریان ارسال شده از طرف باتری پس از عبور از سوئیچ و سیم پیچ اولیه کوئل توسط پلاتین با بدنه اتصال می یابد و جریان عبور می نماید. در ضمن هرگاه دهانه ی پلاتین باز میشود مسیر جریان قطع میشود. معمولا دهانه پلاتین در حالتی که کاملا باز است در حدود ۰.۴ میلی متر میباشد.



البته در نظر داشته باشید که امروزه در سیستم جرقه زنی الکترونیکی بجای پلاتین از ترانزیستور استفاده میشود ترانزیستور هم عمل قطع و وصل را همانند پلاتین انجام میدهد. اما این جا به نظر میرسد سوال مهمی برای ما بوجود می آید که چرا نام پلاتین را برای قطع و وصل کننده جریان استفاده میکنیم؟ به همین منظور توضیحات مختصری در مورد فلز کم یاب و گران قیمت پلاتین ارائه میدهیم تا جواب سوالمان باشد. البته توجه داشته باشیم اصلا از فلز پلاتین در این قطعه استفاده نشده و فقط اصطلاح میباشد در واقع فلز تنگستن میباشد که درباره آن نیز توضیحاتی ارائه خواهد شد.

پلاتین : یکی از عنصرهای شیمیایی و از فلزات است. عدد اتمی این عنصر ۷۸ و نشانه اختصاری آن Pt است. پلاتین از گروه فلزات واسطه به رنگ سفید-خاکستری، متراکم، رسانا و شکل پذیر است و از باارزش ترین فلزات گران بها محسوب می شود. نام این فلز برگرفته از واژه اسپانیایی پلاتینا به معنی «نقره

کوچک» است. پلاتین کمترین واکنش پذیری در بین تمامی فلزات را دارد و همچنین مقاومت بسیار بالایی نسبت به خوردگی دارد و حتی در محیط‌های بسیار داغ نیز این ویژگی را حفظ می‌کند.

در ضمن لازم بذکر است به مدت زمان بسته بودن پلاتین بر حسب زاویه گردش شفت دلكو ، زاویه داوَل میگویند. از آنجائیکه که در این مدت زمان دهانه ی پلاتین بسته میباید به آن زاویه خواب پلاتین نیز گفته میشود . در ادامه به محاسبه این زاویه خواهیم پرداخت.

گاهی اوقات وجود جریان اضافی در مدار اولیه ، باعث جرقه زنی و سوختن کنتاکتور های پلاتین میشود . حتی ممکن است به کوئل نیز صدمه بزند . برای جلوگیری از این اتفاقات در برخی از موارد در بین سوئیچ و سیم پیچ اولیه کوئل یک مقاومت بنام فیوز کوئل قرار میدهند . فیوز کوئل باعث میشود که در هنگام کار کردن موتور ولتاژ مدار اولیه کوئل ۵ الی ۸ ولت کاهش یابد . ولی در هنگام استارت زدن ولتاژ کافی به کوئل برسد . گاهی به این مقاومت الکتریکی مقاومت متعادل کننده نیز گفته میشود .

۶. فیوز دلكو: فیوز دلكو نیز یک خازن است که میتواند در هنگام باز شدن دهانه پلاتین جریان برق را در خود ذخیره نماید وجود این خازن در زمان باز بودن دهانه پلاتین هم از ایجاد جرقه جلوگیری می کند و هم به ایجاد نوسان بیشتر در مدار کمک میکند. در زمان باز بودن دهانه ی پلاتین جریان در فیوز ذخیره شده و در هنگام بسته شدن پلاتین جریان به آرامی تخلیه میگردد. درکل وجود خازن سبب بهبود کیفیت جرقه و زمان شکل گیری آن میشود.

اگر خازن دلكو وجود نداشت امکان ایجاد جرقه بین کنتاکتورهای پلاتین زمانیکه باز بودند بالا میرفت که این جرقه میتواند باعث سوختن کنتاکتورها و اکسید شدن آنها گردد. نتیجه ی این اتفاق نا منظم شدن احتراقات و زمانهای جرقه زنی است که در نهایت سبب افت توان موتور خواهد شد.

*توجه : دقت داشته باشید که ظرفیت خازن دلكو متناسب با مدار سیستم جرقه زنی باشد. زیرا اگر ظرفیت خازن کمتر ویابیشتر از حد نیاز باشد باعث خال زدگی در دهانه پلاتین و ناصاف شدن سطح آن میگردد. معمولا در اثر ازدیاد ظرفیت خازن دلكو - سطح کنتاکتور متحرک گود و سطح کنتاکتور ثابت محدب میشود. برعکس در اثر کم بودن ظرفیت خازن دلكو و یا سوختن آن سطح کنتاکتور متحرک محدب و سطح کنتاکتور ثابت گود میشود . معمولا ظرفیت خازن دلكو در حدود ۰.۲ میکروفاراد میباشد و برای شارژ آن از برق ۱۲ ولت استفاده میشود.

نکته ی بسیار مهم:

انتقال فلز پلاتین (تنگستن) و علل آن:

ظرفیت خازن بر حسب میکرو فاراد بیان می شود: ظرفیت خازن را با $C=a/d$ نشان می دهند. همان طوری که دیده می شود مقدار ظرفیت با سطح کلی جوشن ها (A) نسبت مستقیم و با ضخامت عایق ها (d) نسبت عکس دارد. بنابراین نازکترین عایق بیشترین ظرفیت را به خازن می دهد. ظرفیت خازن ها ی دلکو معمولا بین ۰/۱۵ تا ۰/۲۵ میکرو فاراد است.

شل بودن اتصال سیم خازن یا کثیف بودن و یا زنگ زدن آن مقاومت سری شده ای را در مدار خازن به وجود می آورد که در نتیجه آن خازن کندتر پر شده و قسمتی از ولتاژ خود القای مدار اولیه از پلاتین ها گذشته و باعث سوزاندن آنها می گردد.

قوس الکتریکی ایجاد شده بین پلاتین ها عامل انتقال فلز (تنگستن) از یک پلاتین به پلاتین دیگر می شود در نتیجه یک پلاتین دارای برجستگی و دیگری دارای گودی می گردد .

الف- اگر انتقال فلز از پلاتین منفی به پلاتین مثبت (متحرک) باشد برای برطرف شدن عیب باید:

۱- ظرفیت خازن دلکو را افزایش داد .

۲- طول سیم خازن را کوتاه تر نمود .

۳- سیم فشار ضعیف دلکو به کوئل راز و ایر فشار قوی بدنه دور نمود .

ب- اگر انتقال فلز از پلاتین مثبت (متحرک) پلاتین منفی (ثابت) باشد برای برطرف شدن عیب باید :

۱- ظرفیت خازن دلکو را کاهش داد.

۲- وایر فشار قوی دلکو به کوئل را کوتاه تر نمود.

۳- وایر فشار قوی کوئل به دلکو را از بدنه جدا نمود .

۴- سیم خازن را کمی طولانی تر نمود



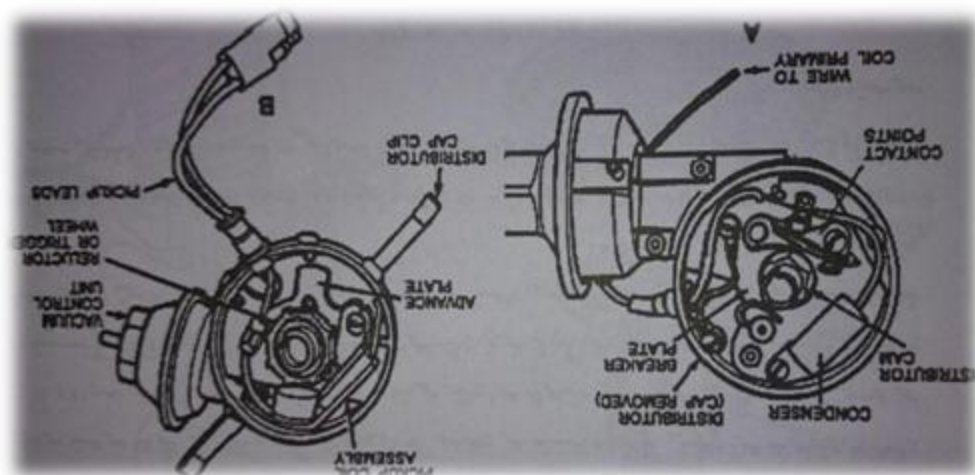
*البته توجه داشته باشید که در سیستم جرقه زنی الکترونیکی، فیوز دلقونیز همچون پلاتین وجود ندارد.

۷. صفحه دلقو: این صفحه در داخل بدنه دلقو تقریباً بصورت ثابت قرار گرفته و قطعاتی همچون پلاتین و فیوز دلقو بر روی آن نصب میگردد.



۸

واحد آوانس دهنده: واحد آوانس دهنده معمولاً به یکی از دو شکل خلأئی و یا آوانس گریز از مرکز میباشد که بر روی بدنه دلقو نصب میگردد. وجود این آوانس باعث میشود که متناسب با شرایط کاری موتور، صفحه دلقو مقدار کمی گردش نموده و موقعیت پلاتین نسبت به شفت دلقو تغییر نماید. در نتیجه زمان ایجاد جرقه کمی زودتر (آوانس) و یا کمی دیرتر (ریتارد) رخ دهد. این موضوع در عملکرد بهتر سیستم جرقه زنی موثر است.



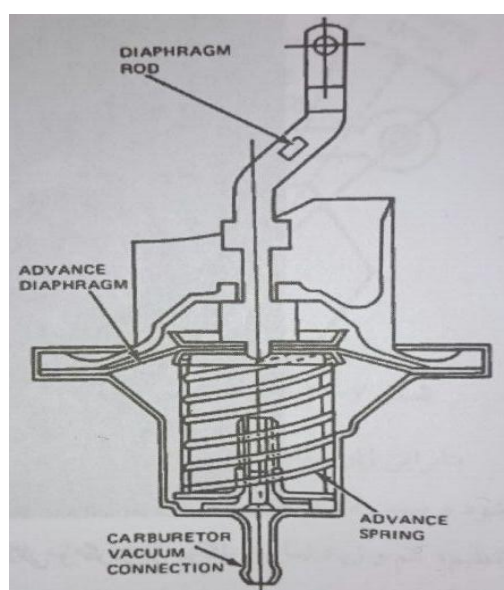
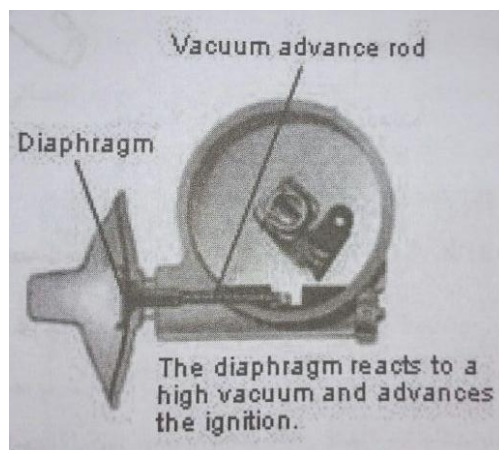
آوانس در سیستم جرقه زنی : زمان ایجاد جرقه در داخل سیستم سیلندر، در پایان مرحله تراکم و در لحظه ای است که پیستون به نقطه مرگ بالا رسیده است. البته با توجه به سرعت بسیار بالای حرکت پیستون، لازم است که جرقه کمی زودتر زده شود تا فرصت کافی برای احتراق کامل وجود داشته باشد. البته توجه داشته باشید که از زمان ایجاد جرقه تا احتراق کامل چیزی در حدود هزارم ثانیه طول میکشد، ولی با توجه به سرعت حرکتی پیستون، همین زمان از اهمیت زیادی برخوردار است.

به منظور عملکرد بهتر موتور، ضرورت دارد که زمان ایجاد جرقه، متناسب با شرایط کاری موتور و سرعت آن باشد. یعنی هرچه قدر دور موتور افزایش یابد، لازم است که برای ایجاد جرقه، آوانس بیشتری داشته باشیم و جرقه زودتر زده شود. در سیستمهای پلاتینی این کار توسط مکانیزم آوانس خلأیی و یا به وسیله مکانیزم گریز از مرکز صورت میپذیرد. اما در سیستمهای الکترونیکی، این کار توسط سنسورها و کنترل کننده های الکترونیکی انجام میشود

در اینجا به توضیح مکانیزم های آوانس دهنده ی مکانیکی می پردازیم:

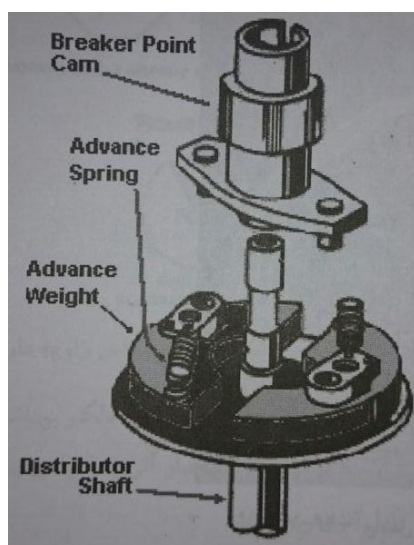
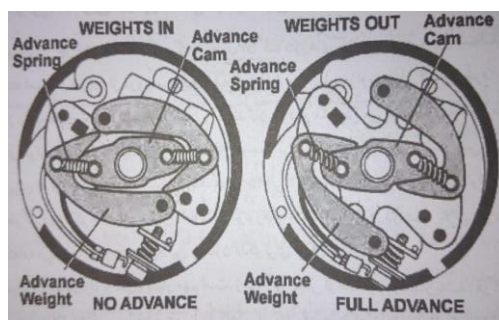
آوانس خلأیی : برای هر چه بهتر شدن عمل احتراق در داخل سیلندر که وقت و فرصت کافی برای محترق کردن کلیه مخلوط متراکم شده باشد با بالا رفتن دور موتور بطور اتوماتیک بوسیله قطعات داخل دلكو و آوانس برای زمانهای مختلف تنظیم می شود همانطور که در مورد آوانس استاتیکی بیان شده متوجه شدیم که این آوانس در زمان دور ارام عمل پیش جرقه را انجام میدهد؛ ولی با شروع حرکت یعنی با خارج کردن موتور از دور ارام به دور انتقالی چون دور موتور بالا می رود در این حالت حرکت و زمان رفت و برگشت پیستون سریعتر انجام می گیرد ، دیگر آن جرقه خیلی کافی نمی باشد و زمان بیشتری احتیاج است تا کلیه مخلوط محترق شود برای این منظور در دلكو هایی که از سیستم آوانس خلأیی استفاده می کنند برای این دور از این سیستم بدین طریق استفاده می شود : روی این گونه دلكوها کپسولی قرار دارد که داخل ان یک دیافراگم و یک فنر موجود می باشد . دیافراگم بوسیله میله ای به صفحه متحرک دلكو صفحه ای که پلاتین روی آن قرار گرفته اند متصل می باشد . در ضمن کپسول بوسیله لوله ای به سوراخی که در بالای دریچه گاز کاربراتور قرار دارد متصل می باشد زمانی که پا را روی پدال گاز قرار می دهیم و اتومبیل شروع به حرکت می کند سوراخ بالای دریچه گاز در محوطه خلا مانی فولد قرار گرفته و این خلا به دیافراگم کپسول اثر گذاشته و آنرا به سمت خارج می کشد با حرکت دیافراگم میله

دیافراگم که به صفحه متحرک دلكو متصل می باشد آنرا در جهت عكس گردش میل دلكو حرکت می دهد و پلاتین مثبت زودتر خود را به بادامک میل دلكو رسانده و باعث زودتر باز و بسته شدن پلاتین می گردد که این عمل زمان جرقه را پیش می اندازد و زودتر جرقه زده می شود این سیستم در دلكو هایی که دارای آوانس وزنه ای هم می باشد در شروع حرکت زمانی که خلا زیر دریچه گاز زیاد می باشد عمل می نماید ولی در بعضی از دلكو ها مانند فولکس واگن چون فاقد آوانس وزنه ای می باشد در کلیه دورها این آوانس (آوانس خلائی) عمل می نماید . فرقی که در اینجا مشاهده می شود این است که در دلكوهای دارای آوانس وزنه ای، کپسول فقط به سوراخ بالای دریچه گاز کاربراتور متصل می باشد در صورتی که در فولکس واگن روی کاربراتور دو سوراخ موجود می باشد و این دو سوراخ بوسیله یک کانال بهم مربوط هستند یکی از سوراخها بالای دریچه گاز قرار گرفته برای دورهای کم ، و یکی هم دقیقا در دهانه ونتوری کاربراتور قرار گرفته که در دورهای زیاد جابجائی دیافراگم را بعهده دارد .



۲. آوانس وزنه ای: آوانس وزنه ای بطور خودکار در حالت های مختلف دوران موتور عمل آوانس جرقه را انجام می دهد میله دلكو دو پارچه ساخته شده است قطعه زیرین یا قسمت محرک با پمپ روغن و یا مستقیماً با میل سوپاپ درگیر بوده و قسمت فوقانی که شامل بادامک ها می باشد و لوله ای شکل است روی قسمت پائینی تکیه نموده و نسبت به آن می تواند چند درجه چرخش نماید روی قسمت زیرین میل دلكو صفحه ای قرار دارد که روی آن وزنه های گریز از مرکز تکیه نموده اند وزنه ها از یک طرف روی صفحه زیرین و از طرف دیگر توسط خاری به قسمت فوقانی متصل میگردد بطوری که در حالت آزاد گردی موتور نیروی فنرها اجازه عمل نمودن وزنه ها را نمی دهد.

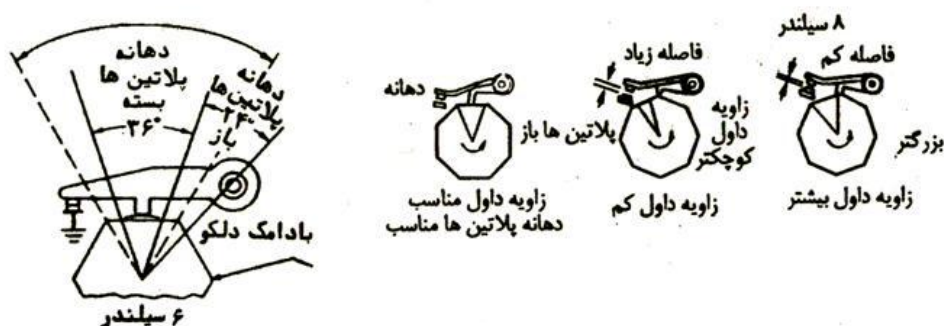
ولی وقتی دوران میل دلكو افزایش پیدا نموده نیروی گریز از مرکز در وزنه ها بیشتر از نیروی کششی فنرها شده و وزنه ها حول نقطه تعلیق خود دوران می نمایند که باعث درگیر بودن با قسمت فوقانی میل دلكو قطعه بادامک دار را در جهت دوران میل دلكو چند درجه جلوتر از قسمت زیرین می گرداند در نتیجه بادامک های دلكو خود را سریعتر به فیبر پلاتین متحرک می رسانند و جرقه زودتر زده می شود.

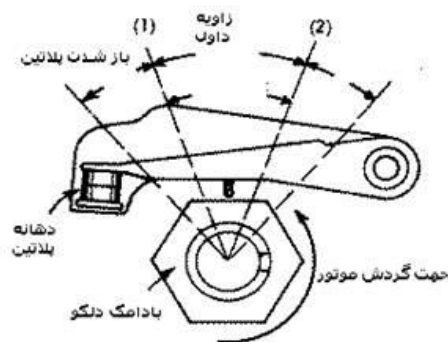


۳. آوانس مرکب خلّائی و گریز از مرکز: در بسیاری از اوقات نیز به منظور عملکرد بهتر از هر دو مکانیزم بصورت همزمان استفاده میشود.



زاویه داول: به زاویه ای از چرخش شفت دلكو كه در آن كنتاكتورهای پلاتین روی هم مینشینند یعنی دهانه پلاتین بسته است و جریان از درون سیم پیچ اولیه كوئل عبور ميكند زاویه داول پلاتین گفته میشود. مقدار زاویه داول معمولاً توسط طراحان و سازندگان خودرو مشخص میگردد. ولی معمولاً مقدار این زاویه برای موتورهای ۴ سیلندر بین ۵۰ الی ۶۴ درجه میباشد و برای موتورهای ۶ سیلندر بین ۳۲ الی ۴۰ درجه و برای موتورهای ۸ سیلندر در محدوده ۲۵ الی ۳۲ درجه میباشد. البته گاهی اوقات نیز به منظور جلوگیری از کوچک شدن زاویه داول در موتورهای ۸ سیلندر از دو عدد پلاتین و دو خازن دلكو استفاده میکنیم. بطوریکه هر پلاتین و خازن دلكو برای چهار سیلندر در نظر گرفته شده است. تنظیم بودن مقدار زاویه داول بسیار مهم است. زیرا اگر بیش از مقدار مورد نیاز باشد، در اثر عبور جریان زیادی، پلاتین ها از بین رفته و عمر آنها کاهش می یابد. همچنین باعث داغ شدن كوئل میگردد. برعکس اگر مقدار زاویه داول پلاتین، کم باشد، جریان کافی به مدار اولیه كوئل نمیرسد و مخصوصاً در سرعتهای بالا، قدرت جرقه ها کم بوده و احتراق بدرستی انجام نمیپذیرد. از سوی دیگر کم بودن زاویه داول باعث ایجاد آوانس جرقه نیز میشود.





بنابراین زاویه داوول نیاز به تنظیم کردن دارد. برای تنظیم این زاویه، لازم است که درب دلکو برداشته شود و سپس فاصله دهانه پلاتین توسط فیلر اندازه گیری گردد و در صورت نیاز مقدار آنرا بوسیله پیچ تنظیم و کم و زیاد نماییم. با کم کردن دهانه پلاتین، زاویه داوول افزایش می یابد.

اگر زاویه بسته بودن دهانه پلاتین (عبور جریان از سیم پیچ اولیه کوئل) (زاویه داوول) را با (α) و زاویه باز بودن دهانه پلاتین (قطعی جریان) را بکمک (β) نمایش میدهیم، مقدار (γ) که مجموع زاویه بسته بودن و باز بودن دهانه پلاتین برای هر سیلندر

$$\gamma = \beta + \alpha \quad \text{(هر شمع میباید برابر است با :)}$$

و از آنجائیکه که محیط شفت دلکو 360° درجه است، مقدار زاویه γ از تقسیم 360° درجه بر تعداد سیلندرها (k) نیز بدست می

$$\text{آید:} \quad \frac{360}{K} = \gamma$$

لازم بذکر است که معمولاً زاویه بسته بودن پلاتین (α) در حدود 60° الی 65° و زاویه باز بودن آن (β) در حدود 35° الی 40° میباشد.

با کمی دقت درمی یابیم که در فرمولهای فوق، مدت باز و بسته بودن دهانه ی پلاتین بر حسب زاویه گردش شفت دلکو تعریف گردیده است. اگر بخواهیم که این مدت زمان را بر حسب ثانیه (s) محاسبه نمائیم، لازم است که از فرمول دیگری نیز کمک بگیریم.

برای بدست آوردن این فرمول، در نظر داشته باشید که تعداد دور گردش شفت دلکو با میل بادامک برابر است. ولی تعداد دور آنها نصف دور میل لنگ میباشد. یعنی به ازای هر دور گردش شفت دلکو، میل لنگ فقط 180° درجه گردش می نماید. بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{گردش شفت دلكو حسب بر درجه}}{\text{ن * 180}} = \frac{\text{گردش شفت دلكو حسب بر درجه}}{\gamma} \rightarrow \frac{60 * \gamma}{180 * n} = t \rightarrow \frac{\gamma}{3n} = t$$

که در آن γ زاویه گردش شفت دلكو بر حسب درجه، n تعداد دور موتور بر سحبه دور بر دقیقه (RPM) و t زمان معادل گردش شفت دلكو بر حسب ثانیه (s) میباشد.

حل یک نوع مسئله :

۱. یک موتور ۴ سیلندر در دور ۲۸۰۰ RPM کار می نماید. اگر دهانه پلاتین در ۶۰٪ اوقات بسته بوده و جریان از آن عبور نماید، مقدار زاویه داو را بر حسب درجه زمان معادل آن بر حسب ثانیه بدست آورید؟

$$\text{درجه } \gamma = \frac{360}{K} = \frac{360}{4} = 90 \quad \text{زاویه باز و بسته بودن دهانه پلاتین}$$

$$\text{درجه } \alpha = 0.6 * 90 = 54 \quad \text{زاویه داو}$$

$$\text{زمان معادل زاویه داو } t = \frac{\gamma}{3n} = \frac{54}{3 * 2800} = 0.0064s$$

عیوب دلكو :

متداول ترین عیوبی که در دلكو اتفاق می افتد عبارت اند از:

۱. ساییدگی بوش شافت : گفتیم که بدنه شفت دلكو همچون یک بادامک عمل می نماید. از آنجائیکه که بازوی متحرک پلاتین فقط از یک سمت با شفت دلكو در تماس است، به آن یک نیروی یک طرفه وارد می نماید که باعث میشود بر اثر مرور زمان بوش دلكو گشاد شود و شفت دلكو در محل خود دچار لقی میگردد. این مطلب حتی بر زمان بازوبسته شدن پلاتین نیز تاثیر گذاشته و باعث بد کار کردن موتور میگردد.

۲. فاصله دهانه پلاتین: تنظیم نبودن فاصله دهانه پلاتین، میتواند بر روی عملکرد کوئل و خازن دلكو تاثیر گذاشته و حتی باعث سوختن آنها گردد.

۳. سوختن پلاتین: ولتاژ مطلوب در دهانه پلاتین معمولاً بایستی بین ۶ الی ۸ ولت باشد. این مقدار نهایتاً تا ۱۲ ولت مجاز است. ولی گاهی اوقات، ولتاژ بیش از حد افزایش یافته که این موضوع میتواند باعث سوختن پلاتین شود. حتی برخی اوقات مقدار ولتاژ به ۳۰ ولت نیز ممکن است افزایش یابد. علت این افزایش ولتاژ عبارت است از:

الف - شارژ بیش از حد باتری در اثر خراب بودن آفتامات دینام

ب-مشکل داشتن اتصال سرباطری،باعث افزایش مقاومت الکتریکی وولتاژ میگردد.

ج-سولفاته کردن باتری و یا خراب بودن آن نیز گاهی اوقات باعث افزایش ولتاژ میگردد.

د-شل بودن اتصالات در مدار سیم کشی خودروویادرمحل اتصال بدنه میتواند باعث افزایش ولتاژ گردد.

۴.تنظیم نبودن فشار فنر پلاتین : فشار فنر زیاد پلاتین ، باعث خوردگی فیبرپلاتین و فشار کم آن باعث نرسیدن جریان الکتریکی در دورهای بالای موتورمیگردد.

۵.خوردگی بوش پلاتین:گاهی در اثرمرور زمان ، بوش پلاتین دچار خوردگی میگردد.درنتیجه جدایش کنتاکتورهای پلاتین به آهستگی و با کندی انجام میشود .درصورتیکه لازم است این کار به سرعت انجام شود.همین موضوع درنهایت منجر به سوختن پلاتین میشود.

۶.معیوب بودن خازن دلکو: اگر خازن دلکو توانایی ذخیره بارهای الکتریکی را در خود نداشته باشد،باعث خال زدگی و ناصاف شدن دهانه ی پلاتین میشود.

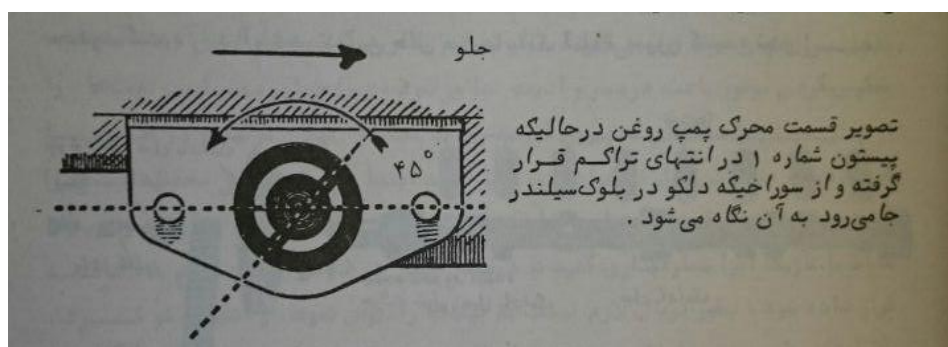
۷.وجود گریس یا روغن دلکو: وجود گریس و یا روغن اضافی در محل بادامک شفت دلکو،باعث پاشش آن در اثر نیروی گریز از مرکز میشود.بعد از مدتی مقداری از این روغن بروی سطح پلاتین نشسته و در دهانه ی پلاتین ایجاد یک لایه عایق سیاه رنگ می نماید.درنتیجه پلاتین نمیتواند بدرستی عمل نماید.برای رفع این مشکل،میتوان بوسیله ی تیغ این لایه را از سطح دهانه پلاتین تمیز نمود.

تنظیم تایمینگ دلکو : بدلیل اینکه محور اوایل پمپ و میل دلکو در یک راستا قرار دارد در اول توضیحاتی درهنگام باز کردن اوایل پمپ و بعد وبازوبست دلکو داده میشود.

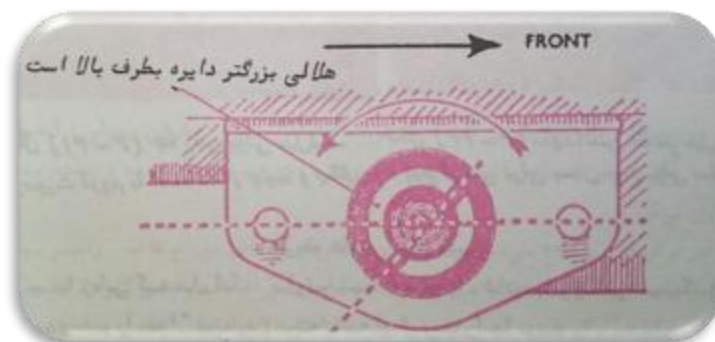
باز کردن پمپ روغن:پمپ روغن را میتوان درحالیکه هنوزموتور روی ماشین است ازروی آن باز کرد،برای انجام این کار لازم است ابتدا کارتر را باز کرد.ازآنجائیکه محور محرک پمپ روغن که توسط میل بادامک بحرکت در می آید میل دلکو را نیز میچرخاند،دقت فراوانی بمنظور برهم نخوردن زمان زدن جرقه در موقعیکه پمپ روغن را باز نموده و مجدداً میخواهیم آنرا جا بزنیم باید صورت گیرد ،بنابراین لازم است درپوش دلکو را باز نموده ، موتور آنقدر بچرخانید تا اینکه نوک چکش برق درست روبروی ترمینالی از برج فرعی درب دلکو قرار گیرد که سیم متصل به آن برج فرعی،به شمع سیلندر شماره اوصل است.علامت تایمینگ یا زمان جرقه زدن دلکو که بصورت دنده هائی که در قسمت عقب پولی سرمیل لنگ میباشد باید در این حالت نقطه مرگ بالای پیستون را نشان دهد .

۲-درحالیکه میل لنگ در وضعیت درستی قرار گرفته(آخرین دنده از دنده های پشت پولی در جهت دوران مقابل علامت ثابت روی درپوش چرخ دنده های میل لنگ و میل بادامک قرار داشته باشد)باید دلکو را از روی موتور خارج کرد.پس از

انجام این عمل از سوراخیکه دلکو را خارج نمودید قسمت انتهایی پمپ را نگاه نموده موقعیت شکاف خارج از مرکز پمپ را دقیقاً در نظر بگیرید تا در موقع نصب مجدد پمپ روغن این حالت دقیقاً رعایت شود..



۳. لوله تحویل روغن که پمپ روغن را به محفظه میل لنگ وصل میکند از هر دو طرف (هم از روی پمپ و هم روی محفظه میل لنگ) باز کنید، دو عدد پیچی که پمپ روغن را بر روی محفظه میل لنگ وصل میکند باز نموده، پمپ را بیرون بکشید. نصب: در هنگام نصب هم زمانکه پیستون شماره ۱ کاملاً در انتهای تراکم است میتوان پمپ را نصب کرد و با چرخ دنده میل سوپاپ درگیر کرد در این حالت وضعیت شیر اویل پمپ باید بشکل زیر باشد.



تنظیم آوانس:

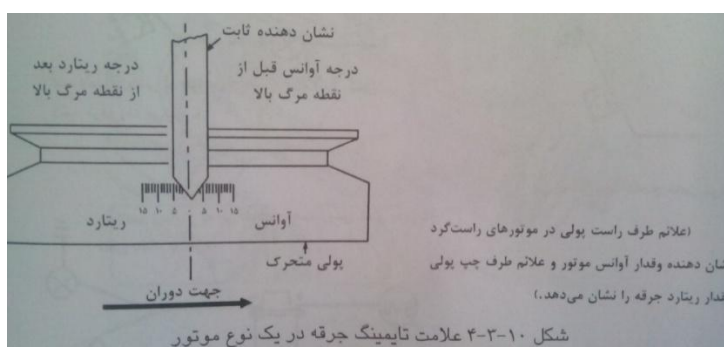
دستگاه آوانس وزنه ای بصورت خودکار در حالت های مختلف دوران موتور، عمل آوانس جرعه را انجام میدهد.

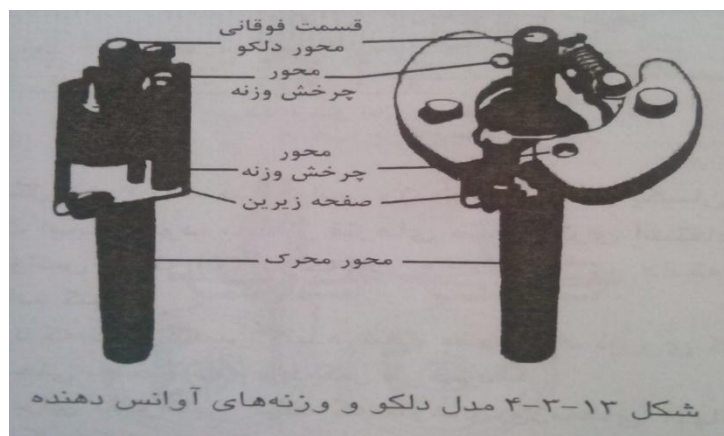
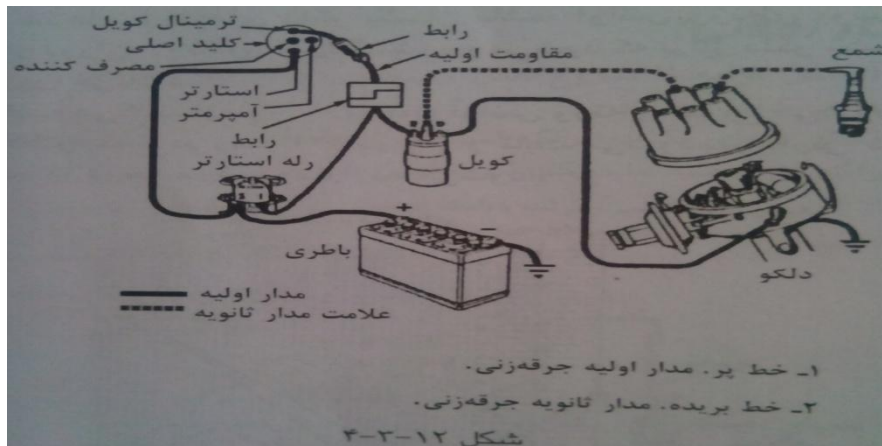
میدانیم که میل دلکو دویارچه ساخته میشود

۱- قسمت زیرین (متحرک): این قسمت با پمپ روغن و یا بطور مستقیم با میل سوپاپ درگیر است.

۲- قسمت فوقانی: این قسمت شامل بادامکها و لوله ای شکل میباشد که روی قسمت پایینی تکیه کرده است که میتواند نسبت به آن چند درجه چرخش نماید.

نکته: در روی قسمت زیرین میل دلکو، صفحه ای قرار دارد که روی آن وزنه های گریز از مرکز تکیه کرده اند. که این وزنه ها از یکطرف روی صفحه زیرین و از طرف دیگر بوسیله یک خار به قسمت فوقانی متصل میشوند بطوریکه در حالت گردش آزاد موتور، نیروی فنرها اجازه عمل نمودن به وزنه ها را نمیدهد اما با افزایش دوران میل دلکو، نیروی گریز از مرکز در وزنه ها بیشتر از نیروی کششی فنرها شده و وزنه ها حول نقطه تعلیق خود دوران میکنند. که بعلت درگیر بودن با قسمت فوقانی میل دلکو، قطعه بادامک دار را در جهت دوران میل دلکو، چند درجه جلوتر از قسمت زیرین میگرداند که باعث میشود بادامک های دلکو خود را سریعتر به فیبر پلاتین متحرک برسانند و در نتیجه جرعه زودتر زده شود.



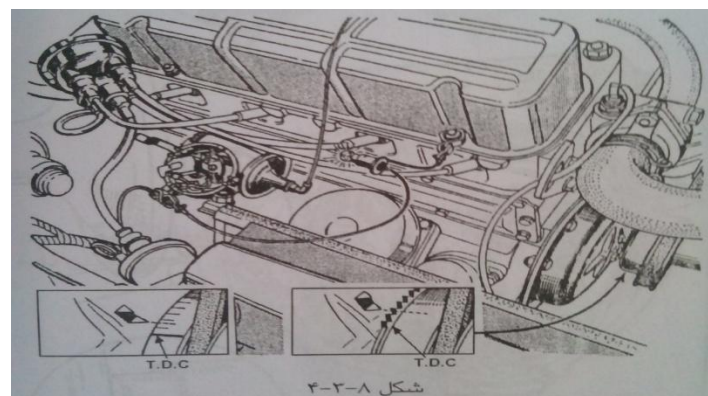
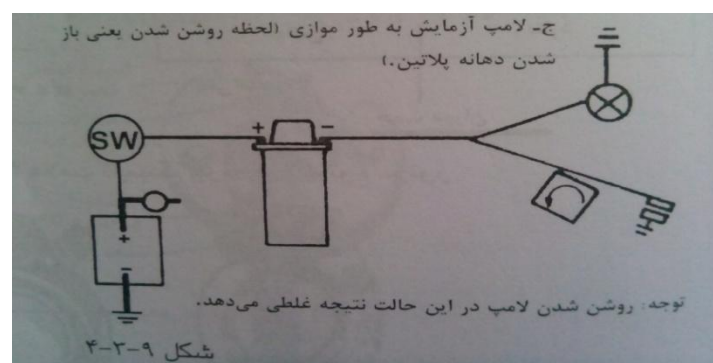
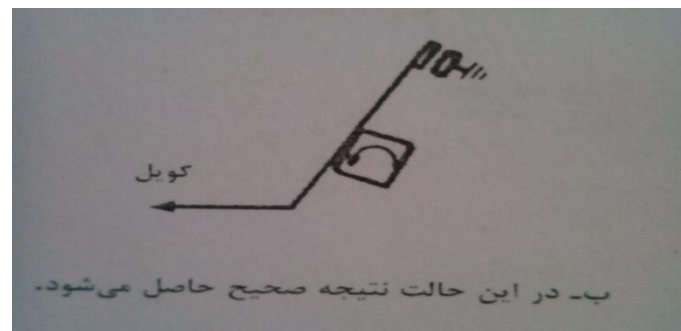
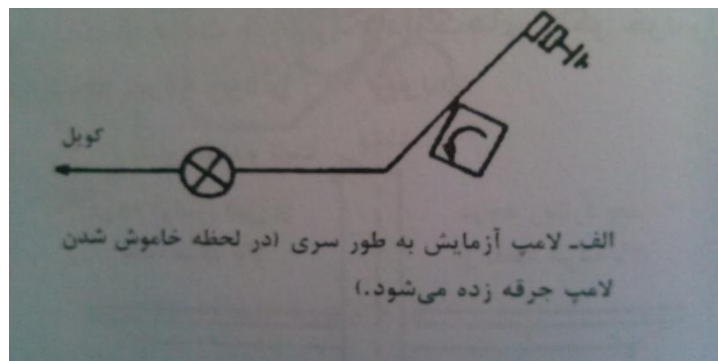


روش تنظیم آوانس اولیه در حالت خاموش بودن موتور

در این روش پیستون یک را در حالت تراکم قرار دهید و علایم تنظیم آوانس اولیه را برهم منطبق نمایید و یک لامپ ۱۲ ولتی را بین منفی کوئل و بدنه ببندید و سوییچ را باز کنید و سپس دلو را در چپ و راست بگردانید. وقتی که لامپ روشن شد، علامت باز شدن دهانه پلاتین ها و ایجاد جرقه در سیلندر یک می باشد. در این هنگام پیچ دلو را محکم ببندید.

نکته ۱: اگر لامپ بین کوئل و دلو بصورت سری قرار بگیرد، روشن شدن لامپ در هنگام بسته شدن پلاتین ها می باشد که در لحظه خاموش شدن باید دلو را محکم کنید.

نکته ۲: در تنظیم با لامپ باید به جهت دوران میل دلو توجه کنید زیرا ممکن است نتیجه غلطی حاصل شود و لحظه روشن شدن لامپ ها، اشتباها لحظه خاموش شدن گرفته شود.



روش تنظیم آوانس اولیه (استاتیکی):

میدانید که موتور در حالت دور آرام دارای یک دور ثابت است. بنابراین مقدار پیش جرقه نیز باید ثابت باشد.

مقدار آوانس اولیه عملاً در موتورهای مختلف ۱۰۰/۱ دور اولیه موتور می باشد.

مثال: در پیکان که دور آرام موتور ۷۵۰ دور در دقیقه میباشد، مقدار آوانس اولیه ۵/۷ درجه و در موتور ژیان که ۸۰۰ دور در دقیقه است، مقدار آوانس اولیه ۸ درجه می باشد.

روی پولی میل لنگ پیکان، ۱۳ دندانه تعبیه شده است که فاصله هر راس دندانه تا راس دیگر ۵ درجه است لذا در صورت تنظیم نبودن دلکو، هنگامیکه یک و نیم گودی دندانه (۵/۷) درجه در برابر شاخص ثابت روی سینی جلو قرار بگیرد، باید دهانه پلاتین باز شده و شمع جرقه بزند.

روش تنظیم آوانس اولیه در حال روشن بودن موتور:

این تنظیم را میتوان توسط چراغ دلکو انجام داد. چراغ دلکو دارای سه سیم است که دوتای آنها مثبت و منفی باطری و سومی به سرشمع شماره یک موتور متصل می شود. هر بار جرقه ای که سرشمع شماره یک می زند، چراغ روشن میشود. اگر نور چراغ را روی علایم آوانس اولیه بگیرید، تطبیق علایم را ملاحظه میکنید. چنانچه علایم مانند شکل زیر نبود (البته در پیکان) دلکو را شل کرده و با در جهت موافق چرخاندن، جرقه ریتارد و در جهت مخالف چرخاندن، جرقه آوانس خواهد شد.

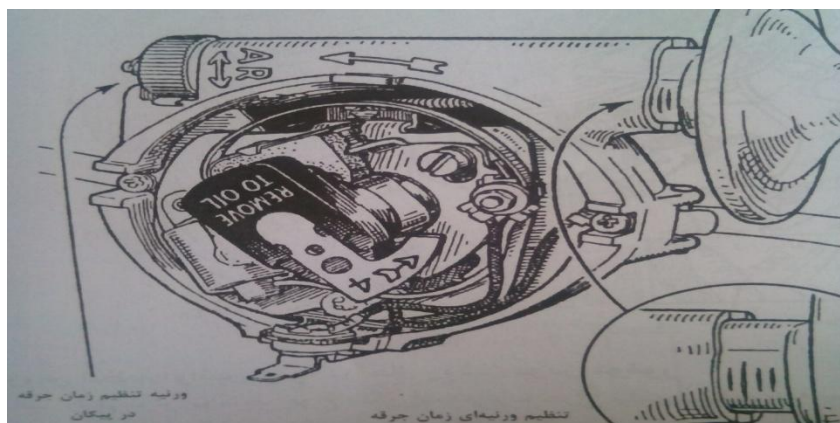
هنگامیکه که علایم بخوبی روی هم منطبق شدند، موتور را خاموش و پیچ دلکو را محکم نمایید.

روش اندازه گیری آوانس جرعه توسط چراغ دلکو:

این دستگاه دارای یک پیچ تنظیم است که با آن میتوان علایم نقطه مرگ بالای پیستون یک را برهم منطبق کرد تا مقدار آوانس روی صفحه دستگاه منتقل شده و نشان داده شود.

نکته: در بعضی از موتورهای پیکان از دلکوی ۴D۲۵ استفاده شده که به ورنیه ای جهت تنظیم زمان جرعه مجهز میباشند. با چرخاندن مهره ورنیه در جهت A، صفحه پلاتین ها در جهت خلاف میل دلکو حرکت نموده و جرعه اوانس میشود و با چرخاندن در جهت R صفحه پلاتین ها، هم جهت با دوران میل دلکو حرکت نموده و جرعه ریتارد میشود.





روش اندازه گیری افت ولتاژ در دهانه پلاتین ها

افت ولتاژ مجاز در دهانه پلاتین $2/0$ ولت می باشد. که برای کنترل و اندازه گیری این افت ولتاژ بروش زیر عمل نمایید:

ولتمتری را بین خروجی کوئل و بدنه قرار دهید و پس از اطمینان از روی هم نشستن پلاتین ها، سویچ را باز نموده و در این حال به عقربه ولتمتر توجه کنید. عقربه باید روی عدد $2/0$ ولت یا کمتر باشد که بیشتر بودن از این مقدار نشانه معیوب بودن پلاتین ها زیرا سبب کاهش جریان مصرفی مدار اولیه کوئل و عدم اشباع کامل آن میشود. برای این منظور باید پلاتین ها در موارد زیر بررسی نمایید:

۱- خال زدگی

۲- کثیفی

۳- کجی

۴- سوختگی دهانه پلاتین

۵- اتصال بدنه صفحه ثابت پلاتین

خرابی خازن دلکو بصورت های زیر ظاهر می شود:

۱ - خال زده و اکسید شدن پلاتین ها و زود سوختن آنها

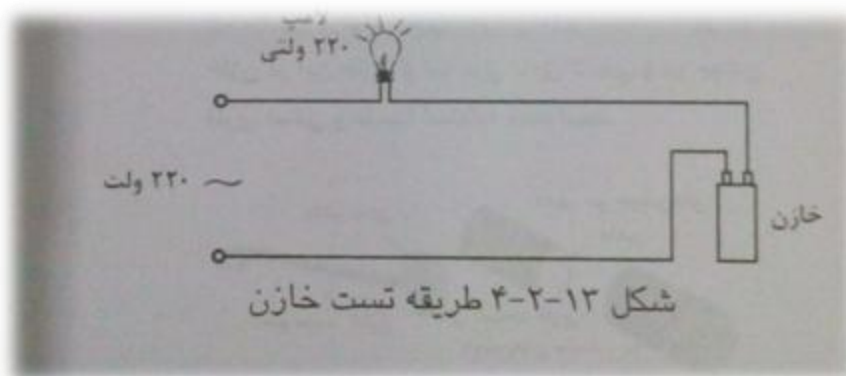
۲ - کوتاه شدن زمان جرقه و عدم اشباع کامل کوئل

۳ - مطلوب نبودن کار موتور

که باید در این صورت آنرا تست نمود.

توسط برق شهر

طبق مدار زیر، خازن را به برق شهر متصل کنید، در صورت سالم بودن خازن، نباید چراغ روشن شود که بعد از آن باید مدار را قطع کرده و سیم خازن را به بدنه آن اتصال دهید تا خازن با یک جرقه تخلیه شود.

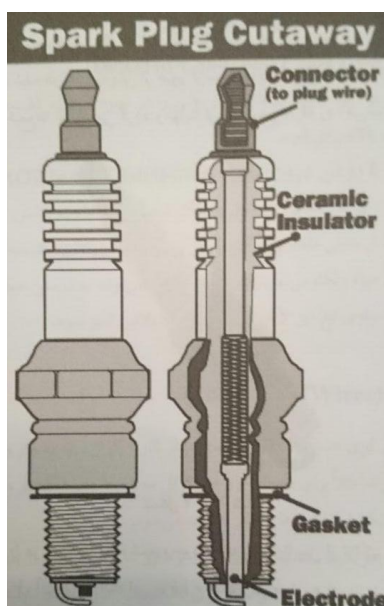


وایرها : وایرها در واقع سیم های رابط بین کوئل و در نهایت شمعها در درون سیلندر میباشند که جریان از مدار فشار قوی ثانویه کوئل توسط یک وایر وارد دلکو میشود و چکش برق بعد از تقسیم جریان با تایمینگ دوباره توسط همین وایر ها جریان را به شمعها میفرستد. توجه داشته باشید وجود هر گونه اکسیدگی و پوسیدگی در سرشمع ها میتواند موجب افزایش مقاومت آنها و کاهش توان جرقه زنی و موتور شود.

شمع : آخرین قطعه ی سیستم جرقه زنی که در نهایت عمل ایجاد جرقه را انجام میدهد، شمع است . یعنی جریان الکتریکی تولید شده در باتری، پس از عبور از سوئیچ، در کوئل ولتاژش افزایش می یابد. این برق و ولتاژ در دلکو بین شمعها تقسیم میگردد و نهایتا توسط شمع جرقه زده میشود.



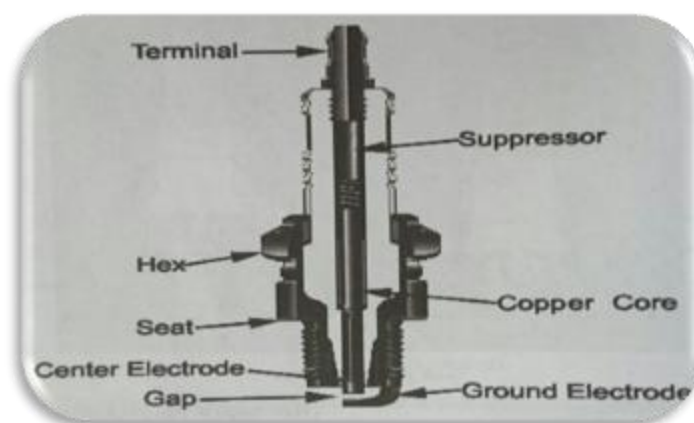
لازم است که درون هر سیلندر، یک شمع وجود داشته باشد، تا پس از تراکم مخلوط سوخت و هوا، با ایجاد جرقه باعث احتراق آن گردد. البته این موضوع فقط برای موتور های بنزینی صادق است. زیرا در موتور های دیزل، احتراق بدون نیاز به شمع و در اثر خودسوزی رخ میدهد. بدنه شمع از یک ماده عایق از جنس چینی و یا سرامیک تشکیل گردیده است که میتواند در مقابل لرزش های زیاد از خود مقاومت نشان داده و نشکند. همچنین لازم است که تحمل ولتاژ ها و دماهای بالا تا حدود ۸۵۰ درجه سانتی گراد را دارا باشد. بطوریکه درجه حرارت مناسب برای شمع، دمای ۴۵۰ درجه تا ۸۵۰ درجه سانتی گراد را دارا باشد. از میان این عایق، یک الکتروود فلزی عبور نموده است. انتهای این الکتروود مرکزی (پایه شمع) توسط یک وایر به یکی از ترمینالهای خروجی دلكو متصل گردیده است و از این طریق از دلكو، برق ولتاژ بالا میگیرد. سر الکتروود مرکزی نیز در قسمت سرشمع از عایق بیرون آمده است. الکتروود مرکزی بعنوان الکتروود مثبت شمع شناخته میشود. الکتروود دیگری که ما آنرا الکتروود کناری مینامیم، روبروی سرالکتروود مرکزی وجود دارد. سراین الکتروود خم گردیده است و به بدنه فلزی شمع که بر روی عایق قرار گرفته است، متصل میشود.



بدنه فلزی شمع که به آن پایه شمع نیز گفته میشود، دارای یک قسمت رزوه دار میباشد که به منظور نصب شمع بر روی بدنه سرسیلندر تعبیه گردیده است. هر چند که سایز این رزوه ممکن است هر اندازه ای باشد، ولی معمولاً دارای قطر ۱۴ میلی متروگام دنده ۱.۲۵ میلیمتر میباشد. همچنین دارای یک قسمت شش گوش میباشد که محل آچار خور آن است و برای سفت کردن شمع مورد استفاده قرار میگیرد.

بنابراین الکتروود کناری نیز از طریق پایه فلزی شمع و بدنه سرسیلندر، به اتصال بدنه برق خودرو متصل گردیده است و بعنوان الکتروود منفی شمع در نظر گرفته میشود.

در هنگام بستن شمع روی بدنه سیلندر به گونه ای است که سر شمع که در آن الکتروود های مثبت و منفی روبروی یکدیگر قرار گرفته اند، درون محفظه احتراق سیلندر قرار میگیرد. در اثر پرش جریان ولتاژ بالا از سر الکتروود مرکزی به الکتروود کناری، جرقه ایجاد میشود. واضح است که هر چقدر فاصله بین این دو الکتروود (دهانه شمع)، بیشتر باشد، نیاز به ولتاژ بیشتری داریم. معمولاً این فاصله در سیستم های پلاتینی در حدود ۰.۷ الی ۱ میلیمتر و برای سیستم های جرقه زنی الکترونیکی، حداکثر تا ۲.۳ میلی متر است.

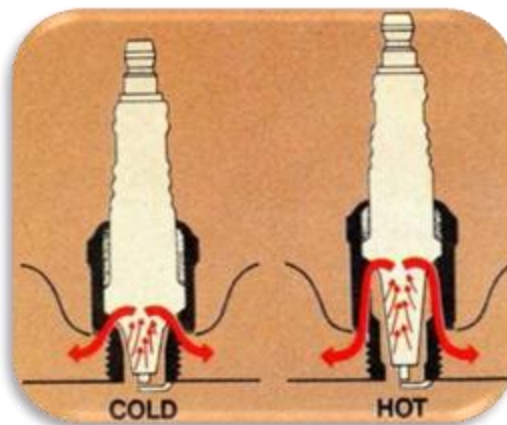


جنس الکتروود ها معمولاً از آلیاژهای نیکل و کروم تهیه میگردد که دارای قابلیت انتقال حرارت خوب بوده و در برابر خوردگی مقاوم هستند. گاهی اوقات نیز به منظور افزایش برد گرمایی شمع و طول عمر آن، از جنس پلاتین استفاده میگردد. در هر حال لازم است که الکتروود ها از جنس مقاومی ساخته شوند. زیرا مثلاً در یک موتور چهارزمانه با دور ۳۶۰۰ RPM، هر شمع در ثانیه، ۳۰ بار جرقه میزند. در این حالت ممکن است که دمای ناشی از احتراق به ۲۲۰۰ درجه سانتی گراد نیز برسد. در ضمن قابل ذکر است که معمولاً در مسیر الکتروود مرکزی یک مقاومت الکتریکی (در حدود ۱۰۰۰ اهم) قرار داده

میشود، تا میزان پارازیتها و نواسانات موجود در مدار ثانویه را کاهش دهد. این مقاومت پارازیت گیر، گاهی اوقات در داخل شمع وجود دارد و گاهی دیگر در قطعه واسطه شمع و یا در داخل وایر شمع قرار داده شده است.

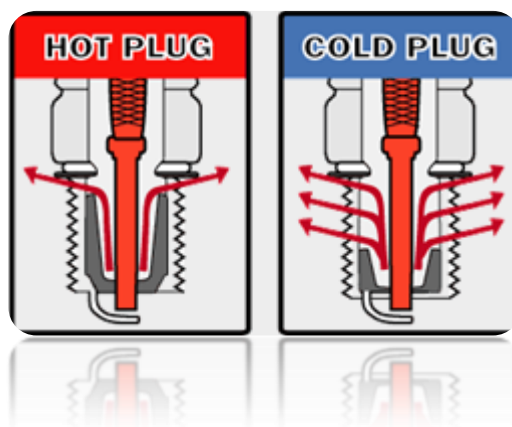
انواع شمع :

شمعهای مورد استفاده در سیستم جرکه زنی معمولاً به دو گروه تقسیم میشوند:



۱. شمع گرم : شمعهای گرم معمولاً دارای پایه های بلندتری میباشند. بنابراین انتقال حرارت در آنها مشکل تر بوده و دیرتر خنک میشوند. مزیت این مدل شمع در این است که وجود حرارت کافی در نوک شمع، باعث سوختن رسوبات روغن و کربن میشود. هر چند که نوع شمع مورد استفاده در یک موتور بستگی به شرایط کاری و طراحی آن دارد، ولی معمولاً از شمع گرم بیشتر در موتورهای با دور پائین و سرعت کم که بار حرارتی آن کم است، استفاده میشود.

۲. شمع سرد: اکثر اوقات شمع سرد دارای پایه ی کوتاه میباشد و بدلیل نزدیک بودن الکترود سرشمع به بدنه سرسیلندر، انتقال حرارت به راحتی انجام میشود. انتقال حرارت خوب و خنک کاری سریع از مشخصات شمع سرد است. به همین دلیل استفاده از شمع سرد در موتورهای با دور بالا و پرسرعت که لازم است بار حرارتی زیادی را تحمل نمایند، مرسوم است.



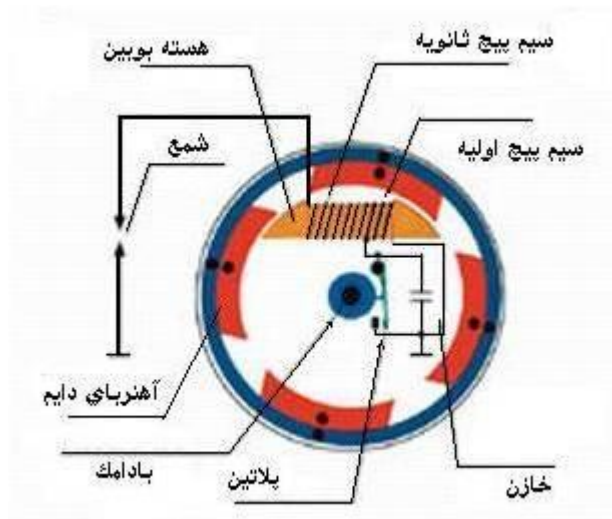
توجه داشته باشید که داغ شدن بیش از حد نوک الکتروود های شمع، ممکن است باعث ((پیش اشتعال)) شود. یعنی احتراق قبل از عمل جرقه زنی شروع گردد. بنابراین در نظر داشته باشید که انتخاب نوع شمع دقیقاً مرتبط با شرایط طراحی احتراق درون سیلندر می باشد. معمولاً برای محفظه احتراق های کوچکتر از شمع سرد استفاده میشود.

استاندارد شمع: برای مشخصات شمع، استاندارد های مختلفی از سوی سازندگان ارائه گردیده است. یکی از این استانداردها، استاندارد **bosch** می باشد. طبق این استاندارد، مشخصات شمع با یک حرف در ابتدا، سپس یک رقم و بعد با دو حرف بیان گردیده است. بطور مثال در شمع **W7DC**، اولین حرف بیانگر نوع محل بسته شدن شمع و رزوه آن می باشد. (مثلاً همین مدل **W** که دارای رزوه **M14*1.25** می باشد، متداول ترین مدل است). رقمی که پس از آن آورده شده است (عدد ۷)، یک کد می باشد که محدوده دمای کارکرد شمع را بیان می نماید. بطوریکه هرچقدر این عدد بزرگتر باشد، شمع گرمتر است و هرچقدر این عدد کوچکتر باشد، شمع سردتر می باشد. حرف **D** نیز بیانگر طول رزوه شمع می باشد که برای طول های مختلف طبق استاندارد از حرف های مختلفی استفاده میشود. حرف **C** نیز بیانگر جنس الکتروود شمع است. این استاندارد بصورت کامل تر در شکل زیر آمده است.

Type designation code for Bosch spark plugs					Dimensions in mm	
Type of seat and thread	Version	Heat-range code number	Thread length spark position	Electrode material and versions	Versions	
W	B	7	D	C	X	1,1
D SW 21 M 18 x 1,5			A → I → I 12,7 11,1	C	X	1,1
F SW 18 M 14 x 1,25		13	B → I → I 12,7 11,1	P	Y	1,5
H SW 16 M 14 x 1,25		12	C → I 19	S	Z	2,0
M SW 28 M 18 x 1,5		11	D → I → I 19 17,5			
U SW 16 M 10 x 1,0		10	E → I 9,5			
W SW 21 M 14 x 1,25		9	F → I 9,5			
X SW 17,5 M 12 x 1,25		8	H → I 19			
Y SW 16 M 12 x 1,25		7				
		6				
		5				
		4				
		3				
		2				
		09				
		08				
		07				
		06				
						
B	Shielded, water-tight, with resistor for H.T. ignition cable diameter 7 mm		0	Deviations from basic version		
C	Shielded, water-tight, with resistor for H.T. ignition cable diameter 5 mm		1 3	5 7 Heat range deviation toward "cold", also mechanical deviation		
E	Surface-gap spark plug		2 4			
S	Spark plug for small engines		6 8	Heat range deviation toward "hot", also mechanical deviation		
R	With resistor					

سیستم جرقه زنی مگنتی:

تنها سیستم جرقه زنی که نیاز به باتری ندارد، سیستم جرقه زنی مگنتی می باشد. در این سیستم با شروع به کار موتور، جریان مورد نیاز برای ایجاد جرقه تامین می گردد. همچنین از برق تولید شده توسط مگنت میتوان برای شارژ نمودن باتری و تامین برق تجهیزات جانبی از قبیل روشنایی استفاده نمود.



در حقیقت سیستم مگنتی نوعی ژنراتور الکتریکی می باشد که بر اساس پدیده الکترومغناطیس، جریان الکتریکی تولید می نماید. این سیستم دارای ساختمانی مشابه آلترناتور می باشد یعنی سیم پیچ آن ثابت و میدان مغناطیسی آن متحرک می باشد.



در سیستم مگنتی چند آهنربای دائمی بر روی فلاپویل نصب گردیده است. یک یا چند سیم پیچ نیز بصورت بوبین یا کوئل، در کنار فلاپویل، بصورت ثابت قرار گرفته اند. در اثر گردش فلاپویل، آهنربای نصب شده بر روی آن نیز به گردش درمی آیند. در اثر تغییر جهت میدان مغناطیسی، شار مغناطیسی نیز تغییر کرده و درون سیم پیچ های بوبین که داخل این میدان مغناطیسی بصورت ثابت قرار گرفته اند، جریان الکتریکی القاء می گردد.

نکته ی مهم : توضیحات در مورد بوبین

بوبین چیست؟

بوبین یا پیچه یا سولنوئید عبارت است از سیم طولی که به طور منظم به صورت مارپیچ منظمی پیچیده شده است .

طریقه کارکرد بوبین؟

مغناطیس و الکتریسته جدای از یکدیگر نیستند. اگر از یک سیم جریان الکتریسته عبور کند در اطراف سیم میدان مغناطیسی بوجود می آید . سه عامل بر روی شدت این میدان تاثیر دارد. یکی شدت جریان , دیگری تعداد سیم ها و دیگری مقدار فاصله از سیم . یک سیم معمولی جریان معینی را می تواند از خود عبور دهد اگر شدت جریان زیاد شود سیم می سوزد. همچنین سیم ها حجم زیادی را اشغال می کنند اما اگر سیم به حالت حلقه درآید جریان رفت و برگشت در این حلقه دو میدان هم سو در داخل حلقه ایجاد می کند یعنی میدان مغناطیسی در مرکز این حلقه میدانی قوی تر از میدان یک سیم راست خواهد بود . اگر سیم راست به صورت حلقه ای با n حلقه درآید میدان ناشی از آن به همان اندازه قوی تر خواهد شد.

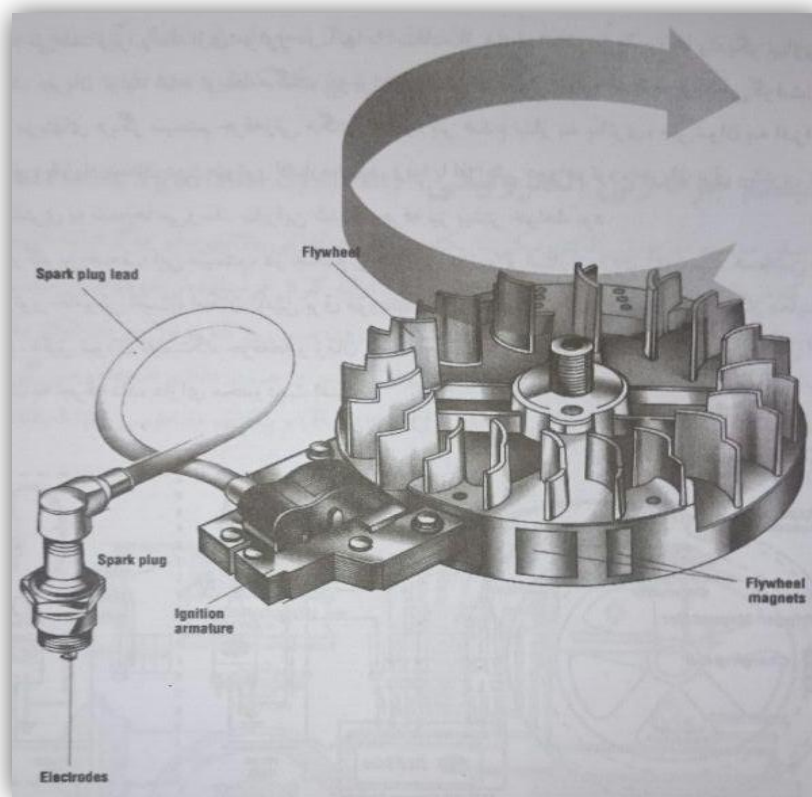
کاربرد بوبین؟

N اگر جریان از بوبین عبور داده شود بوبین حالت یک آهن ربای تیغه ای به خود می گیرد یک سر آن قطب N خواهد شد و سر دیگر آن قطب S حسن استفاده از چنین آهنربایی آن است که با تغییر شدت جریان , شدت میدان را می توان تغییر داد و همچنین با تغییر جهت جریان قطبهای آن عوض خواهد شد, بدون آنکه به ترکیب پیچه دست بخورد. ساده ترین کاری که می توان با این وسیله انجام داد ساخت آهنربا ست . تیغه فولادی را در پیچه قرارداده و جریانی را از پیچه عبور می دهیم . پس از مدتی تیغه تبدیل به آهنربای دائمی می شود. همچنین در داخل گالوانومتر (جریان سنج) نیز از بوبین استفاده می شود .

عکس پدیده فوق نیز صادق است یعنی اگر یک سیم داخل یک میدان مغناطیسی حرکت کند طوری که خطوط میدان را قطع کند, در آن جریان الکتریکی پدید می آید . پس اگر یک بوبین داخل یک میدان مغناطیسی به چرخش درآید در آن جریان الکتریسته ایجاد می شود . و اگر جهت حرکت سیم پیچ تغییر کند جهت جریان نیز عوض خواهد شد. این خاصیت در ساخت وسایل مولد جریانهای ثابت و متناوب به کار گرفته می شود. از بوبین ها در ترانسهای تبدیل نیز استفاده می شود که این ترانسها می توانند ولتاژ بالا را به ولتاژ های پایین و برعکس تبدیل کنند و این امر در خط انتقال جریان برق از پست مرکزی برق به منازل نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

معمولا بر روی هسته بوبین, یک سیم پیچ اولیه وجود دارد. این مدار سیم پیچ اولیه به یک خازن و پلاتین متصل میباشد که با قطع و وصل شدن پلاتین, باعث متناوب سازی جریان الکتریکی میشود (مشابه سیستم پلاتینی) و گاهی اوقات برای این منظور مشابه سیستم های الکترونیکی, از ترانزیستور استفاده میشود. مدار سیم پیچ ثانویه از طریق چکش برق درون دلكو, به شمع ها متصل گردیده و عملیات برق رسانی به شمع ها را انجام میدهد.

در اکثر اوقات بر بوبین اصلی که وظیفه ی تولید جریان الکتریکی برای سیستم جرقه زنی را بر عهده دارد ، یک بوبین دیگر نیز وجود دارد که جریان برق مورد نیاز تجهیزات جانبی را تامین می نماید.



از مزایای سیستم جرقه زنی مگنتی، عدم نیاز به باتری میباشد. به همین دلیل استفاده از این مدل سیستم جرقه زنی بیشتر در اتومبیل های مسابقه ای ، هواپیماها ، موتورسیکلت ها و ماشین آلات کشاورزی مرسوم میباشد. زیرا مثلا در خودروهای مسابقه ای به منظور کاهش وزن ، باتری بر روی آنها قرار نمیگیرد و فقط در لحظه راه اندازی موتور و استارت زدن ، باتری به کنار اتومبیل منتقل شده و استارت زده میشود و پس از آن ، باتری از اتومبیل جدا میگردد. در موتورسیکلت های هندلی نیز از هندل برای راه اندازی موتور استفاده میشود و یا در ماشین آلات کشاورزی و موتور های کوچک صنعتی ، راه اندازی و به گردش درآمدن موتور، با کشیدن یک سیم امکان پذیر است. توجه داشته باشید که در این گونه موتور ها ، پس از راه اندازی موتور نیز هیچ گونه نیازی به باتری نمیباشد؛ زیرا سیستم جرقه زنی آنها از نوع مگنتی میباشد.

به یاید داشته باشید که در اوایل پیدایش خودرو و در خودروهای اولیه نیز از این نوع سیستم جرقه زنی استفاده میشد. زیرا راه اندازی موتور در آنها با استفاده از هندل انجام میپذیرفت و دیگر نیازی به باتری نداشتند. جریان تولید شده توسط مگنت نیز برای سیستم جرقه زنی مورد استفاده قرار میگرفت.

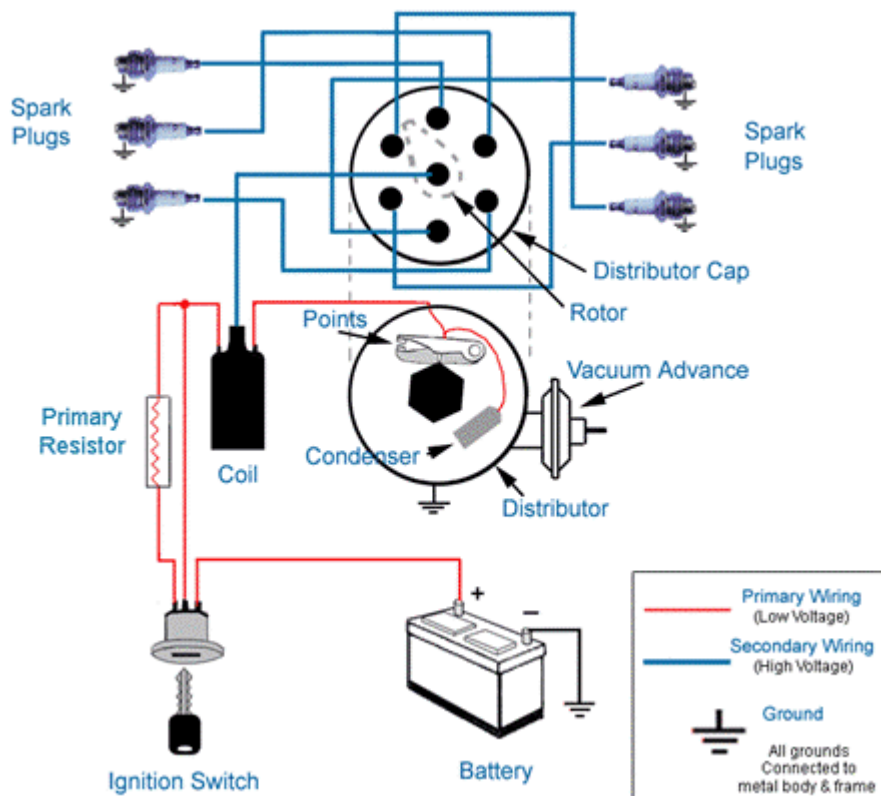
از مزایای دیگر سیستم جرقه زنی مگنتی علاوه بر عدم نیاز به باتری ، میتوان به افزایش قدرت جرقه زنی با زیاد شدن دور

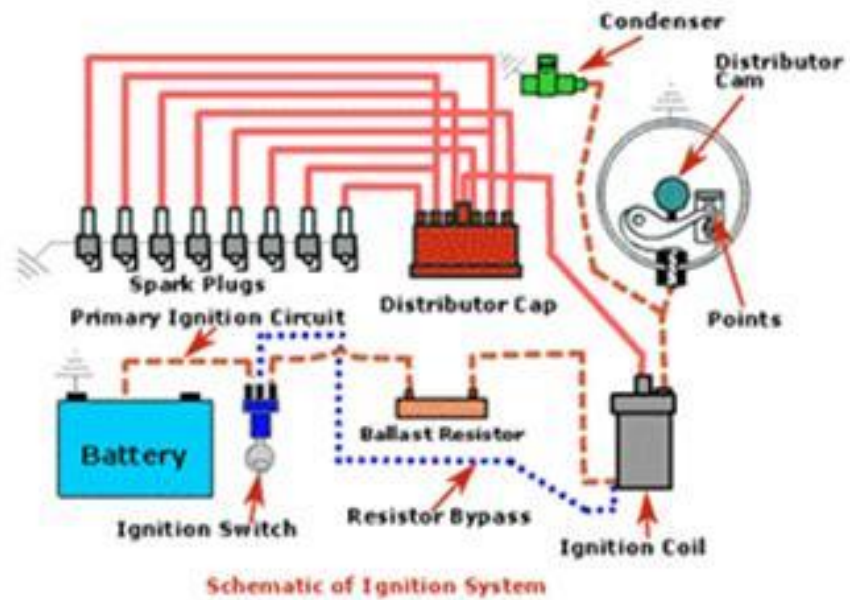
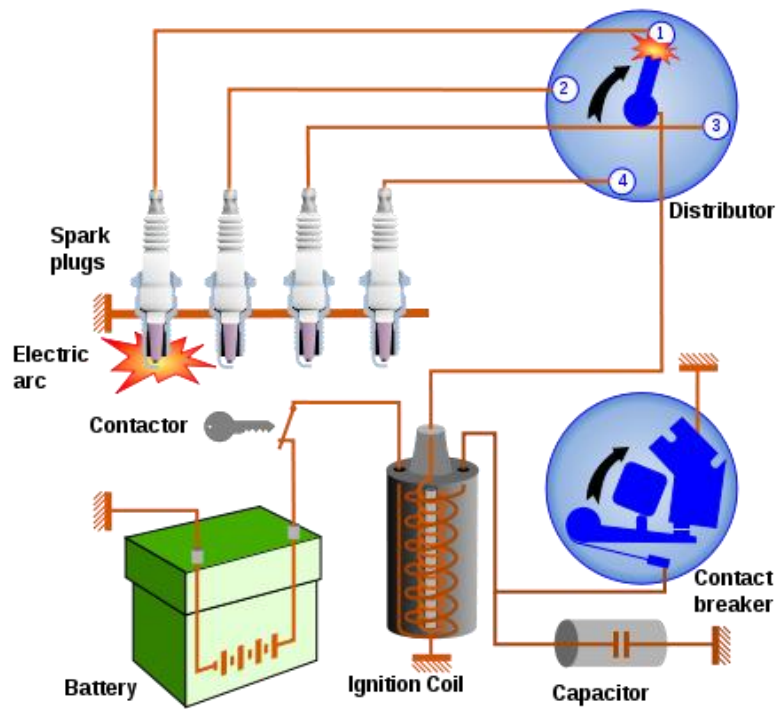
موتور اشاره نمود. زیرا با افزایش دور موتور، جریان برق بیشتری تولید شده و برق بیشتری به شمع ها میرسد. بنابراین شدت جرقه نیز بیشتر خواهد بود.

بزرگترین ضعف این سیستم، درهنگام راه اندازی موتور و استارت زدن آن است. همچنین درهنگامی که موتور خاموش است، امکان تامین برق مورد نیاز برای تجهیزات جانبی وجود ندارد. از معایب دیگر این سیستم، دقیق نبودن تایمینگ جرقه ها و زمان ایجاد جرقه میباشد. همچنین مقدار آوانس اولیه ای که میتوان به جرقه داد، دارای محدودیت است.

همچنین لازم بذکر است که امروزه سیستم جرقه زنی مگنتی الکترونیکی نیز بوجود آمده است که پس از بوجود آمدن جریان طبق همان روش مگنتی الکتریکی، جریان بسمت یک مدول الکترونیکی جرقه زنی (electronic module) فرستاده میشود. مدول الکترونیکی یک مدار الکترونیکی میباشد که شامل تعدادی قطعات الکترونیکی همچون ترانزیستور، مقاومت و خازن میباشد که میتواند در زمانهای مناسب عمل برق رسانی به شمعها را انجام دهد. یعنی مدول الکترونیکی در این حالت جایگزین دلو گردیده است. همچنین لازم بذکر است که این جریان قبل از رفتن بسوی شمعها، وارد کوئل گردیده است و ولتاژ آن افزایش می یابد. حتی گاهی اوقات در این سیستم به ازای هر شمع یک کوئل وجود دارد.

مدار کلی سیستم جرقه زنی:





جا دارد در پایان از استاد عزیز (آقای مهندس مهدی ملکی) که مشوق اصلی این جانب ، در جمع آوری و تهیه این پروژه بودند نهایت تشکر و قدردانی را به عمل آورم.

تهیه کننده : امیرحسین ادیب

دانشجوی دانشگاه فنی و حرفه ای تبریز (آموزشکده فنی پسران شماره ۲ تبریز)

بهار ۱۳۹۵

