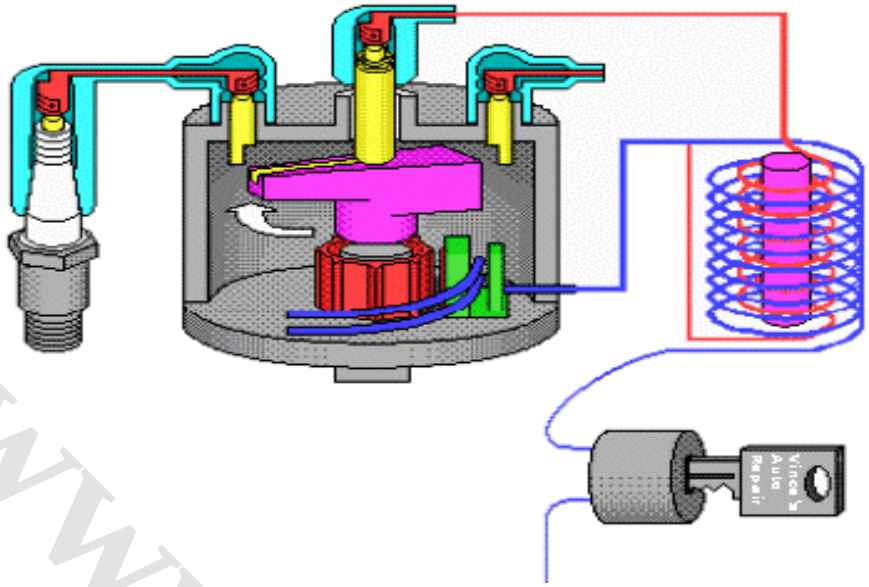
www.CarGeek.ir



تکنولوژی خودرو

((دستگاه جرقّه زنی الکتریکی خودرو))

گرد آورنده : امیرحسین ادیب

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

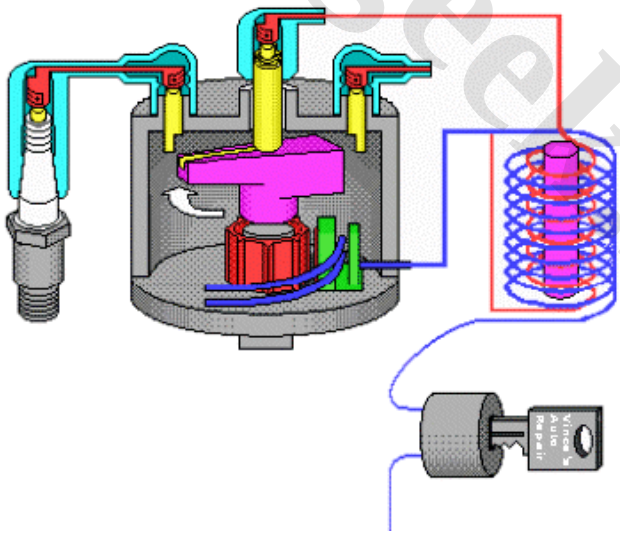
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

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 جـرقه 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 موتور های دیزلی نیاز به سیستم جرقه زنی نمیباشد .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 الکتـرود به الکتـرود دیگر جرقه بوجود می آید جهت به عمل رساندن ایجاد جرقه نیاز به ایجاد ولتاژ بسیار بالا و تنظیم تایـم جرقه زنی به وسایل دیگری میباشد که به مجموع این قطعات سیستم جرقه زنی گفته میشود .معمولا یک سیستم جرقه زنی پلاتینی شامل باتری – سوئیچ– کوئل – دلکو – شمع ها و وایرها – میباشد .



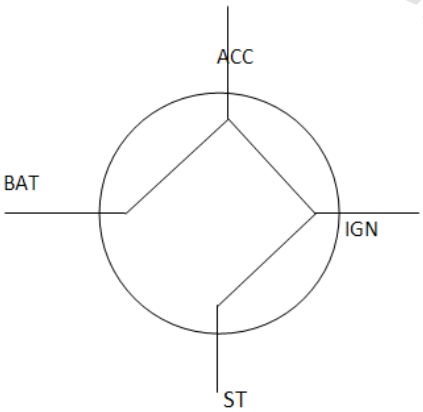
سوئیچ : سوئیچ بعنوان کلیدی است که وظیفه ی برقرار نمودن مسیر جریان الکتریکی از باتری بسوی سایر تجهیزات برقی خودرو را بر عهده دارد . سوئیچ اصلی ترین کلیدی است که در اختیار راننده قرار گرفته و

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

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

معمولا سوئیچ خودرو بصورت چندمرحله ای بازمیگردد.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)وبرخی 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.درضمن 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 غربیلک فرمان میشود .



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۵۰ برای استارت – ۳۰ برق باتری – ۱۵ برای پلاتین و فیوزدلکو(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 کاملا بسته بوده و مسیر جریان برق کلیه تجهیزات الکتریک قطع میباشدوهروسیله برقی که در این حالت دارای جریان برق باشد واضح است که جریان برق مورد نیاز خود را مستقیما 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 شمع ها تامین میگردد . در حالت کار کردن عادی موتور لازم

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

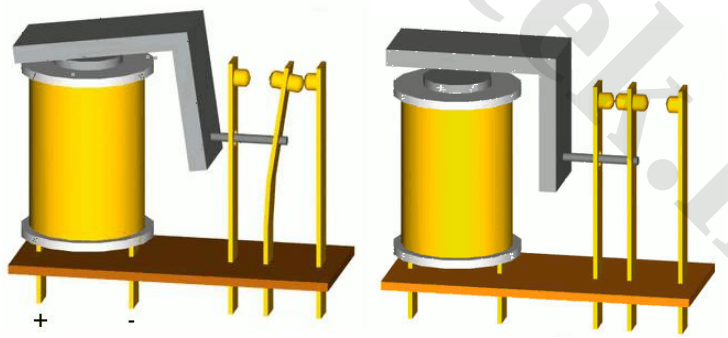
است که سوئیچ در این وضعیت باز باشد.IGN

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 مسیرجریان اصلی توسط کابل استارت از باتری به استارت برقرار میشود . توجه داشته باشید که فقط جریان برق مورد نیاز سلونوئید که جریان نسبتا ضعیفی است از مسیر سوئیچ عبور مینماید.

*رله چیست؟رله نوعی کلید الکتریکی سریع یا بی‌درنگ 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 بستهٔ محکم مارپیچیست. در فیزیک، سلونوئید یک حلقه‌ای از سیم است که اغلب دور یک هستهٔ 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.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

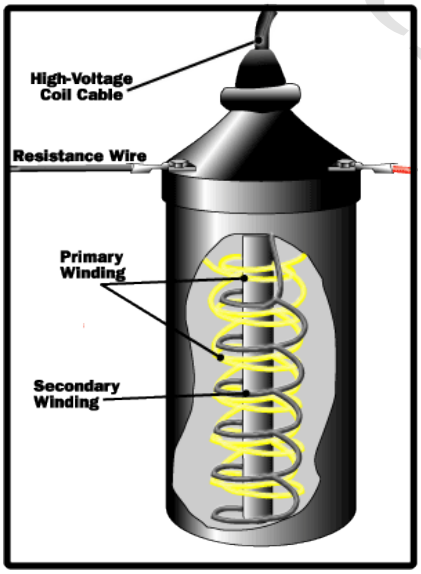
در مهندسی، سلونوئید به عنوان یکی از انواع گوناگون ترانسفورماتورهایی که انرژی را به حرکت خطی تبدیل می‌کنند مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین سلونوئید اغلب بعنوان یک سوپاپ مغناطیسی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند که یک وسیلهٔ مکمل از سلونوئید برقی-مکانیکی است که سوپاپ‌های بادی و هیدرولیکی یا یک کلید مغناطیسی (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 می آید که اصلا چرا از کوئل استفاده میکنیم درصورتیکه با برق مستیقم ۱۲ ولتی باتری میتوانیم یک جرقه در حد جرقه ای که کوئل با ولتاژ حدود۴۰۰۰۰ برای شمع ایجاد میکند بزنیم ؟جواب:چون جرقه ای که در درون سیلندر ایجاد میشوددر فشار بالاتری نسبت به فشار محیط میباشد و این فشار حدود ۸الی۱۶برابر بیشتراز فشار محیط در انتهای زمان تراکم میباشد در صورتیکه فشار محیط ۱اتمسفر است وبه همین دلیل با جریان مستقیم ۱۲ ولتی باطری میتوانیم در فضای آزاد ایجاد جرقه نماییم اما در فشارهای بالا نیاز به ولتاژهای بالا جهت گسیل و شارش الکترون از یک الکترود به الکترود دیگر میباشد.

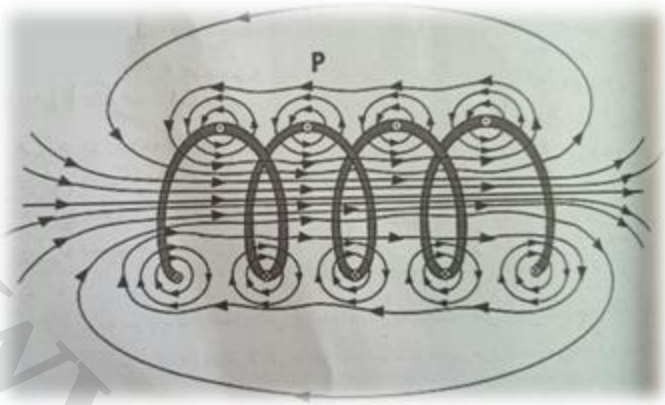
کوئل:جریان برقی که از سوئیچ برای سیستم جرقه زنی ارسال میگردد.در اولین مرحله وارد کوئل میگردد . کوئل یک ترانسفورماتور افزاینده میباشد که میتواند ولتاژ باتری را که در حدود ۱۲ولت است را به ولتاژ های بسیار بالا(درحدود۲۰۰۰۰الی ۴۰۰۰۰ویاحتی بیشتر)تبدیل نماید.زیرا برای عمل جرقه زنی در سر شمع نیاز به ولتاژ های خیلی بالا میباشد.درداخل ترانسفورماتور یک هسته آهنی لایه لایه و سیم پیچ اولیه و ثانویه وجود دارد که با عبور جریان ازداخل سیم پیچ اولیه میدان مغناتیسی 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.



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

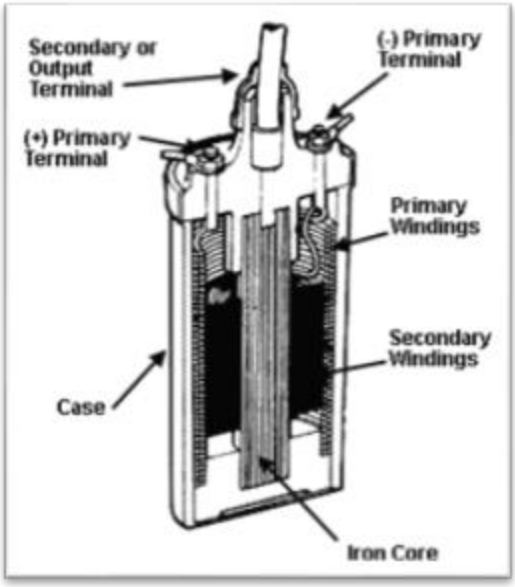
تصویری از میدان مغناتیسی ایجاد شده در اطراف سیم پیچ درتصویر



برای القای جریان الکتریکی در سیم پیچ لازم است که شار مغناتیسی تغییر نماید برای این منظور یا لازم است که سیم پیچ نسبت به میدان مغناتیسی حرکت نماید مثل دینام و یا اینکه شدت میدان مغناتیسی تغییر نماید .شدت میدان مغناتیسی نیز فقط هنگامی تغییر میکند که جریان عبوری از سیم پیچ اولیه از نوع متناوب ACباشد.درصورتیکه میدانیم جریان برقی که توسط باتری تولید میشود و از طریق سوئیچ وارد سیم پیچ اولیه شده از نوعDCمیباشد.برای حل این مشکل انتهای مسیر سیم پیچ اولیه از کوئل خارج شده و بسمت دلکو میرود .درون دلکو یک پلاتین و خارن دلکو 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.درضمن لازم بذکر است که در هنگام القای جریان الکتریکی از سیم پیچ اولیه به سیم پیچ ثانویه یک ولتاژ خودالقایی نیز بوجود می آید که مقدار آن در حالتی که سیم پیچ اولیه دارای ولتاژ ۱۲ میباشد چیزی حدود ۱۵۰الی۲۵۰ولت است.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



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 تاکمترین میزان تلفات پراکندگی را داشته باشد.

با این حال در برخی کاربردها، وجود تلفات پراکندگی بالا پسندیده‌است. 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

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

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 افزاینده دارای یک هسته آهنی و دوسیم پیچ میباشد . سیم پیچ ثانویه از یک سیم نازک با روپوش لاکی 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؟درفیزیک جریان گردابی یا فوکو به جریان الکتریکی که در یک رسانا در اثر یک میدان مغناتیسی متغیر و یا در اثر حرکت رسانا در میدان مغناتیسی ایجاد میشود یابعبارت ساده تر در

تراسفورماتور ها بدلیل تغیرات متناوب میدان مغناتیسی 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 بیشتراز تعداد دور سیم پیچ اولیه است کوئل به عنوان یک ترانسفورماتور افزاینده 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 ازآنها 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 دلکو میباشد تا جریان در اثر قطع وصل پلاتین در دلکو به جریانACتبدیل شود. بایددر هنگام بستن این قطب ها توجه کرد که چون نصب برعکس قطبین سبب افت توان موتور در حدود۱۵٪الی ۳۰٪میشود.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

*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 الکترود میانی 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 ولتاژبالای تولید شده در سیم پیچ ثانویه از این طریق و توسط یک کابل فشار قوی بسمت دلکو 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 پچهای آن و سوختن کوئل گردد.

۲.عبور جریان اظافی از داخل سیم پیچها میتواند باعث ذوب شدن سیم پیچها و سوختگی کامل آن شود بنابراین اگر آفتامات 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.

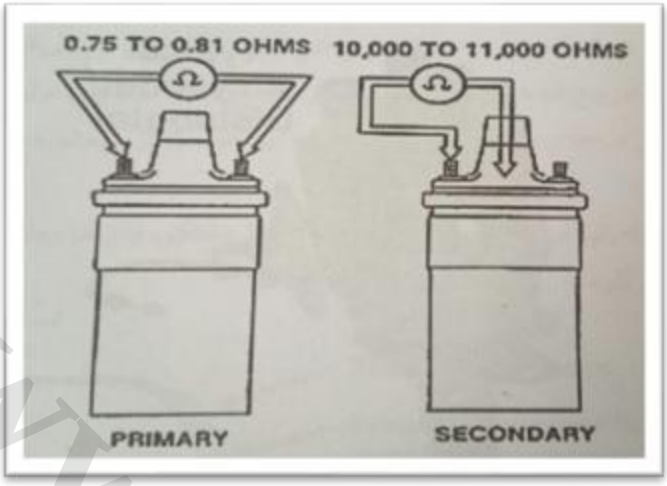
تست کوئل:به منظور اطمینان از صحت و سلامت کوئل چند روش ساده وجود دارد که به آن اشاره میکنیم:

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 دیگررا 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.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

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



۳.تست مدار ثانویه:باتوجه به عبور جریان ولتاژ بالا از درون سیم پیچ ثانویه لازم است با استفاده از برق شهری ۲۲۰ولت و لامپ ۲۲۰ولت چک شود.دراین حالت یک قطب برق شهر به سر خروجی کوئل (دروسط آن)و قطب دیگر برق شهررا 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 ودرحالتی که سوئیچ باز است(جریان وصل شده است)ودهانه 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 .دراین 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 درصورت عدم ایجاد جرقه دلیل بر سوختن کامل آن است.

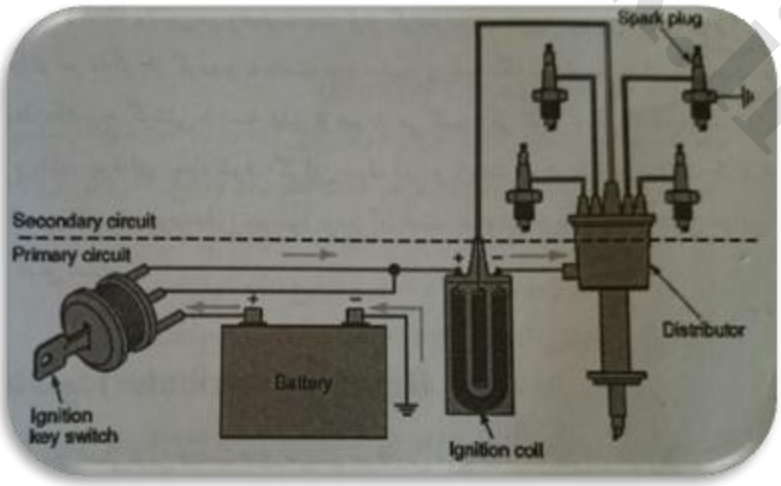
دلکو:دلکو یکی از اصلی ترین سیستم های جرقه زنی میباشد که دارای دو وظیفه ی مهم میباشد:

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

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 DCبهACصورت میپذیرد.زیرا برای القای جریان در سیم پیچ ثانویه لازم است که جریان مدار اولیه از نوع متناوب باشد.

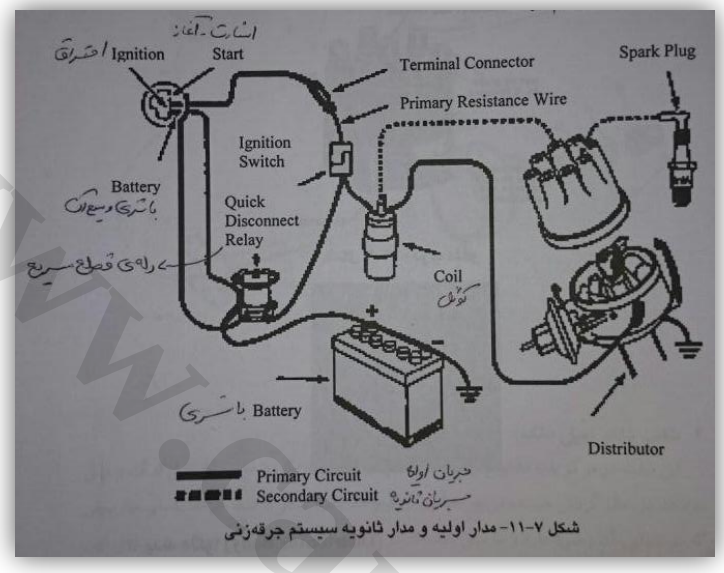


www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

لازم به ذکر است که سیستم جرقه 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 دلکو میرود به این قسمت مدار اولیه گفته میشود.مدار ثانویه سیستم جرقه زنی نیز شامل سیم پیچ کوئل –دلکو– وایرها وشمع ها میباشد که در مورد آنها بیشتر صحبت خواهیم کرد.

شکل ساختمان دلکو دقیقا بستگی به نوع سیستم جرقه زنی دارد .بعضی از این قطعات در کلیه دلکو ها



شکل ۷-۱۱- مدار اولیه و مدار ثانویه سیستم جرقه‌زنی

وجود دارد وبعضی دیگر متفاوت هستند ولی معمولا در یک سیستم جرقه زنی پلاتینی معمولا دلکو از قسمتهای زیر تشکیل شده است:

۱.درب دلکو:درب دلکو معمولا از جنس پلاستیکی ویاکائوچوئی است.در وسط درب دلکو 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 درنهایت از طریق این ترمینال مرکزی وارد دلکو میشود .در محیط درب دلکو نیز ترمینال هایی وجود دارد که توسط کابل (وایر)به شمع ها متصل گردیده است .این ترمینال ها به تعداد شمع ها ویاهمان تعداد سیلندرها میباشد.

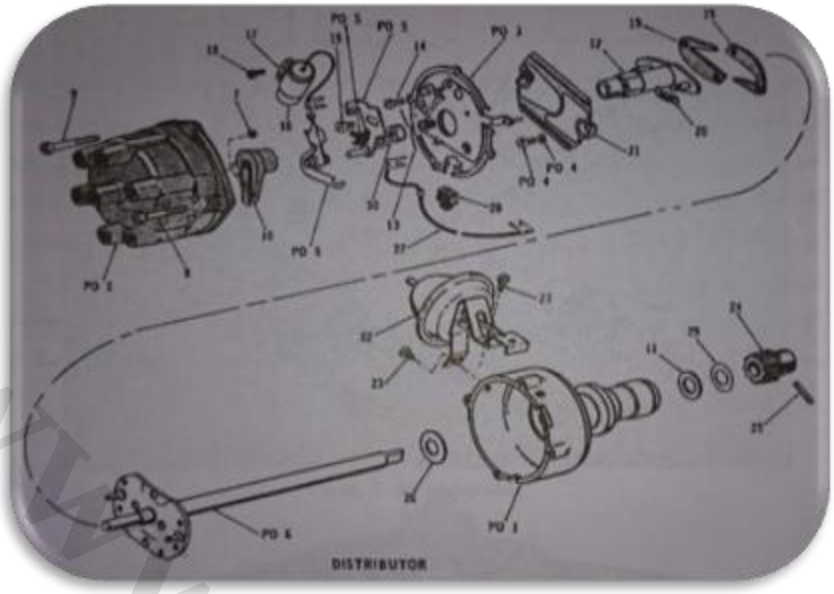
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

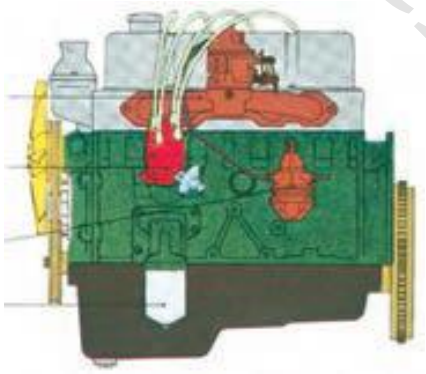
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

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



۳.شفت دلکو:این شفت در مرکز بدنه دلکو قرار میگیرد و درهنگام کار کردن موتور که میل لنگ و میل سوپاپ درحال 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 برابراست و میدانید که این سرعت نصف سرعت گردش میل لنگ است.درضمن 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 برروی شفت دلکو نصب میگردد و همراه آن دوران میکند .یک سر این نوار فلزی همراه با ترمینال مرکزی سردلکو که برق خود را از کوئل میگیرد در تماس میباشد .معمولا این تماس از طریق یک زغال و فنر پشت آن صورت

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

میگیرد.سردیگر این تیغه فلزّی نیزهمراه با چکش برق و شفت دلکو دوران میکند.هرگاه که سر این تیغه به یکی از ترمینال های خروجی دلکو نزدیک شود مقداری از جریان ولتاژ بالا ارسال شده از کوئل از طریق این نوار فلزی به آن ترمینال خروجی دلکو منتقل میگردد تا به سوی یکی از شمع ها روانه گردد.

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

بنابراین آموختیم که دراین مدل سیستم جرقه زنی عمل تقسیم برق بین شمع ها توسط چکش برقی انجام میگیرد.

۵.پلاتین:همانطور که گفته شد وظیفه ی دیگر دلکو قطع و وصل نمودن جریان در مدار اولیه کوئل میباشد با این کار در جریان الکترکی نوسان بوجود می آید و شار مغناتیسی 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 دلکو نصب شده است و کنتاکتور متحرک برروی بازوی متحرک پلاتین نصب شده است . این بازو نیز توسط یک پین نسبت به صفحه دلکو 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

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

شده با فیبری بازوی پلاتین تماس یابد دهانه ی پلاتین ازهم باز میشود.یعنی با گردش شفت دهانه ی پلاتین دائما در حال باز وبسته شدن میباشد.درهنگامی 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 .درضمن هرگاه دهانه ی پلاتین باز میشود مسیر جریان قطع میشود . معمولا دهانه پلاتین در حالتی که کاملا باز است در حدود۰.۴میلی متر میباشد.

البته درنظر 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 دراین 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 شکل‌پذیر است و از باارزش‌ترین فلزات گران‌بها محسوب می‌شود. نام این فلز برگرفته از واژه اسپانیایی پلاتینا به معنی «نقره کوچک» است. پلاتین کمترین واکنش‌پذیری 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.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

در ضمن لازم بذکر است به مدت زمان بسته بودن پلاتین بر حسب زاویه گردش شفت دلکو ، زاویه داول میگویند.ازآنجائیکه که در این مدت زمان دهانه ی پلاتین بسته میباشد 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 ولتاژمدار 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.فیوزدلکو:فیوز دلکو 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 درفیوز ذخیره شده و درهنگام بسته شدن پلاتین جریان به آرامی تخلیه میگردد.درکلّ وجود خازن سبب بهبود کیفیت جرقه وزمان شکل گیری آن میشود.

اگرخازن دلکو وجود نمیداشت امکان ایجاد جرقه بین کنتاکتورهای پلاتین زمانیکه باز بودند بالا میرفت که این جرقه میتواند باعث سوختن کنتاکتورها واکسید 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 باشیدکه ظرفیت خازن دلکو متناسب با مدار سیستم جرقه زنی باشد.زیرا اگر ظرفیت خازن کمتر ویابیشتراز حد نیاز باشد باعث خال زدگی در دهانه پلاتین و ناصاف شدن سطح آن میگردد.معمولا در اثر ازدیاد ظرفیت خازن دلکو – سطح کنتاکتور متحرک گود و سطح کنتاکتور ثابت محدب میشود.برعکس دراثر کم بودن ظرفیت خازن دلکو و یا سوختن آن سطح کنتاکتور متحرک محدب و سطح کنتاکتور ثابت گود میشود .معمولا ظرفیت خازن دلکو در حدود ۰.۲ میکروفاراد میباشد و برای شارژ آن از برق ۱۲ ولت استفاده میشود.

نکته ی بسیارمهم:

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

انتقال فلز پلاتین (تنگستن) و علل آن:

ظرفیت خازن بر حسب میکرو فاراد بیان می شود: ظرفیت خازن را با c=a/dنشان 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 بین۰/۱۵تا۰/۲۵ میکرو فاراد است.

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

قوس الکتریکی ایجادشده بین پلاتین هاعامل انتقال فلز(تنگستن)ازیک پلاتین به پلاتین دیگرمیشوددرنتیجه یک پلاتین دارای برجستگی ودیگری دارای گودی می گردد .

الف-اگر انتقال فلزاز پلاتین منفی به پلاتین مثبت(متحرک)باشدبرای برطرف شدن عیب باید:

۱-ظرفیت خازن دلکو را افزایش داد .

۲-طول سیم خازن را کوتاهترنمود .

۳-سیم فشارضعیف دلکو به کویل رااز وایرفشارقوی بدنه دورنمود .

ب- اگر انتقال فلزاز پلاتین مثبت (متحرک)پلاتین منفی(ثابت)باشدبرای برطرف شدن عیب باید :

۱-ظرفیت خازن دلکو را کاهش داد.

۲-وایر فشار قوی دلکو به کویل راکوتاهترنمود.

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

۴-سیم خازن را کمی طولانیتر نمود

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

*البته توجه داشته باشید که در سیستم جرقه زنی الکترونیکی ،فیوز دلکونیز همچـــون پـــلاتین وجـود ندارد.

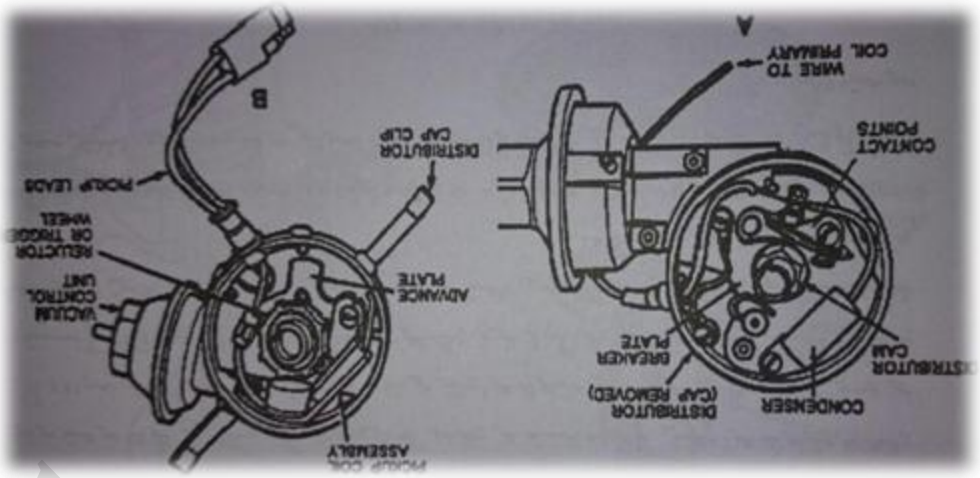
۷.صفحه دلکو:این صفحه در داخل بدنه دلکو تقریبا بصورت ثابت قرار گرفته و قطعاتی همچون پلاتین و فیوز دلکو بر روی آن نصب میگردد.

۸

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

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



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 بسرعت 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 هرچقدر دور موتور افزایش یابد،لازم است که برای ایجاد جرقه ،آوانس بیشتری داشته باشیم و جرقه زودترزده شود.درسیستمهای پلاتینی این کار توسط مکانیزم آوانس خلائی ویابه وسیله مکانیزم گریز از مرکز صورت میپذیرد.اما در سیستمهای الکترونیکی ،این کار توسط سنسورها و کنترل کننده های الکترونیکی انجام میشود

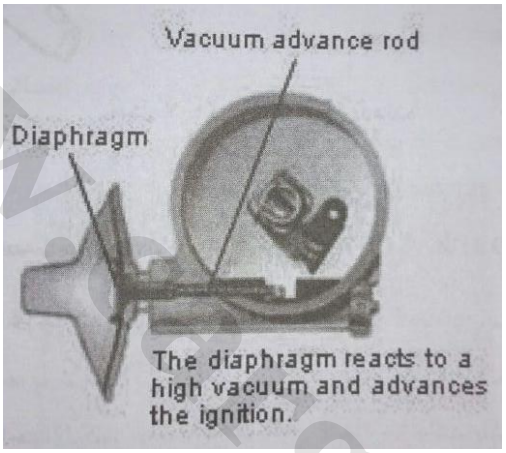
در اینجا به توضیح مکانیزم های آوانس دهنده ی مکانیکی می پردازیم:

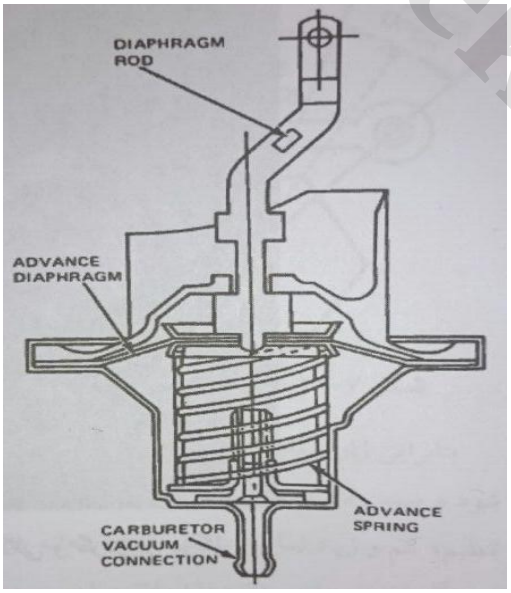
آوانس خلائی : برای هر چه بهتر شدن عمل احتراق در داخل سیلندر که وقت و فرصت کافی برای محترق کردن کلیه مخلوط متراکم شده باشد با بالا رفتن دور موتور بطور اتوماتیک بوسیله قطعات داخل دلکو و آوانس برای زمانهای مختلف تنظیم می شود همانطور که در مورد آوانس استاتیکی بیان شده متوجه شدیم که این آوانس در زمان دور 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 دلکو هائی که از سیستم آوانس خلائی استفاده می کنند برای این دور از این سیستم بدین طریق استفاده می شود : روی این گونه دلکوها کپسولی قرار دارد که داخل ان یک دیافراگم و یک فنر موجود می باشد .دیافراگم بوسیله میله ای به صفحه متحرک دلکو 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 اثرگذاشته و آنرا به سمت خارج می کشد با حرکت دیافراگم میله

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

دیافراگم که به صفحه متحرک دلکو متصل می باشد آنرا در جهت عکس گردش میل دلکو حرکت می دهد و پلاتین مثبت زودتر خود را به بادامک میل دلکو 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 دلکو هایی که دارای آوانس وزنه ای هم می باشد در شروع حرکت زمانی که خلا زیر دریچه گاز زیاد میباشد عمل می نماید ولی در بعضی از دلکو 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 دلکوهای 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 .



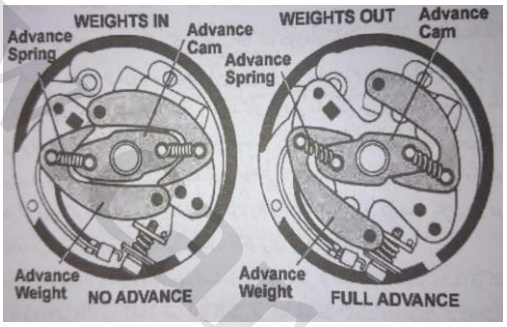


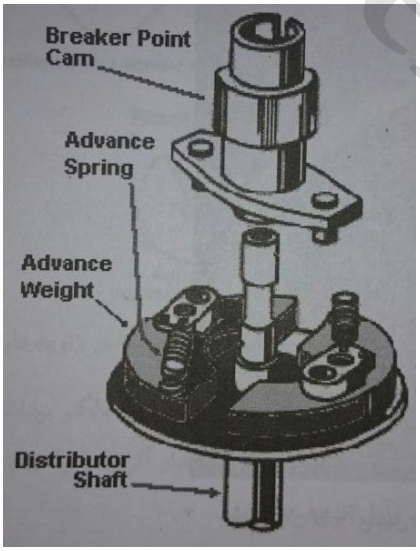
www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۲.آوانس وزنه ای:آوانس وزنه ای بطورخودکار در حالت های مختلف دوران موتور عمل آوانس جرقه را انجام می دهد میله دلکو دو پارچه ساخته شده است قطعه زیرین یا قسمت محرک با پمپ روغن و یا مستقیما 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 دلکو 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 دلکو 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 بعلت درگیر بودن با قسمت فوقانی میل دلکو قطعه بادامک دار را در جهت دوران میل دلکو چند درجه جلوتر از قسمت زیرین می گرداند در نتیجه بادامک های دلکو خود را سریعتر به فیبر پلاتین متحرک می رسانند و جرقه زودتر زده می شود.





www.cargeek.ir

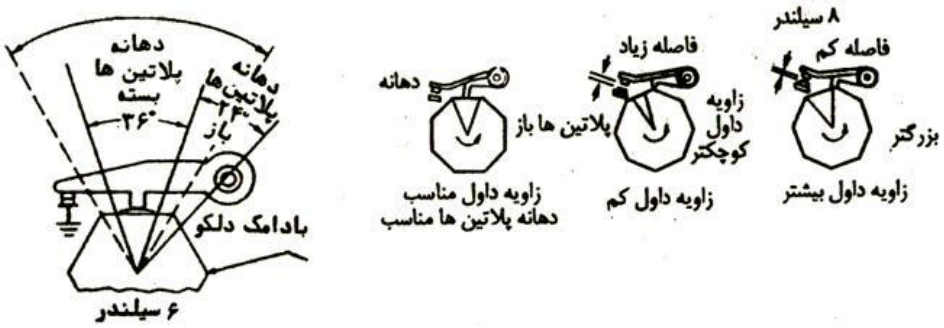
www.CarGeek.ir

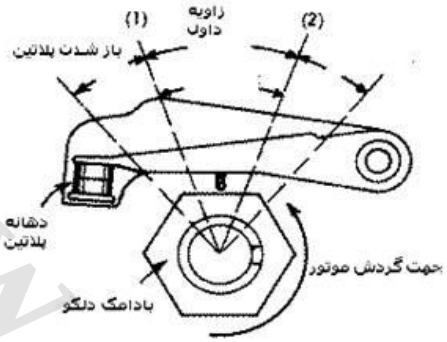
۳.آوانس مرکب خلائی و گریز از مرکز:در بسیاری از اوقات نیز به منظور عملکرد بهتر از هر دو مکانیزم بصورت همزمان استفاده میشود.

زاویه داول:به زاویه ای از چرخش شفت دلکو که در آن کنتاکتورهای پلاتین روی هم مینشینند یعنی دهانه پلاتین بسته است و جریان از درون سیم پیچ اولیه کوئل عبور میکند زاویه داول پلاتین گفته میشود.مقدار زاویه داول معمولا توسط طراحان و سازندگان خودرو مشخص میگردد.ولی معمولا مقدار این زاویه برای موتور های ۴سیلندر بین ۵۰ الی ۶۴ درجه میباشد و برای موتورهای ۶ سیلندر بین ۳۲ الی ۴۰ درجه و برای موتور های ۸ سیلندر در محدوده ی 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 دوخازن دلکو استفاده میکنیم.بطوریکه هر پلاتین و خازن دلکو 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 کوئل میگردد.برعکس اگر مقدار زاویه داول پلاتین ،کم باشد،جریان کافی به مدار اولیه کوئل نمیرسد و مخصوصا در سرعتهای بالا ، قدرت جرقه ها کم بوده و احتراق بدرستی انجام نمیپذیرد.ازسوی دیگر کم بودن زاویه داول باعث ایجاد آوانس جرقه نیز میشود.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir





بنابراین زاویه داول 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 درصورت نیاز مقدار آنرا بوسیله پیچ تنظیم و کم و زیاد نماییم.با کم کردن دهانه پلاتین ،زاویه داول افزایش می یابد.

اگر زاویه بسته بودن دهانه پلاتین (عبور جریان از سیم پیچ اولیه کوئل)(زاویه داول)را با (α)وزاویه 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 (هرشمع)میباشد برابر است با :

$$\gamma=\beta+\alpha$$

و از آنجائیکه که محیط شفت دلکو ۳۶۰ درجه است ، مقدار زاویهγازتقسیم۳۶۰درجه بر تعداد سیلندرها (k)نیز بدست می آید:

$$\frac{360}{K}=\gamma$$

لازم بذکر است که معمولا زاویه بسته بودن پلاتین (α) در حـــدود ۶۰٪الی۶۵٪وزاویه باز بودن آن (β) در حدود ۳۵٪الی ۴۰٪میباشد.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

باکمی دقت درمی یابیم که در فرمولهای فوق،مدت باز وبسته بودن دهانه ی پلاتین بر حسب زاویه گردش شفت دلکو تعریف گردیده است.اگربخواهیم 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 ،درنظر 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 ۱۸۰درجه گردش می نماید.بنابراین خواهیم داشت:

$$\frac{\text{زمان (ثانیه)}}{t}\quad\frac{\text{گردش شفت دلکو حسب بر درجه}}{\gamma}\quad\frac{n*180}{60}\longrightarrow\frac{60*\gamma}{180*n}=t\longrightarrow\frac{\gamma}{3n}=t$$

که در آن γ زاویه گردش شفت دلکو بر حسب درجه،nتعداد دور موتور بر سحب دور بر دقیقه (RPM)وtزمان معادل گردش شفت دلکو برحسب ثانیه (s) میباشد .

حل یک نوع مسئله :

۱.یک موتور ۴ سیلندر در دور RPM ۲۸۰۰ کار می نماید.اگر دهانه پلاتین در۶۰٪ اوقات بسته بوده و جریان از آن عبور نماید،مقدار زاویه داول را بر حسب درجه زمان معادل آن برحسب ثانیه بدست آورید؟

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

زاویه داول: $\alpha = 0.6*90 = 54$درجه

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

عیوب دلکو :

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

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۱.ساییدگی بوش شافت : گفتیم که بدنه شفت دلکو همچون یک بادامک عمل می نماید .از آنجائیکه که بازوی متحرک پلاتین فقط از یک سمت با شفت دلکو در تماس است،به آن یک نیروی یک طرفه وارد می نماید که باعث میشود بر اثر مرور زمان بوش دلکوگشاد شود و شفت دلکو 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 دلکو تاثیر گذاشته و حتی باعث سوختن آنها گردد.

۳.سوختن پلاتین:ولتاژ مطلوب در دهانه پلاتین معمولا بایستی بین۶الی۸ولت باشد.این مقدار نهایتا تا۱۲ولت 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 عبار است از:

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

ب-مشکل داشتن اتصال سرباتری،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 منجربه 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.

www.cargeek.ir

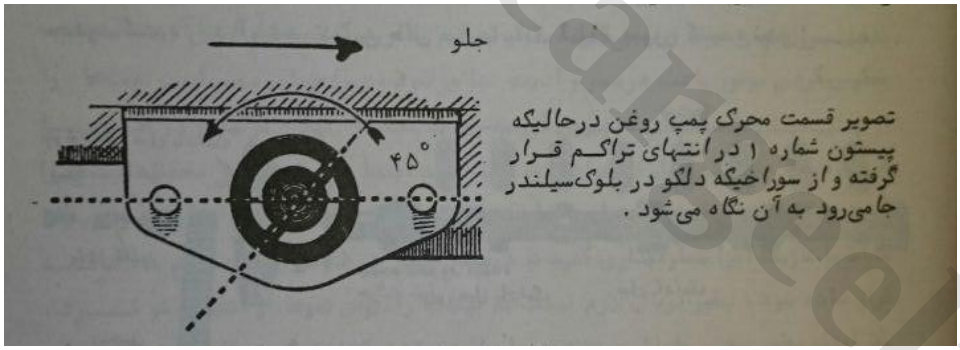
www.CarGeek.ir

تنظیم تایمینگ دلکو : بدلیل اینکه محور اویل پمپ و میل دلکو در یک راستا قرار دارد در اول توضیحاتی درهنگام باز کردن اویل 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 مجداد 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 شماره۱وصل 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 دقیقا در نظر بگیرید تا در موقع نصب مجدد پمپ روغن این حالت دقیقا رعایت شود..



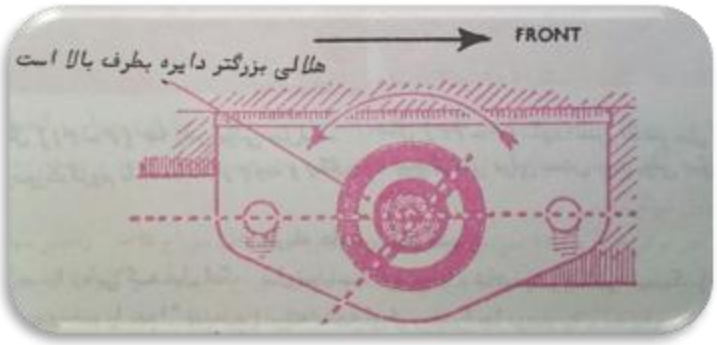
تصویر قسمت محرک پمپ روغن درحالیکه پیستون شماره ۱ در انتهای تراکم قرار گرفته و از سوراخیکه دلکو در بلوک‌سیلندر جا می‌رود به آن نگاه می‌شود .

۳.لوله تحویل روغن که پمپ روغن را به محفظه میل لنگ وصل میکند از هر دوطرف(هم از روی پمپ و هم روی محفظه میل لنگ)بازکنید،دوعدد پیـــچی که پمپ روغن را برروی محفظه میل لنگ وصل میکند باز نموده،پمپ را بیرون بکشید.

نصب:درهنگام نصب هم زمانکه پیستون شماره ۱ کاملا در انتهای تراکم است میتوان پمپ را نصب کرد و با چرخ دنده میل سوپاپ درگیر کرد در این حالت وضعیت شیار اویل پمپ باید بشکل زیر باشد.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



تنظیم آوانس:

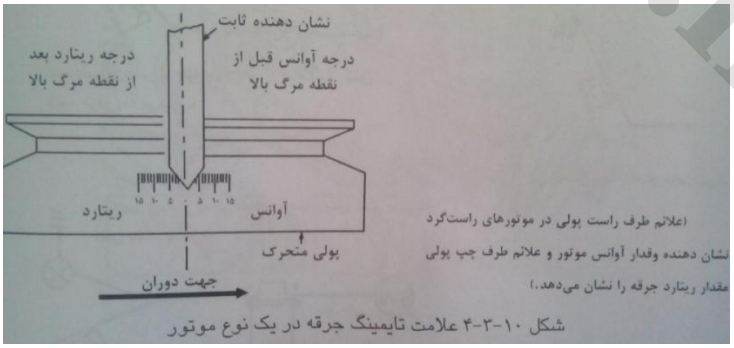
دستگاه اوانس وزنه ای بصورت خودکار در حالت های مختلف دوران موتور، عمل اوانس جرقه را انجام میدهد.

میدانیم که میل دلکو دوپارچه 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 امّا 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 درجهت 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 جرقه زودتر زده شود.



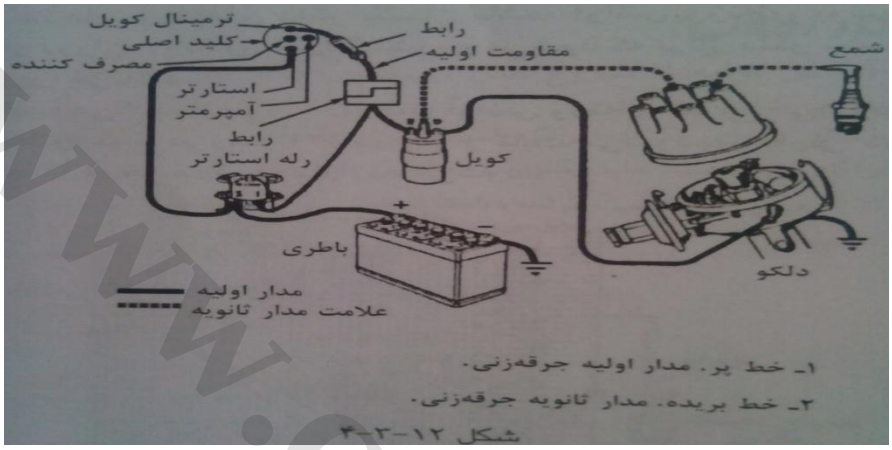
شکل ۱۰-۳-۴ علامت تایمینگ جرقه در یک نوع موتور

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

الف- صفحه زیرین دلکو (ثابت) ب- صفحه روتین (متحرک)

شکل ۱۱-۳-۴ صفحات دلکو



۱- خط پر. مدار اولیه جرقه‌زنی.

۲- خط بریده. مدار ثانویه جرقه‌زنی.

شکل ۱۲-۳-۴

شکل ۱۳-۳-۴ مدل دلکو و وزنه‌های آوانس دهنده

روش تنظیم آوانس اولیه در حالت خاموش بودن موتور

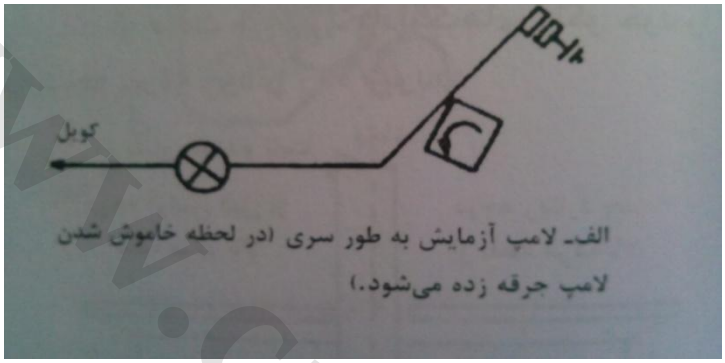
www.cargeek.ir

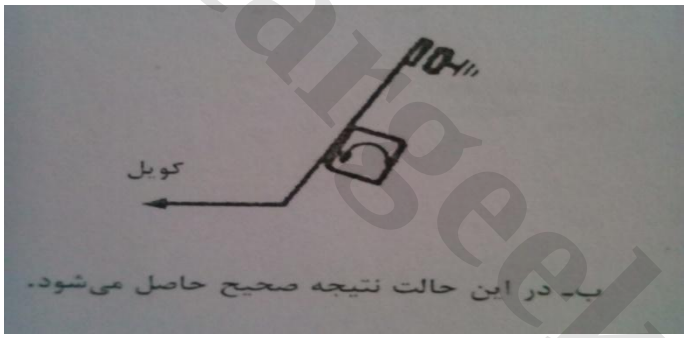
www.CarGeek.ir

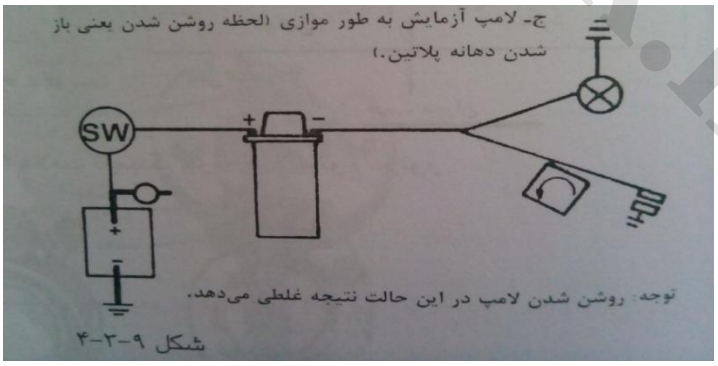
در این روش پیستون یک را در حالت تراکم قرار دهید و علایم تنظیم آوانس اولیه را برهم منطبق نمایید و یک لامپ۱۲ ولتی را بین منفی کویل و بدنه ببندید و سوییچ را باز کنید و سپس دلکو را در چپ و راست بگردانید. وقتی که لامپ روشن شد، علامت باز شدن دهانه پلاتین ها و ایجاد جرقه در سیلندر یک می باشد . در این هنگام پیچ دلکو را محکم ببندید.

نکته۱: اگر لامپ بین کویل و دلکو بصورت سری قرار بگیرد ، روشن شدن لامپ در هنگام بسته شدن پلاتین ها می باشد که در لحظه خاموش شدن باید دلکو را محکم کنید.

نکته۲: در تنظیم با لامپ باید به جهت دوران میل دلکو توجه کنید زیرا ممکن است نتیجه غلطی حاصل شود و لحظه روشن شدن لامپ ها، اشتباها لحظه خاموش شدن گرفته شود.



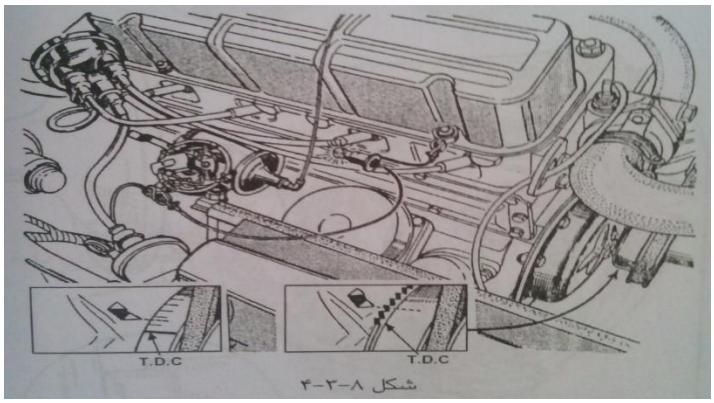




شکل ۹-۳-۴

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



شکل ۸-۳-۴

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 عملا 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 دقیق 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.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

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 انها مثبت و منفی باطری و سومی به سرشمع شماره یک موتور متصل می شود. هربار 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 جرقه 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 جرقه مجهز میباشند. با چرخاندن مهره ورنیه در جهت A، صفحه پلاتین ها در جهت خلاف میل دلکو حرکت نموده و جرقه اوانس میشود و با چرخاندن در جهت R صفحه پلاتین ها، هم جهت با دوران میل دلکو حرکت نموده و جرقه ریتارد میشود .

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

ش ک ۵-۳-۴ چراغ دلکو

نحوه استفاده از چراغ دلکو برای اندازه‌گیری آوانس جرقه

روش اندازه گیری افت ولتاژ در دهانه پلاتین ها

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

افت ولتاژ مجاز در دهانه پلاتین ۲/۰ ولت می باشد. که برای کنترل و اندازه گیری این افت ولتاژ بروش زیر عمل نمایید:

ولتمتری را بین خروجی کویل و بدنه قرار دهید و پس از اطمینان از روی هم نشستن پلاتین ها، سوییچ را باز نموده و در این حال به عقربه ولتمتر توجه کنید. عقربه باید روی عدد ۲/۰ ولت یا کمتر باشد که بیشتر بودن از این مقدار نشانه معیوب بودن پلاتین ها زیرا سبب کاهش جریان مصرفی مدار اولیه کویل 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 کویل

۳ -مطلوب نبودن کار موتور

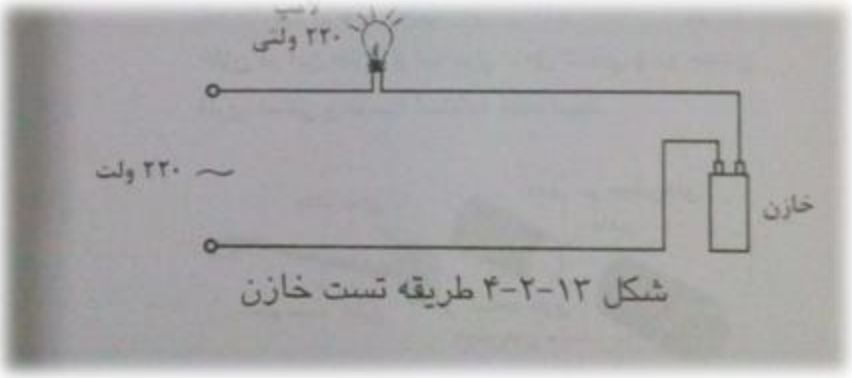
که باید در این صورت آنرا تست نمود.

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 ان اتصال دهید تا خازن با یک جرقه تخلیه شود.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



شکل ۱۳-۲-۴ طریقه تست خازن

وایرها : وایرها در واقع سیم های رابط بین کویل و درنهایت شمعها در درون سیلندر میباشند که جریان از مدار فشار قوی ثانویه کویل 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.

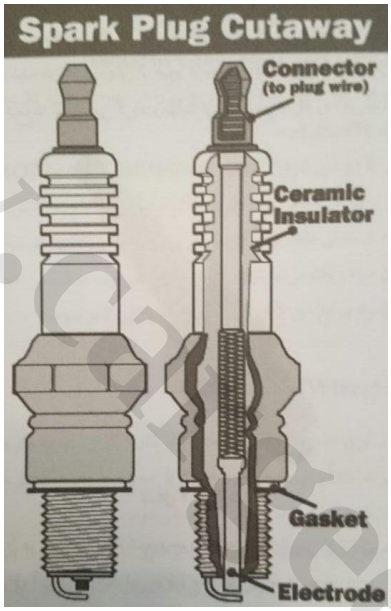
شمع : آخرین قطعه ی سیستم جرقه زنی که در نهایت عمل ایجاد جرقه را انجام میدهد،شمع است . یعنی جریان الکتریکی تولید شده در باتری،پس از عبور از سوئیچ،درکوئل ولتاژش افزایش می یابد.این برق و ولتاژ در دلکو بین شمعها تقسیم میگردد و نهایتا توسط شمع جرقه زده میشود.

لازم است که درون هر سیلندر،یک شمع وجود داشته باشد،تا پس از تراکم مخوط سوخت و هوا،با ایجاد جرقه باعث احتراق آن گردد.البته این موضوع فقط برای موتور های بنزینی صادق است.زیرا درموتور های دیزل،احتراق بدون نیاز به شمع ودراثر خودسوزی رخ میدهد.بدنه شمع از یک ماده عایق از جنس چینی و یا سرامیک تشکیل گردیده است که میتواند در مقابل

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

لرزش های زیاد از خود مقاومت نشان داده و نشکند.همچنین لازم است که تمحل ولتـاژ هاودماهای بالا تا حدود۸۵۰درجه سانتی گراد را دارا باشد.بطوریکه درجه حرارت مناسب برای شمع ،دمای۴۵۰درجه تا ۸۵۰درجه سانتی گراد را دارا باشد.از میان این عایق،یک الکترود فلزی عبور نموده است.انتهای این الکترود مرکزی(پایه شمع)توسط یک وایر به یکی از ترمینالهای خـــروجی دلکو متـــصل گردیده است و از این طریق از دلکو ، برق ولتاژ بالا میگیرد .سر الکترود مرکزی نیز در قسمت سرشمع از عایق بیرون آمده است.الکترود مرکزی بعنوان الکترود مثبت شمع شناخته میشود.الکترود دیگری که ما آنرا الکترود کناری مینامیم ،روبروی سرالکترود مرکزی وجود دارد.سراین الکترود خم گردیده است و به بدنه فلزی شمع که بر روی عایق قرار گرفته است،متصّل 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 هـــر اندازه ای باشد ،ولی معمولا دارای قطر ۱۴ میلی متروگام دنده ۱.۲۵ میلیمتر میباشد.همچنین دارای یک قسمت شش گوش میباشد که محل آچار خور آن است وبـرای سفت کردن شمع مورد استفاده قرار میگیرد.

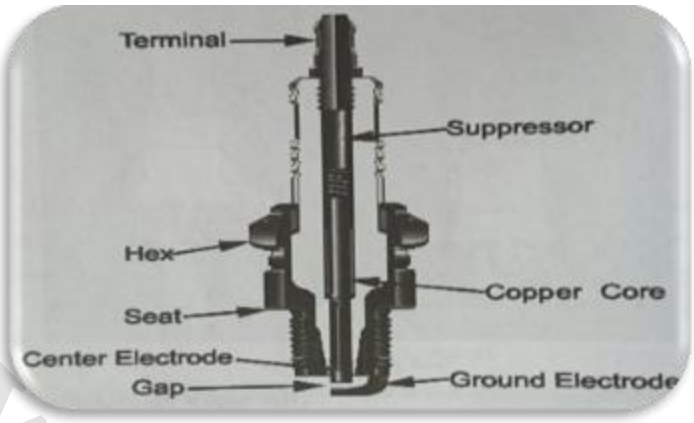
بنابراین الکترود کناری نیز از طریق پایه فلزی شمع و بدنه سرسیلندر ،به اتصال بدنه برق خودرو متصل گردیده است و بعنوان الکترود منفی شمع در نظر گرفته میشود.

درهنگام بستن شمع روی بدنه سیلندر به گونه ای است که سر شمع که در آن الکترود های مثبت و منفی روبروی یکدیگر قرار گرفته اند ،درون محفظه احتراق سیلندر قرار میگیرد.در اثر پرش جریان ولتاژ بالا از سر الکترود مرکزی به الکترود کناری

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

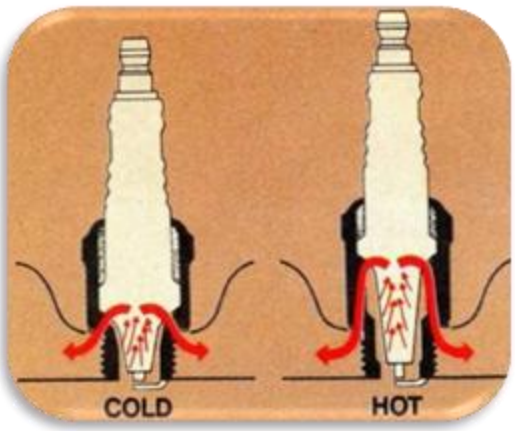
،جرقه ایجاد میشود . واضح است که هر چقدر فاصله بین این دو الکترود (دهانه شمع) ، بیشتر باشد ،نیاز به ولتاژ بیشتری داریم .معمولا این فاصله در سیستم های پلاتینی در حدود ۰.۷الی۱میلیمتر و برای سیستم های جرقه زنی الکترونیکی،حداکثر تا ۲.۳میلی متر است.



جنس الکترود ها معمولا از آلیاژهای نیکل و کروم تهیه میگـــردد که دارای قابلـــیت انتقال حـــرارت 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 الکترودها از جنس مقاومی ساخته شوند.زیرا مثلا در یک موتورچهارزمانه با دور RPM۳۶۰۰،هرشمع در ثانیه،۳۰بارجرقه میزند.در این حالت ممکن است که دمای ناشی از احتراق به۲۲۰۰درجه سانتی گراد نیز برسد.درضمن قابل ذکر است که معمولا در مسیرالکترود مرکزی یک مقاومت الکتریکی(درحدود۱۰۰۰اهم)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 ویادر داخل وایر شمع قرار داده شده است.

انواع شمع :

شمعهای مورد استفاده در سیستم جرقه زنی معمولا به دو گروه تقسیم میشوند:

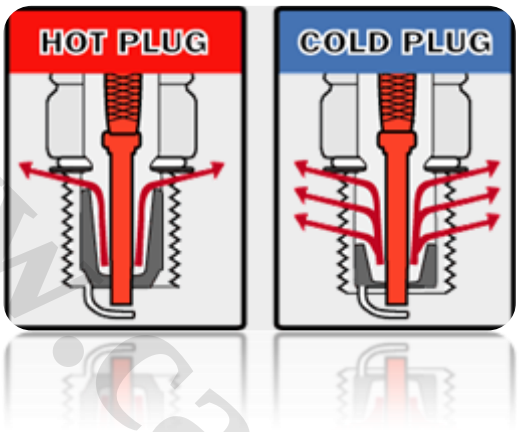


www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

۱.شمع گرم : شمعهای گرم معمولا دارای پایه های بلندتری میباشند.بنابراین انتقال حرارت درآنها مشکل تر بوده و دیرتر خنک میشوند.مزیت این مدل شمع در این است که وجود حـــرارت 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 معمولا 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 سرسیلنـدر،انتقال حرارت به راحتی انجام میشود.انتقال حرارت خوب و خنک کاری سریع از مشخصات شمع سرد است.به همین دلیل استفـاده از شمع سرد در موتورهای با دوربالا وپرسـرعت که لازم است بار حرارتـی زیـادی را تحمل نمایند،مرســوم اســت.

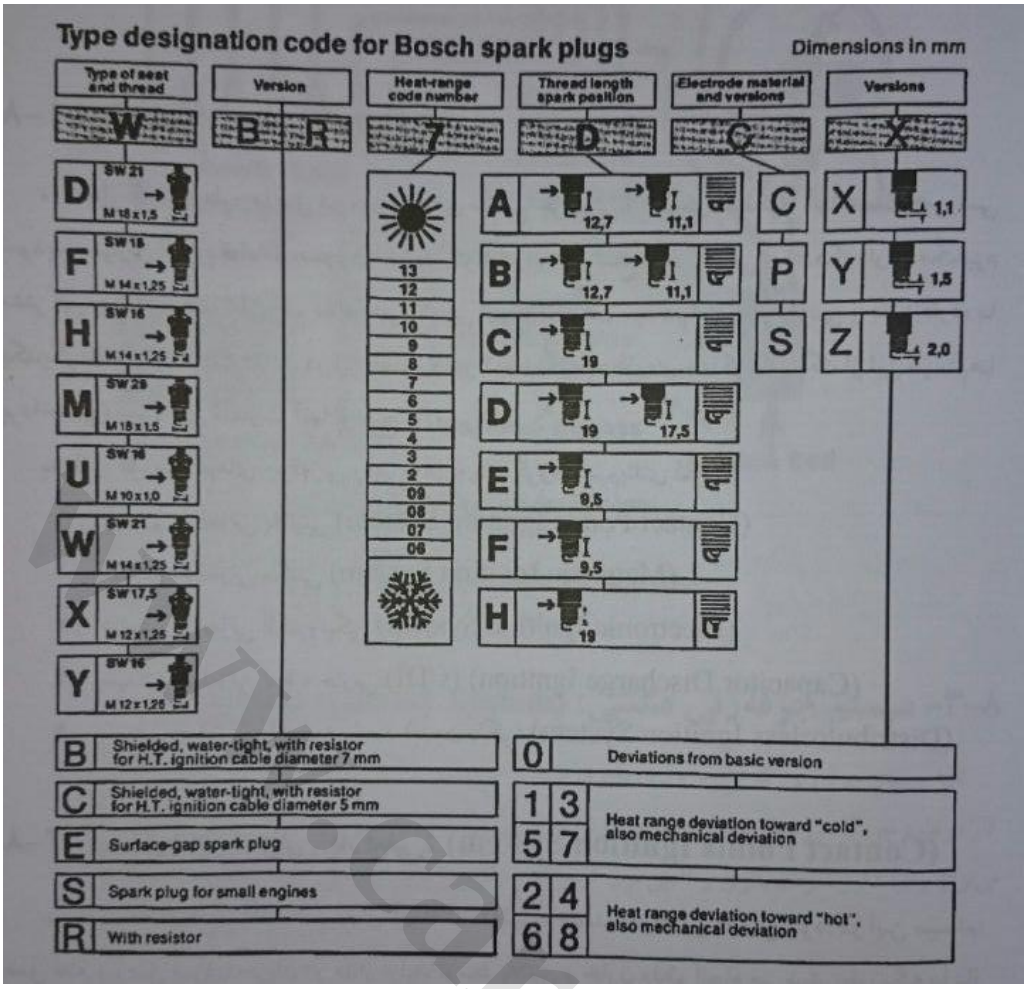


توجه داشته باشید که داغ شدن بیش ازحد نوک الکترود های شمع ،ممکن است باعث ((پیش اشتعال)) شود.یعنی احتراق قبل از عمل جرقه زنی شروع گردد.بنابراین در نظر داشته باشید که انتخاب نوع شمع دقیقا مرتبط با شرایط طراحی احتراق درون سیلندر میباشد.معمولا برای محفظه احتراق های کوچکتر از شمع سرد استفاده میشود.

استاندارد شمع:برای مشخصات شمع،استاندارد های مختلفی ازسوی سازندگان ارائه گردیده است . یکی از این استانداردها ، استاندارد bosch میباشد.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 میباشد.(مثلا همین مدلW که دارای رزوه M14*1.25 میباشد،متداول ترین مدل است).رقمی که پس از آن آورده شده است(عدد۷)،یک کد میباشد 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 میباشد.حرفD نیز بیانگر طول رزوه شمع میباشد که برای طول های مختلف طبق استاندارد از حرفهای مختلفی استفاده میشود.حرفC نیز بیانگر جنس الکترود شمع است.این استانداردبصورت کامل تر در شکل زیر آمده است.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

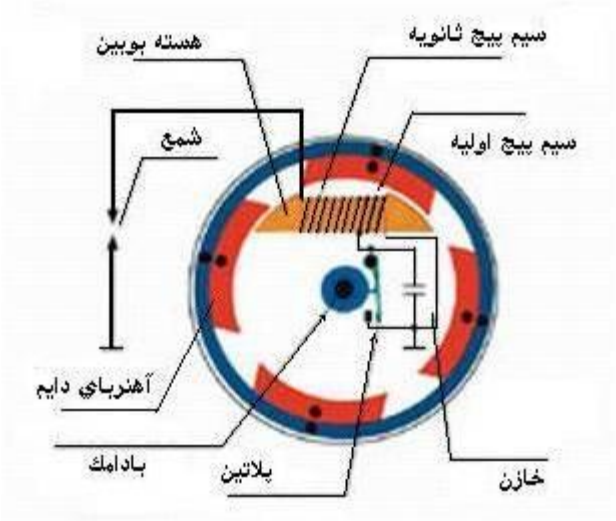


سیستم جرقه زنی مگنتی : نوع دوّار یا فلایویلی

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

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



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

در سیستم مگنتی چندآهنربای دائمی بر روی فلایویل نصب گردیده است .یک یا چند سیم پیچ نیز بصورت بوبین یا کوئل،درکنارفلایویل،بصورت ثابت قرار گرفته اند.دراثر گردش فلایویل ،آهنربای نصب شده بر روی آن نیز به گردش درمی آیند.دراثر تغییر جهت میدان مغناتیسی،شار مغناتیسی نیز تغییر کرده و درون سیم پیچ های بوبین که داخل این میدان مغناتیسی بصورت ثابت قرار گرفته اند،جریان الکتریکی القاء میگردد.

نکته ی مهم : توضیحات در مورد بوبین

بوبین چیست؟

بوبین یا پیچه یا سولنویید عبارت است از سیم طویلی که به طورمنظم به صورت مارپیچ منظمی پیچیده شده است .

طریقه کارکرد بوبین؟

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

مغناطیس والکتریسیته جدای از یکدیگر نیستند .اگر ازیک سیم جریان الکتریسیته عبور کند دراطراف سیم میدان مغناطیسی بوجود می آید . سه عامل برروی شدت این میدان تاثیر دارد. یکی شدت جریان , دیگری تعداد سیم ها ودیگری مقدار فاصله از سیم . یک سیم معمولی جریان معینی را می تواند ازخود عبور دهد اگر شدت جریا ن زیاد شودسیم می سوزد. همچنین سیم ها حجم زیادی را اشغال می کنند اما اگر سیم به حالت حلقه درآید جریا ن رفت وبرگشت دراین حلقه دو میدان هم سو درداخل حلقه ایجاد می کند یعنی میدان مغناطیسی درمرکز این حلقه میدانی قوی تر ازمیدان 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 عبورداده شود بوبین حالت یک آهن ربای تیغه ای به خود می گیرد یک سر آن قطب N خواهد شد وسر دیگر آن قطب S حسن استفاده از چنین آهنربایی آن است که با تغییر شدت جریان , شدت میدان را می توان تغییر داد وهمچنین 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 درپیچه قرارداده و جریانی را ازپیچه عبور می دهیم . پس از مدتی تیغه تبدیل به آهنربای دائمی می شود. همچنین درداخل گالوانومتر (جریان سنج) نیز از بوبین استفاده می شود .

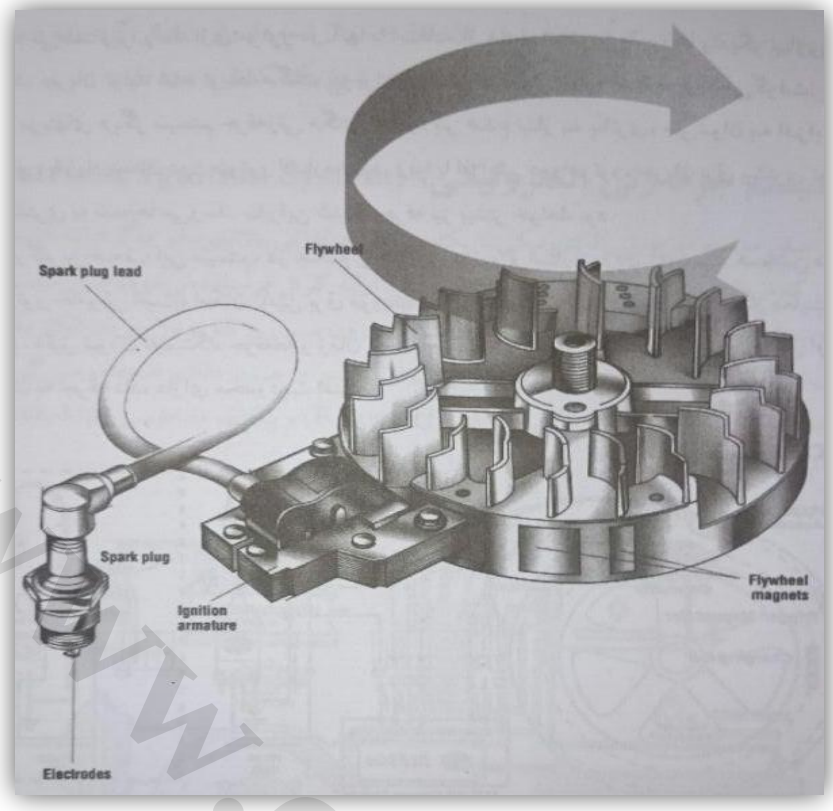
عکس پدیده فوق نیز صادق است یعنی اگریک سیم داخل یک میدان مغناطیسی حرکت کند طوری که خطوط میدان را قطع کند, درآن جریان الکتریکی پدید می آید . پس اگر یک بوبین داخل یک میدان مغناطیسی به چرخش درآید درآن جریان الکتریسیته ایجاد می شود . واگر جهت حرکت سیم پیچ تغییر کند جهت جریان نیز عوض خواهد شد. این خاصیت در ساخت وسایل مولد جریانهای ثابت ومتناوب به کارگرفته می شود. ازبوبین ها درترانسهای تبدیل نیز استفاده می شود که این ترانسها می توانند ولتاژ بالا را به ولتاژ های پایین وبرعکس تبدیل کنند و این امر درخط انتقال جریان برق از پست مرکزی برق به منازل نیزمورد استفاده قرارمی 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)وگاهی اوقات برای این منظور مشابه سیستم های الکترونیکی ،از ترانزیستوراستفاده میشود.مدار سیم پیچ ثانویه از طریق چکش برق درون دلکو،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.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



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.درموتورسیکلتهای 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 موتورها ،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 پیـدایش 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 مزیتهای 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.

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

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 دلکو 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.

سیستم جرقه زنی مگنتی : نوع دلکوئی برای خودروها

این سیستم هم همانند سیستم قبلی بدون ارتباط با باتری و دینام کار میکند.به این علت درکار مطمئن تر است و زیاد شدن سرعت جریان قوی تری تهیه می نماید .بهر حال هنگام روشن کردن موتور ضعیف تر از باتری است.مگنتها بصورت فشار ضعیف یا فشار قوی ساخته میشود.

سیستم پیغام دهنده : از جمله مهمترین آنها میتوان به نوع القایی اشاره کرد.درسیستم پیغام دهنده القایی از یک مجموعه پیکاپ و مدول الکترونیکی بهم استفاده شده است.

۱.مگنت(آهنربای دائم)

۲.صفحه نگه دارنده مگنت

۳.دوشاخه متمرکزکننده

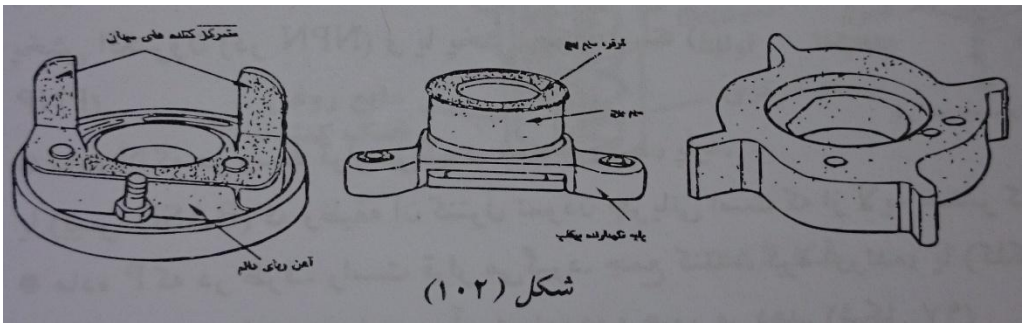
۴.میدان مغناتیسی

۵.پیکاپ(سیم پیچ)وقرقره آن

۶.روتور

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



نحوه علکرد : دراین سیستم پلاتین وجود ندارد و داخل دلکو از یک پیکاپ مغناتیسی که دارای سیم پیچ و هسته و یک آهنربای دائم تشکیل شده است و بوسیله دورشته سیم به واحد کنترل جرقه که در داخل یا خارج دلکو قرار گرفته است وصل میباشد.روی شفت دلکو یک روتور که از جنس صفحات آهن سیلیس میباشد و دارای تعداد زبانه هایی به تعداد سیلندر های موتور میباشد.درداخل واحد کنترل جرقه تعدادی ترانزیستور،دیودومقاومت قرار دارد که کنترل مدار اولیه کوئل بعهده این اجزای الکترونیکی میباشد.

۱.باتری ۲.سیم پیچ اولیه

۳.سیم پیچ ثانویه ۴.ترمینال ورودی +

۵.ترمینال فشارقوی ۶.ترمینال خروجی –

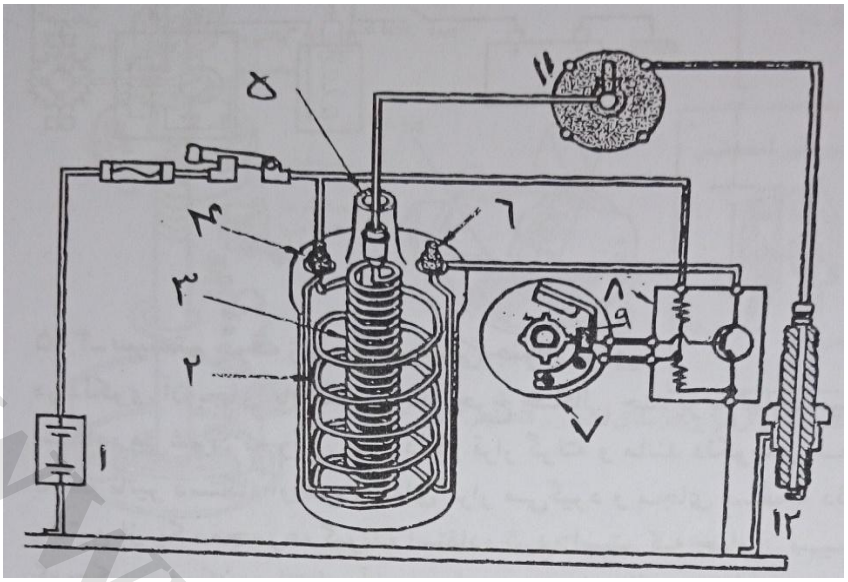
۷.آهنربای دائم ۸.واحد کنترل جرقه

۹.سیم پیچ پیکاپ ۱۰.روتور

۱۱.دلکو ۱۲.شمع

www.cargeek.ir

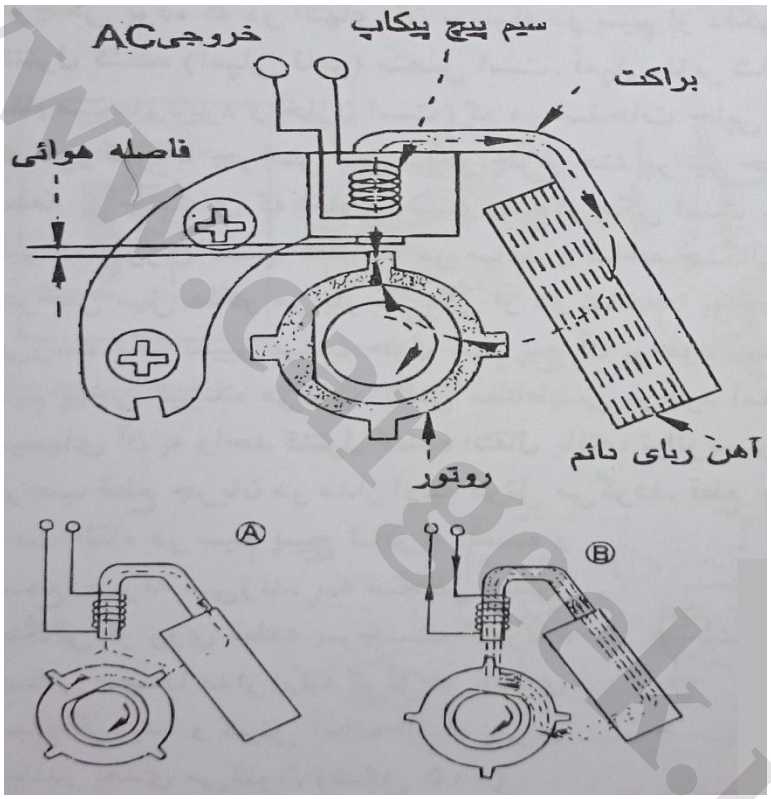
www.CarGeek.ir



عملکرد پیکاپ:زمانی که دندانه روتور در مقابل هسته پیکاپ قرار نداشته باشد.حوزه مغناطیسی هسته کم میشود و جریان الکتریکی ایجاد شده در سیم پیچ پیکاپ کاهش می یابد.دراین زمان از طریق واحد کنترل جرقه مدار اولیه کوئل برقرار میگردد.افزایش فاصله هوایی روتور با هسته پیکاپ و حوزه ضعیف مغناتیسی موثر بر سیم پیچ پیکاپ در شکل A هنگامی که دندانه روتور در مقابل هسته پیکاپ قرار میگیرد بسبب کاهش فاصله هوایی خطوط قوا بین دندانه و هسته پیکاپ متمرکز میشوند و جریان الکتریکی قوی تری در سیم پیکاپ بوجود می آید .افزایش جریان الکتریکی سیم پیچ پیکاپ ترانزیستور واحد کنترل جرقه را تحریک میکند و باعث قطع مدار اولیه کوئل میشود و ریزش خطوط قوای مغناتیسی هسته کوئل ولتاژ بالایی را در سیم پیچ ثانویه ایجاد میکند.شکل B در سیستم ترانزیستوری با ارسال جریان برق به بیس B ترانزیستور ،ترانزیستور روشن و جریان از کلکتور C به امیتر E انتقال می یابد.(روشن شدن ترانزیستور معادل بسته بودن دهانه پلاتین بوده) و قطع جریان برق بیس B ترانزیستور خاموش شده و جریان کلکتور C به امیتر E قطع میشود.(خاموش شدن ترانزیستور معادل باز شدن دهانه پلاتین میباشد).

www.cargeek.ir

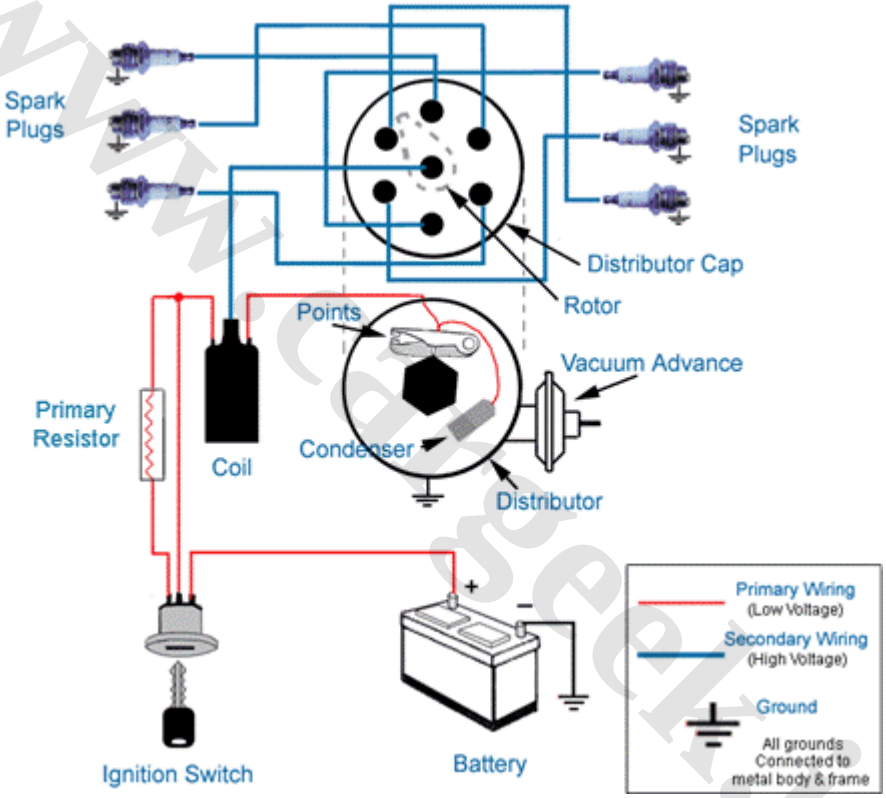
www.CarGeek.ir



www.cargeek.ir

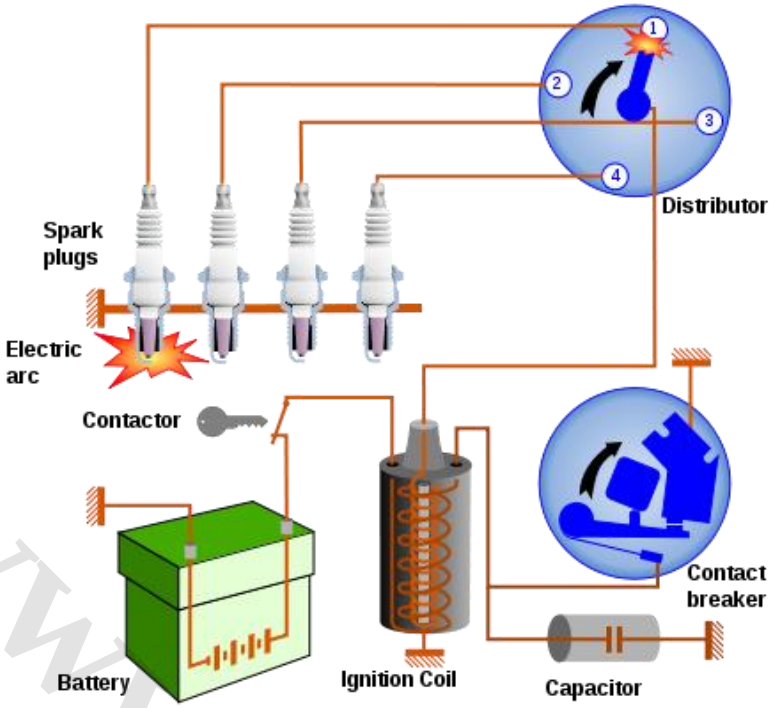
www.CarGeek.ir

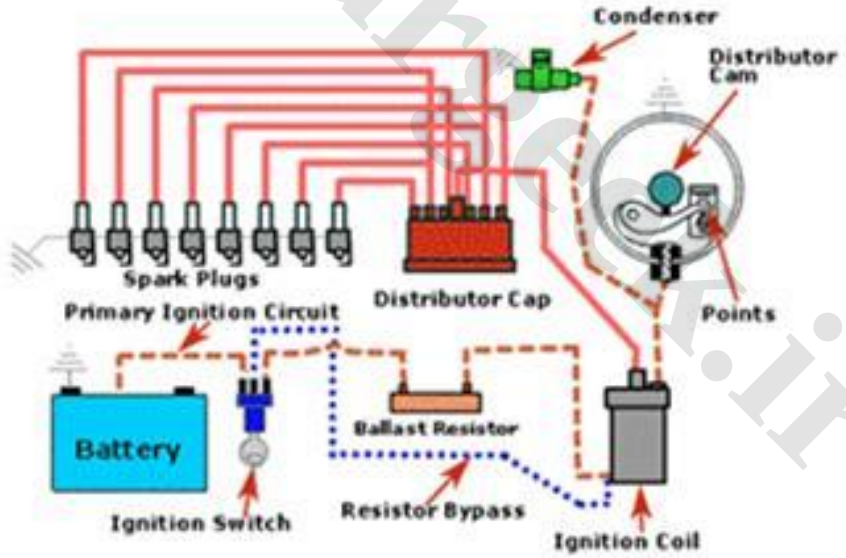
مدارات کلی سیستم جرقه زنی:



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

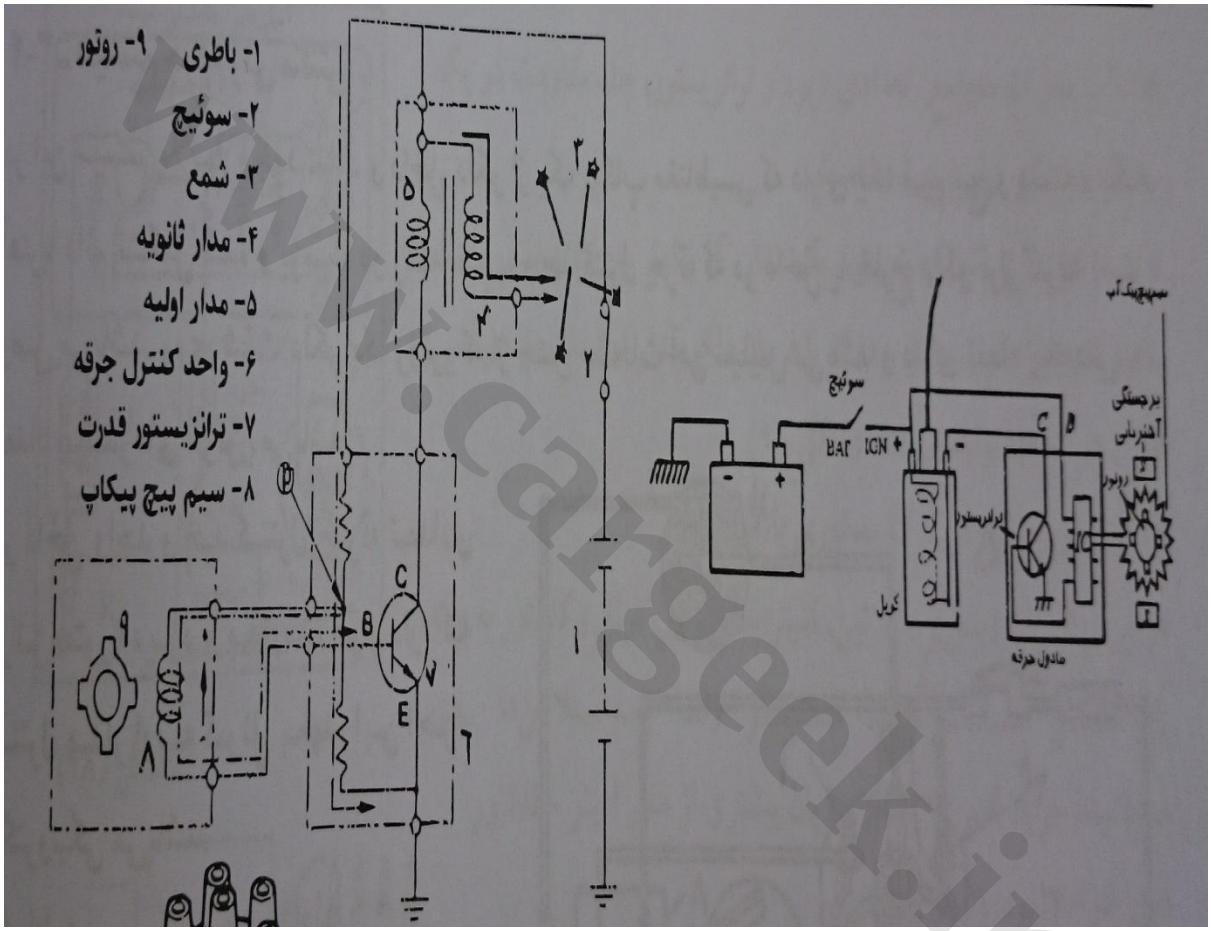




Schematic of Ignition System

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir



www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

جا دارد در پایان از استاد عزیزمان جناب آقای مهندس مهدی ملکی که مشوّق اصلی این جانب در جمع آوری وتهیّه این مقاله بودند نهایت تشکر و قدردانی را بعمل آورم.

تهیّه کننده : امیرحسین ادیب

دانشجوی دوره ی کاردانی مهندسی مکانیک دانشگاه فنّی و حرفه ای تبریز

(دانشکده فنّی شماره ۲ تبریز)

بهار ۱۳۹۵

www.cargeek.ir

www.CarGeek.ir

منابع:

۱.کتاب تکنولوژی خودرو(دستگاه های الکتریکی خودرو)

مهندس مهدی خرازان

۲.کتاب اتومکانیک به زبان ساده

احمد امیرتیموری

۳.تعمیرات اتومبیل پیکان

دکتر موسوی

۴.کتابهای دوره متوسطه کاردانش و هنرستانها

ضمنا بایستی از مهندس مهدی خرازان که واقعا کتاب ارزشمندشان منبع بسیار مفیدی برای این جانب جهت جمع آوری این مقاله بودند بسیار قدردانی و تشکّر به عمل آورم.

www.cargeek.ir