

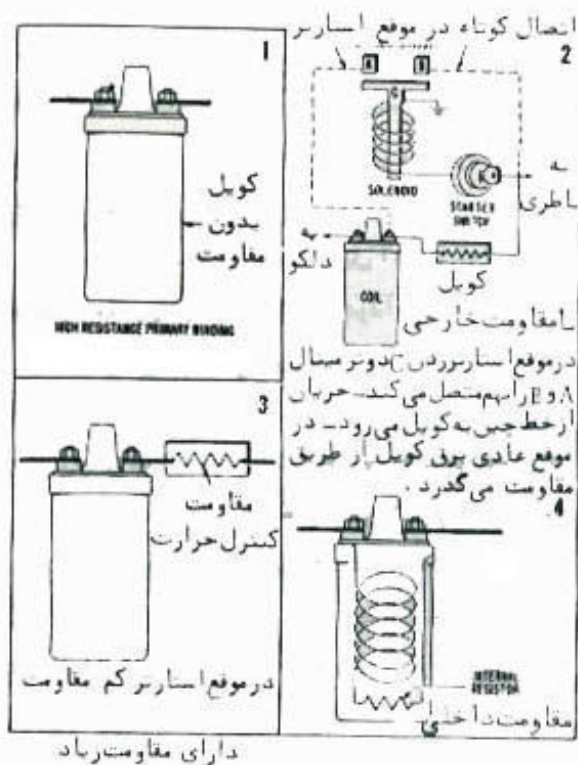
شناسائی ساختمان دستگاه جرقه زنی

کویل

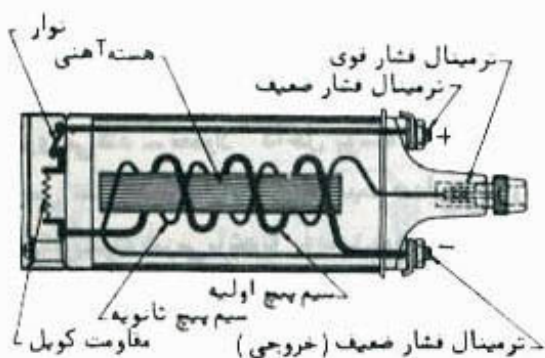
کویل ترانسفورماتور فشار قوی است که وظیفه دارد ولتاژ ضعیف باطری را بین ۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ ولت افزایش دهد. علت اختلاف دو عدد مذکور شرایط مختلف کار موتور می باشد که در حالت عادی احتیاج به ولتاژی بین ۵ تا ۱۰ کیلوولت بوده ولی در شرایطی که هوا سرد است یا مقاومت در دهانه پلاتین های شمع زیاد است مانند رسوب گرفتگی - غنی بودن سوخت کاربراتور - روغن سوژی داشتن موتور و غیره ... ولتاژ جرقه باید بیشتر باشد بنابراین کویل باید به نوارهای مختلف شرایط موتور پاسخ دهد.

ساختمان کویل

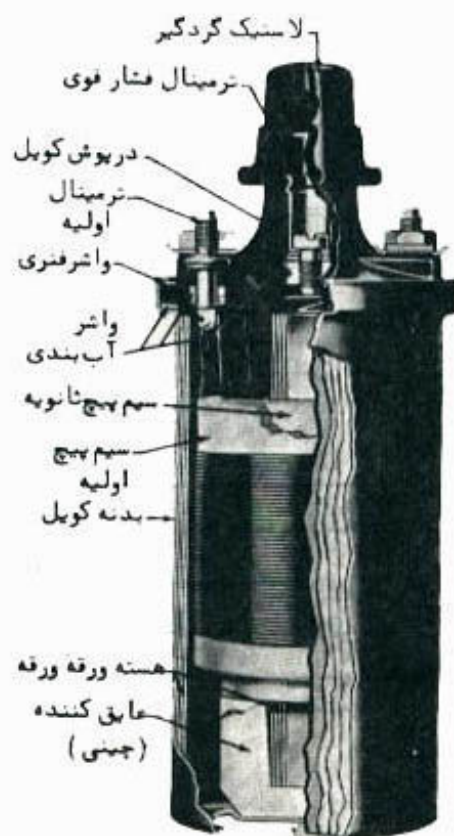
۱ - سیم پیچهای اولیه کویل - روی هسته کویل و



دارای مقاومت زیاد



معمولاً "در قسمت بیرونی سیم پیچهای اولیه پیچیده می شود که قطر تقریبی آن ۱ میلی متر و تعداد حلقه های آن ۲۰۰ تا ۳۰۰ حلقه (N_1) و عایق آن لاک و گاهی هم در کویل های مخصوص عایق لاک و نخ است.



مقدار مقاومت کویل

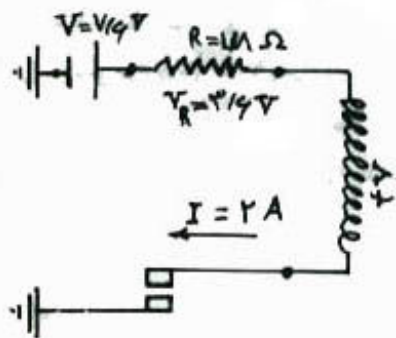
اگر بخواهیم در سیستم ۶ ولتی مقدار مقاومت کویل را بدست آوریم - با توجه به آنکه می دانیم حداکثر ولتاژ دینام ۷/۶ ولت است و شدت جریان مدار جرقه ۲ آمپر فرض شود و برای جلوگیری از سوختن سیم پیچ اولیه حداکثر ولتاژ مدار اولیه کویل ۴ ولت باشد مقدار مقاومت کویل چنین محاسبه می شود:

$$\text{ولت } V_R = 7/6 - 4 = 3/6$$

$$V = IR$$

$$3/6 = 2 \times R$$

$$R = \frac{3/6}{2} = 1/8 \text{ اهم}$$



در سیستم دوازده ولتی حداکثر ولتاژ دینام ۱۵ ولت و ولتاژ دو سر مدار اولیه ۷/۵ ولت و در صورتی که شدت جریان مدار ۲/۵ آمپر فرض شود اندازه مقاومت مدار اولیه عبارتست از:

$$V_R = 15 - 7/5 = 7/5$$

$$V = IR$$

$$7/5 = 2/5 \times R$$

$$R = \frac{7/5}{2/5} = 3 \text{ اهم}$$

مقاومت کویل یک کنترل کننده حفاظتی است که مقدار آمپر مدار اولیه را کنترل می کند تا گرمای ایجاد شده در کویل از حد معینی بالاتر نرود.

۲ - سیم پیچی ثانویه کویل - روی هسته کویل و معمولاً "در قسمت زیرین سیم پیچی نازکی قرار داده اند که قطر سیم آن حدوداً $\frac{1}{8}$ میلی متر با تعداد حلقه بین ۱۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ حلقه (N_2) با عایق لاک و باغواصل کاغذگذاری شده روی هسته پیچیده شده است.

۳ - هسته کویل - از آهن ورقه ورقه و از آلایز فولاد ساخته می شود - هسته از آهن دینامو که آلایز فولاد کرم دار یا آلایز فولاد سیلیسیم دار یا نیکل و منگنز دار است ساخته می شود که قابلیت هدایت مغناطیسی (پرمابیلیته Permeability) آلایزهای نیکل و منگنز دار بهتر از فولاد خالص می باشد.

علت متورق ساختن هسته کویل آنست که در آهن هسته یک پارچه جریانهای گردابی بوجود آمده و باعث گرم شدن هسته می شود و گاهی این حرارت بحدی می رسد که می تواند سیم پیچهای کویل را بسوزاند و چون در این عمل انرژی مصرف می شود بعنوان افت آهن یا افت هسته معروف است - با متورق ساختن هسته و عایق کاری ورقه ها نسبت به هم می توان مقدار گرم شدن هسته و تلفات انرژی در هسته را به مقدار زیادی کاهش داد - در عمل ضخامت ورقه ها را ۰/۵ تا ۱/۵ میلی متر گرفته و برای عایق کاری از لاک یا کاغذ نازک استفاده می کنند.

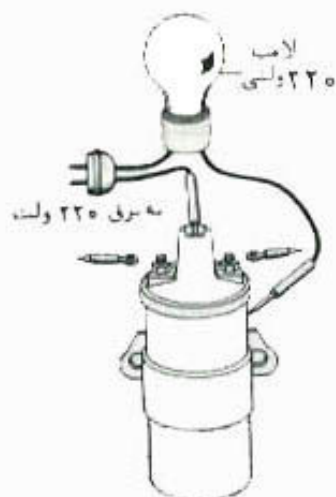
۴ - غلاف یا جلد کویل - پوسته کویل معمولاً از فلزاتی ساخته می شود که ضریب هدایت گرمایی خوبی داشته باشند مانند آلومینیوم. انتقال حرارت خوب پوسته کویل باعث خنک شدن بهتر سیم پیچها شده و از سوختن کویل جلوگیری می کند - معمولاً "داخل پوسته مملو از روغن مخصوصی است که ضمن دارا بودن خاصیت هدایت حرارت، عایق الکتریسیته نیز می باشد تا به عایق بودن سیمها کمک نموده و از ایجاد اتصال کوتاه در بین حلقه ها جلوگیری نماید.

۵ - مقاومت کویل - گاهی در مدار اولیه و سری با آن مقاومتی قرار می دهند که وظیفه آن حفاظت سیم - پیچهای اولیه کویل می باشد - این مقاومت گاهی بطور خارجی (اتومبیلهای امریکائی و ژاپنی) و گاهی هم بطور داخلی در مدار اولیه قرار می گیرد (شکل صفحه قبل).

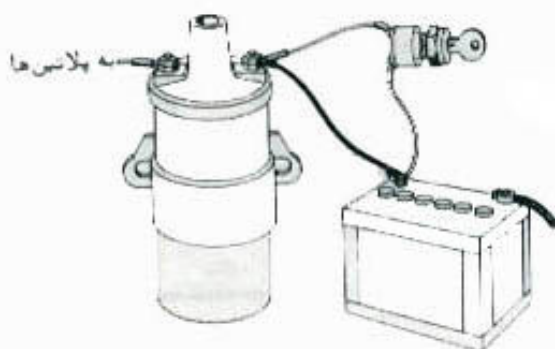
نگهداری کویل

در نگهداری کویل به نکات زیر باید توجه نمود:

- ۱- ترمینالهای کویل را باید محکم و تمیز نگهداری نمود - بخصوص ترمینال فشار قوی آن را که در عین محکم بودن سرواير در آن باید کاملاً تمیز و بدون اکسید باشد - گاهی کثیفی این قسمت باعث خاموش شدن موتور می گردد - برای تمیز نمودن ترمینال فشار قوی کویل می توان از میله مخصوصی شبیه سوهان نرم یا مدادی که به سر آن سنباده نرم پیچیده شده استفاده نمود .



آزمایش اتصال بدنه شدن مدار ثانویه در کویل در این آزمایش لامپ نباید روشن شود .

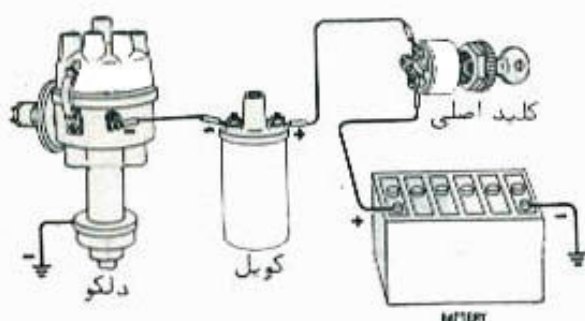


آزمایش کار کویل با سیم مستقیم در این آزمایش اگر کویل کار کند نشانه عیب از مدار باطری به کویل است

- ۲- کویل را از نفوذ رطوبت باید محفوظ نگه داشت .
- ۳- ولتاژ سیستم شارژ را توسط آفتمات ژنرا تور کنترل نمود تا از مقدار معین تجاوز ننماید می دانیم افزایش ولتاژ باعث افزایش جریان مصرفی کویل و گرم شدن بیش از حد آن می گردد .

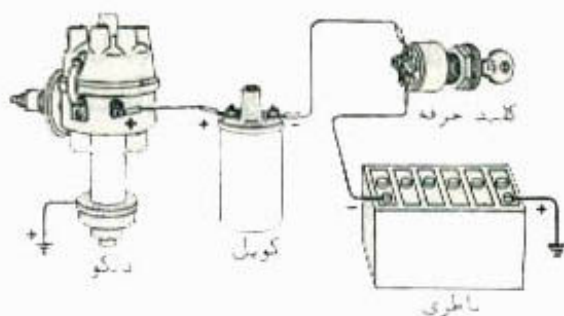
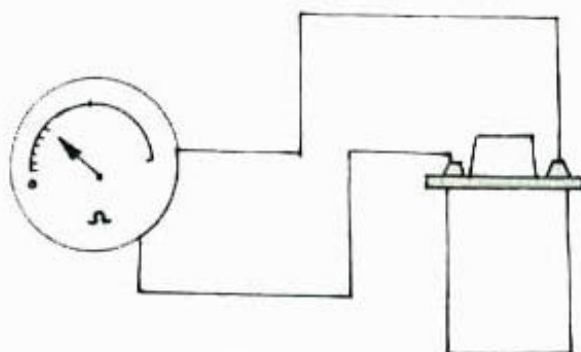
آزمایشهای کویل

- ۱- جرقه آبی یا بنفش کویل دلیل سالم بودن کویل و جرقه قرمز و قهوه ای دلیل نیم سوز بودن و عدم ایجاد جرقه دلیل خرابی کویل است .
- ۲- خرابی اگر از اتصال بدنه شدن مدار ثانویه کویل باشد باید لامپ ۲۲۰ ولتی توسط برق شهر می توان آن را مورد آزمایش قرار داد مانند شکل زیر .



سیم کشی عادی مدار جرقه

نتیجه آزمایش - روشن شدن لامپ دلیل داشتن اتصال بدنه در مدار ثانویه کویل است .



شم کلی سبب شده مدار حرقه

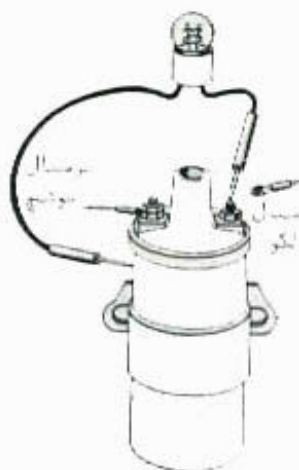
۳- آزمایش قطع سبکی مدار اولیه کویل - با یک لامپ ۱۲ ولتی و یک باتری - طبق شکل زیر می توان از متصل بودن مدار اولیه کویل اطمینان حاصل نمود.

نتیجه آزمایش:

اگر مقاومت کویل کمتر از مقاومت کویل نو با مقدار نشان داده شده توسط کارخانه سازنده باشد دلیل بیم - سوز بودن یا کاملاً سوخته بودن کویل است.

اثر پلاریته صحیح کویل

اگر ورودی و خروجی کویل را با اسبابا خاصه باشد حرقه در سمع از پایه سعی به الکترومداسی برین خواهد نمود - در حالت عادی استیاه و عمل نمودن بر سبالیهای کویل چندان اسکالی بوجود نمی آورد ولی در حالت غیر عادی مانند سرد بودن موتور - کپنه بودن سمع - کسوف بودن یا زیاد بودن دهانه سمع - روشن سوزی داسس موتور یا غبی بودن سوخت کار براتور - زیاد بودن کمترین موتور و غیره کار موتور مطلوب نخواهد بود - بر این اساس وصل نمودن کویل جهت القا در باتریه کویل معکوس شده و از طریق بدنه و لنای قوی کویل به سر سمع می رسد که در این مسیر ۱۵ تا ۳۰٪ از قدرت حرقه کاسته می شود . برای آزمایش صحت عمل حرقه زنی ، وایر کویل را از دلتو بیرون آورده و در فاصله ۱۰ میلی متری از سر سمع بکشد است - نوک گرافیتی مدادی را بین وایر و سر سمع بگیرد - در حالیکه حرقه زده می شود سبلی نارنجی رنگی از طرف مداد خارج می گردد - اگر سبلی از طرف مداد بطرف سر سمع باشد جهت تخلیه حرقه صحیح و اگر از طرف مداد بطرف وایر باشد جهت غلط می باشد .



روشن شدن لامپ وقتی سوئیچ باز باشد سبلی اتصال بدنه اولیه کویل است .

شمحه آزمایش:

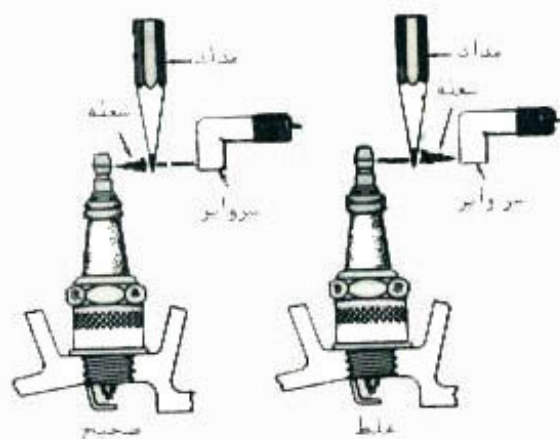
روشن شدن لامپ دلیل بدنه بودن مدار اولیه کویل است .

۲- آزمایش سوز بودن کویل - آزمایش فوق فقط

قطع نمودن مدار اولیه کویل را بیان می دهد ولی بیم سوز بودن آنرا معین نمی نماید . توسط یک اهم سر می توان بیم سوز بودن کویل را مورد آزمایش قرار داد :

ب - اگر انتقال فلز از پلاتین مثبت (متحرک) به پلاتین منفی (ثابت) باشد برای برطرف شدن علت این تیب باید:

- ۱ - ظرفیت خازن دلكو را کاهش داد.
- ۲ - وایر فشارقوی دلكو به کویل را کوتاهتر نمود.
- ۳ - وایر فشارقوی کویل به دلكو را از بدنه دورتر نمود.
- ۴ - سیم خازن را کمی طولانی تر نمود.



کنترل بودن پلازسه کویل

انتقال فلز پلاتین (تمگستن) و علل آن

ظرفیت خازن بر حسب میکرو فاراد بیان می شود - ظرفیت خازن را با $C = K \frac{A}{d}$ نشان می دهند. همان طوری که دیده می شود مقدار ظرفیت با سطح کلی حوس ها (A) نسبت مستقیم و با ضخامت عایق ها (d) نسبت عکس دارد - بنابراین بازرگین عایق بیشتری ظرفیت را به خازن می دهد.

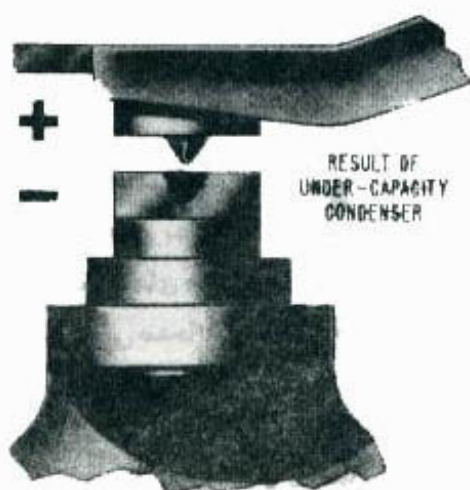
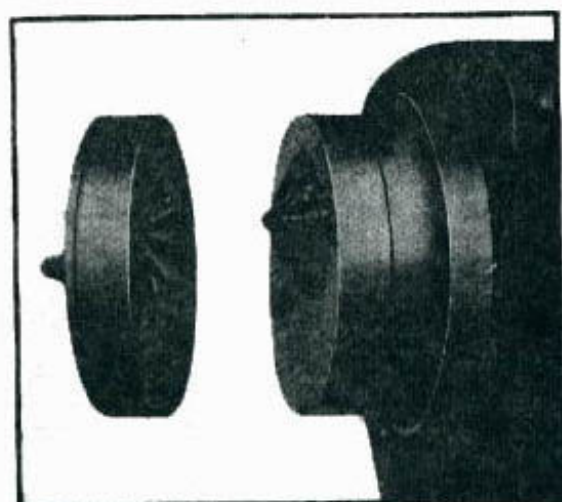
ظرفیت خازن های دلكو معمولاً بین ۰/۱۵ تا ۰/۲۵ میکرو فاراد است.

شل بودن اتصال سیم خازن یا کثیف بودن و پارگی ردن آن معاوضت سری شده ای را در مدار خازن بوجود می آورد که در نتیجه آن خازن کندتر بر شده و قسمتی از ولتاژ خود الکای مدار اولیه از پلاتین ها گذشته و باعث سوختن آنها می گردد.

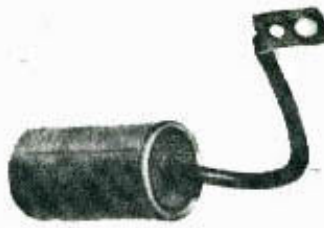
عوس الکتریکی ایجاد شده بین پلاتین ها عامل انتقال فلز (تمگستن) از یک پلاتین به پلاتین دیگر می شود در نتیجه یک پلاتین دارای برجستگی و دیگری دارای گودی می گردد (شکل زیر).

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

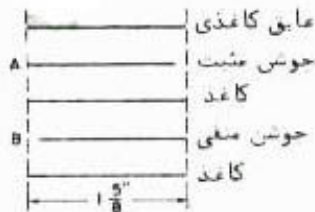
- ۱ - ظرفیت خازن دلكو را افزایش داد.
- ۲ - طول سیم خازن را کوتاه تر نمود.
- ۳ - سیم فشار ضعیف دلكو به کویل را از وایر فشار قوی و بدنه دور نمود.



ظرفیت کم خازن باعث انتقال فلز از پلاتین منفی به پلاتین مثبت می گردد.

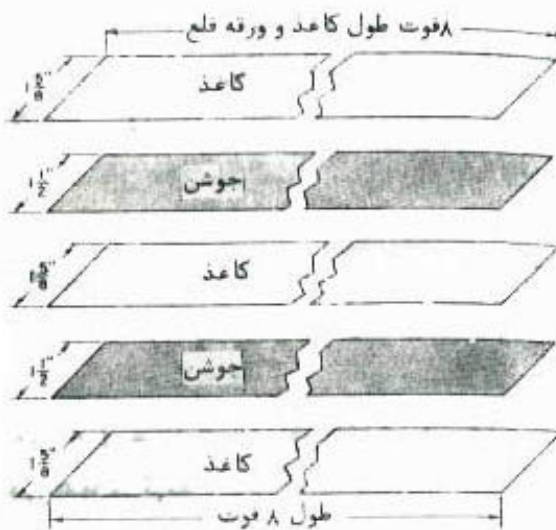


شکل ظاهری خازن



پهنای $1 \frac{5}{8}$ اینچ

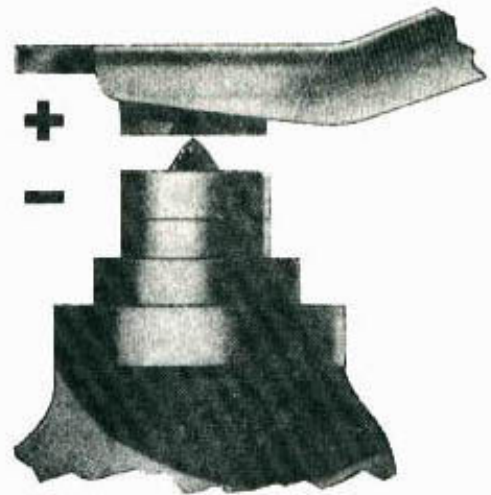
طرز روی هم گذاری ورقه ها در یک خازن



مجموع ورقه های فلزی (جوش ها) و صفحات عایق در خازن در این خازن از سه ورق عایق کاغذی و دو جوش فلزی (منفی و مثبت) استفاده شده است.



بعد از لوله کردن ورقه ها آنرا در غلاف مقوایی قرار می دهند.

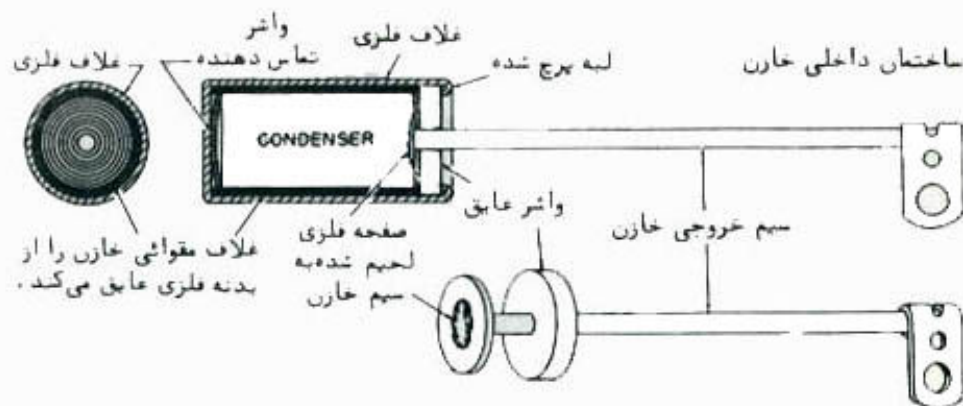


طرفیت زیاد خازن باعث اشتغال ذرات فلزی پلاستین

مثبت به پلاتین منفی می گردد.

خازن دلسکو

خازن از دو نوار فلزی و عایق بین آنها تشکیل گردیده است. خازن را با علامت $+$ نشان می دهند. در موقع شارژ خازن الکترونهای تحت فشار الکتریکی در جوش مثبت تجمع نموده و در جوش منفی کمبود الکترون بوجود می آید. اگر مدار خارجی آن را با یک هادی به بدنه متصل کنیم، بار خازن بصورت جرقه تخلیه می گردد. عایق خازن معمولا "هوا-کاغذ - لاسیک - شیشه - باکلیت - میکا - روغن و غیره است. در خازن دلسکو جنس عایق از کاغذ و جنس جوش ها از فلز می باشد طول نوار قلع تقریبا ۸ فوت و پهنای آن $1 \frac{5}{8}$ اینچ است - طول کاغذهای عایق مانند نوار قلع ۸ فوت ولی پهنای آن $1 \frac{5}{8}$ اینچ است که در بین دو قلع منفی و مثبت قرار می گیرد - مجموعه ورقه های منفی و مثبت و عایق را روی هم لوله می کنند سپس صفحات منفی را به جلد خازن اتصال داده و صفحات مثبت را به سیمی که نسبت به بدنه عایق بندی است متصل کرده و بعنوان سیم مثبت خازن می نامند - این سیم به پلاتین متحرک متصل می شود.



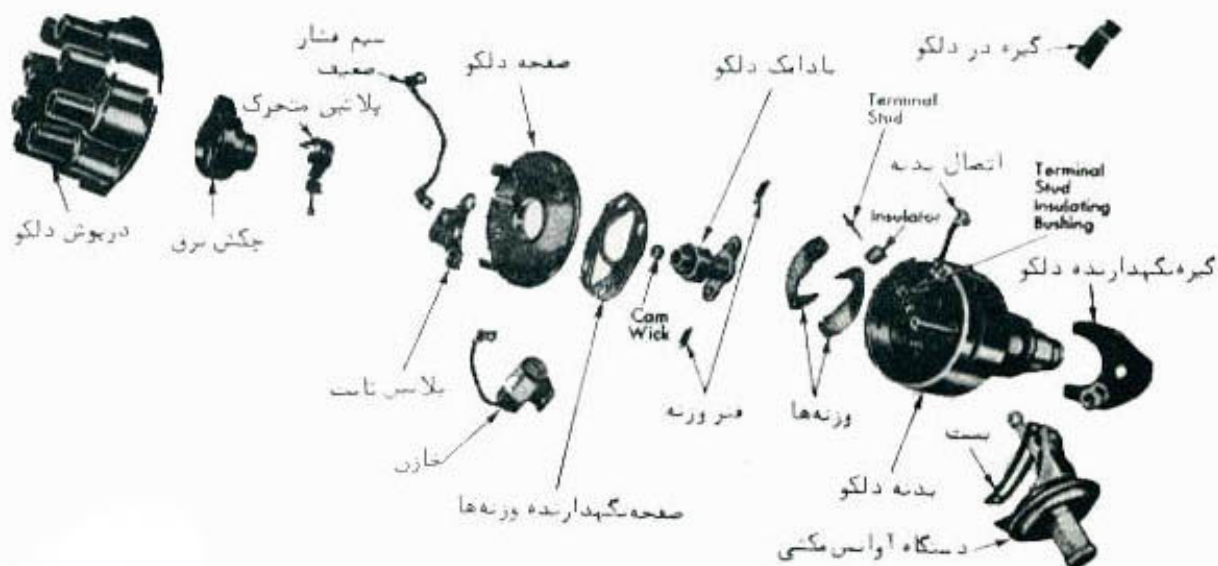
آزمایش خازن

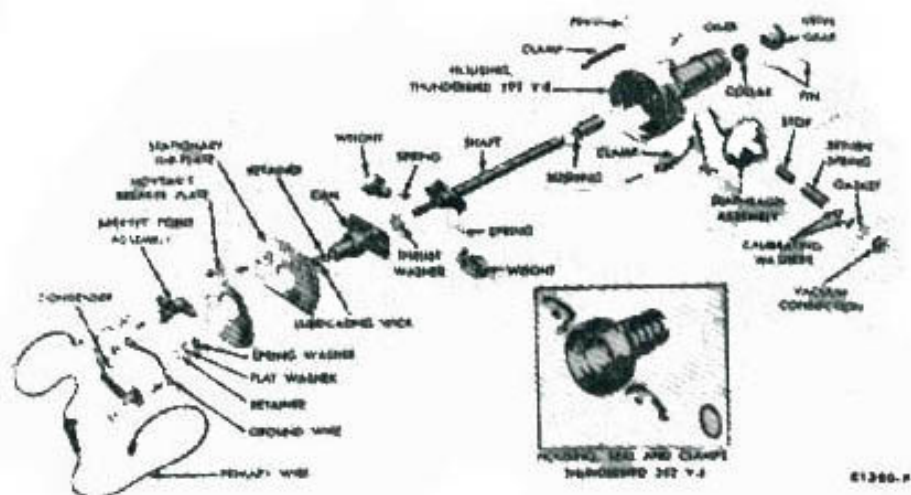
اگر خازن خراب شود نه تنها پلاتین ها سریعاً "خال زده و اکسید می شوند بلکه وضع کار موتور بعلت کوتاه شدن زمان جرقه از یک طرف و عدم اشباع کامل کویل از طرف دیگر رضایت بخش نخواهد بود باین جهت وقتی احساس شود که پلاتین ها زود بزود می سوزند لازم است نسبت به آزمایش خازن و در صورت خرابی به تعویض آن اقدام نمود.



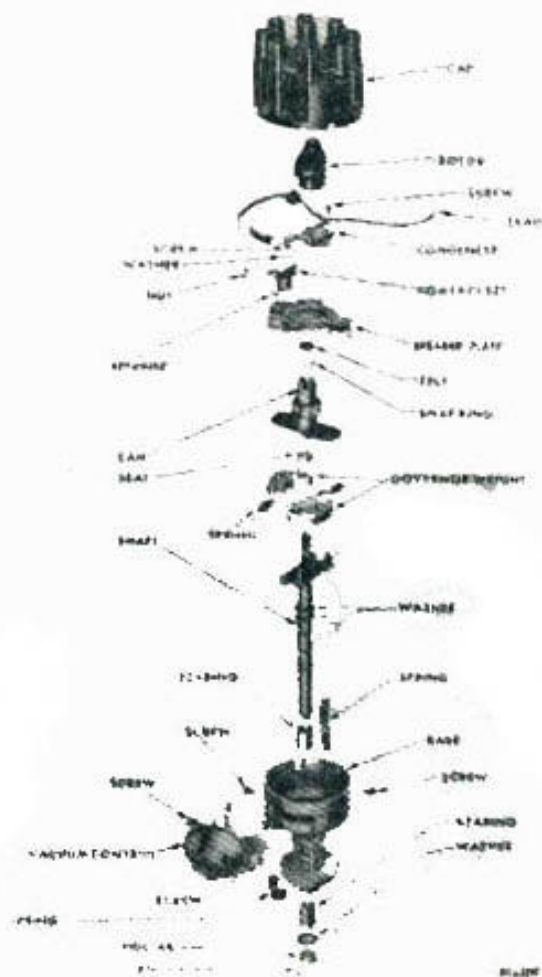
برای آزمایش با از دستگاه مخصوص استفاده می شود یا از برق شهر مانند شکل زیر.

طریقه آزمایش: خازن را به برق شهر مانند شکل متصل می کنیم - اگر خازن سالم باشد نباید چراغ روشن شود و نیز نباید از آن دود بلند شود - اگر بلافاصله مدار را قطع و سیم خازن را به بدنه آن تکاس دهیم خازن با حرارت قوی تخلیه می گردد.





CAP در دلیکو
 ROTOR چکش برق
 SCREW پیچ
 LEAD سیم فشار صغیف
 CONDENSER خازن
 BREAKER-PLATE صفحه دلیکو
 PBLT نمد
 SNAP RING رینگ
 GOVERNOR-WEIGHT وزنه گوریزر از مرکز
 SPRING سست قیری
 BASE بدنه
 BEARING بالافان
 COLLAR واشر
 VACUUM-CONTROL دستگاه آواکس خلائی
 SHAFT محور
 SEAL واشر آب بندی
 CAM مادامک
 RETAINER صاب
 NUT مهره
 PRIMARY-WIRE سیم مدار اولیه
 GROUND-WIRE سیم اتصال بدنه
 LUBRICATING-WICK سدر روغنکاری
 BUSHING پوشش بالافان
 CLAMP سست قیری دلیکو
 DIAPHRAGM-ASSEMBLY مجموعه دیافراگم
 DRIVE-GEAR دنده محرک
 WEIGHT وزنه
 STATIONARY-PLATE صفحه ثابت دلیکو
 MOVEABLE-BREAKER-PLATE صفحه
 محرک دلیکو یا صفحه پلاستین



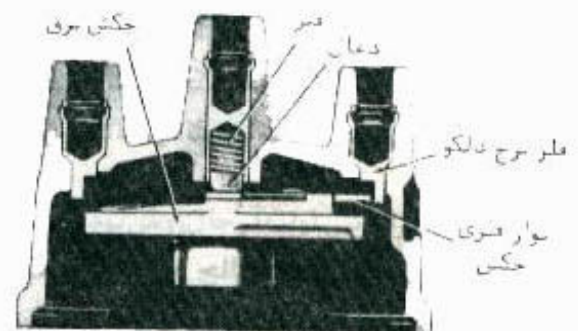
دلکو

وظایف دلکودر دستگاه حرفه‌زنی عبارتست از:

- ۱- تقسیم ولتاژ قوی کوپل بین جمع‌های موتور بر حسب ترتیب احراق.
- ۲- قطع و وصل مدار اولیه حرفه برای ایجاد جریانی معبر.
- ۳- تنظیم پهن جرقه مناسب (آوانس) بر حسب دوران موتور بطور خودکار.

تشریح وظایف دلکو

۱- تشریح عمل توزیع ولتاژ قوی در دلکو - ولتاژ قوی کوپل به برصنات وسط دلکو رسیده که با بوس فلزی به قمر و دعال متصل شده و به فلز حکش برق می‌رسد. در اثر حرخش میل دلکو و حکش برق ولتاژ بقوت شده از سر حکش برق و از فاصله ۵/۵ میلی متری به ترمینال‌های داخلی در دلکو برسد. نحوه از طریق وایر به شمع‌ها می‌رسد.

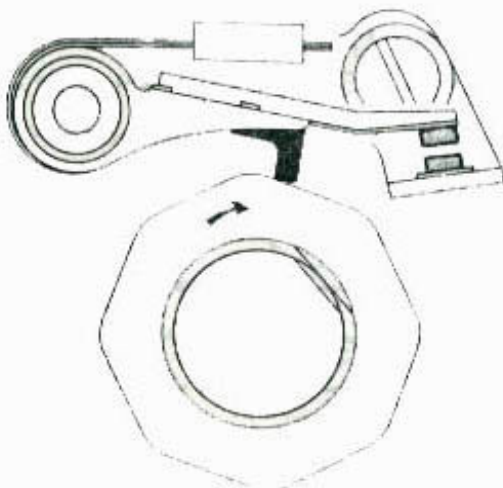
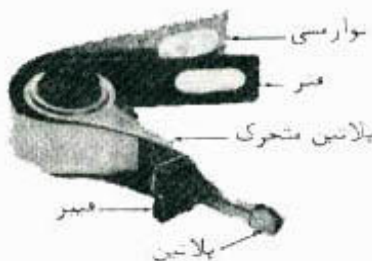
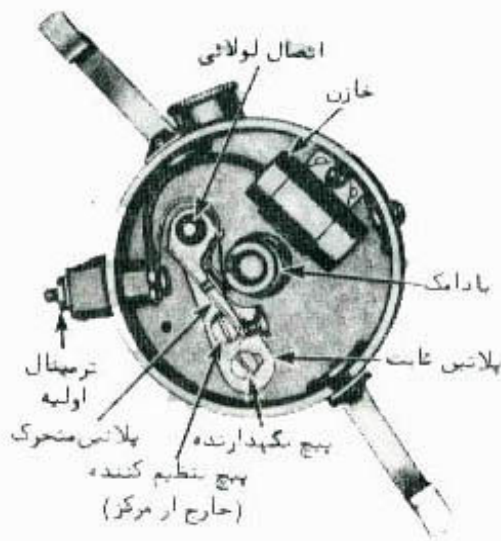


۲- تشریح عمل قطع و وصل مدار اولیه حرفه برای ایجاد حوزه مغناطیس معبر در براسفور موتور بقوت ولتاژ (کوپل) و ایجاد ولتاژ القایی در ثانویه کوپل لارم است برق مستقیم باطری مربعا "متناسب با دور و تعداد سیلندرها قطع و وصل گردد - همانطوری که قبلاً" مذکور شدیم زمان دقیق ایجاد جرقه موقع باز شدن پلانتین‌ها می‌باشد که این فرمان را گردش میل دلکو و رسیدن بادامک به زیر پلانتین‌ها صادر می‌نماید.

میل دلکو دو بارجه ساخند می‌شود که قطعه فوقانی آن دارای

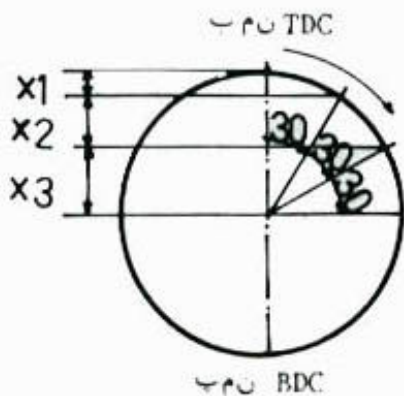
بادامک بوده که تعداد برجستگی آن برابر تعداد سیلندرها می‌باشد. فیبر پلانتین متحرک بطور دائم با بادامک تماس داشته و هر بار که بادامک به زیر فیبر می‌رسد دهانه پلانتین باز شده و علت ریزش خطوط قوای هسته کوپل، در ثانویه، ولتاژ القاء گردیده و شمع جرقه می‌زند (شکل زیر).

سیم فشار ضعیف کوپل در دلکو به دو انشعاب تقسیم می‌گردد - یکی به سر پلانتین متحرک و دیگری به سیم مثبت خازن می‌رود (شکل زیر).



بطوریکه از شکل ملاحظه می شود در ۳۰ درجه اول حرکت میل لنگ، تغییرات خطی پیستون x_1 و در ۳۰ درجه دوم x_2 و در ۳۰ درجه سوم باندازه x_3 میباشد که:

$$x_1 < x_2 < x_3$$



نتیجه

- ۱- پیش جرقه برای سوختن مخلوط متراکم شده در هر شرایطی لازم و مقدار معینی است.
- ۲- با افزایش دور موتور باید مقدار پیش جرقه هم افزایش یابد.
- ۳- چون مقدار پیش جرقه و شروع دقیق آن با تغییرات دور موتور تغییر میکند لذا برای ایجاد آتش در هر شرایط باید دستگاه خودکاری وجود داشته باشد.

تنظیم دلکو در حالت آزاد گردی موتور (آرام) نظر باینکه در حالت آرام دور موتور مقدار ثابتی می باشد لذا مقدار پیش جرقه نیز ثابت است مقدار آوانس اولیه عملاً در موتورهای مختلف $\frac{1}{1000}$ دور اولیه موتور می باشد مثلاً در پیکان که دور آرام ۷۵۰ دور در دقیقه است مقدار آوانس اولیه حدود ۷/۵ درجه و در زیان که دور آزاد گردی ۸۰۰ دور در دقیقه است مقدار آوانس ۸ درجه میباشد. (البته مقادیر فوق تقریبی میباشد)

طرز تنظیم آوانس اولیه (آوانس استاتیکی) روی پولی میل لنگ و بدنه موتور با روی فلاپویل باندنه علائمی برای تنظیم آوانس اولیه موتور پیش بینی

۳- تشریح عمل تنظیم پیش جرقه (آوانس) بطور خودکار - چرا آوانس جرقه الزامی است؟ اگر احتراق گاز متراکم شده بطور کامل در موقعی معین (پایان زمان تراکم) انجام گیرد که پیستون در حال بازگشت بطرف نقطه مرگ پائین (ن.م.پ یا B.D.C) است قدرت موتور به حداکثر می رسد. از طرفی سوختن کامل مخلوط متراکم شده زمانی حدود $\frac{2}{1000}$ تا $\frac{4}{1000}$ ثانیه لازم دارد. اگر این فرصت را در نظر بگیریم و جرقه را درست در پایان زمان تراکم ایجاد نمائیم با سوختن کامل مخلوط پیستون به مقدار قابل توجهی تغییر مکان داده و قدرت واقعی گاز بدلائل زیر حاصل نخواهد شد.

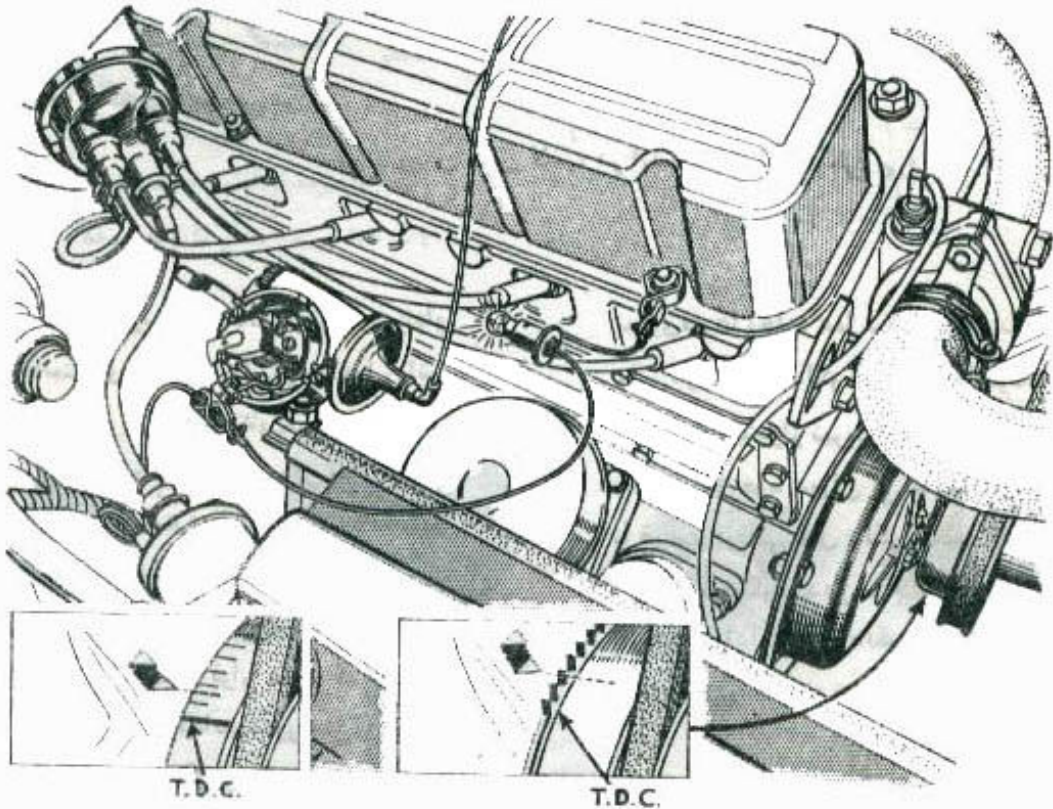
- ۱- فشار احتراق گاز با پائین رفتن پیستون کاهش یافته و به مقدار حداکثر نمی رسد.
 - ۲- گرمای کار که عامل اصلی گسترش جبهه آتش است کاهش پیدا می کند.
- مثال - فرض کنیم دور موتور ۳۰۰۰ دور در دقیقه و سوختن گاز $\frac{3}{1000}$ ثانیه طول داشته باشد پیستون در این مدت چه مقدار تغییر مکان میدهد؟

درجه	ثانیه
$3000 \times 360^\circ$	۶۰
\times	$\frac{3}{1000}$
\Rightarrow	$x = \frac{3000 \times 360 \times \frac{3}{1000}}{60} = 54^\circ$

بنابراین اگر جرقه در نقطه مرگ بالا (ن.م.پ یا T.D.C) زده شود وقتی ۵۴ درجه پیستون از نقطه مرگ بالا بطرف پائین آمده احتراق کامل شده که مقدار قابل توجهی از قدرت موتور کاسته می شود.

از طرفی چون حرکت پیستون یکساخت نمی باشد و سرعت در حوالی نقطه مرگ بالا و پائین به صفر نزدیک و در موقع تغییر جهت حرکت، سرعت صفر می گردد. لذا حرکت خطی پیستون در حوالی نقطه مرگ بالا ناچیز است بهتراست مقدار آوانس ۵۴ درجه در مثال فوق را در حوالی نقطه مرگ بالا و در طرفین آن طوری تقسیم کنیم که مقدار کسی از آن میل از نقطه مرگ بالا (آوانس جرقه) و مقدار بیشتری بعد از نقطه مرگ بالا تکمیل گردد.

گردیده است. در موتور پیکان روی پولی ۱۳ دندانه تعبیه گردیده که فاصله هر رأس دنده تا رأس دیگر ۵ درجه است. بنابراین اگر دלקو تنظیم باشد وقتی یک و نیم گودی دندانه (۷/۵ درجه) در مقابل شاخص ثابت روی سینی جلو قرار میگیرد باید دهانه پلانتین بار عده و شمع حرقه بزند شکل زیر برای تنظیم روشهای زیر معمول است:



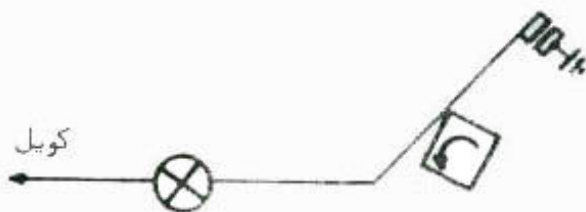
علائم تنظیم آوانس اولیه را بر هم منطبق نموده و لامپی ۱۲ ولت را بین معنی کوئل و دنده می بندیم - سوئیچ را باز نموده و دلقو را چپ و راست میگردانیم وقتی لامپ روشن شد علامت باز شدن دهانه پلانتین ها و ایجاد حرقه در سیلندر یکمی باشد در این موقع پیچ دلقو را محکم می کنیم . ممکن است لامپ را بطور سری بین کوئل و دلقو

۱ - تنظیم آوانس اولیه در حال روشن بودن موتور - با چراغ دلقو میتوان در ضمن روشن بودن موتور مقدار آوانس اولیه را تنظیم نمود - چراغ دارای سه سیم است که دو تای آن به مثبت و منفی باتری و سومی به سر شمع شماره یک موتور متصل می گردد - در هر حرقه ای که شمع یک میزند چراغ هم روشن می شود - اگر موتور چراغ را روی علائم آوانس اولیه بگیریم تطبیق علائم را ملاحظه می نمایم - در صورتی که علائم مانند شکل فوق نبود (در پیکان) دلقو را شل نموده و با درجهت موافق چراغ شدن ، حرقه ریسارد و در جهت مخالف چراغ شدن جرقه آوانس خواهد شد - وقتی علائم بخوبی بر هم منطبق گردید موتور را خاموش و پیچ دلقو را محکم می کنیم .

۲ - تنظیم آوانس اولیه در حال خاموش بودن موتور (شکل فوق) - پیستون یک را در حال تراکم قرار داده و

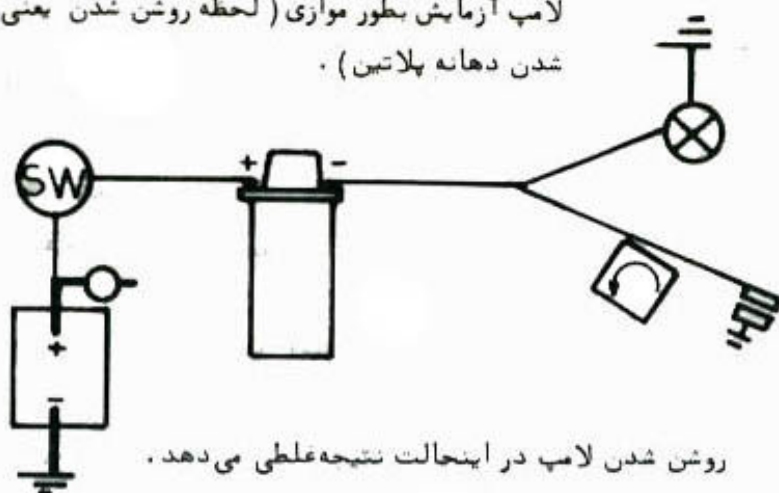
قرار داد که در این صورت روشن شدن لامپ علامت بسته شدن دهانه پلانتین ها بوده و در لحظه خاموش شدن باید دلقو را محکم نمود .

تذکر : در تنظیم با لامپ اگر جهت دوران میل دلقو توجه نمود ممکن است نتیجه غلطی بدست آید و لحظه روشن شدن لامپ اشتباهاً لحظه خاموش شدن گرفته شود مانند شکل زیر .



لامپ آوانس بطور سری (در لحظه خاموش شدن لامپ حرقه زده می شود)

لامپ آزمایش بطور موازی (لحظه روشن شدن یعنی باز شدن دهانه پلاتین) .

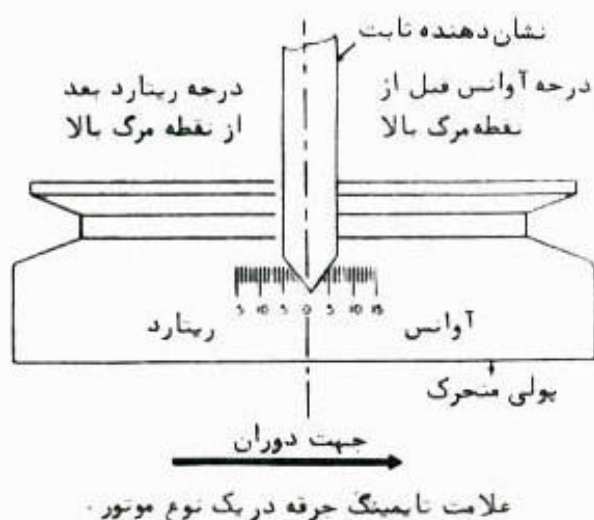


در این حالت نتیجه صحیح حاصل می شود .

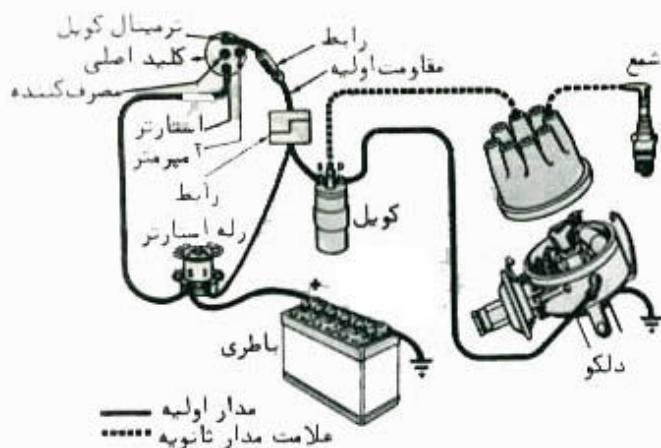
روشن شدن لامپ در این حالت نتیجه غلطی می دهد .

نیروی فنرها اجازه عمل نمودن به وزنه ها را نمی دهد ولی وقتی دوران میل دلكو افزایش پیدا نمود 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 گردانند در نتیجه بادامک های دلكو خود را سریعتر به قفیر پلاتین متحرک می رسانند و جرعه زودتر زده می شود .

۳- تنظیم آوانس خودکار (وزنه ای) - دستگاه آوانس وزنه ای بطور خودکار در حالت های مختلف دوران موتور عمل آوانس جرعه 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 ولوله 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 می گردد بطوری که در حالت آزاد گردی موتور

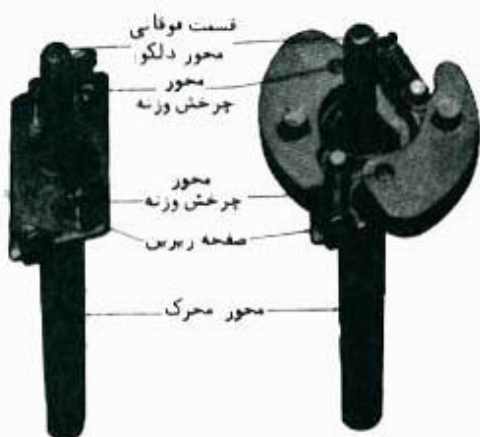


علائم طرف راست پولی در موتورهای راست گرد نشان دهنده مقدار آوانس موتور و علائم طرف چپ پولی مقدار ریتارد جرعه را نشان می دهد .



۱ - خط پرمدار اولیه حرفه رسی.

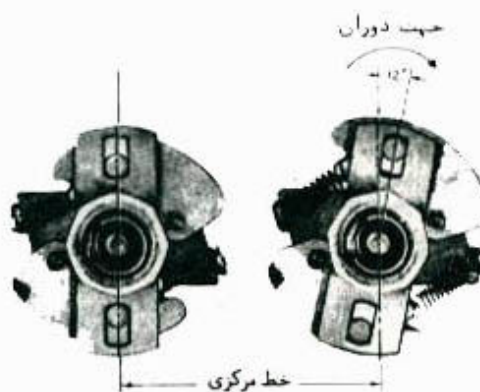
۲ - خط بریده مدار ثانویه حرفه رسی.



میل دلکو و وزنه های آوانس دهنده

صفحه زیرین دلکو (ثابت) صفحه روئین (متحرک)

صفحات دلکو



غیرفعال بودن وزنه

فعال شدن وزنه

صفحات دلکو

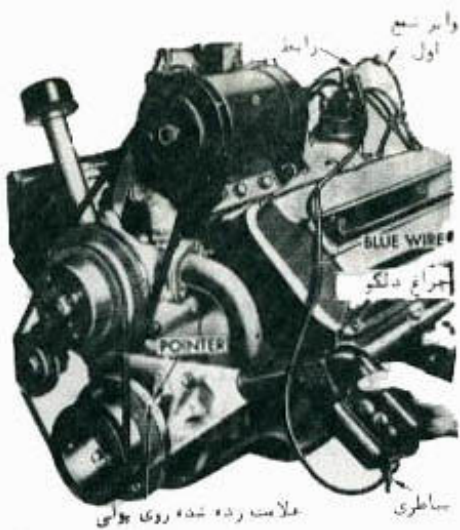
دلکو دارای دو صفحه است - یکی ثابت (زیرین) و دیگری متحرک (بالائی) - صفحه پائینی با چند پیچ به بدنه دلکو ثابت شده اما صفحه بالائی روی صفحه زیرین حرکت نوسانی داشته و تا چند درجه می تواند تغییر وضعیت بدهد. این صفحه به میل دیاگرام دستگاه خلائی اتصال دارد. اشکال فوق چند نمونه صفحه دلکو را نشان می دهد. در شکل صفحه بعد روش اندازه گیری آوانس جرقه با چراغ دلکو نشان داده می شود.

در برخی موتورهای پیکان از دلکوی ۴۵D استفاده



صفحه دلکو (بالائی)

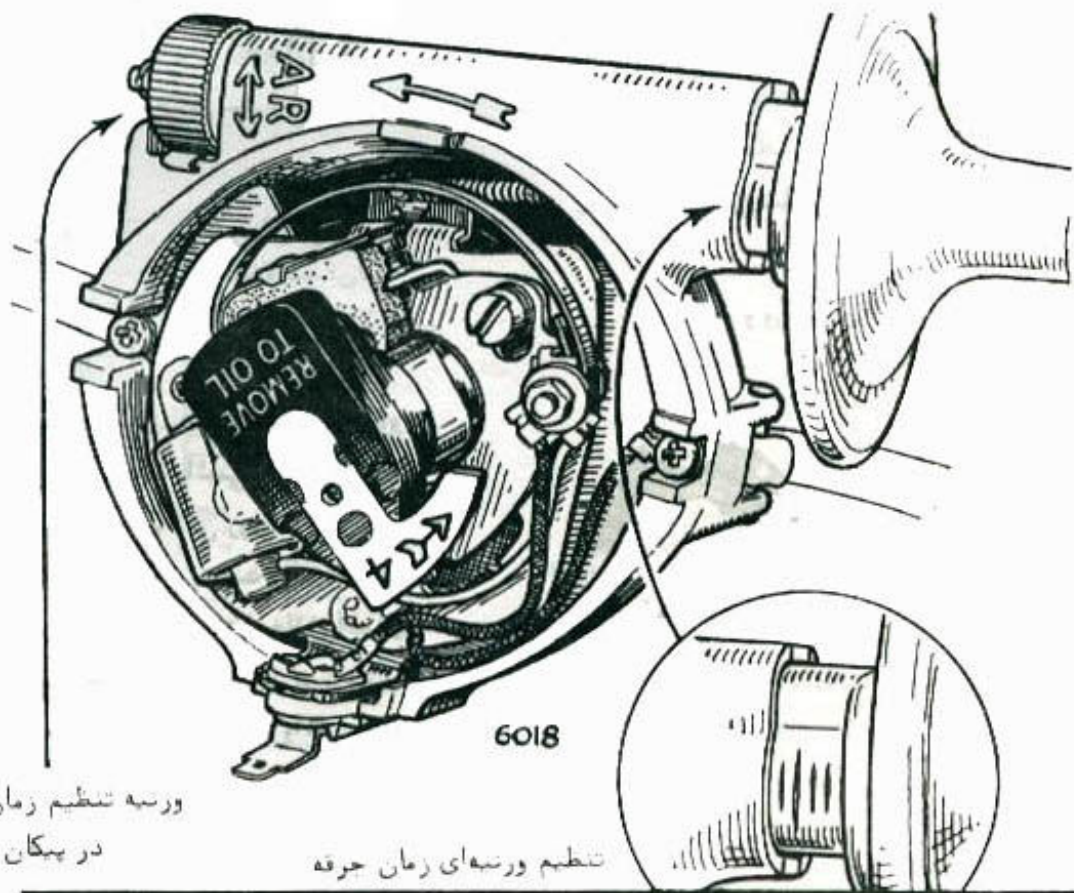
صفحه زیرین دلکو



(نوعی چراغ دلیکو با کنترل کننده آواس صفحه‌ای)
این چراغ دارای پیچ تنظیمی است که با آن می‌توان علامت
نقطه مرگ بالای پیستون یک را بر هم منطبق نمود تا
مقدار آواس روی صفحه دستگاه متغیر شده و بسادگی قابل
خواندن باشد.

می‌شود و با جرخاندن در جهت R صفحه پلانیس‌ها، هم
جهت بادوران میل دلیکو حرکت کرده و حرقه رینارد می‌شود.
در شکل زیر ساختمان آن نشان داده می‌شود.

شده که مجهز به ورنیه‌ای جهت تنظیم زمان حرقه می‌باشد.
با جرخاندن مهره ورنیه در جهت A صفحه پلانیس‌ها در
جهت خلاف دوران میل دلیکو حرکت نموده و حرقه آواس



عوامل مؤثر در ولتاژ مدار ثانویه جرقه

۱- شمع و پلاتین نو- با افزایش دور موتور ولتاژ مدار ثانویه نیز افزایش پیدا می‌کند- منحنی ۲ حداکثر ولتاژ مدار ثانویه را در دور بالای موتور و در سرعت کم خودرو نشان می‌دهد- و منحنی ۳ حداقل ولتاژ جرقه شمع و پلاتین نو را نمایش می‌دهد.

۲- شمع و پلاتین کارکرده- شمع و پلاتین کارکرده در دورهای زیاد موتور با ولتاژ بالا و در دورهای کم موتور با ولتاژ نسبتاً کمتری کار می‌کند منحنی (۱) مربوط به شمع و پلاتینی است که ۱۰۰۰۰ مایل کار کرده‌اند.

۳- نسبت اختلاط کاربراتور در شمع و پلاتین کار کرده (۱۰۰۰۰ مایل)- در حالت نیمه بار ولتاژ لازم مانند منحنی ۴ در حالت تمام بار مانند منحنی ۵ است. بطور کلی با افزایش غلظت سوخت موتور ولتاژ جرقه نیز افزایش پیدا می‌کند.

۴- نسبت اختلاط کاربراتور در شمع و پلاتین نو- مقدار ولتاژ مورد نیاز در شرایط نیمه بار و تمام بار کمتر از شمع و پلاتین کارکرده است منحنی ۶ ولتاژ مورد نیاز شمع و پلاتین نو در حالت نیمه بار و منحنی ۷ ولتاژ مورد نیاز را در حالت تمام بار نشان می‌دهد.

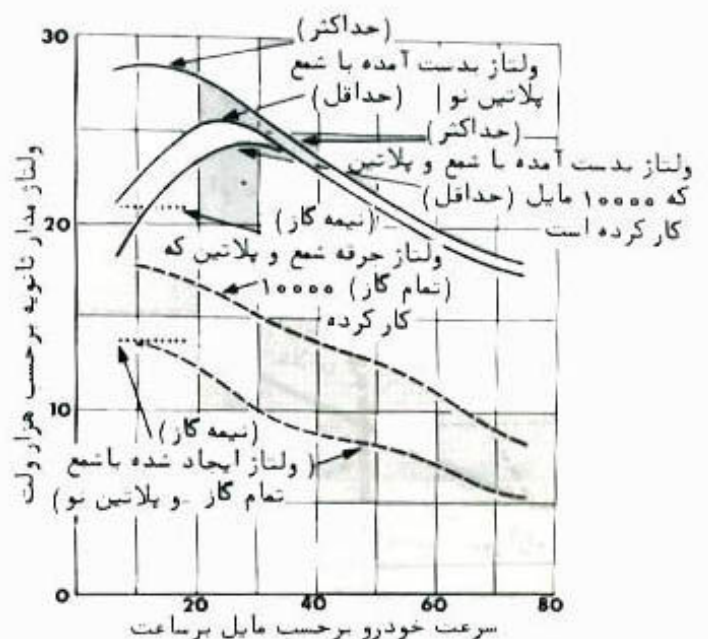
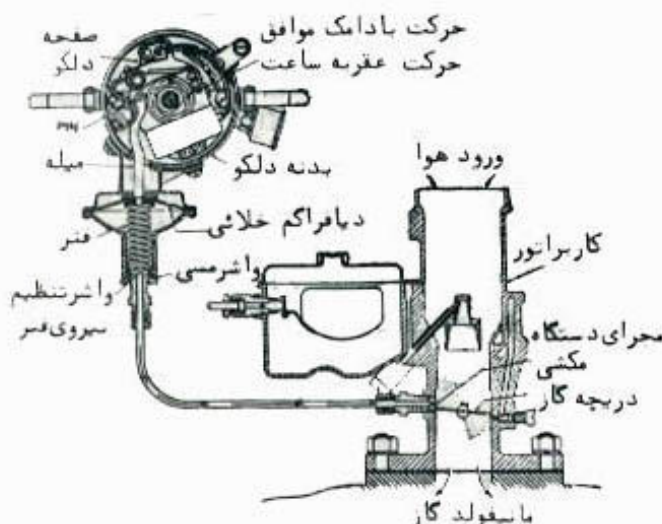
توضیح ۱- پس از مدتی کار (۱۰۰،۰۰۰ مایل یا ۱۶۰۰۰ کیلومتر) روی سطح پلاتین ها و با روی الکتروشمع را اکسید می‌پوشاند که مانع پرش جرقه در شمع شده و ولتاژ مدار ثانویه را افزایش می‌دهد. به همین دلیل در منحنی‌های فوق شمع نو با شمع مقایسه شده که ۱۶۰۰۰ کیلومتر کار کرده است.

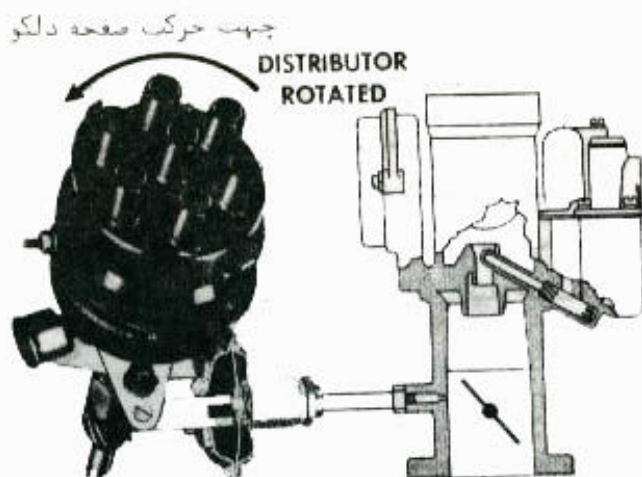
۲- نزدیک بودن کوئل و دلكو و كوناھي و ابرھاي رابط آنها از افت ولتاژ مدار ثانویه جلوگیری می‌کند.

۳- رقیق و غلیظ نمودن نسبت سوخت کاربراتور مقدار ولتاژ مدار ثانویه را تغییر می‌دهد. این مقدار به علت تنظیم نبودن کاربراتور تا ۴۰٪ تفاوت می‌کند.

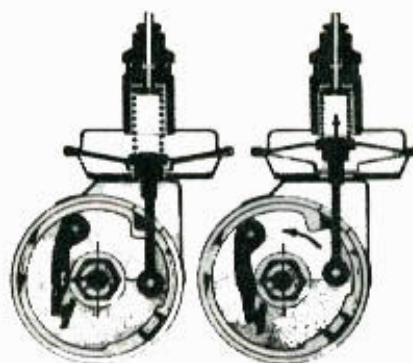
آوانس خلائی (خودکار)

بین آوانس اولیه (استاتیکی) تا شروع عمل وزنه‌های دلكو آوانس خلائی عمل می‌کند و تا دورهای بالا مقدار آن ادامه دارد- دستگاه آوانس خلائی دارای دیافراگمی است که لوله مکشی آن به بالای درجه گاز متصل بوده و میله دیافراگم به صفحه متحرک دلكو اتصال داده شده است.

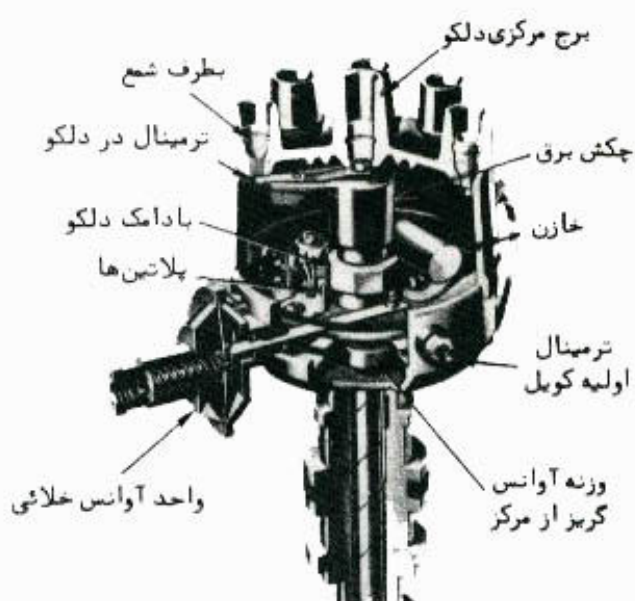




مکانیزم آوانس خلائی



جهت حرکت صفحه دلیکو در موقع آوانس خلائی

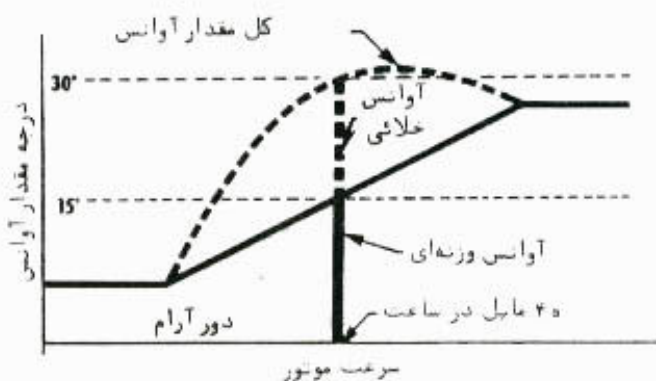


- ۲- آوانس وزنه‌ای بصورت خطی مایل با افزایش دوران تا حد معینی بالا می‌رود.
- ۳- آوانس خلائی بصورت خطی عمودی از لحظه

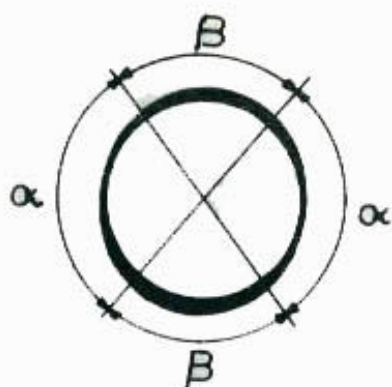
وقتی درجه گاز کمی باز شود سرعت عبور هوا در مقابل مجرای متصل به دیاфраگم زیاد شده در نتیجه در قسمت خلائی دیاфраگم افت فشار ایجاد می‌شود که اختلاف فشار دو طرف دیاфраگم نیروئی به میله آن اعمال نموده و این نیرو صفحه متحرک دلیکو را در جهت خلاف میل دلیکو چند درجه می‌گرداند - و به این ترتیب پلاتین‌ها را سریعتر بازمی‌کند یعنی پلاتین‌ها قبل از آنکه با چرخش میل دلیکو توسط بادامک در نقطه معینی باز شوند با حرکت پلاتین‌ها بطرف بادامک عمل باز شدن زودتر انجام می‌شود.

منحنی آوانس خودکار (وزنه‌ای و خلائی)

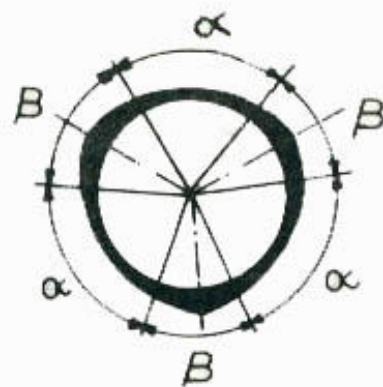
- ۱- آوانس اولیه بصورت خطی افقی با مقدار ثابت تا دور آرام ادامه دارد.



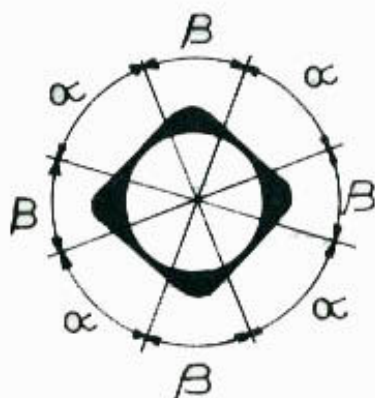
تغییرات آوانس وزنه‌ای و خلائی بر حسب سرعت موتور



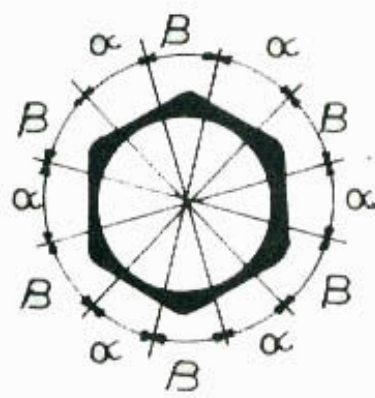
درجه $2\alpha + 2\beta = 360$
 زاویه کلی یک سیلندر $\alpha + \beta = 180 = \gamma$
 زاویه داول درجه $\alpha = 60\% \times 180 = 108$
 زاویه باز بودن درجه $\beta = 180 - 108 = 72$



درجه $2\alpha + 2\beta = 360$
 کلی $\alpha + \beta = 120 = \gamma$
 داول درجه $\alpha = 60\% \times 120 = 72$
 درجه $\beta = 120 - 72 = 48$



درجه $2\alpha + 2\beta = 360$
 کلی (درجه) $\alpha + \beta = 90 = \gamma$
 داول درجه $\alpha = 60\% \times 90 = 54$
 باز بودن درجه $\beta = 90 - 54 = 36$



درجه $8\alpha + 8\beta = 360$
 کلی $\alpha + \beta = 45 = \gamma$
 داول $\alpha = 60\% \times 45 = 27$
 باز بودن $\beta = 45 - 27 = 18$

مثال: در موتور چهار سیلندر داریم:

$$4\alpha + 4\beta = 360$$

$$\alpha + \beta = 90$$

زاویه بسته بودن + زاویه باز بودن $= 90^\circ$ فرصت لازم برای یک سیلندر.

یعنی برای یک سیلندر پلاتین ها 90° درجه فرصت باز و بسته بودن دارند.

حال اگر 60% از این فرصت را به بسته بودن بدهیم خواهیم داشت:

تغییرات زاویه داول

همانطوری که ملاحظه می شود با افزایش تعداد سیلندر از مقدار زاویه داول پلاتین کاسته می گردد - و از جایی که مقدار روی هم نشستن پلاتین ها مهمتر از مقدار باز بودن آنست لذا از فرصتی که برای یک باز و بسته بودن وجود دارد بیشترین مقدار را به بسته بودن و کمترین مقدار را به باز بودن می دهند - به این منظور $65 - 60$ درصد را به بسته بودن و $40 - 35$ درصد را به باز بودن اختصاص می دهند.

$$\alpha = 90^\circ \times 60\% = 54^\circ$$

و مقدار باز بودن عبارتست از: $\beta = 90^\circ - 54^\circ = 36^\circ$

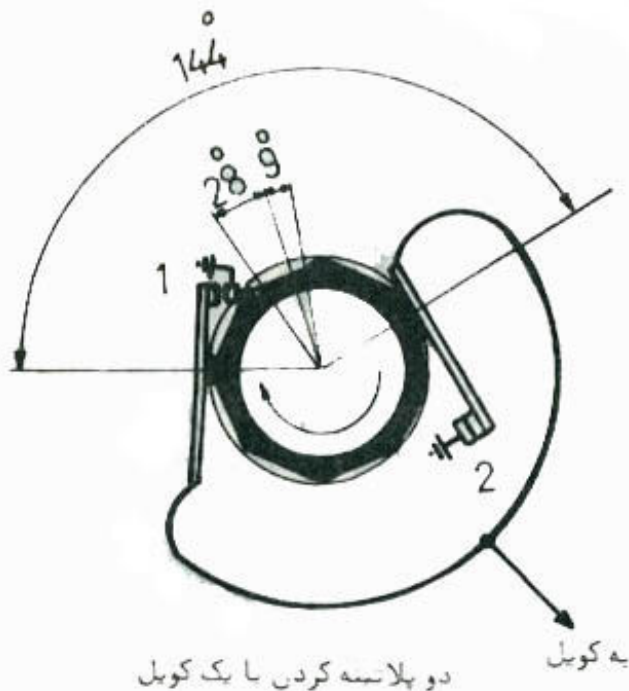
در موتور ۴ سیلندر مقدار داول ۵۴ تا ۵۷ درجه می باشد و باز بودن ۳۳ تا ۳۶ درجه است.

راههای افزایش زاویه داول

در موتورهای ۸ سیلندر به بالا مقدار زاویه داول کمتر از ۲۸ درجه می شود که در دورهای زیاد به علت عدم اشباع کامل کوئل قدرت جرقه کافی نمی باشد. برای جبران کمبود زاویه داول در موتورهای پرسیلندر تندگرداز روشهای زیر استفاده می شود:

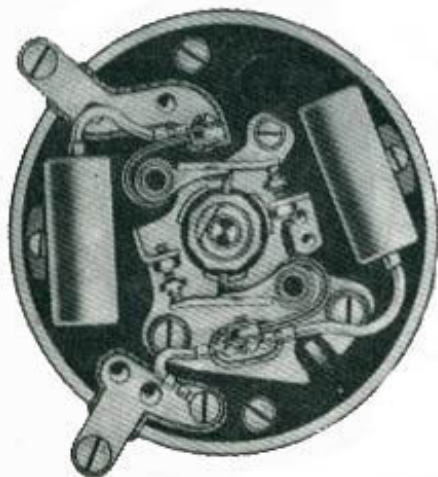
الف- دوپلاتینه کردن دلو با یک کوئل (شکل زیر)- در این روش از دو پلاتین استفاده شده است که پلاتین دوم 144° بعد از پلاتین اول نصب می شود یعنی وقتی یک پلاتین در رأس یک بادامک هشت ضلعی قرار می گیرد پلاتین دوم ۹ درجه بعد به رأس هشت ضلعی بادامک می رسد.

دوم $9^\circ + 3 \times 45^\circ = 144^\circ$ درجه باین ترتیب وقتی پلاتین اول باز می شود جریان کوئل قطع نمی گردد و تا ۹ درجه بعد هنوز عمل اشباع کوئل ادامه دارد. وقتی پلاتین دوم باز شود مدار اولیه بطور کامل قطع شده و جرقه زده می شود.

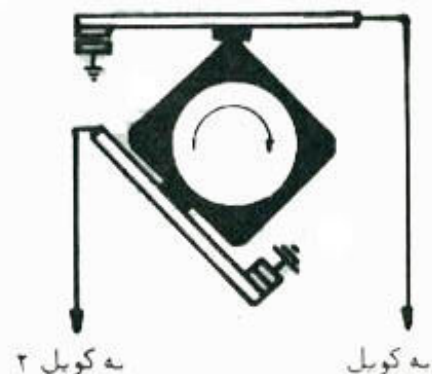


دو پلاتینه کردن با یک کوئل

انواع پلاتین های دویل در موتورهای ۸ و ۶ سیلندر

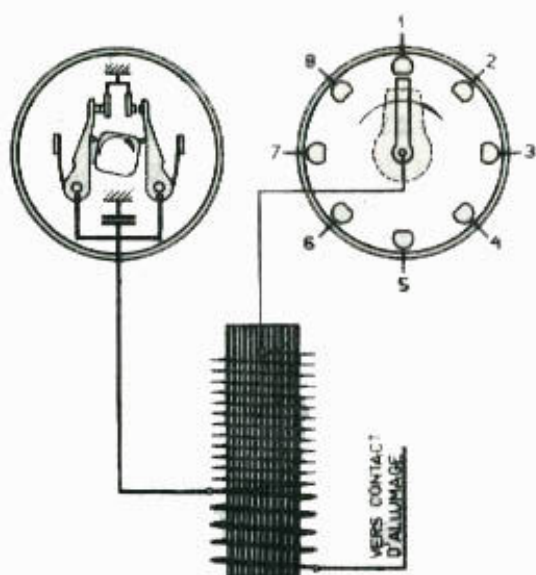


۱- صفحه پلاتین دو پلاتینه با دو کوئل و دو دلو

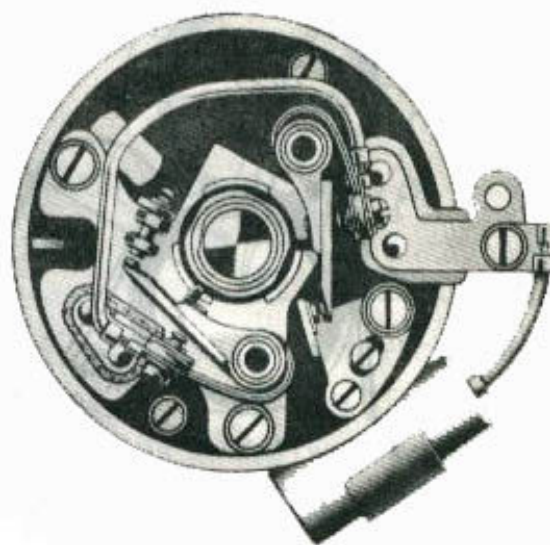


به کوئل ۲

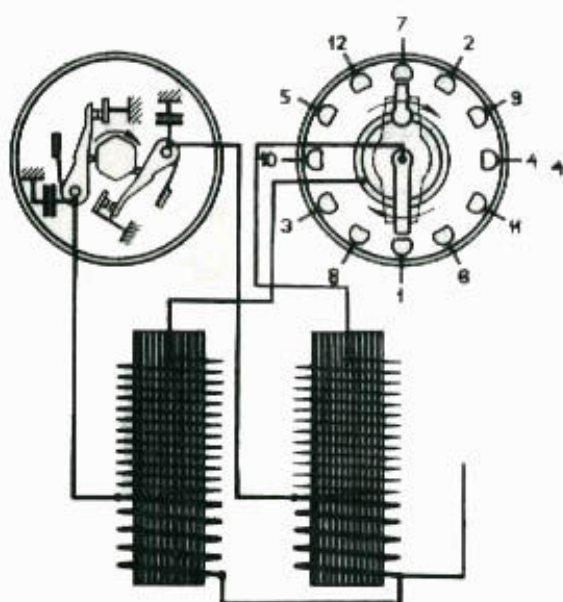
به کوئل



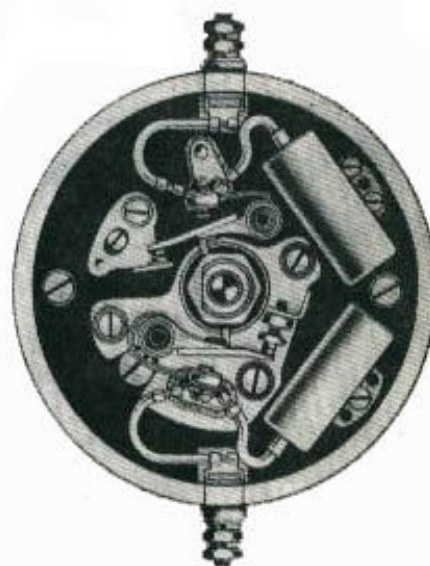
گاهی برای افزایش زاویه داول در موتورهای ۸ سیلندر از دو پلاتین موازی - یک کوئل و بادامک ۴ بر استفاده می شود محل پلاتین ها طوری طراحی می گردد که در هر ۴۵ درجه یکبار هر پلاتین بعدت ۹ تا ۱۰ درجه باز باشند . مانند شکل صفحه قبل .



۲ - صفحه پلاتین برای دلقوی دوپل و یک کوئل



شکل فوق مدار حرقه موتور ۱۲ سیلندر را نشان می دهد که دو کوئل و دو پلاتین در آن بکار رفته است . هر پلاتین در فاصله ۳۰ درجه عمل می کند . چکش برق دوپل می باشد .



۳ - صفحه پلاتین برای دو دلقو و دو کوئل

پلاتین اول رودر بسته و رودر باز می شود
پلاتین دوم دیرتر باز و دیرتر بسته می شود به طوری که:

$$\alpha + \beta = 45^\circ \text{ سیلندر ۴}$$

$$\alpha = 60\% \times 25 = 27^\circ \text{ مقدار داول}$$

$$\beta = 25 - 27 = 18^\circ \text{ مقدار باز بودن}$$

با دو پلاتینه نمودن ۹ درجه به بسته بودن اضافه
و ۹ درجه از باز بودن کاسته می گردد پس:

۲۷ درجه یک پلاتین و ۹ درجه پلاتین دیگر بسته

$$\alpha = 27^\circ + 9^\circ = 36^\circ \text{ است}$$

۹ درجه هر دو پلاتین باز هستند.

$$\beta = 18 - 9 = 9^\circ$$

وباین ترتیب داول موتور ۸ سیلندر برابر موتور ۶

سیلندر می گردد.

ب - دو پلاتینه کردن باد کوپل شکل صفحه ۵۱ برای
موتورهای ۸ سیلندر می توان از بادامک ۴ بر و دو پلاتین
و دو کوپل استفاده نمود - به طوری که وقتی یکی از پلاتین ها
در رأس یک بادامک قرار دارد پلاتین دیگر در فاصله ۱۳۵
درجه ای آن باشد با این روش زمان اشباع کوپل به مقدار
۴ سیلندر می رسد.

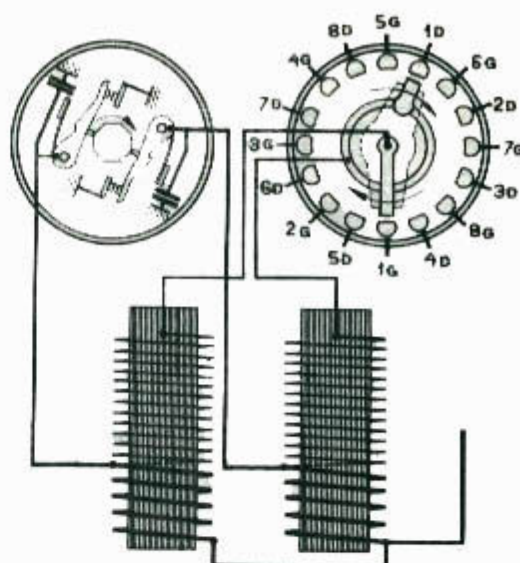
زاویه داول را چگونه تنظیم کنیم ؟

مقدار زاویه داول را می توان با درست تنظیم نمودن
فاصله دهانه پلاتین ها تنظیم نمود. زیرا همان طوری که
ذکر شد مجموع زاویه باز بودن و بسته بودن پلاتین ها برای
یک سیلندر ثابت است (زاویه باز بودن + زاویه بسته
بودن = مقدار ثابت) پس هرگاه دهانه پلاتین بیشتر از حد
باز باشد مقدار بسته بودن کم خواهد شد و بالعکس.

اشکالات تنظیم غلط پلاتین ها

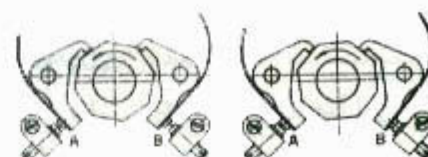
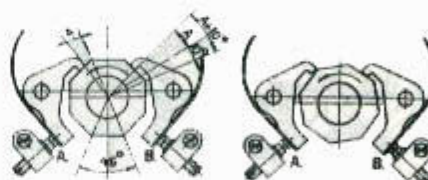
۱ - اگر فاصله دهانه پلاتین ها کم باشد - داول
پلاتین افزایش یافته و در دورهای کم کوپل گرم می کند
بعلاوه چون دیرتر باز می شود برق رینارد بوده و زمان
جرقه زنی سهم می خورد و قدرت موتور کم می شود.

۲ - اگر فاصله دهانه پلاتین ها زیاد باشد - داول
پلاتین کاهش یافته و در دورهای بالا قدرت جرقه کم شده



G = چپ D = راست

شکل فوق سیستم جرقه موتور ۸ سیلندر را نشان
می دهد که هر سیلندر آن دارای ۲ شمع بوده و هر شمع
توسط یک کوپل و یک پلاتین مجزا تغذیه می گردد -
پلاتین ها هر دو با هم باز و بسته می شوند چکش
برق آن دوپل می باشد.

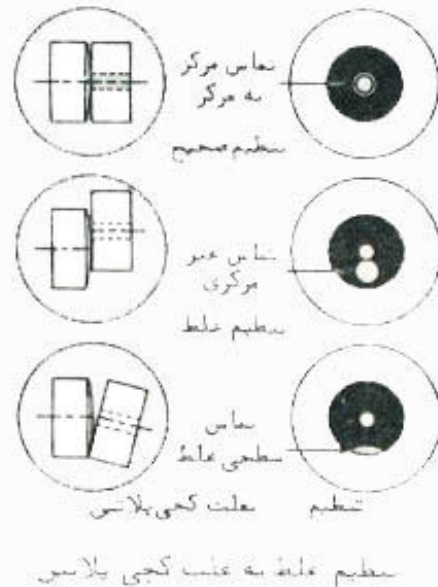


وضع قرار گرفتن پلاتین دوپل در موتور ۸ سیلندر
جناعی مورد.

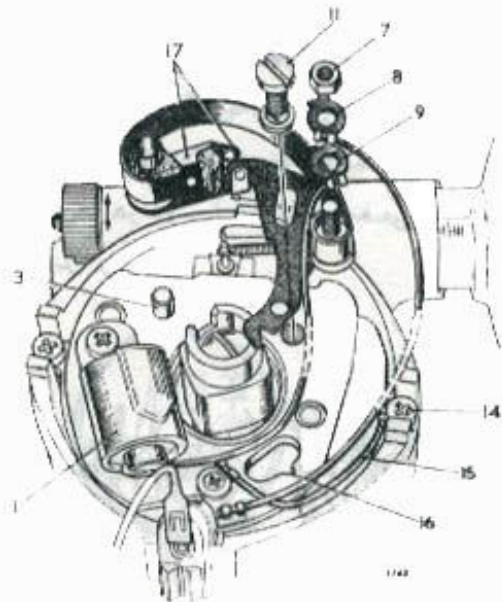
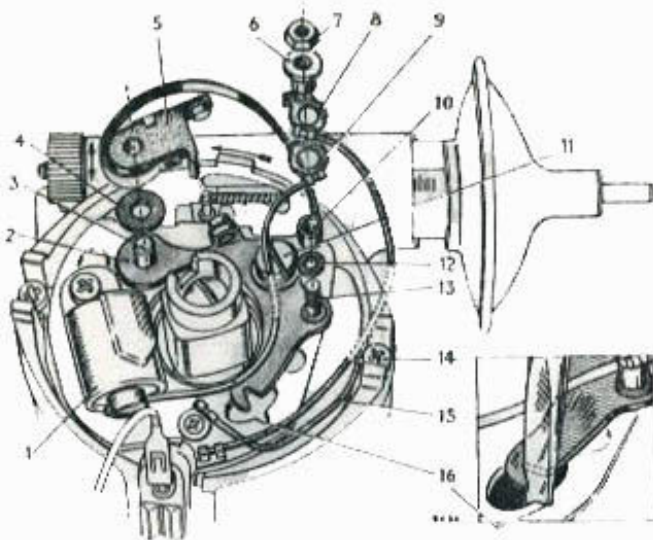
و گاهی موتور ریب می زند - بعلاوه چون پلاتین ها رو در بازمی شوند برق آوازی شده و ممکن است موتور ضربه دار کار کند .

تنظیم دهانه پلاتین

دهانه پلاتین را با قیلر با اندازه توصیه شده باید تنظیم نمود و قبل از تنظیم بهتراست وضعیت دهانه پلاتین ها را از نظر کجی - سوختگی و غیره مورد بررسی قرار داد .

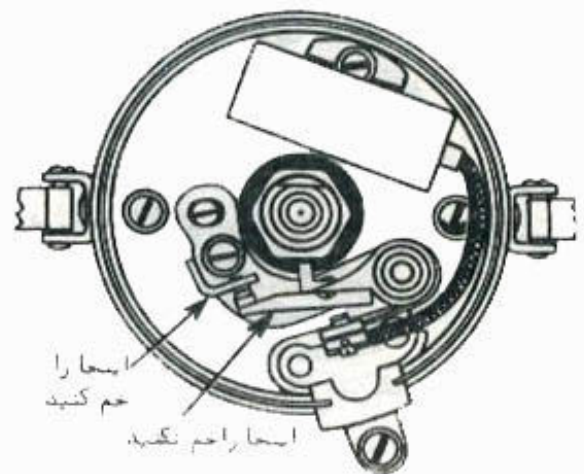


تنظیم غلط به علت کجی پلاتین



مشخصات دلتکوی ۲۵۱۰۴

- ۱ - خازن دلتکو
- ۲ - پایه پلاتین ثابت
- ۳ - محور پلاتینی محرک
- ۴ - واسر عایق کننده پلاستیکی
- ۵ - قوسر محرک
- ۶ - واسر عایق کننده
- ۷ - مهره
- ۸ - برمیال مدار ضربه کوپل



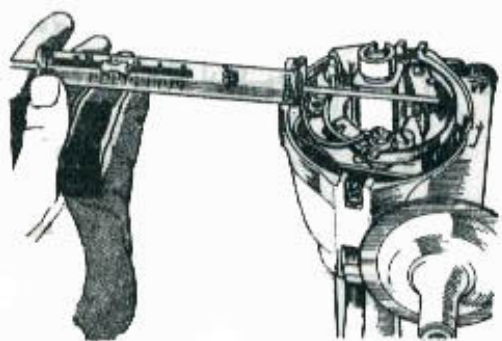
برای تنظیم پلاتین ها نباید اهرم پلاتین محرک را خم نمود بلکه باید با خم نمودن پایه پلاتین باشد . نسبت با اصلاح پلاتین اقدام کرد .

- ۹ - سیم مثبت خازن
- ۱۰ - فنر پلاتین متحرک
- ۱۱ - پیچ ثابت کننده پلاتین
- ۱۲ - واشر عایق کننده
- ۱۳ - نگهدارنده پلاتین متحرک
- ۱۴ - پیچ نگهدارنده صفحه ثابت پلاتین
- ۱۵ - سیم بدنه کننده صفحه پلاتین
- ۱۶ - شیار اتکا برای تنظیم پلاتین
- ۱۷ - پلاتین متحرک

کارروی دلكو و سرویس آن

- ۱ - پلاتین متحرک را برداشته و به محور آن (۳) کمی گریس بزنید.
- ۲ - پیچ نگهدارنده پلاتین ثابت (۱۱) را با آچار پیچ گوشتی مناسبی باز و بسته کنید تا از خراب شدن سر پیچ جلوگیری شود.
- ۳ - پیچ و مهره نگهدارنده پلاتین (۷ و ۱۳) باید نسبت به سیم فشار ضعیف کوئل (۸) و سیم مثبت خازن (۹) و فنر پلاتین متحرک (۱۰) با واشری پلاستیکی (۶ و ۱۲) کاملاً عایق بندی شود.
- ۴ - در موقع بستن مهره (۷) و پس از عایق بندی کامل باید ابتدا مهره را با دست محکم کنید و سپس فقط نیم دور آن را سفت نمائید تا در اثر فشار مهره واشرهای پلاستیکی بریده نشوند.
- ۵ - دهانه پلاتین ها را تنظیم نموده و کمی گریس به بادامک دلكو بزنید تا از خوردگی سریع فیبر پلاتین و سائیدگی نامناسب بادامک دلكو جلوگیری شود.
- ۶ - سیم اتصال بدنه صفحه دلكو را (۱۵) به زیر پیچ محکم کننده صفحه ثابت، قرار داده (۱۴) و مطمئن شوید صفحه پلاتین ها اتصال بدنه دارد.
- ۷ - به نیروی فنر پلاتین متحرک توجه داشته باشید (۵) - نیروی فنریت زیاد باعث استهلاک سریع فیبر پلاتین و بادامک شده و فنریت ضعیف باعث عدم نشست کافی پلاتین ها روی هم لرزش به هنگام کار و نتیجتاً "عدم اشباع کوئل می گردد".
- اندازه نیروی فنر پلاتین در دلكوی پیکانی ۲۵D۴ و ۴۵D۴ لوکاس ۵۱۰ گرم تا ۶۸۰ گرم است که مانند

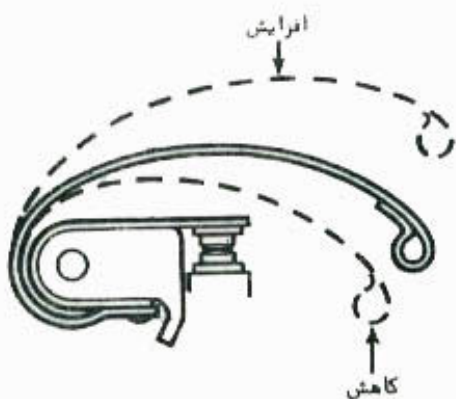
شکل زیر می توان آن را اندازه گیری نمود - نیروسنج را به پلاتین متحرک تکیه داده درحالی که بادامک میل دلكو زیر فیبر پلاتین نباشد دهانه پلاتین را تا حد باز شدن معمولی باز نموده و نیروسنج را بخوانید - با لامپ ۱۲ ولتی هم می توان چگونگی فنریت پلاتین را تا حدودی مورد آزمایش قرار دارد - لامپ را بطور موازی با پلاتین ها ببندید و میل دلكو را بگردانید تا لامپ روشن شود (سوئیچ باز است) - روشن شدن لامپ در دلكویی که پلاتین آن فنریت خوبی دارد به فوریت انجام می شود - یعنی فنریت خوب پلاتین باعث سرعت عمل در باز و بسته شدن پلاتین ها می گردد.



طرز اندازه گیری فنریت پلاتین دلكو

اصلاح نیروی فنر پلاتین متحرک

در صورتی که نیروی فنر پلاتین متحرک زیاد باشد حلقه فنر را از پیچ آن خارج نموده و قوس فنر را بطرف بیرون دلكو و در صورتی که نیروی فنر پلاتین کم باشد قوس را بطرف داخل دلكو فشار دهید تا نیروی فنریت پلاتین متحرک در حد لازم تنظیم گردد شکل زیر.



کنترل آوانس وزنه‌ای و خلای دلیکو

با استفاده از چراغ دلیکو و دورسنگ در روی موتور می‌توان نحوه عمل دستگاه‌های آوانس وزنه‌ای و خلای را مورد آزمایش قرار داد و یا می‌توان از دستگاه آزمایش دلیکو در این زمینه کمک گرفت:

۱- سیم‌های دورسنگ را بطرفین کوئل متصل نموده و چراغ دلیکو را به باطری و وایر شمع یک ببندید، قبلاً مقدار آوانس در حالت آرام موتور را اندازه بگیرید (آوانس استاندارد) که در پیکان بین ۷ تا ۹ درجه است - اگر مقدار آوانس وزنه‌ای در دور ۱۰۰۰ دور در دقیقه ۴ درجه است مجموع آوانس خوانده شده روی پولی موتور ۱۲ درجه خواهد بود:

$$\text{آوانس در } ۱۰۰۰ \text{ دور در دقیقه } ۱۲^\circ = ۸^\circ + ۴^\circ \quad \text{آوانس اولیه}$$

مقدار آوانس برای دلیکوهای مختلف پیکانی را می‌توان طبق جدول صفحه بعد بدست آورد.

تذکرات لازم برای استفاده از جدول تنظیم

دلیکو در انواع دلیکوهای لوکاس و پژویی

۱- اگر از دستگاه مخصوص تنظیم دلیکو استفاده شود

دو ستون اول و اگر روی موتور دلیکو را آزمایش کنند دو ستون دوم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲- برای اندازه‌گیری مقدار خلای مؤثر بر دستگاه مکشی که برحسب اینج جیوه داده شده باید از دستگاه استفاده شود.

۳- برای اندازه‌گیری مقدار آوانس وزنه‌ای اولاً مقدار خوانده شده روی پولی مجموع دو آوانس وزنه‌ای و اولیه می‌باشد و ثانیاً "در حین آزمایش وزنه‌ای لوله خلای باید از دلیکو جدا باشد.

۴- علامت روی دستگاه آوانس خلای بصورت سه عدد حک می‌گردد - عدد اول (۴) به معنی شروع کار دستگاه خلای در ۴ اینچ جیوه - عدد دوم (۸) یعنی حداکثر مقدار آوانس در ۸ اینچ جیوه انجام می‌شود و عدد سوم (۵) یعنی دستگاه آوانس خلای ۵ درجه آوانس می‌کند.

مقدار آوانس خلاشی			مقدار آوانس وزنه‌ای				نوع دلکو	
مقدار آوانس روی بولی (درجه)	مقدار آوانس در دلکو (درجه)	اینج جیوه (خلاء)	آوانس روی بولی برحسب درجه	دور موتور در دقیقه	مقدار آوانس دلکو برحسب درجه	دور دلکو در دقیقه	شماره سرویس دلکو	
۱۲ تا ۸	۴ تا ۶	۱۱	۲۸ تا ۲۴	۳۵۰۰	۱۲ تا ۱۲	۱۸۰۰	۴۱۰۷۷	۱
۱۰ تا ۶	۵ تا ۳	۷	۲۸ تا ۲۴	۳۰۰۰	۱۴ تا ۱۲	۱۴۰۰	ب	
۷ تا ۱	۳ تا ۰/۵	۵	۱۹-۱۵	۲۰۰۰	۹/۵ تا ۷/۵	۱۰۰۰	۴۱۴۶۱	
۱ تا ۰	۰/۵ تا ۰	۲/۵	۱۲-۸	۱۵۰۰	۷ تا ۵	۸۰۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۸-۵			۶-۲	۱۰۰۰	۳ تا ۱	۵۰۰		
			هیچ	۵۰۰	هیچ	۲۵۰		
۱۲ تا ۸	۴-۶	۱۱	۲۹ تا ۲۵	۳۵۰۰	۱۸ تا ۱۶	۲۶۰۰	۴۱۱۵۱	۲
۱۰ تا ۶	۵-۳	۷	۲۶ تا ۲۲	۳۵۰۰	۱۸ تا ۱۶	۲۳۰۰		
۶ تا ۱	۳ تا ۰/۵	۵	۲۰ تا ۱۶	۲۰۰۰	۱۵/۵ تا ۱۳/۵	۱۹۰۰		
۱ تا ۰	۰/۵ تا ۰	۲/۵	۱۶ تا ۱۲	۱۵۰۰	۱۰/۵ تا ۸/۵	۱۰۵۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۸-۵			۶ تا ۲	۱۰۰۰	۹ تا ۷	۸۰۰		
			۱ تا ۰	۷۵۰	۳ تا ۱	۵۰۰		
			هیچ	۷۰۰	هیچ	۳۵۰		
۱۲ تا ۸	۴ تا ۶	۱۱	۲۹ تا ۲۵	۳۵۰۰	۱۵ تا ۱۳	۲۶۰۰	۴۱۱۸۳	۳
۱۰ تا ۶	۵ تا ۳	۷	۲۶ تا ۲۲	۳۰۰۰	۱۵ تا ۱۳	۱۸۰۰		
۶ تا ۱	۳ تا ۰/۵	۵	۲۰ تا ۱۶	۲۰۰۰	۱۲ تا ۱۰	۱۳۰۰		
۱ تا ۰	۰/۵ تا ۰	۲/۵	۱۶ تا ۱۲	۱۵۰۰	۹ تا ۷	۸۰۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۸-۵			۶ تا ۲	۱۰۰۰	۵ تا ۳	۶۰۰		
			۱ تا ۰	۷۵۰	۲ تا ۰	۴۵۰		
			هیچ	۷۰۰	هیچ	۳۵۰		
۱۲ تا ۸	۴ تا ۶	۱۱	۲۹ تا ۲۵	۳۵۰۰	۱۵ تا ۱۳	۲۶۰۰	۴۱۲۹۱	۴
۱۰ تا ۶	۵ تا ۳	۷	۲۶ تا ۲۲	۳۰۰۰	۱۵ تا ۱۳	۱۸۰۰	ب	
۶ تا ۱	۳ تا ۰/۵	۵	۱۷ تا ۱۳	۲۰۰۰	۱۱ تا ۹	۱۲۰۰	۴۱۲۶۲	
۱ تا ۰	۰/۵ تا ۰	۲/۵	۱۱ تا ۷	۱۵۰۰	۶ تا ۴	۸۰۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۸-۵			۴ تا ۱	۱۰۰۰	۱/۵ تا ۰	۴۵۰		
			۱ تا ۰	۷۵۰	هیچ	۳۵۰		
			هیچ	۷۰۰				
۱۶ تا ۱۲	۸ تا ۶	۱۵	۲۸ تا ۲۴	۳۵۰۰	۱۸ تا ۱۶	۳۰۰۰	۴۱۰۴۳	۵
۱۳ تا ۹	۶/۵ تا ۴/۵	۱۰	۲۵ تا ۲۱	۳۰۰۰	۱۶ تا ۱۴	۲۱۰۰	ب	
۸/۵ تا ۴/۵	۴/۵ تا ۲/۵	۸	۱۸ تا ۱۴	۲۰۰۰	۱۱ تا ۹	۱۳۰۰	۴۱۴۵۸	
۴ تا ۰	۲ تا ۰	۶	۱۲ تا ۶	۱۰۰۰	۷ تا ۵	۶۵۰		
۱ تا ۰	۰/۵ تا ۰	۴	۶ تا ۰	۷۵۰	۶ تا ۳	۵۰۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۵-۱۱-۷			هیچ	۵۰۰	۳/۵ تا ۰/۵	۴۰۰		
					هیچ	۲۵۰		

نوع دلکو			مقدار آوانس وزنه‌ای					مقدار آوانس خلائی		
شماره سرویس دلکو	دور دلکو در دقیقه	مقدار آوانس دلکو بر حسب درجه	دور موتور در دقیقه	آوانس روی پولی بر حسب درجه	اینچ حیوه (خلا)	مقدار آوانس در دلکو (درجه)	مقدار آوانس روی پولی (درجه)			
۴۱۱۷۷ یا ۴۱۴۵۹ یا ۲۵	۲۲۰۰	۱۵ تا ۱۳	۳۵۰۰	۲۷ تا ۲۳	۱۱	۶ تا ۴	۱۲ تا ۸			
	۱۸۰۰	۱۳/۵ تا ۱۱/۵	۳۰۰۰	۲۴ تا ۲۰	۷	۵ تا ۳	۱۰ تا ۶			
	۱۲۰۰	۱۱ تا ۹	۲۰۰۰	۱۷ تا ۱۳	۵	۳ تا ۰/۵	۷ تا ۱			
	۱۰۰۰	۸/۵ تا ۶/۵	۱۲۰۰	۷ تا ۳	۲/۵	۰/۵ تا ۰	۱ تا ۰			
	۶۰۰	۳/۵ تا ۱/۵	۸۰۰	۲ تا ۰						
	۲۰۰ ۳۰۰	۱ تا ۰ هیچ	۶۰۰	هیچ				علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۸-۵		
۴۱۱۷۰ یا ۴۱۳۶۰	۲۰۰۰	۲۰ تا ۱۸	۳۵۰۰	۵۶ تا ۳۲	۱۵	۹ تا ۷	۱۸ تا ۱۴			
	۱۸۰۰	۱۸/۵ تا ۱۶/۵	۳۰۰۰	۳۲ تا ۲۸	۸	۹ تا ۶	۱۸ تا ۱۲			
	۱۰۰۰	۱۲ تا ۱۰	۲۰۰۰	۲۴ تا ۲۰	۶	۷ تا ۲/۵	۱۴ تا ۵			
	۷۰۰	۸/۵ تا ۶/۵	۱۶۰۰	۲۱ تا ۱۷	۴	۲/۵ تا ۰	۵ تا ۰			
	۵۰۰	۳/۵ تا ۱/۵	۱۲۰۰	۱۲ تا ۸	۳	۰/۵ تا ۰	۱ تا ۰			
	۴۰۰ ۳۵۰	۱ تا ۰ هیچ	۸۰۰ ۷۰۰	۲ تا ۰ هیچ				علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۷-۸		
۴۱۵۵۳ لوکاس ۴۵۱۳ دوسولیه - بزونی	۲۰۰۰	۲۰ تا ۱۸	۴۰۰۰	۴۰ تا ۳۶	۱۵	۹ تا ۷	۱۸ تا ۱۴			
	۱۵۰۰	۱۶ تا ۱۴	۳۰۰۰	۳۲ تا ۲۸	۸	۹ تا ۶	۱۸ تا ۱۲			
	۸۰۰	۱۰/۵ تا ۸/۵	۱۶۰۰	۲۱ تا ۱۷	۶	۷ تا ۲/۵	۱۴ تا ۵			
	۴۰۰	۱ تا ۰	۸۰۰	۲ تا ۰	۳	۰/۵ تا ۰	۱ تا ۰			
								علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۷-۸		
۴۱۵۵۱ لوکاس یا ۴۵۱۱ دوسولیه بزونی	۲۴۰۰	۱۸ تا ۱۶	۴۸۰۰	۳۶ تا ۳۲	۱۵	۸ تا ۶	۱۶ تا ۱۲			
	۱۳۰۰	۱۱ تا ۹	۲۶۰۰	۲۲ تا ۱۸	۱۰	۶/۵ تا ۴/۵	۱۳ تا ۹			
	۵۰۰	۶ تا ۳	۱۰۰۰	۱۲ تا ۶	۸	۴ تا ۲	۸/۵ تا ۴/۵			
	۳۰۰	۱ تا ۰	۶۰۰	۲ تا ۰	۴	۰/۵ تا ۰	۱ تا ۰			
								علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۵-۱۱-۷		
۴۱۵۵۵ لوکاس یا ۴۵۱۵ دوسولیه - بزونی	۱۸۰۰	۱۵ تا ۱۳	۳۶۰۰	۳۰ تا ۲۶	۱۱	۶ تا ۴	۱۲ تا ۸			
	۱۵۰۰	۱۳ تا ۱۱	۳۰۰۰	۲۶ تا ۲۲	۶/۵	۵ تا ۳	۱۰ تا ۶			
	۱۲۰۰	۱۱ تا ۹	۲۴۰۰	۲۲ تا ۱۸	۵	۳ تا ۰/۵	۶ تا ۱			
	۵۰۰	۲ تا ۰	۱۰۰۰	۴ تا ۰	۲/۵	۰/۵ تا ۰	۱ تا ۰			
								علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۸-۵		

مقدار آوانس خلائی			مقدار آوانس ورنمای				نوع دلکو	
مقدار آوانس روی پولی (درجه)	مقدار آوانس در دلکو (درجه)	اینچ جیوه (خلا)	آوانس روی پولی (درجه)	دورمونور در دقیقه	مقدار آوانس دلکو (درجه)	دور دلکو در دقیقه	شماره سرویس دلکو	
۱۲ تا ۸	۶ تا ۴	۱۱	۲۸ تا ۲۴	۲۷۰۰	۱۴ تا ۱۲	۱۳۵۰	۴۱۵۵۴	۱۱
۱۰ تا ۶	۵ تا ۳	۶/۵	۲۴ تا ۲۰	۲۴۰۰	۱۲ تا ۱۰	۱۲۰۰	لوکاس یا	
۶ تا ۱	۳ تا ۰/۵	۵	۱۴ تا ۱۰	۱۶۰۰	۷ تا ۵	۸۰۰	۴۵۱۴	
۱ تا ۰	۰/۵ تا ۰	۲/۵	۴ تا ۰	۸۰۰	۲ تا ۰	۴۰۰	پژوئی	
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۸-۵								
۸	۴	۱۱	۱۸ تا ۱۴	۴۲۰۰	۹ تا ۷	۲۱۰۰	۴۱۶۰۴	۱۲
۶	۳	۱۰	۱۴ تا ۱۰	۳۲۰۰	۷ تا ۵	۱۶۰۰	لوکاس	
۳	۱/۵	۸/۵	۱۰ تا ۶	۲۱۰۰	۵ تا ۳	۱۰۵۰		
۱	۰/۵	۷/۵	۲ تا ۰	۱۲۰۰	۱ تا ۰	۶۰۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۱۱-۴R								
۱۶ تا ۱۲	۸ تا ۶	۸	-	-	۱۶ تا ۱۴	۲۵۰۰	۱۴۶۸۵	۱۳
۱۳ تا ۹	۶/۵ تا ۴/۵	۷	۲۶ تا ۲۲	ریتارد	۱۳ تا ۱۱	۱۶۵۰	لوکاس	
۹ تا ۵	۴/۵ تا ۲/۵	۶	۲۳ تا ۱۹	۳۳۰۰	۱۱/۵ تا ۹/۵	۱۲۲۵		
۳ تا ۰	۱/۵ تا ۰	۴	۲۰ تا ۱۵	۲۴۵۰	۱۰ تا ۷/۵	۸۰۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۸-۷			هیچ	۱۶۰۰	هیچ	۴۲۵		
				۸۵۰				
۱۰ تا ۶	۵ تا ۳	۵	۳۱ تا ۲۷	۳۹۰۰	۱۸ تا ۱۶	۲۵۰۰	۴۱۶۸۳	۱۴
۶ تا ۲	۳ تا ۱	۴	۲۶ تا ۲۲	۲۸۰۰	۱۵/۵ تا ۱۳/۵	۱۹۵۰	لوکاس	
۳ تا ۰	۱/۵ تا ۰	۳	۱۵ تا ۹	۱۴۰۰	۱۳ تا ۱۱	۱۴۰۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۳-۴-۵			هیچ	۸۵۰	هیچ	۴۲۵		
۱۸ تا ۹	۹ تا ۳/۵	۷	۲۴ تا ۲۰	۳۱۶۶	۱۵ تا ۱۳	۲۰۰۰	۴۱۶۸۲	۱۵
۱۴ تا ۷	۷ تا ۲/۵	۶	۱۸ تا ۱۴	۲۳۳۴	۱۲ تا ۱۰	۱۵۸۳	لوکاس	
۸ تا ۱	۴ تا ۰	۵	۱۷ تا ۸	۱۵۰۰	۹ تا ۷	۱۱۶۸		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۴-۷-۸			هیچ	۸۵۰	هیچ	۴۲۵		
۱۲ تا ۸	۶ تا ۴	۸	۲۱ تا ۱۸	۴۰۰۰	۱۳ تا ۱۱	۲۴۰۰	۴۱۶۸۷	۱۶
۷ تا ۳	۳/۵ تا ۱/۵	۷	۱۲ تا ۸	۲۰۰۰	۱۱ تا ۹	۲۰۰۰	لوکاس	
۲ تا ۰	۱ تا ۰	۶	۸ تا ۴	۱۶۵۰	۶ تا ۴	۱۰۰۰		
علامت روی دستگاه آوانس مکشی ۶-۸-۵			هیچ	۹۵۰	هیچ	۴۷۵		

عیب یابی و رفع عیب در دلكو

در صورتی که مقدار آوانس دلكوی مورد آزمایش با جدول فوق موافق نباشد باید دلكو را مورد بازدید و تعمیر قرار داد:

الف - وزنه‌ها و تکیه‌گاه وزنه‌ها (صفحه زیر وزنه‌ها) و نیز میل دلكو را با روغن موتور روغنکاری کنید.
ب - لوله‌خلائی آوانس دلكو را از میل دلكو جدا کنید.

ج - دور دلكو را زیاد نموده و نحوه عمل وزنه‌ها را بررسی کنید.

د - اگر مقدار آوانس نامنظم بالا و پائین می‌رود دلیل چسبندگی وزنه‌ها روی تکیه‌گاه وزنه و یا قسمت بالای میل دلكو روی قسمت زیرین است.

ه - دور را روی ۱۵۰۰ دور ثابت نگه‌دارد و در این حال لوله آوانس خلائی را به دلكو قطع و وصل کنید و در موقع قطع و وصل لوله خلائی به مقدار تغییرات آوانس روی بولی دقت نمایند. در صورتی که تفاوتی بکند به نکات زیر توجه نمایند:

- ۱ - عدم گرفتن لوله خلائی
- ۲ - بداشن تنگی دیافراگم خلائی
- ۳ - مسدود شدن سوراخ لوله خلائی روی کاربانور
- ۴ - متصل و سالم بودن میله دیافراگم به صفحه پلاتین‌ها

روش اندازه‌گیری مقدار آوانس در ۳۰۰۰ دور در دقیقه

وقتی کار موتور نامنظم - مصرف سوخت زیاد و موتور در دورهای بالا به علت کمبود قدرت حرق قریب بزنند اندازه‌گیری مقدار آوانس در ۳۰۰۰ دور در دقیقه الزامی است. وسائل مورد نیاز: چراغ دلكو - خلا - سنج - دور سنج

روش آزمایش

- ۱ - لوله خلائی را از طرف کاربانور جدا کنید.
- ۲ - مقدار آوانس اولیه را با چراغ دلكو تنظیم نمایند.
- ۳ - مقدار آوانس در ۳۰۰۰ دور در دقیقه را متناسب با نوع دلكو از جدول یادداشت نموده و با دلكوی مورد

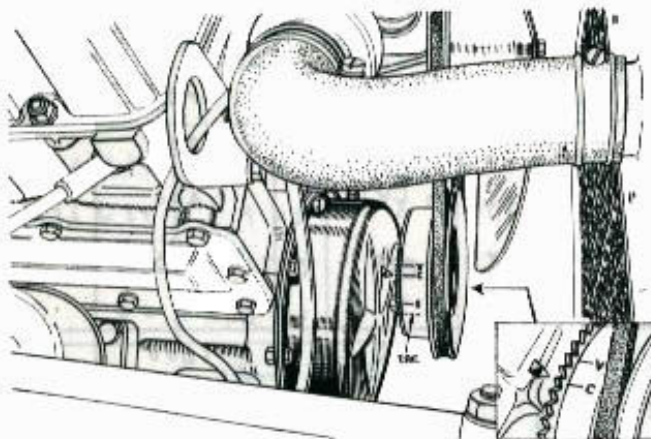
آزمایش مقایسه کنید - توجه نمایند که مقدار آوانس اولیه (استاتیکی) با مقدار در جدول جمع شود و بهتر است قبلاً مقدار آوانس را باریک روی بولی مشخص کنید.

مثال: اگر مقدار آوانس اولیه ۸ درجه و آوانس در ۳۰۰۰ برابر ۲۷ درجه باشد مجموع آوانس در ۳۰۰۰ دور در دقیقه عبارتست از:

$$8^{\circ} + 27^{\circ} = 35^{\circ}$$

در بیان ۳۵ درجه برابر با ۷ دندانه بعد از اولین دندانه روی بولی می‌باشد. اولین دندانه وقتی با خاص ثابت برابر شود نقطه مرکب بالای پیستون اول است (ن م ب یا T.D.C).

۴ - بعد از علامت ۳۵ درجه که برای آوانس وزنه‌ای زده‌اید علامتی دیگری هم برای آوانس خلائی باید زده شود که در شکل زیر با علامت (V) مشخص گردیده است.



علامت روی بولی: نقطه مرکب بالا آوانس استاتیکی S
آوانس وزنه C، آوانس خلائی V

۵ - دور سنجی را به موتور متصل نموده و خلا - سنجی بین لوله خلائی دلكو و کاربانور قرار دهید.
۶ - دور موتور را به ۳۰۰۰ رسانده و با چراغ دلكو مقدار آوانس را روی بولی بخوانید.

الف - بدون اتصال دادن لوله خلائی باید مقدار آوانس تا (C) که علامت آوانس وزنه‌ای در ۳۰۰۰ دور است برسد.

ب - با اتصال لوله خلائی باید مقدار آوانس به

محل (۷) که برابر مجموع آوانس خلائی و وزنه‌ای در ۳۰۰۰ دور است برسد .
ج - باید به مقدار خلا، در ۳۰۰۰ دور توجه داشت -
در صورتی که مقدار آوانس به علامت ۷ - نرسد یکی از دلایل ،
نرسیدن مقدار خلا، باندازه لازم است .

۲ - مکش در لوله خلائی کاربراتور کافی نبوده و یا
نشستی در لوله خلا، کاربراتور داشته و یا مجاری خلائی
گرفتگی داشته باشد .
۸ - دیافراگم پارگی و نشستی داشته باشد .

آزمایش جاده‌ای

بعد از تنظیم مقدار آوانس اولیه و کنترل آوانس
وزنه‌ای و خلائی می‌توان آزمایش جاده‌ای را انجام داد
در آزمایش جاده‌ای زمان شتاب گرفتن اتومبیل ملاک عمل
می‌باشد - به این منظور در جاده‌ای صاف و بدون شیب
زمان رسیدن سرعت از ۵ کیلومتر تا ۸۰ کیلومتر اندازه‌گیری
می‌کنند .
با تغییر دادن مقدار آوانس اولیه و تکرار آزمایش
جاده‌ای می‌توان کمترین زمان را در رسیدن از سرعت ۵۰
تا ۸۰ کیلومتر که بهترین شتاب‌گیری است بدست آورد .

عوامل زیر در نتایج آزمایش دلکو تأثیر سوء
می‌گذارد

- ۱ - عمل کردن غلط بدستور آزمایش .
- ۲ - وسایل اندازه‌گیری خراب .
- ۳ - علامت‌گذاری غلط روی پولی میل لنگ .
- ۴ - تنظیم غلط مقدار آوانس اولیه .
- ۵ - ساختمان آوانس وزنه‌ای چسبندگی داشته و
روغنکاری نشده باشد .
- ۶ - دستگاه آوانس خلائی چسبندگی داشته باشد .

جدول نتایج عملیات آوانس اولیه - وزنه‌ای و خلائی

ردیف	آوانس اولیه	آوانس وزنه‌ای	آوانس خلائی	نتایج
۱	صحیح	صحیح	صحیح	قدرت موتور خوب - شتاب‌گیری خوب - کار موتور نرم - مصرف کم .
۲	خیلی زیاد	صحیح	صحیح	وقتی آوانس اولیه غلط باشد آوانس وزنه‌ای و خلائی هم غلط خواهد شد نتیجتاً " کار موتور ناآرام بوده و موتور ضربه‌دار کار می‌کند .
۳	خیلی کم (ریترارد)	صحیح	صحیح	آوانس وزنه و خلائی هم غلط خواهد شد - موتور گرم می‌کند - مصرف زیاد بود - کار موتور مطلوب و میزان نمی‌باشد .
۴	صحیح	چسبندگی وزنه‌ها یا اشکال در عمل آوانس وزنه‌ای	صحیح	موتور بدکار می‌کند - موتور لرزدار کار می‌کند .
۵	صحیح	صحیح	عمل نمی‌کند	مصرف سوخت کم شده ولی شتاب‌گیری موتور ضعیف است .

آزمایش سالم بودن دستگاه خلائی

الف - لوله خلائی را از طرف کاربراتور جدا نموده و لاستیک مناسبی (سراهی) روی لوله مکشی کاربراتور قرار دهید.

ب - خلا، سنجی روی لوله لاستیکی سراهی قرار داده بطوری که خلا، به خلا، سنج - موتور و دلقو مرتبط گردد.

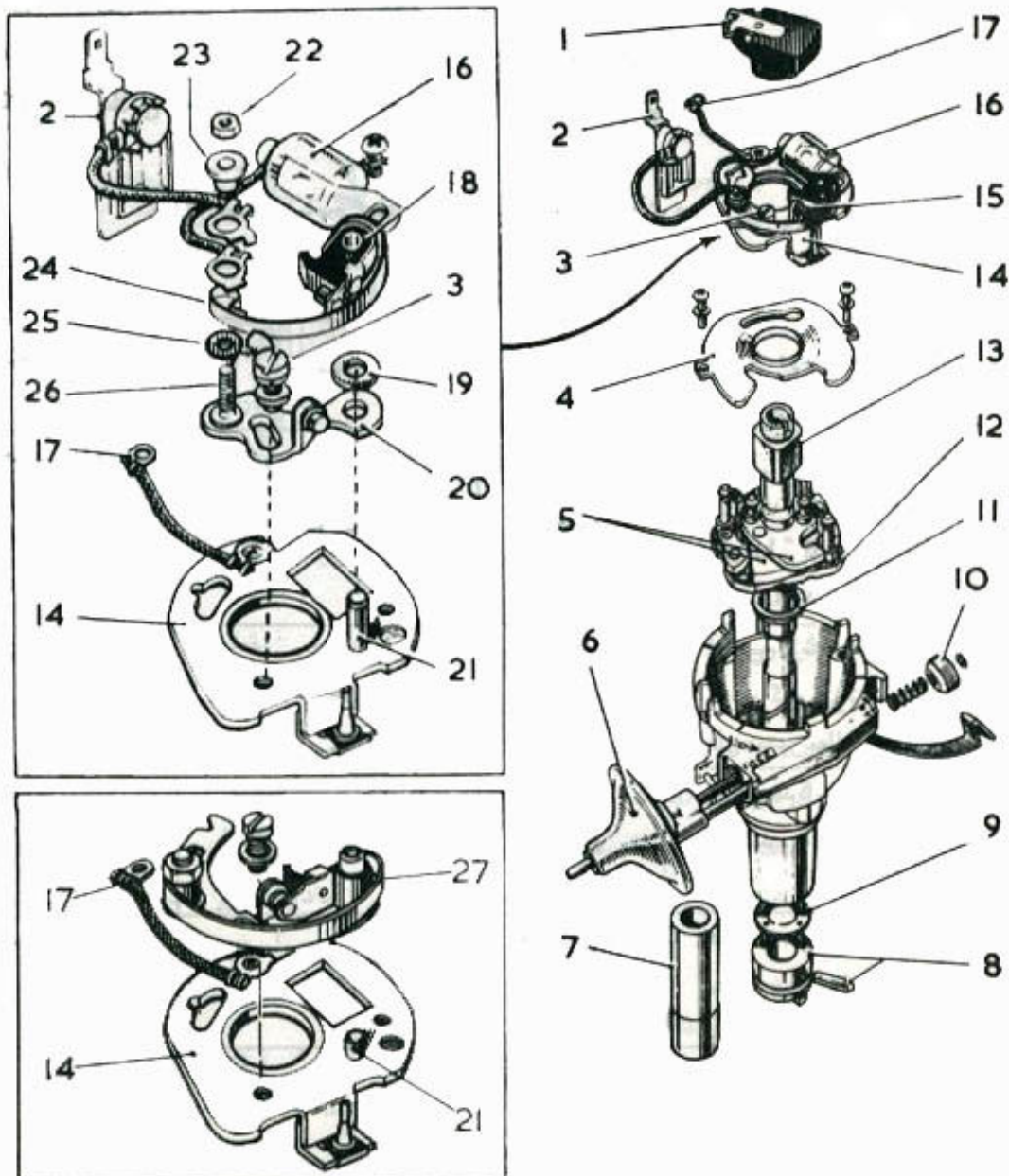
ج - موتور را روشن کرده و سرعت آن را آنقدر افزایش دهید تا خلا، سنج به ۱۵ تا ۲۰ اینچ جیوه برسد.

د - وقتی خلا، بمقدار فوق رسیده با خم نمودن و با

فشار دادن لوله لاستیکی ارتباط خلا، را با کاربراتور قطع کنید موتور را خاموش نمائید - اگر نشتی در لوله یا دیافراگم نباشد مقدار نشان داده شده توسط خلا، سنج نباید تغییری نماید.

دلکوی پیکان مدل ۲۵D۴ و ۲۳D۴

دلکوی ۲۵D۴ دارای ورنیهای است که به کمک آن می توان صفحه پلاتین ها را چند درجه به چپ و راست چرخش داد - می دانیم با چرخش صفحه دلکو در جهت مخالف حرکت چکش برق حرقه آوانس و در جهت عکس



آن حرقه ریتارد می شود. روی بدنه دلكو در نزدیکی پیچ ورنیه علامت A به معنی آوانس و علامت R به معنی ریتارد حک گردیده است.

— روی قطعه ۵ عدد ۱۴ حک شده — این عدد نشان می دهد که حداکثر آوانس وزنه ای ۱۴ درجه است.

— روی کپسول آوانس خلائی عدد ۲-۱۱-۵ حک شده که معنی آن چنین است:

۵ — یعنی در خلائی برابر با ۵ اینچ جیوه دستگاه مکنی شروع بکار می کند.

۱۱ — یعنی حداکثر آوانس در ۱۱ اینچ جیوه انجام می شود.

۷ — یعنی حداکثر ۷ درجه دستگاه روی دلكو یا ۱۴ درجه روی موتور آوانس می کند.

پیاده کردن دلكوی لوکاس ۴ D ۲۵

در پیاده نمودن دلكو بروش زیر عمل کنید:

۱ — در دلكو را بردارید.

۲ — چکش برق را بردارید (۱)

۳ — دو عدد پیچ نگهدارنده صفحه ثابت دلكورا

باز کنید (۴)

۴ — بعد از آزاد نمودن میله دیافراگم خلائی از

صفحه متحرک پلاتین ها و درآوردن فیبر برق فشار ضعیف

کوئل (۲) از بدنه دلكو هر دو صفحه پلاتین ها را خارج

کنید (۱۴)

۵ — پیچ محور میل دلكورا باز کرده و با آزاد نمودن

مترهای گریز از مرکز قسمت فوقانی میل دلكورا (۱۳) از

قسمت زیرین جدا نمائید.

۶ — با بیرون آوردن خار میله ای (۸) قسمت متحرک

میل دلكورا جدا نموده و میل دلكورا از بالا بیرون آورید.

۷ — با باز نمودن پیچ نگهدارنده پلاتین ها (۳ —

۲۰ — ۱۸) و خازن (۱۶) و پلاتین (۲۴ و ۲۰) آنها را از

روی صفحه دلكو جدا نمائید.

۸ — بوش میل دلكو (۷) را در صورت داشتن سائیدگی

زیاد با پرس از بدنه جدا کنید.

۹ — اگر احتیاج به تعویض بوش جدید باشد — لازمست

بوش نو را ۲۴ ساعت قبل در روغن ۳۰ یا ۴۰ (SAE)

شناور سازیم تا روغن بخوبی در بوش نفوذ نماید — و اگر وقت کافی نداشته باشیم می توان در روغن گرم (۱۰۰ درجه) بوش را بمدت ۲ ساعت شناور نمود و فرصت داد بوش همراه روغن خنک شود.

طرز جازدن بوش دلكو

۱ — بوش نو را از طرف پائین بکمک یک بوش فرسوده توسط پرس جا بزنید.

۲ — میل دلكو همراه با وزنه ها را داخل بوش نموده و قبل از اینکار بخوبی روغنکاری نمائید.

۳ — میل دلكو در بوش باید روان کار کند — اگر سفت است بوش را خارج نموده و مجدداً جا بزنید.

۴ — میل دلكو و بدنه دلكو را نسبت بهم حرکت دهید.

و مرتباً "روغن بزنید تا روان شود — بهتر است با دریل یا ماشین تراش بمدت ۱۵ دقیقه عمل چرخاندن و روغن زدن را ادامه داد.

روش سوار کردن دلكو

۱ — وافر فاصله (۱۱) را روی میل دلكو گذارده و

میل دلكو را روغنکاری کرده و در بوش قرار دهید.

۲ — وافر کفی پائین را (۹) بین قسمت متحرک و

میل دلكو قرار دهید. خار میله ای را جا بزنید.

۳ — وزنه ها را در محل خود قرار داده و اطمینان

حاصل کنید که وزنه ها صحیح سوار شده اند سپس فنرها

را سوار کنید.

۴ — قبل از گذاردن صفحه دلكو کمی روغن نمیزد

تکیه گاه وزنه ها بزنید — سپس صفحه دلكو را سوار نموده

و بعد از متصل نمودن میله دیافراگم خلائی و در پیچ ثابت —

کننده صفحه پلاتین رایه بدنه محکم کنید — توجه نمائید

که سیم اتصال بدنه (۱۷) در زیر یکی از این پیچ ها قرار می گیرد.

۵ — خازن دلكو را روی صفحه پلاتین سوار نموده

و سیم آن را نسبت به بدنه عایق بندی نمائید.

۶ — برای بستن پلاتین ها — قبلاً "واشر پلاستیکی

(۲۵) را روی پیچ — سپس فنر پلاتین متحرک (۲۴) —

آنگاه سیم خازن و سرسیم برق فشار ضعیف کوئل را

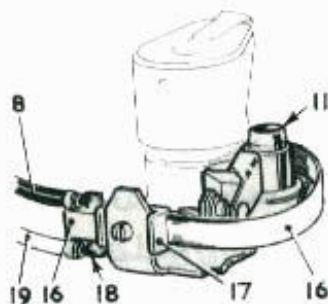
قرار داده و با گذاردن واشر پلاستیکی (۲۳) آنها را سبب

به پیچ عایق بندی نمائید - پس از اطمینان از بدنه نشدن مهره (۲۲) را ببندید .

۷ - فیبر سیم فشار ضعیف (۲) را روی بدنه و در محل خود قرار دهید .

۸ - دهانه پلاتین ها را تنظیم نمائید (۳۸/۰ میلی متر یا ۰/۰۱۵ اینچ) .

۹ - با گذاردن چکش برق و در دلكو - عمل جمع نمودن دلكو كامل می گردد .



دلكوی ۴ D ۴۳ و ۴۵ D ۴۵ لو كاس

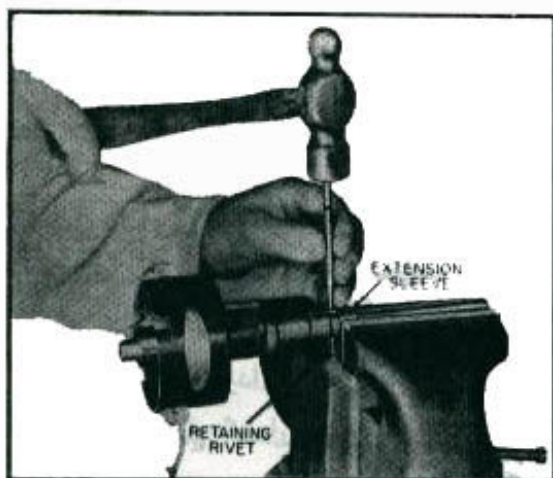
بدنه این دلكو كمی كوچكتر از دلكوی ۲۵ D ۴ بوده و دارای مزایای زیر است :

الف - دوام آن بیشتر است .

ب - پلاتین های آن نرم و بدون صدا کار می کنند .

ج - دلكودر مقابل رطوبت و گرد و غبار بهتر آب بندی شده است .

تفاوتها : ورنیه متصل به میله دیا فراگم خلائی در این نوع دلكوها وجود ندارد - و در نوع ۴۳ D ۴ دستگاه آوانس خلائی بکار نرفته است .



طرز درآوردن خار میل دلكو

مشخصات :

۸ - سیم خارن

۱۱ - محور پلاتین متحرک

۱۲ - پیچ نگهدارنده پلاتین

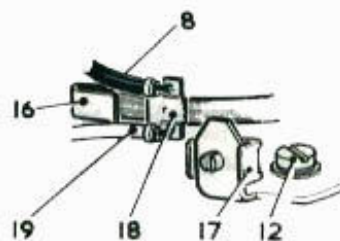
۱۶ - فنر پلاتین متحرک .

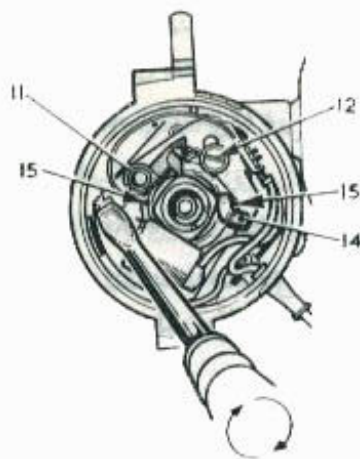
۱۷ - فیبر عایق کننده

۱۸ و ۱۹ - سیم فشار ضعیف کوپل

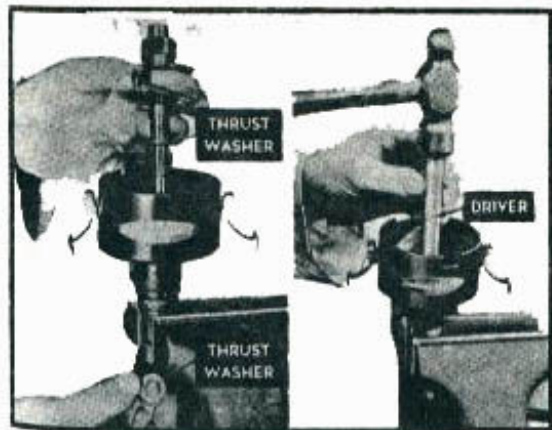


طرز جا زدن بوش در نوعی دلكو

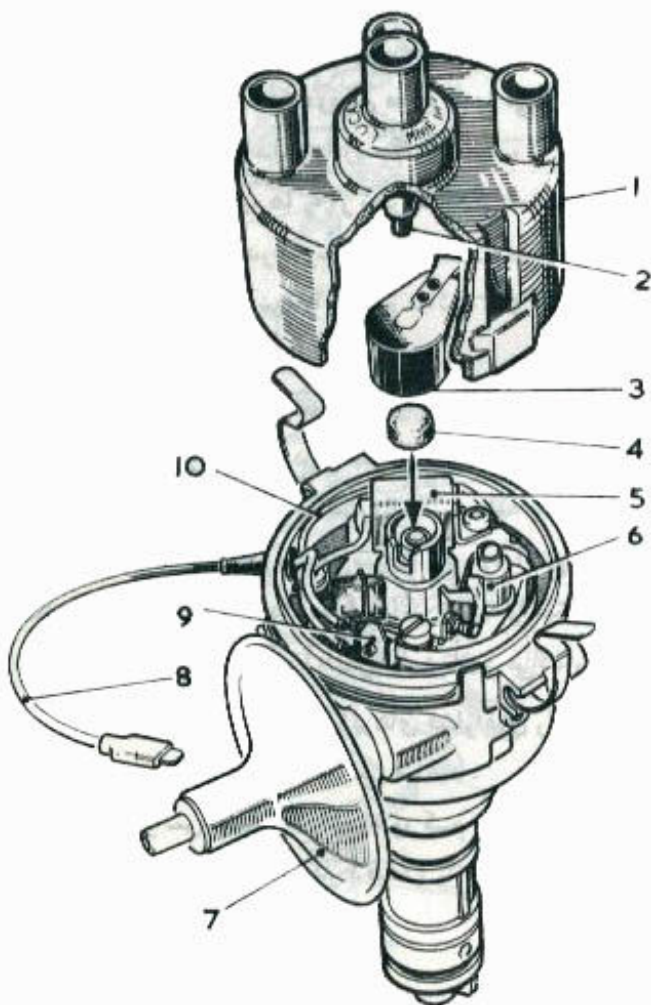




طرز جابجا کردن پلاتین ثابت برای
تنظیم دهانه پلاتین



طرز درآوردن بوش و اشترگذاری در موقع جمع
کردن میل دلکو



- ۱ - در دلکو
- ۲ - دغال
- ۳ - چکش برق
- ۴ - نمد
- ۵ - خار
- ۶ - فیبر پلاتین متحرک
- ۷ - دستگاه خلائی
- ۸ - سیم فشار ضعیف
- ۹ - فیبر عایق
- ۱۰ - اتصال بدنه
- ۱۱ - محور پلاتین متحرک
- ۱۲ - پیچ تنظیم
- ۱۳ - بادامک
- ۱۴ - نمد
- ۱۵ - محل روغنکاری



دستور نگهداری و تنظیم دلقوی ۴۳ D ۴ و ۴۵ D ۴

۱- باید در فاصله هر ۸۰۰ کیلومتر پلاتین‌ها مورد بازرسی قرار گیرند - برای تنظیم و جابجائی پلاتین ثابت می‌توان مانند شکل با لبه‌پیچ‌گوشی که در شیار بین پایه‌پلاتین و صفحه قرار می‌گیرد عمل نمود .

۲- در هر ۸۰۰۰ کیلومتر باید :

الف- چند قطره روغن موتور از روی قسمت فوقانی محور (۴) بین دو قسمت میل دلقو چکانید تا عمل آوانس و ریمای بخوبی انجام پذیرد .

ب- پلاتین متحرک را با فشار دادن به فیبر عایق بندی (۱۷) از روی محور لولهای برداشته (۱۱) و کمی گریس به محور (۱۱) بزنید . این عمل باعث روان شدن حرکت پلاتین متحرک می‌گردد .

ج- کمی گریس به بادامک دلقو (۱۳) یا به نمد چرب - کنده‌آن (۱۴) بمالید و توجه کنید که مقدار گریس زیاد نباشد تا پلاتین‌ها را چرب نماید .

د- دلقوهای ۴۵ D ۴ محلی برای روغنکاری صفحات دلقو دارند (شماره ۱۵) با روغن موتور تمیز می‌توان از طریق این سوراخها صفحات دلقو را روغنکاری نمود .

ه- دهانه پلاتین‌ها را از نظر سائیدگی - سوراخ شدگی و سوختگی بررسی کنید در صورتی که قابل اصلاح باشد با سوهان پلاتین و ستباده نرم آنها را اصلاح نمائید - و اگر فرسودگی زیاد باشد بهتر است تعویض شوند .

و- پلاتین‌های تمیز شده یا نو را سوار نموده و میل دلقو را بچرخانید و از درگیر بودن فیبر پلاتین متحرک با بادامک میل دلقو اطمینان حاصل نمائید . سپس دهانه پلاتین‌ها را با فیبر تنظیم کنید (۳۸/۰ میلی‌متر یا ۱۵/۰ اینچ) بعد از تنظیم دهانه پلاتین مجدداً "مقدار آوانس اولیه را کنترل کنید - تعبیرات دهانه پلاتین در آوانس اولیه تأثیر می‌گذارد .

ز- کوئل ، در دلقو ، و وایرهای فشار قوی را تمیز کنید و روان بودن زغال دلقو را بررسی نمائید .

ح- آوانس اولیه - آوانس دور کم (۱۰۰۰ RPM) - آوانس دور زیاد (۳۰۰۰ دور در دقیقه) را با چراغ دلقو کنترل نمائید .

دستور باز نمودن پلاتین‌های دلقوی ۴۳ D ۴ و ۴۵ D ۴

۱- پیچ نگهدارنده - واشر فزنی و واشر تخت پلاتین ثابت را باز کنید (۱۲) .

۲- با فشار دادن بروی قسمت پلاستیکی عایق کننده ، (۱۷) پلاتین متحرک جدا شده و با دقت سیم فشار ضعیف کوئل و خازن را از روی آن جدا نمائید و پلاتین‌ها را درآورید .
۳- سوختگی مختصر یا خال زدگی کم را می‌توان با ستباده نرم اصلاح نمود ولی برای نتیجه بهتر در کار موتور شایسته است پلاتین‌های کهنه را تعویض نمائید .

دستور بستن پلاتین‌ها

۱- سیم فشار ضعیف کوئل و سیم خازن را درگیره خود (۱۸) که در انتهای فنر پلاتین متحرک است قرار داده (۱۶) و مطمئن شوید که فنر پلاتین متحرک بخوبی درگیر شده باشد .
۲- با مقدار کمی روغن و با دقت زیاد مواضع زیر را روغنکاری نمائید :

الف - محور پلاتین‌های متحرک (۱۱)

ب - نمد چرب نگهدارنده بادامک دلقو (۱۴)

ج - بادامک دلقو (۱۳)

۳- پلاتین‌ها را نصب نموده و دهانه آنها را با فیبر بدقت تنظیم کنید و سپس آوانس اولیه را کنترل نمائید .

دستور باز نمودن دلقوی ۴۳ D ۴ و ۴۵ D ۴

۱- در دلقو و چکش برق را بردارید (۱ و ۲)

۲- نمد چرب نگهدارنده (۲۷) روی میل دلقو را برداشته و با باز نمودن پیچ دو قسمت میل دلقو - قسمت فوقانی را درآورید (۱۱) .

۳- در دلقوی ۴۵ D ۴ قسمت آوانس مکشی وجود دارد - پیچ نگهدارنده آنرا (۱۷) از بدنه باز کنید .

۴- میل دلقو را با فیبر تنظیم کنید (۳۸/۰ میلی‌متر یا ۱۵/۰ اینچ) بعد از تنظیم دهانه پلاتین مجدداً "مقدار آوانس اولیه را کنترل کنید - تعبیرات دهانه پلاتین در آوانس اولیه تأثیر می‌گذارد .

۵- سیم برق فشار ضعیف کوئل و لاستیک عایق کننده آن را بطرف وسط دلقو فشار دهید تا آزاد شود (۲۶) .

۶- توجه کنید که صفحه ثابت پلاتین (۹) با دو گیره به بدنه متصل می‌گردد (۱۰) - یکی از پیچهای آن بست نگهدارنده بدنه دستگاه آوانس مکشی را هم ثابت می‌نماید (۱۷) - پیچ

نگهدارنده صفحه ثابت (۲۹) را باز نموده و کمی به قسمت بریده شده صفحه ثابت فشار وارد کنید تا براحتی آزاد گردد .

۷- خار نگهدارنده قسمت محرک میل دلكو را (۲۳) خارج نموده و قسمت محرک میل دلكو (۲۲) و واشر آن را (۲۱) خارج نمائید - قبلاً به موقعیت جارفتن قسمت محرک و جهت چکش برق توجه داشته باشید که در موقع جمع نمودن بهمان ترتیب سوار شود (شکل بعد در یک راستا بودن سرچکش برق - پین و تعایل بطرف چپ بودن زائده قسمت محرک را

نشان می دهد) .

۸- محور دلكو همراه با وزنه های آوانس انوماتیک (۱۴)

را در آورید .

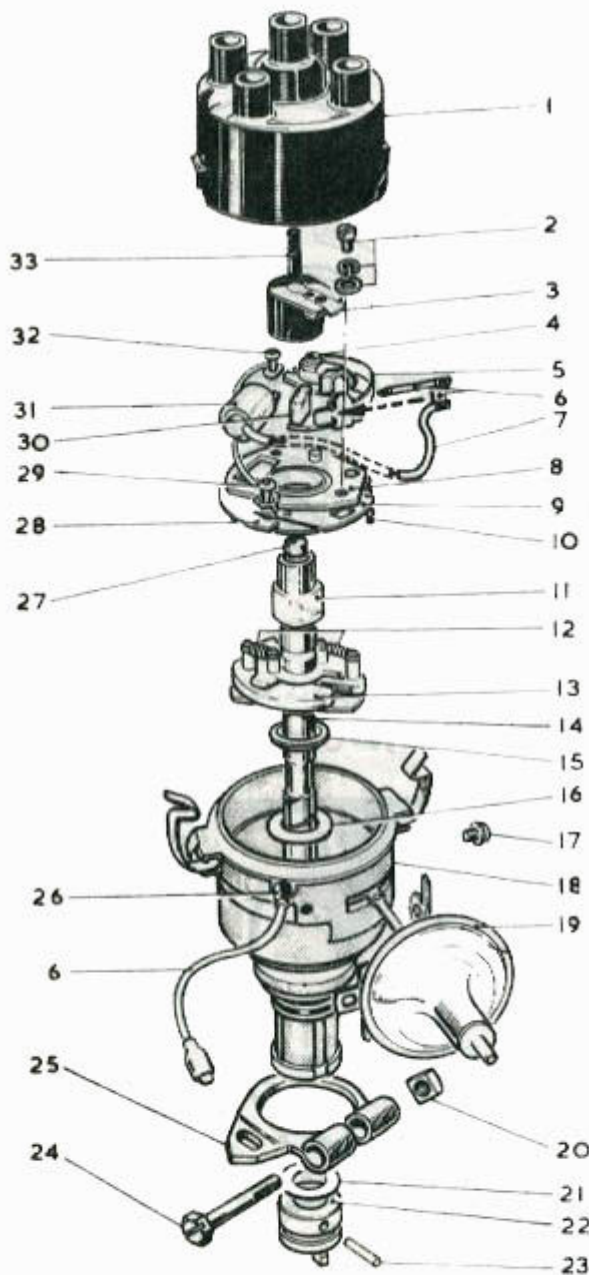
۹- روی فیبر پلاتین متحرک و بطرف داخل فشار وارد

کنید (۵) تا ترمینال برق فشار ضعیف آزاد گردد (۷) .

۱۰- پیچ نگهدارنده خازن (۳۲) را باز نموده و سیم

اتصال بدنه را خارج کنید - به شکل درگیری صفحه پلاتین و

صفحه ثابت در شکل صفحه بعد توجه نمائید - در قسمت (۱) نشان



۲۳- خار میلای

۱- در دلكو

۲۴- پیچ تنظیم دلكو

۲- پیچ و واشرهای تنظیم

۲۵- واشر گلوئی

پلاتین

۲۶- لاستیک عایق کننده

۳- چکش برق

۲۷- نمد

۴- محور فیبری پلاتین متحرک

۲۸- بریدگی صفحه ثابت

۵- فنر پلاتین محرک

۲۹- پیچ محکم کننده در

۶- سیم های متصل به پلاتین

صفحه

محرک

۳۰- نمد

۷- سیم خازن

۳۱- خازن

۸- صفحه دلكو

۳۲- پیچ بدنه

۹- صفحه ثابت دلكو

۳۳- فنر و ذغال

۱۰- پایه صفحه ثابت

۱۱- بادامک

۱۲- فنر وزنه ها

۱۳- وزنه

۱۴- میل دلكو

۱۵- واشر پلاستیکی

۱۶- واشر فاصله

۱۷- پیچ نگهدارنده دستگاه

مکنی

۱۸- بدنه

۱۹- دستگاه خلائی

۲۰- مهره تنظیم دلكو

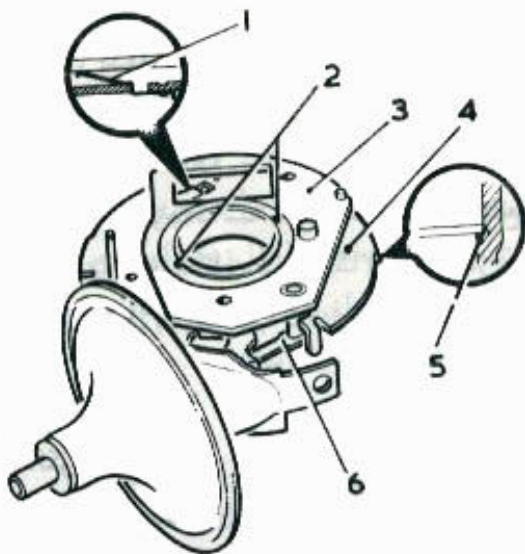
۲۱- واشر

۲۲- محرک میل دلكو

ساختمان دلكو

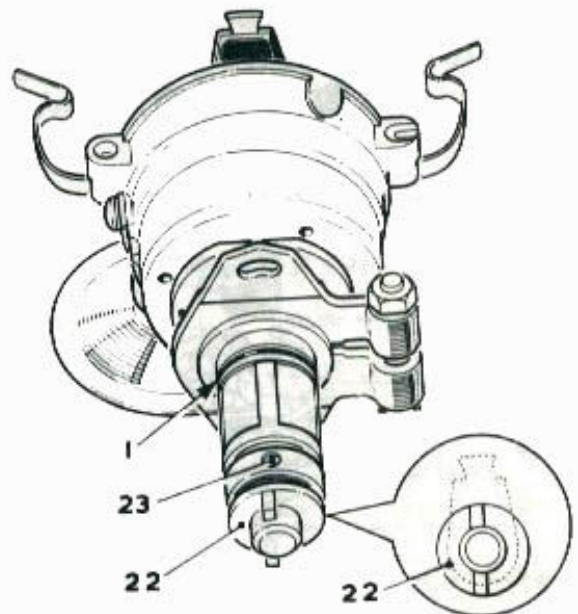
داده می شود که صفحات از یکدیگر جدا نمی شوند بلکه روی هم حرکت نسبی دورانی دارند - بنابراین سعی در جدا نمودن آنها ننمائید .

۱۱- وزنه های گریز از مرکز دلكو را نباید بدون دلیل باز نمود - چنانچه عیبی در سیستم دستگاه آوانس وزنه های وجود داشته باشد که درست عمل نکند می توان با درآوردن فنرها آنها را خارج نمود (۱۲ و ۱۳) و اگر سائیدگی زیادی در محور دلكو و یا وزنه ها باشد باید آنها را تعویض نمود .



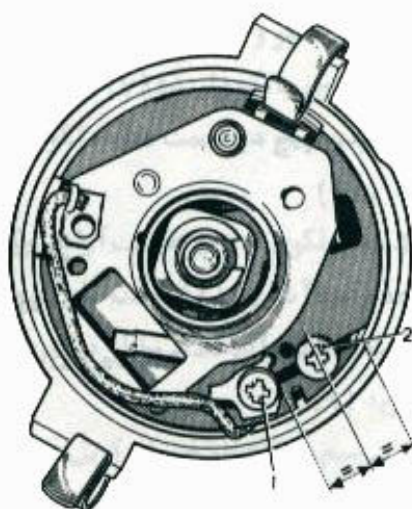
ساختار صفحات دلكو و نحوه اتصال آن

- ۱- نوع اتصال صفحه زیر با صفحه دلكو
- ۲- پانچان بندی صفحه دلكو روی صفحه ثابت
- ۳- صفحه دلكو ۴- صفحه ثابت
- ۵- اتصال صفحه ثابت با بدنه دلكو
- ۶- محل حرکت صفحه دلكو روی صفحه ثابت



طرز قرار گرفتن محرک میل دلكو نسبت به چکش برق سیار

- ۱- واسر لاستیکی
- ۲۲- قطعه محرک دلكو
- ۲۳- خار میله ای



ساختار صفحات دلكو ،
نحوه تنظیم لغی آنها

۱ و ۲- پیچ تنظیم لغی بین دو صفحه

دستور جمع کردن دلقوی ۴ D ۴۳ و ۴۵ D ۴

۱- فنرهای (۱۲) و وزنه‌های گریزاز مرکز را (۱۳) سوار کنید.

۲- کلیه سطوحی را که با وزنه‌ها تماس دارند روغنکاری کنید.

۳- واشر پلاستیکی (۱۵) و سپس واشر فلزی (۱۶) را روی محور دلقو قرار داده و قبل از قراردادن محور دلقو در بوش آنرا روغنکاری نمایید.

۴- صفحات دلقو را سوار نموده و محور پلاتین را روغنکاری نمایید.

۵- پلاتین ثابت را با پیچ نگهدارنده آن (۲) روی صفحه دلقو ببندید.

۶- حازن را سوار نموده و سیم آن را با سیم فشار ضعیف کویل در محل خود در انتهای فنر پلاتین متحرک محکم کنید (۵).

۷- میله آوانس خلائی را با صفحه پلاتین درگیر کنید (۱۹) و سپس پیچ صفحه ثابت را به بدنه ببندید (۱۷).

۸- توجه نمایید که پیچ تنظیم شماره یک (شکل فوق) آزاد باشد و صفحه زیر در محل خود قرار گرفته باشد.

۹- در دلقوهای جدید پیچ دیگری در مجاور پیچ یک (شماره ۲) بکار رفته که توسط آن می‌توان یا ناقان بندی دو صفحه را اصلاح نموده و از لقی زیاد صفحات جلوگیری نمود - موقعیت خوب آنها در شکل با علامت (=) نشان داده شده است.

۱۰- قطعه پلاستیکی عایق‌کننده برق فشار ضعیف دلقو را گذارده و انتهای فنر پلاتین متحرک را به آن متصل نمایید (۶).

۱۱- دهانه پلاتین‌ها را تنظیم نموده و این فاصله را در هر چهار بادامک اندازه‌گیری نمایید.

۱۲- نمذ چرب نگهدارنده سر میل دلقو را روغن زده (۲۷) و کمی گریس به بادامک (۱۱) بزنید.

۱۳- واشر روی قسمت محرک میل دلقو (۲۱) و قسمت محرک را سوار نموده و در موقع جا زدن خار آن به موقعیت صحیح قرار گرفتن سر چکش برق وزائده قسمت محرک توجه نمایید (شکل فوق).

دلقوی دو سولیه (پژوئی)

تفاوت اساسی این نوع دلقو با دلقوهای لوکاس عبارتست از:

۱- شناور بودن قطعه محرک میل دلقو که با اوایل پمپ درگیر است. باین علت در مقابل تغییرات دور و گشتاور انعطاف - پذیر بوده و از وارد نمودن ضربه جلوگیری می‌کند.

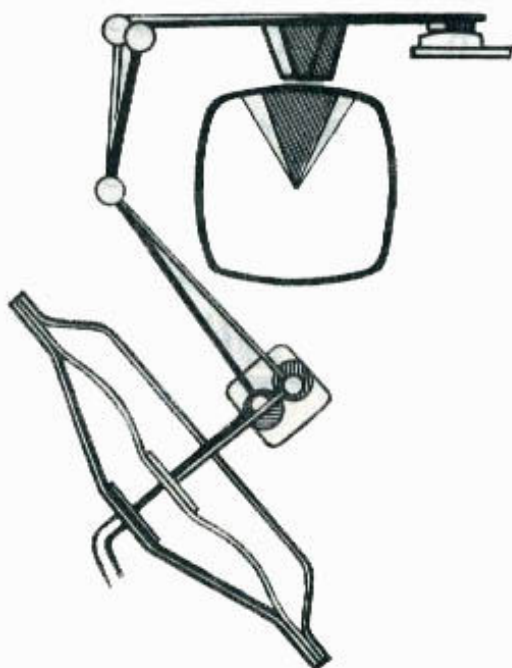
۲- متعادل بودن چکش برق دلقو - نیروی گریزاز مرکز ناشی از عدم تعادل چکش برق به میل دلقو حرکت‌های ناهماهنگ داده و در نتیجه باعث لقی بوش دلقو و بهم خوردن زمان دقیق جرقه می‌گردد.

۳- برای جلوگیری از لرزشهای میل دلقو در دورهای کم - قطعه فیبرمانندی به میل دلقو تماس داده شده که این قطعه تحت فشار فنر، اصطکاک جانبی لغزنده‌ای در میل دلقو بوجود می‌آورد.

۴- تغییرات زاویه داول در دورهای زیاد کنترل می‌شود (مقدار تغییرات زاویه داول نباید با افزایش دور موتور از حد معینی تجاوز نماید که مقدار مجاز آن در دلقوهای معمولی ۳ درجه و در دلقوهای که نتوان لوله آوانس خلائی آن را جدا نمود، ۶ درجه است).

۵- متعادل بودن عمل آوانسور نه‌ای و کنترل شدن شروع آوانس خلائی.

۶- سیستم آوانس خلائی این دلقو طوری است که در موقع آوانس نمودن - پلاتین متحرک روی سطح محدب پلاتین ثابت حرکت جاروئی می‌کند. در نتیجه سطح تماس پلاتین ثابت نسبت به پلاتین متحرک متغیر بوده که این عمل باعث دوام بیشتر و تمیز شدن پلاتین‌ها می‌شود. (شکل زیر).



تذکره - سطح محدب پلانس های فوق برای حرکت جاروشی کاملاً مناسب ساخته شده است - لذا نباید در موقع اصلاح پلانس ها از سوهان پلانس یا سناده استفاده نمود - زیرا هر نوع سابی که با دست انجام شود وضع اصلی منحنی پلانس ها را بهم زده و نتیجه مورد نظر حاصل نخواهد گردید .

طرز کار آوانس خلائی و کنترل نمودن تغییرات زاویه داول در این دلكو

وقتی دور موتور افزایش می یابد - حلاً مانع فولد نیز بالا رفته که به دیافراگم آوانس خلائی انتقال داده می شود - با اختلاف فشاری که در طرفین دیافراگم پدید می آید موجب می شود که میل آن صفحه پلانس ها را در جهت خلاف دوران میل دلكو به دوران درآورد - اهرم بندی سیستم طوری است که در ضمن حرکت صفحه پلانس ها - پلانس منحرک روی پلانس ثابت لغزیده می شود و سطح تماس شعیری را بوجود می آورد که این عمل منبر کردن خود بخود سطح پلانس ها باعث دیر خراب شدن آنها نیز می گردد شکل صفحه قبل نحوه عمل دستگاه آوانس خلائی و طرز اهرم بندی آن را نشان می دهد که اهرم منصل به دیافراگم ضمن وارد آوردن نیروی کشی به صفحه ، حرکت لولائی دیگری به پلانس منحرک وارد می کند که موجب جرخش پلانس منحرک روی پلانس ثابت می شود .

چنانچه طول اهرم دیافراگم صحیح تنظیم شود تناسبی بین افزایش دور و زاویه داول بوجود می آید .

حرکت فیبر پلانس در سطح محدب بادامک موقعیت های مختلفی را برای اندازه داول بوجود می آورد مثلاً " وقتی فیبر پلانس منحرک در بالاترین نقطه پهلوی بادامک (بین دو برجستگی مانند شکل فوق) قرار دارد با وقتی که آوانس خلائی عمل نماید و پلانس منحرک به یک طرف کشیده شود وضعیت داول یکسان نمی باشد بنابراین با تنظیم درست طول اهرم دستگاه آوانس خلائی می توان حرکت مناسبی را برای گردش صفحه دلكو فراهم آورد تا متناسب با دوران موتور مقدار داول نیز کنترل شود .

تنظیم میل دیافراگم خلائی

انتهای اهرم دیافراگم خلائی به یک بادامک تکیه می کند

که با چرخش آن طول مؤثر میل بادامک تغییر می نماید - اگر بدرستی طول اهرم تنظیم شود تغییرات زاویه داول در سرعت های زیاد بیش از ۲ درجه نخواهد شد .

تنظیم غلط فاصله دهانه پلانس ها - سوهان کاری با ساندن نامتناسب آنها اثر نامطلوبی در عملکرد دلكو می گذارد . بادامک مضرسی (دندانه دار) که محل تنظیم طول اهرم دستگاه مکشی است در عین حال نیروی فبریت متقابلی روی فبر برگشت دهنده دیافراگم وارد می کند که شروع عمل آوانس خلائی را کنترل و اصلاح می نماید .

نگهداری و تنظیم دلكوی پژوئی (دو سولیه)

۱ - در دلكو و وایرها را باید تمیز نگاهداری نمود - به این منظور می توان از پارچه ای نرم استفاده کرد .

۲ - در هر ۸۰۰۰ کیلومتر طی مسافت یا هر ۵ ماه باید :

الف - دلكو را روغنکاری کرده و دهانه پلانس ها را کنترل نمائید .

ب - برای مرمت دهانه پلانس ها هیچگاه از سناده یا سوهان استفاده نکنید و در صورت نیاز فقط با پارچه نرم و تمیز آلودگی آنرا برطرف کنید .

ج - آوانس اولیه را کنترل نمائید .

د - محور پلانس منحرک را با دو قطره روغن و بادامک میل دلكو را با کمی گریس چرب کنید .

۳ - برای باز کردن پلانس ها ابتدا خاراسیلی را از روی پلانس منحرک بردارید تا پلانس منحرک از محور خود جدا شود و سپس پیچ نگهدارنده پلانس ثابت را باز کنید و پلانس برنبد هر دو پلانس از صفحه دلكو جدا می شود .

۴ - دهانه پلانس را در صورت آلودگی فقط با پارچه تمیز کنید نه با چیز دیگر و اگر سوختگی و خرابی آن زیاد باشد بهتر است با پلانس نو تعویض شود .

۵ - در موقع سوار کردن پلانس قبلاً " پیچ پلانس ثابت را با فشار کمی ببندید و سپس از سوار کردن پلانس منحرک - محور آن را با کمی روغن موتور چرب کنید . بعد از نصب پلانس منحرک خاراسیلی آن را طوری در محل خود قرار دهید تا از بدنه شدن پلانس منحرک جلوگیری شود . پس از سوار نمودن پلانس و نصب فیس های حارن و سم فشار صعب دلكو کسی گریس به بادامک میل دلكو نزنید .

۶- برای تنظیم دهانه پلاتین ها می توان طبق شکل صفحه بعد از آچار بادامکی مخصوصی استفاده نمود که خار آچار در سوراخ صفحه دلكو و بدنه خارج از مركز آن در شیار پلاتین ثابت قرار می گیرد و با جرخش آچار قسمت خارج از مركز، پلاتین ثابت را جابجا می کند.

بعد از فیلر گذاری دهانه پلاتین بهتر است داول پلاتین را با داول سنج اندازه گیری نمود زیرا تنظیم پلاتین با فیلر همیشه نتیجه مطلوبی را نمی دهد. داول پلاتین دلكوی پژوئی بین ۵۵ تا ۵۷ درجه است اگر داول کمتر از حد فوق باشد با آچار مخصوص یا پیچ گوشتی فاصله دهانه پلاتین ها را کمتر کنید و یا بعکس.

۷- موتور را روشن کنید و بعد از بیرون آوردن لوله خلائی دور موتور را تا ۲۰۰۰ برسانید به داول سنج توجه کنید - تغییرات داول نباید بیشتر از ۲ تا ۳ درجه باشد. در صورتی که تغییرات زاویه داول بیش از مقدار فوق باشد باید عیب را در دلكو یا پلاتین ها جستجو نمود.

طرز پیاده کردن دلكو پژوئی

۱- در دلكو و چکش برق و پلاتین و خازن و اشپیل روی بادامک مضرسی را بردارید.

۲- پیچ قسمت آوانس خلائی را باز کرده و دستگاه خلائی را به پائین کج کنید تا بادامک مضرسی و سیله دیافراگم از صفحه متحرک پلاتین ها آزاد گردد - با آزاد شدن سیله دیافراگم - می توان کپسول خلائی را خارج نمود - قبل از جدا کردن آنها به موقعیت قرار گرفتن بادامک دندانه دار توجه کنید که باید بهمان ترتیب سوار نمود.

۳- پیچهای نگه دارنده صفحه ثابت را باز نموده و صفحه ثابت را از بدنه دلكو خارج کنید.

۴- با خارج نمودن اشپیل فنرهای وزنه گریز از مركز می توان وزنه ها را درآورد - در موقع درآوردن فنرها توجه کنید که فنرها کشیده نشوند.

۵- اگر لازم باشد می توان با درآوردن خار قسمت محرک دلكو، قسمت محرک را با توجه به طرز قرار گرفتن آن برای نصب مجدد از میل دلكو خارج نمود.

۶- پیچ متصل کننده دو قسمت محور میل دلكو را باز نموده و قسمت بادامک دار را از میل دلكو جدا کنید.

طرز سوار نمودن دلكو پژوئی

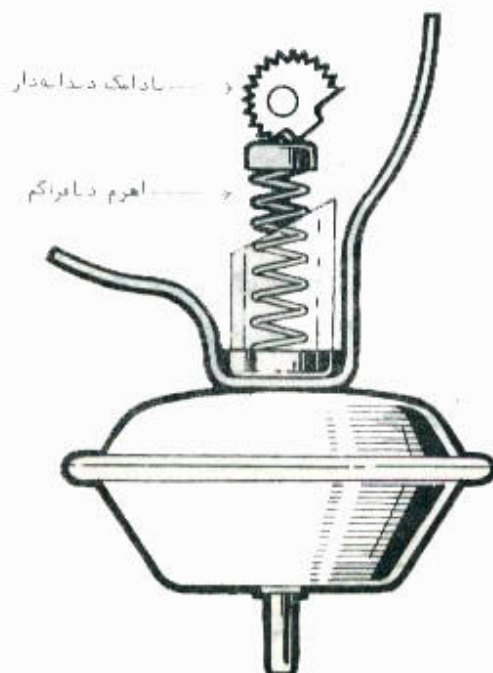
۱- دو قسمت میل دلكو را سوار نموده و پیچ آن را ببندید محور وزنه ها و سطوحی را که وزنه ها تماس دارد با روغن موتور جرب کنید - بعد از سوار کردن وزنه ها و قرار دادن فنر وزنه ها می توان برای تثبیت آنها خار اشپیلی را روی محور فنرها سوار نمود - در موقع سوار کردن فنرها باید توجه نمود که قسمت بسته فنر ضعیف تر (فنری که ابتدا اجاره آوانس نمودن می دهد) و قسمت بیضی شکل فنر قویتر (فنری که در دورهای زیاد (اجازه آوانس نمودن می دهد) به میله های ثابت فنرها متصل گردد.

۲- بوش میل دلكو و محور دلكو را با روغن موتور روغنکاری نمائید و سپس با قراردادن واشر پلاستیکی محور دلكو را جا بزنید - پس از قراردادن میل دلكو در بدنه و اشپیل فلزی و لاستیکی را از طرف پائین روی محور قرار داده و قسمت محرک را سوار کنید - بازی مجاز بین قسمت محرک و واشر بالای آن ۰/۱ میلی متر است.

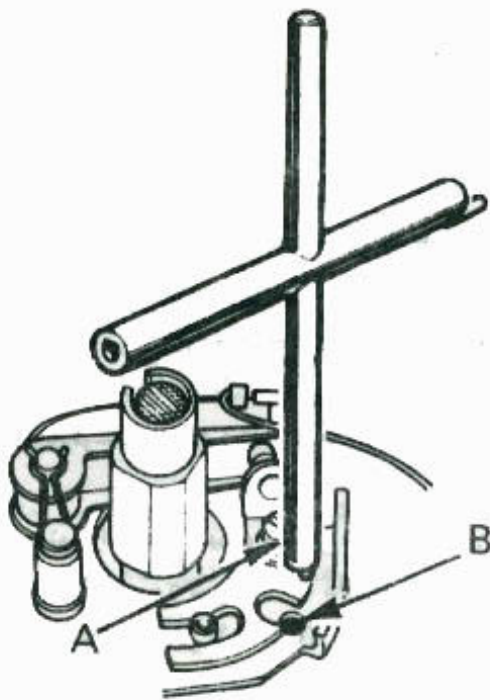
۳- قطعه فیلری ارتعاش گیر میل دلكو با فنر مربوطه اش را در شکاف صفحه ثابت دلكو طوری جا بزنید که قسمت پلفای آن بطرف بالا باشد.

۴- بست های صفحه زیر را با سوراخهای بدنه هماهنگ کرده با فشار دادن روی قطعه ارتعاش گیر صفحه را در بدنه جا بزنید و سه پیچ ثابت کننده صفحه زیر را ببندید.

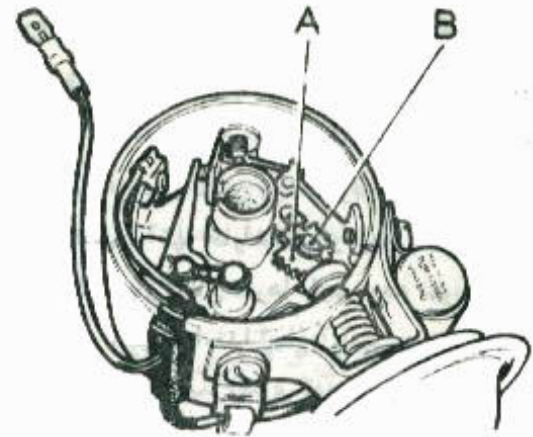
۵- محورها هم دیافراگم را روغنکاری نموده و آنرا در محل خود سوار کنید و بادامک دندانه دار را در موقعیت خود



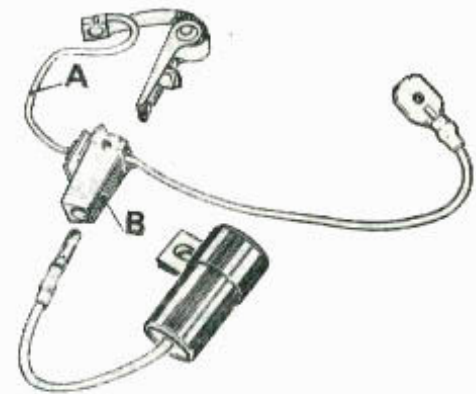
دستگاه آوانس خلائی



آچار تنظیم دهانه پلانس
A - خارج از مرکز آچار
B - سوراخ روی صفحه ثابت
طرز اتصال خازن و سیم فشار ضعیف
دلکو نسبت به هم



A - بادامک دندانه دار
B - محور حرکت بادامک



قرار داده و با اشپیل آنرا ثابت نمائید - بادامک دندانه دار
را در حداقل فشار تنظیم نمائید. (شکل صفحه قبل)
۶ - پلانس ها - خازن و سیم اتصال بدنه صفحه دلکو
را سوار نموده و محور پلانس متحرک را روغکاری کنید.

لوله خلائی دور را به ۱۵۰ تا ۲۰۰ دور رسانده و داول را بین
۵۵ تا ۵۷ درجه تنظیم نمائید.
ب- در روی موتور عیناً " عملیات فوق را انجام دهید.

۲- تنظیم زاویه داول در ۱۰۰۰ دور در دقیقه
دور دلکو را روی دستگاه آزمایش دلکو تا ۱۰۰۰ دور در
دقیقه یا دور موتور را ۲۰۰ دور در دقیقه تنظیم نموده در حالی که
لوله خلائی از آن جدا شده به داول توجه کنید - مقدار داول
باید بین ۵۵ تا ۵۷ درجه باشد. تغییرات بیشتر زاویه داول
نشانه عیب دلکو از قبیل سائیدگی بادامک یا بوش و یا ضعیف
شدن فنر پلانس است.

۳- تغییرات زاویه داول با دستگاه آوانس خلائی
الف- در دستگاه آزمایش دلکو دور را در ۱۰۰۰ دور در

آزمایش و تنظیم نهائی دلکوی پژیوئی

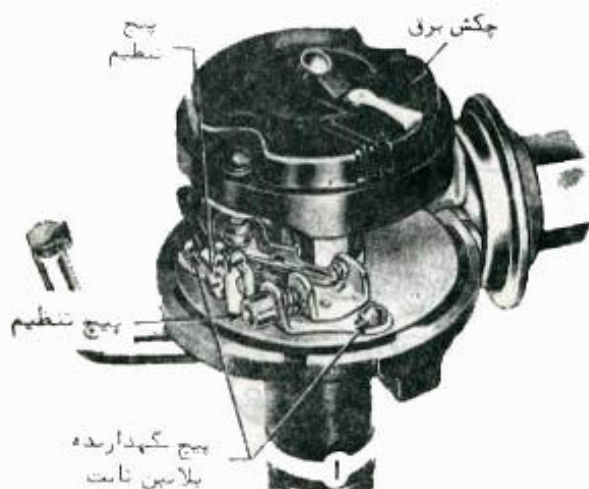
پس از جمع کردن دلکو می توان در روی دستگاه تست
دلکویا روی موتور طرز کار دلکو را مورد آزمایش قرار داد. برای
آزمایش وسائل زیر ضروری است:
دور سنج - چراغ دلکو - داول سنج - خلاء سنج و پمپ
خلاء.

۱- تنظیم زاویه داول در حال استارت زدن
الف- در روی دستگاه آزمایش دلکو بعد از جدا کردن

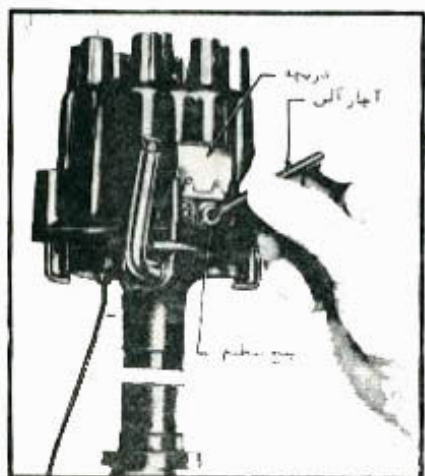
۱- کمترین مقدار آوانس مربوط به فنر ضعیف‌تر وزنه‌ها می‌باشد که حلقه جمع‌تر آن با محور ثابت فنرها درگیر شده است.

۲- بیشترین مقدار آوانس مربوط به فنر قوی‌تر است که قسمت متصل به محور ثابت فنر بشکل بیضی می‌باشد. موقعیت محور فنرها را می‌توان از سوراخی که نزدیک کپسول آوانس خلائی در روی صفحه ثابت قرار دارد با یک پیچ کوشی تغییر داد تا نیروی کششی فنرها در حد لازم تنظیم گردد.

ساختمان دلکوهای غیر معمولی



ساختمان داخلی دلکوشی که از خارج تنظیم می‌شود.



دلکوی مخصوصی که می‌توان دهانه پلاتین‌ها را از درجه کوچکی از خارج تنظیم نمود.

دقیقه تنظیم نموده و بعدلوله خلائی را به دلکو وصل نمائید- با سوپاپ دستگاه، میزان خلا، را تا ۱۸ اینچ حیوه افزایش دهید و مقدار داول را یادداشت نمائید.

ب- در روی موتور لوله خلائی را به دلکو وصل نموده و دور را به ۲۰۰۰ برسانید - سپس به آهستگی پدال را رها نموده و مقدار داول را بخوانید.

نتیجه: در هر دو مورد فوق تغییرات ناشی از خلا، شاید 2° تا 4° باشد اگر مقدار تغییرات زیادتر باشد باید موقعیت بادامک دندانه‌دار را تغییر داد تا حد فوق حاصل شود.

تنظیم شروع آوانس

الف- در دستگاه آزمایش دلکو زمان جرقه‌ها را در حالت آرام تنظیم نموده، سپس صفر دستگاه را روی شروع آوانس قرار دهید. بتدریج خلا، را زیاد کرده و بدرجه آوانس دستگاه توجه کنید، که درجه حدی آوانس خلائی شروع می‌شود. در روی بدنه کپسول آوانس خلائی شماره‌هایی حک گردیده است مانند اعداد: ۵ - ۸ - ۴ که عدد ۴ به معنی شروع آوانس خلائی در ۴ اینچ حیوه و عدد ۸ به معنی حداکثر آوانس در ۸ اینچ حیوه بوده و عدد ۵ بمعنی دستگاه خلائی دلکو نهایی" ۵ درجه آوانس می‌نماید.

ب- در روی موتور دور را در حالت آرام تنظیم کنید سپس به آهستگی دور موتور را زیاد کرده و با افزایش خلا، به خلا، سنج و علائم تنظیم جرقه در روی پولی توجه کنید. برای تعیین تأثیر آوانس خلائی باید آزمایش را یکبار با وصل بودن لوله خلائی و بار دیگر بدون لوله خلائی انجام داد. در صورتی که مقدار آوانس و شروع آن با مقدار خلا، موتور تطبیق نکند، با بادامک دندانه‌دار می‌توان شروع آن را در حد دلخواه تنظیم کرد.

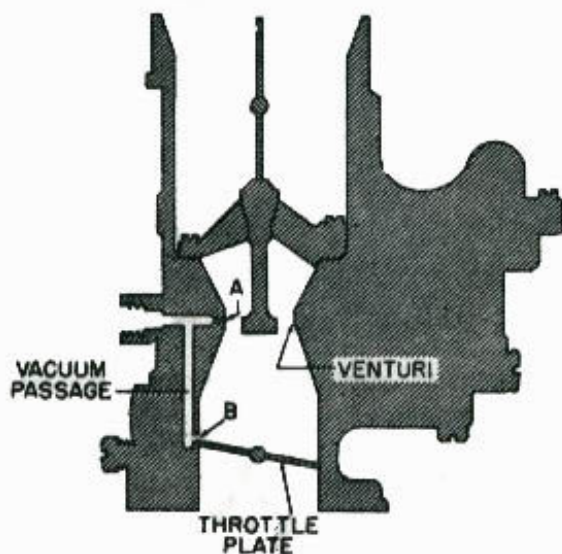
منحنی آوانس وزنه‌ای دلکوی پترولی (دوسولیه)

برای کنترل آوانس وزنه‌ای و رسم منحنی آن، بعد از جدا نمودن لوله آوانس خلائی دور موتور یا دلکو را به آهستگی بالا برده و به شروع آوانس وزنه‌ای توجه نمائیم - دوری که در آن آوانس وزنه‌ای عمل می‌کند نقطه شروع می‌باشد و نیز برای سایر دورها می‌توان مقدار آوانس را بدست آورد.

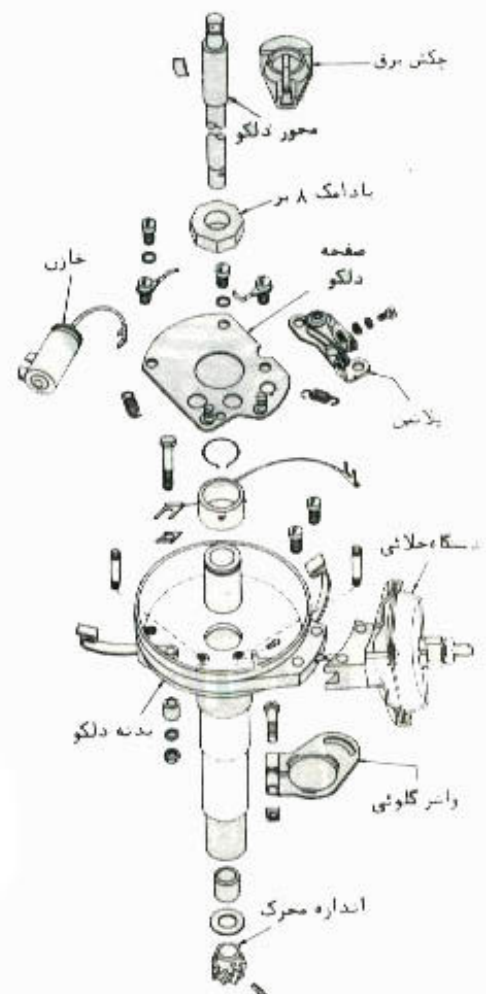
طرز کار دلقوی فاقد سیستم آوانس وزنه‌ای

این دلقوها که در اتومبیل‌های فورد - مرکوری - کنتینانتال - لینکلن - فولکس و غیره بکار رفته جزء جدیدترین دلقوهاست تمام عمل آوانس جرعه در این نوع دلقوها بوسیله دستگاه آوانس مکشی انجام می‌شود.

از کاربراتور لوله‌ای به دلقو متصل می‌شود که خلأ لازم را در شرایط مختلف کار موتور به دلقو انتقال می‌دهد - مدار لوله خلأیی در داخل کاربراتور به دو محل ارتباط دارد -



دستگاه تنظیم دلقو



ساختمان دلقویی که فاقد دستگاه آوانس وزنه‌ای است

1

2 زاویه بار بودن

3

4

RPM~

راوبه کلی برای یک سولنوید که برابر ۹۰ درجه است.

90°

180°

90°

180°

MOTOR

+6V

D=61

10 A

+12 V

7V 14V 28V INT EXT

3000 5000 15 15k 15k Hg

2

1 15 1

EXT INT 6V 12V 15k SYM

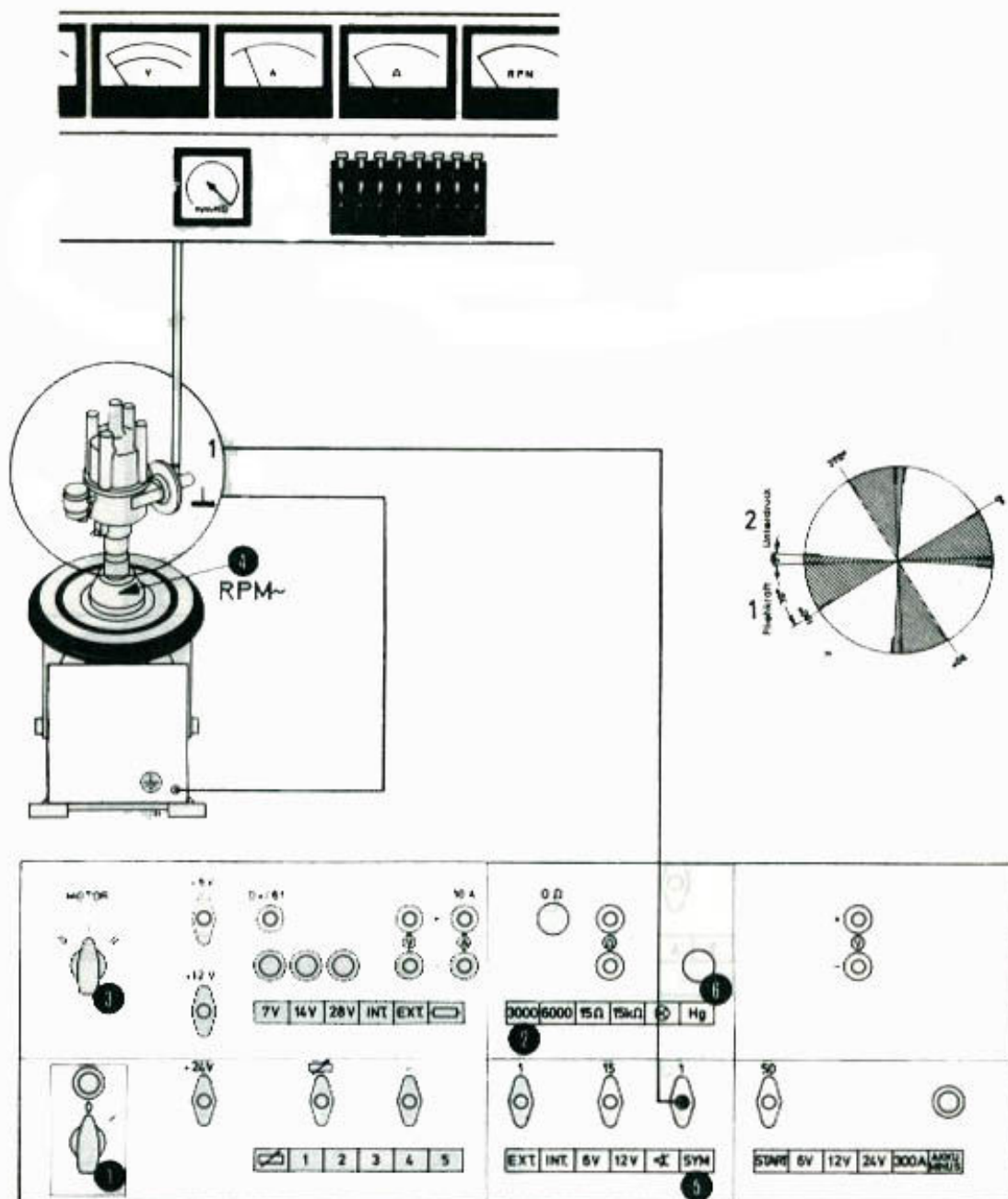
+24V

50

1

STAR 6V 12V 24V 300A

برق اتومبیل ۸۲۶/۱ و ۶۲۷/۱ اتو مکانیک سال سوم و چهارم هنرستان



شمع

شمع بعنوان مهمترین قسمت مدار جرقه‌زنی محسوب می‌شود که ولتاژ بقویت شده کویل را بصورت قوس الکتریکی یا جرقه در اطراف احتراق مصرف می‌کند - این ولتاژ در شرایط مختلف کار موتور بین ۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ ولت تغییر می‌کند که برخی از این شرایط عبارتند از:

فاصله بین دو الکترود شمع - فشار تراکم موتور - درجه حرارت - نسبت اختلاط هوا و سوخت کاربراتور - نوع سوخت

و غیره ...

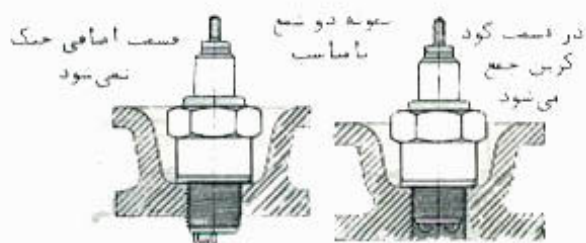
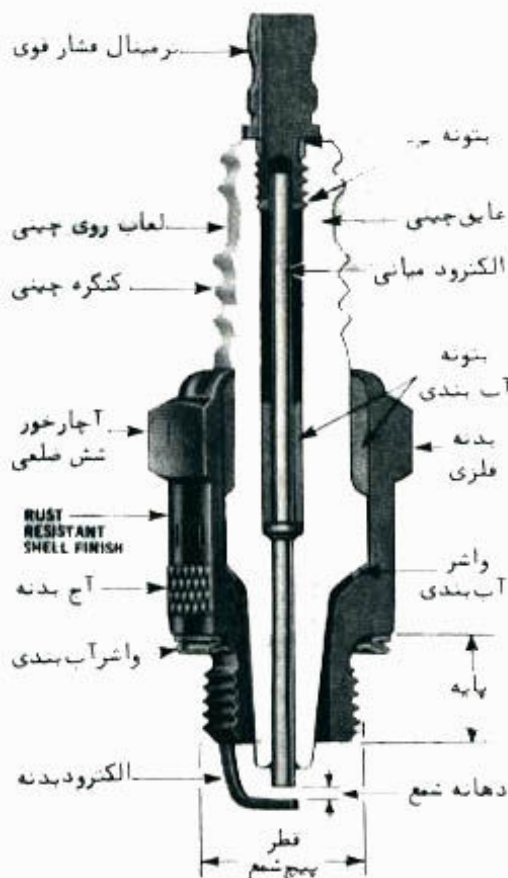
ساخته‌مان شمع

قسمتهای مختلف شمع عبارتست از:

- ۱- پایه شمع - به قسمت دندانه دار شمع که به سرسیلندر بسته می‌شود پایه شمع می‌گویند - پایه شمع معمولاً "پیچ دنده ریز با گام ۱/۲ یا ۱/۵ میلی‌متری می‌باشد که طبق مشخصات پیچها اندازه پیچ پایه شمعها عبارتست از

۱۴ برای موتورهای دوزمانه و کم قطرتر از ۱۴ برای موتورسیکلتها ساخته می شود که عبارتند از: M 18 یا M 12

پایه شمع وقتی در سرسیلندر قرار گرفت باید ترازا اطاق احتراق قرار گیرد اگر کوناه باشد جرم گیری می کند و اگر بلندتر باشد قسمت بیرون زده داغ می ماند و هر دو موجب خودسوزی می شوند.



۲- الکتروود مرکزی- این الکتروود وظیفه دارد ولتاژ تقویت شده کوپل را از سر شمع تا اطاق احتراق هدایت نماید برای جلوگیری از انتقال ولتاژ قوی آن به بدنه موتور توسط چینی عایق بندی می گردد - نحوه عایق بندی شمع حائز اهمیت بسیار است. زیرا اجسام عایق با افزایش درجه حرارت رفته رفته خاصیت خود را از دست داده و هادی می شوند.

در الکتروود مرکزی شمع در نایب جدیدین مرتبه جرقه تخلیه می شود (دور موتور در دقیقه = تعداد جرقه در ثانیه برای 2×60)

چهار زمانه ها (که مانند فوس الکتریکی در حوشکاری بری بوده و باعث افزایش حرارت شمع می گردد - حرارت دیگری که شمع را تحت تأثیر قرار می دهد درجه حرارت موتور است که اساس حرارت گاهی تا 1500°C می رسد. علاوه بر حرارت شمع باید در برابر حداکثر فشار احتراق که تا حدود 40 اتمسفر می رسد مقاومت نموده بنا بر این: از آلیاژهای فولاد دمانند فولاد دینکل دار - فولاد کرم دار - تنگستن دار - منگنز دار و غیره استفاده می شود.

۳- قسمت چینی شمع (عایق شمع) - همانطوری که در قسمت دوم گفته شد وظیفه عایق شمع جلوگیری از انتقال ولتاژ به بدنه و استحکام بخشیدن به شمع در فشاری حدود 40 اتمسفر و درجه حرارتی حدود 1500°C می باشد.

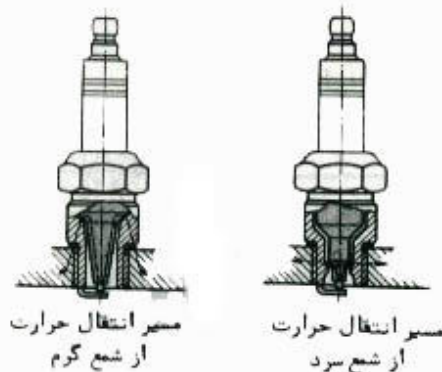
جنس عایقهای شمعها چینی است که ترکیبی از سیلس و آلومین بوده و اصطلاحاً "بورسلن" نامیده می شود - خاک رس و آلومین را پس از قالب گیری در کوره پخته و سپس با لغاب شیشه سطوح خارجی آن را می پوشانند تا منافذ آن بسته شود. عایق شمع درجه حرارتی تا 800 درجه سانتیگراد را بخوبی تحمل می کند اما در 900 درجه سانتیگراد مقاومت عایق بودن آن ضعیف شده و ولتاژ الکتروود میانی را به بدنه هدایت می کند بنا بر این وضعیت شمع در ساختمان موتور باید طوری طرح گردد تا درجه حرارت آن از 800 تا 700 درجه سانتیگراد تجاوز نکند.

از طرفی درجه حرارت کمتر از 500°C برای شمع مناسب نمی باشد زیرا باعث سرد ماندن شمع و رسوب گیری در آن می شود.

درجه حرارتی که در آن شمع رسوب نگذرد و نیز زرد کرم نشده با ایجاد خودسوزی نباید بین 500°C تا 800°C است.

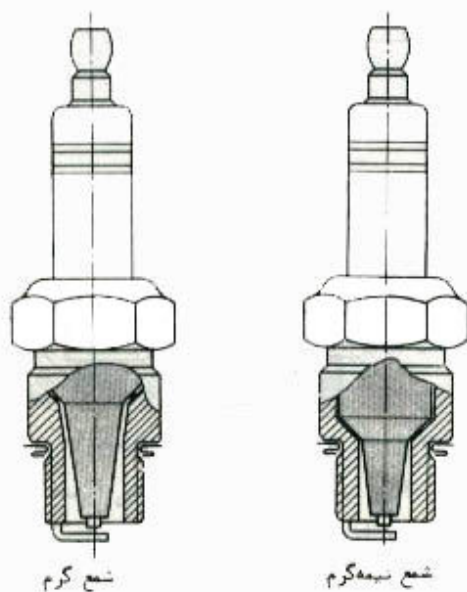
مورد مصرف شمع پایه کوتاه - بجهت انتقال سریع حرارت در شمعهای پایه کوتاه و داشتن ظرفیت حرارتی زیاد از آنها در موتورهای گرم استفاده می کنند . موتورهای گرم عبارتند از :

الف - موتوری که سیستم خنک کاری خوبی ندارد مانند موتورهای هواخنک .



ب - موتورهایی که با دور زیاد کار می کنند و یا نسبت تراکم زیادی دارند مانند اتومبیل های کورسی و مسابقه و یا سوخت مصرفی با ارزش حرارت زیاد دارد .

شمع پایه بلند یا گرم (شمع با ارزش حرارتی کم) - شمع های پایه بلند دارای اطاقک طویل و سطح حرارت گیری زیادی باشند . بعلاوه فاصله سر الکترود تا تکیه گاه چینی شمع روی پایه طولانی تر می باشد لذا سطح گرماگیری زیاد ، از یک طرف و ظرفیت انتقال کم از طرف دیگر موجب گرم ماندن شمع های پایه بلند می گردد .

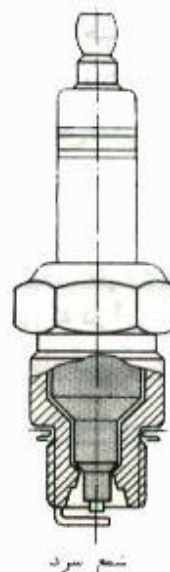


ارزش حرارتی شمع - دیدیم که حرارت کمتر از 500°C باعث سرد ماندن و رسوب گیری و بالاتر از 900°C درجه سانتی گراد باعث گرم شدن و ایجاد خودسوزی می شود بعلاوه گرمای زیاد در شمع درجه عایق بندی شمع را مختل می کند پس :

برای آنکه درجه حرارت مطلوب در شمع ایجاد شود باید ظرفیت انتقال حرارت شمع را با درجه حرارت موتور تطبیق داد .

پس : ظرفیت انتقال حرارت در شمع ارزش حرارتی آنرا معین می کند بنابراین شمعی که حرارت را بخوبی انتقال دهد دارای ارزش حرارتی بالاتر و شمعی که حرارت را بکندی انتقال دهد دارای ارزش حرارتی کمتری می باشد - ارزش حرارتی شمعها را با حروف با اعداد نشان می دهند در شمعهای بوش اعدادی مانند $240-225-175-145-95$ و یا در شمع شامپیون علائمی مانند $J6J-J7J-J8J-J11J-J12J$ و غیره حک می گردد که به ترتیب از رقم راست به چپ از ارزش حرارتی شمع کاسته می شود . براساس ارزش حرارتی و نوع موتور شمعهایی در انواع مختلف ساخته می شوند که عبارتند از :

شمع پایه کوتاه یا سرد (شمع با ارزش حرارتی زیاد) شمع پایه کوتاه دارای اطاقک کوچک و سطح حرارت گیری کم بوده بعلاوه فاصله سر الکترود تا تکیه گاه چینی روی پایه کم محل تبادل حرارتی است کوتاه است بنابراین اولاً " حرارت انتقالی موتور به شمع حداقل بوده ثانیاً " طول مسیر عایق - چینی برای انتقال حرارت الکترود به سر سیلندر کوتاه می باشد .



شرایط شمع مطلوب

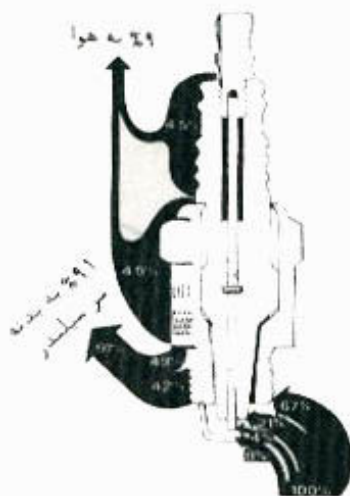
شمع خوب باید خواص زیر را دارا باشد:

- ۱- در دور آرام و حالت سردی موتور بخوبی حرقه بزند.
- ۲- حرارت گرفته شده را تا اندازه‌ای انتقال دهد که نه زیاد سرد بماند و رسوب نکند و نه زیاد گرم شود که خود-سوزی ایجاد کند.
- ۳- چینی شمع باید در مقابل فشار الکتریکی و فشار احتراق مقاوم باشد.
- ۴- سطوح خارجی چینی بدون کوچکترین منفذ باشد.
- ۵- تغییر حجم در اطاق احتراق ایجاد نکند.

اندازه و محل حرارت‌گیری و حرارت‌دهی شمع

الف- مقدار و محل گرمایی که شمع از اطاق احتراق می‌گیرد عبارتست از:

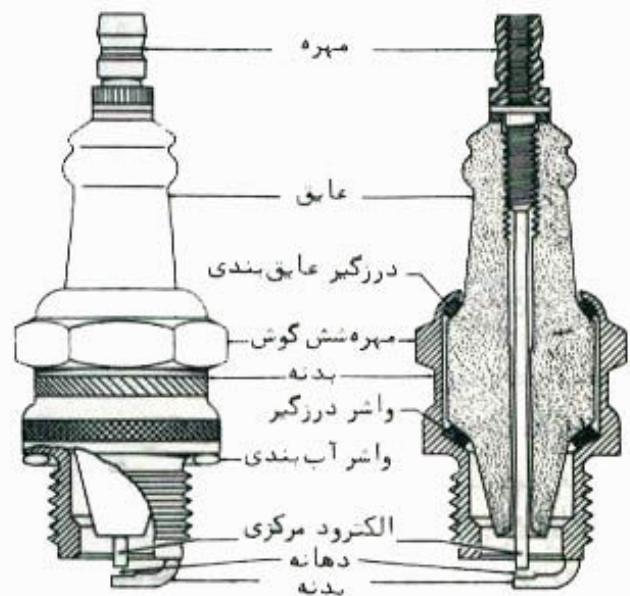
- ۱- ۶۷٪ به پایه شمع.
 - ۲- ۲۱٪ در داخل اطاقک شمع و به چینی آن.
 - ۳- ۴٪ به الکترود وسط.
 - ۴- ۸٪ به الکترود منفی.
- ب- مقدار حرارت و محلی که انتقال می‌دهد عبارتست از:
- ۱- ۴۹٪ از تکیه‌گاه پایه به سر سیلندر.
 - ۲- ۴۲٪ از طریق دندان‌های پایه به سر سیلندر.
 - ۳- ۴/۵٪ از طریق چینی شمع به هوا.
 - ۴- ۴/۵٪ توسط بدنه فلزی به هوا.



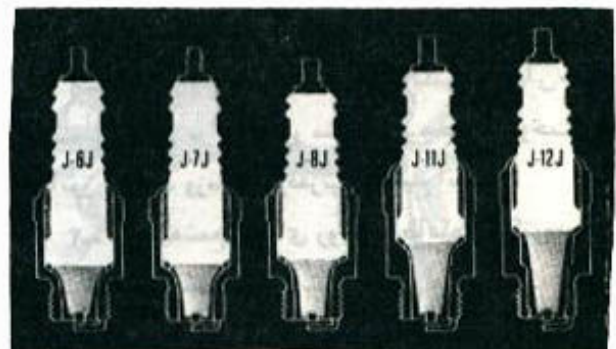
مورد مصرف شمع پایه بلند (گرم) - بحیث انتقال کند حرارت در اینگونه شمعها از آنها در موتورهای سرد استفاده می‌کنند که موتورهای سرد عبارتند از:

الف- موتوری که با دور کم کار می‌کند و با فشار احتراق کمی دارد.

ب- موتوری که سوخت نامرغوب‌تری مصرف کرده و نسبت تراکم کمی دارد.

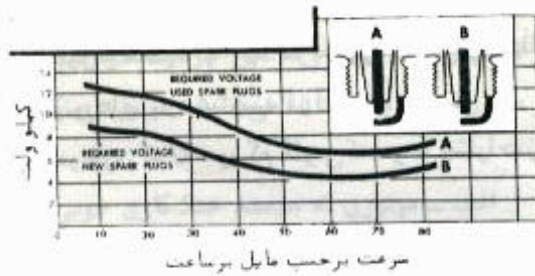


شمعهای نامیون

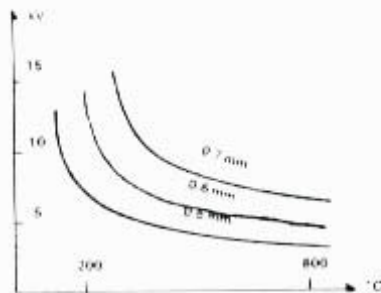


از چپ به راست ارزش حرارتی شمع کم می‌شود.

عوامل مؤثر در پرش جرقه



سرعت برحسب مایل بر ساعت
A - منحنی ولتاژ جرقه شمع کهنه
B - منحنی ولتاژ جرقه شمع نو



منحنی ولتاژ جرقه نسبت به درجه حرارت شمع در فاصله
مختلف دهانه

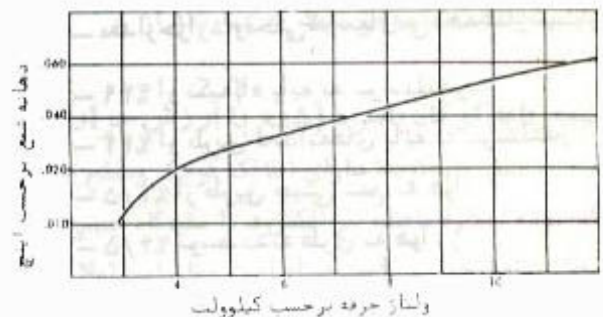
عمر شمع

در شرایطی که موتور خوب کار کند و شمع مناسب موتور انتخاب شود عمر شمعها بین ۱۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ کیلومتر می باشد -
عمر مفید شمعها را می توان با نگهداری خوب و تمیز نمودن شمع افزایش داد .

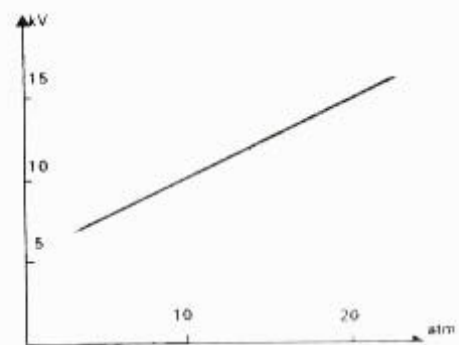
بازدید و کنترل کار شمع

از وضعیت ظاهری شمع کار کرده می توان به شرایط کار موتور و مناسب بودن نوع شمع با نوع موتور پی برد :
۱- اگر پایه شمع قهوه ای ، اطافک و الکترودهای آن خاکسری باشد - نوع شمع برای موتور مناسب - مخلوط سوخت و هوای کاربراتور مناسب و زمان جرقه زنی صحیح است .
۲- اگر پایه شمع قهوه ای روش ، اطافک و الکترودها سفید باشد - نشانه مناسب نبودن شمع با نوع موتور است یعنی شمع ارماتور گرمای زیادی می گیرد و قادر به انتقال حرارت نمی باشد به عبارت دیگر ارزش حرارتی شمع کم - یا مقدار سوخت در نسبت هوا و سوخت کم و یا جرقه آوانس است .

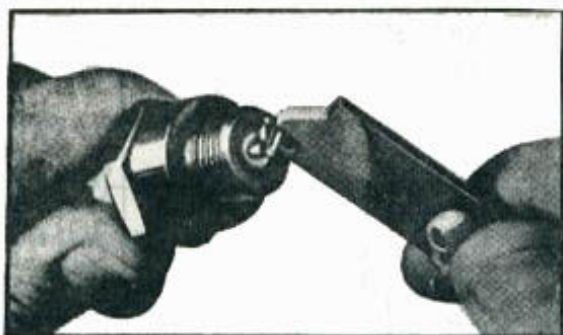
- ۱- اندازه فاصله هوایی بین الکترود میانی و الکترود منفی - که در اتومبیلها بین ۰/۴۵ تا ۰/۸ میلی متر و در سیستم ماگنتی بین ۰/۴ تا ۰/۵ میلی متر است - هرچه فاصله هوایی بیشتر باشد ولتاژ زیادی جهت پرش جرقه مورد نیاز است .
- ۲- درجه حرارت موتور - درجه حرارت موتور گاهی تا ۲۰۰۰ درجه سانتی گراد افزایش می یابد و با بالا رفتن درجه حرارت از ولتاژ پرش جرقه کاسته می شود .
- ۳- فشار تراکم موتور - فشار تراکم در موتورهای بنزینی بین ۸ تا ۱۶ اتمسفر می باشد که با افزایش فشار تراکم ، ولتاژ لازم برای پرش جرقه نیز افزایش می یابد .
- ۴- نسبت اختلاط هوا و سوخت در کاربراتور - نسبت اختلاط تنظیری سوخت به هوا ۱۰:۱۳ و نسبت عملی سوخت به هوا با مقدار هوای اضافی ۱۰:۱۴ می باشد - هرچه سوخت غنی تر باشد ولتاژ جرقه بالا می رود .
- ۴- نو و کهنه بودن شمع - در شمعهای نوبعلت عایق - بندی کامل و نبودن مقاومت زیاد در مسیر جریان ، احتیاج به ولتاژ کمتری نسبت به شمعهای کهنه می باشد .



منحنی ولتاژ جرقه شمع نسبت به اندازه دهانه آن



منحنی ولتاژ جرقه نسبت به فشار تراکم



اهرم خدکن برای تنظیم دهانه شمع همیشه از کنار پایه آن را خم کنید تا در اثر فشار جینی شمع بحظر نیافتد.

تخلیه کرونا CORONA-DISCHARGE

تخلیه کرونا در هادی‌های فشار قوی بوجود می‌آید. در شمع بصورت جرقه‌ای ضعیف در تاریکی با رنگ آبی از قسمت جینی و درست بالای فلز برش می‌کند. بعلت تخلیه کرونا گرد و غبار حد فاصل جینی و بدنه فلزی شمع نمیز می‌گردد بطوری که گاهی چنین تصویری شود که نشی گاز باعث تمیز شدن این قسمت گردیده است و شمع کار-بندی نمی‌باشد.

۳- اگر پایه و الکترودها و اطافک دود گرفته و رسوب دار باشد، نشانه سرد ماندن شمع و زیاد بودن ارزش حرارتی آن و با غلیظ بودن سوخت کار برانور و یا روغن سوزی داشتن موتور و یا افت گرمای زیاد موتور می‌باشد.

تمیز کردن شمع

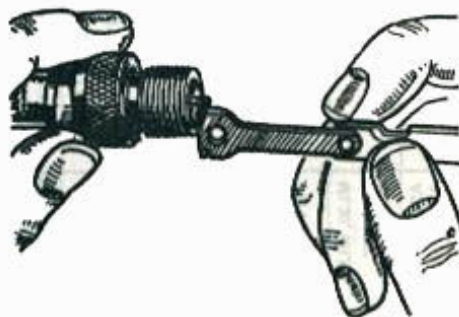
۱- دهانه شمع را در فاصله هر ۵۰۰۰ کیلومتر و یا هر موقع که از روی موتور بار کرده و ملاحظه نمودیم که تنظیم نمی‌باشد پس از تمیز کردن باید تنظیم نمائیم.

۲- شمعهای کثیف را با برس سیمی و سبزی و یا باد دستگاه شمع پاک‌کن باید تمیز کنیم.

۳- شمعهای کهنه را بموقع تعویض نمائید.

۴- با دستگاههای شمع پاک‌کن می‌توان صحت عمل جرقه‌زنی شمع را کنترل نمود. دستگاه محلی دارد که به لوله باد کمپرسور متصل شده و می‌توان فشار محفظه جرقه‌زنی آن را مانند فشار تراکم موتور بالا برد و با فشردن دگمه‌ای جرقه در سر شمع ایجاد نمود و شکل جرقه را در آئینه دستگاه مشاهده کرد. هرگاه در فشار تراکم معین رنگ جرقه آبی یا بنفش باشد وضع شمع خوب - زرد یا قهوه‌ای باشد شمع ضعیف و اگر جرقه نزند شمع خراب است.






۵- در روی موتور در حالت آزاد گردی می‌توان با کشیدن تکنک وایرها از روی شمع از کار کردن شمع‌ها اطمینان حاصل نمود - هرگاه با کشیدن وایر سر شمع و اتصال بدنه نمودن آن وضع کار موتور تغییر نماید و موتور بلرزانند کار آن شمع مورد قبول و در صورتی که تغییری دیده نشود شمع مورد آزمایش معیوب است.













تنظیم دهانه شمع با اهرم مخصوص

لیست مقایسه انواع شمعها

Dimensions and Length Diameter at base	ارزش حرارتی	قطر پایه - طول پایه	CHAMPION	A.C.	AUTOLITE	BOSCH	K.L.G.
10 mm 1/2"			Y6, Y76	104, 106, 103, 103S	P4, PR4	U145T3, U175T3	TEN40S, TEN40
10 mm 1/2"		10 MM-(1/2)"	U7	—	—	—	TEN L30 TEN L30, PTEN L30 PTEN L30
14 mm 1/2"	گرم	14 MM-(3/8)"	J27Y, UN12Y J12J, UN12 (J12, J14) J18Y, XJ18Y J8, J6, J11, J11J, J8Y J6, J6J, J7 J5, J6J, J68R, J68T (J3, K3) J56R, J56T, (J2, K2)	48, 48X, 47 COM, 47 44-5, 44-5Y, 45, 46-5 44, 46 COM, 46X, V79 44, 44 COM 43 COM, 42 COM, 42	A11, A110, A9 A7, A78, A78, AR52 A76, A5, 45165, AR62 AR4, A74, 45250, A3	W125T3 W145T3 W225T3 —	TF540 TF530, TF550 FS70 —
14 mm 1/4"	گرم	14 MM-(7/16)"	H11, H11J, H12, H12L, H14Y H8, H10, H10J, H8	48L, 47L 43L COM, 43L, 43L	AL11 AL7, AL8, AL8L	— —	FA50 —
14 mm 1/2"	گرم	14 MM-(1/2)"	L14, L80 (L8) L10, L86 L7, L85, 780, (L10S) L5, L58R (L11S) L58R (LA11)	(F9, F10, F10T, F10T0, 45F 45FG, 45FG0, 45FOPEL, 45FT0 F8, 44F, 44F8 (42L COM, 43F, 42, 56, 48F, 41F —	AE6, AER6 AE4, AER4 —	W95T1, W145T1 W175T1, W190M11S W225T1 or P11S W240T1 or T11 or P11S W260T1	F20 F50, PF50 F70, F75 F80 F100
14 mm 1/2"	گرم	14 MM-(3/4)"	N21, (N7) N8, N18, N84 (N8B) UN12Y, N12Y N5 (NA8), N68R, NSM — N3 (NA10)	FL9, 46XL 44X6, (45XL), 44XL 44XL-RCOM, 47XL — FL7, 43XL	4GS-125 AG7, 4GS-150, AGR42, AG4 4GS-175, AGR82 4GS-200, AGR41 AG3, AGR3	W95T2, W125T2 W175T2, W145T2 W225T2 W240T2 W260T2	FE20 FE20, FE20, PFE20 FE70, FE70, PFE70 FE80 FE100
18 mm 1/2"	گرم	18 MM-(3/4)"	11COM, D21, 10COM (8, C19) 8COM 15, (15A) 8COM, D16, UD16, 7COM, 7 6COM, 6MJ K11, 17, 5COM, 4COM SMJ, UK10, K9, 16	86, C86L M, 86 COM (87 COM) 85S COM 85, 85 COM M, 83 COM 85S COM	B11, BT10, BR10 B9, BR6, B78 B7, BR8, B78 B7 B74, BR4 B73, B3	M35T1, M45T1 DM95T2 M95T1 M145T1 M13T1 M25T1 or P11S M240 P11S	— M30 SM30 M50 TM850 M60
18 mm 1/2"	گرم	18 MM-(1/2)" با قطر نشست مختلف	860, 870, F14Y F10, F11Y, F82, XF11Y R15	86TS 84TS — 86L COM, C86L	BF7, BR78 BTF6, BR742 — BT10, BR10	— — — M45T2 DM250T3	MT50 T MT50 ML30, ML50 ML60
1/2" SAE 1/2"	گرم	7/8" SAE-(5/8)"	20, 1COM, 3COM C4, C3, W80N, H100N, O COM	78, 77COM 78S 79 COM	TT10 T5, T7, T78, T9 TT4	Z45T4 Z145T1 Z145T1	A20 A5 A30, TAB60

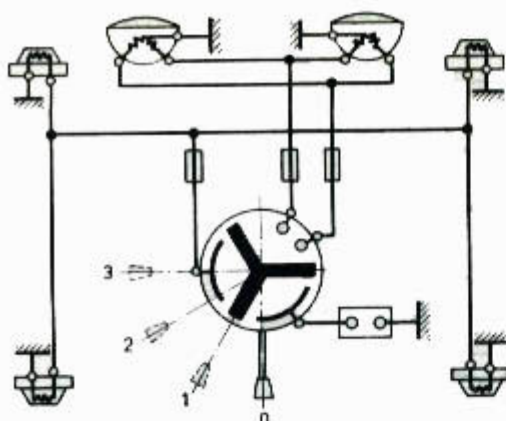
	 BOSCH بعد از این	 BOSCH نا بحال		
IRANIAN CARS				ماشینهای ایرانی
<u>Paykan (Iran National)</u>				<u>پیکان (ایران ناسیونال)</u>
Paykan De Lux, Automatic all 1725 ccm	W 8 D	W145T30	0,7	پیکان دولوکس اتوماتیک تمام ۱۷۲۵ سی سی
Paykan Pick-up, Taxi all 1725 ccm	W 8 D	W145T30	0,7	پیکان پیک آپ، تاکسی تمام ۱۷۲۵ سی سی
Paykan GT 1725 ccm	W 8 D	W145T30	0,7	پیکان جوانان ۱۷۲۵ سی سی
Paykan - low line 1600 ccm	W 8 D	W145T30	0,7	پیکان کار ۱۶۰۰ سی سی
SAIPA				سایپا
{ Jyane 602, Pick-up Mahori for high speed driving all models Renault RS, TL	W 7 A W 5 A W 8 B	W175T1 W225T1 W145T35	0,6 0,6 0,6	{ زبان ۶۰۲، پیک آپ، بهاری برای رانندگی سریع در تمام مدلها رنو - آر ۵ تی ال
<u>Chevrolet-Iran (GM-Iran)</u>				<u>شورولت ایران (جی ام - ایران)</u>
Model 2500	W 7 B	W175T35	0,7	مدل ۲۵۰۰
Model 2800	W 7 B	W175T35	0,7	مدل ۲۸۰۰
Model 2800 Royal, automatic	W 7 B	W175T35	0,7	مدل ۲۸۰۰ روبال، اتوماتیک
<u>Buick Iran</u>	HR 10 BY	WA95TR40	1,5	<u>بیوک ایران</u>
<u>Chevrolet NOVA</u>	HR 9 B	WA125TR40	0,9	<u>شورولت نوا</u>
<u>Cadillac Iran</u>	WR 9 F Y	W125TR6	1,5	<u>کادیلاک ایران</u>
<u>Chevrolet Truck Iran</u>	HR 9 A	WA125TR4	0,9	<u>شورولت وانت جنرال موتورز</u>
<u>Jeep Iran</u>				<u>جیب ایران</u>
Jeep Shahbas 4 cylinder	W 8 E	W145T3	0,8*	جیب شهباز، ۴ سیلندر
Jeep 6 cylinder ► 1965	W 7 B	W175T35	0,8*	جیب ۶ سیلندر تا سال ۱۹۶۵
Jeep 6 cylinder 1965 ►	W 8 D	W145T30	0,8*	جیب ۶ سیلندر از سال ۱۹۶۵
Jeep Wagoner (Ahoo)	W 8 D	W145T30	0,8*	جیب واگنر (آهو)
<u>Aria, Shahin</u>	W 10 D	W95T30	0,8*	<u>آریا و شاهین</u>
<u>Rover Iran</u>				<u>روور ایران</u>
Landrover 4 cylinder	W 8 D	W145T30	0,6*	لندروور ۴ سیلندر
Landrover 6 cylinder	W 8 D	W145T30	0,6*	لندروور ۶ سیلندر
<u>Nissan</u>				<u>نissan</u>
Junior 2000 pick-up	W 8 C	W145T2	0,8	جنیور ۲۰۰۰ پیک آپ
<u>Mazda</u>				<u>مازدا</u>
Pick up 1000	W 8 D	W145T30	0,8*	پیک آپ ۱۰۰۰
Pick up 1500	W 8 D	W145T30	0,8*	پیک آپ ۱۵۰۰
Further models see "Imported cars"				برای مدلهای دیگر میتوانید به قسمت "ماشینهای وارداتی" مراجعه نمایید.

	 BOSCH بعد از این	 BOSCH تا بحال		
IMPORTED CARS FROM EUROPE, JAPAN				ماشین های وارداتی از اروپا و ژاپن
Alfa Romeo				آلفا رومئو
Guilia 1300, 1600, TI and GT	W 6 D	W200T30	0,6	جولیا ۱۳۰۰، ۱۶۰۰ سی آپ و جی تی
Berlina 1750, 2000 and GT	W 6 D	W200T30	0,6	برلینا ۱۷۵۰، ۲۰۰۰ و جی تی
Alfa Sud 1200 TI	W 6 D	W200T30	0,6	آلفا سود ۱۲۰۰ تی آی
Alfetta	W 6 D	W200T30	0,6	آلفتا
Austin - Morris - Mini (BLMC)				آوستین - موریس - مینی (بی ال ام سی)
Austin A99-A105-A110	W 8 D	W145T30	0,6*	آوستین ۹۹ - ۱۰۵ - ۱۱۰
Austin 110, 1800	W 8 D	W145T30	0,6*	آوستین ۱۱۰۰ - ۱۸۰۰
Mini 850, 1000, Mark II 1000	W 8 D	W145T30	0,6*	مینی ۸۵۰، ۱۰۰۰، مارک ۲ - ۱۰۰۰
Mini Cooper	W 8 D	W145T30	0,6*	مینی کوپر
Austin A40-A55-A60	W 7 D	W175T30	0,6*	آوستین ۴۰ - ۵۵ - ۶۰
Austin 1300, 1800 Mark II	W 7 D	W175T30	0,6*	آوستین ۱۳۰۰، ۱۸۰۰ مارک ۲
Mini 1275	W 7 D	W175T30	0,6*	مینی ۱۲۷۵
Mini Cooper 5	W 7 D	W175T30	0,6*	مینی کوپراس
Audi - NSU (DKW)				آودی (ان اس یو) دکاو
DKW- F93 (3 cylinder)	M 8 A	M145T1	0,5	دکاراف ۹۳ (۳ سیلندر)
DKW- F94, - F12, - F102	M 8 A	M145T1	0,5	دکاو ۹۴ - اف ۱۲ - اف ۱۰۲
DKW - 1000, 1000S, 1000SP	M 8 A	M145T1	0,5	دکاو اف ۹۴ - اف ۱۲ - اف ۱۰۲
DKW - Junior	M 8 A	M145T1	0,5	دکاو ۱۰۰۰ - ۱۰۰۰ اس - ۱۰۰۰ اس بی
Audi 50 all models	W 7 D	W175T30	0,7	آودی ۵۰ تمام مدلها
Audi 60, 75, 80, 80L, 80S, 80LS	W 7 D	W175T30	0,7	آودی ۶۰، ۷۵، ۸۰، ۸۰L، ۸۰S، ۸۰LS
Audi 100 (85PS), 100LS, (85 PS)	W 7 D	W175T30	0,7	آودی ۱۰۰ (۸۵ سی اس) ۱۰۰ ال اس
Audi 80 GL, 80GT, 100LS-S (100 PS), 100GL	W 6 D	W200T30	0,7*	آودی ۸۰ جی ال، ۸۰ جی تی، ۱۰۰ ال اس - اس
NSU 1000, 1200	W 6 D	W200T30	0,6	۱۰۰ جی ال
NSU 110, 110C, 100SC	W 6 D	W200T30	0,6	ان اس او ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۱۰ - ۱۱۰ سی، ۱۱۰ اس سی
BMW				بی ام و
Model 1502	W 8 D	W145T30	0,6*	مدل ۱۵۰۲
Model 1600, 1600GT, 1600TI, 1600 Touring	W 7 D	W175T30	0,6*	مدل ۱۶۰۰، ۱۶۰۰ جی تی، ۱۶۰۰ تی آی، ۱۶۰۰ تورینگ
for high speed driving	W 6 D	W200T30	0,6	برای رانندگی سریع
Model 1800, 1802, 1800 Touring, 1802 Tou.	W 7 D	W175T30	0,6*	مدل ۱۸۰۰، ۱۸۰۲، ۱۸۰۰ تورینگ، ۱۸۰۲ تورینگ
Model 518 8.75 از سال	W 8 D	W145T30	0,6*	مدل ۵۱۸

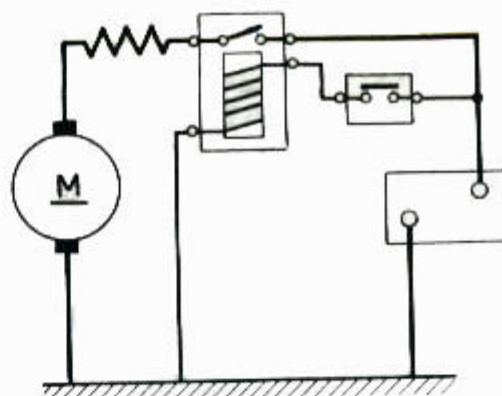
	 بعد از این	 تا بحال		
BMW Model 2000, 2000Ti, 2000Tii, Model 2002, 2002, Touring high speed driving Model 520, 525, 528, 2500, 2800, 2800CS Model 3, O CS-3, O CSI 3, OS-3, O SI-3, 3L 316, 318, 320 8.75 ► 320i 10.75 ► 320, 520 6 Cyl. 78 ►	W 7 D W 7 D W 6 D W 7 D W 7 D W 8 D W 6 D V 8 D	W175T30 W175T30 W200T30 W175T30 W175T30 W145T30 W200T30 W145T30	0,6* 0,6* 0,6 0,6* 0,6* 0,6* 0,6* 0,6*	بی ام و مدل ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ تی، ۲۰۰۰ تی تی، ۲۰۰۲، ۲۰۰۲ تورینگ برای رانندگی سریع مدل ۵۲۰، ۵۲۵، ۵۲۸، ۲۵۰۰، ۲۸۰۰، ۲۸۰۰ سی اس مدل ۳، ۳ اس، ۳ اس، ۳ اس، ۳ اس، ۳ اس ال ۳۱۶، ۳۱۸، ۳۲۰ ۳۲۰ تی ۳۲۰ و ۵۲۰ ۶ سیلندر
Citroen GS (1015 ccm) ► 6.72 GS (1220 ccm) 7.72 ► CX2000, CX2200 All DC and ID types <i>Further cars see "Iranian Cars"</i>	W 5 A W 7 D W 7 B W 7 B	W225T1 W175T30 W175T35 W175T35	0,7* 0,6* 0,6* 0,6*	سیتروئن جی اس (۱۰۱۵ سی سی) جی اس (۱۲۲۰ سی سی) سی ایکس ۲۰۰۰، سی ایکس ۲۲۰۰ تمام مدل‌های دی سی و آی دی برای مدل‌های دیگر می‌توانید به قسمت "ماشین‌های ایرانی" مراجعه نمایید.
Daf All models	W 7 B	W175T35	0,7	داف تمام مدل‌ها
Datsun (Nissan) 100A Cherry 120, 140, 160, 180, 200 1000, 1200, 1300, 1400, 1600 <i>Further cars see "Iranian Cars"</i>	W 8 D W 8 D W 8 D	W145T30 W145T30 W145T30	0,8* 0,8* 0,8*	داتسان (نissan) ۱۰۰ چری ۱۲۰، ۱۴۰، ۱۶۰، ۱۸۰، ۲۰۰ ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۳۰۰، ۱۴۰۰، ۱۶۰۰ برای مدل‌های دیگر به قسمت "ماشین‌های ایرانی" مراجعه شود.
Fiat 500D, 500F, 500R, 600 all models 850 all models 1100 124 all models, 125, 125 special 126 127, 128, all models, 130 all models 131 (55PS) 131 (65PS and 75PS), 500, 1500L, 1300. 1961 ► 132 all models	W 7 B W 7 D W 8 A W 7 D W 7 B W 7 D W 7 D W 7 D W 7 D W 6 D	W175T35 W175T30 W145T1 W175T30 W175T35 W175T30 W175T30 W175T30 W175T30 W200T30	0,6* 0,6* 0,6 0,6* 0,6* 0,6* 0,6* 0,6* 0,6 0,6*	فیات ۵۰۰ دی، ۵۰۰ اف، ۵۰۰ آر، ۶۰۰ تمام مدل‌ها ۸۵۰ تمام مدل‌ها ۱۱۰۰ ۱۲۴ تمام مدل‌ها، ۱۲۵، ۱۲۵ اسپتال ۱۲۶ ۱۲۷، ۱۲۸ تمام مدل‌ها، ۱۳۰ تمام مدل‌ها ۱۳۱ (۵۵ سی اس) ۱۳۱ (۶۵ سی اس و ۷۵ سی اس) ۱۵۰۰، ۱۵۰۰ ال، ۱۳۰۰، ۱۹۶۱ ۱۳۲ تمام مدل‌ها

جدول علائم الکتریکی

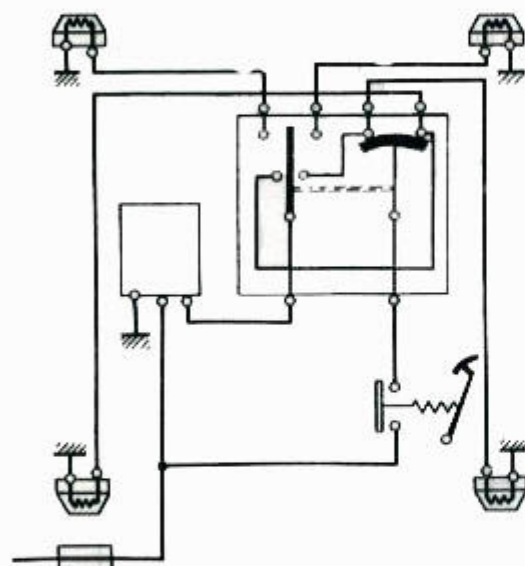
علامت	توضیح	علامت	توضیح
	جریان مستقیم		کانال الکتریکی با سیم روپوش دار
	جریان متناوب		فیوز (احتمالاً با حداکثر آمپر داده می شود)
	جهت جریان		لامپ
	جهت جریان بطرف ناظر		لامپ اخطار
	جهت جریان از نظر دور می شود		کلید دستی
	بدنه		کلید اهرمی یا کلید معکوس کننده
	زمین - اتصال بدنه		کلید فشاری در حالت عادی باز
	اتصال		کلید فشاری در حالت عادی بسته
	اتصال عایق		مقاومت الکتریکی
	اتصال بدنه		مقاومت الکتریکی به اختصار
	کانال الکتریکی ضخامت خط با مقدار جریان تغییر می کند		مقاومت قابل تغییر
	هادی با ابعاد مشخص شده		شمع
	تقاطع کانال الکتریکی بدون اتصال		دلکو
	تقاطع کانال الکتریکی با اتصال		جراغ چشمک زن راهبما
	بویس		هوک
	بویس با هسته آهنی یکپارچه		هوک
	بویس با هسته آهنی ورقه ورده		برف پاک کن
	خازن		سوراندک
	دیود		لامپ دوگناتکت (جراغ عقب و ترمز)
	بک واحد باتری		بعب بنزین برقی
	باتری سه خانه		سحاری
	باغری با تعیین مقدار ولتاژ		ساورو نماد نموده برقی
	ولت متر		
	آمپر متر		
	رئزاتور جریان مستقیم		
	موتور جریان مستقیم		
	رئزاتور جریان متناوب		



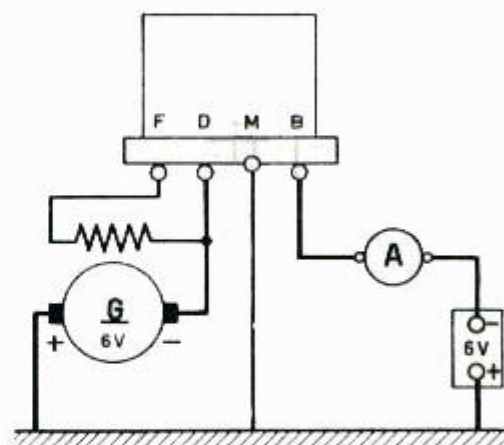
مدار روشنایی با کلید گردان



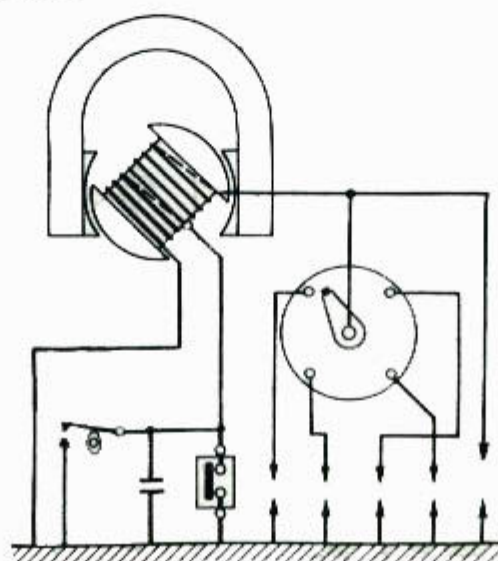
مدار استارت با سولنوئید



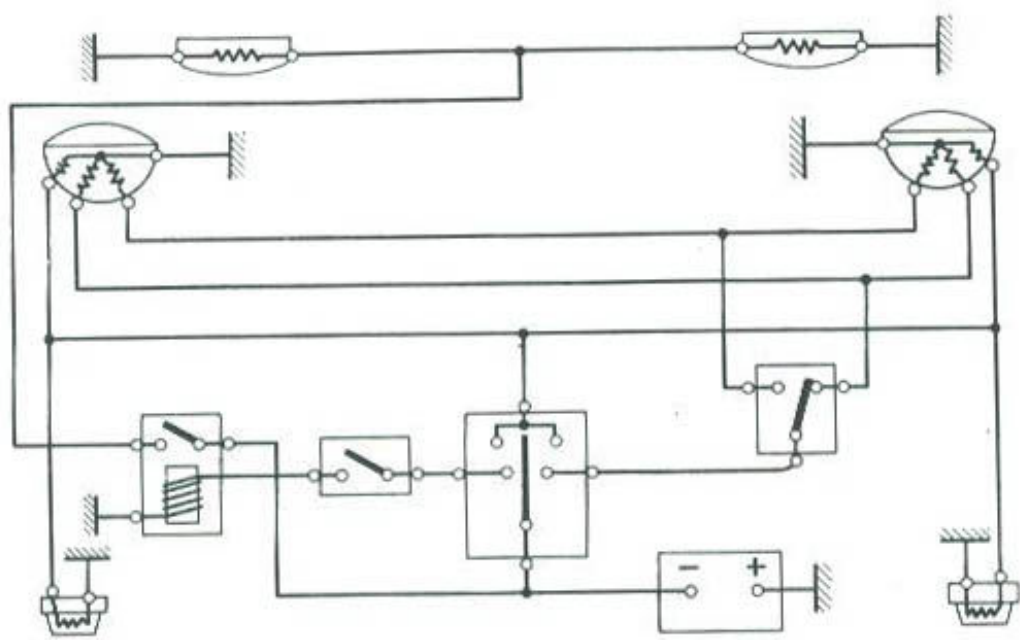
مدار چراغ راهنما همراه چراغ ترمز



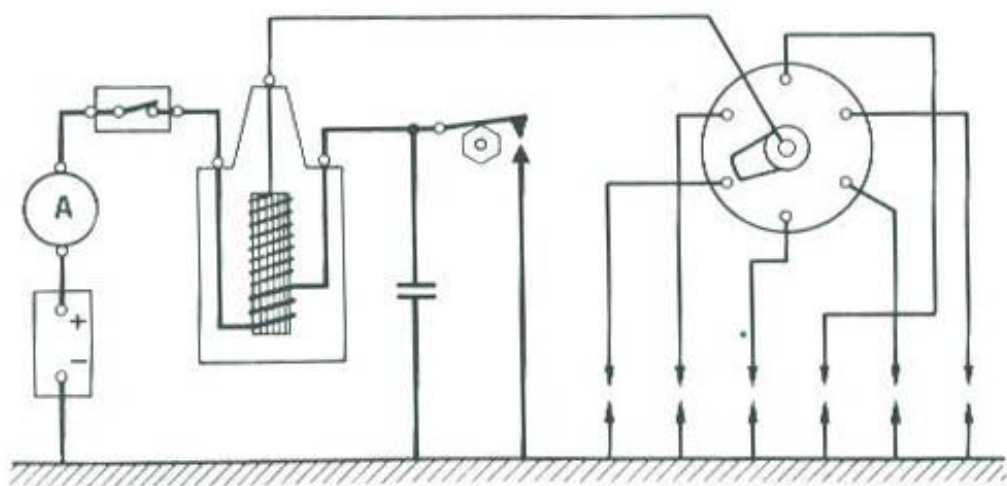
مدار شارژ

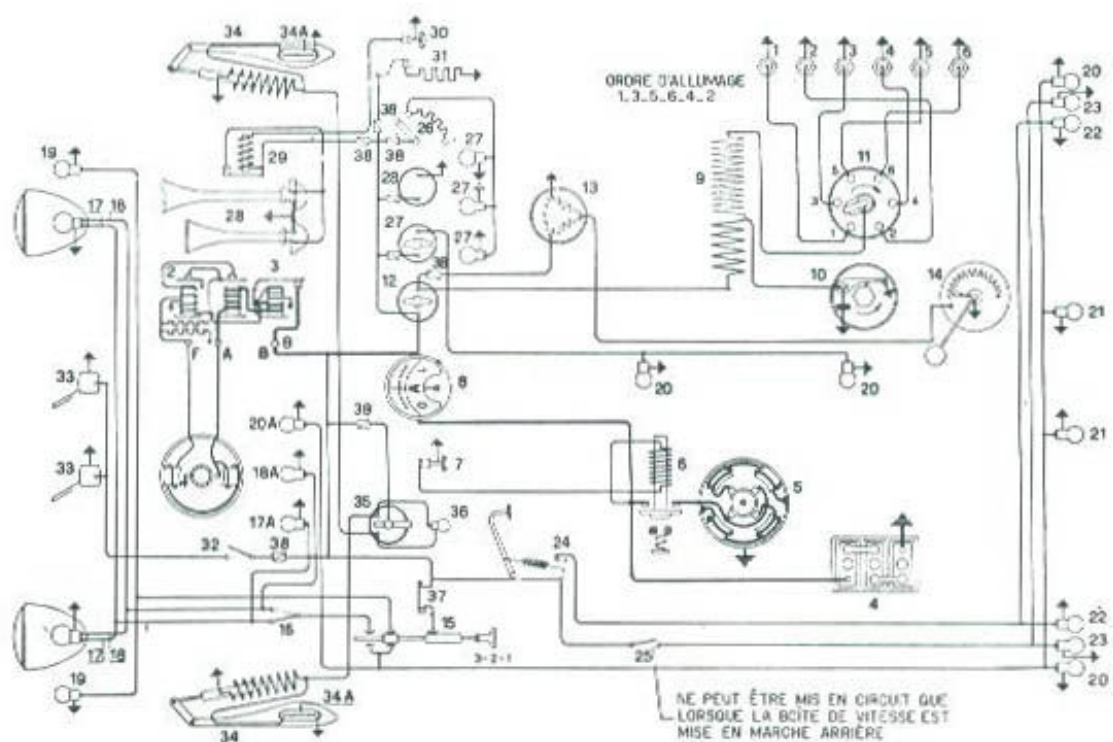


سیستم حرقه‌زنی مگنتی



سیم کشی ماشین





۱ - دینام	۱۵ - کلید روشنایی	۲۶ - کلید رتوشانی چراغهای نشاندهنده
۲ - آفتامات	۱۶ - کلید اخطار نوراکن	۲۷ - چراغهای نشاندهندهها
۳ - رله قطع و وصل	۱۷ - نور بالا	۲۸ - برق
۴ - باطری	۱۷ - چراغ نور بالا	۲۹ - آفتامات برق
۵ - استارت	۱۸ - چراغ نور بالا	۳۰ - کلید برق
۶ - اتومات استارت	۱۸ - چراغ اخطار نور بالا	۳۱ - فندک
۷ - کلید استارت	۱۹ - نور پائین	۳۲ - کلید برف پاککن
۸ - آمپر متر	۲۰ - چراغ عقب	۳۳ - برف پاککن
۹ - کول	۲۰ - چراغ داشبرد	۳۴ - رله راهنما
۱۰ - پلاتین	۲۱ - چراغ نمره	۳۴ - چراغ راهنما
۱۱ - دلیکو	۲۲ - چراغ ترمز	۳۵ - کلید راهنما
۱۲ - سوئیچ	۲۳ - چراغ دنده عقب	۳۶ - چراغ اخطار راهنما
۱۳ - درجه بنزین	۲۴ - کلید چراغ ترمز	۳۷ - رله گرمایی چراغها
۱۴ - واحد پاک درجه بنزین	۲۵ - کلید چراغ دنده عقب	۳۸ - فیوزها

مدارات الکتریکی خودروها

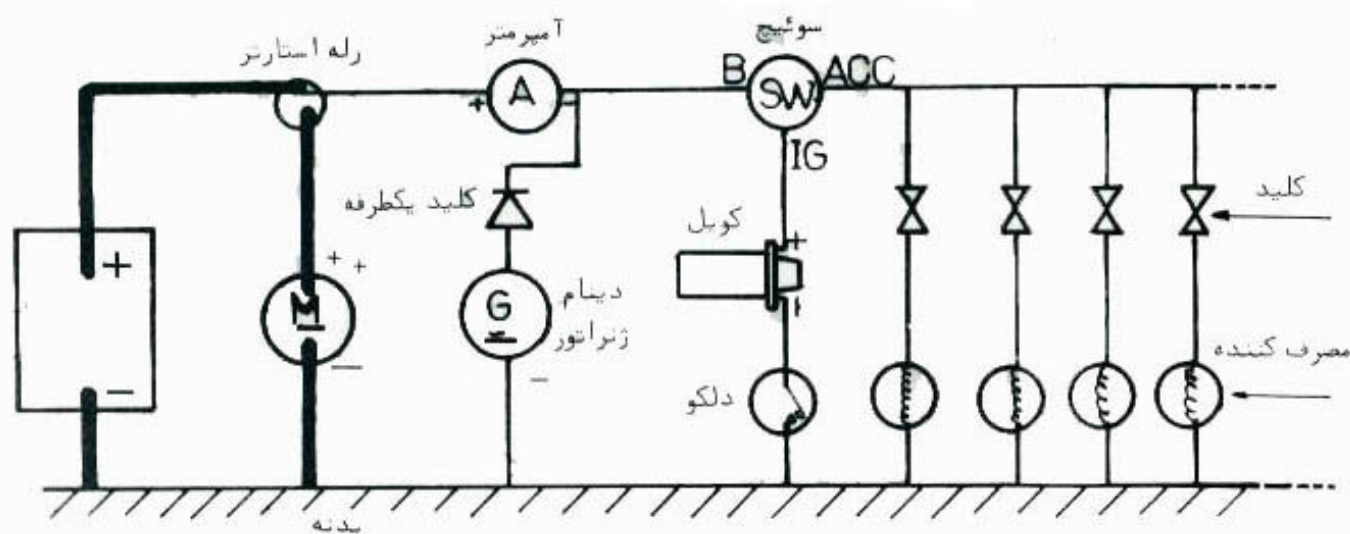
مقدمه

کلید مصرف‌کننده‌های الکتریکی در خودروها نسبت به دو منبع باتری و ژنراتور موازی بسته می‌شوند. باتری و ژنراتور هم نسبت به یکدیگر موازی متصل می‌شوند و اختلاف سطح یکی در دیگری اثر می‌گذارد برای جلوگیری از خالی شدن جریان باتری در ژنراتور کلید یکطرفه‌ای بین آنها قرار می‌گیرد تا جریان باتری به موقع خاموش بودن موتور - به ژنراتور قطع گردد - این کلید یکطرفه در آلترناتورهای دو در دینامهای جریان مستقیم رله قطع و وصل آف‌تومات می‌باشد.

برای سهولت سیم‌کشی بدنه را بعنوان یک قطب انتخاب می‌کنند (در اتومبیل‌هایی که بدنه فلزی دارند) و قطب دیگر را بایک سیم به مصرف‌کننده‌ای که لازم باشد اتصال می‌دهند.

مدارهای اصلی خودروها عبارتند از:

- ۱ - مدار استارت
- ۲ - مدار جرقه
- ۳ - مدار شارژ
- ۴ - مدار روشنایی
- ۵ - مدار بوق
- ۶ - مدار راهنما
- ۷ - مدار برف‌پاک‌کن
- ۸ - مدار نشان دهنده‌ها
- ۹ - مدار فن‌دک



شکل کلی تولیدکننده و مصرف‌کننده‌های الکتریکی خودروها.

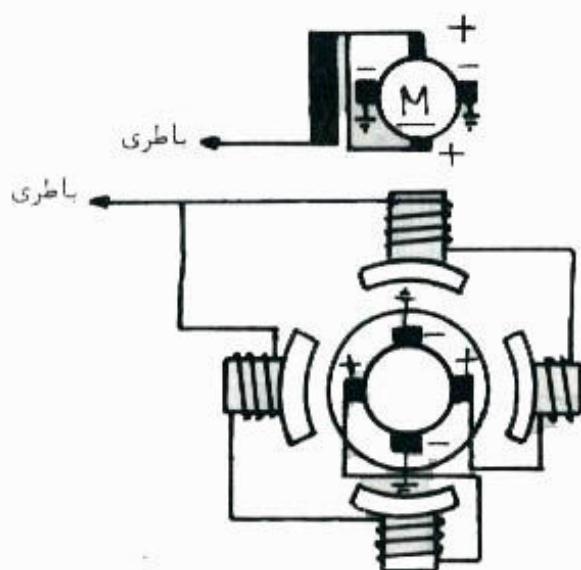
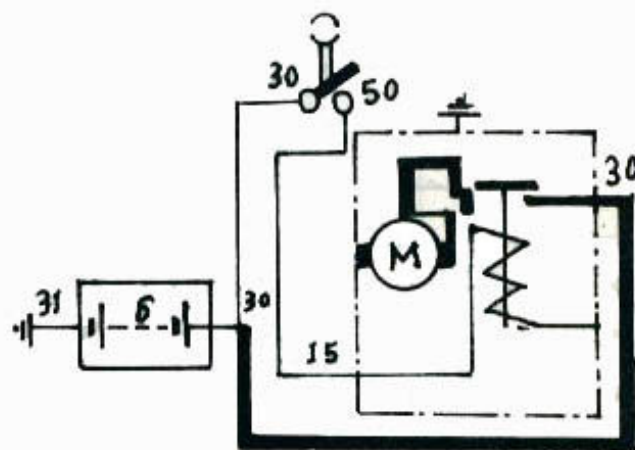
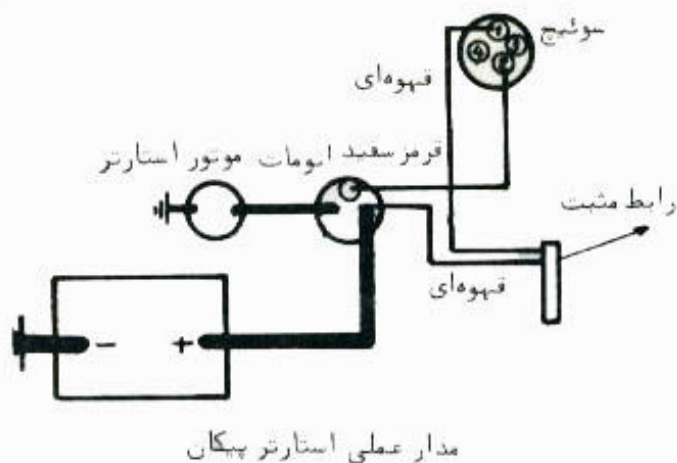
داشته باشد به این منظور لازم است ابعاد کابل‌های کم مقاومت - اتصالات محکم و سوئیچ‌های قوی استفاده شود - کابل‌های مورد مصرف قطری بین ۷ تا ۱۰ میلی‌متر دارند.

۲ - وظیفه رله استارت آن است: با جریان کمی که سیم پیچ آن می‌گیرد جریان زیادی را به هنگام وصل شدن کنتاکت‌های

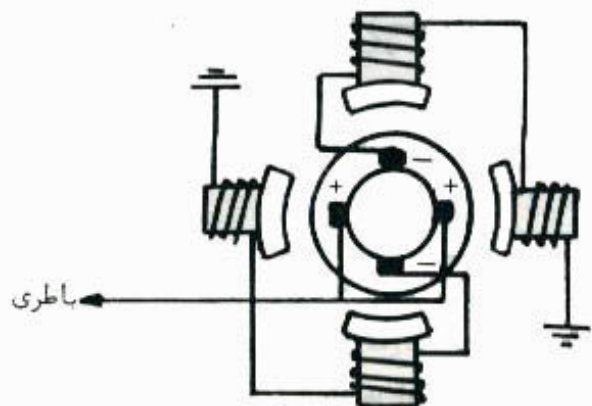
۱- مدار استارت

نکات فنی مدار استارت:

۱ - مدار استارت باید حداقل افت ولت را دارا باشد تا حداکثر جریان به مدار آن وارد شده و قدرت دورانی قابل توجهی



بدنه آرمیچر و بالشتکهای روی ذغالهای منفی



بدنه آرمیچر و بالشتکها در بدنه استارتر

رله از خود عبور دهد. بنابراین کابل ضخیم راه‌گمتری را طی می‌کند - سوئیچ اصلی موتور نمی‌سوزد و از خطر اتصال کوتاه و آتش‌سوزی جلوگیری می‌شود.

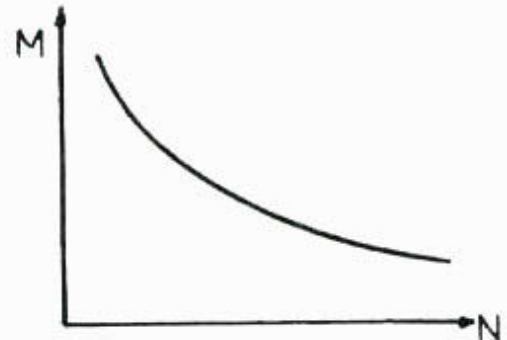
۳- حداقل دور برای روشن شدن موتور بنزینی ۶۰۰ تا ۸۰۰ دور در دقیقه و موتور دیزل ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ دور در دقیقه است. که موتور استارتر باید این دور را به موتور بدهد.

۴- تعداد دندانهای سر استارتر $\frac{1}{15}$ تعداد دندانهای فلایویل است پس اگر لازم باشد که موتور در هر دقیقه ۱۰۰۰ دور بزند استارتر باید ۱۵۰۰ دور بگردد.

۵- هرچه میدان آهن ربائی قطب‌های (بالشتکها) استارتر قوی‌تر باشد گشتاور استارتر $M = FR$ بیشتر خواهد بود - باین منظور همیشه بالشتکهای استارتر با آرمیچر سری قرار می‌گیرند و در استارترهای مختلف این قاعده رعایت می‌شود و تفاوت در نوع بدنه نمودن آنها می‌باشد که به دو فرم زیر می‌باشد:

الف- سیم ورودی باتری ابتدا به ذغالهای مثبت وارد - از ذغالهای منفی به بالشتکها رفته و در بدنه اتصال بدنه می‌شود

ب - سیم ورودی باطری ابتدا به بالشتکها رسیده سپس به دغالهای مثبت رفته از دغالهای منفی اتصال بدنه می شود .
 ج - با بالا رفتن دور موتور استارت رگشتاور کاهش می یابد که منحنی آن نسبت به دوران مانند شکل زیر است :



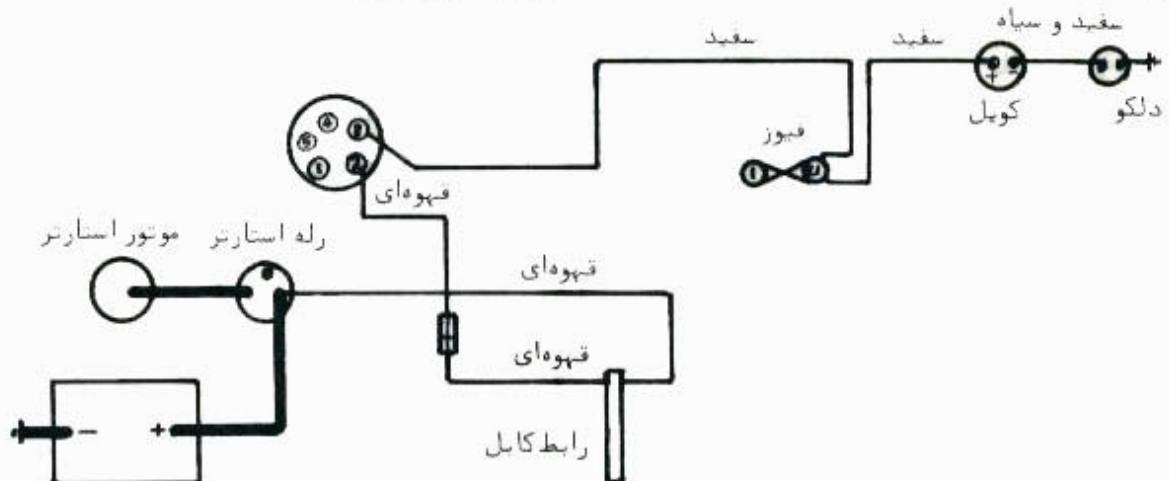
۷ - بدون بار نباید موتور استارت را به مدت زیاد دیگر انداخت زیرا دور آن خیلی بالا می رود و باعث خرابی استارت می شود .

۸ - موتور استارترهای مختلف با آمپری ۱۵۰ تا ۵۰۰ آمپر کار می کنند - هرچه سرعت موتور افزایش پیدا کند مقاومت الکتریکی آن بیشتر شده و جریان مصرفی کاهش می یابد و بالعکس اگر موتور آهسته بگردد مقاومت الکتریکی کم شده و آمپر مصرفی بالا می رود .

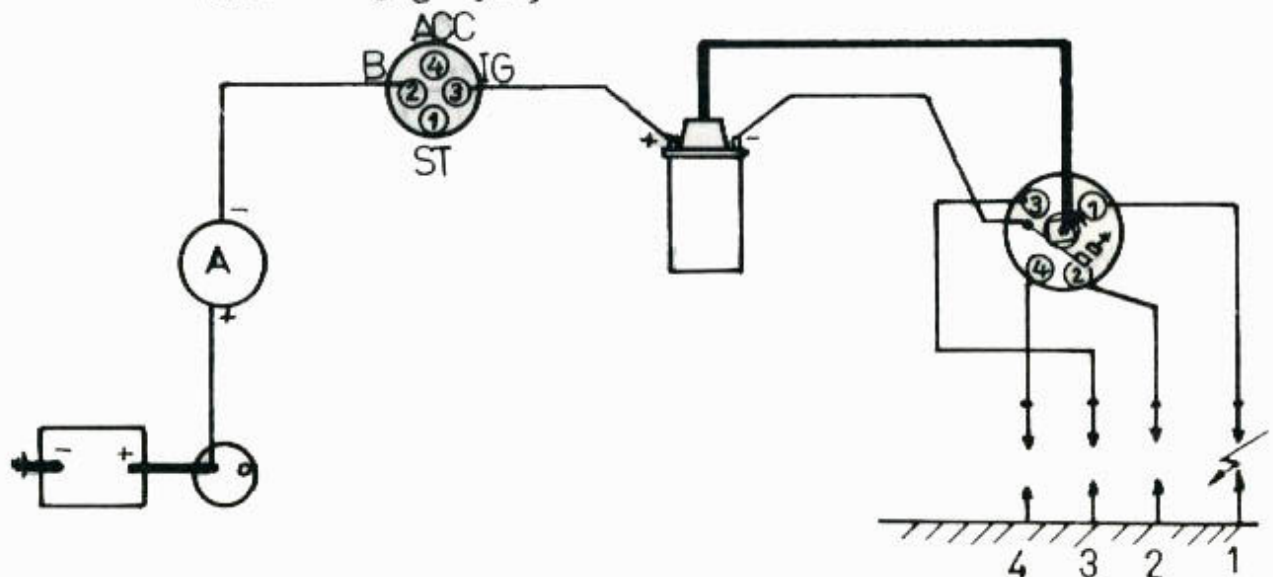
۲- مدار جرعه زنی

مدار جرعه زنی شامل باطری - آمپر متر - سوئیچ - کویل - دلیکو - شمع و سیم های رابط می باشد - جریان لازم جرعه از سوئیچ گرفته می شود - مدار اولیه شامل باطری - آمپر متر - سوئیچ ، اولیه کویل و دلیکو و مدار ثانویه شامل ثانویه کویل - دلیکو ، شمع ها و بدنه می باشد .

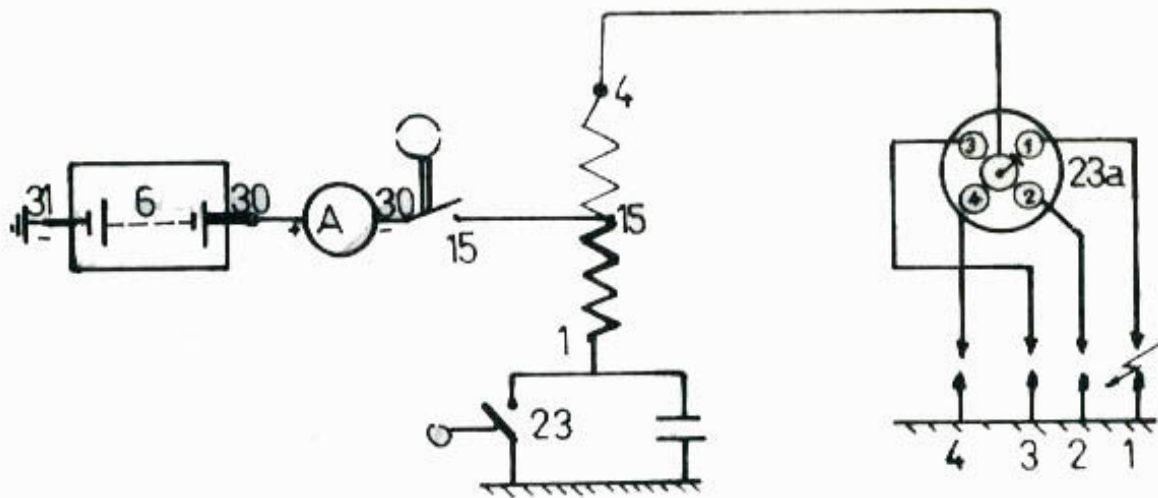
وظیفه مدار جرعه زنی - تأمین جرعه لازم در سیلندرهای موتور در پایان زمان تراکم است در موتور پیکان مدار جرعه زنی مانند شکل زیر است :



و مدار عملی آن مانند شکل زیر است :



و مدار اختصاری آن در رسم فنی مانند شکل زیر است :

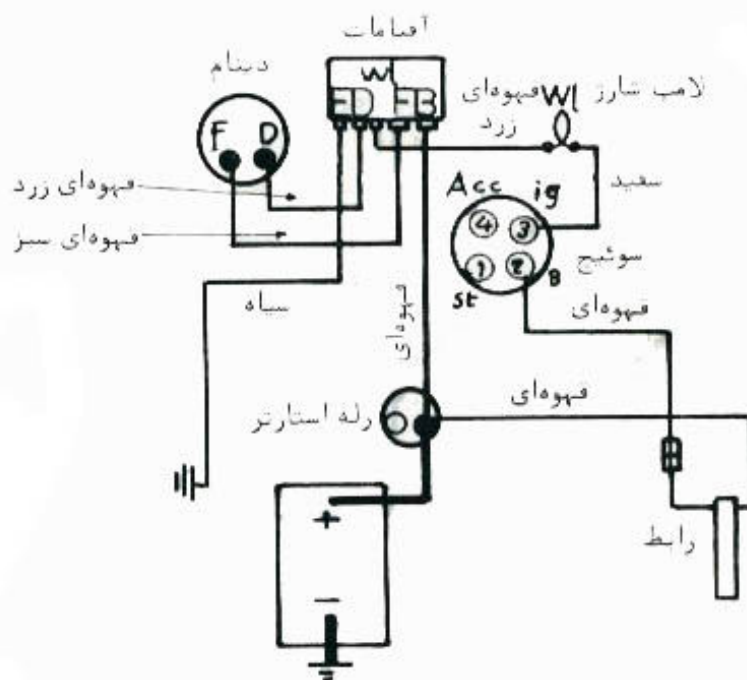


۳- مدار شارژ

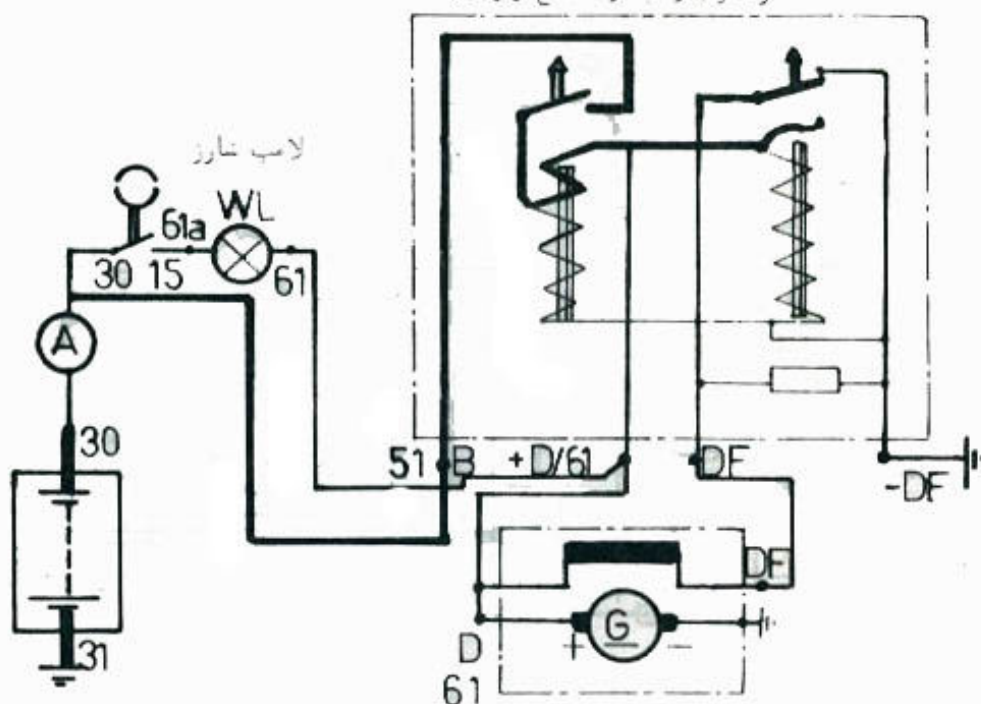
مصرف می کنند نشان نمی دهد . بداین دلیل که اولاً " کار بعضی از مصرف کننده ها پیوسته نمی باشد تا شا " آمپر مصرفی برخی از مصرف کننده ها آنقدر زیاد است که در حدود اندازه گیری آمپر متر نمی باشد - این مصرف کننده ها عبارتند از : استارتر بوق فندک .

مدار شارژ در پیکان مانند شکل زیر است :

این مدار جریان مصرفی تمام مصرف کننده ها را از دو منبع باطری و ژنراتور تأمین می کند - قسمتی از این مدار جزو مدار استارتر بوده و از کابل ضخیم تشکیل گردیده و بقیه از سیمی به ضخامت $2/6$ تا $3/3$ میلی متر می باشد . تمام جریانی که از دینام به باطری می رود از آمپر متر عبور می کند اما آمپر متر تمام جریانی را که کلید مصرف کننده ها



سدار اختصاری آن در رسم فنی مانند شکل زیر است:
رله ولتاژ / رله قطع و وصل



۴- مدار روشنایی

برای مدار روشنایی جریان لازم قبل از سوئیچ گرفته می شود
با در موقع بسته بودن درهای خودرو بتوان چراغهای کوچک
را برای علامت دادن روشن گذاشت.
معمولاً "در مدار نورافکن ها برای جلوگیری از خطر اتصال
کوتاه از وسایل ایمنی مانند فیوز - رله های خودکار قطع کننده
و غیره استفاده می شود.

مصرف لامپ های روشنایی متفاوت است ولی منبازا نورافکن
انتخاب نموده و قطورترین سیم را به آن اختصاص می دهند و
سایر اشعاعات را نسبت به آن بازکنتر انتخاب می کنند قطر
سیم نورافکن حدود ۲ میلی متر و بقیه حدود ۱/۵ میلی متر
است - تعمیر دادن صحامت سیم نورافکن ها باعث کوتاه شدن
عمر لامپ های آن می گردد.

مسححات:

۱- لامپ احتیاط نور بالا

۲ و ۳- لامپ های نور بالا جب و راست

۴ و ۵- لامپ های نور بایش جب و راست

۶ و ۷- لامپ های نور کوچک جب و راست

۸ و ۹- لامپ های نور فرمز عقب

۱۰- لامپ نمزه.

۱۱- لامپ پشت سرعت سنج

۱۲- لامپ پشت سوخت سنج

۱۳- لامپ پشت دیگر نمائنده ها

۱۴- کلید روشنایی

۱۵- کلید تعویض نور (پایی)

۱۶- کلید چراغ چشمک زن

۱۷- رابط برق مستقیم ۱۸- رله استارتر

۱۹- سوئیچ موتور ۲۰- لامپ های فرمز

۲۱- کلید چراغ فرمز روی پمپ اصلی ۲۲- چراغ اطاق

خودرو ۲۳- کلیدهای لای در جب و راست

رنگ سیمها

۱- R - فرمز ۲- Y - زرد

۳- G - سبز ۴- U - آبی

۵- N - قهوه ای ۶- P - زرشکی

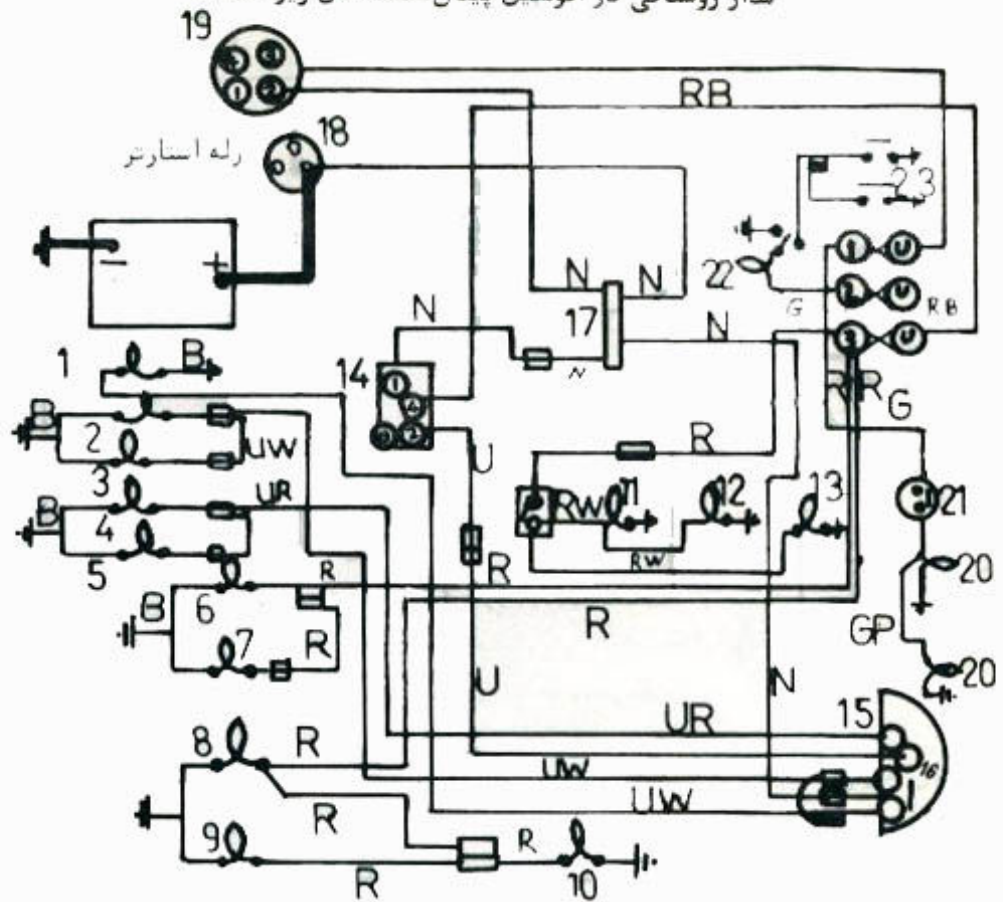
۷- W - سفید ۸- B - سیاه

۹- L - روشن ۱۰- UW - سفید و آبی

۱۱- UR - آبی و فرمز ۱۲- RB - فرمز و سیاه

۱۳- RW - فرمز و سفید ۱۴- RP - فرمز - زرشکی

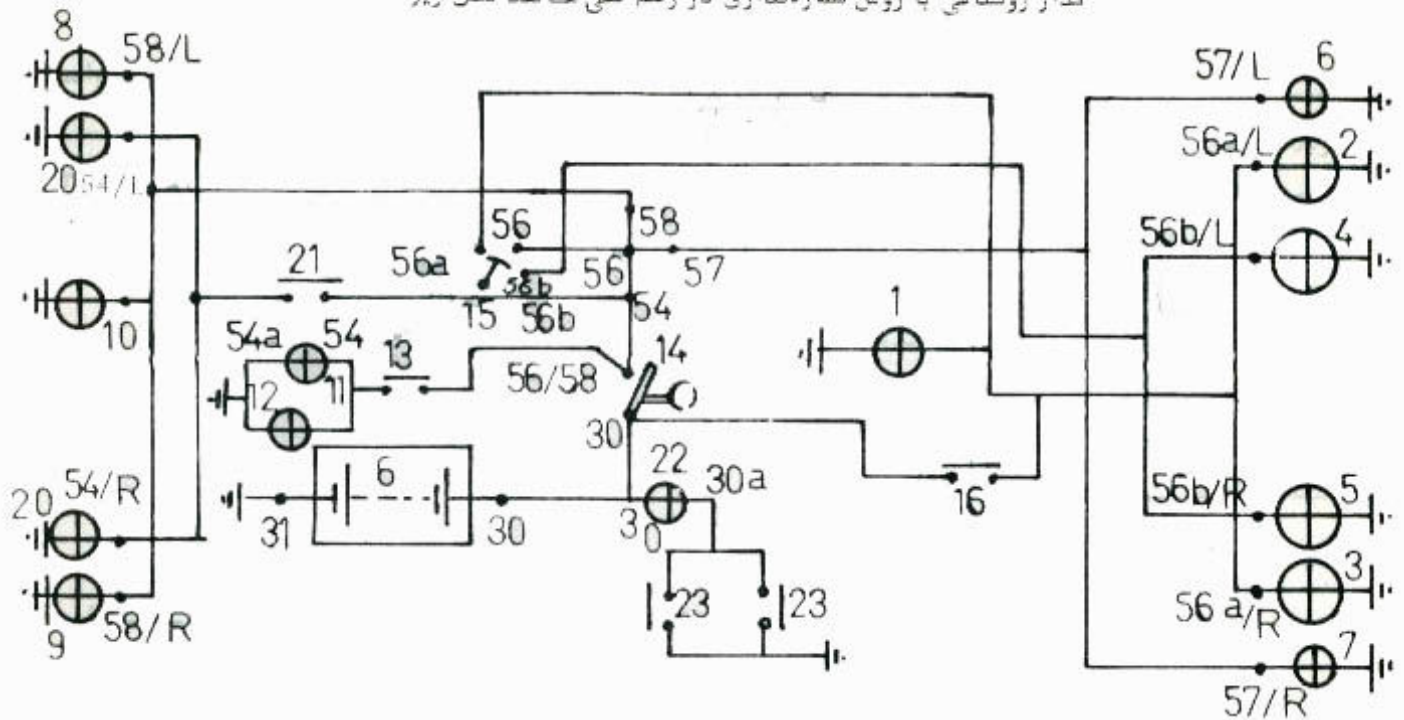
مدار روشنایی در اتومبیل پیکان مانند شکل زیر است:



شماره‌های مصرف کننده‌ها با کلیدهای مربوطه با مقایسه
با مدار پیکان در صفحه قبل:

- ۱ - لامپ احتضار نور بالا
- ۲ و ۳ - لامپ‌های نور بالا چپ و راست
- ۴ و ۵ - لامپ‌های نور پائین چپ و راست
- ۶ و ۷ - لامپ‌های نور کوچک چپ و راست
- ۸ و ۹ - لامپ‌های قرمز عقب
- ۱۰ - لامپ نمره
- ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ - چراغ نشان دهنده‌ها
- ۱۴ - کلید روشنایی
- ۱۵ - کلید معویص نور (بائی)
- ۱۶ - کلید چراغ جشعکزن
- ۲۰ - لامپ‌های ترمز
- ۲۱ - کلید چراغ ترمز روی پمپ اصلی
- ۲۲ - چراغ اطاق خودرو
- ۲۳ - کلیدهای لای در چپ و راست

مدار روشنایی با روش شماره گذاری در رسم فنی مانند شکل زیر است:



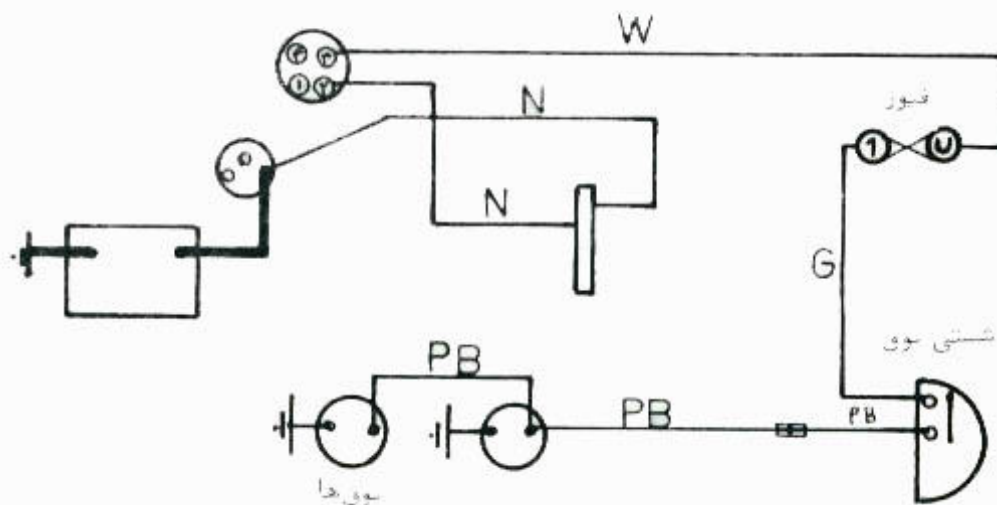
۵- مدار بوق

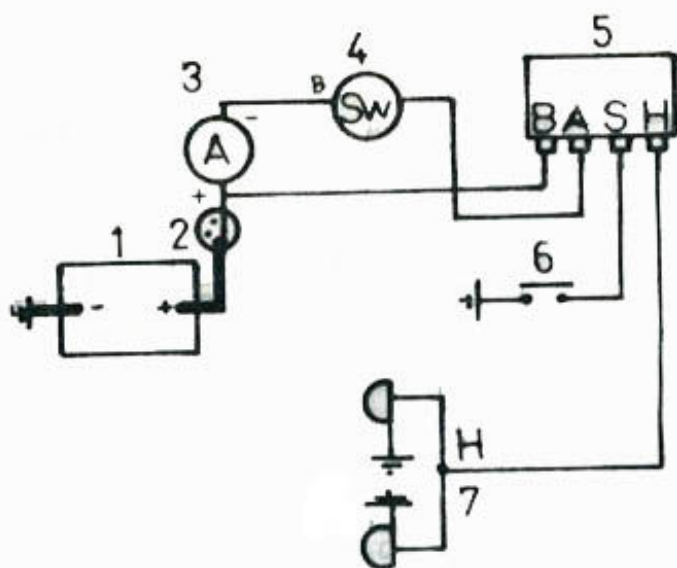
مدار بوق شامل باطری - رله بوق - دکمه بوق - بوق و سیم های رابط است

در بوق های قوی رله بکار می برند ولی در بوق های تکی می توان بدون رله هم از بوق استفاده نمود. رله با بوق کنی که از سونج می گیرد برق اصلی بوق را که باعث قطع و وصل دارای بحرکاتی است مستقیماً از باطری گرفته و به بوق می رساند.

رنگ سیم ها

۱ - ۱ - قهوه ای
۲ - W - سفید
۳ - G - سبز
۴ - PB - زردکی سیاه

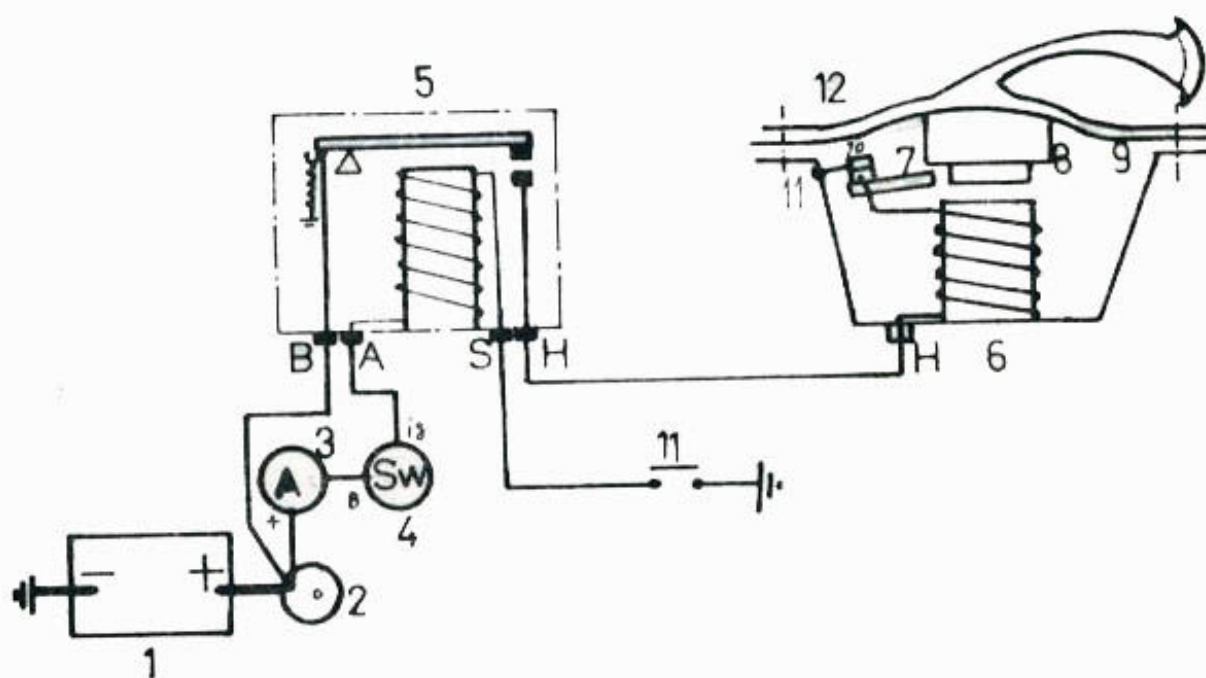




مدار عملی بوق رله دار ۴ ترمیناله مانند شکل رو برآست :

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| ۱ - باتری | ۲ - رله استارتر |
| ۳ - آمپر متر | ۴ - سوئیچ |
| ۵ - رله بوق (آفتامات) | ۶ - شستی بوق |
| ۷ - بوق | |

مدار تشریحی ساختمان بوق ارتعاشی مانند شکل زیر است :



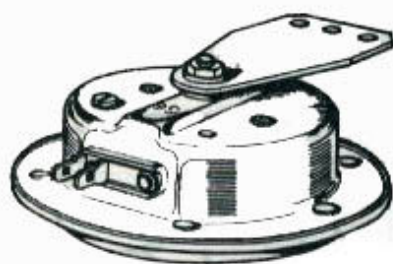
مشخصات :

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| ۱ - باتری | ۲ - رله استارتر |
| ۳ - آمپر متر | ۴ - سوئیچ |
| ۵ - رله بوق (آفتامات) | ۶ - بوق |
| ۷ - غایق | ۸ - آهن |
| ۹ - صفحه مرتعش | ۱۰ - پلاستیک ها |
| ۱۱ - شستی بوق | ۱۲ - پیچ تنظیم |

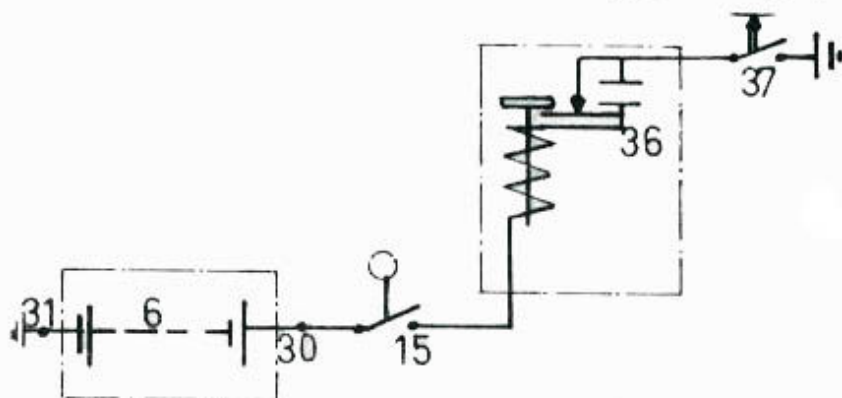
طرز کار

وقتی شستی بوق جریان رله را بدنه می‌کند پلاتین‌های رله بسته شده و جریان اصلی بوق از باطری به هسته بوق رسیده و از پلاتین‌های بوق که در حالت عادی بسته هستند بدنه می‌شود. در این حالت هسته بوق مغناطیس شده و آهن ۸ را جذب می‌کند. در موقع پائین آمدن آهن ۸ لبه آن به عایقی که حامل پلاتین متحرک است اصابت نموده و پلاتین‌ها را باز می‌کند در نتیجه جریان هسته بوق قطع شده و فترت صفحه مرتعش آنرا به بالا هدایت می‌کند. که پلاتین‌ها بسته شده و مجدداً "هسته مغناطیس می‌گردد. این عمل چندین بار در دقیقه انجام می‌شود.

مدار اختصاری آن در رسم فنی مانند شکل زیر است:



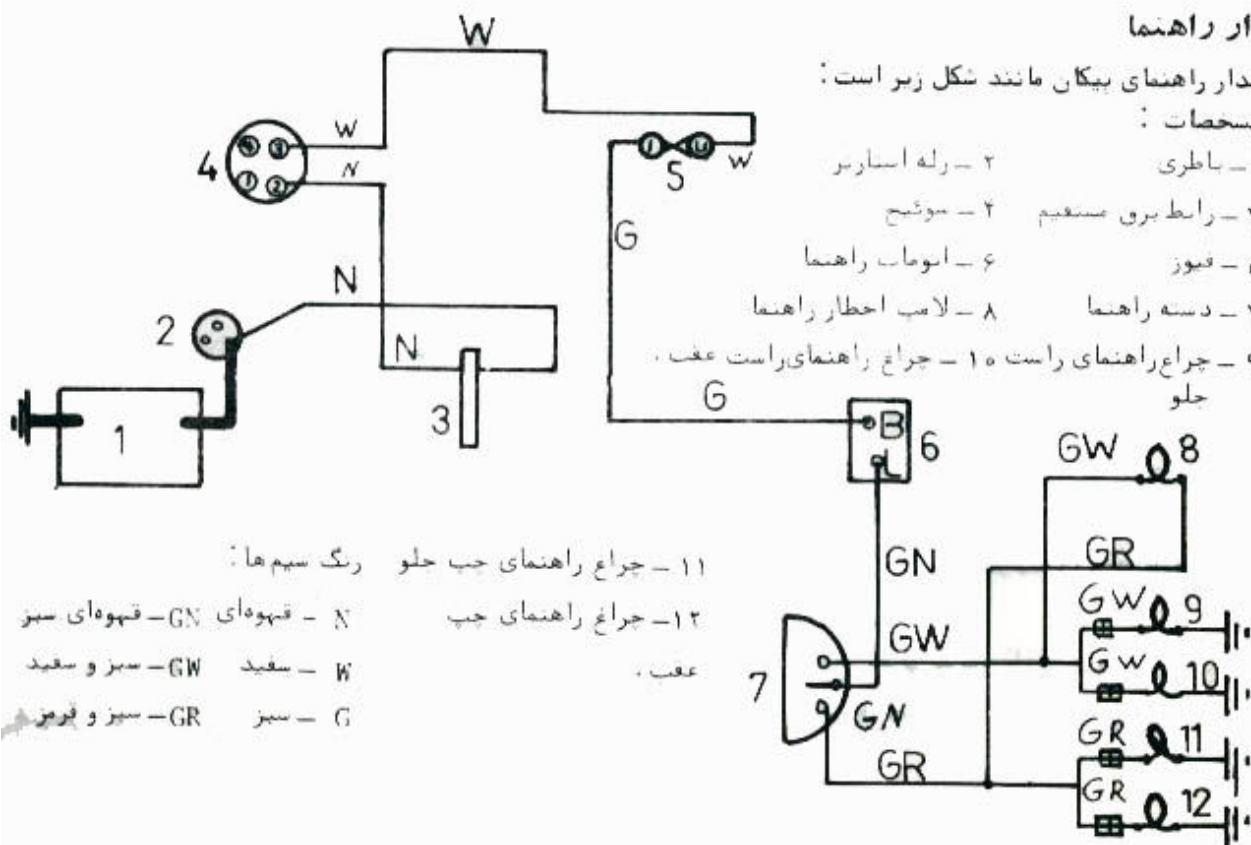
شکل ظاهری بوق بیکان



۶- مدار راهنما

مدار راهنمای بیکان مانند شکل زیر است:
ملاحظات:

- ۱- باطری
- ۲- رله استاربر
- ۳- رابط برق مستقیم
- ۴- سوئیچ
- ۵- فیوز
- ۶- انوماب راهنما
- ۷- دسته راهنما
- ۸- لامپ اخطار راهنما
- ۹- چراغ راهنمای راست
- ۱۰- چراغ راهنمای راست عقب
- ۱۱- چراغ راهنمای چپ جلو
- ۱۲- چراغ راهنمای چپ عقب



۱۱- چراغ راهنمای چپ جلو رنگ سیم‌ها:

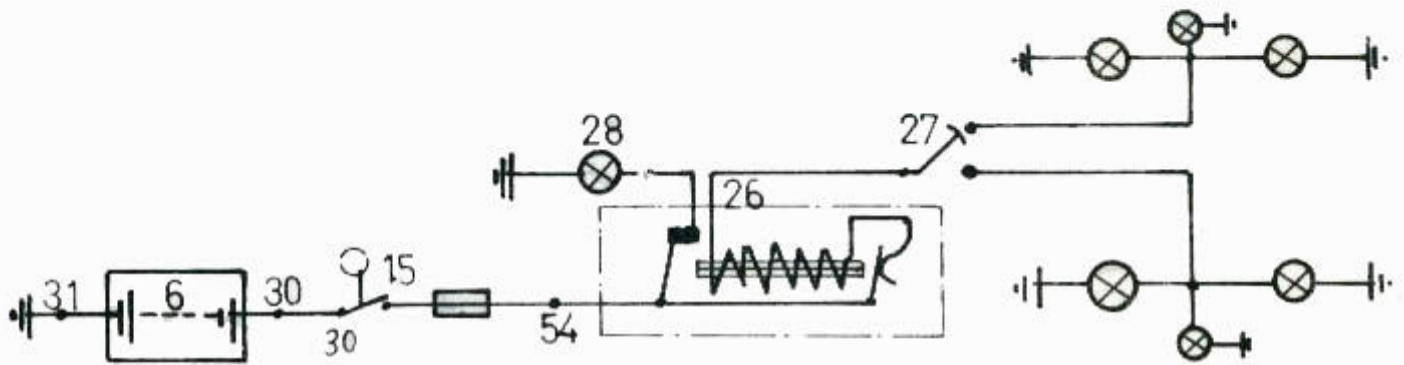
۱۲- چراغ راهنمای چپ عقب

۸ - قهوه‌ای GN - قهوه‌ای سبز

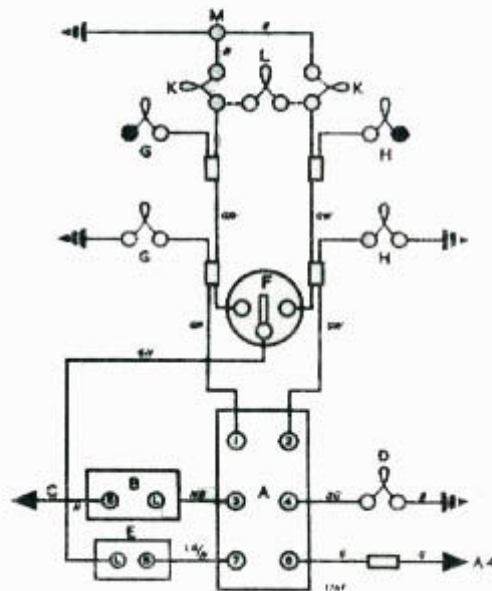
W - سفید GW - سبز و سفید

G - سبز GR - سبز و قرمز

ومداراختصاری آن در رسم فنی مانند شکل زیر است:



مدار راهنما و فلاشر در پیکان



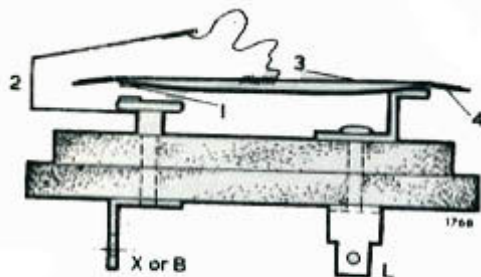
A - کلید فلاشر - اتومات فلاشر - C - سیم برق فلاشر - D - لامپ
 احتظار فلاشر - E - اتومات راهنما - F - دسته راهنما - G - لامپ‌های
 طرف چپ - H - لامپ‌های طرف راست - K - لامپ‌های احتظار داخل
 اتاق - L - لامپ احتظار تکی - M - اتصال بدنه

رنگ سیم‌ها

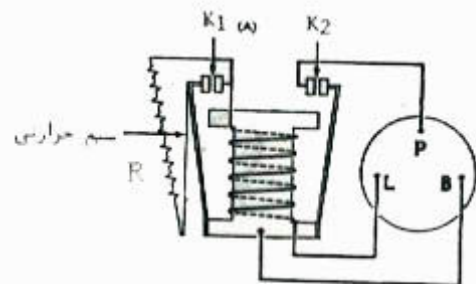
- ۱ - سیمی که برق مستقیم دارد (C) با رنگ قهوه‌ای مشخص شده است.
- ۲ - سیم ورودی اتومات راهنما سبز روشن قهوه‌ای و سیم خروجی آن سبز و قهوه‌ای است.
- ۳ - سیم طرف راست سبز و سفید و سیم طرف چپ چراغها سبز و قرمز است.
- ۴ - سیم اتصال بدنه سیاه است.
- ۵ - سیم خروجی اتومات فلاشر قهوه‌ای سیاه است.

طرز کار اتومات راهنمای سیم پیچی

جریان از B اتومات به آهن I شکل و پایه های پلاستیک منحرک U شکل وارد شده و فقط میتواند از سیم حرارتی و مقاومت R عبور کند و به سیم بیج رفته و از A وارد دسته راهنما شده و از آن طریق به مصرف کننده های جیب با راست رفته و بدنه آن کامل می گردد ولی چون مقاومت و سیم حرارتی در مدار جریان قرار دارد آمپر مدار خیلی کم بوده و لامپ روشن نمی شود .



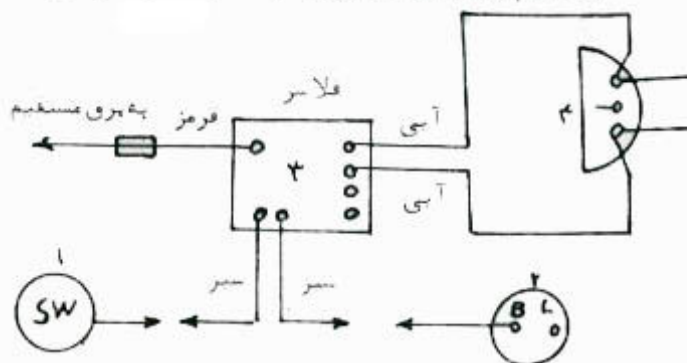
سیم حرارتی 2 منقبض گردیده و پلاتین ها را از هم می کشد در نتیجه مقاومت مسیر اضافه شده و لامپ ها خاموش می شوند .



مدار فلاشر

فلاشر حالت خاصی از مدار راهنماست که در موقع اضطرار از آن استفاده شده و همزمان همه لامپ های راهنما روشن و خاموش می شوند . برای نصب فلاشر بطریق زیر عمل می کنیم :

- ۱ - فلاشرها معمولاً دارای هفت سیم هستند که یکی از سیم ها (قرمز) مشخص و دارای قیوز است این سیم را باید به برق مستقیم باطری متصل نمود ، دو سیم سبز رنگ دارد که مشخص است و چهار سیم آبی رنگ یکسان دارد که خروجی آنست .
- ۲ - سیم رابط بین سوئیچ و اتومات راهنما را قطع نموده



مشخحات :

- ۱ - سوئیچ اصلی
- ۲ - اتومات راهنما
- ۳ - فلاشر
- ۴ - دسته راهنما

عبور نمودن جریان از مقاومت آنرا گرم کرده و طول سیم حرارتی زیاد شده و کشش آن کم میشود در نتیجه هسته که مغناطیس کمی دارد پلاستیک منحرک K₁ را جذب نموده و جریان بطور مستقیم از طریق پلاتین K₁ به سیم بیج می رود و از راه A به مصرف کننده ها می رسد . چون مقاومت و سیم حرارتی از مدار خارج می گردد شدت جریان افزایش پیدا کرده و لامپ ها روشن می شوند . لحظه ای بعد به جهت عدم عبور جریان از سیم حرارتی از طول آن کاسه شده و فتریت آن افزایش می باید در نتیجه پلاتین منحرک K₁ کشیده شده و مدار مجدداً "روی مقاومت و سیم حرارتی می افتد در نتیجه لامپ ها خاموش می شوند . این عمل با توجه به آمپر مصرفی لامپ ها و فاصله دهانه پلاتین ها و ساختمان اتومات راهنما در دقیقه چندین بار اتفاق می افتد - پلاتین K₁ در لحظه ای که مسیر برق از مقاومت ها قطع شده و مستقیم می گردد به علت عبور جریان زیاد از سیم بیج و مغناطیس شدن قوی تر هسته بوسیله آن جذب شده و برق پلاستیک منحرک از طریق پلاتین K₁ به داخل اطاق جهت لامپ اختطار می رود .

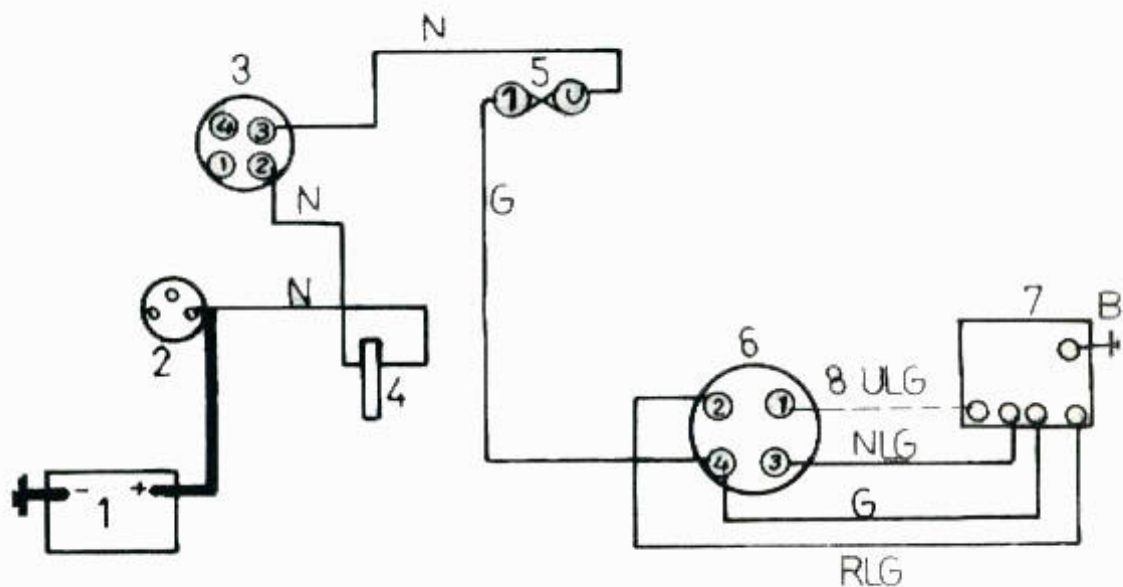
طرز کار اتومات راهنمای نوع بی مثالی

وقتی مدار راهنما بوسیله کلید راهنما بسته شود جریان

دو سر قطع شده را به دو سر سیم سبر فلاشر ببندید .
 ۳- از ۴ سیم آبی دو سیم اضافی و دو سیم دیگر را به
 طرفین دسته راهنما وصل کنید .

۷- مدار برف پاک کن

مدار برف پاک کن در پیکان مانند شکل زیر است :



موتور برف پاک کن دو سرعت DL3A

این موتور دارای دو سرعت تند و کند است - محل توقف
 تیغه برف پاک کن در ابتدای کورس بوسیله کلیدی تأمین می شود
 این کلید زیر درپوش جعبه دنده (۲۵) قرار گرفته و شامل یک
 صفحه ثابت بدنه کننده (۲۴) و یک قطعه متحرک متصل به چرخ
 دنده است (۱۱) - وظیفه آن متوقف نمودن دسته برف پاک کن
 در ابتدای کورس حرکت قطع نظار خاموش نمودن کلید در هر
 نقطه از کار برف پاک کن است .

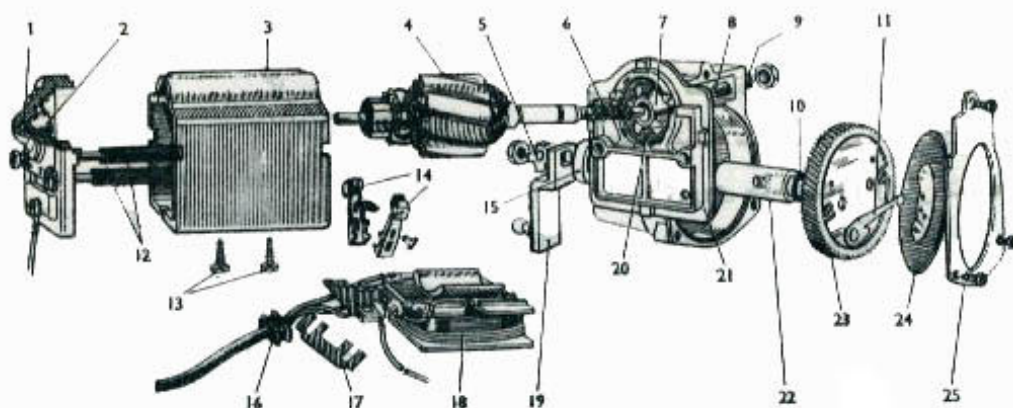
وقتی برف پاک کن بطور عادی کار می کند جریان آرمیچر
 و بالشتک ها از طریق کلید بدنه می شود اما وقتی کلید برف پاک -
 کن بدنه را قطع می کند جریان توسط کلید محدود کننده توقف،
 (۱۱ و ۲۴) آنقدر ادامه دارد تا تیغه به ابتدای کورس خود برسد
 که در آن موقع تماس دو قطعه ثابت و متحرک قطع شده و بدنه
 آرمیچر و بالشتک کاملاً قطع میگردد .

منحصات :

- ۱- باتری
- ۲- رله استارتر
- ۳- سوئیچ
- ۴- رابط
- ۵- فیوز
- ۶- کلید برف پاک کن
- ۷- موتور برف پاک کن
- ۸- سیم برف پاک کن دو سرعت

رنگ سیمها :

N - قهوه ای	NLG - سبز و قهوه ای روشن
W - سفید	RLG - سبز روشن - قرمز
G - سبز	ULG - آبی - سبز روشن
B - سیاه	



مشخصات :

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| ۱ - سوراخ تکیه گاه | ۱۴ - جاذغالی |
| ۲ - پاتاقان هم محور کننده | ۱۵ - ذغال |
| ۳ - بدنه | ۱۶ - لاستیک گیره ای |
| ۴ - آرمیچر | ۱۷ - نگهدارنده ذغال |
| ۵ - واشر ضامن دار | ۱۸ - بالشتک |
| ۶ - پیچ حلزونی | ۱۹ - لنگ محور خروجی |
| ۷ - پاتاقان هم محور کننده | ۲۰ - رینگ پاتاقان |
| ۸ - سوراخ تکیه گاه | ۲۱ - درپوش |
| ۹ - تنظیم کننده بازی آرمیچر | ۲۲ - پوش متخلخل برنزی |
| ۱۰ - واشر | ۲۳ - چرخ دنده خروجی |
| ۱۱ - قطعه تماس دهنده | ۲۴ - کلید محدود کننده |
| ۱۲ - پیچ های بلند بدنه | ۲۵ - درپوش گیربکس |
| ۱۳ - پیچ های آهن ربا | |

حذف می گردد، در نتیجه آمپر مصرفی بالشتکها اضافه شده و سرعت موتور کم می شود. (جریان در آرمیچر کاهش می یابد.)
شکل صفحه بعد نحوه عمل کلید و موتور و کلید محدود کننده را نشان می دهد.

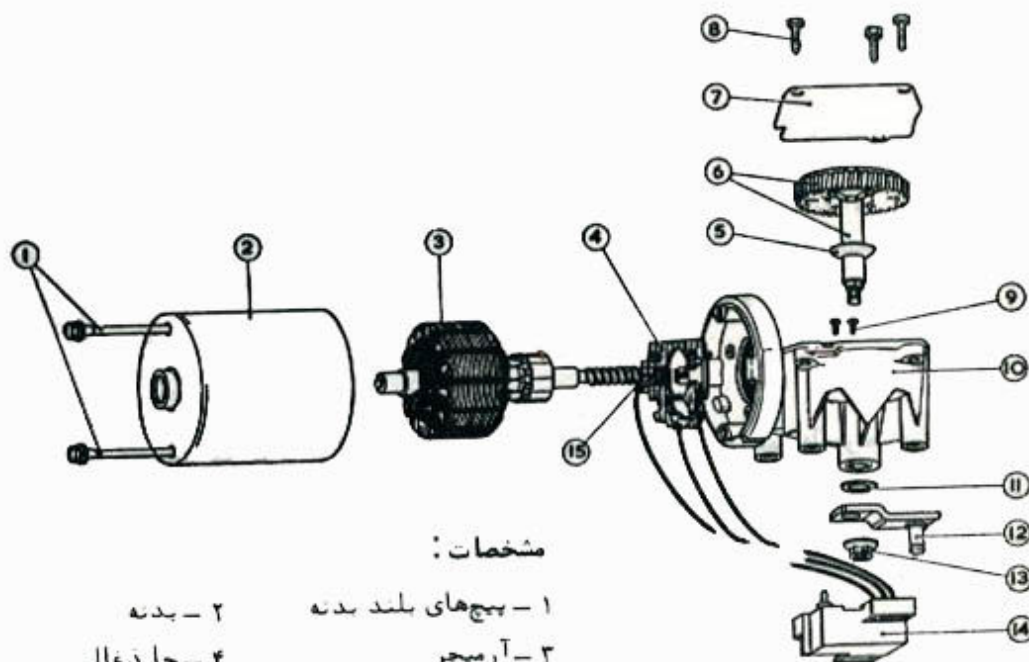
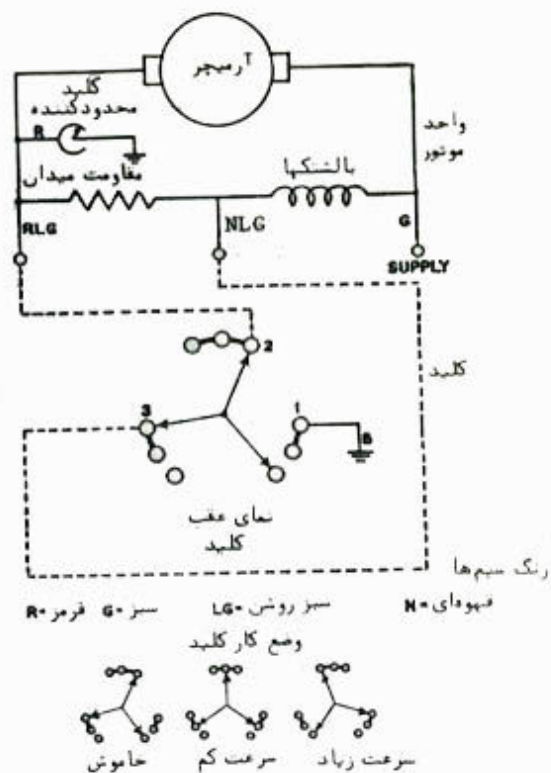
چگونگی کنترل سرعت در موتور برف پاک کن دو سرعته مدل DL 3 A لو کاس

- ۱- وقتی کلید روی موقعیت خاموش باشد (OFF) اتصال بدنه موتور قطع می گردد.
- ۲- وقتی کلید روی سرعت زیاد گذارده می شود مقاومت میدان باسیم پیچ بالشتکهای سری شده و جریان مصرفی بالشتکها کاهش یافته در نتیجه سرعت موتور زیاد می شود. (جریان در آرمیچر زیاد می شود)
- ۳- وقتی کلید روی سرعت کم گذارده شود جریان مقاومت میدان اتصال کوتاه شده و عملاً "مقاومت از مسیر جریان

موتور برف پاک‌کن يك سرعته لو کاس 15w

این موتور برف پاک‌کن گاهی یک سرعته و گاهی دو سرعته بکار می‌رود - قطب‌های موتور دارای آهن ربای دائم بوده و کلید محدود کننده سرعت با نوع قبل تفاوت دارد .

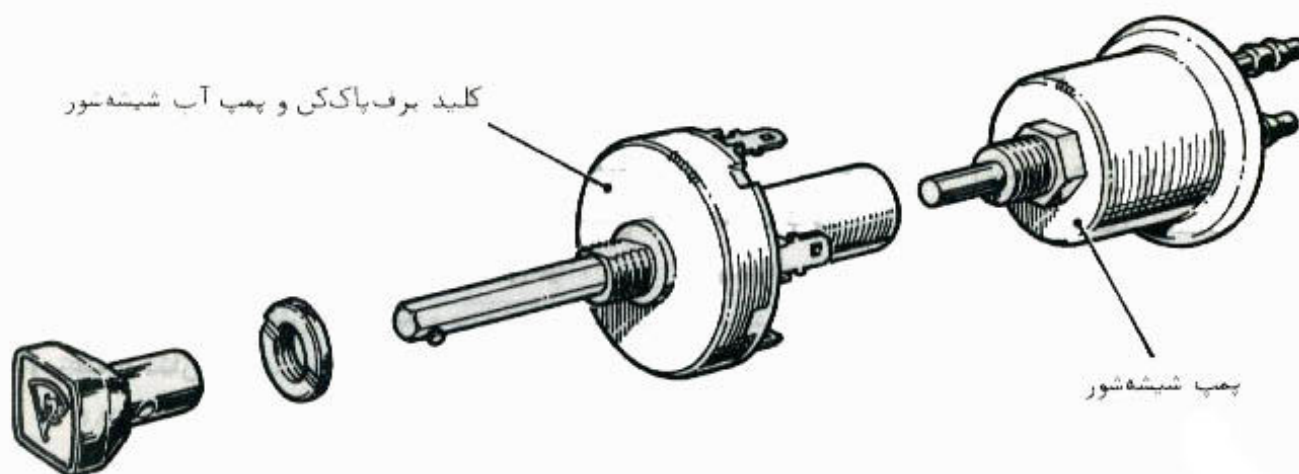
زائده‌ای روی چرخ دنده (۶) آن تعبیه گردیده که این زائده وقتی به کلید فشاری ۱۴ برسد منفی بدنه آرمیچر را قطع می‌کند بنابراین وقتی کلید برف پاک‌کن قطع می‌شود مثبت آرمیچر با آنکه از طریق کلید اصلی قطع شده ولی از طریق کلید ۱۴ هنوز اتصال بدنه می‌شود تا وقتی که زائده چرخ دنده (۶) با کلید فشاری تماس حاصل نموده و بدنه را کاملاً قطع کند وقتی دسته برف پاک‌کن به ابتدای کورس خود برسد زائده به کلید فشاری رسیده و مثبت را قطع می‌کند .



مشخصات :

- | | |
|---------------------------|----------------------------|
| ۱ - پیچ‌های بلند بدنه | ۲ - بدنه |
| ۳ - آرمیچر | ۴ - حا ذغالی |
| ۵ - واشر بشقاب | ۶ - محور و چرخ دنده |
| ۷ - درپوش | ۸ - پیچ درپوش |
| ۹ - پیچ کلید محدود کننده | ۱۰ - جعبه دنده |
| ۱۱ - واشر تخت | ۱۲ - میله تبدیل حرکت |
| ۱۳ - مهره میله تبدیل حرکت | ۱۴ - کلید محدود کننده سرعت |
| ۱۵ - کلاهک پلاستیکی | |

کلید برف‌پاک‌کن و شیشه‌شور در بیکان مانند شکل زیر است .



کلید برف‌پاک‌کن و پمپ شیشه‌شور بیکان

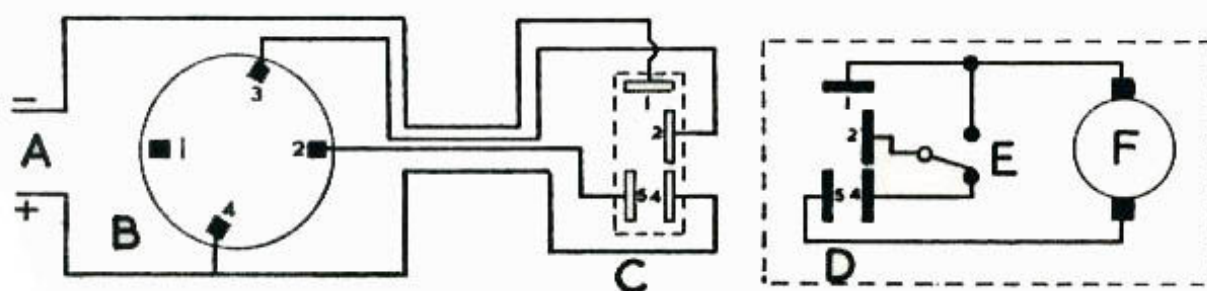
هم جریان مثبت هدایت شده در نتیجه سرعت آرمیچر افزایش می‌یابد .

شکل زیر مدار داخلی بین کلید و موتور برف‌پاک‌کن یک سرعت را نشان می‌دهد .

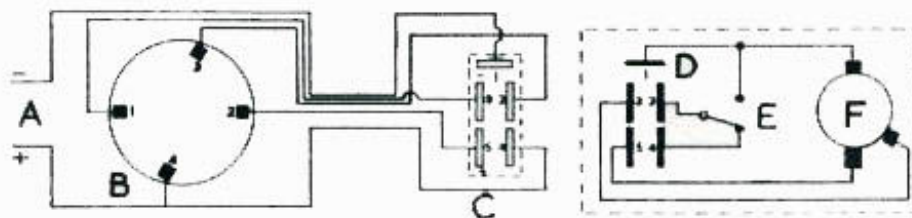
چگونگی کنترل سرعت در موتور برف پاک‌کن

لوکاس 15 w

در نوع یک سرعت روی کلکتور دو دغال و در نوع دو سرعت روی کلکتور سه دغال کار رفته است . وقتی در نوع دو سرعت کلید برف‌پاک‌کن روی سرعت زیاد قرار می‌گیرد ، به دغال سوم



OFF حالت خاموش بودن کلید - وقتی در کلید ترمینال ۲ به ۳ متصل گردد در موتور ترمینال ۵ به ۲ وصل شده در نتیجه به آرمیچر برق مثبت هدایت نگردد و موتور خاموش می شود .
ON حالت روشن - وقتی در کلید ترمینال ۲ به ۴ متصل شود در موتور ترمینال ۵ به ۲ وصل شده و برق مستقیم ۵ به ۴ هدایت و به آرمیچر رسیده و موتور کار انجام می دهد .
E - کلید محدود کننده سرعت - با موقعی که کلید E بدنه را قطع نکرده جریان آرمیچر قطع نمی شود وقتی E بدنه را قطع نمود جریان آرمیچر کاسلا قطع می شود .
شکل زیر مدار داخلی بین کلید و موتور در برف پاک کن دوسرعه را نشان می دهد .



OFF حالت خاموش - وقتی در کلید ، ترمینال ۲ به ۳ متصل می شود در موتور ترمینال ۵ به ۲ متصل می گردد جریان مثبت از دغال مثبت آرمیچر قطع شده و آرمیچر حرکت نمی کند .
I سرعت معمولی - اگر کلید ترمینال ۴ به ۲ و در موتور ترمینال ۵ به ۴ متصل شده و به دغال مثبت اصلی جریان رفته و آرمیچر با سرعت کم می گردد .
II سرعت زیاد - در کلید ۴ به ۲ و ۲، در موتور ۳ به ۴ و ۵ وصل شده ، در نتیجه دغال کمکی هم جریان رفته و سرعت آرمیچر افزایش می یابد .

قرار داد رنگ سیمها

برای آنکه دنبال کردن مسیر سیم ها آسان باشد - هر گروه از سیم ها را با رنگ مشخصی که تقریباً اغلب کار خاجات اتومبیل سازی آراغایت می کنند تعیین می نمایند که اهم آنها بشرح زیر است :

رنگ آبی (II) - سیم نارنگ آبی بین کلید و چراغهای بزرگ جلو بکار رفته که نور بالا با راه سفید (آبی سفید) و نور پایین با راه قرمز (قرمز آبی) است .

رنگ سبز (G) - سیم هائی که از طریق فیور به مدار باطری و مصرف کننده هائی روید با رنگ سبز انتخاب می شود - همان طور که سیم برق اصلی راهنما ، سبز ، راهنمای سمت راست سبز و سفید ، راهنمای سمت چپ نارنگ سبز و قرمز ، چراغ ترمز با سیم سبز وینفش و چراغ دنده عقب به رنگ سبز و فیومای می باشد .

رنگ قرمز (R) - رنگ سیم هائی که از چراغهای کوچک جلو - کوچک عقب و چراغ نمره به کلید روشنایی می رود قرمز و چراغهای نشان دهنده ها داخل اتومبیل با سیم قرمز با راه سفید است .

رنگ زرد (Y) - سیم دینام به جعبه فیور و سیم چراغ تارز زرد است .

رنگ سفید (W) - سیم متصل به کویل ، سوئیچ ، چراغ روغن و چراغهای احتضار کننده سفید است .

رنگ مشکی (B) - برای اتصال بدنه مصرف کننده هائی که بدنه آنها با سیم می باشد از رنگ مشکی استفاده می شود .

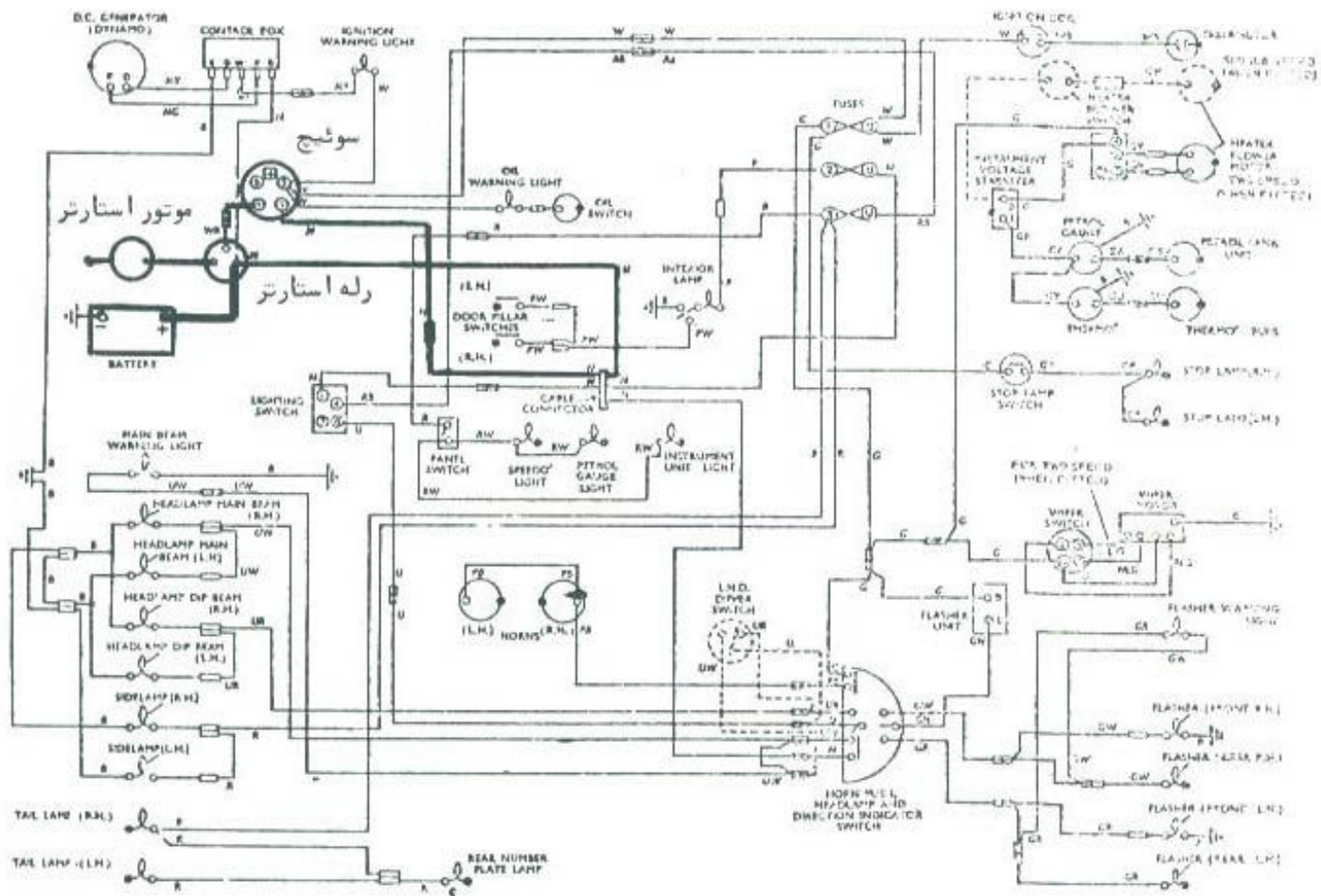
مشخصات سیمهای اتومبیل

اندازه‌های اینچی			اندازه‌های متریک		
اندازه	جریان مجاز بر حسب آمپر A	افت ولتاژ بر حسب V/Fut/A	اندازه	جریان مجاز بر حسب A	افت ولتاژ بر حسب V/m/A
23/0.0076	5.75	0.00836	16/0.20	4.25	0.0371
9/0.012	5.75	0.00840	9/0.30	0.50	0.02935
14/0.010	6.00	0.00778	14/0.25	6.00	0.02715
36/0.076	8.75	0.00534	14/0.30	8.50	0.01884
14/0.012	8.75	0.00540	21/0.30	12.75	0.01257
28/0.012	17.50	0.00770	28/0.30	17.00	0.00942
35/0.012	21.75	0.00216	35/0.30	21.00	0.00754
44/0.012	27.50	0.00172	44/0.30	25.50	0.00600
65/0.012	35.00	0.00116	65/0.30	31.00	0.00406
97/0.012	50.00	0.00080	84/0.30	41.50	0.00374
120/0.012	60.00	0.00064	97/0.30	48.00	0.00272
60/0.018	7.00	0.00057	120/0.30	55.50	0.00220
			80/0.40	70.00	0.00182

مقطع هر رشته ۰/۰۰۷۶ اینچ مربع است . و یا سیم نمره 16/0.20 یعنی سیم افشانی که دارای ۱۶ رشته که سطح مقطع هر رشته ۰/۲۰ میلی‌متر مربع است .

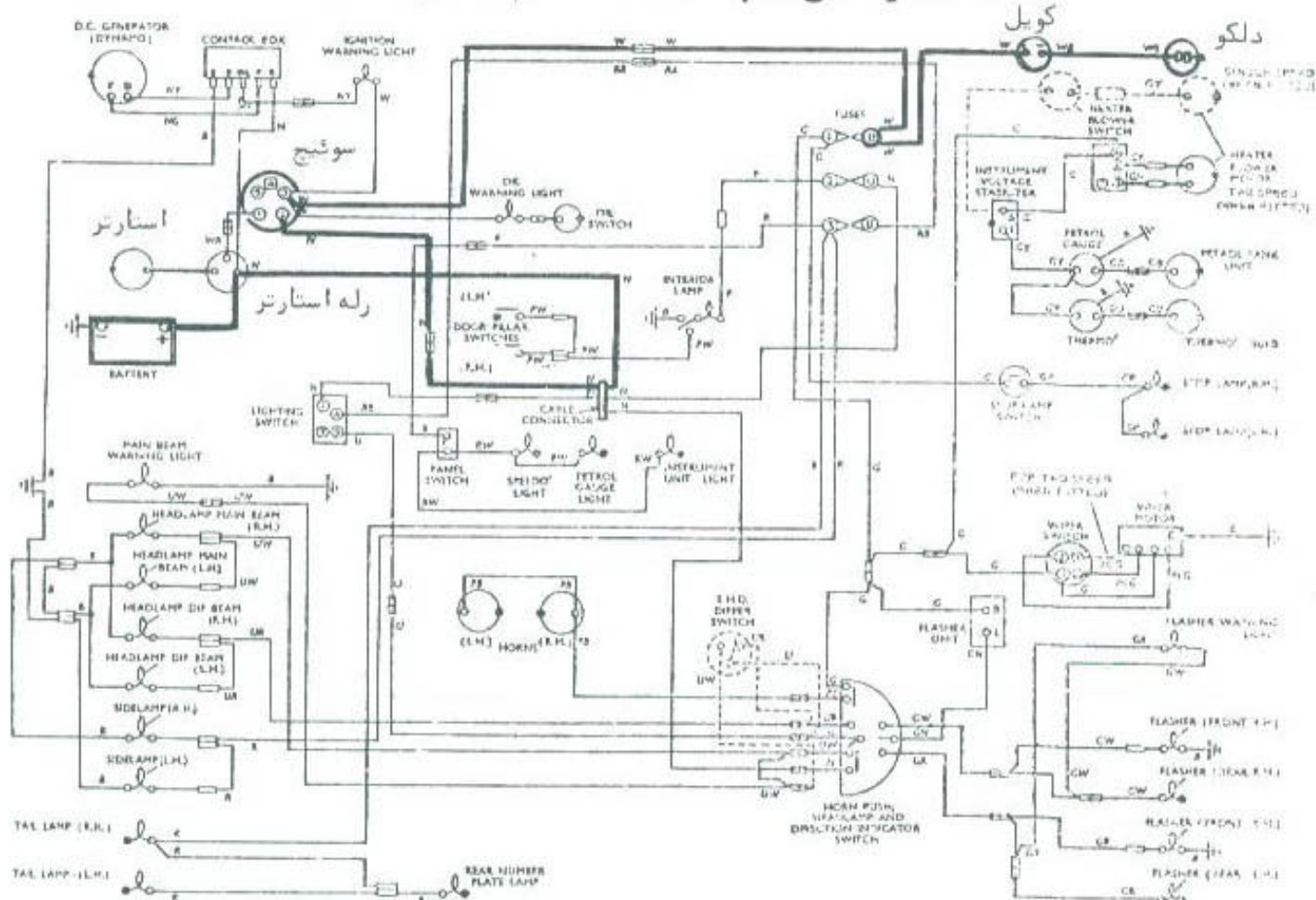
در جدول فوق ولتاژ و آمپر مجاز برای سیم‌ها با نمره درج شده در جدول معین شده است . مثلاً " سیم نمره 23/0.0076 یعنی سیم افشانی که دارای ۲۳ رشته که سطح

۱- مدار استارت در پیکان با رنگ سیمها و سایر مشخصات



- ۱- از باطری تا اتوماتیک استارت کابل
- ۲- از اتوماتیک استارت تا رابط تقسیم، سیم قهوه‌ای
- ۳- از رابط تقسیم تا پایه شماره ۲ سوئیچ، سیم قهوه‌ای
- ۴- از پایه ۱ سوئیچ تا اتوماتیک استارت، سیم قرمز و سفید (دورنگ).
- ۵- نقشه سیم کشی فوق مربوط به پیکان دینام دار است.
- ۶- علامت \square در این مدار اتصال فیشری گیره دار را نشان می‌دهد.
- ۷- علامت $\text{---}|||$ اتصال بدنه توسط دستگاه و علامت $|||$ اتصال بدنه توسط سیم است.

۲- مدار جرقه زنی در پیکان با رنگ سیم و سایر مشخصات



۱- از باطری تا اتوماتیک استارتر، کابل

۲- از رله استارتر تا سوئیچ، سیم قهوه‌ای (سیاه ۲ سوئیچ)

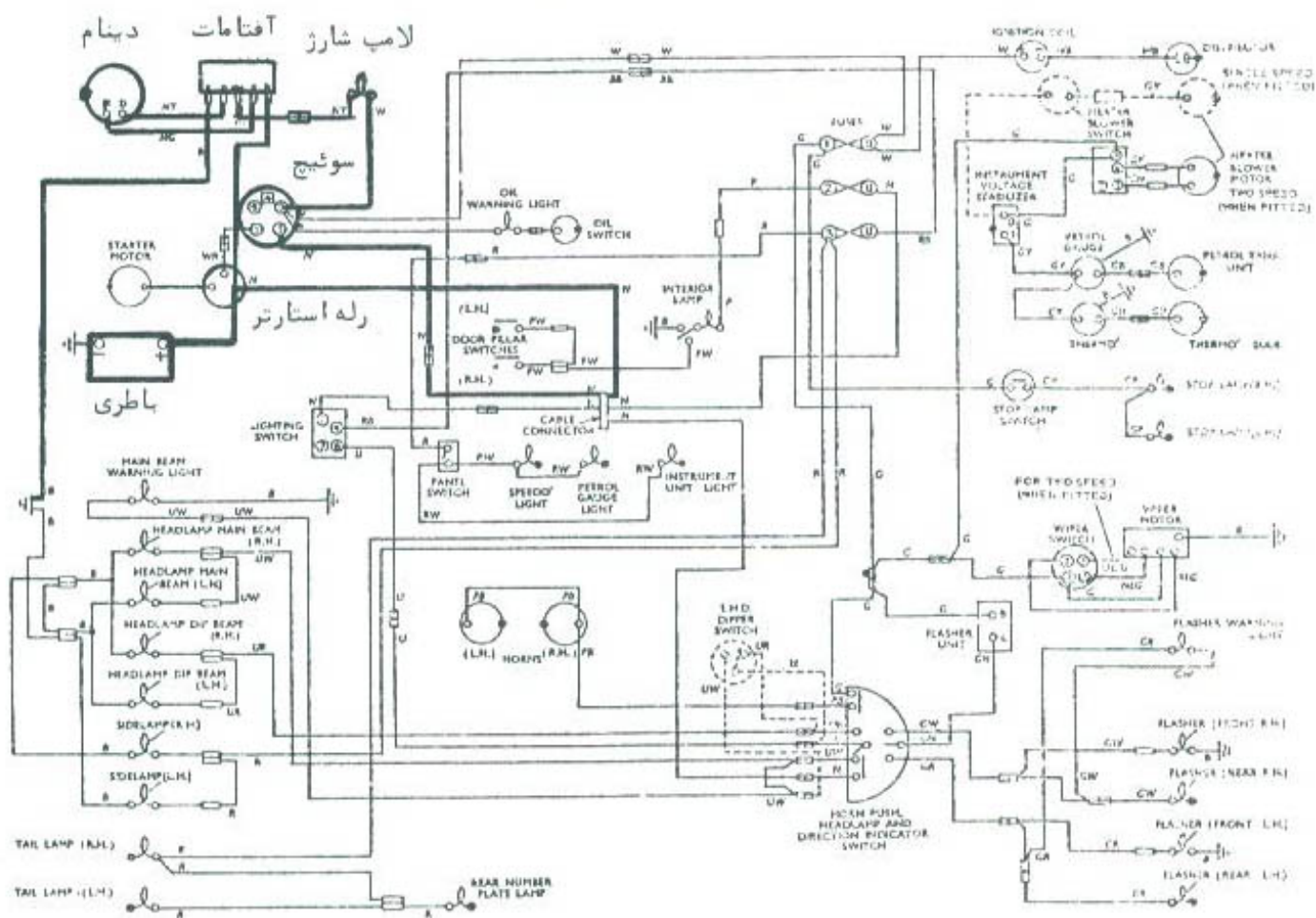
۳- از پایه ۳ سوئیچ تا پایه فیوز ۱، سیم سفید

۴- از همان پایه بدون آنکه وارد فیوز شود تا کویل، سیم سفید

۵- از خروجی کویل (-) تا کنار دلكو، سیم سفید و سیاه

۶- بقیه علائم مانند نقشه قبلی است.

۳- مدار شارژ در پیکان ، سیستمی که دینام دار میباشد



۱- از باطری تا سوئیچ عینا " مانند نقشه‌های قبل (پایه ۲ سوئیچ)

۲- از پایه ۳ سوئیچ تا لامپ شارژ، سیم سفید و از لامپ شارژ تا WL آفتامات ، سیم زرد و قهوه‌ای

۳- از B آفتامات تا اتومات استارتر سیم قهوه‌ای .

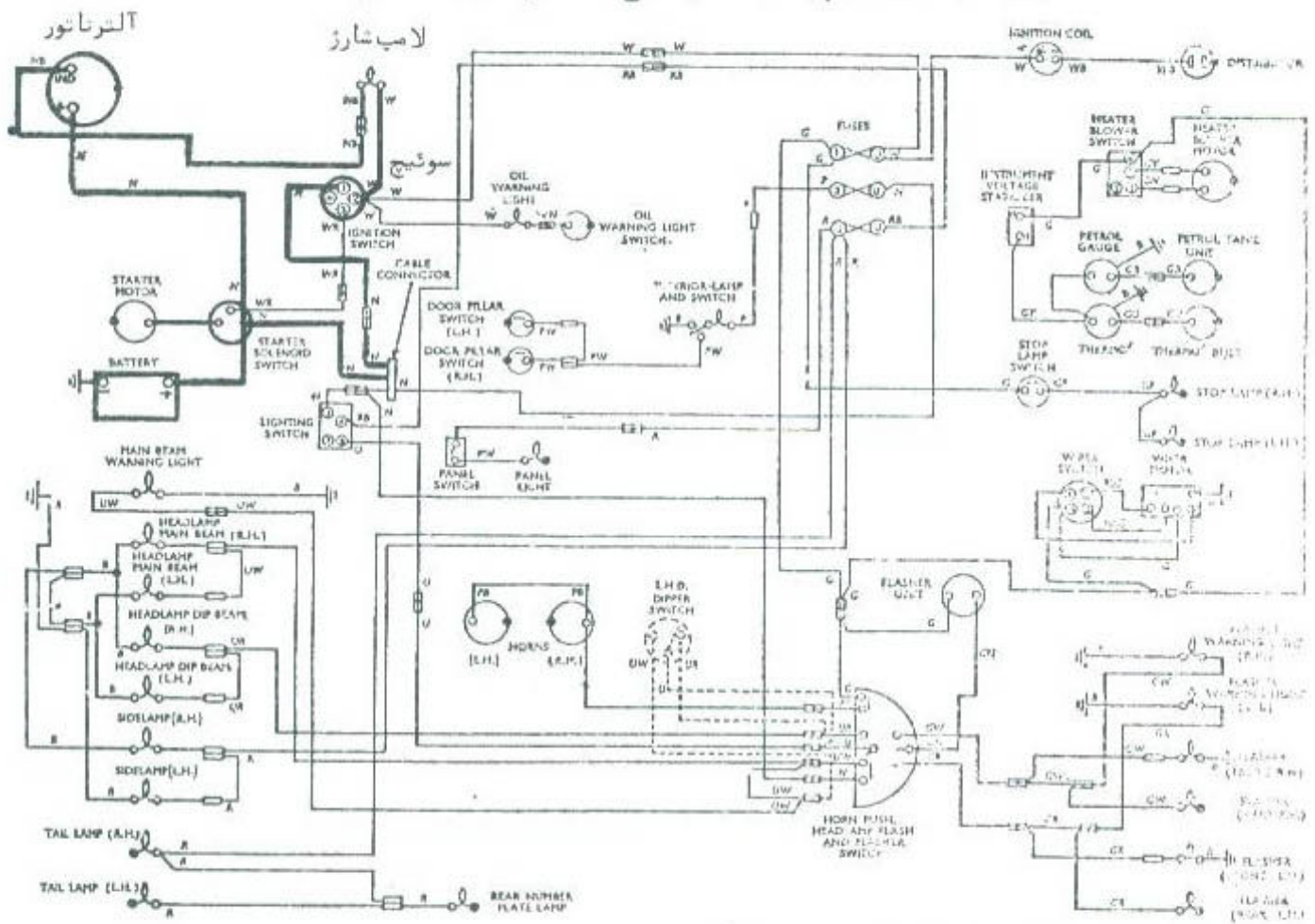
۴- سیم میدان F بین دینام و آفتامات ، قهوه‌ای سبز

۵- سیم D بین آفتامات و دینام ، قهوه‌ای زرد

۶- سیم اتصال بدنه آفتامات ، سیاه

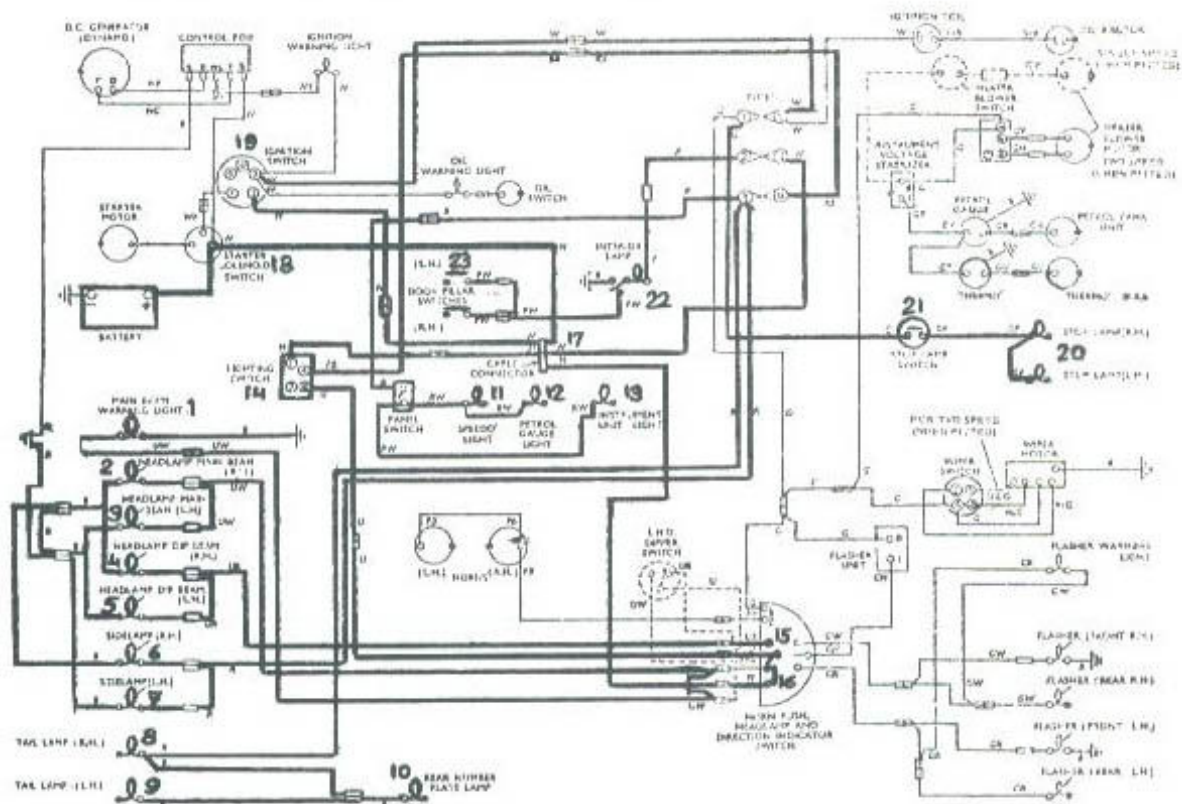
۷- علامت لامپ شارژ روی آفتامات، WL

۴- مدار شارژ در پیکان ، سیستمی که آلتر ناتوردار میباشد



- ۱- از باتری تا پایه شماره ۱ سوئیچ ، سیم قهوه‌ای
- ۲- از پایه شماره ۲ سوئیچ تا لامپ شارژ ، سیم سفید وار لایف شارژ تا آلترناتور ، سیم قهوه‌ای سیاه
- ۳- از + آلترناتور تا اتوماتیک استارتر ، سیم قهوه‌ای
- ۴- روی آلترناتور فیض کوچکتر که با علامت IND مشخص شده مربوط به لامپ شارژ است .
- ۵- علامت + آلترناتور سیم خروجی آنست که به باتری متصل می‌گردد .

۵- مدار روشنایی در پیکان، نوعی که دینام دار است (شبیه نوع آلتور ناتور دار)



رنگ سیمها

۶- نور بالا با سیم آبی و سفید از استوپ زیر پا تا چراغهای

بزرگ (نورافکن).

۷- نور پایین با سیم آبی و قرمز از استوپ زیر پا تا

چراغهای بزرگ (نورافکن).

۸- سیم لامپ اخطار نور بالا با رنگ آبی سفید سیم برق

مستقیم در دسته راهنما با سیم قهوه‌ای.

۹- از سوئیچ (شماره ۳) تا پایه فیوز ۱ سیم سفید،

بعد از فیوز تا پمپ ترمز زیر پا سیم سبز، از پمپ تا چراغ ترمز

عقب سیم سبز و زرشکی.

۱۰- از پایه فیوز ۲ با سیم زرشکی تا لامپ سقفی، از

آنجا با سفید و زرشکی تا کلید لای در.

۱- از باطری تا رابط برق مستقیم قهوه‌ای و از آنجا تا

کلید روشنایی قهوه‌ای (پایه ۱ کلید).

۲- از پایه ۴ کلید تا فیوز شماره ۳ سیم قرمز و سیاه.

۳- بعد از فیوز ۳ به کلید چراغهای داشبرد با رنگ

قرمز و از آنجا به چراغ کیلومتر شمار و سوخت سنج و بقیه نشان -

دهنده‌ها قرمز و سفید.

۴- بعد از فیوز ۳ به چراغهای پارک عقب و چراغ نمره

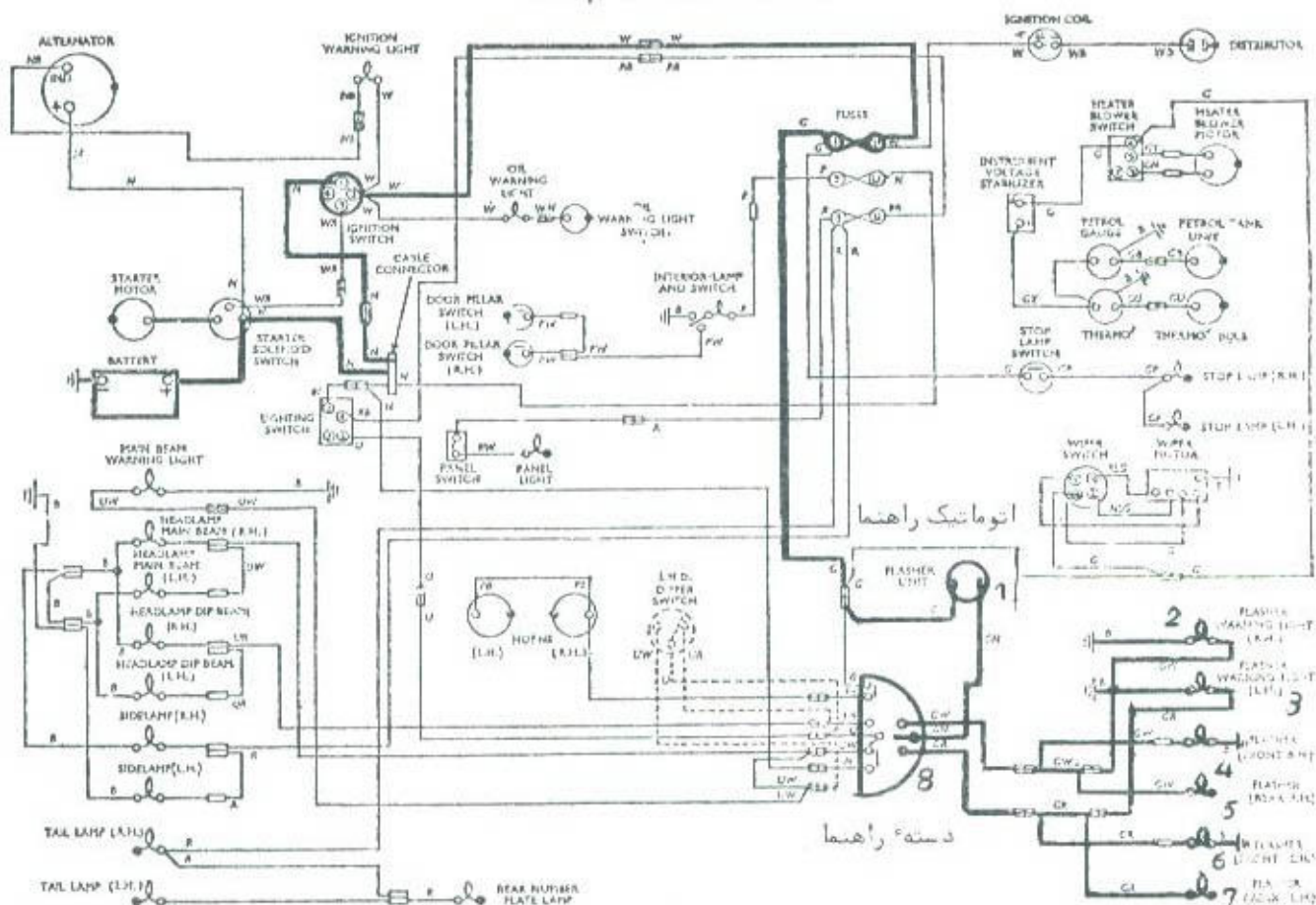
بارنگ قرمز و به چراغهای کوچک جلو قرمز با اتصال یکنه سیاه.

۵- از مرحله دوم کلید روشنایی (۸) تا استوپ زیر پا

با سیم آبی.

شماره	مشخصات	شماره	مشخصات	شماره	مشخصات	شماره	مشخصات
۱	لامپ اخطار نور بالا	۱۰	لامپ نمره	۱۵	کلید تعویض نورافکن پائی	۲۰	چراغ ترمز
۲ و ۳	لامپ نورافکن چپ و راست	۱۱	لامپ سرعت سنج	۱۶	کلید چشمکزن	۲۱	کلید روی پمپ زیر پا
۴ و ۵	لامپ نورافکن نور پائین	۱۲	لامپ سوخت سنج	۱۷	رابط برق مستقیم	۲۲	کلید اتاق
۶ و ۷	لامپ کوچک جلو	۱۳	لامپ سایر نشان دهنده‌ها	۱۸	رله استارتر	۲۳	کلید لای در
۸ و ۹	لامپ‌های کوچک عقب	۱۴	کلید روشنایی	۱۹	سوئیچ		

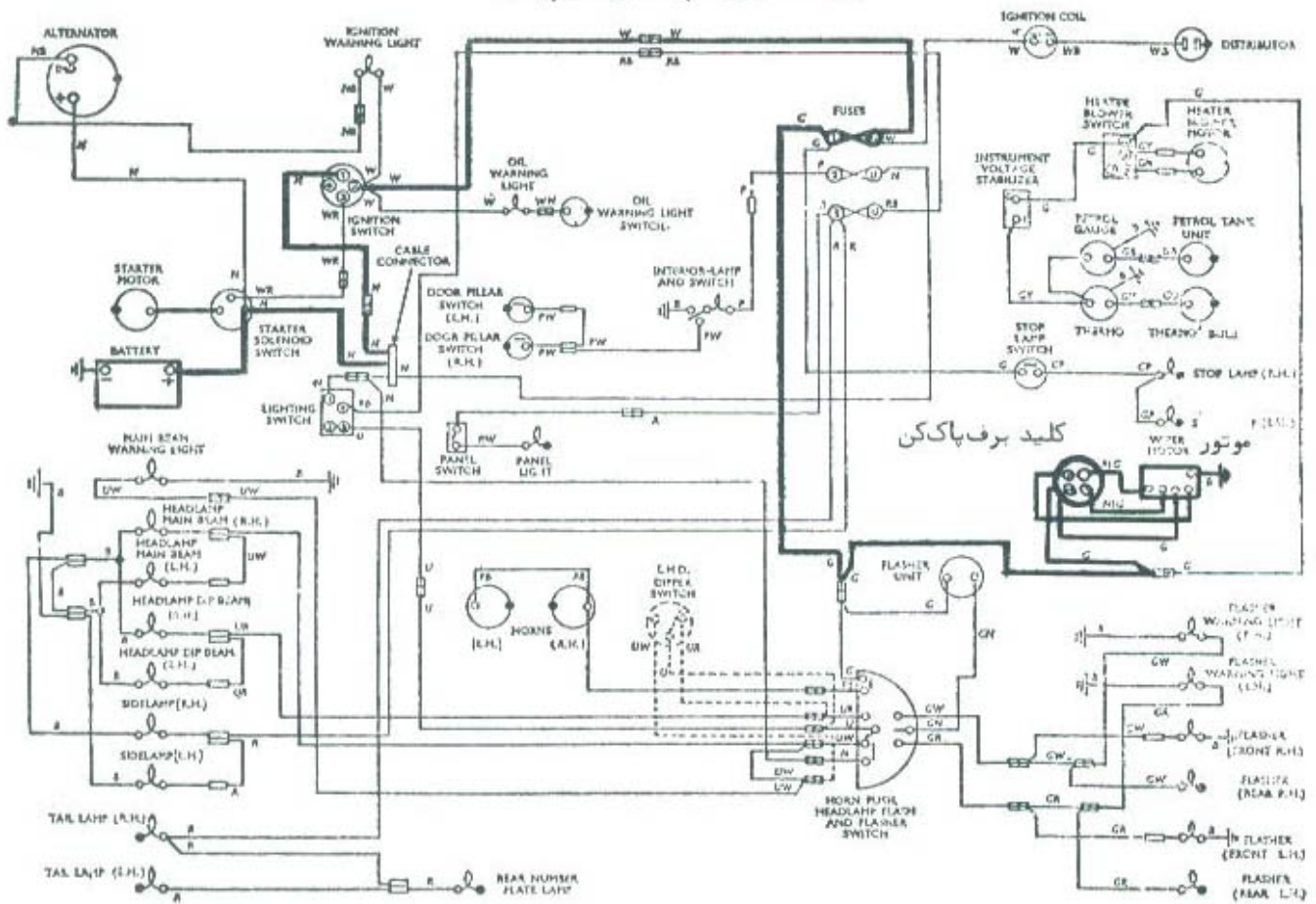
۷- مدار راهنما در پیکان



- ۱- از باتری تا سوئیچ سیم قهوه‌ای
- ۲- از سوئیچ تا فیوز ۱ سیم فیروز
- ۳- بعد از فیوز تا اتوماتیک راهنما سیم سبز
- ۴- بعد از اتوماتیک راهنما تا وسط دسته راهنما سیم قهوه‌ای سبز
- ۵- سیم طرف راست سبز و سفید
- ۶- سیم طرف چپ سبز و قرمز
- ۷- لامپ اختار طرف چپ سبز و قرمز و طرف راست سبز و سفید

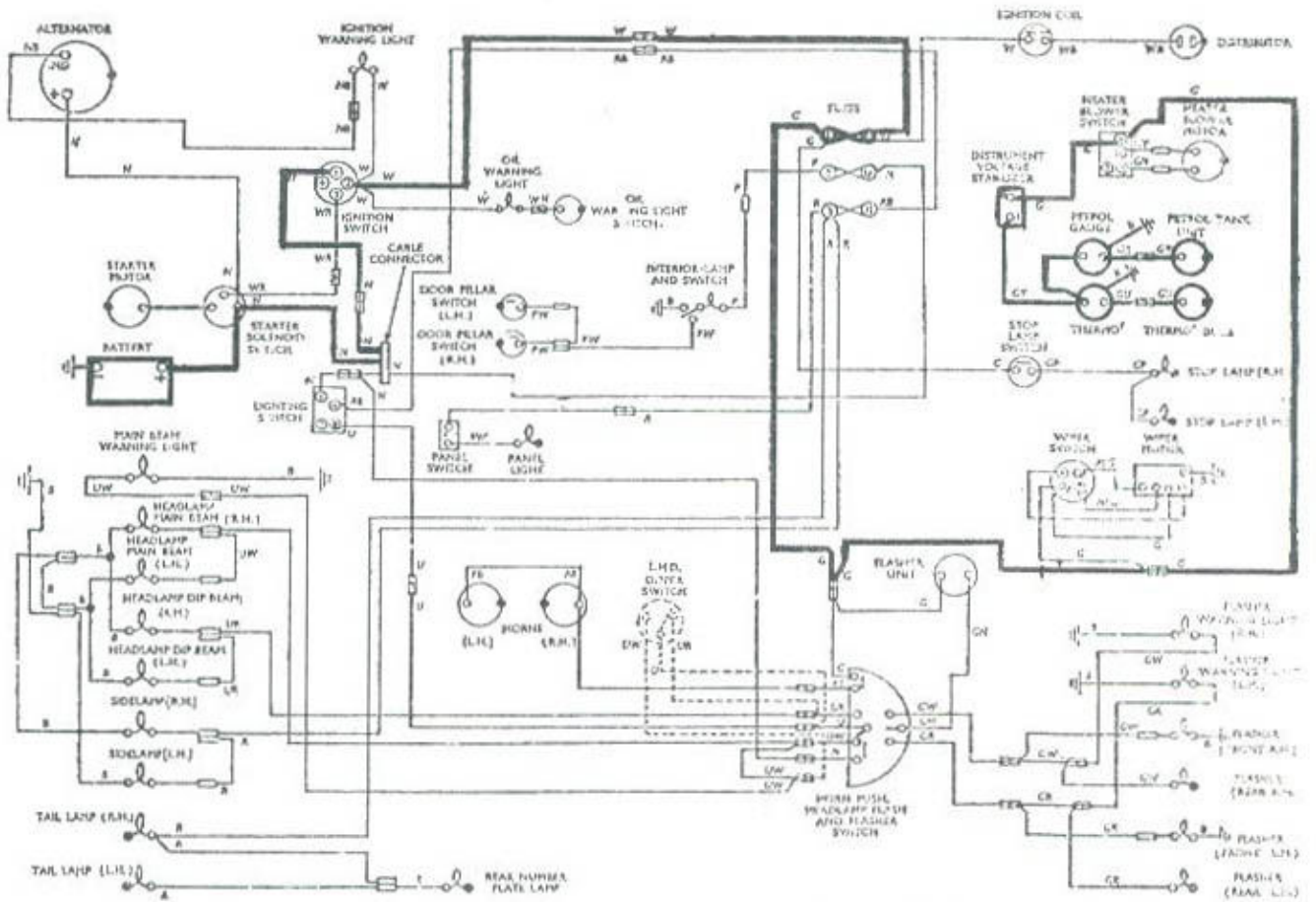
شماره	مشخصات	شماره	مشخصات
۱	اتوماتیک استارتر	۴	لامپ راهنما جلو طرف راست
۲	لامپ اختار طرف راست	۵	لامپ راهنما عقب طرف راست
۳	لامپ اختار طرف چپ	۶	لامپ راهنما جلو طرف چپ
		۷	لامپ راهنما عقب طرف چپ

۸- مدار برف پاک کن در پیکان



- ۱- از باطری تا سوئیچ همان رنگ نقشه‌های قبل.
- ۲- از سوئیچ تا فیوز ۱، سفید و از فیوز تا کلید برف پاک کن، سبز (سیم سبز به ۴ کلید وصل می‌شود).
- ۳- از همان پایه ۴ یک برق مستقیم به موتور با رنگ سبز.
- ۴- از پایه ۲ کلید، سیم قرمز و سبز روشن به پایه اول موتور.
- ۵- از پایه ۳ کلید، سیم قهوه‌ای و سبز روشن به پایه دوم موتور.
- ۶- از پایه ۱ کلید به پایه آخر موتور.
- ۷- سیم اتصال بدنه موتور، سیاه.

۹- مدار نشاندهنده‌ها در پیکان



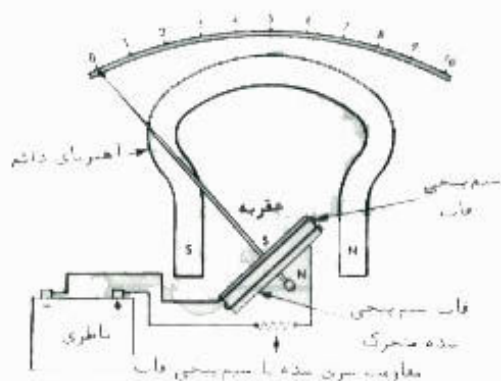
- ۱- از باطری تا سوئیچ، قهوه‌ای و از سوئیچ تا فیوز ۱، سفید.
- ۲- از فیوز تا کلید پنکه بخاری، سبز (به شماره ۴).
- ۳- از همان پایه (۴) تا دستگاه تنظیم و نیاز مخصوص نشان دهنده‌ها، سبز (به B وصل می‌شود).
- ۴- از I دستگاه به حرارت سنج با رنگ سبز و زرد.
- ۵- سیم شمع آب، آبی و سبز.
- ۶- سیم سوخت سنج از پاک تا نشاندهنده، سبز و سیاه.

نشان دهنده‌ها در اتومبیل

اگر جریان به باطری برود عقربه به سمت سارز و چنانچه جریانی از باطری گرفته شود عقربه به سمت دسارز حرکت می‌کند، در بعضی از آمپر مترها بجای کلمه سارز علامت + و بجای کلمه دسارز با علامت منفی مشخص شده‌اند. آمپر متر همیشه بطریق سری در مدار قرار می‌گیرد.

ولت‌متر جریان مستقیم

ولت‌مترهای معمولی شامل یک آمپر سرحساس و یک مقاومت بزرگ هستند که بطور سری بهم بسته شده‌اند. اگر دو سراس ولت‌متر را به باطری وصل کنیم جریانی از مقاومت سری وسیم بیچی آمپر متر می‌گذرد. چون شدت جریان با ولتاژ متناسب است، انحراف عقربه با ولتاژ هم متناسب خواهد بود و صفحه مدرج را می‌توان مستقیماً بر حسب ولت مدرج نمود. ولت‌متر همیشه بطریق موازی در مدار قرار می‌گیرد.



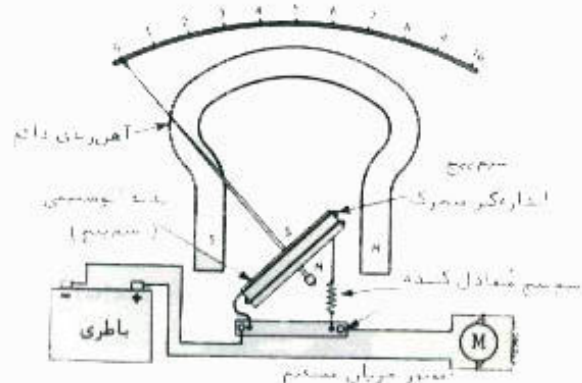
اهم متر سری

ساختمان اهم متر عبارتست از یک کالوانوسر با مقاومت داخلی ۱۰۰۰ اهم که جریان لازم برای انحراف کامل عقربه یک میلی آمپر است و یک مقاومت ثابت ۹۰۰۰ اهم بطور سری با یک مقاومت متغیر ۱۰۰۰۰ اهم برای تنظیم صفر عقربه روی صفحه مدرج، وسیع تغذیه یک پیل خشک ۱/۵ ولت است. وقتی دو سیم A و B

نشان دهنده‌ها را بنده‌ها را از وضعیت کاری بعضی از قسمتهای اتومبیل مانند درجه حرارت آب، فشار روغن، مقدار بنزین، وضعیت سارز و دسارز باطری، سرعت اتومبیل، دور موتور و غیره آگامی سازد. اکنون شرح و طرز کار هر یک می‌پردازیم.

آمپر متر

سین دیام و باطری بطریق سری قرار گرفته‌است و شدت جریانی را که به باطری داده یا از آن گرفته می‌شود نشان می‌دهد. وسیله‌های مختلف آن را در شکل زیر مشاهده می‌کنید که عبارتند از: یک تبعه لولا شده و یک عقربه که به آن متصل است، یک آهنربای دائم و یک سیم هادی ضخیم. هنگامی که جریانی به باطری وارد یا از آن خارج می‌شود تبعه لولا شده عقربه را روی صفر قرار می‌دهد (آمپر مترهای اتومبیل صفر در وسط است). هنگامی که جریانی به باطری وارد یا از آن خارج می‌شود، جریان مذکور از مقاومت آمپر متر عبور کرده و یک حوزه مغناطیسی در اطراف هادی بوجود می‌آورد. این میدان موجب حرکت تبعه و در نتیجه انحراف عقربه می‌گردد هرچه شدت جریان بیشتر باشد حرکت تبعه و انحراف عقربه بیشتر خواهد بود.

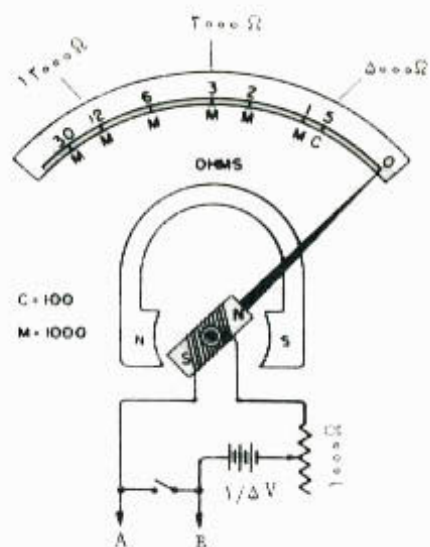


طرز استفاده از آمپر متر و انحراف اصلی آن

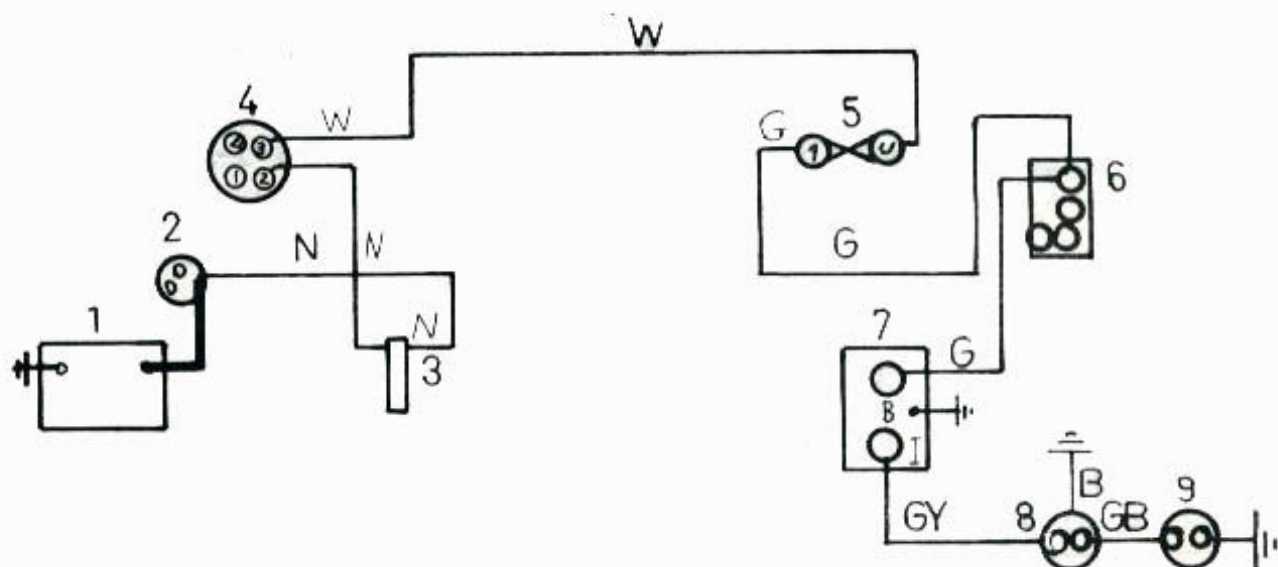
حداکثر خواهد بود که صفر اهم متر است و زمانی که دو نقطه A و B بهم وصل نباشند مقاومت مدار بی نهایت و عقربه انحرافی پیدانمی کند. محل عقربه روی صفحه مدرج در این حالت مقاومت بی نهایت را نشان می دهد. حال اگر یک مقاومت مثلاً " ۷۰۰ اهمی را بین دو نقطه A و B قرار دهیم (در صورتی که قبلاً " صفر آنرا تنظیم کرده باشیم) مقدار انحراف عقربه از وضعیت صفر برابر ۷۰۰ اهم می شود. بدین ترتیب صفحه مدرج اهم متر بوسیله مقادیر معلوم درجه بندی شده است بنابراین، بکمک این دستگاه قادر خواهیم بود هر مقاومت مجهولی را تعیین نماییم.

مدار نشان دهنده ها

الف - سوخت نما یا درجه بنزین مدار سوخت سنج در موتور پیکان مانند شکل زیر است.



(ترمینالهای ورودی و خروجی) با مثبت و منفی را بدون آنکه متفاوتی در مدار باشد بهم متصل کنیم انحراف عقربه به مقدار



رنگ سیم ها :

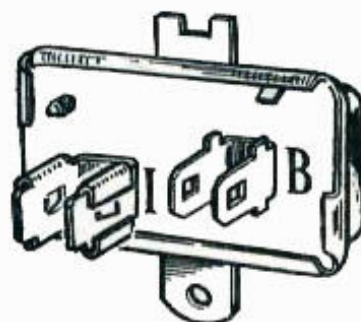
N - قهوه ای
W - سفید
G - سبز
GY - سبز و زرد
GB - سبز و سیاه
B - سیاه

مشخصات :

۱ - باتری
۲ - رله استارت
۳ - رابط
۴ - سوئیچ اصلی موتور
۵ - قیور
۶ - کلید بخاری
۷ - دستگاه تنظیم وایار
۸ - نشان دهنده سوخت
۹ - ماک

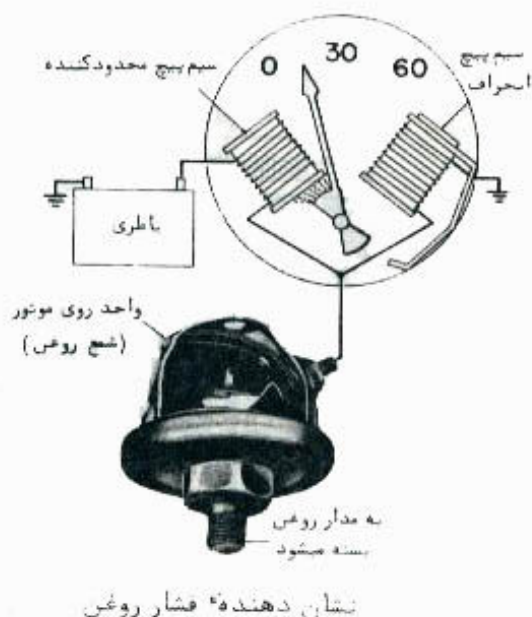
دستگاه تنظیم ولتاژ نشان‌دهنده‌ها

وظیفه این دستگاه ثابت نگه داشتن ولتاژ مؤثر بر دستگاه‌های سوخت‌نما و درجه آب موتور می‌باشد اگر ولتاژ بالا رود احتمال خراب شدن دستگاه‌های فوق‌الذکر زیاد می‌شود. ولتاژ مصرفی سوخت‌نما و درجه آب از طریق این دستگاه هدایت می‌شوند. B ورودی و I خروجی دستگاه است.



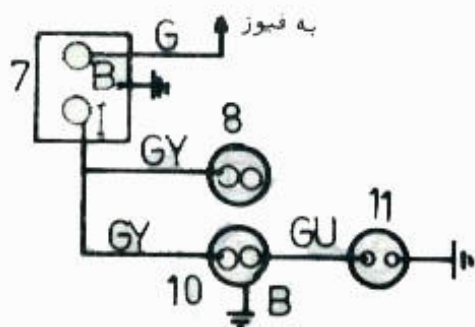
طریقه کار دستگاه سوخت‌نما

واحد داخل اطاق تشکیل شده از دو قرقره و یک عقربه که جریان لازم از سوئیچ به قرقره سیم پیچ اولی (قرقره اصلی) رسیده و سپس انشعاب پیدا می‌کند - یک شاخه به سیم پیچ دیگر و شاخه دیگری به باک هدایت می‌شود. بنابراین قرقره اولی (اصلی) و سری و قرقره دوم موازی بسته می‌شود. در واحد باک مقاومت متغیری بکار رفته که جاری آن به شناور باک اتصال دارد.



وقتی باک خالی است: شناور به کف باک نزدیک می‌شود و جاری در ابتدای مقاومت قرار دارد بنابراین مقاومت باک کاهش یافته و جریان بیشتری از طریق باک به بدنه هدایت می‌شود پس به قرقره دوم که موازی با واحد باک قرار گرفته جریان کمتری ارسال می‌گردد و هسته آن نمی‌تواند به خوبی مغناطیس شود در نتیجه قرقره اول بیشتر مغناطیس شده و عقربه را بطرف خالی (E طرف چپ) جذب می‌کند.

وقتی باک پر باشد: شناور همراه سوخت بالا آمده و جاری شناور روی سیم پیچ مقاومت حرکت می‌کند و باعث می‌گردد مقاومت واحد باک افزایش پیدا نموده و باک جریان کمتری نسبت به قرقره انحراف مصرف نماید در نتیجه متناسب با تغییرات جریان در باک و قرقره انحراف نیروی جاذبه هسته افزایش یافته و عقربه بطرف پر (F طرف راست) منحرف می‌شود. درجه آب: مدار درجه آب در پیکان تا دستگاه تنظیم ولتاژ مشترک می‌باشد و از این دستگاه به بعد انشعاب پیدا می‌کند که برای اختصار از ترسیم قسمت‌های مشترک خودداری می‌نماییم و قسمت غیر مشترک مانند شکل زیر است.

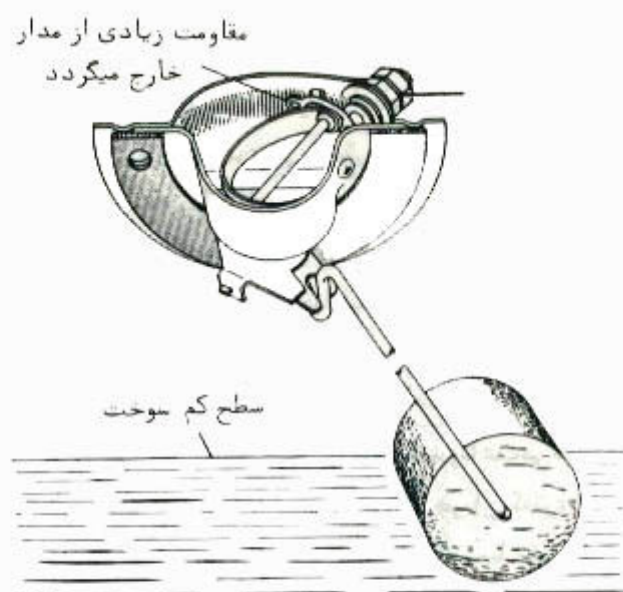
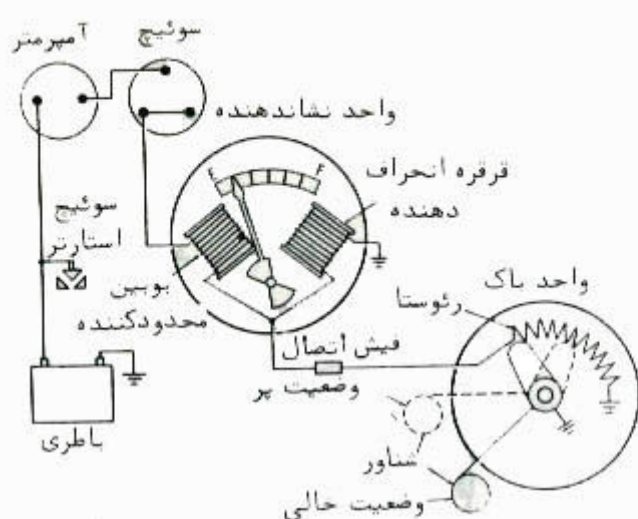


مشخصات:

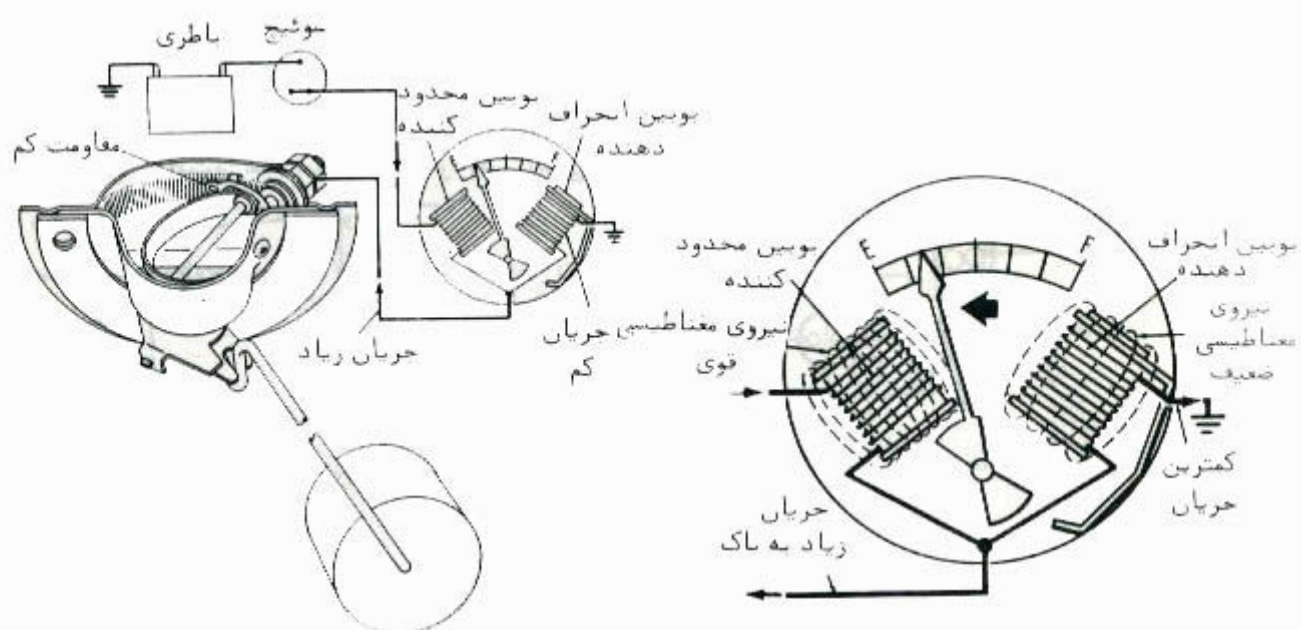
- ۷ - دستگاه تنظیم ولتاژ
- ۸ - نشان‌دهنده سوخت
- ۱۰ - درجه آب
- ۱۱ - کپسول آب (شمع)

رنگ سیم‌ها:

- G - سبز
- Gy - سبز و زرد
- Gu - آبی و سبز
- B - سیاه



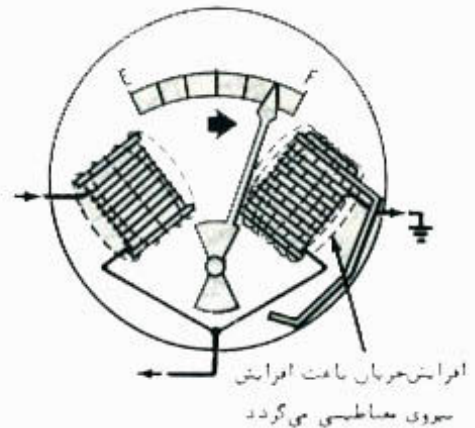
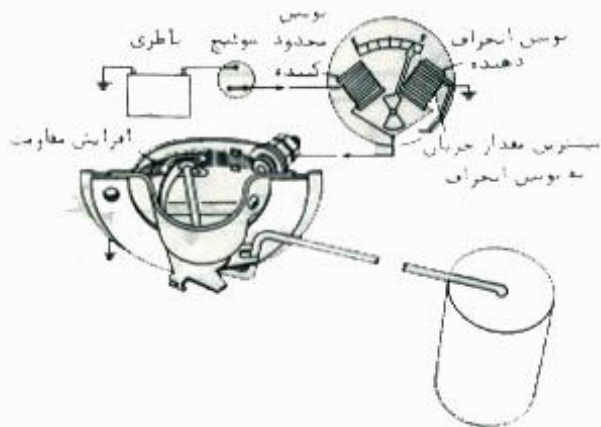
طرز کار دستگاه در حالی بودن باک



مصرف جریان توسط بوسین ها و واحد باک در موقع خالی بودن باک.

کاهش مقاومت در واحد باک باعث مصرف زیاد جریان در باک و مصرف کم جریان در بوسین انحراف دهنده شده و نیروی مغناطیسی هسته آن کم شده و عقربه بطرف E (حالی) کشیده می شود.

طرز کار دستگاه در پربودن باک



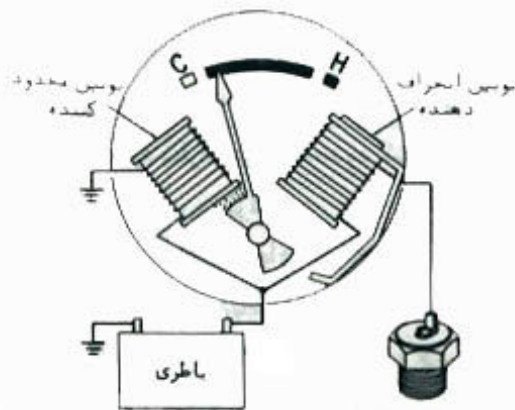
مصرف جریان توسط بوسن ها و واحد باک در موقع پر بودن باک.

افزایش جریان در بوسن انحراف در موقع پربودن باک باعث کنش عقربه بطرف پر (F) می شود.

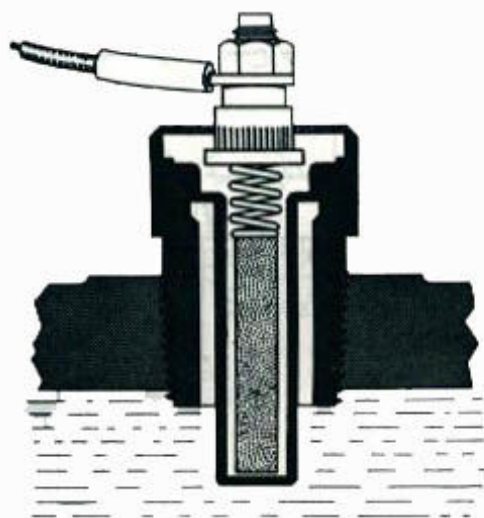
کمتری می شود در نتیجه وقتی آب موتور سرد است جریان کمی از قرقه انحراف که بطور سری با کپسول آب قرار گرفته عبور می کند و بیشترین جریان از قرقه محدود کننده عبور نموده و هسته آن بیشتر مغناطیس شده و عقربه را بطرف سرد هدایت می کند (C) - وقتی آب گرم می شود مقاومت کپسول کم شده و مصرف جریان رفته رفته در آن بالا می رود در نتیجه در قرقه انحراف هم جریان رفته رفته افزایش می گذارد و در هسته آن نیروی مغناطیسی نیرومندی ایجاد شده و عقربه را بطرف گرم هدایت می کند (H یا N) .

طرز کار درجه آب

مدار واحدی که در اطاق قرار دارد شبیه سوخت تمامی باشد با این تفاوت که قرقه محدود کننده بطور موازی و قرقه انحراف بطور سری قرار می گیرد - واحد روی موتور در مدار درجه آب کاملاً "با واحد باک تفاوت دارد یعنی در این مدار عامل تغییر دهنده مکانیکی وجود ندارد بلکه عامل تغییر دهنده گرمای آب می باشد لذا در کپسول آب آلیاژی بکار برده اند که در حالت سرد بودن آب دارای مقاومت الکتریکی زیاد و در گرم شدن آب دارای مقاومت

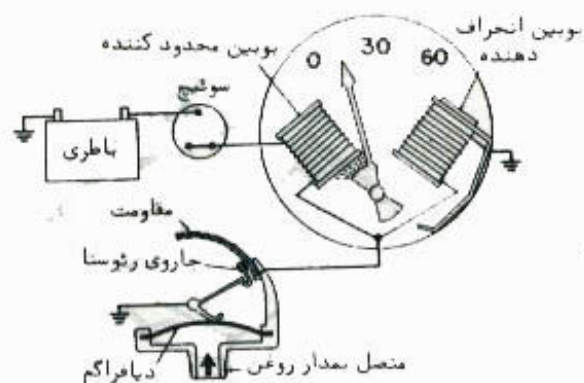


واحد نشان دهنده

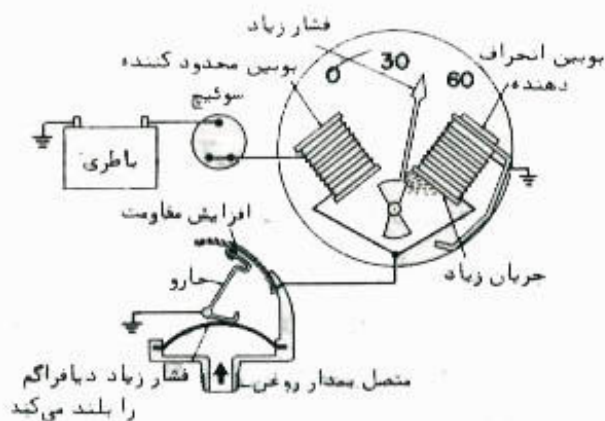


واحد روی موتور

فشارسنج روغن - این مدار در موتور پیکان مانند
 شکل زیر است :
 وارد مدار شده و لامپ روغن روشن می شود .



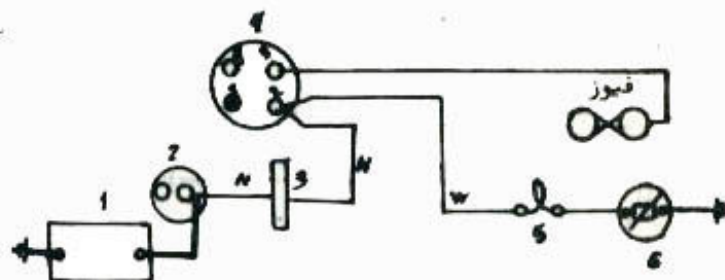
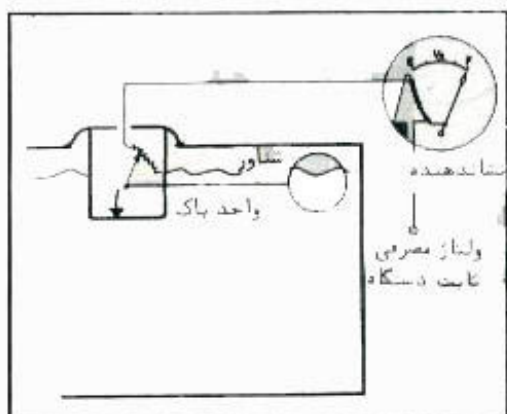
طرز کار دستگاه فشارسنج در حالت فشار کم



طرز کار دستگاه فشارسنج در حالت فشار زیاد

نشاندنده های بی متالی

طرز کار دستگاه سوخت بی متالی در پر بودن باک



مشخصات :

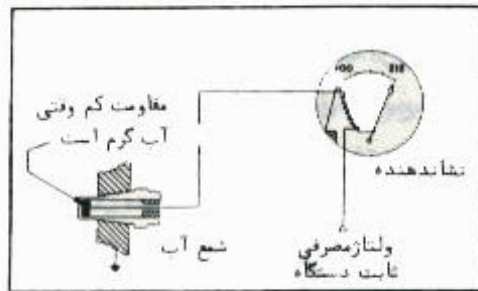
- ۱ - باتری
- ۲ - اتومات استارتر
- ۳ - رابط
- ۴ - سوئیچ اصلی
- ۵ - لامپ روغن زرد
- ۶ - کپسول فشارسنج روی موتور (شمع روغن)
- رنگ سیم ها : N - قهوه ای W - سفید

طرز کار فشارسنج روغن

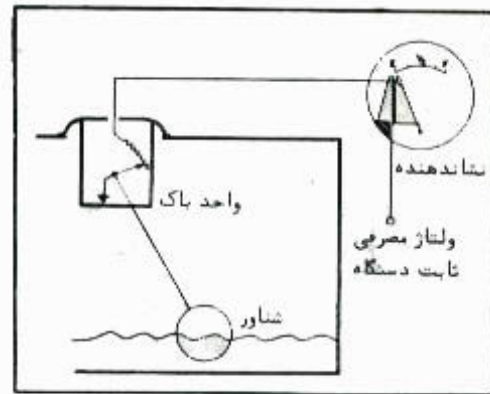
فشارسنج روغن یا بصورت نشاندنده عقربه دار و یا بصورت چراغ زرد رنگ می باشد که در هر دو فشار روغن عامل تعیین کننده در اندازه گیری باشد بطور نمونه در شکل مقابل ساختمان داخلی یک فشارسنج عقربه ای نشان داده شده است . در این مدار کپسول روغن که در مسیر مدار روغن بسته می شود دارای مقاومت متغیری می باشد که با فشار روغن مقاومت الکتریکی آن (در اثر فشار مؤثر بر دیافراگم) افزایش می یابد بنابراین جریان از طریق رئوستا کمتر عبور نموده و به قرقره انحراف جریان بیشتری هدایت می گردد در نتیجه در هسته آن نیروی مغناطیس قوی تری ایجاد شده و عقربه را بطرف فشار زیاد جذب می کند . وقتی فشار مدار روغن کاهش می یابد از مقدار مقاومت کپسول روغن نیز کاسته می شود در نتیجه به قرقره انحراف جریان کمی هدایت می شود و هسته آن نمی تواند نیروی جاذبه زیادی تولید نماید و عقربه بطرف قرقره محدود کننده که در طرف فشار ضعیف است جذب می گردد .

در نوع نشاندنده لامپی بجای عقربه لامپ بکار می برتند . وقتی فشار روغن در مدار زیاد باشد بعلافت افزایش مقاومت کپسول روغن ، جریان کمی از مدار آن عبور نموده و لامپ روغن را که بطور سری با کپسول قرار دارد نمی تواند روشن نماید - در موقع کاهش فشار و کم شدن مقاومت در کپسول جریان زیادی از باتری

طرز کار دستگاه سوخت سنج بی متالی در خالی بودن باک

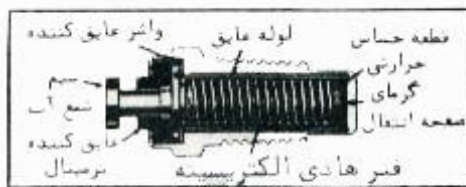
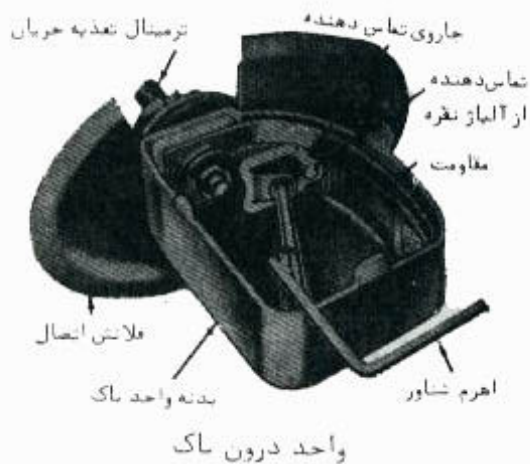


دستگاه در حال نشان دادن گرمای آب

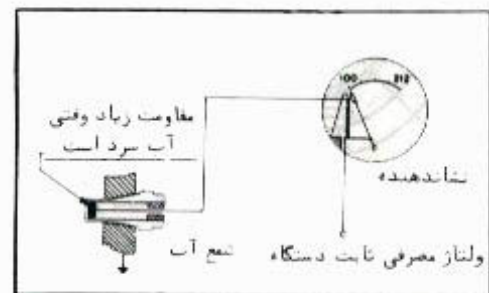


اصول کار- مقدار جریان مصرفی سیم پیچ بی متال نشان دهنده، عامل تعیین کننده در حرکت عقربه است که مقدار جریان توسط مقاومت باک با فرمان شناور بمدار ارسال می گردد.

نشان دهنده گرمای آب

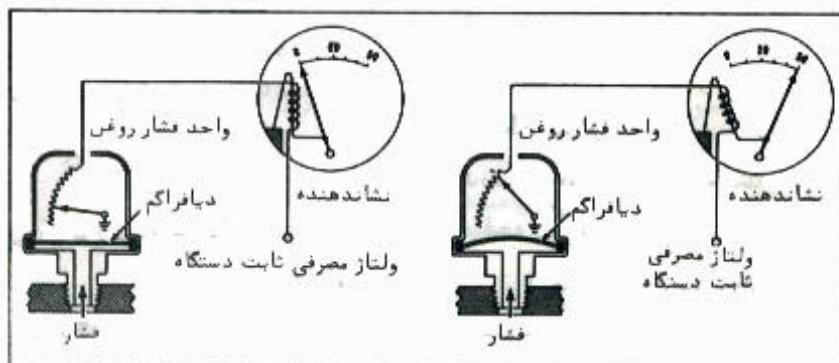


ساختار نوعی شمع آب



دستگاه در حال نشان دادن سرمای آب

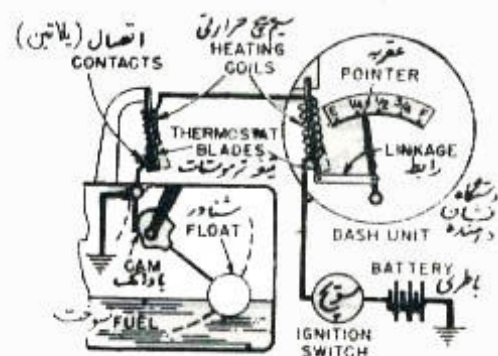
طرز کار فشارسنج بی متالی



طرز کار در فشار کم

طرز کار در فشار زیاد

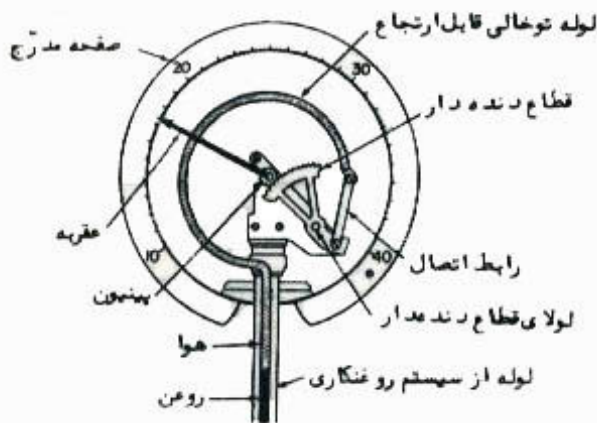
درجه بنزین از نوع ترموستاتیک - این سیستم دارای یک جفت تیغه ترموستاتیک است که هریک از آنها یک سیم پیچ حرارتی دارد. هردو سیم پیچ از طریق سوئیچ جرعه بطور سری با باتری مرتبط می گردد. قسمت داخل مخزن، یک شناور دارد که به یک بادامک متصل است، بادامک ضمن گردش نیروی خمشی بیشتر یا کمتری به تیغه ترموستاتیک داخل مخزن وارد می سازد. زمانی که مخزن پر باشد، شناور بالا آمده و فشار خمشی قابل ملاحظه ای به تیغه ترموستات وارد می کند و سیم پیچ حرارتی، آنرا گرم می نماید وقتی این تیغه با اندازه کافی گرم شد خمشی بیشتری پیدا می کند و پلاتین ها باز می شوند. این عمل تا موقعی که سوئیچ جرعه وصل است ادامه دارد. هم زمان با این عمل، تیغه دستگاه جلو راننده نیز گرم می شود و بهمان اندازه خمشی پیدا می کند حرکت این تیغه توسط اهرمهایی به یک عقربه منتقل و عقربه جلوی یک صفحه مدرج حرکت می کند و مقدار بنزین را نشان می دهد. حال اگر مخزن خالی باشد شناور پایین می آید و بادامک تیغه ترموستات را به مقدار کمی خم می کند در نتیجه مقدار جزئی حرارت حاصل از سیم پیچ، تیغه خمشی بیشتری پیدا کرده و پلاتین باز می شود. بنابراین، تیغه دستگاه جلوی راننده نیز مقدار کمی خم می شود و عقربه به سمت خالی حرکت می کند.



مدار اندازه گیر بنزین با تیغه ترموستاتیک

فشارسنج الکتریکی از نوع ترموستاتیک - این دستگاه شبیه اندازه گیر بنزین است با این تفاوت که فشار روی تیغه ترموستاتیک روی مخزن بنزین بوسیله شناور انجام می شد ولی در فشارسنج، این فشار توسط دیافراگم از طریق روغن وارد می گردد. بقیه قسمت ها کاملاً شبیه هم عمل می کنند.

درجه آب نوع ترموستاتیک - شبیه درجه بنزین و درجه روغن است. قسمت روی موتور با دو قسمت قبل از نظر شکل ظاهر متفاوت است، ولی بروش مشابهی عمل می کند. موقعی که موتور سرد است حرارت تیغه، بیشتر از جریان الکتریکی تأمین می شود پس باید جریان بیشتری عبور کند و قسمت جلوی راننده بمقدار زیادتری انحراف پیدا می کند و درجه حرارت کمتری را نشان می دهد. ولی زمانی که موتور گرم شد حرارت کمتری از جریان برق گرفته می شود تا تیغه سمت موتور به درجه حرارت کارکردن برسد و جریان کمتری از آن عبور می نماید در نتیجه قسمت جلوی راننده درجه حرارت بیشتری را نشان می دهد. درجه روغن نوع فشارسنج انبساطی - دارای یک لوله



درجه روغن از نوع انبساطی

توخالی خمیده است که سر آن ثابت و انتهای دیگرش آزاد است فشار روغن از موتور بوسیله یک لوله به لوله خمیده وارد میشود و لوله بر اثر فشار قدری باز می شود این حرکت توسط انتهای آزاد لوله بوسیله یک میله رابط و یک جفت چرخ - دنده کوچک بیک عقربه منتقل میگردد و عقربه در مقابل یک صفحه مدرج حرکت کرده و مقدار فشار روغن را نشان میدهد. درجه آب از نوع فشارخار - این درجه شامل یک حباب نشان - دهنده و یک لوله می باشد که حباب را به دستگاه نشان دهنده متصل می کند. قسمت نشان دهنده دارای یک لوله توخالی خمیده که یک سر آن توسط یک رابط به یک عقربه متصل شده و انتهای دیگر توسط

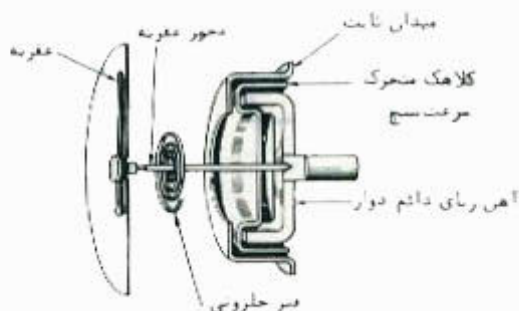
طرز کار سرعت سنج

آهن ربای دائم با حرکت سیم کیلومتر شمار دوران کرده و میدان مغناطیسی متحرکی ایجاد می کند که در اثر آن به کلاhek عقربه، نیروی کششی دورانی اعمال کرده و کلاhek و عقربه را در جهت دوران خود بحرکت درمی آورد. فنر حلزونی کم نیروی مخالفی به عقربه وارد می کند تا هرگونه جابجائی عقربه مخالفت می نماید بنابراین عقربه در هر لحظه توسط دو نیروی متقابل بحال نوسان درآمده و با برآیند نیروها موضع متعادل پیدا می کند. در موقع ازدیاد نیروی حوره مغناطیسی دوار، نیروی فنر خنثی شده و عقربه بطرف سرعت زیاد منحرف می شود و در موقع کاهش سرعت که نیروی کششی حوره مغناطیسی بیروم می شود نیروی فنر عقربه را به طرف صفر منحرف می کند بطور خلاصه می توان گفت که بس کلاhek متصل به عقربه و آهن - ربای دائم گردان همکوبه اتصال مکانیکی وجود نداشته و حرکت عقربه سرعت سنج صرفاً "در اثر تغییرات سرعت حوزه مغناطیسی آهن ربای گردان بوجود می آید".

۲ - کیلومتر شمار - سیم کیلومتر شمار بناقت خروجی گیربکس و با در بعضی از کامیونها به مهره جرح جلو اتصال دارد که بهر حال دور تبدیل شده ای را به کیلومتر شمار انتقال می دهد.

کیلومتر شمار بصورت اعداد کلی (صدهزار کیلومتر) بوده و گاهی هم علاوه بر آن اعدادی تا هزار کیلومتر را نشان می دهد که نشان دهنده دومی قابل تنظیم و صفر نمودن می باشد. برای حرکت چرخ دنده های کیلومتر شمار از محور آهن - ربای گردان دائم نیرو گرفته می شود.

نشان دهنده کلی معمولاً دارای ۵ قرقره شماره دار و یک قرقره بدون شماره و نشان دهنده جزئی دارای سه قرقره شماره دار اصلی و یک قرقره شماره دار اعشاری است. فرقره ها را طوری ساختند که با گردش یک دور هر کدام، فرقره طرف چپ آن $\frac{1}{10}$ دور بزند.



حرارت سنج با شمار بخار

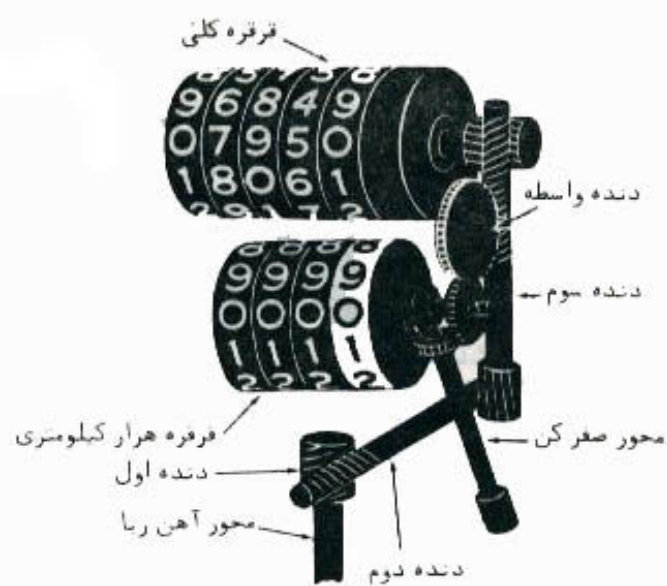
یک لوله به حباب وصل است. حباب معمولاً در مجرای آب موتور نصب می شود و از مایعی که در درجات حرارت نسبتاً پائینی بخار می شود مانند آب پیر شده است وقتی درجه حرارت موتور افزایش می یابد مایع داخل حباب شروع به تبخیر می کند و ایجاد فشار می شود که از طریق لوله رابطه لوله خمیده منتقل شده و بنامیل دارد لوله را راست کند. حرکت لوله خمیده باعث حرکت عقربه در مقابل صفحه می گردد و میزان گرمای آب موتور روی صفحه مدرج مشخص می شود. مانند فشار سنج انبساطی که در فوق تشریح گردید.

سرعت سنج - کیلومتر شمار

۱ - سرعت سنج - در دستگاه سرعت سنج و کیلومتر شمار مدار برقی بحر جراع روشی کننده صفحه آن بکار برفته است. صفحه سرعت سنج بحسب کیلومتر بر ساعت و با مایل بر ساعت مدرج می گردد.

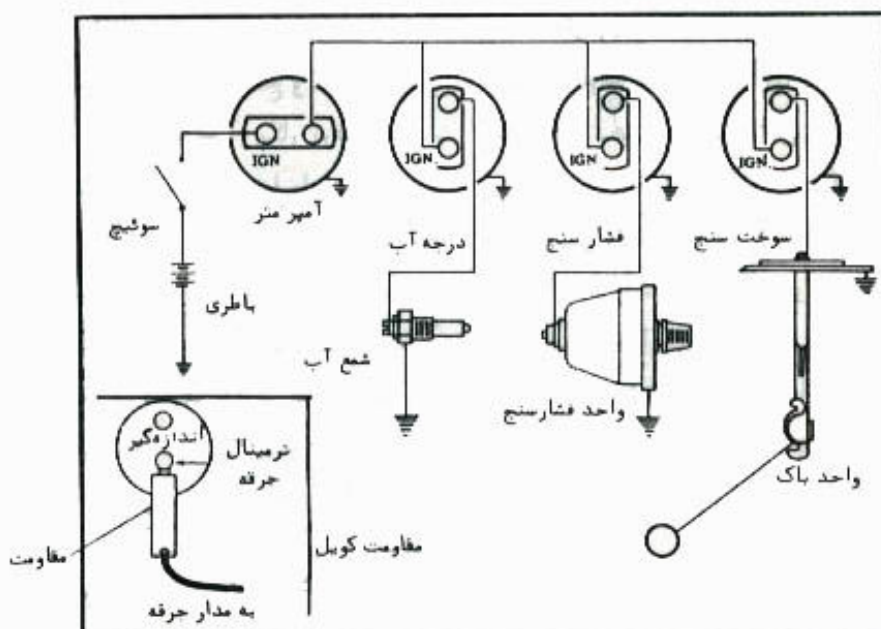
ساختمان سرعت سنج - عقربه سرعت سنج بر اساس نیروی مغناطیسی کار می کند و ساختمان آن شامل قطعات زیر است: یک آهن ربای دائم محرک دارد که بوسیله سیم کیلومتر شمار حرکت دورانی کرده و حوزه دوازی بوجود می آورد. یک پوسته ثابت مغناطیسی دارد که آهن ربای دائم در داخلش حرکت می کند. حوزه مغناطیسی آهن ربای متحرک توسط این پوسته مسدود می گردد.

یک کلاhek غیر آهن ربایی دارد که عقربه به آن متصل شده و بین پوسته و آهن ربای دائم قرار می گیرد. یک فنر حلزونی دارد که به عقربه اتصال داشته و بنامیل دارد آنرا روی صفر نگهدارد.



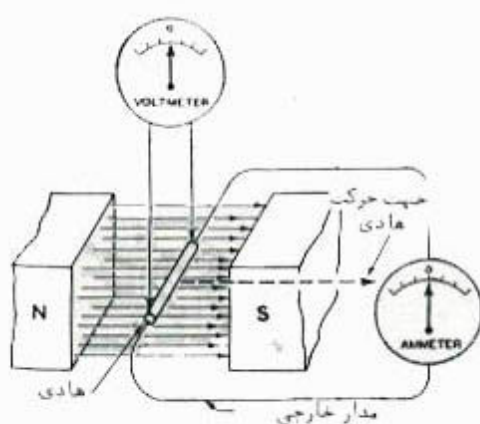
جریخ دنده‌ها و فرقره‌های شماره‌دار

مدار نشان دهنده‌های مختلف در نوعی خودرو



مدار شارژ دینام یا مولد جریان مستقیم

اگر سیم هادی بموازات خطوط قوا حرکت داده شود هیچ نیروی محرکهای در آن القاء نمی شود. بـحرکت ماندن عقربه آمپر متر عدم تولید جریان در هادی را نشان می دهد.



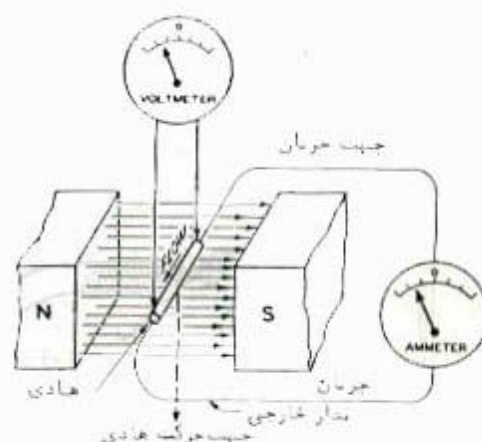
حرکت سیم موازی خطوط قوا عقربه جریانی را نشان نمی دهد

آزمایش اخیر نشان می دهد که نیروی محرکه القائی تولید شده با تعداد خطوط قوائی که بوسیله هادی قطع می شود متناسب است.

نتیجه

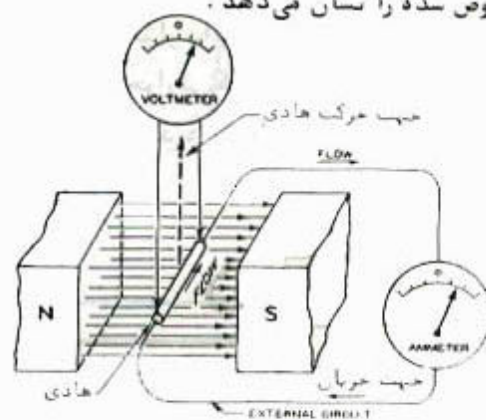
- ۱- هرگاه یک الکترون از یک سیم هادی در مسیری عمود بر جهت میدان مغناطیسی حرکت کند نیروئی بر آن وارد می شود.
- ۲- امتداد نیروی بوجود آمده با جهت حرکت هادی و جهت میدان بستگی دارد.
- ۳- جهت نیروی ایجاد شده طبق قاعده دست چپ می باشد؛ هرگاه سه انگشت شست - سبابه و وسطی دست چپ را مانند سه محور عمود برهم طوری بگیریم که شست در جهت حرکت و انگشت وسطی در جهت میدان باشد - انگشت سبابه

تئوری القاء الکترو مغناطیسی یا اصول کار دینام
هرگاه یک سیم هادی در میدان مغناطیسی طوری حرکت داده شود که خطوط قوای مغناطیسی را قطع کند، نیروی محرکهای در آن القاء می شود. اگر با یک میلی آمپر متر مدار خارجی آن را بسنجیم جریان ایجاد شده در هادی را ملاحظه خواهیم کرد.



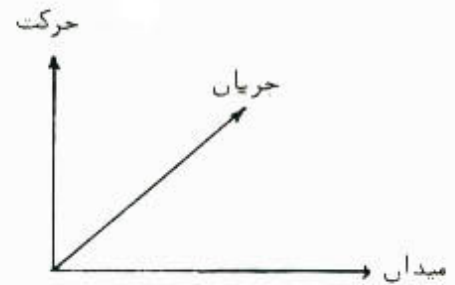
حرکت سیم عمود بر جهت عقربه سمت چپ

انحراف عقربه آمپر متر جریانی را نشان می دهد که این جریان در اثر نیروی محرکه القاء شده در هادی بوجود آمده است. حال اگر جهت حرکت هادی را عوض کنیم جهت جریان برعکس می شود. انحراف عقربه آمپر متر در جهت دیگر، سوی جریان عوض شده را نشان می دهد.



حرکت سیم عمود بر جهت عقربه سمت راست

جهت نیروی محرکه القایی و جریان حاصل از آن را نشان می‌دهد.



اندازه نیروی محرکه ایجاد شده

نیروی محرکه ایجاد شده بر حسب ولت از رابطه زیر بدست

می‌آید:

$$E = KBLV \quad \text{بر حسب ولت}$$

K - ضریب ثابت که به نوع واحد B بستگی دارد - مقدار آن در دستگاه CGS برابر $\frac{1}{10^8}$ و در MKS برابر یک می‌باشد.

B - مقدار تراکم خطوط قوا (شدت میدان)

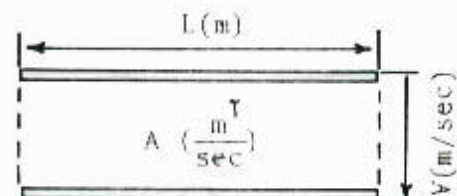
L - طول هادی

V - سرعت حرکت هادی.

اگر طول هادی (L) بر حسب متر و سرعت (V) بر حسب

متر بر ثانیه باشد حاصل ضرب $L \times V$ برابر سطح طی شده توسط هادی در ثانیه خواهد بود:

$$A = L \times V \quad [m^2/sec]$$



بنابراین نیروی محرکه القایی بصورت زیر خواهد بود:

$$E = KBA$$

شار مغناطیسی - به حاصل ضرب شدت میدان مغناطیسی

در سطح پیموده شده در واحد زمان سیل مغناطیسی یا شار مغناطیسی

گویند و آن را با Φ نشان می‌دهند بنابراین نیروی محرکه بر حسب

شار مغناطیسی عبارتست از:

$$E = K \frac{\Phi}{t}$$

واحدهای E در دستگاه CGS

E - بر حسب ولت

Φ - بر حسب ماکسول

$$\Phi = A \times B$$

$$\text{کاس} \times \frac{CM}{sec} = CM \times \text{ماکسول}$$

t - ثانیه

$$\frac{1}{10^8} = K$$

واحدهای E در دستگاه MKS

E - بر حسب ولت

Φ - بر حسب وبر

t - ثانیه

B - بر حسب وبر بر مترمربع

$$1 = K$$

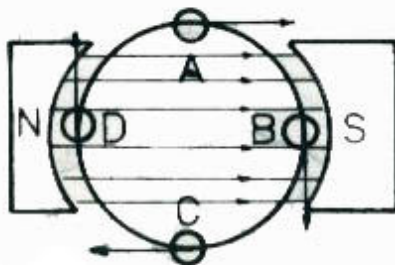
ماکسول $10^8 = 1$ وبر

مقدار نیروی محرکه ایجاد شده در حرکت دورانی

در دینام حرکت هادی بصورت دورانی می‌باشد. اگر

نقاطی مانند D و C و B و A را نقاط حرکت هادی در زمانهای

مختلف فرض کنیم نیروی محرکه و جهت آن مانند جدول صفحه بعد خواهد بود.



$$E = BLV \sin \alpha$$

نتیجه:

در حرکت دورانی اندازه ولتاژ ایجاد شده متناسب است

با:

۱ - شدت میدان مغناطیسی.

۲ - طول هادی.

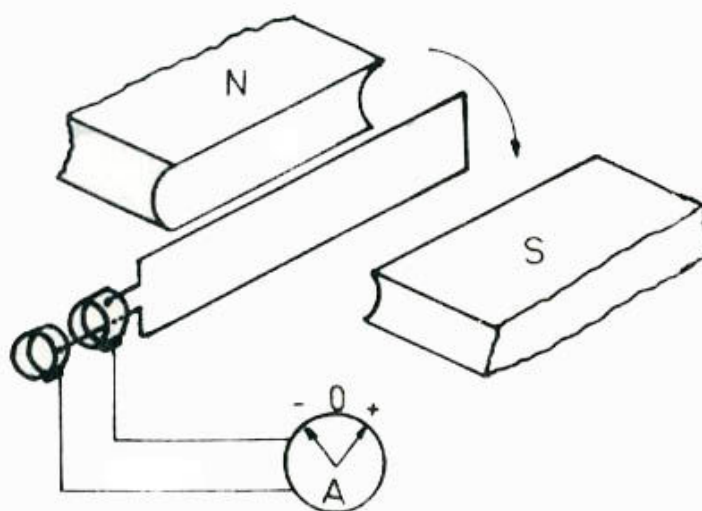
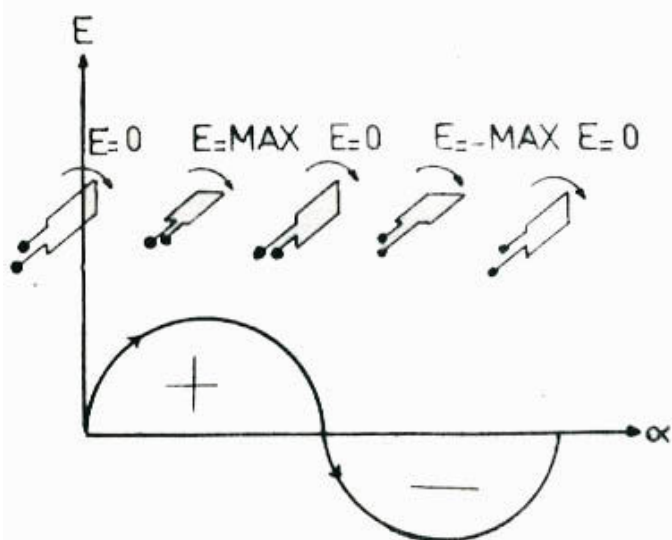
۳ - سرعت قطع خطوط قوا توسط هادی در ثانیه.

۴ - زاویه بین جهت میدان و مسیر هادی.

محل هادی	زاویهای که هادی با میدان میسازد	مقدار نیروی محرکه بر حسب ولت	جهت جریان در هادی
۱	A میدان → حرکت → $\alpha = 0$ $\sin \alpha = 0$	$E = BLV \sin \alpha$ $E = 0$	حرکت → جریان = صفر
۲	B میدان → حرکت ↓ $\sin \alpha = -1$	$E = -BLV$	میدان → حرکت ↓ جریان ↓
۳	C میدان ← حرکت ← $\alpha = 180$ $\sin \alpha = 0$	$E = BLV \sin \alpha$ $E = 0$	میدان ← حرکت ← جریان = صفر
۴	D میدان → حرکت ↑ $\alpha = 90$ $\sin \alpha = 1$	$E = BLV \sin \alpha$ $E = BLV$	جریان ↑ حرکت ↑ میدان →

ولتاژ القاء شده در یک قاب هادی

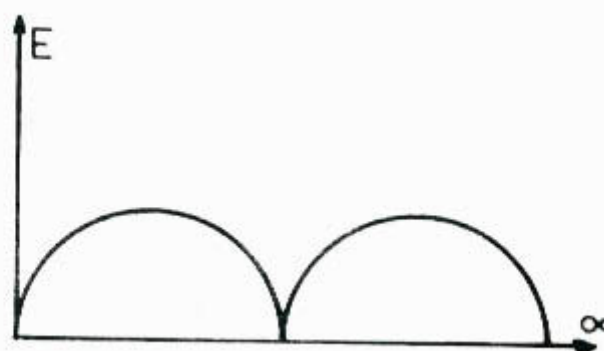
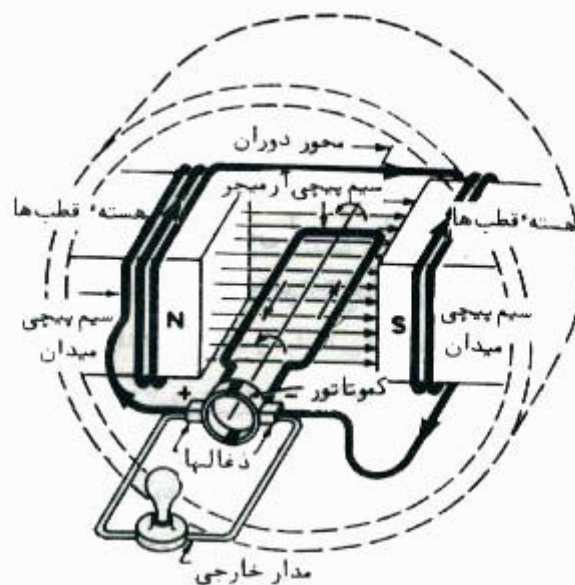
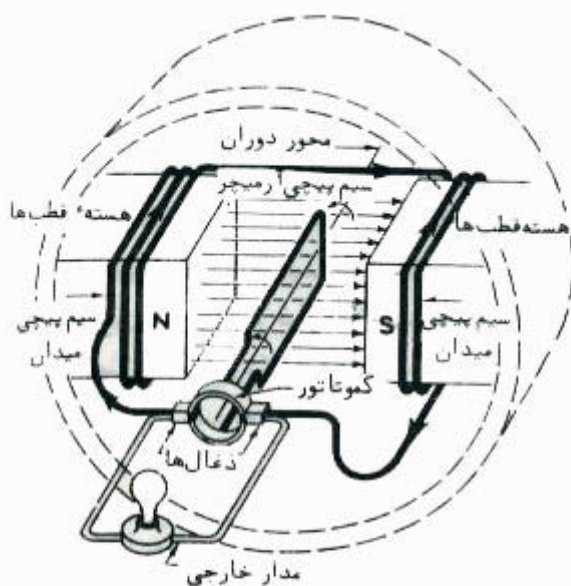
اگرسیم مستقیم را بصورت قاب درآوریم و آنرا در میدان مغناطیسی حرکت دورانی دهیم - جریان ایجاد شده در قاب بصورت متناوب سینوسی خواهد بود و عقریه آمپر متر بس صفر صغی و مثبت نوسان خواهد کرد .



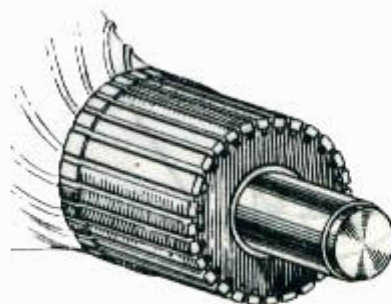
تبدیل ولتاژ متناوب به ولتاژ یکسو (یکسوسازی) اگر بجای دو حلقه از دو نیم حلقه استفاده کنیم و بی دو قسمت را عایق نمائیم، با گذاردن دو ذغال روی حلقهها می توان جریان را از یکطرف گرفت (ذغال مثبت) و به مصرف کننده انتقال داد و از ذغال دیگر مدار جریان را مسدود نمود. به دو نیم حلقه ای که نسبت بهم عایق بندی شده و جریان را یکسو می کنند کلکتور یا کموتاتور گویند.

ساختمان يك دينام ساده

شكل زیر ساختمان يك دينام ساده را نشان می دهد که در آن فقط يك کلاف يا یک سیم بچ و دو تکه کلکتور يا کموتاتور بکار رفته است - جریان لازم برای بالشتکهای دينام از ذغال مثبت تأمین می شود - یعنی قسمتی از جریان تولید شده دينام به مصرف مغناطیس کردن قطب ها می رسد، باین نوع دينام خود تحریک می گویند.



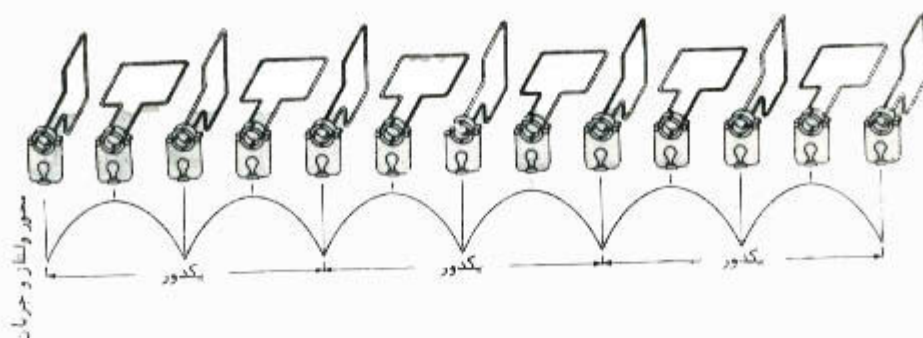
جریان یکسو شده بوسیله کلکتور



کلکتور دسام بیگان با ۲۸ لامل

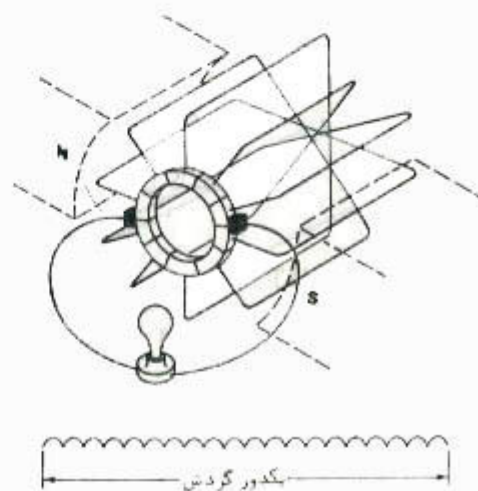
FIELD POLE	قطب
FIELD COIL	سیم بچی میدان
AXIS ROTATION	محور دوران
COMMUTATOR	کموتاتور یا کلکتور
BRUSHES	دغال ها
EXTERNAL CIRCUIT	مدار خارجی
ARMATURE COIL	سیم بچی آرمیچر

شکل زیر حرکت سه دور آرمیچر فوق و ولتاژ یکسو شده آنرا نشان می‌دهد.



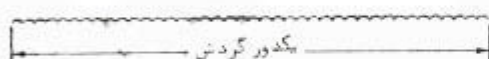
راه کم کردن نوسانات ولتاژ دینام

برای آنکه نوسانات ولتاژ تولید شده را کاهش دهند بجای یک کلاف سیم پیچ از کلافهای بیشتری استفاده نموده و مجموعه کلافها را در بدنه آرمیچر قرار داده و در میدان مغناطیسی به دوران درمیآورند - در شکل زیر ۵ کلاف سیم پیچ و ۱۰ لامپ (نکه کلکتور) بکار رفته که بازای گردش یک دور آنها بیست منحنی بوجود آمده است و اگر تعداد کلافها را به سه برسانیم تعداد منحنیهای بدست آمده در یک دور آن آرمیچر به چهل خواهد رسید باین ترتیب جریان و ولتاژ تولید شده کمترین نوسان را خواهد داشت.



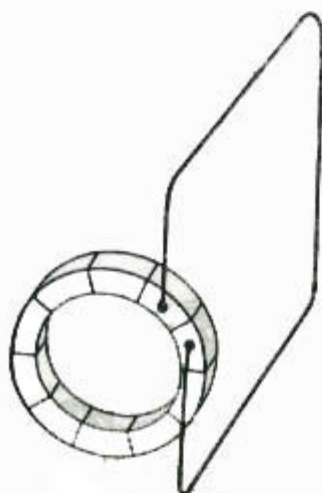
بیست منحنی با ۵ حلقه سیم پیچی در یکدور گردش آرمیچر بوجود می‌آید.

وقتی تعداد سیم پیچی آرمیچر را به ده حلقه برسانیم در یکدور گردش آرمیچر چهل منحنی ایجاد می‌شود که نزدیک به خط مستقیم می‌باشد.



اتصال سر کلاف سیم پیچهای آرمیچر در اشکال فوق حقیقی نبوده و شکل واقعی آن در یک نوع سیم پیچی که بعداً " شرح داده خواهد شد مانند شکل زیر می‌باشد.

نتیجه: هرچه تعداد حلقههای سیم پیچی در آرمیچر را زیادتر کنیم منحنی ولتاژ و جریان ایجاد شده ب خط مستقیم نزدیکتر خواهد شد.



راه افزایش ولتاژ خروجی دینام

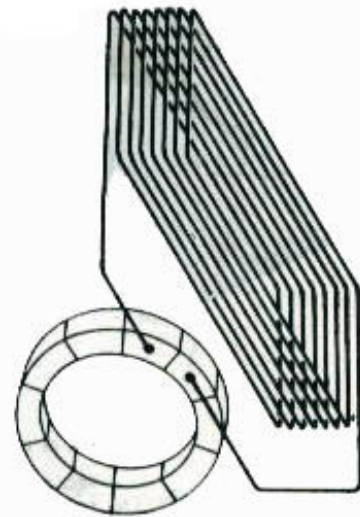
همانطوریکه قبلاً گفته شد برای افزایش ولتاژ خروجی دینام لازم است مقدار عوامل زیرافزایش داده شود: طول سیم کلاف - سرعت حرکت آرمیچر - شدت میدان قطبین - زاویه بین خطوط میدان و مسیر حرکت.

زاویه مسیر هادی در حرکت دورانی بین صفر تا ۳۶۰ متغیر بود و مقدار آن غیرقابل افزایش می باشد.

سرعت حرکت آرمیچر تابع سرعت موتور می باشد که بشرایط کار موتور بستگی دارد.

شدت میدان قطبین تابع قدرت خروجی دینام است. بنابراین برای افزایش مقدار ولتاژ و جریان خروجی دینام عملی ترین روش آنست که طول سیم کلافهای آرمیچر را حتی الامکان بلند طرح کنند.

در دینامهای ولتی حدود ۸ دور سیم بدور شیار آرمیچر پیچیده می شود تا طول آن افزایش یابد و در دینامهای دوارده ولتی تعداد دور پیچش بیشتر از ده دور می باشد - در آرمیچر دینام بیکان سیم کلاف را دوپل انتخاب کرده اند تا طول سیم پیچی را اضافه نمایند. شرح کامل تر آن در سیم پیچی آرمیچر خواهد آمد.

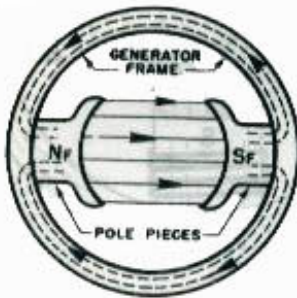


سیم پیچی آرمیچر با هفت دور پیچش

میدان دینامهای دو قطبی

میدان قطبین دینامهای خودروها از جریان خروجی دینام تعدیه می کند (تحریک خودی) و در ابتدای کار که ولتاژ تولیدی بعلت عدم حرکت آرمیچر صفر است، عمل راه اندازی به کمک

پسماند مغناطیسی قطبین انجام می شود. سیم پیچی بالشنگها را طوری پیچیده اند که یک قطب N و قطب دیگر S باشد بموقع آهن را شدن قطب ها خطوط قوای مغناطیسی از قطب N به طرف قطب S و در داخل بدنه دینام از S بطرف N جریان دارد.



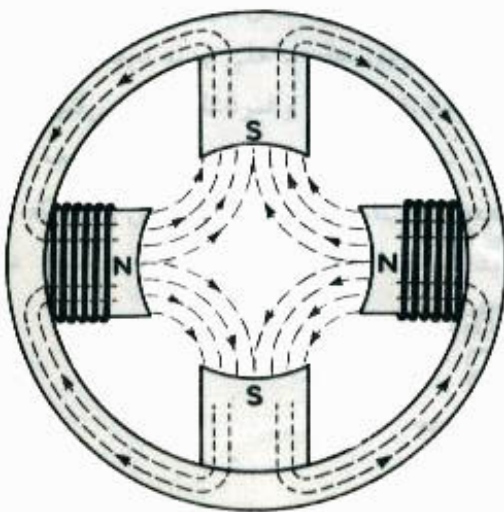
بدنه دینام GENERATOR FRAME

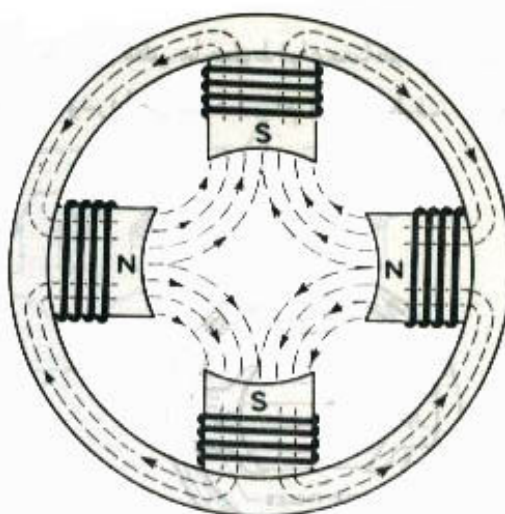
قطب شمال NF

قطب جنوب SF

بالشنگها POLE PIECES

در دینامهای چهار قطبی و یا در موتور استارترها سیم پیچی قطبین طوری است که قطبهای مقابل همنام و قطبهای مجاور غیرهمنام باشد در موتور استارتر ممکن است دو قطب را سیم پیچی کرده و دو قطب دیگر را بدون سیم پیچی در بدنه قرار می دهند که در شکل زیر هر دو نوع آن ملاحظه می شود.

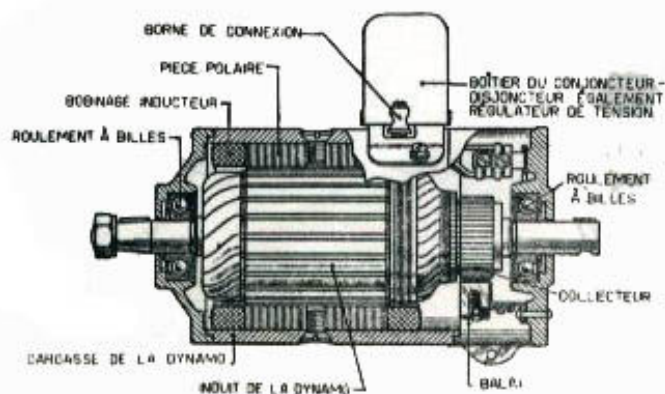


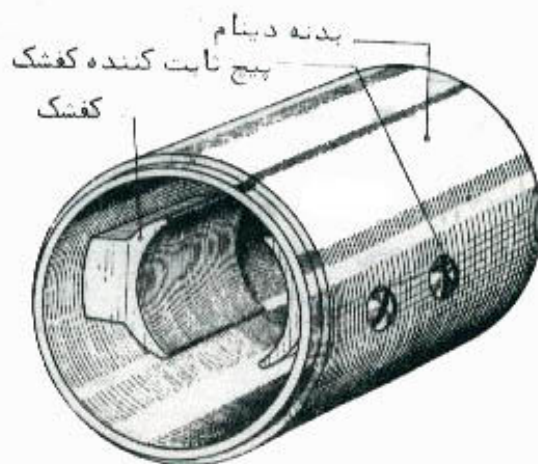
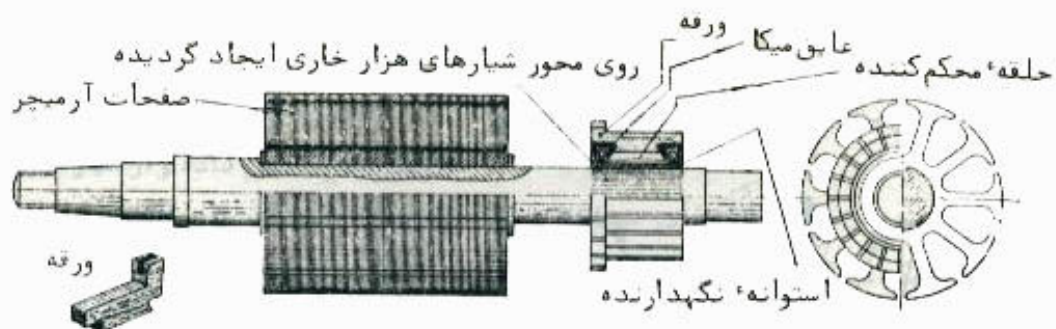


ساخته‌مان دینام

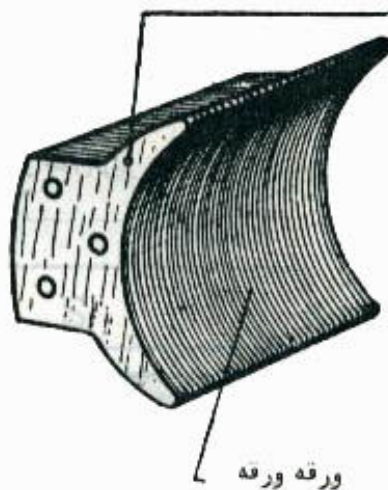
ساخته‌مان دینام از اجزای زیر تشکیل شده است:

- ۱ - بدنه: استوانه‌ای است توخالی از جنس فولاد که سطح داخلی آن بدف ماسین‌کاری شده است - وظیفه بدنه دینام نگهداشتن قطب‌ها، درپوش‌ها، آرمیچر و نیز مسدود نمودن مدار خطوط قوای مغناطیسی میدان قطب‌ها می‌باشد.
 - ۲ - درپوش‌های طرفین: طرفین بدنه دینام بوسیله دو درپوش بسته می‌شود - روی درپوش‌ها یا تاقان بندی شده و روی آنها آرمیچر قرار می‌گیرد. معمولاً "یا تاقان موجود روی درپوش حلزونی بلبرینگی و روی درپوش عقب بوشی است گاهی یا تاقان عقب را هم از نوع بلبرینگی انتخاب می‌کنند.
- روی درپوش عقب بعضی دینام‌ها (مانند پیکان) جا ذغالی وجود دارد.





هسته بالشتک یا کفشک



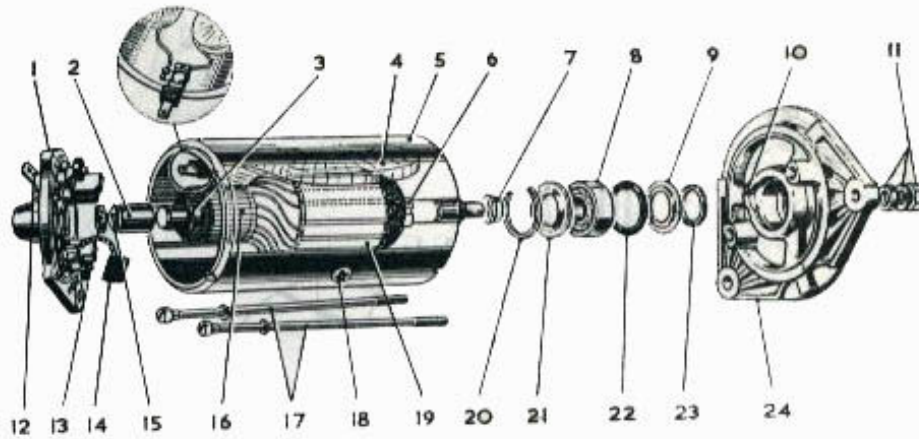
ج - کلکتور یا کموناتور : در قسمت عقب آرمیچر و بطور عایق با آن تیغه‌های مسی (لامل) قرار داده شده که کلکتور نامیده می شود . تعداد لامل ها معمولا " برابر تعداد شیارها و گاهی دو برابر تعداد شیارها می باشد (آرمیچر دینام پیکان) لامل های کلکتور نسبت بیکدیگر و نسبت به محور عایق بندی شده و بهر لامل دو سیم لحیم می شود ، یکی ابتدای یک کلاف و دومی انتهای کلاف دیگر .

۴ - جا ذغالی و فنر ذغال : روی درپوش عقب (در دینام پیکان) و یا روی سطح داخلی بدنه دینام جا ذغالی ساخته می شود که در آن ذغال و فنر ذغال قرار می گیرد . یکی از ذغالها منفی بوده و در نگهدارنده خود طوری نصب می شود که نسبت به بدنه دینام هادی باشد و ذغال دیگر که مثبت می باشد باید همراه با جا ذغالی خود نسبت به بدنه دقیقا " عایق بندی گردد .

۳ - آرمیچر : از قسمت های زیر تشکیل شده است :

الف - محور : محور در قسمت مرکزی آرمیچر بوده و در جلوی آن محلی برای نگهداشتن پولی و پنکه خنک کن و در عقب محلی برای قرار گرفتن دریا تا قان پیش بینی شده است .
ب - بدنه اصلی آرمیچر : از ورقه های مخصوص ترانس ساخته شده و در وسط دارای سوراخی به قطر محور آرمیچر و در محیط شکافهای دم چلچله شکل دارد که در آنها کلافهای سیم پیچی قرار می گیرند .

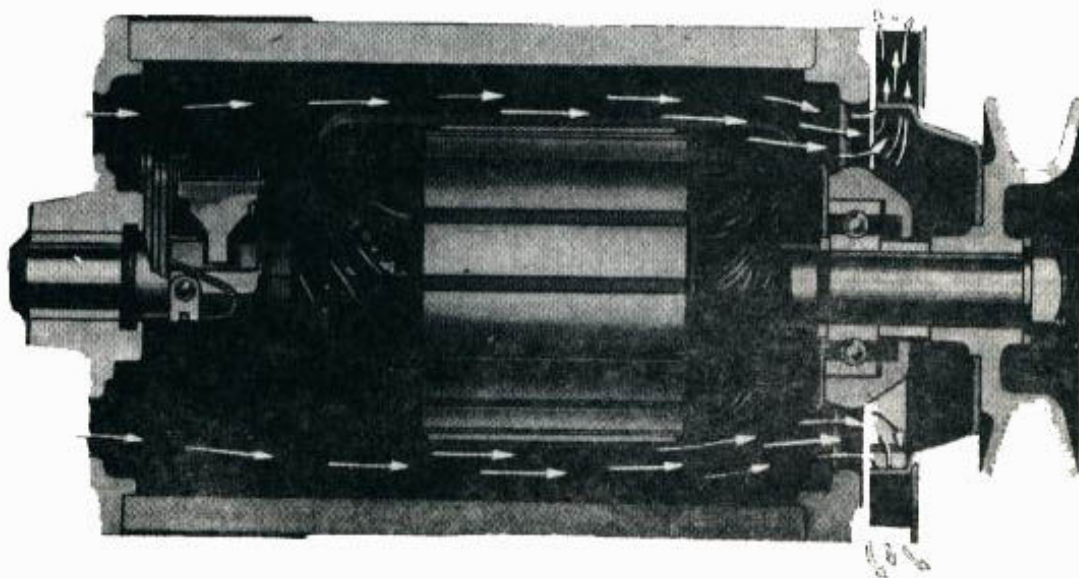
شکل گسسته دینام سگان



- | | | | |
|------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|
| ۱۴ - ذغال | ۱۳ - واشر نمدی | ۲ - بوس برنزی | ۱ - در بوش عقب |
| ۱۶ - کموتاتور - کلکتور | ۱۵ - نگهدارنده واشر نمدی | ۴ - بالشتک‌ها | ۳ - واشر |
| ۱۸ - پیچ کفک | ۱۷ - پیچ‌های بلند | ۶ - محور آرمیچر | ۵ - بدنه دینام |
| ۲۰ - رینگ | ۱۹ - آرمیچر | ۸ - بلبرینگ | ۷ - بوس |
| ۲۲ - رینگ فشاری لاسیکی | ۲۱ - واشر نگهدارنده بلبرینگ | ۱۰ - یاتاقان در بوس جلو | ۹ - واشر محب |
| ۲۴ - در بوس جلو | ۲۳ - واشر نمدی | ۱۲ - در میال | ۱۱ - مهره و مهر |

و خروج هوا در شکل زیر نشان داده شده است.

۵ - پنکه دینام: در قسمت جلو و پشت پولی، سبک‌های وجود دارد که وظیفه آن خنک کردن دینام است جهت ورود



انواع سیم پیچی آرمیچر

آرمیچرهای دینام را بدو روش حلقوی و موجی سیم پیچی می کنند .

۱- روش سیم پیچی حلقوی (موازی) در دینامهای دو قطبی - در این روش یک سر کلاف پس از اتصال به یک تبغه مسی کلکتور (لامل) از شیاری که نسبت به محل اتصال ۹۰ درجه فاصله دارد و در مرکز قطب N است عبور نموده و از شیار روبروئی که مقابل مرکز قطب S است خارج شده و سپس به لامل مجاور اتصال داده می شود .

در دینامهای دوقطبی که فاصله ورود و خروج سیم کلاف در آرمیچر ۱۸۰ درجه است با گردش ۱۸۰ درجه آرمیچر ، محل قرارگرفتن سیم های کلاف در مقابل قطب ها عوض می شود ، یعنی ۱۸۰ درجه گردش مکانیکی آرمیچر برابر با ۱۸۰ درجه الکتریکی است .

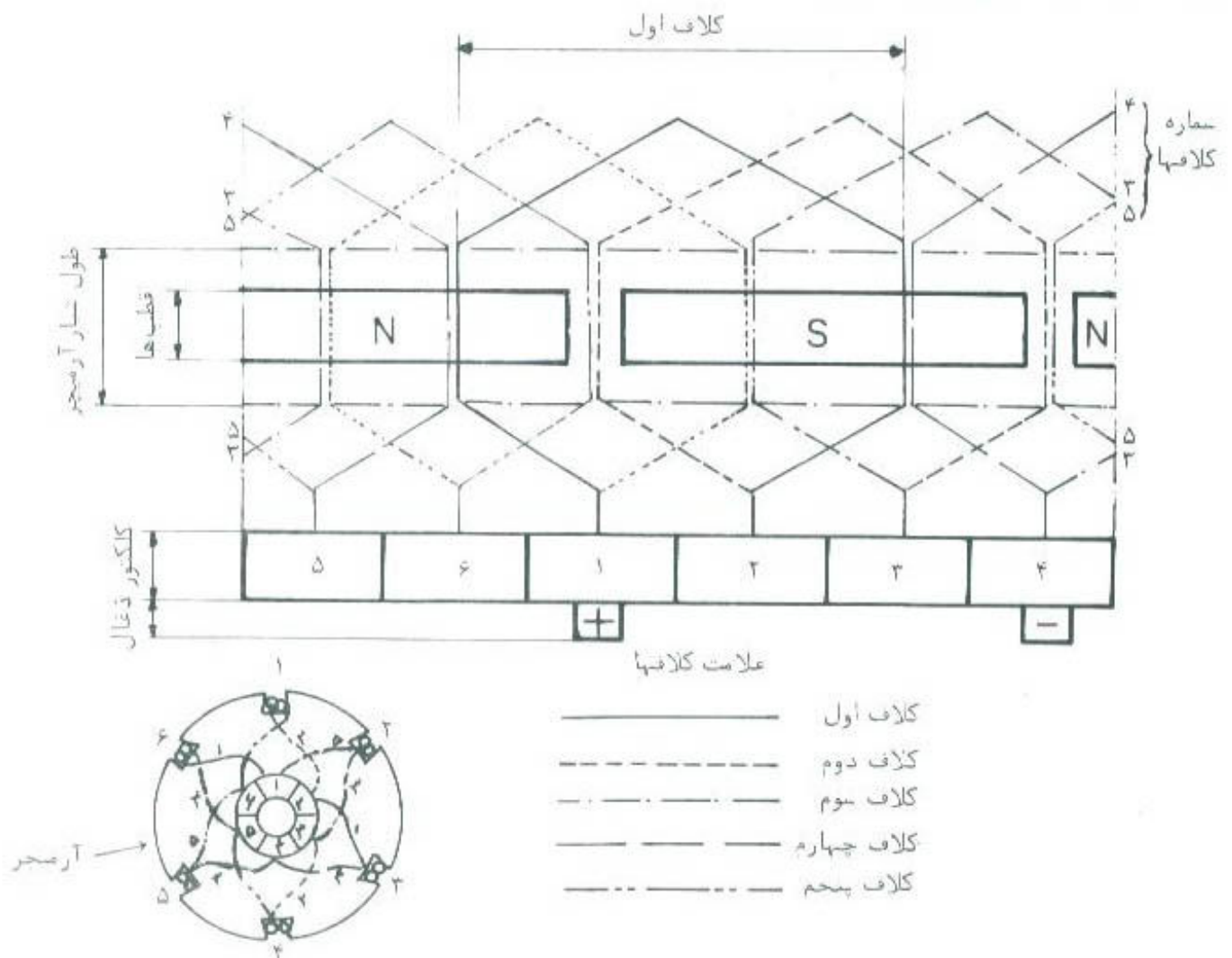
مثال- آرمیچری را که متعلق به دینام دوقطبی و دارای شش شیار و شش تبغه لامل است بروش حلقوی سیم پیچی کنید .

طرز پیچیدن آرمیچر

الف- یک سر کلاف اول را به لامل شماره یک متصل نموده از شیار شماره ۶ عبور داده و از شیار مقابل آن (۱۸۰ درجه بعد) که شماره ۳ نامیده می شود خارج کرده و به لامل مجاورش (شماره ۲) لحیم می کنیم .

ب- سر کلاف دوم را به انتهای کلاف اول روی لامل شماره ۲ لحیم کرده و از یک شیار بالاتر عبور داده و از شیار که ۱۸۰ درجه بعد از آنست خارج نموده و به لامل شماره ۳ لحیم می کنیم .

ج- عینا "بقیه سیم ها را طوری لحیم می کنیم که ابتدای هر سیم با انتهای سیم قبلی خود متصل و بهر لامل دو سیم لحیم شده باشد .



روش سیم پیچی حلقوی در دینام پیکان

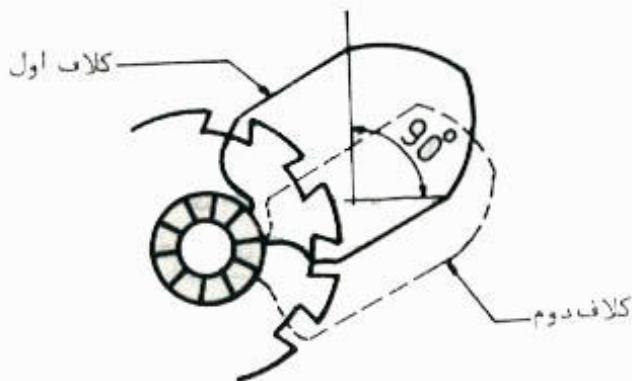
در آرمیچر دینام پیکان برای افزایش طول سیم کلافها از روش سیم پیچی دویل استفاده شده است، و چون هر کلاف چهار سر سیم دارد بناچار تعداد لاملها را دو برابر آرمیچر معمولی که کلاف آن یک سیم دارد می‌سازند - باین ترتیب آرمیچر پیکان دارای ۱۴ شیار و ۲۸ لامل می‌باشد طرز سیم-پیچی آرمیچر پیکان مانند شکل زیر است:

الف - کلاف اول دو ابتدا دارد، یکی را به لامل یک و دیگری را به لامل دو متصل می‌کنیم - کلاف را از شیار که ۹۰ درجه با محل اتصال سرسیم فاصله دارد عبور داده و از شیار مقابلش (۷ شیار بعد از شیار اول) خارج نموده و پس از شش دور بیچس دو انتهای کلاف اول را به دو لامل بعدی (۳ و ۴) به نحوی لحیم می‌کنیم که انتهای سیم لحیم شده به لامل ۱ به لامل ۳ و انتهای سیم لحیم شده به لامل ۲ به لامل ۴ لحیم شود.

ب - دو ابتدای کلاف دوم را به دو انتهای کلاف اول (روی لاملهای ۳ و ۴) متصل کرده و پس از عبور دادن از یک شیار بالاتر از قبلی و خارج کردن از شیار مقابلش (۷ شیار بعد از شیار ورودی) و ۶ دور جرحس به لاملهای ۵ و ۶ طوری متصل می‌کنیم که اگر ابتدای سیم به لامل ۳ لحیم شده انتهایش به لامل ۵ و سیم دوم که ابتدایش به لامل ۴ لحیم شده انتهایش به لامل ۶ متصل شود (فردهایم و زوجهایم نیز بهم لحیم می‌شوند) - کلافهای دیگر را به همین ترتیب ادامه می‌دهیم.

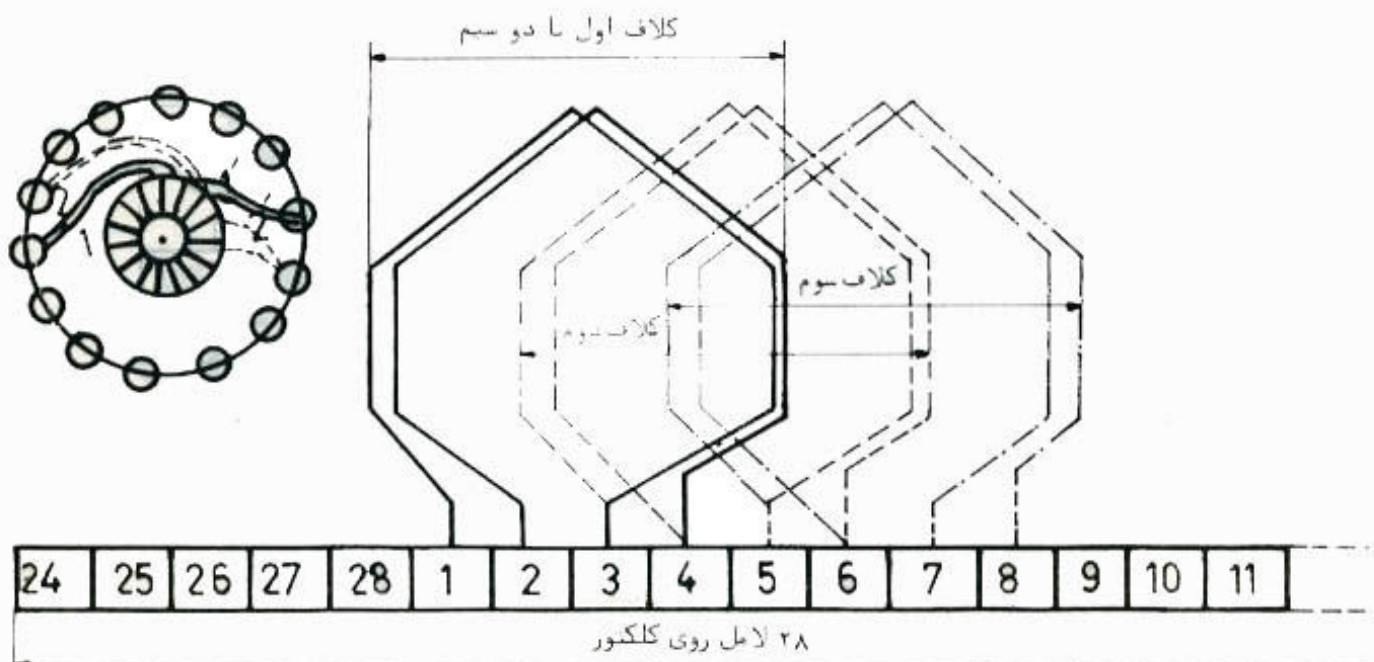
روش سیم پیچی حلقوی در دینام چهار قطبی و استارتر

این روش مانند روش سیم پیچی دینام دوقطبی است با این تفاوت که فاصله شیارهائی که یک کلاف از آن عبور می‌کند ۹۰ درجه است، یعنی ۱۸۰ درجه الکتریکی در ۹۰ درجه مکانیکی در گردش آرمیچر حاصل می‌شود. به همین دلیل دینامهای چهار قطبی قدرت بیشتری تولید می‌کنند.



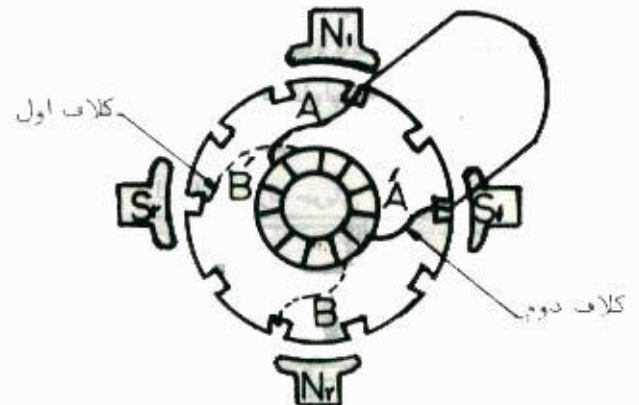
۲ - روش سیم پیچی موجی آرمیچر - از این روش برای سیم پیچی آرمیچر دینامها و یا استارترهای دارای بیشتر از چهار قطب استفاده می‌کنند، روش سیم پیچی موجی نسبت به روش حلقوی دارای تفاوتی است که مهمترین آنها عبارتند از:

الف - انتهای کلاف سیم پیچ در مجاورت ابتدای آن روی لامل لحیم نمی‌شود بلکه انتهای کلاف چند لامل آنطرف تر



نسبت با تعدادش لحیم می شود .

ب - وقتی دو طرف کلاف اول بر حسب زیر قطب های N_1 و S_1 است دو طرف کلاف دوم بر حسب زیر قطب های N_2 و S_2 قرار می گیرد تا اگر اختلاف توان در میدان مغناطیسی قطب ها وجود دارد روی همه سیم پیچها اثر نماید . در غیر این صورت کلافهائی که زیر قطب های قوی هستند نیروی محرکه بیشتری تولید کرده در نتیجه دغال مربوط به آن قطب ها حرکه ایجاد نموده و باعث سوزاندن کلکتور می شود .

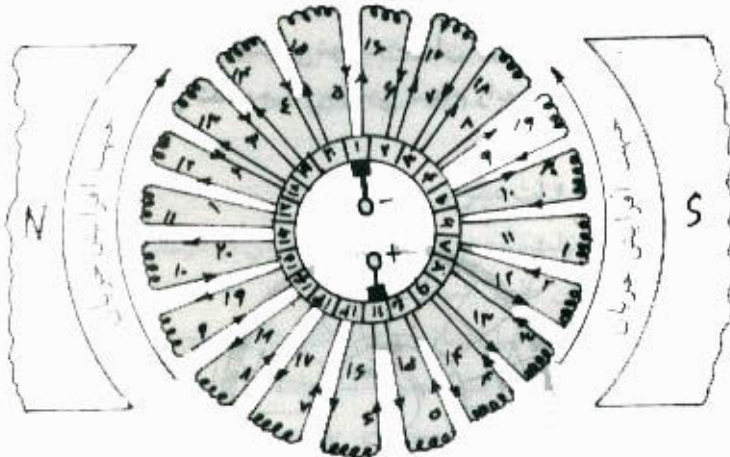


چگونگی تولید جریان در سیم پیچهای آرمیچر
آرمیچر را در نظری می گیریم که دارای ۲۰ شیار و ۲۰ لامل کلکتور است - این آرمیچر که برای دینام دوقطبی است باید بروش حلقوی سیم پیچی شود .

دستور کار

- ۱ - قطر و طول سیم را انتخاب می کنیم .
- ۲ - دو انتهای آهن آرمیچر و نیز داخل شیارها را با کاغذ برشمان عایق بندی می نمائیم .
- ۳ - یک سر سیم کلاف اول را به لامل یک وصل نموده و از شیار عبور می دهیم که در فاصله ۹۰ درجه ای محل اتصال به لامل و درست روبروی مرکز قطب N باشد و از شیار خارج می کنیم که ۱۸۰ درجه با شیار ورودی فاصله داشته باشد .
- ۴ - تعداد بیچش سیم ها را در نظر گرفته و انتهای سیم را به لامل شماره ۲ متصل می کنیم .
- ۵ - ابتدای کلاف بعدی را به انتهای کلاف قبل روی لامل وصل و پس از عبور از شیارهای مربوطه به لامل ۳ لحیم می کنیم .
- ۶ - برای اختصار از سیم آرمیچر صرف نظر نموده و فرض می کنیم که شیار مقابل به لامل همان شماره را داشته باشد و

شماره شیار را روی سیم کلافها می نویسیم - مثلا " کلاف اول را به لامل یک وصل نموده - از شیار ۱۶ عبور داده - از شیار ۶ خارج کرده و به لامل ۲ لحیم می کنیم - کلاف بعدی را به لامل ۲ وصل کرده - به شیار ۱۷ وارد نموده - از شیار ۷ خارج کرده به لامل ۳ لحیم می کنیم و بقیه را به همین ترتیب ادامه می دهیم (شکل زیر) .



تعیین جریان در آرمیچر: ۱ - وقتی آرمیچر در جهت حرکت عقربه های ساعت گردش کند جریان در سیم هائی که در شیارهای ۱ تا ۱۰ هستند به ناظر بر دید () می شود .

۲ - در سیم هائی که در شیارهای ۱۱ تا ۲۰ هستند جریان از ناظر دور می شود ، ()

۳ - در سیم های موجود در شیارهای ۱ و ۱۱ اصلا " جریانی القا نمی شود . بنابراین محل نصب دغالها روی لامل های او ۱۱ است که منطقه خنثی نامیده می شود .

۴ - روی سیم ها شماره شیارها را نوشته و روی شماره هائی که عدد ۲ تا ۱۰ نوشته شده جهت فلش را که نمایش سوی جریان است بطرف مرکز و روی سیم های به شماره ۱۱ تا ۲۰ جهت فلش را بطرف خارج از مرکز می گذاریم . روی شماره های ۱ و ۱۱ که جریانی القا نمی شود فلشی تعیین نمی کنیم .

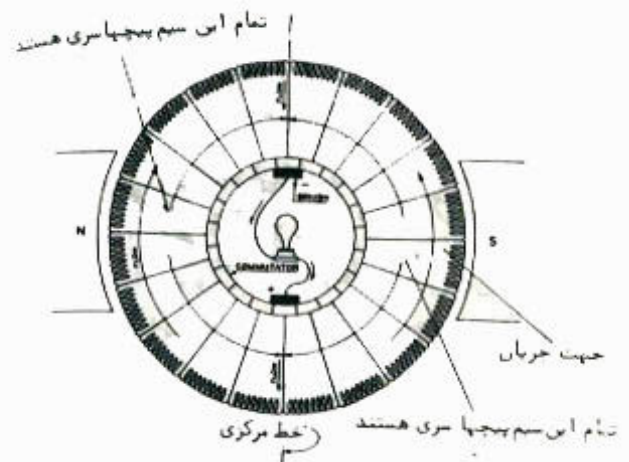
۵ - پس از تعیین مسیر جریان در کلافهای آرمیچر ملاحظه می کنیم که جریان کلافهای مخالف باید یکدیگر جمع شده وارد و طرف بهر طرف دغال منفی هدایت می شود و از طریق دغال منفی به مصرف کنندگان رسیده پس دودغال مثبت مدار کامل می گردد (جهت واقعی جریان از طرف دغال منفی که الکترونها زیادتری دارد به طرف دغال مثبت که فشار الکتریکی کمتری دارد می یابد) .

نتیجه:

الف- دو منطقه‌ای که جریان در آنجا تولید نمی‌شود منطقه خنثی نامیده شده و محل نصب ذغالها می‌باشد.

ب- ذغال منفی روی لامل یک و ذغال مثبت روی لامل ۱۱ نصب می‌شود.

ج- شدت جریان در کلافهائی که در مقابل N و S هستند حداکثر و در کلافهائی که به منطقه خنثی نزدیک می‌شوند از مقدار جریان کاسته می‌شود - جریان جزئی کلافه‌ها بطور سری باهم جمع شده و جریان خروجی دینام را بوجود می‌آورند.



در شکل فوق سیم پیچی آرمیچر دینامی ملاحظه می‌شود که دارای ۲۰ کلاف و ۲۰ لامل بوده و تعداد بیچس سیم‌های کلاف به دور شمار ۸ مرتبه است.

انواع دینام

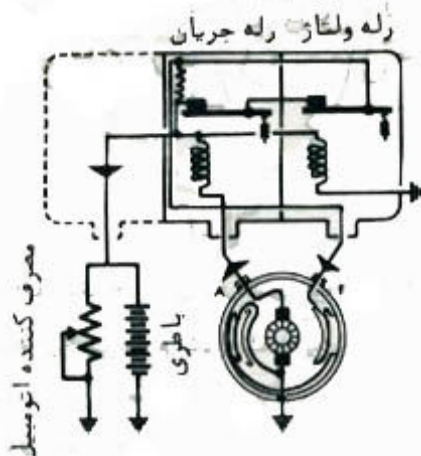
دینامها را به روش زیر تقسیم‌بندی می‌کنند:

۱- تقسیم‌بندی برحسب تعداد ذغال - از نظر ذغال دینامها را به دو ذغاله - سه ذغاله - و چهار ذغاله تقسیم می‌کنند. در خودروهایی معمولی از دینام دو ذغاله در خودروهائی که مصرف الکتریکی زیادی دارند مانند اتوبوسهای مسافری - آمبولانسها و غیره از دینامهای چهار ذغاله استفاده می‌شود. دینامهای سه ذغاله از قدیمی‌ترین نوع دینامهاست که اکنون ساخته نمی‌شود - در دینام سه ذغاله ذغال سوم نزدیک ذغال مثبت قرار دارد که قسمتی از جریان تولید شده را گرفته و به بالشتکهای دینام ارسال می‌دارد - و چون اینگونه

دینامها دارای آفتاماتی بدون رله ولتاژ هستند - ولتاژ خروجی دینام را وضع قرار گرفتن ذغال سوم و مقدار جریان دریافتی آن تعیین می‌نماید.

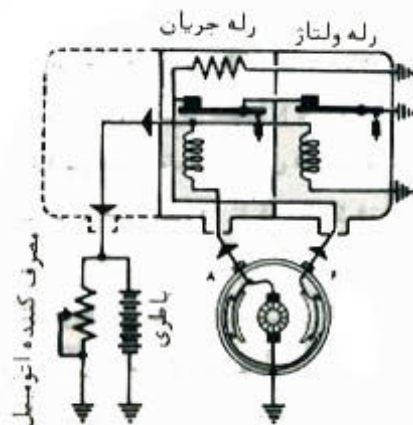
۲- تقسیم‌بندی برحسب نوع اتصال بدنه قطبها - جریان مصرفی قطبهای دینام از ذغال مثبت (طبق قرارداد معمولی) گرفته شده و پس از کنترل مقدار جریان توسط آفتامات اتصال بدنه می‌شود - نوع بدنه شدن جریان بالشتکها به دو طریق صورت می‌گیرد:

الف- دینام با قطب بدنه شده داخلی (دینام اتصال بدنه داخلی) هرگاه جریان لازم قطبهای دینام از F آفتامات به میدان (F) دینام رسیده و در داخل بدنه دینام اتصال بدنه شود دینام را بدنه داخلی گویند.



ب- دینام با قطب بدنه شده خارجی (دینام با اتصال بدنه خارجی)

هرگاه جریان لازم قطبهای دینام از ذغال مثبت دینام گرفته شده و پس از کنترل توسط آفتامات اتصال بدنه شود دینام را بدنه خارجی گویند.



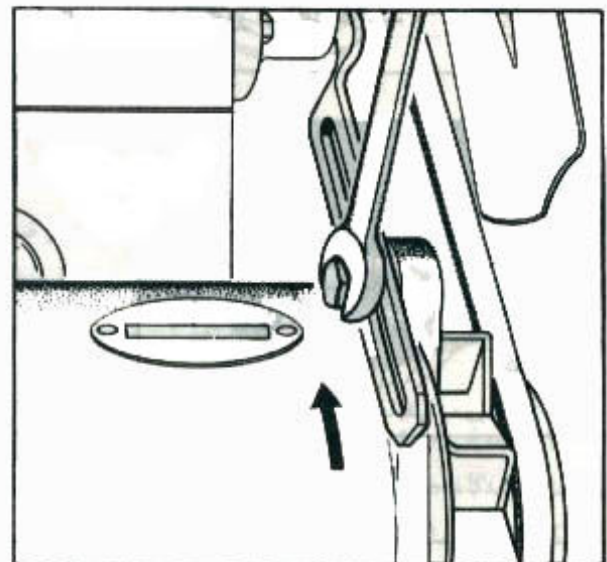
عیب یابی دینام

لامپ شارژ نشان دهنده کار دینام و صحت عمل مدار شارژ در تمام مراحل کار موتور می باشد. با روشن شدن آن راننده متوجه بروز خرابی در سیستم شارژ شده و متوجه می شود که دینام احتیاجات الکتریکی را تأمین نمی نماید. بعد از روشن شدن چراغ شارژ لازم است بازدید اولیه زیر را انجام دهیم:

۱- شل با بارگی سیمه پروانه را بازدید کنیم - کشش سیمه پروانه باید ناچدی باشد که وقتی با شست دست آنرا میگیریم اندازه ۲ سانتی متر فشرده شود - کشش زیاد باعث استهلاک یا فایان های دینام و محور پمپ آب و کشش کم سیمه قدرت حروچی مورد نیاز دینام را کاهش می دهد.

طرز تنظیم سیمه

شیخ تنظیم دینام را شل کرده و با عقب کشیدن دینام کشش لازم را تأمین کند.



۲- فنس های مثبت D و F دینام را بازدید نموده و در صورت سل بودن یا بارگی نسبت به رفع عیب اتخاذ شده اقدام نمائید.

بررسی کار دینام روی موتور

اگر مراحل مقدماتی فوق بدون عیب بوده و چراغ شارژ همچنان روشن می ماند باید از معیوب بودن دینام اطمینان حاصل نمود باس جهت دو روش زیر را می توان بکار برد.

۱- اگر دینام اتصال بدنه داخلی است (بیگان) - بعد از جدا نمودن فنس های D و F، با سیمی F را به D متصل

نموده و در حالیکه دور موتور را با حدود ۲۰۰۰ دور دقیقه افزایش داده باید باسیم دیگر F را به بدنه تماس دهد. اگر حرفه بدنه حیره کمندهای بزند دینام سالم و اگر حرفه فرمز یک ضعیفی برسد دینام بسم سور و اگر حرفه بزند دینام معیوب و با از نوع بدنه خارجی است.

۲- در دینام با اتصال بدنه خارجی بعد از جدا کردن میش های D و F با سیمی F را بدنه کرده، در حالیکه دور موتور را افزایش داده باید با سیم دیگری F را به بدنه تماس دهد. نتیجه آزمایش عیناً مانند حالت قبل است.

آزمایش با ولت متر

با یک ولت متر صفر تا ۲۰ ولتی می توان از درستی کار دینام اطمینان حاصل نمود:

۱- در دینام با اتصال بدنه داخلی - با سیمی F دینام را به اتصال نموده سپس سیم مثبت ولت متر را به D و سیم منفی آنرا در جانی بدنه ثنائید - دور موتور را بالا برده و به افزایش ولتاژ خروجی توجه کنید - اگر عقربه ولت متر بدون توان افزایش یابد دینام سالم و اگر توانایی زیادی ندارد دینام ناپایدار و اگر بی حرکت نماید دینام خراب است.

۲- در دینام با اتصال بدنه خارجی عیناً مانند حالت قبل است با این تفاوت که F باید بدنه شود سیمه سید دینام با اتصال بدنه داخلی است که فوقاً شرح داده شد.

پیاده کردن دینام از روی موتور

اگر مراحل فوق مثبت ندهد ناچار باید دینام را از روی موتور بار نموده و نسبت به تعمیر آن اقدام نمائیم:

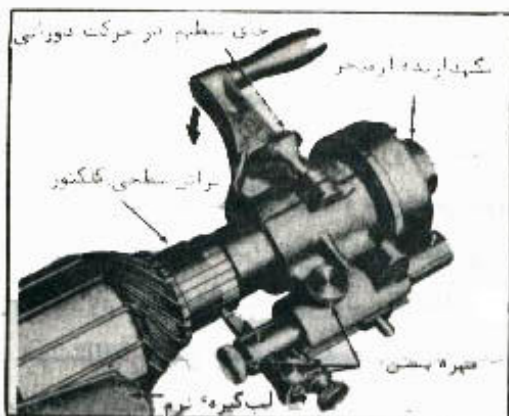
۱- شیخ تنظیم فوقانی را باز کنید و سیمه را خارج نمائید.

۲- دو سیم بایه دینام را بار نموده و آنرا از روی موتور پیاده کنید.

۳- دو سیم بلند روی درپوشها را بار نمائید تا درپوشها و آرمیچر از بدنه جدا شوند.

۴- درپوش عقب درپوشکان بطور پیاده جدا می شود - اما در بعضی دینامها که اتصال بدنه قطبهای آن خارجی است قبل از جدا کردن درپوش عقب لازم است سیم بالشتکها را که به دغال مثبت پیچ شده از درجه کنار آزاد نمائیم.

۵- درپوش جلو همراه آرمیچر از بدنه جدا می شود.



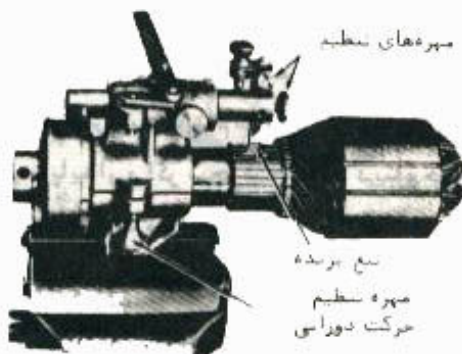
با باز نمودن مهره آرمیچر می توان پولی همراه با پنکه خنک کن را از روی آرمیچر خارج نمود .

۶- برای جدا کردن آرمیچر و درپوش جلو قبل از خارج رینگ پشت بلبرینگ را از روی آن خارج نمائید .

۷- قطعات جدا شده دینام را در نفت شستشو داده با باد کمپرسور خشک کنید .

۸- سیم پیچی بالشتکها را از نظر پارگی ، سائیدگی ، اتصال بدنه بودن و غیره بازدید نموده و اگر عیب از ظاهر قابل رویت است آنرا برطرف نمائید .

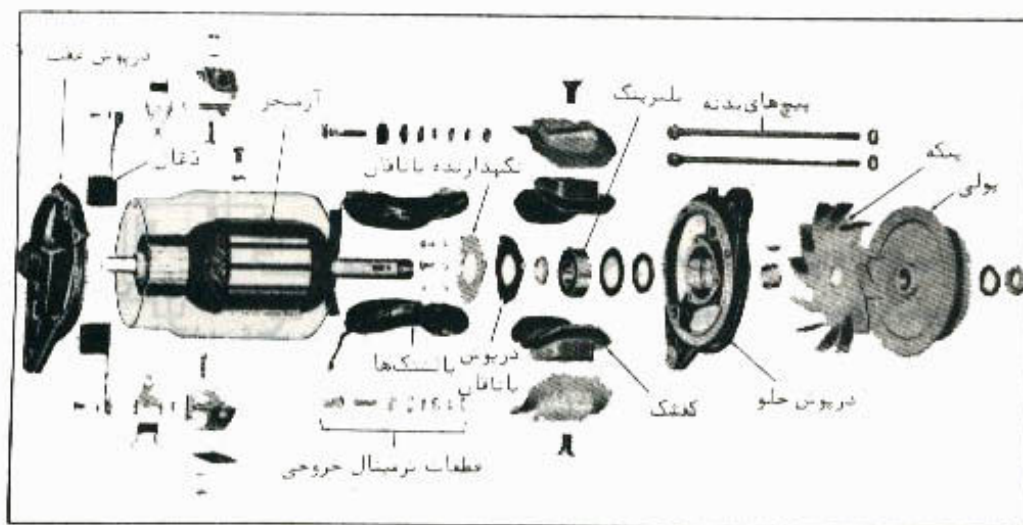
۹- سطوح کلکتورها را بازدید کنید ، اگر ناصافی در آنها باشد در موقع گردش لنگ زده و ذغال در سطح لاملها بالا و پائین پریده و موجب سوزاندن کلکتور خواهد گردید . برای رفع عیب نباید از سنبلاده یا سوهان استفاده نمود بلکه توسط دستگاه تراش بطور یکنواخت بار کمی از روی کلکتور برمی دارند تا بصورت استوانه ای کامل درآید .



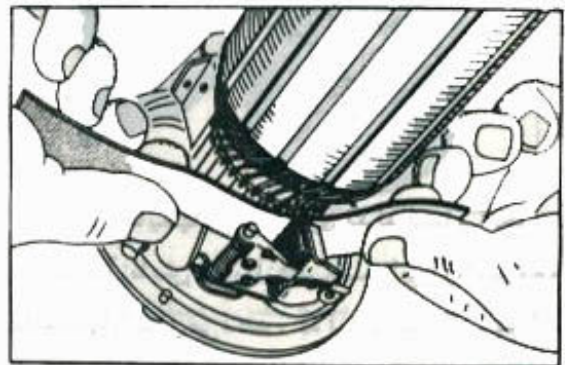
یکنوع دستگاه کوچک برای تراشیدن کلکتور آرمیچر که در آن آرمیچر متحرک و تیغ ثابت است .

نوعی دستگاه تراش کلکتور که با ثابت بودن آرمیچر بدور آن گردش می کند .

۱۰- پس از تراشیدن سطوح کلکتور با تیغ اره مناسبی سطح عایق بین کلکتورها را که بالا آمده می تراشیم تا لبه عایقها از سطح لاملها حدود ۱ میلی متر پائین تر باشد . اگر عایقها بالا باشد به ذغالها گیر نموده و باعث نوسان آنها و ایجاد جرقه در سطح کلکتور خواهد گردید .

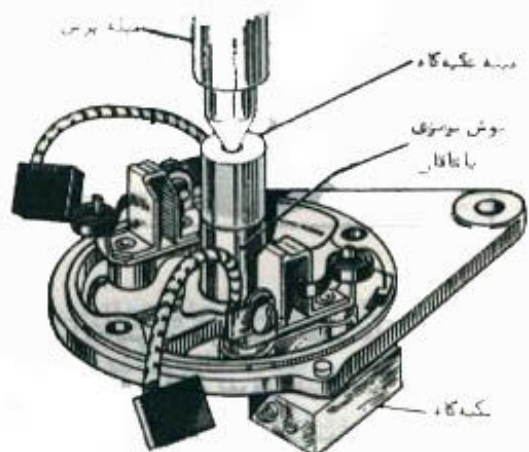


۱۱- دغالها را مورد بازرسی قرار دهید که شکسته، گوناگون یا در حد دغالی سخت نباشند - اگر کثیف هستند با پارچه آغشته به بنزین آنها را تمیز نموده و بلافاصله خشک نمائید. اگر دغال را تعویض نموده‌اید با سطح کلکتور را تراشیده‌اید بطوری که با تطبیق لبه دغالها با سطح کلکتور ضایع بخشی نمی‌باشد با گذاردن ورقه سیاه‌های بنزین کلکتور و دغال بطوری که فشر دغال نیروی لازم را به آن وارد می‌کند آنگاه دغال را سنجید تا لبه آن شکل برجستگی کلکتور درآمده و تماس یکواحسی بن آنها برقرار گردد.



۱۲- محور آرمچر را در بنزین یا با ناگان در بنزین غرق قرار داده و لقی آنرا کنترل کنید. در صورتیکه لقی زیاد باشد باید بنزین کهنه را با بنزین جدید تعویض نمود. بنزین از نوع گرافیتی محلول است و بهتراست ۲۴ ساعت قبل از استفاده در روغن رفیق بنزین غوطه‌ورمائیم تا منافذ آن بخوبی از روغن اسباع شود.

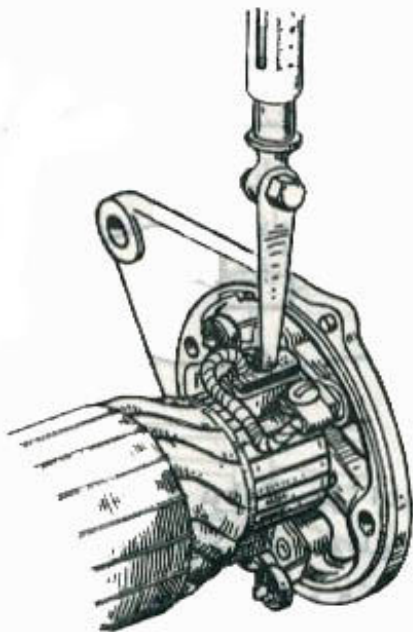
۱۳- بنزین کهنه را با قلم باریک برش رده و با اهرم کردن از داخل تکیه‌گاه خارج کنید - بنزین جدید را به کمک برش، با فشار یکواحد و با استفاده از تکیه‌گاه مناسبی طبق شکل زیر جا بزنید.



۱۴- با ناگان بنزینگی حلوارا خارج کردن رنگ بکشد (در بنگان) و با ناگان کردن و اثرنگهدارنده در انواع دیگر دینام‌ها از روی در بنزین حلوارا خارج نموده پس از شستشو در بنزین، بنزین باریک توجه نمائید. در صورتی که سائیدگی زیادی دارد باید تعویض نمود و اگر قابل استفاده است، گریس‌کاری نموده همراه و اسرهای آب‌بندی آنرا در محل خود قرار داده و رنگ با و اسر بکشدارنده آنرا نصب نمائید.

۱۵- سیم‌های رابط بین دو بالشک را از نظر متصل بودن، اتصال بدنه بودن کنترل نمائید.

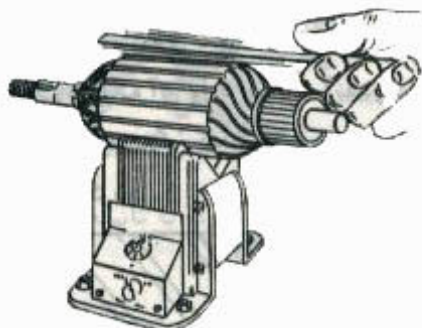
۱۶- فشر دغال‌ها باید اندازه لازم بنزین وارد نمایند. اگر بنزین فشر زیادتر از حد لازم باشد باعث استهلاک سریع دغال و کلکتور و اگر کمتر از حد لازم باشد باعث ایجاد اتصال ضعیف و بنزین بودن دغال شده و تولید حرقت می‌کند. در بنگان حداکثر بنزین فشر در بنزین دغالها ۸۵۰ گرم و حداقل بنزین در کوباه شدن دغالها (حداقل ۷ میلی‌متر) ۳۶۰ گرم است. بنزین فشرها توسط بنزین قابل اندازه‌گیری می‌باشد. اگر بنزین فشر در حد دو مقدار فوق نباشد لازم است بنزین با تعویض آن اقدام نمائید.



۱۷- آزمایشهای زیر را روی آرمچر بعمل آورید:

الف- آزمایش باره نبودن سیم‌های کلاف: با یک اهرم منبر، با یک لایب و باطری و یا آمپر متر و باطری می‌توان طبق شکل صفحه بعد باره نبودن سیم‌های کلافها را مورد بازرسی قرار داد

دیگر تیغ ارمای را روی سیارهای کبریم ، در روی هر سیاری که تیغ ارمای پیدا کند در آن سیار اتصال کوتاه وجود دارد .

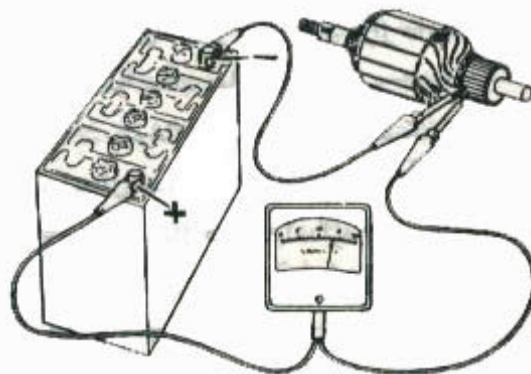


۱۸- آزمایشهای زیر را روی بدنه دینام انجام دهید :
الف- آزمایش مدار با قطب ها : این آزمایش قطع نبودن سیم بالشتکها را نشان می دهد . به این سطوریک سیم آزمایش را به ۱ و سیم دیگر را به بدنه (در نوع اتصال داخلی مانند بیگان) و یا یک سیم را به ۴ و سیم دیگر را به سر آزاد بالشتکها که به باید دعال مثبت بسته می شود (در اتصال بدنه خارجی) متصل نمائید . حرکت عفریه اهم متریا روشن شدن لامپ آزمایش دلیل متصل بودن سیم قطب ها می باشد .

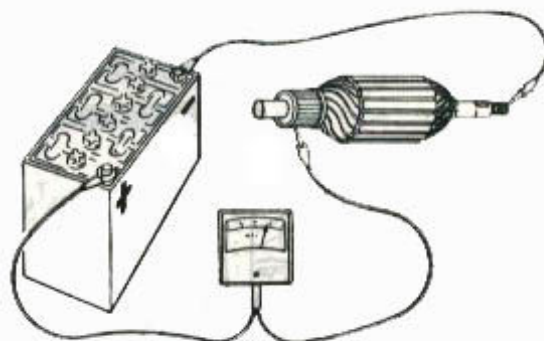


ب- آزمایش اتصال بدنه قطب ها : اگر سیم بالشتکها در جانی بدنه شده باشد نیروی مغناطیسی قطب ها کاهش یافته و دینام قدرت کافی را تولید نخواهد نمود . یک سر سیم آزمایش

دوبندوی لامل های سجاور را در مدار اهم متر یا لامپ و باطری قرار دهید . در صورتیکه اهم متر حرکت کند یا لامپ روشن شود دلیل باره بودن سیم ببحها می باشد .



ب- آزمایش اتصال بدنه آرمیچر : سیم های آزمایش را بدین دو کلکتور اتصال داده و حرکت عفریه اهم متر بوجه کنید- آرمیچری که اتصال بدنه شده باشد عفریه حرکت نموده یا لامپ آزمایش روشن خواهد شد که حرات بودن آرمیچر را بیان می کند .

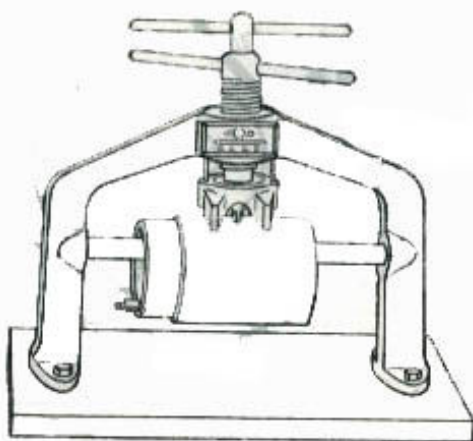


ج- آزمایش اتصال کوتاه آرمیچر : اتصال کوتاه در اثر گرمای زیاد آرمیچر و سوختن عایق سیم ها و بهم مربوط شدن سیم های یک کلاف ایجاد می شود - هرگاه دو یا چند سیم در داخل شاره ها بهم اتصال پیدا کنند و نیاز ایجاد شده بصورت جریان در سیم کلافها مصرف شده و جریان خروجی کاهش می یابد برای آزمایش ، آرمیچر را روی دستگاه تست آرمیچر (گرولر Growler) قرار داده و پس از روشن نمودن دستگاه ، با یک دست آرمیچر را روی قسمت V شکل حرکت داده و با دست

بناش دهید - روشن شدن لامپ آزمایش با حرکت عقربه‌ها هم می‌تواند دلیل از بین رفتن عایق و داشتن اتصال بدنه است.



۱۹- در صورتیکه بالستیکها معیوب بوده و نیازی به تعمیر یا تعویض نباشد، با باز کردن پیچ کفشک بالستیکها می‌توان آنها را خارج نمود. برای باز کردن پیچ کفشک‌ها از وسیله مخصوصی که در شکل زیر نشان داده شده استفاده می‌کنند. در این دستگاه بدنه روی میله‌ای محکم شده سپس با آچار اهرم دار پیچ بالستیک با راحتی باز می‌شود. اگر جنس دستگاهی نبود یا فرار دادن استوانه‌ای بین بالستیکها توسط آچار پیچ کوسه‌ای می‌توان پیچ کفشک‌ها را باز کرد - عدم توجه در باز کردن کفشک‌ها و فرار دادن استوانه می‌تواند در داخل دینام باعث دوپهن شدن بدنه و گیر کردن بالستیکها به آرمیچر خواهد بود.



رایه F و سردیگر آن را به بدنه دینام متصل کنید (در دینام اتصال بدنه داخلی باید اتصال بدنه را جدا نمود) اگر عقربه اهم متر حرکت نماید دلیل داشتن اتصال بدنه در قطب‌ها می‌باشد.

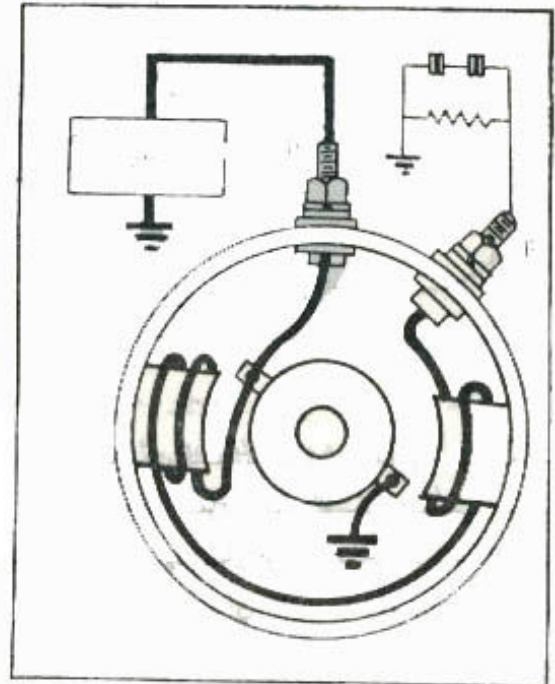


ج- آرمیس اتصال بدنه شدن ترمینالهای D و F: یک سر سیم آرمیس را یکبار به I و بار دیگر به F و سردیگر آن را به بدنه متصل نمایند (در دینام با اتصال بدنه داخلی در موقع آرمیس ترمینال F بدنه را جدا کنید) خاموش بودن لامپ یا عدم حرکت عقربه‌ها هم می‌تواند دلیل سالم بودن ترمینال‌ها می‌باشد.

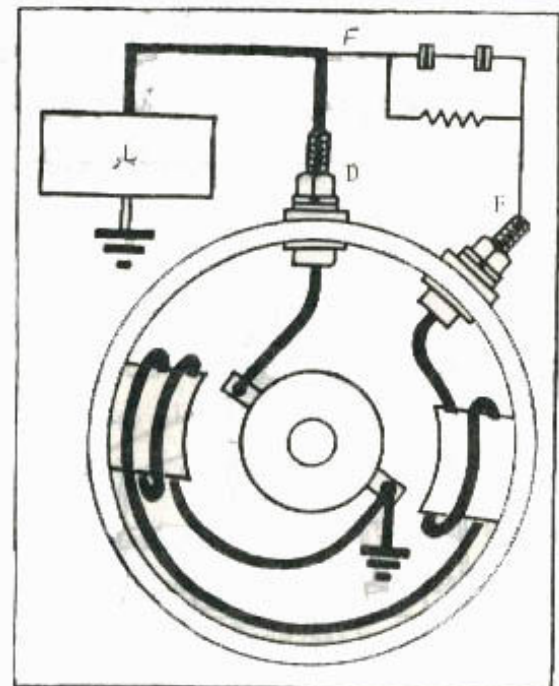


د- آزمایش اتصال بدنه شدن پایه دغال مثبت: پایه دغال مثبت دینام نسبت به بدنه باید عایق باشد. برای کنترل آن یک سیم آرمیس را روی پایه دغال و سیم دیگر رایه بدنه

۲۰- پلاریزه کردن دینام : پس از جمع کردن دینام و سوار نمودن آن روی بدنه موتور بهتر است دینام را قبل از به کار انداختن پلاریزه نمائیم عمل پلاریزه کردن بسطور اصلاح خاصیت مغناطیسی دینام صورت می گیرد ، زیرا در موقع پیاده نمودن کفشک ها و تعویض بالشکها وضع قطب های دینام بهم می خورد و پس ماند مغناطیسی لازم که بین دو قطب S و N و بدنه وجود



طرز پلاریزه کردن در دینام با اتصال بدنه خارجی



طرز پلاریزه کردن در دینام با اتصال بدنه داخلی

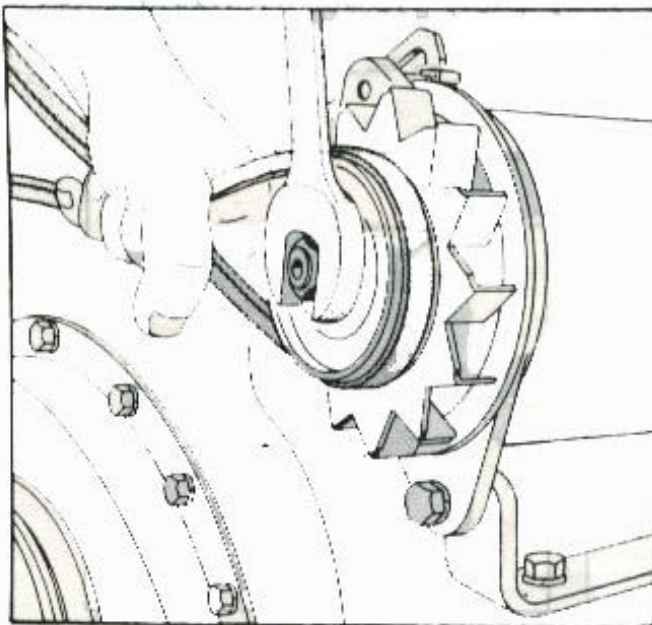
دارد از حالت قبلی خارج می گردد . پلاریزه کردن دینامها به روش زیر است :

الف- در دینام با اتصال بدنه داخلی: سیم F آفتامات را باز نموده به سیم B آفتامات برای لحظه ای اتصال دهید . ب- در دینام با اتصال بدنه خارجی : سیم D آفتامات را جدا کرده آنرا به سیم B آفتامات تماس دهید .

۲۱- آزمایش موتوری دینام : با اتصال دادن منفی باطری بدنه دینام و مثبت باطری به D و F دینام (در دینام با اتصال بدنه داخلی) و یا بدنه کردن F (در دینام با اتصال بدنه خارجی) می توان دینام را مانند الکتروموتور بحرکت درآورد . اگر دینام را صحیح جمع نموده باشیم در این آزمایش با سرعت آهسته درجهت حرکت عادی خود گردش خواهد نمود .

در صورتی که دینام نچرخد عیب احتمالی در محکم بودن یا ناقص بودن . گیر کردن آرمیچر به کفشکها یا بازی بیش از حد پنکه و بولی دینام و گیر کردن پنکه به درپوش جلو می باشد باین منظور باید :

الف - با گرفتن تسمه پنج سربولی را محکم نمائید تا لقی بولی از بین برود .



ب - پیچهای کفشکهای روی بدنه را محکم نمائید تا تماس آنها با آرمیچر برطرف شود . برای قطع تماس با جکش پلاستیکی چند ضربه به بدنه دینام بزنید .



تنظیم کشش تسمه اتومبیل فولکس واگن توسط
واشر انجام می شود.

- ۲- ولتاز بدست آمده به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۳- وظیفه کلکتور دینام چیست؟
- ۴- برای کم کردن نوسانات ولتاز چه تدبیری در ساختمان دینام بعمل آمده است؟
- ۵- برای افزایش ولتاز دینام چه تدبیری گرفتارند؟
- ۶- قطب های دینام چگونه تحریک می شود؟
- ۷- در دینام های دوفقطبی و چهارقطبی سیم بنجی با لسیکها چگونه است؟
- ۸- وظیفه دینکه دینام و جهت سکش هوا در دینام چگونه است؟

- ۹- در ابتدای کار موتور که هنوز ولتاری تولید نشده دینام چگونه شروع بکار می کند؟
- ۱۰- انواع سیم بنجی آرمچر را نام ببرید و سریندی آن را توضیح دهید.
- ۱۱- سیم بنجی حلقوی یک دینام ۱۲ ساره و ۱۲ لامبه را رسم کنید.
- ۱۲- سیم بنجی حلقوی در آرمچر بکمان چگونه است؟ چند کلاف آن را رسم کنید.
- ۱۳- سیم بنجی حلقوی در دینام چهارقطبی چگونه است؟
- ۱۴- سیم بنجی موحی آرمچر چه تفاوت هایی با سیم بنجی حلقوی داشته و دو کلاف از آن را رسم کنید؟
- ۱۵- سیم بنجی یک آرمچر ۱۰ ساره ماده لامل را که متعلق به دینام دوفقطبی است رسم کرده و تولید جریان در روی سیم های کلاف را مشخص نموده و جای دعالهای منفی و مثبت را تعیین کنید؟
- ۱۶- تقسیم بندی دینامها چگونه است؟
- ۱۷- شکل یک دینام با اتصال بدیه داخلی و یک دینام با اتصال بدیه خارجی را رسم کنید.
- ۱۸- در عیب یابی ظاهری به چه نکاتی باید توجه شود؟
- ۱۹- آزمایش سالم بودن دینام روی موتور را چگونه انجام می دهند؟

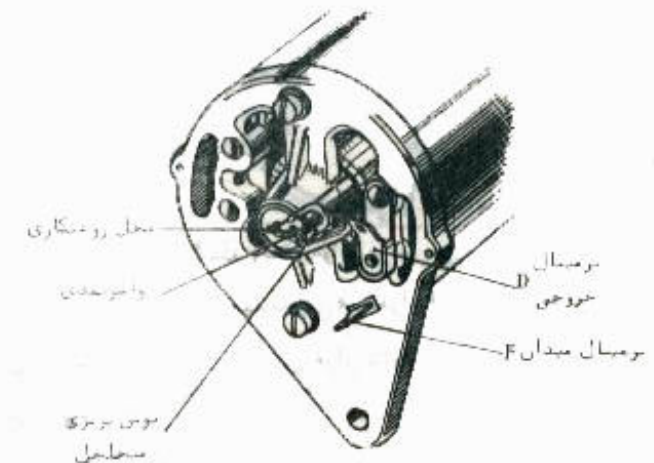
کار عملی

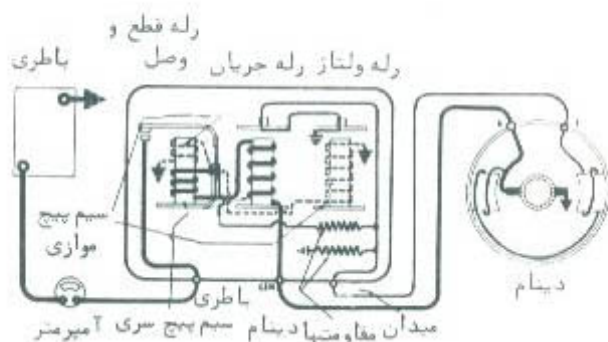
- دینام را از روی موتور بنیاده نموده و پس از شستشوی قطعات آن آرمایش های زیر را انجام دهید:

تمرینات مربوط به دینام

سؤالات

- ۱- ولتاز دینام چگونه حاصل می شود؟





- ۱- آزمایش‌های آرمیچر را انجام دهید.
- ۲- آزمایش‌های بدنه را انجام دهید.
- ۳- سطح کلکتور را اگر لازم است تعمیر و به‌سازی نمایید.
- ۴- وضع ذغالها و فنر دینام را بازدید نمایید.
- ۵- لقی بوش را ملاحظه کنید و در صورت خرابی تعویض نمایید.
- ۶- بلبرینگ جلورا شستشو و وضع کار آنرا بررسی کنید.
- ۷- سیم‌های بالشتکها را بازدید و عایق‌بندی آنها را اصلاح نمایید.
- ۸- آزمایش عایق‌بودن بایه‌ذغال مثبت را بررسی کنید.
- ۹- در صورتی که قطب‌ها را باز نموده‌اید دینام را پلاریزه کنید.
- ۱۰- آزمایش الکتروموتوری را روی دینام انجام دهید.
- ۱۱- دینام را جمع نموده و روی موتور بنشیند و کش تسمه پروانه را تنظیم نمایید.
- ۱۲- موتور را روشن نموده و دور آنرا بالا ببرید و بوضع شارژ نمودن دینام توجه کنید.

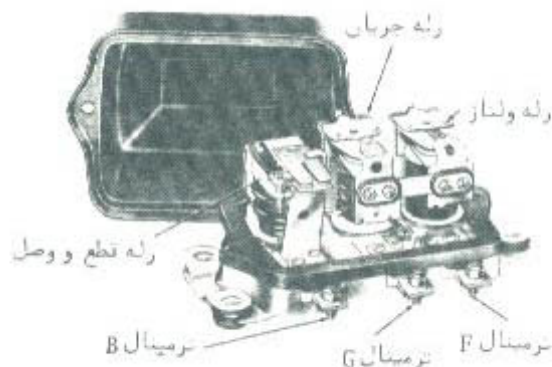
رگولاتور (آفتامات)

- وظیفه آفتامات در مدار شارژ عبارتست از:
- ۱- کنترل مقدار ولتاژ خروجی دینام.
 - ۲- کنترل مقدار جریان تولیدی دینام.
 - ۳- اجازه شارژ به باتری سالمی که خالی شده و قطع عمل شارژ پس از پر شدن آن، جلوگیری از خالی شدن جریان باتری در دینام در موقع خاموش بودن موتور.

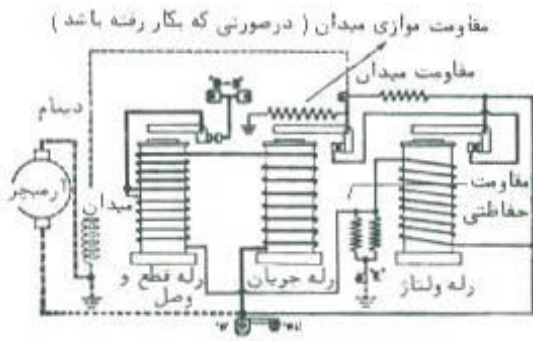
مشخصات رله ولتاژ

این رله دارای یک هسته آهنی با چندین دور سیم‌پیچی نازک است. برای آنکه ولتاژ مؤثر بر این رله عیناً مانند ولتاژ تولید شده دینام شود سیم‌پیچی هسته را بطور موازی پیچیده‌اند روی هسته یک جفت پلاتین قرار دارد که در حالت عادی بسته می‌باشد.

جریان مصرفی بالشتکها در دینام با اتصال بدنه خارجی از ذغال مثبت گرفته شده و پس از تغذیه قطب‌های F آفتامات رفته و در حالت عادی که ولتاژ خروجی دینام کم است از طریق پلاتین‌ها اتصال بدنه می‌شود. با افزایش دور موتور ولتاژ دینام نیز بالا رفته و هم‌زمان با آن ولتاژ مؤثر بر سیم‌پیچ رله ولتاژ



نیز افزایش می‌یابد. وقتی ولتاژ تولیدی دینام از اندازه معینی تجاوز کند نیروی کشش هسته بیشتر از نیروی فنری پلاتین متحرک شده و هسته، پلاتین متحرک را جذب می‌کند یا باز شدن پلاتین‌های رله ولتاژ، اتصال بدنه قطبین از طریق مقاومت کامل می‌گردد. افتادن مقاومت در مدار قطب‌ها باعث کم شدن جریان مصرفی بالستیک شده، در نتیجه شدت میدان مغناطیسی تضعیف گشته و ولتاژ خروجی دینام کم می‌شود. کاهش ولتاژ بلافاصله بر سیم پیچ رله ولتاژ نیز اثر کرده و هسته آن نیروی خود را از دست می‌دهد در این موقع فنر پلاتین متحرک آنرا کشیده و به پلاتین ثابت تماس می‌دهد مجدداً "جریان لازم میدان بطور مستقیم از طریق پلاتین‌ها اتصال بدنه می‌شود عمل قطع و وصل پلاتین‌ها چندین بار در ثانیه انجام می‌شود تا اینکه مقدار ولتاژ در حد لازم تثبیت گردد.



خط شکسته مدار خارجی آفتامات را نشان می‌دهد.

ولتاژ تنظیمی توسط رله ولتاژ - حداکثر ولتاژ خروجی دینام که بوسیله رله ولتاژ کنترل می‌شود باید کمی بیشتر از ولتاژ باتری باشد تا جهت جریان از سوی دینام بطرف باتری بوده و آنرا شارژ نماید. باین منظور حداکثر ولتاژ دینام را ۲۵٪ بیشتر از ولتاژ باتری انتخاب می‌کنند. مثلاً "هرگاه باتری ۶ ولت باشد حداکثر ولتاژ خروجی دینام حدود ۷/۵ خواهد بود.

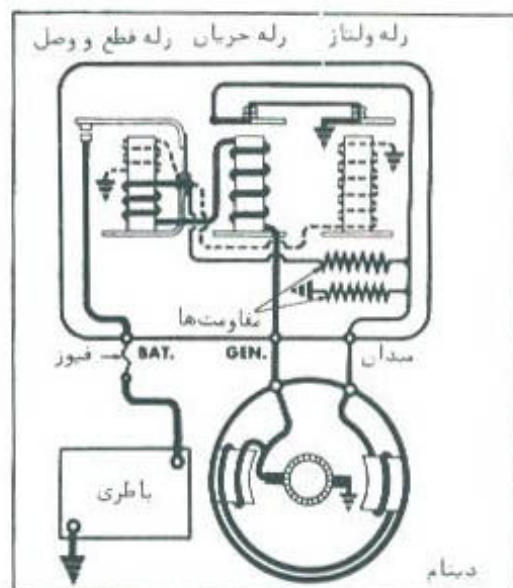
$$V_{G6} = V_{P6} + 0.25 V_B = 6 + 0.25 \times 6 = 6 + 1.5 = 7.5 \text{ ولت}$$

و برای باتری ۱۲ ولتی حدود ۱۵ ولت می‌باشد.

$$V_{G12} = 12 + 0.25 \times 12 = 15 \text{ ولت}$$

و برای ۲۴ ولتی حدود ۲۹ یا ۳۰ ولت می‌باشد.

رله ولتاژ دو کنتاکتی - برای خودروهای سنگین و یا اتومبیل‌هایی که جریان مصرفی الکتریسیته در آنها زیاد است از رله ولتاژ دو کنتاکتی استفاده می‌کنند. از جاییکه عمل قطع و وصل پلاتین‌های رله و افتادن مقاومت در مدار قطب‌ها شدت جریان متغیری بوجود می‌آورد که باعث القای ولتاژ در مدار قطب‌ها می‌شود (مانند اولیه کویل) و این عمل می‌تواند ایجاد جرقه در دهانه پلاتین نماید یا دیلاتینه کردن رله ولتاژ می‌توان از سوختن پلاتین جلوگیری نمود باین منظور مقدار مقاومت را کمتر انتخاب می‌کنند تا تغییرات شدت جریان کاهش یافته و القای ولتاژ و سوختن پلاتین‌ها از بین برود.



در دینام با اتصال بدنه داخلی جریان از D آفتامات به پلاتین متحرک رله ولتاژ، سپس به پلاتین ثابت رفته آنگاه از طریق پلاتین‌های رله جریان به میدان دینام ارسال شده در دینام اتصال بدنه می‌شود. در موقع باز شدن پلاتین‌ها رله ولتاژ جریان از طریق مقاومت به میدان رفته و مقدار آن کاهش پیدا می‌کند. شکل زیر آفتامات پیکان را که از نوع اتصال بدنه داخلی است نشان می‌دهد.

کشی هسته از بین رفته و فنر پلاتین آن را بحالت عادی باز میگرداند.

۲ - رله خودکار قطع و وصل Cutout-Relay -
وظیفه این رله تنظیم مقدار شارژ باطری (در موقعی که ولتاژ دینام بیشتر از باطری باشد) و قطع مدار بین باطری و دینام (در موقعی که ولتاژ دینام کمتر از ولتاژ باطری است) می باشد .
ساختمان رله قطع و وصل - این رله از یک هسته آهنی ، یک جفت پلاتین و دو نوع سیم پیچ و یک مقاومت تشکیل شده است . یکی از سیم پیچهای هسته ضخیم بوده و بطور سری و دیگری نازک و بطور موازی در مدار قرار می گیرد . جهت پیچش هر دو سیم پیچ روی هسته یکی است .

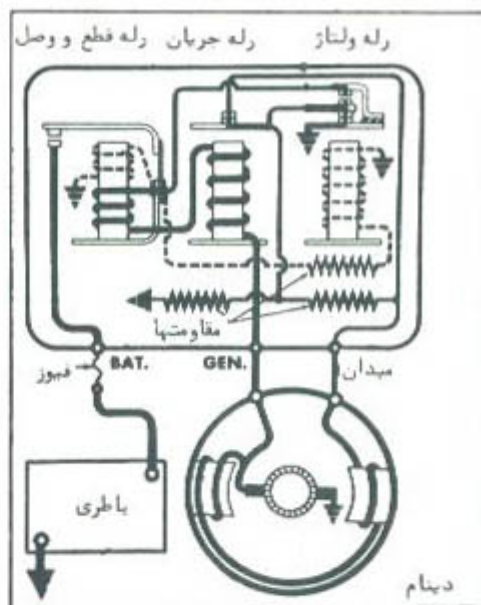
طرز کار رله و قطع و وصل

۱ - وقتی ولتاژ دینام از حد معینی که حد بسته شدن پلاتین های رله و ارسال جریان برای شارژ نمودن باطری است تجاوز نماید ، جریان به سیم پیچهای رله اثر کرده و چون جهت پیچش هر دو سیم پیچ نسبت بحرانی که از دینام وارد می شود یکسان است دو قطب S_1N_1 و S_2N_2 بوجود می آید که میدانها با هم جمع شده و حوزه مغناطیسی نیرومندی تولید می شود که بر نیروی فنر پلاتین ها غلبه نموده و پلاست متحرک را جذب کرده و جریان شارژ برقرار می گردد .

۲ - وقتی ولتاژ دینام از اندازه معینی که آنرا حد باز شدن پلاتین های رله می گویند کمتر شود جریان از طرف باطری به آفتمات رسیده و تمایل دارد به دینام انتقال یابد . جهت جریان ارسالی که از طرف باطری به سیم پیچهای رله قطع و وصل می رسد در سیم پیچ ضخیم مخالف جریان شارژ ولی در سیم پیچ نازک موافق می باشد . بنابراین دو حوزه مغناطیسی خلاف هم در هسته تولید شده و اثر یکدیگر را خنثی می نمایند . در نتیجه نیروی فنر پلاتین متحرک را از پلاتین ثابت جدا نموده و جریان باطری بطرف دینام قطع می شود .

طرز کار رله جریان Current - Regulator

در دینامهای ۱۲ ولتی که قدرت خروجی مولد بیشتر از ۲۰۰ وات است برای جلوگیری از سوختن سیم پیچهای آرمیچر در اثر بالا رفتن جریان مصرفی از رله دیگری بنام رله جریان استفاده می کنند که وظیفه آن کنترل نمودن مقدار جریان خروجی ناحدی است که خطر سوختن برای سیم پیچهای آن نداشته



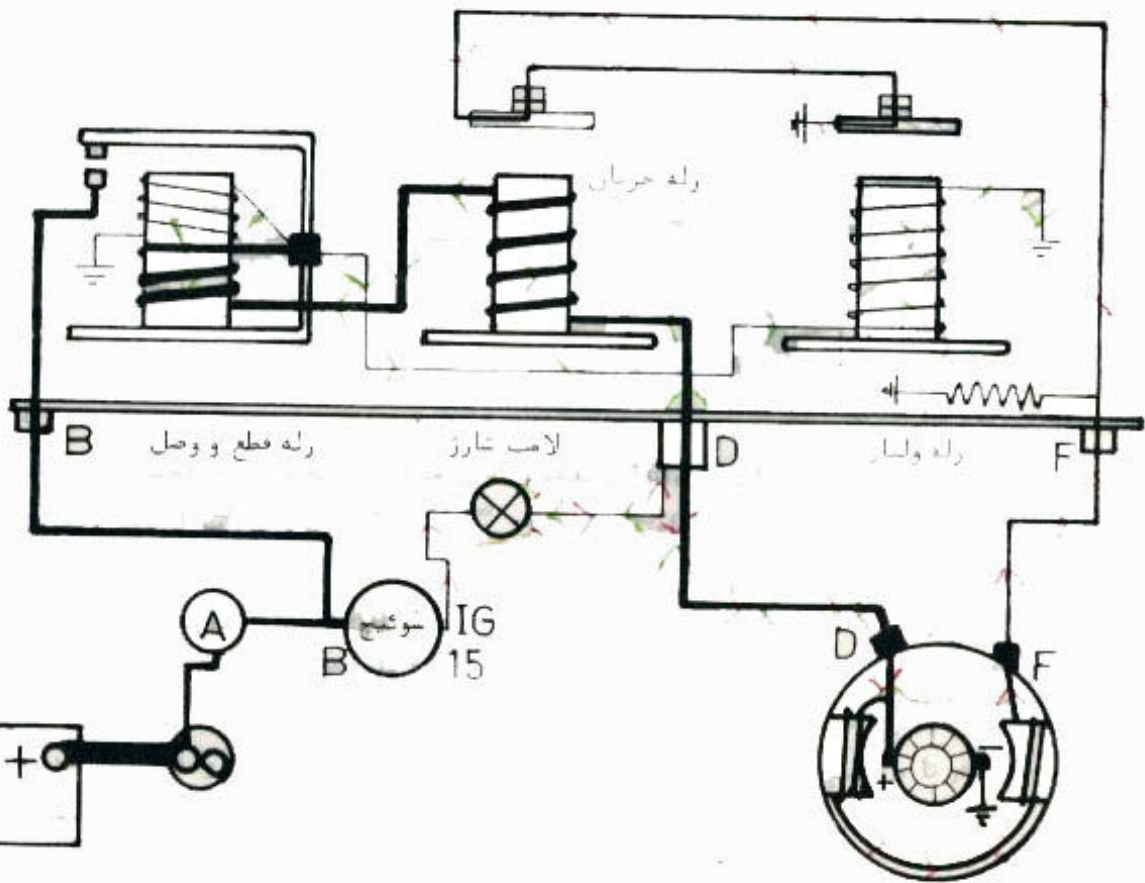
طرز کار رله ولتاژ دو کنتاکی - طرز کار این رله را در دو حالت کلی زیر می توان مورد بررسی قرار داد :

۱ - وقتی دور موتور کم و سیستم الکتریکی خودرو نیاز به جریان زیادی دارد باید قطب های دینام با جریان قابل توجهی تغذیه گردد تا ولتاژ خروجی دینام افزایش یابد . در این حالت پلاتین وسطی رله ولتاژ روی پلاتین زیرین قرار گرفته و اتصال بدنه جریان قطب ها مستقیماً " از راه پلاتین ها انجام می گیرد .

۲ - وقتی دور موتور بالا میرود و نیاز به جریان کمتری می باشد ، افزایش ولتاژ در سیم پیچی هسته تأثیر نموده ابتدا پلاتین متحرک زیرین باز می شود و در نتیجه اتصال بدنه از طریق پلاتین قطع شده و بدنه قطب ها از راه مقاومت تکمیل می شود . اما چون در این روش مقدار مقاومت را کم انتخاب نموده اند تا تغییرات جریان زیاد نشود که ولتاژ القائی ناشی از آن باعث سوزاندن پلاتین ها گردد ، با افزایش دور موتور ولتاژ دینام بین ۱ تا ۳ ولت نیز اضافه می شود . هسته رله نیروی کششی بیشتری تولید نموده و پلاتین فوقانی جذب پلاتین وسطی می شود . از آنجا که در پلاتین فوقانی جریان مثبت دینام وجود دارد ، از راه پلاتین وسطی به میدان قطب ها انتقال یافته و چون دو جریان مثبت بسربالشتکها می رود برای لحظه ای جریان قطب ها قطع شده و ولتاژ به صفر می رسد در این موقع نیروی

باشد. این رله مانند رله ولتاژ دارای سلفین، مقاومت و هسته می باشد. مقاوتی که با رله ولتاژ دارد در نوع سیم بندی هسته است. که سیم هسته ضخیم بوده و بطور سری در مدار قرار می گیرد تا هر جریانی که از دینام برای شارژ باتری و معارف دیگر گرفته می شود از آن عبور نموده و قابل کنترل گردد. وقتی مقدار جریان مصرفی بیش از حد لازم باشد هسته بیرونی کنستی قابل بوجهی بوجود آورده و سلفین متحرک را جذب می کند. با این عمل جریان مصرفی تا استیکها از طریق مقاومت بدیده شده (عملاً مانند بالارفتن ولتاژ) و ولتاژ خروجی سلفین افزایش جریان افت می کند. این رله در انواع رله های سریعی می باشد و آنقدر توان می کند با جریان در حد لازم بنیست گردد.

مدار شارژ دینام با اتصال بدیده خارجی



وظیفه لامپ شارژ

همانطوری که قبلاً گفته شد وظیفه لامپ شارژ نشان دادن صحت عمل دینام در مدار شارژ است. این لامپ در محل نصب خود عایق بندی شده و یک سیم آن به ترمنال حرفه سوئیچ (۱۱ یا ۱۵) و سیم دیگر آن به (+) آفستات اتصال دارد. حالت های مختلف کار لامپ شارژ عبارتند از:

مراقبت و تنظیم آفستات

از جانی که آفستات ها بطور مختلف ناحیه می شوند که طرز تنظیم هر یک با دیگری از نظر کیفیت مسافت ولی از نظر ساختمان اختلاف دارد در اینجا فقط طرز تنظیم آفستات بیان می پردازیم و متذکر می شویم که اصول تنظیم در همه یکسان بوده و ناگهی دقت می توان به تنظیم آنها پرداخت.

جنس پلاتین‌ها و نحوه ترمیم آنها

جنس پلاتین‌های رله ولتاژ و جریان در آفتامات پیکان از تنگستن می‌باشد و به‌راست با سنگ‌کار براندم یا کاغذ سنباده سبیلی نسبت به ترمیم آنها اقدام نمود. جنس پلاتین‌های رله قطع و وصل از نقره بوده و با کاغذ سنباده معمولی قابل اصلاح است.

عملیات قبل از تنظیم آفتامات

قبل از تنظیم آفتامات باید مطمئن شویم که سایر قسمت‌های مدار شارژ قاعده‌عباس تاین جهت بررسی موارد زیر ضروری می‌باشد:

- ۱- سیم‌برو را کنترل کنید تا کنش کافی داشته‌باشد.
- ۲- باتری را از نظر شارژ بودن، مسیر بودن ترمینال‌ها بازدید کنید.
- ۳- سیم‌های رابط مدار شارژ را از نظر متصل بودن، سل بودن فیس‌ها کنترل کنید.
- ۴- سالم بودن دیام را آزمایش نمایید (با ولت‌متر یا از نوع حرفه‌ای که اتحاد می‌کند).

تنظیم رله ولتاژ

تنظیم رله ولتاژ باید تا جود به درجه حرارت محیط و در کمترین وقت ممکن انجام شود تا حرارت بایی از گرم شدن قطعات آفتامات روی آن اثر نگذارد.

حد ولتاژ تنظیمی تا جود به درجه حرارت محیط - درجه حرارت محیط بر حسب حداکثر ولتاژ دیام ساسی‌کرا

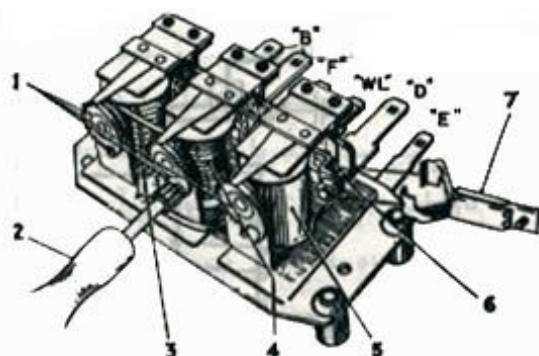
۱۵/۵ تا ۱۴/۹	۱۰
۱۵/۳ تا ۱۴/۷	۲۰
۱۵/۱ تا ۱۴/۵	۳۰
۱۴/۹ تا ۱۴/۳	۴۰

طرز تنظیم رله ولتاژ

- ۱- فیس B را از آفتامات جدا نمائید. در بعضی مدل‌ها کدار B آفتامات به سوئیچ متصل است دو سیم روی ترمینال B وجود دارد که برای روشن شدن موتور باید دو سیم جدا شده

از B آفتامات را بهم متصل نمائیم.

- ۲- ولت‌متری با درجه صفر تا ۲۰ ولت انتخاب نموده و بین آفتامات و بدنه قرار دهید.
- ۳- موتور را روشن نموده و دور آن را تا ۳۰۰۰ دور دقیقه برسانید. توجه به عقربه ولت‌متر کنید. با در نظر گرفتن درجه حرارت محیط افزایش ولتاژ روی ولت‌متر را یادداشت کنید.
- ۴- اگر حداکثر ولتاژ برابر با اندازه گفته شده نباشد موتور را خاموش کرده، در آفتامات رابردارید و با روشن نمودن مجدد موتور، با آچار مخصوص، بادامک نگهدارنده فنر پلاتین را چپ و راست کنید تا در حالی که دور موتور به ۳۰۰۰ دور در دقیقه می‌رسد ولتاژ از حد (۱۵) ولت تجاوز نکند.



مشخصات آفتامات پیکان:

- ۱- بادامک‌های تنظیم
- ۲- آچار تنظیم بادامک
- ۳- رله قطع و وصل
- ۴- رله جریان
- ۵- رله ولتاژ
- ۶- پلاتین‌های رله ولتاژ
- ۷- گره نگهدارنده پلاتین‌ها در موقع تنظیم آفتامات ترمینال‌ها:
- B - ترمینال باتری
- F - ترمینال میدان
- WL - لامپ شارژ
- D - ترمینال دیام
- E - ترمینال اتصال بدنه

تذکر - اگر ولتاژ با افزایش دور موتور بالا نمی‌رود دلیل کم بودن کنش فنر پلاتین است باید نیروی فنر پلاتین را بیشتر کنید.

اگر ولناز بین از حد بالا می‌رود دلیل زیاد بودن نیروی
فشر بلائین است. باید نیروی کشش فشر بلائین را کم کنید.
۵- موتور را خاموش نموده و بار دیگر روشن کنید. دور
آترا تا ۳۰۰۰ برسانید و افزایش ولناز را بررسی کنید.

کنترل و تنظیم رله قطع و وصل

رله قطع و وصل در دو حد زیر باید بخواهی عمل نماید:
الف- حد وصل شدن پلائین برای عمل سارر که بین
۱۲/۷ تا ۱۳/۳ ولت است.

ب- حد بار شدن پلائین برای قطع مدار بین باطری و
دینام که بین ۹/۵ تا ۱۱ ولت است.

الف- طرز تنظیم حد بسته شدن پلائین ها: تنظیم
پلائین را باید سریعاً انجام داد تا خطای ناشی از گرم شدن
قطعات سبجه تنظیمات را تحت الشعاع قرار ندهد.

۱- ولت متر صفر تا ۲۰ ولت را بین A و بدنه قرار دهید.
۲- موتور را روشن نموده و دور آترا آرامی افزایش دهید.
۳- در حین افزایش عقربه ولت متر به آن توجه کنید.

افزایش با موقعی یکتا و احتیاج است که پلائین ها باز هستند. موقع
روی هم نشستن پلائین ها عقربه کمی مکت می‌کند و ولناز بسته
شدن پلائین های رله، قبل از مکت عقربه ولت متر است.

۴- اگر ولناز بسته شدن بالاتر از ۱۳ ولت باشد کشش
فشر زیاد و اگر کمتر باشد نیروی فشر کم می‌باشد. با تغییر
نیروی فشر حد لازم را تنظیم نمائید. (عیناً) مانند تنظیم
رله ولناز عمل نمائید) .

ب- طرز تنظیم حد بار شدن پلائین :

۱- سیم B آفتمات را جدا نمائید.
۲- ولت متر صفر تا ۲۰ ولتی را بین P آفتمات و بدنه
قرار دهید.

۳- موتور را روشن نموده و دور آترا به آرامی تا ۳۰۰۰
افزایش دهید.

۴- دور موتور را آرامی کم کرده و به عقربه ولت متر
توجه کنید.

۵- با کم شدن دور موتور عقربه ولت متر نیز کاهش پیدا
می‌کند و از جایی دفعتاً "به صفر" می‌نماید. محل افت عقربه
ولت متر به صفر، حد ولناز باز شدن رله قطع و وصل می‌باشد.

۶- اگر ولناز باز شدن در ۱۰ ولت نباشد باحم کردن بایه

ثابت پلائین و تغییر دهانه پلائین رله قطع و وصل می‌توان آن
را اصلاح نمود.

۷- اگر پلائین ها در کمتر از ۱۰ ولت باز می‌شوند
فاصله دهانه پلائین ها را کم کنید و اگر در بالای ۱۰ ولت باز
می‌شوند، فاصله دهانه پلائین ها را افزایش دهید.

طرز تنظیم رله جریان

رله جریان آفتمات باید ربر بار انجام کسرد. حداکثر
جریانی که مصرف کننده های محلف از دینام بنگان می‌گیرند
نباید از ۲۲ آمپر تجاوز نماید.

۱- هنگام تنظیم رله جریان ولناز خروجی حداکثر
می‌رسد باین منطوری توان یا گیرده مناسبی پلائین های رله ولناز
را بهم وصل کرد تا از بار شدن آن جلوگیری شود.

۲- سیم B آفتمات را باز کرده و آمپر متر صفر تا ۴۰
آمپری بین ترمینال B و سیم جدا شده قرار دهید.

۳- موتور را روشن نموده و دور آترا به ۴۰۰۰ دور برسانید
و با بکار انداختن تمام مصرف کننده ها به آمپر مصرفی توجه نمائید.

۴- اگر جریان مصرفی از ۲۲ آمپر تجاوز کند کشش فشر
پلائین را کمی کاهش و اگر به ۲۲ آمپر نمی‌رسد کشش فشر را افزایش
دهید.

سؤالات مربوط به آفتمات

۱- حداکثر ولناز دینام ۶ ولت و ۱۲ ولت جقدر است؟
۲- وظیفه رله ولناز چیست؟ مدار آن را رسم کنید.
۳- رله دو کنتاکی ولناز به چه منطوری ساخته شده و طرز
کار آن چگونه است؟

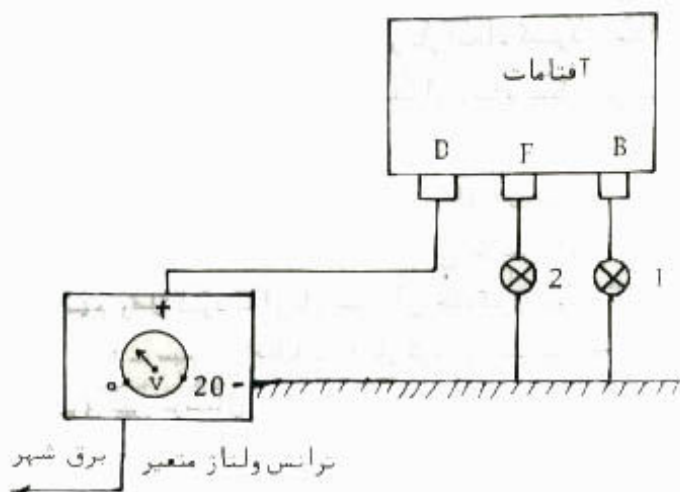
۴- وظیفه رله قطع و وصل چیست؟ مدار آن را رسم کنید.
۵- وظیفه رله جریان را توضیح دهید.
۶- مدار سارر دینام بنگانی را رسم کنید.
۷- وظیفه و طرز کار لامب سارر را بنویسید.

۸- یک آفتمات ۱۲ ولتی انتخاب نموده و مطابق شکل
به ترمینال B آن یک لامب و به ترمینال A لامب دیگر و به
آن تراس ولناز مغییری را متصل نمائید.

اگر آفتمات از نوع غیر بنگانی است (بدنه خارجی) لامب
متصل به F را بدنه نکنید بلکه به B دینام متصل نمائید و
اگر از نوع آفتمات بنگانی است مدار را مانند شکل ببندید.

توضیح

- ۱- لامپ (۱) بموقع روشن شدن ولتاژ بسته شدن پلاتین‌های قطع و وصل را نشان می‌دهد.
- ۲- لامپ (۲) بموقع روشن شدن جریان مصرفی بالستیکها و بموقع کم نور شدن و یا خاموش شدن افتادن مقاومت در مدار سندان را نشان می‌دهد.

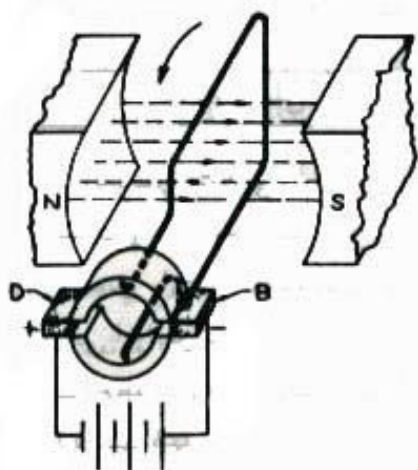


طرز آزمایش

- ۱- ولتاژ را توسط تراس کم کم افزایش دهید و لحظه روشن شدن لامپ‌ها را یادداشت کنید.
 - ۲- به ولتاژی که در آن لامپ شماره یک روشن می‌شود چه می‌گویید؟
 - ۳- کشش فبر رله قطع و وصل را چنان تنظیم کنید که لامپ (۱) در ۱۳ ولت روشن شود.
 - ۴- ولتاژ را با هستگی کم کنید و لحظه خاموش شدن لامپ (۱) را یادداشت کنید.
 - ۵- با تغییر دهانه پلاتین‌های رله قطع و وصل لحظه خاموش شدن را در ۱۰ ولت تنظیم نمایید.
 - ۶- یک آفتامات پیکانی را انتخاب نموده و طبق دستور جدول صفحه بعد آنرا تنظیم نمایید.
- قبلاً " عملیات مقدماتی گفته شده را بدقت انجام داده و بی عیب بودن سایر قسمت‌های مدار شارژ را کنترل کنید .

مرحله آزمایش	عملیات قبلی	ولتاژ حد	روش تنظیم
۱- کنترل و تنظیم رله ولتاژ	۱- سیم های B آفتامات را جدا کنید. ۲- ولت متر صفر تا ۲۰ ولتی را بین B و بدنه ببندید. ۳- دور موتور را به ۳۰۰۰ برسانید.	۱- اگر ولتاژ در ۱۵ ولت ثابت می شود. ۲- اگر ولتاژ کمتر از ۱۵ است. ۳- اگر ولتاژ بیشتر از ۱۵ است.	تنظیم لازم نیست. با آچار مخصوص کشش فنر را بیشتر کنید. کشش فنر را کاهش دهید.
۲- کنترل و تنظیم رله ولتاژ	۱- ولت متر ۲۰ ولتی را بین B آفتامات و بدنه وصل نمایید. ۲- موتور را روشن نموده و دور آنرا با آرامی افزایش دهید. ۳- لحظه مکت عقربه ولت متر را یادداشت کنید.	۱- اگر لحظه مکت در ۱۲ ولت باشد. ۲- اگر لحظه مکت کمتر از ۱۳ است. ۳- اگر لحظه مکت بیشتر از ۱۳ است.	تنظیم لازم نیست. کشش فنر پلاتین را افزایش دهید. کشش فنر پلاتین را کاهش دهید.
ب: ولتاژ باز شدن پلاتین ها	۱- سیم B آفتامات را جدا کنید. ۲- ولت متر ۲۰ ولتی را بین B و بدنه ببندید. ۳- دور موتور را به ۳۰۰۰ برسانید. ۴- دور را با آرامی کم کرده و لحظه افت ولت متر را یادداشت کنید.	۱- اگر افت عقربه ولت متر ۱۰ ولت باشد. ۲- اگر بالاتر از ۱۰ ولت باشد. ۳- اگر پایین تر از ۱۰ ولت باشد.	تنظیم لازم نیست. فاصله دهانه پلاتین را افزایش دهید. فاصله دهانه پلاتین را کاهش دهید.
۳- کنترل و تنظیم رله جریان	۱- پلاتین های رله ولتاژ را با گیره بهم وصل کنید تا ولتاژ جداگثر برسد. ۲- آمپر متر ۴۰ آمپری در مدار B آفتامات بطور سری قرار دهید. ۳- دور را تا ۴۰۰۰ دور برسانید. ۴- مصرف کننده ها را روشن کنید.	۱- اگر آمپر متر روی ۲۲ باشد. ۲- اگر افزایش یابد. ۳- اگر کاهش داشته باشد.	تنظیم لازم نیست. نیروی فنر پلاتین را کاهش دهید. نیروی فنر پلاتین را افزایش دهید.

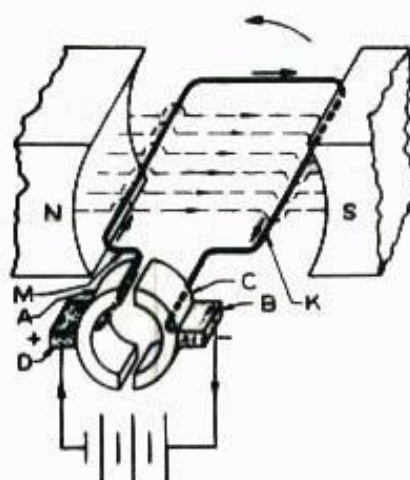
اساس کار موتور استارتر



اگر از یک سیم هادی، جریان برق عبور کند، در اطراف آن یک میدان مغناطیسی ایجاد می‌نماید. حال اگر یک آهنربای طبیعی یا مصنوعی را به یک سیم که جریان برق از آن عبور می‌کند، نزدیک کنیم، دو میدان مغناطیسی روی هم اثر کرده اگر حوزه‌ها هم نام باشند یکدیگر را دفع و اگر غیرهمنام باشند یکدیگر را جذب خواهند نمود. حال اگر بجای یک سیم هادی چندین حلقه سیم که بصورت آرمیچر دینام پیچیده شده است در یک میدان الکترومغناطیسی (آهنربای الکتریکی) قرار دهیم، هنگام عبور جریان از سیم‌پیچ‌های آرمیچر حوزه مغناطیسی ایجاد شده که با حوزه میدان قطب‌ها همنام است، یکدیگر را دفع نموده و سبب گردش آرمیچر و ایجاد قدرت قابل ملاحظه می‌شود که اساس کار موتور استارتر را تشکیل می‌دهد. (شکل زیر).

$$F = \phi \frac{Z}{2a} \times 2P \times \frac{n}{60}$$

در فرمول فوق n دور استارتر، P تعداد قطب‌ها، a تعداد شیارهای روی آرمیچر، Z تعداد سیم‌های روی آرمیچر ϕ سیل مغناطیسی و F نیروی محرکه استارتر می‌باشد.



در شکل فوق یک سر سیم M به نیم استوانه A و انتهای دیگر سیم K به نیم استوانه C محکم شده و قطعات B و D (دغالها) روی نیم استوانه‌های C و A لغزش دارند ضمن چرخش 180° جای K و M و در نتیجه نیم استوانه‌های A و C عوض شده و اما بعلمت ثابت بودن B و D جهت جریان در سیم MK عکس‌ولی نسبت به سیستم جهت همواره جهت عقربه‌های ساعت بوده و قاب سیم در یک جهت گردش خواهد کرد. چنانچه قبلاً دیدیم:

$$F_1 = BLI \sin \theta$$

اگر هادی و خطوط قوا را عمود بر هم فرض کنیم داریم:

$$F_1 = BLI$$

با در نظر گرفتن تعداد سیم‌های آرمیچر داریم:

$$F = ZBLI$$

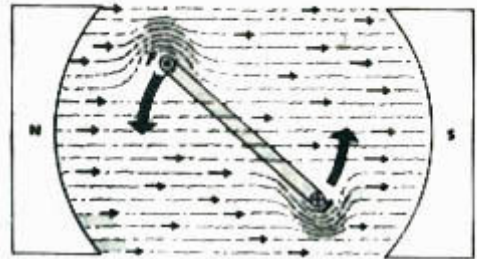
و گشتاور چرخشی استارتر می‌شود:

$$M = ZBLIR$$

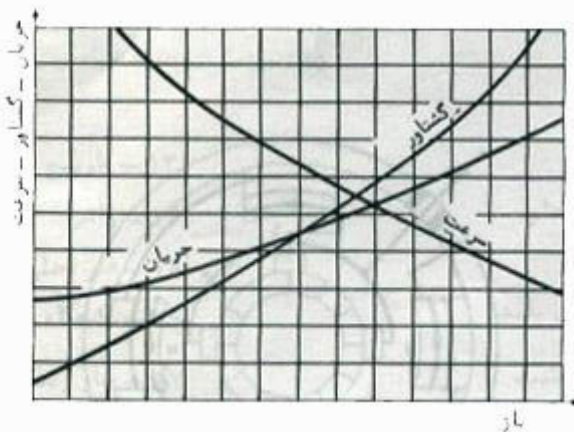
R شعاع چرخشی استارتر.



حرکت‌های جریان در میدان مغناطیسی و اثر دو خوزه
به یکدیگر.

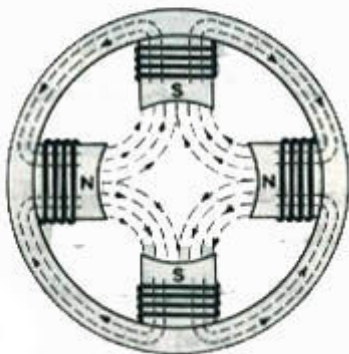


جهت حرکت‌های جریان در میدان مغناطیسی

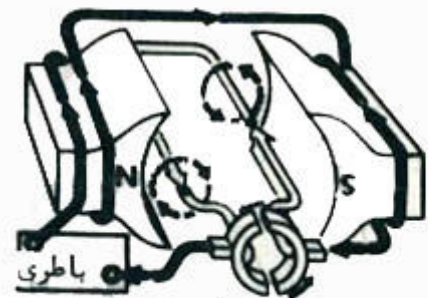


محیطی‌های گساور-سرعت و شدت جریان بر حسب نیروی
وارد بر استاربر نظری که ملاحظه می‌شود با بالا رفتن بار
استاربر دورگاهن یافته شدت جریان و گساور بیشتر می‌شود.

که وقتی جریان از آنها عبور کرد هسته‌ها آهن‌ریا شده بخشی
که یکی در میان قطب‌های S و N را تشکیل دهند چنانکه در
شکل زیر مشاهده می‌شود هر چهار بالستیک سیم پیچ
شده‌اند. ولی در شکل صفحه بعد دو بالستیک سیم پیچ شده،
دوای دیگر بطریقه القایی مغناطیس می‌شوند.



میدان با سیم پیچی کامل



جهت دوران

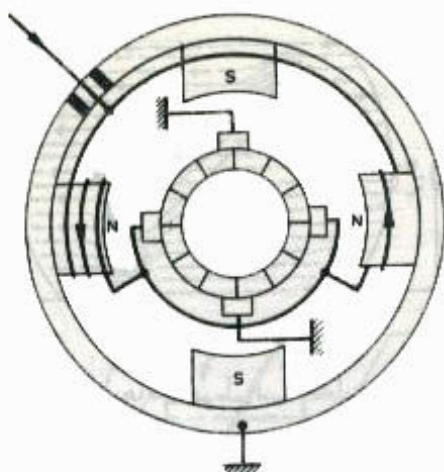
میدان برقی میدان و آرمیچر که بطور سری می‌باشد.

ساختمان و وظیفه استارتر

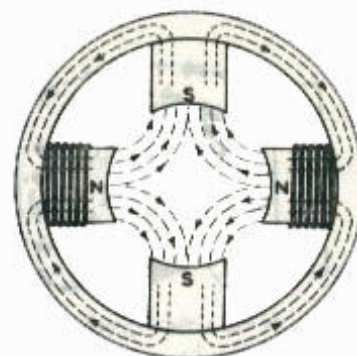
وظیفه استارتر را مباداری و روشن کردن موتور است.
اجزاء اصلی استارتر عبارتند از: بوسه، درپوش‌ها،
بالستیکها، آرمیچر، دنده استارتر (پینون)، کلاچ یک طرفه
دعالها (جاروکی‌ها) و انومات استارتر.

۱- بدنه استارتر: مانند بدنه دینام دربرگیرنده اجزاء
آن و مانع براکنده شدن خطوط قوای مغناطیسی می‌شود.
۲- درپوش‌ها: در دو طرف بدنه دو درپوش قرار دارد
که یکدیگر شافت آرمیچر است و در بعضی انواع، دعالها روی
یکی از دو درپوش نصب شده‌اند.

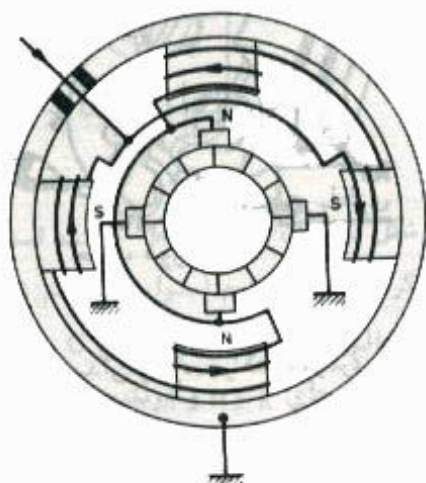
۳- بالستیک‌ها: در استارتر معمولاً "چهار بالستیک وجود دارد
که هسته آهن‌روی بدنه استارتر پیچ شده دور آنها سیم پیچ ضخیم
شکل سیمه (محاطر عبور شدت جریان زیاد) بطوری پیچیده می‌شود



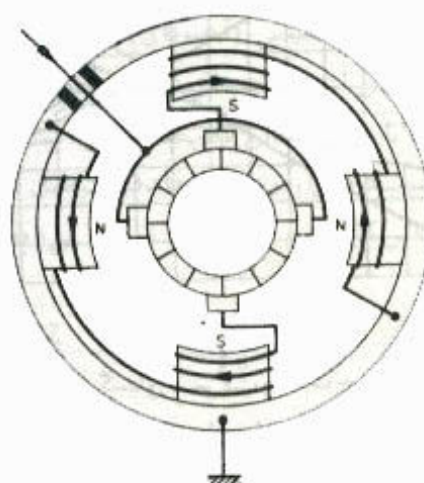
اتصال بدنه آرمیچر و بالشتکها روی بدنه



میدان بادوسیم پیچ که دو قطب دیگر تحت تأثیر القاء
مغناطیسی قرار می گیرند.



اتصال بدنه آرمیچر و بالشتکها روی ذغالها
طرز کار مدار چهار قطبی



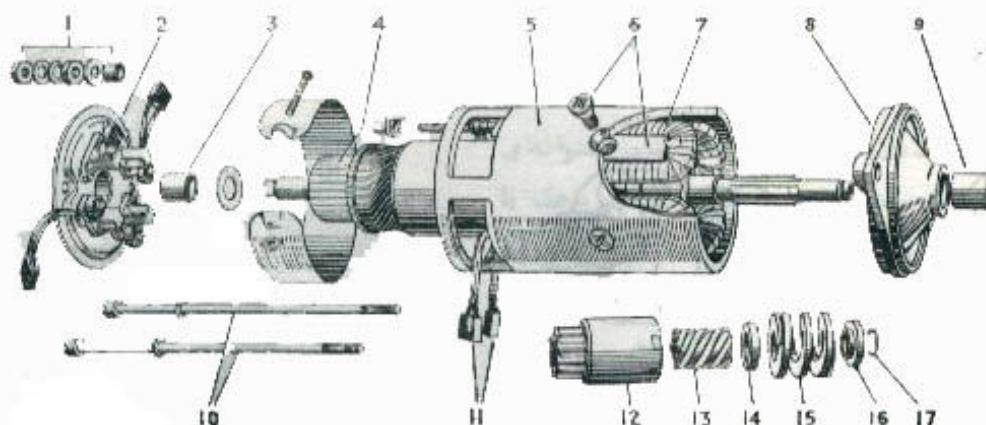
طرز کار مدار دو قطبی

یک طرف این بدنه کلکتور قرار دارد و در سمت دیگر شافت که بلندتر است دنده استارت و کلاچ یک طرفه سوار شده است، اما در بعضی استارترها کلاچ یک طرفه وجود ندارد.

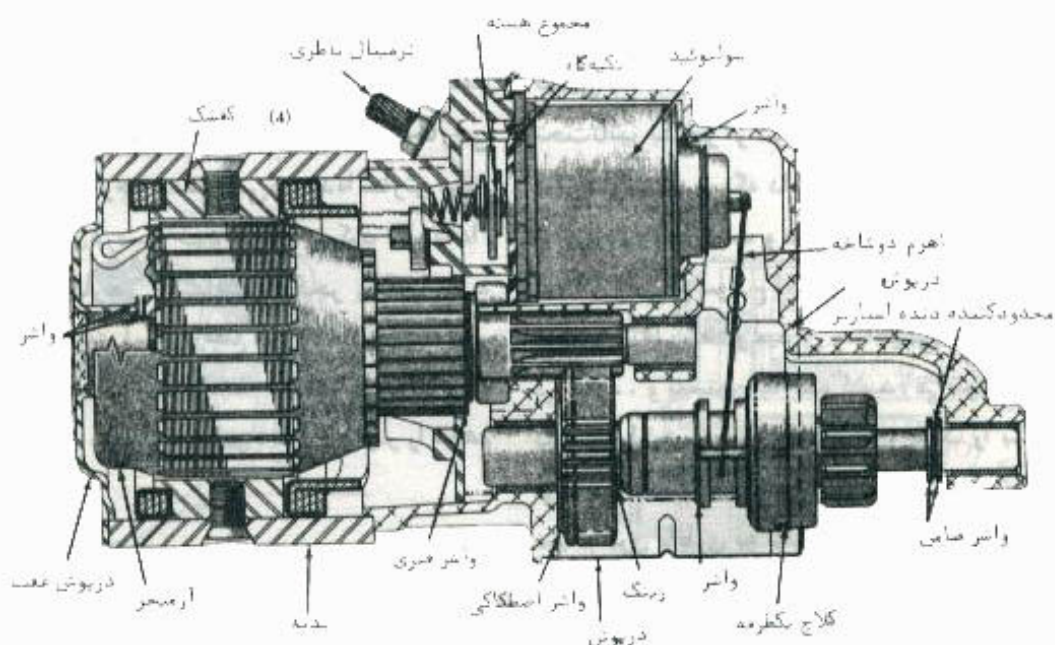
۵- ذغالها: استارتر معمولاً دارای چهار ذغال از جنس مس است که یکی در میان مثبت و منفی هستند. ذغالهای مثبت به هم متصل شده و نسبت به بدنه عایق بندی شده اند. ذغالهای منفی به هم متصل بوده و به بدنه وصل اند. در استارتر به علت شدت جریان زیادی که لازم دارد، جنس ذغالها از مس انتخاب شده اند. چون زمان کار استارتر کوتاه است. کلکتور را زود از بین نمی برد.

همانطور که در شکل های فوق مشاهده می شود، سیم پیچ بالشتک های روبرو در جهت عکس یکدیگر پیچیده شده اند. در نتیجه قطب های روبرو هم نام هستند.

۴- آرمیچر: شامل یک محور بنام شافت می باشد. که از شافت دینام بلندتر است چون امکان نسب دنده استارت و کلاچ یک طرفه و حرکت طولی شان وجود داشته باشد و نیز دارای یک بدنه می باشد که از ورقه های آهنی روی هم پرس شده تشکیل یافته است روی بدنه آرمیچر شکاف هایی در امتداد طول آن وجود دارد که سیم های هادی جریان بطریق عایق بندی در داخل آنها جاسازی و محکم شده اند (مانند آرمیچر دینام) و نیز در

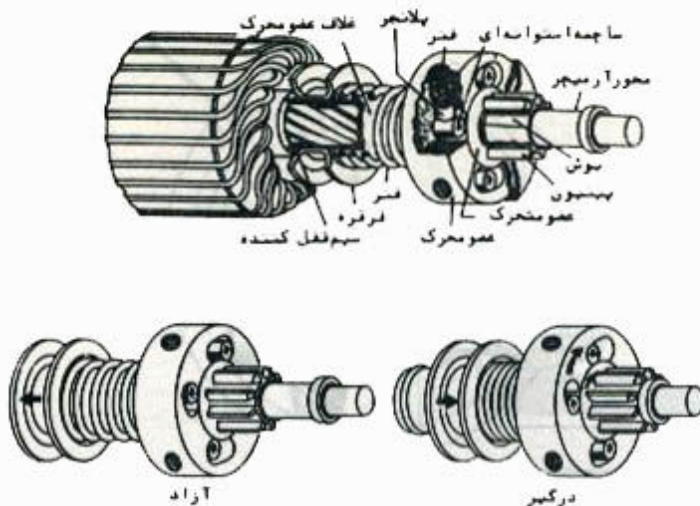


- | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|------------------------------------|
| ۱ - واشرها و مهره انتهای استارت | ۲ - درپوش عقب با دغالهای متغی | ۳ - پوش برنجی | ۴ - کمواتور یا کلکتور | ۵ - بدنه | ۶ - کفک و پیچ آن |
| ۷ - بالنسک | ۸ - درپوش جلو | ۹ - پوش جلو | ۱۰ - پیچهای بلند | ۱۱ - دغال مست | ۱۲ - دنده استارت همراه کلاچ یکطرفه |
| ۱۳ - مارپیچ | ۱۴ - واشر | ۱۵ - میرا صلی | ۱۶ - تکیه گاه میر | ۱۷ - خار رینگ | |



نوعی استارت که در کرایسلر کار می رود که در آن دور آرمیچر با نسبت $\frac{1}{3/5}$ کاهش یافته و به فلائیویل منتقل می شود در نتیجه گساور محرک استارت $\frac{3/5}{1}$ افزایش می یابد.

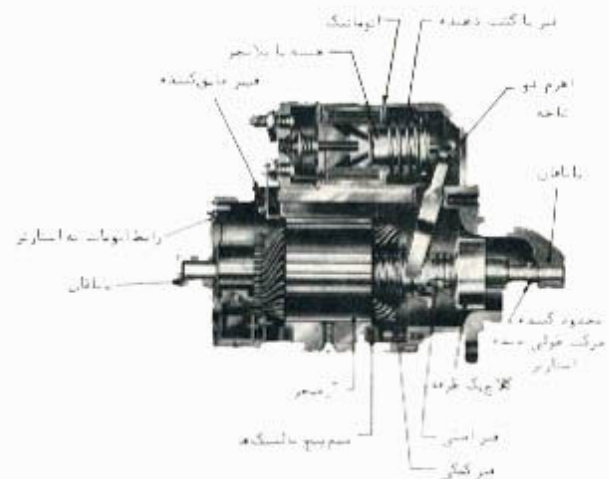
جاذغالی‌ها و فنرهای استارتر مشابه آنچه در دینام دیده‌شد می‌باشد دغال‌ها جریان برق را بین آرمیچر و بالشک‌ها برقرار می‌نمایند و این مجموعه بطریق سری بهم وصل شده‌اند.



جزئیات کلاچ یک‌طرفه

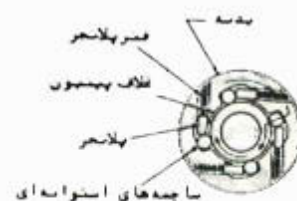
۸- اتومات استارتر: اتومات استارتر، یک کلید الکتریکی مغناطیسی است که زمان کار استارتر، جریان باطری را به بالشک‌ها و آرمیچر استارتر منتقل نموده و موقع رها کردن سوئیچ استارتر، ارتباط مزبور را قطع می‌نماید.

ساختمان و طرز کار- اتومات استارتر شامل یک بوبین، که دارای دو نوع سیم پیچ است، می‌باشد. یک سیم پیچ کلفت تر بنام سیم پیچ کششی و دیگری نازک تر بنام سیم پیچ نگهدارنده توسط سوئیچ استارتر، برق باطری به اتومات داده می‌شود در داخل بوبین یک پیستون (پلانچر) قرار دارد که تحت نیروی یک فنر از داخل بوبین دور نگه داشته می‌شود. در سمت دیگر بوبین یک فنر و پولک مسی شبیه واشرهای گرد قرار دارد، که تحت تأثیر یک فنر از دو پیچ مسی بزرگ که روی درپوش اتومات قرار دارند، دور نگه داشته می‌شود. یکی از دو پیچ مذکور به کابل باطری وصل است و دیگری رابط بین اتومات و خود استارتر است. موقعی که سوئیچ استارتر زده می‌شود، جریان باطری به بوبین منتقل شده و میدان مغناطیسی نسبتاً "قوی"، ایجاد می‌گردد. و پیستون به جلو کشیده می‌شود. از طریق پیستون به فنر پولک مسی فشار وارد شده و پولک را به دو پیچ مسی می‌چسباند. (ضمناً "فنر زیر پیستون هم فشرده می‌شود) در نتیجه برق باطری به بالشک‌ها و آرمیچر استارتر منتقل شده و استارتر می‌چرخد. هم‌زمان با این عمل، مدار سیم پیچ کششی اتصال کوتاه شده و در مصرف نیروی باطری صرفه جویی می‌گردد، زیرا برای جلو کشیدن پیستون نیروی بیشتری لازم است تا نگف داشتن آن در داخل بوبین ضمن کار استارتر.



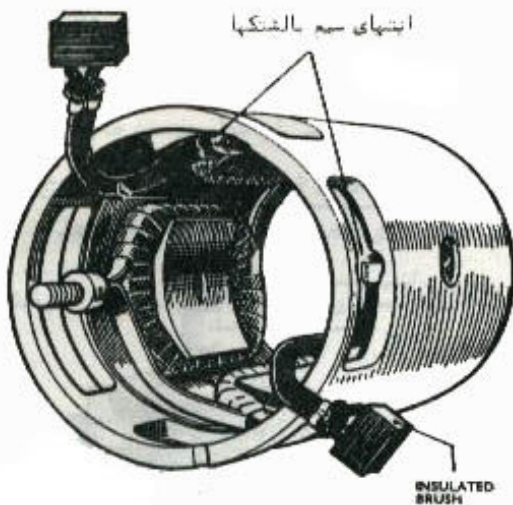
۹- دنده استارتر (پینیون): معمولاً شامل ۹ دنده می‌باشد. مانند دنده واسطه‌ای گیربکس.

۷- کلاچ یک طرفه: مطابق شکل پائین و با الاستیچپ شامل یک پوسته خارجی با دنده و تعدادی سازه استوانه‌ای (پلانچر) است که در داخل تیارهای مخصوص که در پوسته خارجی تعبیه شده قرار گرفته‌اند و بست هر یک نیروی یک فنر قرار گرفته است تا جایی آنها به موقع و هم‌زمان انجام گیرد. پوسته خارجی کلاچ با دنده استارتر یکپارچه شده زمانی که دنده استارتر برای درگیری با دنده فلاپول در مسیر خود حرکت می‌کند سازه‌ها، دنده استارتر و پوسته خارجی و شافت آرمیچر را یکپارچه می‌نماید. اما زمانی که نیروی استارتر قطع شد و لحظه‌ای که دور استارتر بالاتر رفت شافت آرمیچر نسبت به پینیون و کلاچ یک طرفه آزاد شده و امکان برگشت سریعتر دنده استارتر را فراهم می‌نماید.

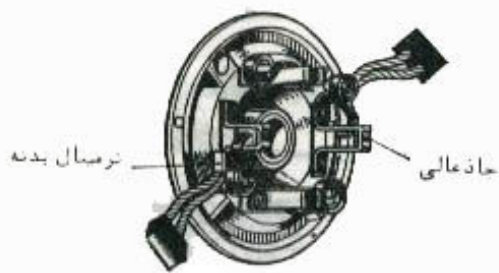


وقتی موتور روشن شد، سوئیچ استارتر را رها می‌کنیم. جریان برق از بوبین قطع می‌شود و میدان مغناطیسی از بین می‌رود. فنر فشرده شده زیر پیستون آنرا بوضعیت اول برمی‌گرداند. فشار پیستون از روی فنر پولک مسی برداشته می‌شود. و فنر اخیر پولک مسی را از دو پیچ بزرگ مسی دور کرده و جریان باطری از استارتر قطع می‌گردد.

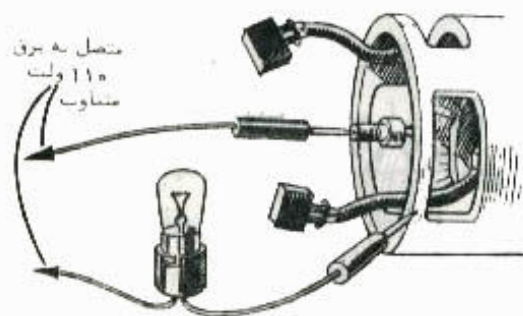
در یک نوع اتومات علاوه بر اعمال فوق به پیستون استوانه‌ای اهرمی که به یک ماهک منتهی می‌شود وصل است. و ماهک با دنده استارتر درگیر می‌باشد زمان جلو کشیده شدن پیستون، نیرویی به اهرم ماهک وارد شده و دنده استارتر را برای درگیری



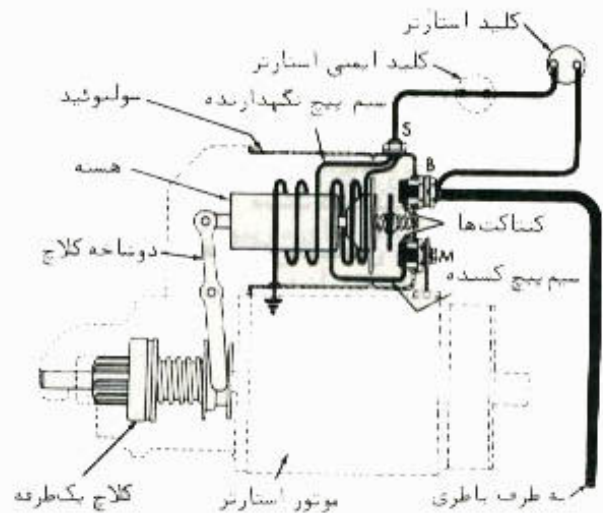
مجموعه بدنه، بالشتکها و ذغالهای مثبت استارتر پیکان



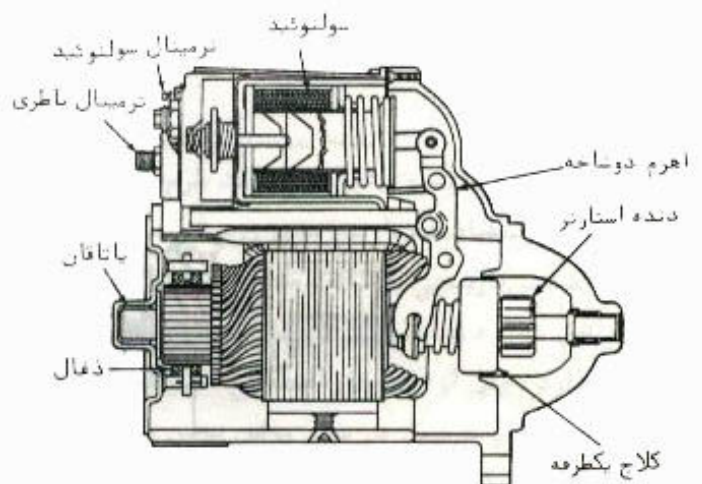
درپوش استارتر پیکان با ذغالها



آزمایش عایق بندی بالشتکهای استارتر؛ در صورت روشن شدن لامپ نشی دارد

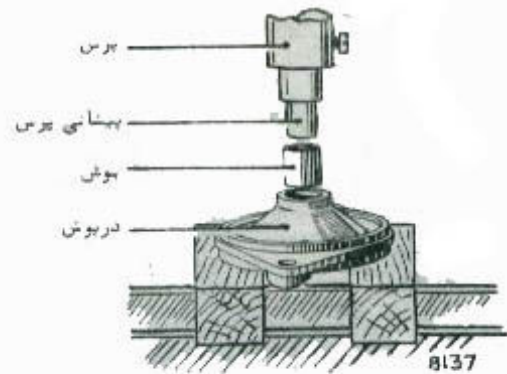


استارتر شورلت



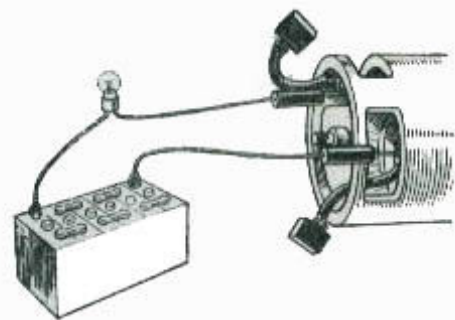
استارتر فورد

با دنده فلابیل بجلو می راند . و زمان قطع استارتر ، به برگشت دنده استارتر نیز کمک می کند . در بعضی از استارترها یک سوئیچ خلایی بکار رفته تا موتور استارتر کنترل اتوماتیک بیشتری داشته باشد .



طرز جا زدن بوش استارتر

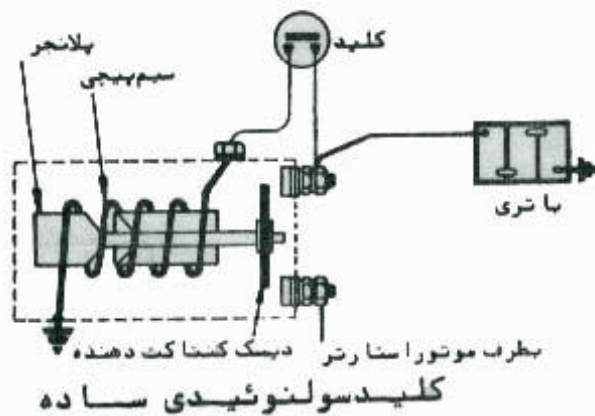
آرمایش قطع نبودن بالشتکها



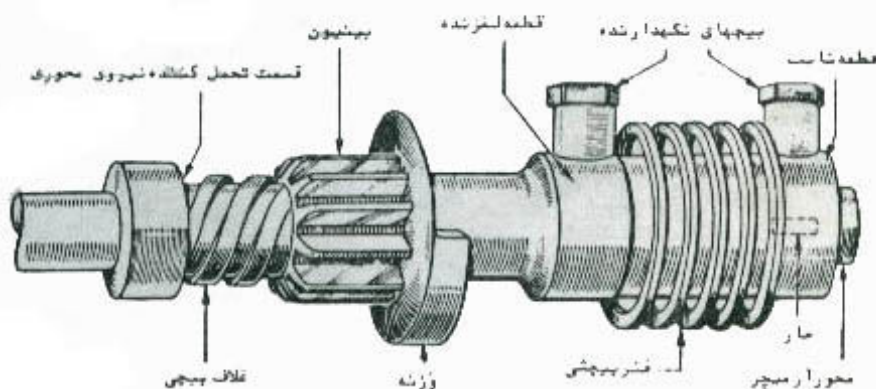
اگر سیم پیچ بالشتکها سالم باشد لامپ روشن اگر قطع باشد خاموش است .

انواع دیگر محرك دنده استارتر

برای درگیری و آزاد ساختن دنده استارتر طرح دیگری از نوع اینرسی بکار رفته است . در این طرح از خاصیت اینرسی دنده استارتر برای درگیری با فلابیل استفاده شده است . هنگامی که دنده استارتر ساکن است طبق اصل اینرسی با هر نیرویی که بخواهد آنرا به حرکت درآورد مخالفت می کند با استفاده از این خاصیت ، دو نوع محرك اینرسی دار ساخته شده است یکی بندیکس و دیگری فولو - سرو .



کلید سولنوئیدی ساده



استارتر از نوع بندیکس

۱- محرک بندیکس (مانند استارتر پیکان) که به آن استارتر مارپیچی هم می‌گویند این نوع دنده استارتر بطور آزاد روی پوسته‌ای قرار گرفته که بوسیله دنده مارپیج با هم درگیرند. هنگام خاموشی استارتر، دنده‌های فلاپویل و دنده استارتر با هم درگیر نیستند. با زدن سوئیچ استارتر، آرمیچر بگردش درمی‌آید، حرکت شافت آرمیچر توسط یک فنر مارپیچی نیرومند (بندیکس) به پوسته منتقل و آنرا بگردش درمی‌آورد. اینرسی دنده استارتر مانع می‌شود که سرعت پوسته را آنا "بپذیرد". بنابراین پوسته و دنده استارتر مانند پیچ و مهره در داخل یکدیگر خواهند چرخید. چون پوسته نسبت به محور ثابت است پس دنده استارتر در طول محور سمت دنده‌های فلاپویل حرکت درآمده و با آن درگیر می‌شود. حرکت پینیون روی محور توسط یک خار که روی محور قرار گرفته محدود می‌گردد. درگیری دنده استارتر با فلاپویل با ضربه همراه خواهد بود که این ضربه توسط فنر مارپیچی خنثی می‌شود. زمانی که دور فلاپویل از دور استارتر زیاد تر شود نیروی الکتریکی استارتر هم قطع شد حرکت آرمیچر کند می‌شود. دنده‌های مارپیچی روی پوسته و پینیون باعث بازگشت و خارج شدن از درگیری با فلاپویل می‌گردد.

نگه میدارد. این طرح باعث می‌شود که اگر موتور با استارتر اول روشن نشد درگیری دنده با فلاپویل قطع نشده و در استارترهای بعدی درگیری باقی بماند تا آنکه موتور روشن شود.

هنگامی که دور موتور به ۴۰۰ دور در دقیقه رسید به علت نیروی گریز از مرکز خار قفلی از شیار پوسته خارج شده و دنده به روش محرک بندیکس از درگیری با فلاپویل خارج می‌شود. اشکال زیر حالت‌های مختلف آن را نشان می‌دهد

۱- شروع استارتر: دنده استارتر بدون چرخش جلو رفته و با فلاپویل درگیر می‌شود.



۲- دنده استارتر فلاپویل را می‌گرداند.

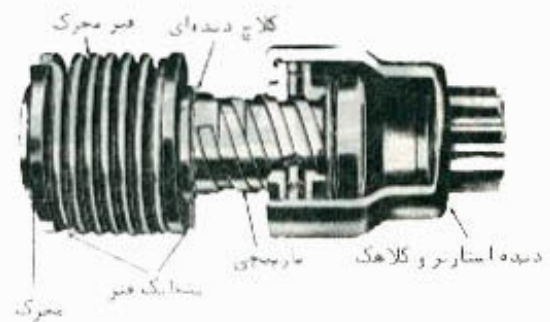


۳- موتور روشن شده و سرعت زیاد فلاپویل دنده استارتر را خلاص می‌کند.



استارتر آرمیچر کشویی (استارتر پر قدرت)

در این نوع استارتر آرمیچر به کمک نیروی مغناطیسی اتومات استارتر بجلو رانده می‌شود در انتهای محور سمت کلکتور یک فنر قرار دارد که دنده استارتر و فلاپویل را دور از هم نگه می‌دارد، همچنین آرمیچر را در حالت عادی از حوزه بالشتکها دور می‌کند. سیم پیچهای میدان شامل سیم پیچهای سری اصلی و سیم پیچهای سری کمکی و سیم پیچهای موازی کمکی می‌باشد. با شروع عمل استارتر جریان ناچیزی از سیم پیچهای کمکی عبور کرده در نتیجه آرمیچر به آهستگی می‌چرخد و دنده استارتر با فلاپویل درگیر می‌شود و آرمیچر هم در جای مناسبی از حوزه مغناطیسی بالشتکها قرار می‌گیرد در این موقع پولک شماره یک (شکل زیر) اهرم شماره ۲ را بکار انداخته و قطعه اتصال

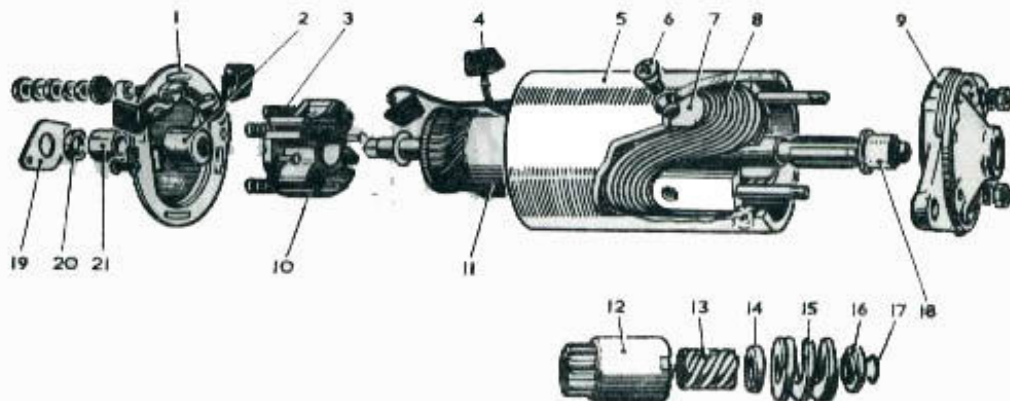
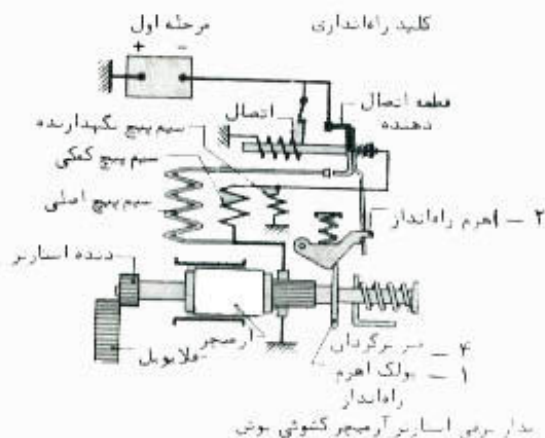
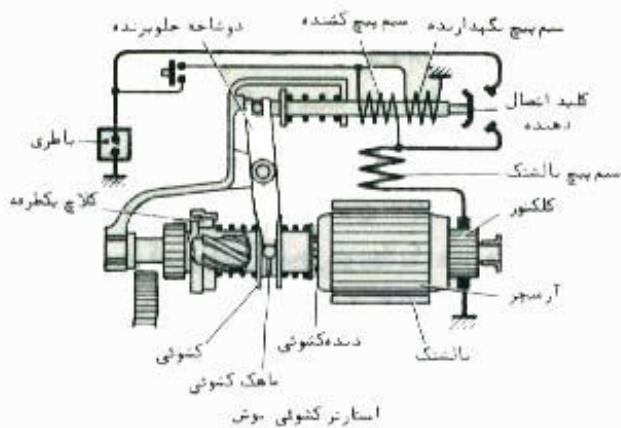


۲- محرک فلوسرو- این طرح مانند طرح بندیکس، دنده استارتر و پوسته با دنده مارپیج محور روی هم می‌لغزند. پوسته توسط یک فنر مارپیچی به شافت متصل است با این تفاوت که در داخل بدنه دنده استارتر دو خار کوچک، تحت فشار فنر وجود دارد، یکی از آنها خار اصطکاکی است که مانع درگیری دنده استارتر و فلاپویل در موقع روشن بودن موتور می‌گردد دیگری خار قفلی است که در داخل شیار مارپیج پوسته فرو رفته، دنده استارتر و فلاپویل را در موقع استارتر زدن در حال درگیری

راه سیم پیچ اصلی وصل می کند. در نتیجه آرمیچر یا تکمیل شدن مقدار با حداکثر گشتاور می جرخد. پشت دنده استارت یک کلاچ صفحاتی کوچک شماره ۳ سوار شده که صفحات آن هنگام گردش آرمیچر روی یک دنده ماریجی به یکدیگر فشرده می شود. بدین ترتیب ارتباط نیرو برقرار می شود. پس از روشن شدن موتور و قطع مدار استارت، زمانی که دور استارت توسط موتور از حد معینی تجاوز کرد، این کلاچ ارتباط را قطع می کند. اثر دیگر این کلاچ جلوگیری از اعمال نیروی زیاد به استارت است. پس از قطع ارتباط، فنر شماره ۴ کده فشرده شده بود، آرمیچر را به عقب برمی گرداند. این نوع استارت در موتورهای بنزینی پر قدرت و موتورهای دیزل بکار می رود.

استارت پمکان مدل M 35 - نوع اینرسی

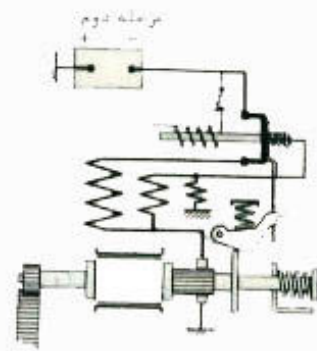
این نوع استارت دارای چهار قطب، چهار ذغال باسیم پیچی سری می باشد (آرمیچر نسبت به میدان سری قرار می گیرد) آرمیچر آن تقریباً "بطور نیمه خودکار با بوش برنزی روغنکاری می شود - کلکتور آن از نوع عمودی (پیشانی) است که در انتهای



شکل گسترده موتور استارت پمکان نوع اینرسی

مشخصات:

- | | | |
|----------------------|------------------------|-------------------|
| ۱ - درپوش طرف کلکتور | ۸ - سیم پیچ های میدان | ۱۵ - فنر اصلی |
| ۲ - محفظه بوش | ۹ - درپوش طرف محرک | ۱۶ - بشقابک فنر |
| ۳ - فنرهای دغال | ۱۰ - جعبه فالبی دغالها | ۱۷ - خار رنگ فنری |
| ۴ - دغالها | ۱۱ - آرمیچر | ۱۸ - بوش پاناقان |
| ۵ - بدنه | ۱۲ - دنده استارت | ۱۹ - درپوش بوش |
| ۶ - پیچ کشک | ۱۳ - ماریج | ۲۰ - واشر نمدی |
| ۷ - کشک | ۱۴ - واشر ضربه گیر | ۲۱ - بوش پاناقان |

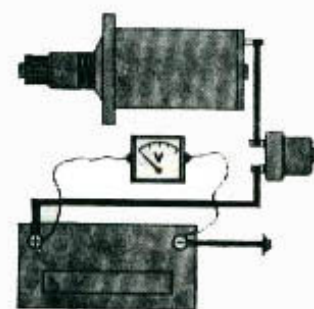


مرحله درگیری کامل دهنده استارت به موتور

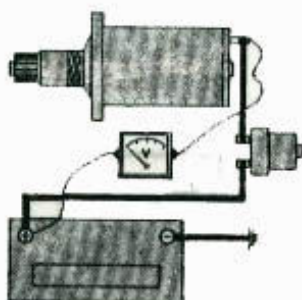
آزمایشگاه ساخته شده و دغالتها در جادغالتی پلاستیکی با آن در
بسیار می باشد .
یک سر سیم بیهی میدان اتصال بدنه شده و سر دیگر آن
به دغالت اتصال می گردد دو دغالت دیگر به ترمینال خروجی
موتور استارت اتصال دارد .
نوع درگیری دهنده استارت به طریق ایتری بوده که دهنده
روی مارپیچی حرکت طولی دورانی می کند .

آزمایشهای موتور استارت پیکان

الف - مدار اندازه گیری ولتاژ و جریان باطری
دستور کار - برای مدت ۶ ثانیه استارت زده و به ولت
متر توجه نمایند .
نسخه : اگر ولتاژ زیر بار از ۹ ولت کمتر باشد وزن مخصوص
الکتروولت باطری را کنترل نمایند .

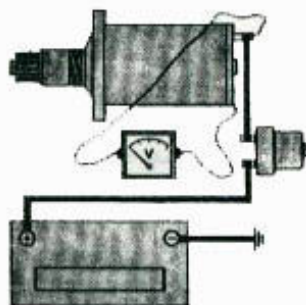


ب - مدار اندازه گیری ولتاژ مصرفی موتور استارت
دستور کار - اگر ولتاژ زیر بار در آزمایش قبل کمتر از ۹ ولت است
مدار را مانند شکل زیر بساز و به موتور مدت ۶ ثانیه استارت بزنند
و به مقدار ولت متر توجه نمایند .



نتیجه :

- ۱- اختلاف ولتاژ با آزمایش قبل باید بیشتر از ۱/۲ ولت باشد .
- ۲- اگر اختلاف ولت زیاد است دلیل زیاد بودن مقاومت
در ترمینال استارت ، کلید استارت یا کابل می باشد .
- ۳- اگر مقادیر ولت متر در دو آزمایش فوق بالاتر از ۹
ولت بوده و اختلاف دو آزمایش هم ۵/۰ ولت است اما موتور
در جهت صحیح نمی گردد باید استارت را باز نموده و محل
دغالتها را تعویض نمود .



ج - آزمایش افت ولت کابل های استارت و ابومات
دستور کار - مدار را مانند شکل شده و به ولت متر توجه
نمائید ولتاژ نشان داده شده باید مانند ولتاژ باطری باشد
اگر افت ولت کمتر از ۲۵/۰ ولت باشد ابوماتیک استارت را نگار
ندارید ؛
نسخه :

- ۱- اگر اندازه خوانده شده بیشتر از ۲۵/۰ ولت است
علت وجود مقاومت زیاد در ترمینالها می باشد که لازم است
در آزمایش بعدی دقیقاً " محل آن پیدا شود .
- ۲- اگر ولت متر کمتر از ۲۵/۰ ولت را نشان بدهد انجام
آزمایش بعد لازم نمی باشد .

د- آزمایش افت ولت در سولنوئید استارتر

دستور آزمایش- ولت متر را مانند شکل در مدار ورودی و خروجی سولنوئید قرار داده و اندازه ولت را بخوانید .

ولتاژشان داده شده باید به اندازه ولتاژ باتری باشد .
انومات را بکار انداخته و مجدداً " مقدار ولت را بخوانیدافت
ولت مرصه دوم باید $0.25/0$ ولت کمتر از قبل باشد .
نتیجه:

۱- اگر ولتاژ خیلی بیشتر از $0.25/0$ ولت باشد باید انومات
را تعویض نمود زیرا کنتاکت های آن صحیح عمل نمی کنند و
سیر قابل تعمیر نمی باشد .

۲- اگر افت ولت $0.25/0$ یا کمتر باشد انجام آزمایش های
بعد ضروری نیست .

مربوطه معیوب است .

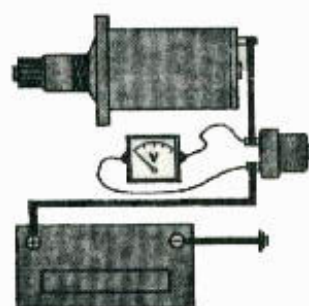
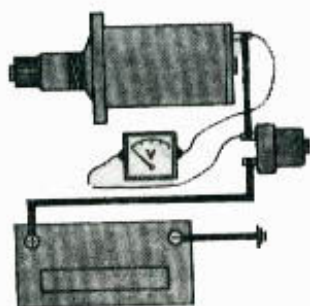
۲- اگر افت ولت $0.25/0$ یا کمتر است انجام آزمایش
بعد لازم نمی باشد .

و- آزمایش افت ولت بین انومات استارتر تا موتور استارتر
دستور کار- مدار را مانند شکل بسنه و انومات را بکار
انداخته و به ولت متر توجه نمایید افت ولت نباید بیشتر از
 $0.25/0$ ولت باشد .

نتیجه:

۱- اگر افت ولت بیشتر از $0.25/0$ ولت باشد کابل ها یا
ترمینال های مربوطه معیوب است .

۲- اگر افت ولت $0.25/0$ یا کمتر است آزمایش (د)
را مجدداً انجام دهید زیرا بنظر می رسد اشتباهی در آن رخ
داده است .



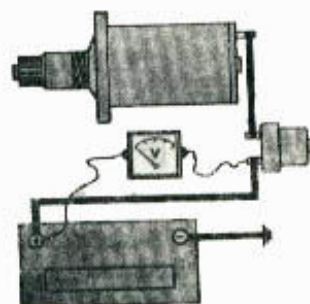
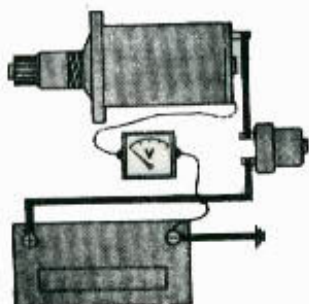
ز- مدار افت ولت اتصال بدنه

دستور کار- مدار را مانند شکل زیر تشکیل داده و انومات
را بکار انداخته و به ولت متر توجه نمایید . اندازه ولت متر نباید
بیشتر از $0.25/0$ ولت باشد .

ج- آزمایش افت ولت بین باتری و انوماتیک استارتر

دستور کار- مدار را مانند شکل زیر بسته و به ولت متر
توجه نمائید افت ولت نباید بیشتر از $0.25/0$ ولت باشد .
نتیجه:

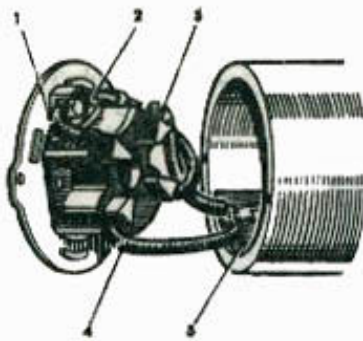
۱- اگر افت ولت بیشتر است کابل استارتر یا ترمینال های



نتیجه:

۱- اگر ولتاژ خوانده شده خیلی بیشتر از ۲۵/۰ ولت است کابل منفی و ترمینالهای آن و پیچهای پایه استارتر که اتصال بدنه می دهد از نظر محکم بودن کنترل شود.

۲- توجه داشته باشید کفایت ولت کلی مدار استارتر نباید بیشتر از ۵/۰ ولت باشد.

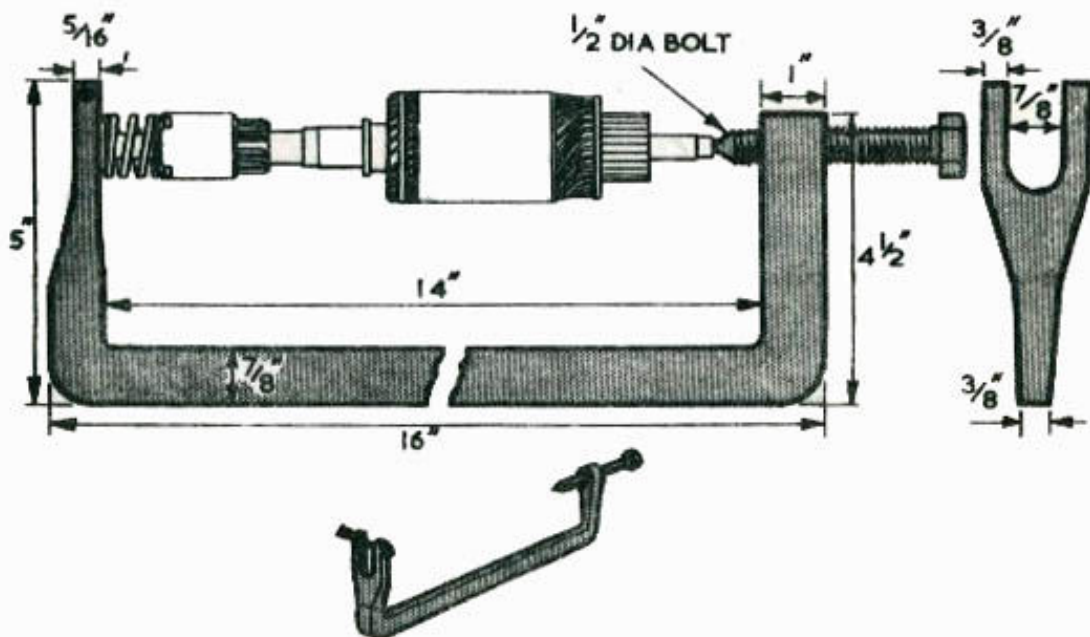


- ۱ - سیم کوتاه دغال مثبت
- ۲ - سیم بلند دغال مثبت
- ۳ - سیم بلند دغال بالشتک
- ۴ - سیم کوتاه دغال بالشتک
- ۵ - قطعه عایق کننده بدنه

طرز سوار کردن دغالها در جادغالی - دغالها دارای محل نصب معینی می باشند چنانچه جابجا نصب گردند حرکت آرمیچر معکوس شده در نتیجه دنده استارتر با فلاپویل درگیر می گردد ولی موتور رانسی گرداند زیرا کلاچ یکطرفه هرز می نماید. شکل مقابل نحوه جمع کردن درست دغالها در جادغالی را نشان می دهد.

طرز باز کردن دنده استارتر

با فتر جمع کن مخصوصی مانند شکل زیر می توان براحتی فتر استارتر را جمع نموده و خارج رینگ آنرا خارج کرده و دنده استارتر را همراه متعلقات آن از روی آرمیچر جدا نمود.

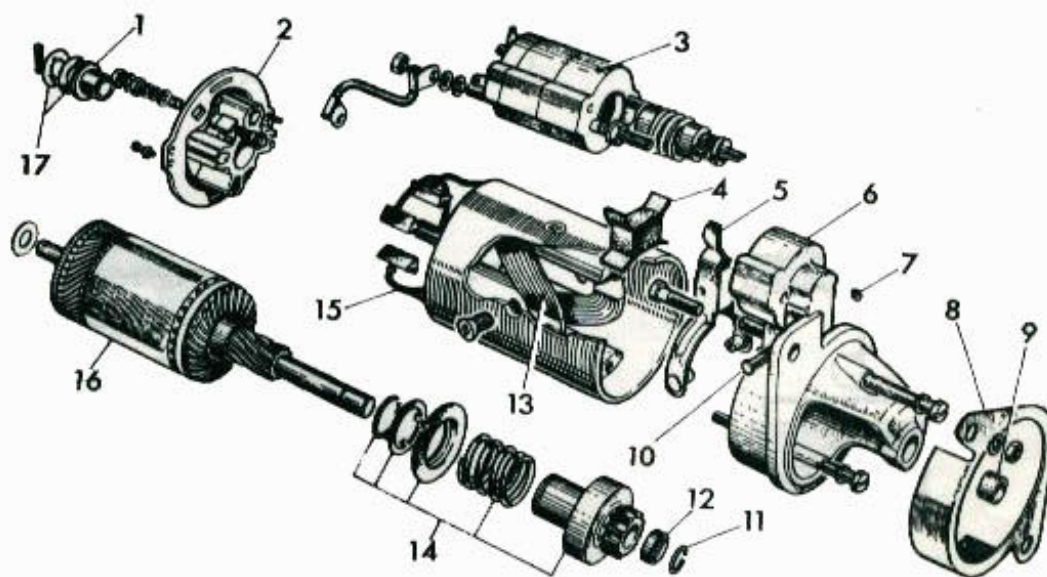


ابعاد و کاربرد فتر جمع کن آرمیچر استارتر

موتور استارتر کشویی پیکان مدل M 35 JPE

این نوع موتور استارتر دارای چهار قطب، چهار دغال بوده و سیم پیچی میدان قطبها نسبت به آرمیچر سری می باشد. انوبات استارتر آن در ضمن متصل کردن جریان مصرفی استارتر دنده کشویی استارتر را بکمک اهرم دوشاخه ای حرکت طولی داده و با دنده فلاپویل درگیر می کند.

کلکتور آن از نوع عمودی (پیشانی) بوده که در انتهای آرمیچر ساخته شده است. دغالها در جاذغالی پلاستیکی کاملاً عایق قرار می گیرند که توسط فنرهای لوله ای تماس لازم را به کلکتور وارد می نمایند. جاذغالی بطرز مطمئنی ساخته شده تا دغالها را بخوبی در موضع خود بدون تغییر مکان نگهداری نماید.



موتور استارتر کشویی پیکان

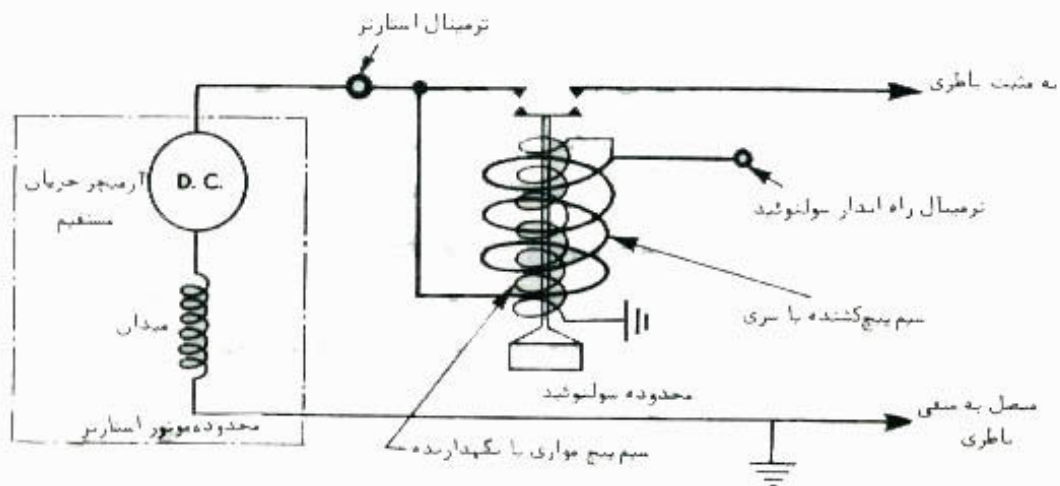
مشخصات:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| ۱ - بوش | ۹ - بوش |
| ۲ - در بوش طرف کلکتور | ۱۰ - محور دوشاخه |
| ۳ - سولنوئید | ۱۱ - خار رینگ |
| ۴ - قطعه هم محور کننده | ۱۲ - واشر لوله ای |
| ۵ - اهرم دوشاخه | ۱۳ - بالسنکها |
| ۶ - در بوش طرف محرک | ۱۴ - مجموعه محرک |
| ۷ - خار محور دوشاخه | ۱۵ - دغال |
| ۸ - در بوش | ۱۶ - آرمیچر |
| | ۱۷ - واشرهای تخت |

مدار الکتریکی موتور استارت کشویی پیکان

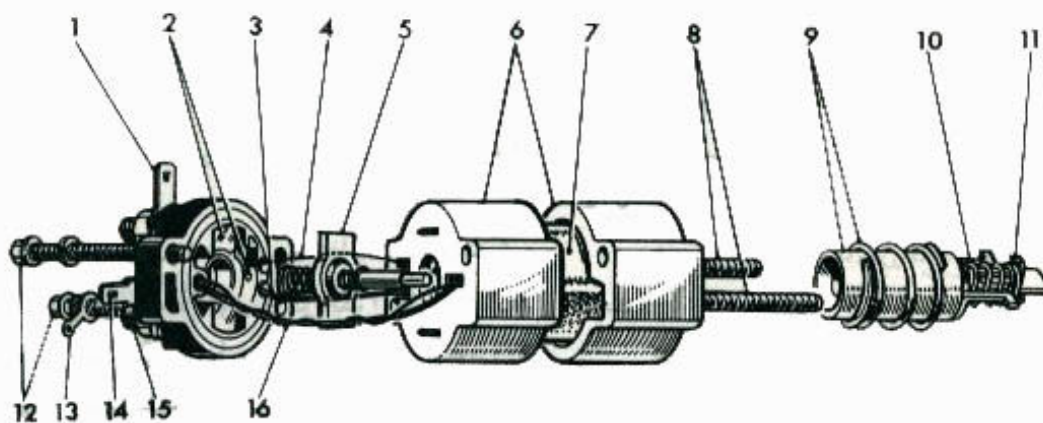
شکل زیر مدار الکتریکی موتور استارت و اتومات را نشان می دهد. بطوری که دیده می شود میدان با آرمیچر بطور سری در محدوده موتور استارت قرار می گیرد و سیم پیچی اتوماتیک

استارت از دو نوع سیم پیچی نازک و ضخیم تشکیل گردیده است. نوع سیم پیچی موازی که با سیم نازک پیچیده شده بنام سیم پیچی نگهدارنده و سیم پیچی سری که با سیم ضخیم می باشد بنام سیم پیچی کشنده می باشد.



مدار الکتریکی موتور استارت کشویی پیکان

شکل گسترده اتومات استارت کشویی



شکل گسترده سولنوئید

مشخصات:

- | | | |
|---|----------------------------|---------------------------|
| ۱ - ترمینال ورودی از باطری | ۶ - بدنه سولنوئید | ۱۲ - پیچهای بدنه سولنوئید |
| ۲ - مجموعه پایه با ترمینال ثابت و کمکی حرقه | ۷ - سیم پیچ سولنوئید | ۱۳ - اتصال بدنه |
| ۳ - اتصال دهنده لغزنده استارت | ۸ - پیچ اتصال سولنوئید | ۱۴ - ترمینال سوئیچ |
| ۴ - قطعه اتصال بدنه دهنده | ۹ - هسته و فنر برگشت دهنده | ۱۵ - ترمینال استارت |
| ۵ - مجموعه قطعه تماس دهنده لغزشی | ۱۰ - فنر دوشاخه | ۱۶ - سیم ترمینال سوئیچ |
| | ۱۱ - صفحه نگهدارنده فنر | |

معایب احتمالی و تعمیرات استارتر

عیب ۱- بار زدن سوئیچ، استارتر شکلی عمل نمی‌کند.
علت ۱- باطری آرماسی شود، اگر برق باطری کافی بود
کابل استارتر و سیم‌هایی که از استارتر و باطری به سوئیچ می‌رود
و اتصال بدنه باطری بازمی‌شود در صورت قطع بودن یا سِل
بودن، اصلاح شود.

نسیب ۱- اتصالات خارجی استارتر سالم، با هم عمل می‌کند
ورودی و خروجی اتومات استارتر، یعنی دو بیج می‌شود
کلفت اتومات را بهم وصل کنید، اگر استارتر عمل نکرد، عیب
از اتومات استارتر است باید بار و تعمیر و یا تعویض کرد.
عیب ۲- بار زدن سوئیچ استارتر، اتومات یک، یک می‌کند
ولی خود استارتر عمل نمی‌کند.

علت ۱- ممکن است بدنه استارتر کمر کرده باشد، اتومبیل
را در بدنه قرار داده کمی هل دهید یا بدنه استارتر آزاد گردد.
اگر بار هم استارتر عمل نکرد عیب در داخل استارتر است آنرا
بسرچ ریز پیاده کرده و اجراء آنرا مورد آزمایش قرار دهید.

طریقه بپاه کردن استارتر

۱- کابل و کلیه سیم‌هایی که به استارتر و اتومات آن
وصل است جدا نمایید، دقت نمایید کابل و سیم‌های آزاد شده
اتصال بدنه نشوند، مطمئن شوید آنست که کابل مثبت باطری را
از روی آن بار کنید.

۲- بیج‌هایی که استارتر را به بدنه موتور وصل کرده‌اند
نمایند.

۳- ممکن است از اتومات ساده استفاده شده باشد که
روی بدنه استارتر یا روی بدنه اتومبیل نزدیک استارتر نصب
است. باید کابل را بطین اتومات و استارتر را جدا نمود. اما
اگر از اتومات‌هایی که بوسیله اهرم و ماهک به درگیری درنده
استارتر کمک می‌شود استفاده شده است حتماً "روی بدنه استارتر
نصب است. برای پیاده کردن آن، پس از بار کردن بیج‌های
اتصال اتومات به استارتر، ببینی که تکیه‌گاه اهرم ماهک درنده
استارتر روی بدنه استارتر است بیرون بیاورید. آنگاه اتومات
از استارتر جدا می‌شود.

۴- مثبت باطری را به مثبت استارتر و منفی باطری را
به بدنه استارتر به هم وصل کنید. در این صورت ممکن است استارتر
عمل کند چون بار موتور از روی آن برداشته شده است. در این

حال ممکن است عیب از ذغال‌ها و یا آرمسچر باشد در یوس استارتر
را باز کنید ذغال‌ها و فنرهای مربوط به آنها را باز کنید کنید.
در صورت ساینده شدن ذغال‌ها و یا ضعیف شدن و سستی فنرها
آنها را تعویض نمایید. حتماً در قسمت اخیر عیب مشاهده
شد و سالم بودید اتصال بدنه به اسک‌ها و ذغال‌ها را مانند دینام
امتحان نمایید. اگر در این قسمت هم عیبی دیده شد آرمسچر
را آرماسی مانند مشابه آرماسی آرمسچر دینام که قبلاً توضیح
داده شد کمربند را تعمیر نماید. عیب آرمسچر را در صورت
امکان رفع کنید و گرنه باید تعویض شود. اکثر نسبت‌هایی که برای
دینام ذکر شد برای استارتر هم می‌توان احاط داد.

پس از رفع عیبات، استارتر را جمع کرده و آرماسی نماید
و مجدداً "روی موتور ببندید. کابل‌ها و اتصالات برقی را دو
مریندر محل خود بطریقه مطمئنی محکم کنید. یک سری آزمایشات
را در صفحات ۱۸۵ و ۱۸۶ دیدید.

تعمیرات

۱- چند استارتر از نمونه‌های مختلف را ساز و پس از
بررسی و تشخیص سالم بودن اجراء آن، دومرینه جمع کنید.

۲- چند استارتر معیوب یا معیوب منحص به هر خود داده
شود که عیب مرور را تشخیص دهد.

۳- یک اتومات اربوع ساده را بار و اجراء آن و طرز کاری
را مشاهده کنید.

۴- یک اتومات از نوع اهرم و ماهک دار، را بار و طرز
کاری را بررسی کنید.

۵- یک آرمسچر استارتر را با دستگاه تست آرمسچر آرماسی
کنید.

۶- بدنه استارتر و کلاخ یک طرفه را پس از پیاده کردن
از روی سافت آرمسچر، از یکدیگر جدا نموده پس از بررسی طرز
کار آن، مجدداً جمع کرده و روی سافت سوار کنید.

۷- اگر جای اتصال مثبت و منفی استارتر را عوض کنیم
یعنی مثبت باطری را به بدنه استارتر و منفی باطری را به موتور
استارتر ببندیم چه رخ می‌دهد.

۸- آرماسی‌هایی که در صفحات ۱۸۵ تا ۱۸۶ آمده است
احاط دهید.

آلتر ناتور (مولد جریان متناوب)

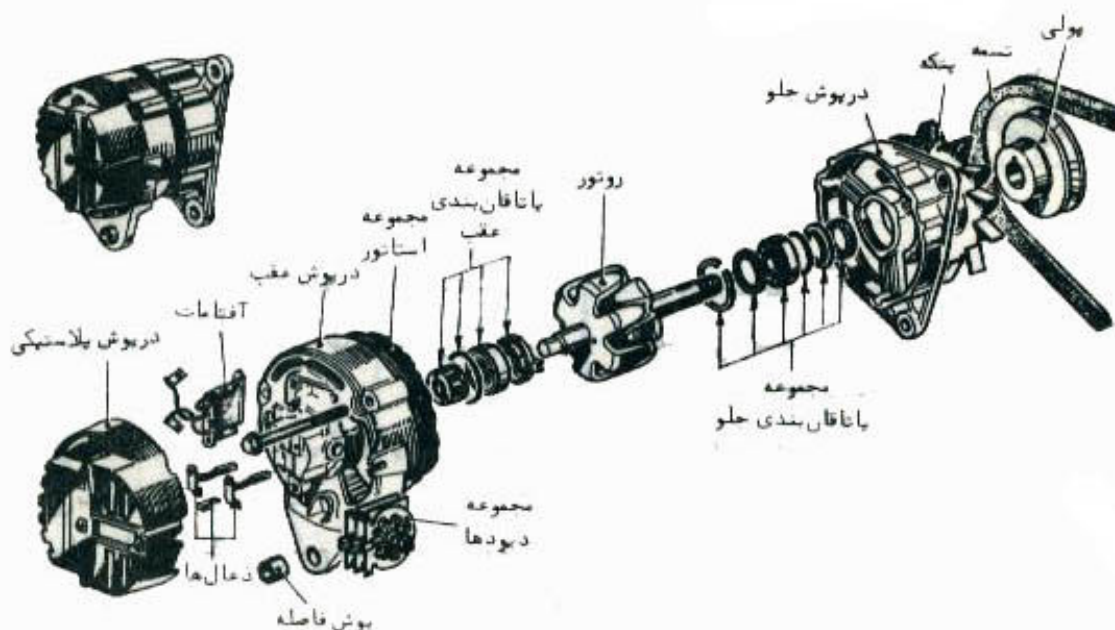
ساختمان

در آلترناتور حوزه مغناطیسی دوار است که روتور نامیده می شود، سیم پیجهائی که حوزه را قطع و در آنها جریان القائی ایجاد می گردد ثابت بوده و در بدنه آلترناتور قرار می گیرند، که استاتور نامیده می شود. مجموعه روتور شامل یک سیم پیچ میدان است که روی یک هسته آهنی پیچیده شده و این مجموعه بین دو قطعه جدنی قرار گرفته که هر یک دارای چندین زبان می باشد زبانهای دو قطعه در بین یکدیگر فرو رفته اند ولی با هم تماس ندارند و هنگام برقراری جریان برق در یوبین دو قطعه آهنی آهنربا شده و زبانها یکی در میان قطب های N و S را تشکیل می دهند. تمام این اجزاء بوسیله پرس روی محور آلترناتور به طرز مطمئنی در جای خود قرار داده می شود دو انتهای سیم پیچ میدان، به دو رینگ لغزنده که در یک انتهای محور روتور جاسازی و نسبت به یکدیگر و بدنه عایق بندی شده اند متصل می شوند، دو عدد جاروبک تحت فشار فنر همواره با دو رینگ فوق الذکر در تماس بوده و برق لازم را از باطری توسط سوئیچ و آفتامات به سیم پیچ میدان می رسانند. روی انتهای دیگر محور

روتور پولی و پنکه نصب شده است. محور روتور وسیله دو عدد بلبرینگ روی دو درپوش جانبی که در طرفین استاتور قرار دارند تکیه کرده است. بدنه استاتور شامل یک پوسته آهنی است که از ورقه های آهن نرم ساخته شده و دارای شیارهائی است که کلافهای سیم پیچی در داخل آنها بصورت عایق بندی شده قرار می گیرد بر حسب تعداد کلافها و طریقه سیم پیچی دو نوع آلترناتور تک فاز و سه فاز ساخته می شود.

اساس کار آلترناتور

در ابتدای کار با باز کردن سوئیچ جریان باطری از طریق لامپ شارژ و آفتامات به ذغالهای روتور رسیده و در هسته آن ایجاد حوزه مغناطیسی می نماید به طوری که قطب های روتور (زبانها) یکی در میان N و S می شوند یا زدن استاتور و حرکت روتور میدان ایجاد شده توسط سیم پیچهای استاتور قطع شده و در آنها ولتاژ القاء می گردد.



می سود.

مزایای آلترناتور نسبت به دینام

بعلت اینکه آلترناتور در شرایط مختلف کار موتور برق لازم برای مصرف اتومبیل را بخوبی فراهم می نماید امروزه به سرعت جانشین دینامهای قطبی می گردد و دارای مزایای زیر می باشد:

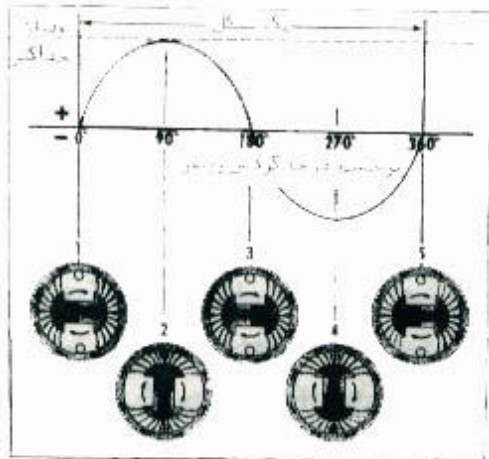
- ۱- در دور آرام می تواند برق کافی تولید و حتی باطری را شارژ نماید بنابراین باطری دائماً در حالت شارژ کامل بوده و عمر آن افزایش می یابد.

۲- دارای آهنگایی ساده تر است.

۳- دوام و عمر آن زیاد است.

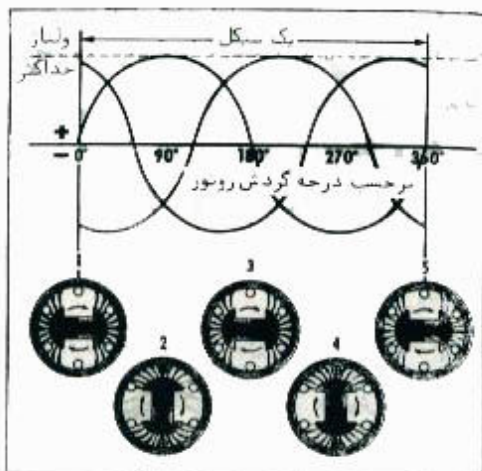
۴- احتیاج به سرویس و نگهداری کمتری دارد.

۵- دارای حجم و وزن کمتری است.



آلترناتور سه فاز یا روتور دو قطبی

اگر بجای یک سیم بیج از سه سیم بیج استفاده کنیم در یک دور گردش روتور سه منحنی ولتاژ تولید می شود که به آن ولتاژ متساوی سه فاز می گویند.



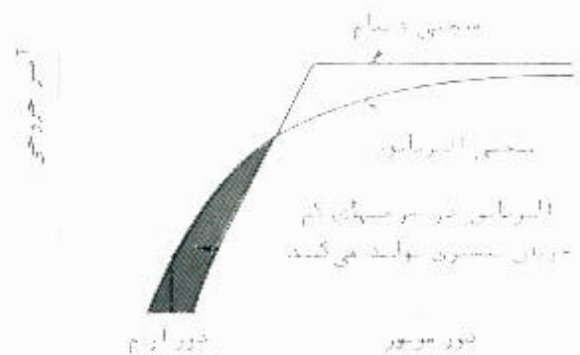
در آلترناتورهای یک فاز و سه فاز دگر شده روتور دو قطبی می باشد بنابراین فاصله بین منحنی یک طرفی خلاف جهت دیگری ۱۸۰ درجه است نه ۱۲۰ دلیل که وقتی یک طرف خلاف در مقابل قطب قرار می گیرد طرف دیگری در مقابل قطب قرار می یابد.

$$\text{درجه} = 180 - \frac{360}{\text{تعداد قطب ها}} = \frac{360}{2} = 180$$

زاویه بین منحنی

منحنی مقایسه دینام و آلترناتور

آلترناتور در دورهای کم امپر بیشتری نسبت به دینام تولید می نماید بطوری که دیده می شود آمپر خروجی آلترناتور کمی ناشن نیاز دور آرام تولید می شود در حالی که در دینام امپر مورد نیاز در دوری بالاتر از آرام دگر دگر موتور موجود می آید. سطح مقایسه بین دو منحنی رجحان آلترناتور بر دینام را نشان می دهد.



آلترناتور یک فاز یا روتور دو قطبی

هرگاه استاتور دو سیم و روتور دو قطب داشته باشد دارای یک دور گردش روتور یک منحنی ولتاژ متساوی سینوسی مانند شکل زیر ایجاد خواهد شد.

محور افقی بر حسب درجه گردش روتور و محور عمودی بر حسب ولت می باشد.

در این مولد ساده از یک سیم بیج استفاده می شود گذار دو سیم استاتور که نسبت به هم ۱۸۰ درجه دارند عبور داده

تعداد شیارهای استاتور

تعداد شیارهای استاتور به تعداد قطب‌های روتور و تعداد فاز آلترناتور بستگی دارد.

تعداد قطب‌ها \times تعداد فاز = تعداد شیار استاتور

در آلترناتور بیگان که روتور آن دارای ۱۲ قطب است

(۶ قطب N و ۶ قطب S) و برق سه فاز تولید می‌کند تعداد شیارهای استاتور برابر است با:

$$\text{تعداد شیار استاتور بیگان} = 3 \times 12 = 36$$

در آلترناتور ژپان که برق یک فاز تولید می‌کند و روتورش

۱۲ قطب دارد تعداد شیارها برابرند با:

$$\text{شیار} = 1 \times 12 = 12$$

زاویه دو شیار مجاور - زاویه دو شیار مجاور بستگی به

تعداد شیارهای استاتور دارد:

$$\text{زاویه دو شیار مجاور} = \frac{360}{\text{تعداد شیار}}$$

$$\text{درجه} = 10 = \frac{360}{36} = \text{زاویه دو شیار مجاور آلترناتور بیگان}$$

$$\text{درجه} = 30 = \frac{360}{12} = \text{زاویه دو شیار مجاور آلترناتور ژپان}$$

زاویه سیم پیچی در استاتور بیگان - زاویه سیم پیچی در

استاتور بستگی به تعداد قطب‌ها دارد.

$$\text{زاویه سیم پیچی در آلترناتور بیگان} = \frac{360}{\text{تعداد قطب‌ها}} = \frac{360}{12} = 30^\circ$$

$$\text{درجه} = 30 = \frac{360}{12} = \text{زاویه در آلترناتور ژپان}$$

بنابراین کلاف‌ها در استاتور بیگان با فاصله سه در میان

قرار می‌گیرند.

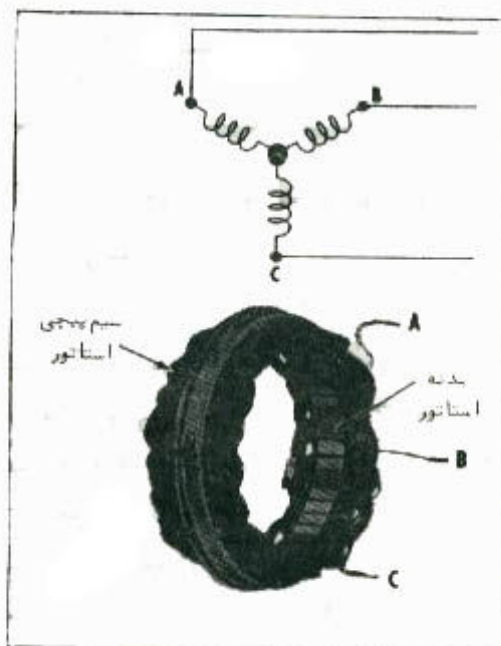
$$3 = \frac{\text{زاویه سیم پیچی}}{\text{زاویه دو شیار مجاور}} = \frac{30^\circ}{10^\circ} = \text{فاصله شیار برای سیم پیچی بیگان}$$

$$1 = \frac{30^\circ}{30^\circ} = \text{فاصله شیار برای سیم پیچی ژپان}$$

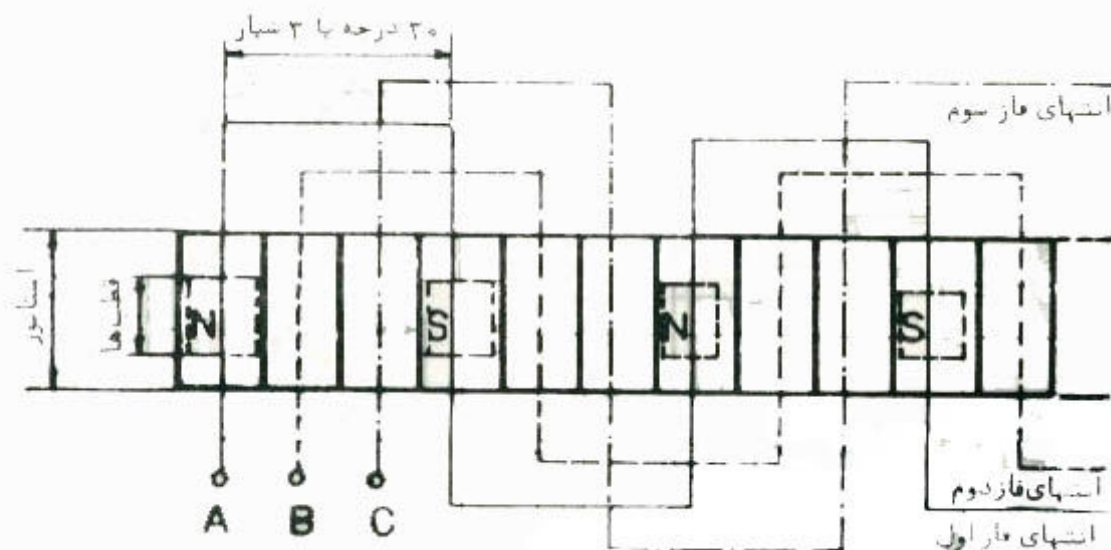
سیم پیچی استاتور بیگان - پس از سیم پیچی بطریق فوق

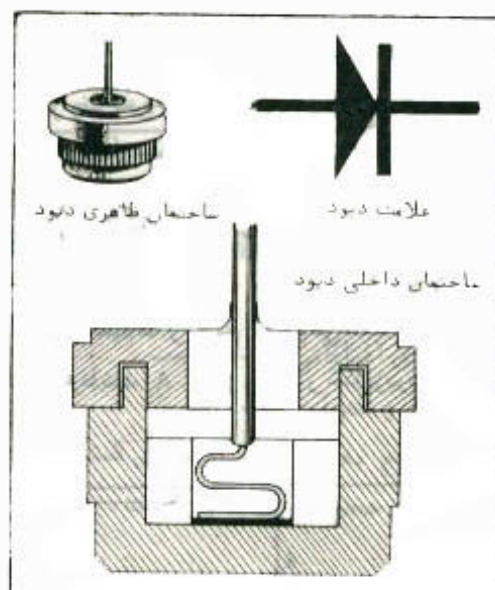
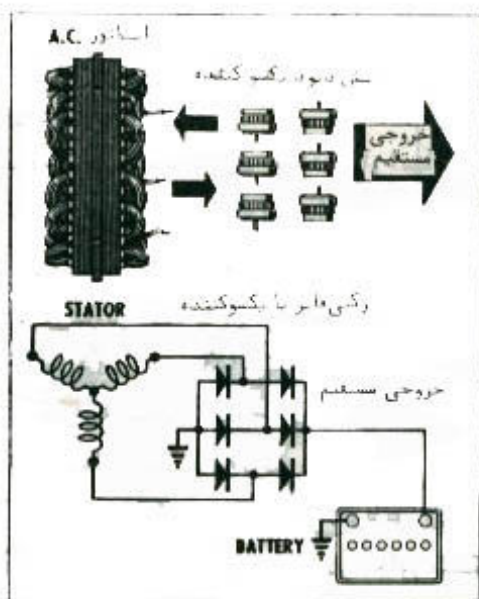
ابتدا با انتهای سیم‌ها را بهم لحیم می‌کنند (روس ستارهای)

و سه سر آزاد دیگر مانند A و B و C در شکل زیر باقی می‌ماند.



مجموعه استاتور





سپس سه سر آزاد سیم بدجی استاتور پس از دیود منفی و مثبت مانند شکل لحیم می شود.

۴ آلترناتور ، سیم پیچ رونور و اتصال بدنه .

۲- مدار شارژ : با بالا رفتن دور موتور ولتاژ تولیدی

آلترناتور افزایش پیدا کرده و مدار شارژ از مسیر زیر باتری را شارژ می کند .

سیم پیچ های استاتور ، دیود های مثبت ، ترمینال P آلترناتور ، ترمینال B سوئیچ ، آمپر متر ، باتری .

۳- مدار تحریک : مسیر تحریک قطب های آلترناتور

عبارتست از :

باتری ، ترمینال ۳ آتومات ، پلانتین وسط ، ۴ آتومات ،

۴ آلترناتور ، رونور ، بدنه توسط رونور .

مدار شارژ آلترناتور از دیوده با آتومات بوبینی

آتومات های بوبینی فقط رله ولتاژ دارند . زیرا که

دیود های مثبت اجازه تخلیه ولتاژ باتری در استاتور را نمی دهند .

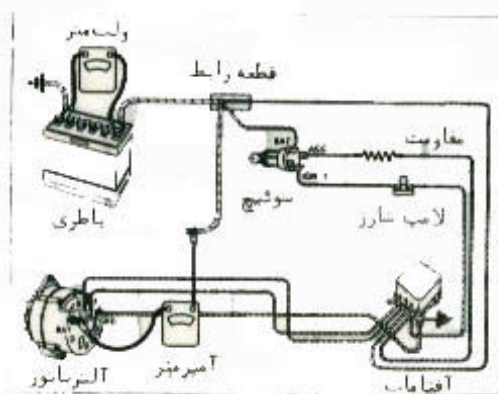
احتیاج به رله قطع و وصل نمی باشد

مدارهای آلترناتور عبارتند از :

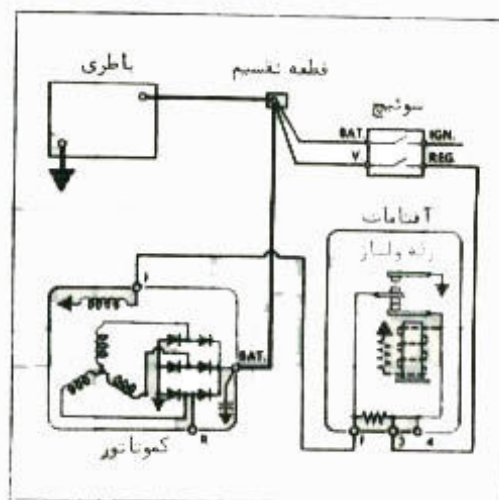
۱- مدار تحریک اولیه : در ابتدای کار با بار کردن سوئیچ

جریان باتری از مسیر زیر می گردد : لامپ شارژ ، سپس ترمینال

۴ آتومات ، پلانتین زیرین ، پلانتین وسط ، ۴ آتومات ،



مدار عملی

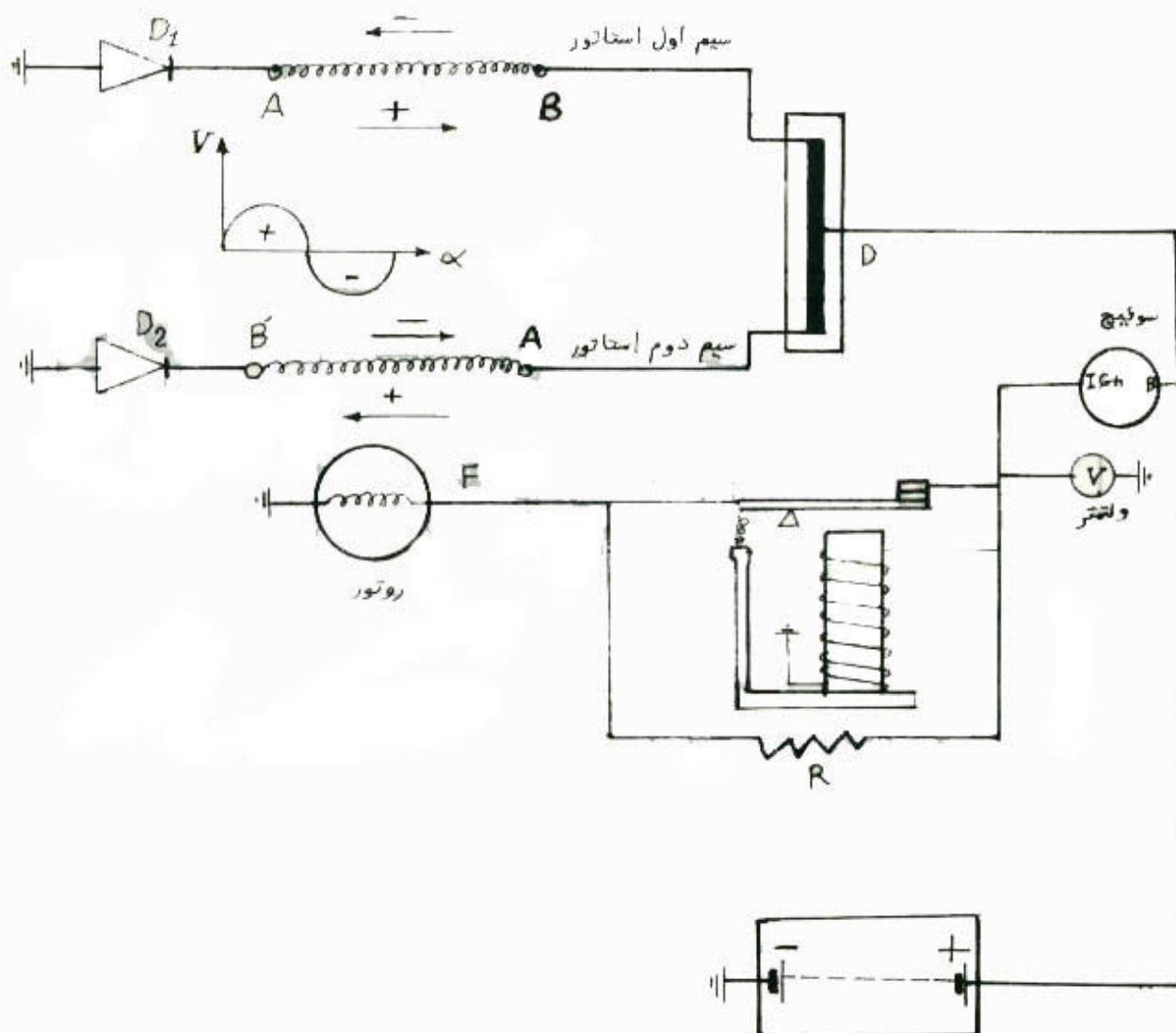


مدار تشریحی

آلترناتور ژیان از نوع یک فاز با روتور دوارده قطبی و رگولاتور بوبینی است جریان تکفاز متناوب بوسیله دو دیود یکسومی شود. استاتور آن با دو سیم یکسان سیم پیچی می شود و در پایان، یک سر از هر سیم را بخروجی آلترناتور و انتهای دیگر هر سیم را به یک دیود در جهت مخالف لحیم می کنند مانند شکل زیر.

طرز یکسوسازی آلترناتور ژیان - در نیم پریود مثبت جریان در هر دو سیم یکسان و از طرف ابتدا بطرف انتها می باشد (از A به B و از A' به B') اما تنها جریان سیم پیچ اول به آلترناتور رسیده و به مدار شارژ می رود و جریان سیم پیچ دوم با دیود D_2 مسدود می شود در نیم پریود منفی جریان در هر دو سیم یکسان و از طرف انتها بطرف ابتدا می باشد (از B به A و از B' به A') ولی تنها جریان در سیم پیچ دوم به آلترناتور رسیده و به مصرف شارژ باطری می رسد.

با افزایش ولتاژ آلترناتور ولتاژ مؤثر به رله آفنا مات نیز اضافه می شود. وقتی به مقدار لازم رسید نیروی مغناطیسی هسته بر نیروی فنر پلاتین غلبه نموده و پلاتین زیرین را جذب می کند. با باز شدن دهانه پلاتین جریان لازم میدان از طریق مقاومت به روتور هدایت شده و از شدت میدان کاسته می شود باین ترتیب ولتاژ خروجی آلترناتور کاهش پیدا می کند. نظر باینکه مقدار مقاومت برای جلوگیری از ایجاد ولتاژ خود القاء، کوچک انتخاب شده ولتاژ آلترناتور با زهم بالایی رود (حداکثر ۱ تا ۳ ولت) رله نیروی مغناطیسی بیشتری کسب نموده پلاتین بالایی را به پلاتین وسط اتصال میدهد. در این موقع جریان از طریق پلاتین بالایی بدنه می شود و برای لحظه ای به میدان قطب ها جریانی نمی رود. ارتعاش پلاتین ها بر حسب ولتاژ خروجی آلترناتور آنقدر ادامه پیدا می کند تا در حد لازم تنظیم شود.



طرز کار آفتامات

۱- وقتی ولتاژ آلترناتور کمتر از ۱۵ ولت است جریان قطب‌ها مستقیماً از طریق پل‌آین‌ها به F روتور رفته و در روتور بدنه می‌شود.

۲- وقتی ولتاژ از ۱۵ تجاوز کند جریان مصرفی قطب‌ها بپارژدن پل‌آین از مقاومت R به F رفته و ولتاژ افت می‌کند.
۳- لامپ شارژ در ابتدای کار مدار اولیه تحریک را برقرار می‌کند.

زاویه دو شیار مجاور

$$\text{زاویه دو شیار مجاور} = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

زاویه سیم پیچی

$$\text{زاویه سیم پیچی} = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

فاصله کلاف‌ها

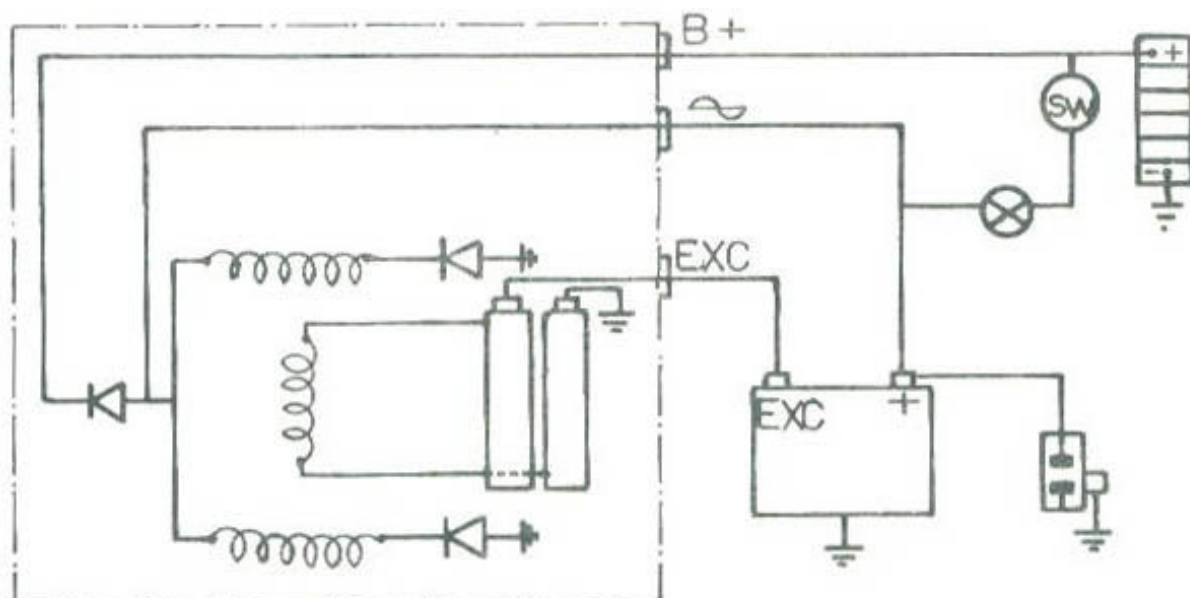
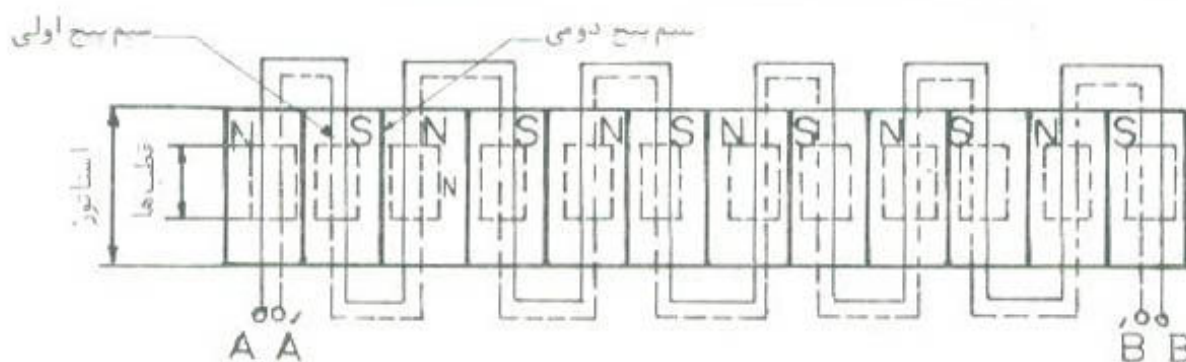
$$\frac{\text{زاویه سیم پیچی}}{\text{زاویه دو شیار مجاور}} = \frac{30^\circ}{30^\circ} = 1$$

فاصله شیارها سیم پیچی

در اشکال زیر دو نوع مدار شارژ برای اتومبیل زبان ترسیم شده که یکی برای مدل‌های قدیمی بوده و دارای لامپ شارژ است است و دیگری که دارای ولت متر می‌باشد در مدار تارژ مدل‌های جدید بکار رفته است:

تعداد شیارهای استاتور زبان

$$\text{شمار} 12 = 12 \times 1 = \text{تعداد قطب‌ها} \times \text{تعداد فاز} = \text{تعداد شیارها}$$



بررسی قرار داده و مندرک می گردد که انواع دیگر هم کم و بیش مشابه این سیستم عمل می نمایند .

در شکل صفحه ۱۹۸ نوعی آفنامات الکترونیکی مشاهده می گردد که مشکل از تعدادی قطعات الکترونیکی شرح زیر است :

چهار عدد مقاومت ثابت - دو عدد مقاومت متغیر - سه عدد دیود معمولی - یک عدد دیود زیر - یک خازن و دو ترانزیستور .

طرز کار آن بشرح زیر است :

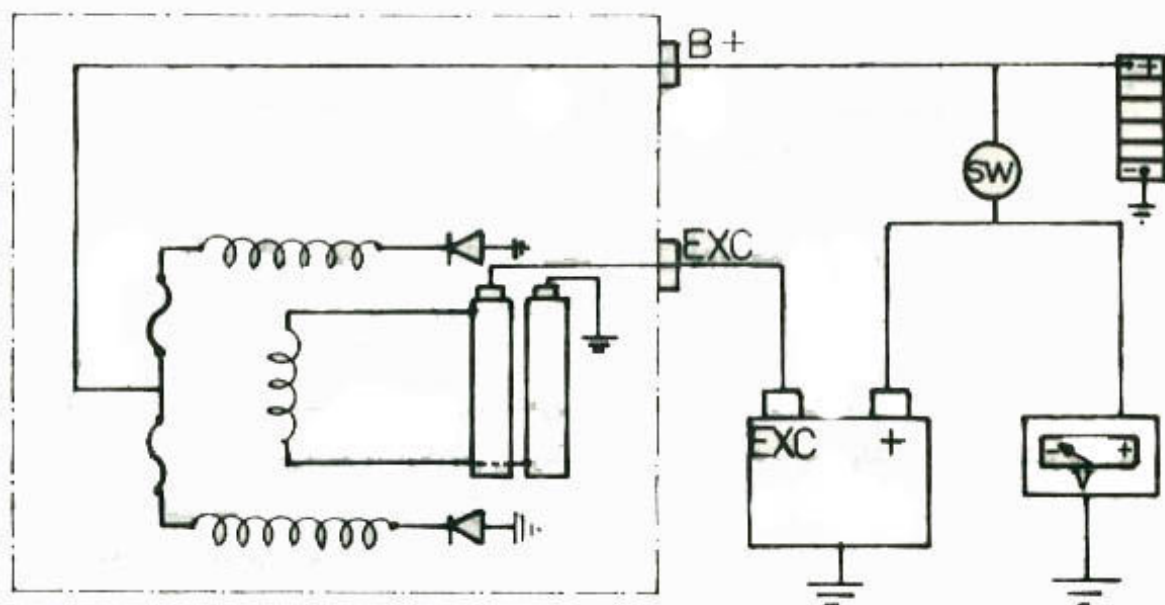
الف - ولتاژ آلترناتور بسیار کم است .
ب - ولتاژ آلترناتور بسیار زیاد است .

شرح مراحل

الف - ولتاژ آلترناتور بسیار کم است .

آلترناتور و مدار شارژ زبان (مدل قدیمی) شکل صفحه قبل آلترناتورهای مدل قدیمی دارای دیود حفاظتی هستند که اگر بازگشت جریان باطری در موقع خاموش بودن موتور جلوگیری می کند علاوه دارای لامپ شارژ و خازن هستند که دستگاه خازن بصورت مدار ترانزیستوری بوده و موقع خراب شدن آن در اثر افزایش ولتاژ خروجی آلترناتور ، لامپ شارژ روشن شده و معایب مدار شارژ را بیان می کند .

آلترناتور و مدار شارژ زبان (مدل جدید) شکل زیر - در آلترناتورهای جدید زبان بجای دیود حفاظتی از فیوز استفاده شده است کار این فیوز از موقعی شروع می شود که علت خراب شدن دیودها جریان باطری وارد سیم بیچی اسفنجی شده و در این موقع فیوز که از ورقه نازک مسی است و در روی فیوز بصورت جایی ساخته شده سوخته و مدار بین باطری و اسفنج را قطع می کند و از سوختن اسفنج جلوگیری می نماید علاوه در مدل جدید زبان بجای لامپ شارژ از ولت متر استفاده شده است .



همانطور که در شکل صفحه بعد مشاهده می شود نقطه 'B' دارای پتانسیلی است و نقطه 'A' به ولتاژ خروجی آلترناتور متصل می باشد بین نقطه 'A' و 'B' دیود زیر 'D' بطور معکوس وصل شده است .

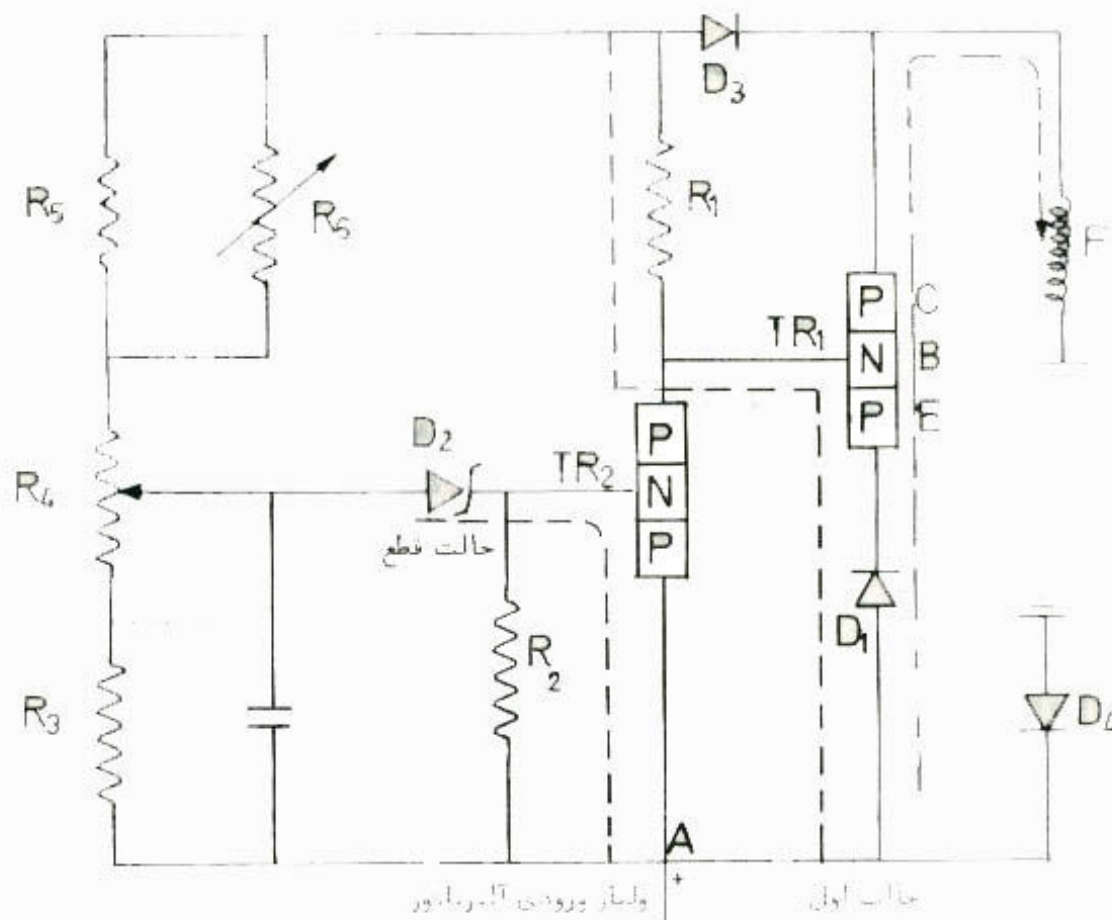
توضیح دیود زیر

خاصیت دیود زیر این است که در بایس معکوس ناولتاژ

طرز کار آفنامات ترانزیستوری

از معایب آفنامهای الکترومکانیکی کمی سرعت و دقت و گواهی عمر آن می باشد. برای رفع آن آفنامهای الکترونیکی ابداع و رایج گردیده است .

مشخصات اصلی آفنامهای ترانزیستوری سرعت عمل - دقت و عمر زیاد از یک طرف و هزینه نسبی کم از طرف دیگر می باشد. دیلا " اساس کار نوعی آفنامات ترانزیستوری را مورد



معینی جریان را عبور نداده ولی وقتی ولتاژ به اندازه سکست دیود برسد دیود در جهت مخالف هادی شده و جریان را از خود عبور می دهد.

در شکل فوق ولتاژی که بدو سر دیود T_1 می رسد تقریباً برابر $V_{BE} - V_{CE}$ می باشد. فرض می کنیم ولتاژ خروجی آلترناتور کم باشد. در این حالت مقدار $V_{BE} - V_{CE}$ نیز کم بوده و از حد ولتاژ شکست دیود T_1 کمتر می باشد. لذا دیود T_1 در جهت مخالف برانریسور T_1 نیز قطع (خاموش) خواهد بود زیرا همانطوریکه در شکل دیده می شود جریان باید برانریسور صفر بوده ($I_{B1} = 0$) و لذا جریان کلکتور نیز صفر خواهد گردید. $I_{B1} = 0$ اما برانریسور T_1 کاملاً فعال بوده و جریان از نقطه A و از راه دیود T_1 به برانریسور T_1 رسیده که باید آنرا راه مقاومت R_1 اتصال بدنه میکرد. جریان کلکتور به میدان آلترناتور ارسال می شود. همانطوریکه در شکل با خط چین نمایش داده شده است از بایس (B) برانریسور T_1 جریانی عبور می کند. بنابراین از کلکتور آن نیز جریانی حداکثر می گردد $I_{C1} = \beta I_{B1}$ (β ضریب مخصوص است) که این جریان

از سیم پیچ محرک رنور آلترناتور عبور کرده و اتصال بدنه می شود مقدار جریان کلکتور I_{C1} مقدار جریان بایس بستگی داشته و مقدار جریان T_1 نیز به پتانسیل نقطه C وابسته است یعنی هر چه پتانسیل نقطه C کمتر باشد جریان بایس (I_{B1}) بیشتر خواهد بود. چون ولتاژ V_{BE} بیشتر می شود (در این حالت ولتاژ نقطه C حداقل است) بنابراین ولتاژ V_{BE} مقدار حداکثر را دارا بوده و جریان T_1 و I_{C1} نیز حداکثر می باشد.

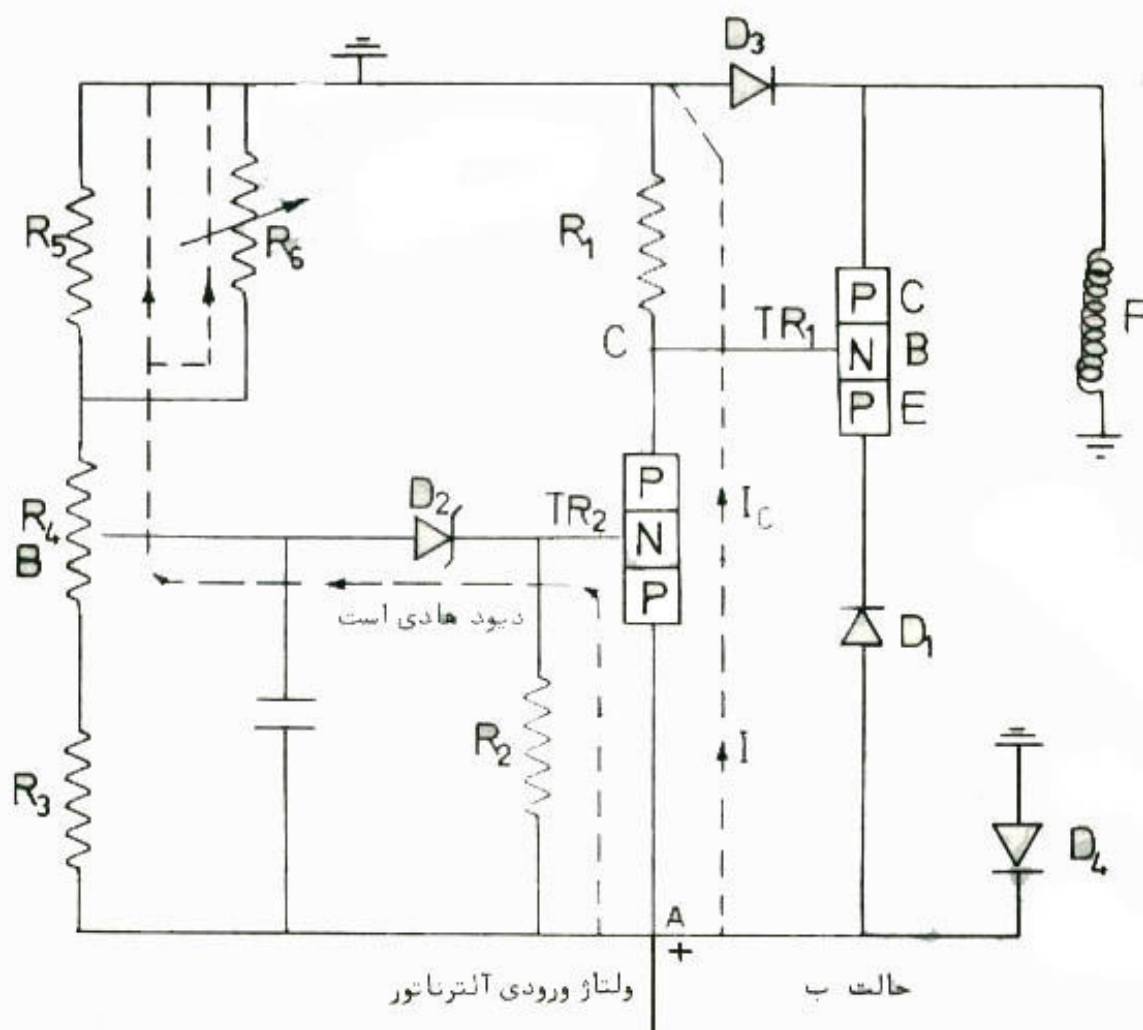
نتیجه : زمانیکه ولتاژ آلترناتور کم می باشد حداکثر جریان از سیم پیچ میدان آلترناتور عبور کرده و ولتاژ آلترناتور فوراً به حد مطلوب می رسد.

ب - ولتاژ آلترناتور بسیار زیاد است :

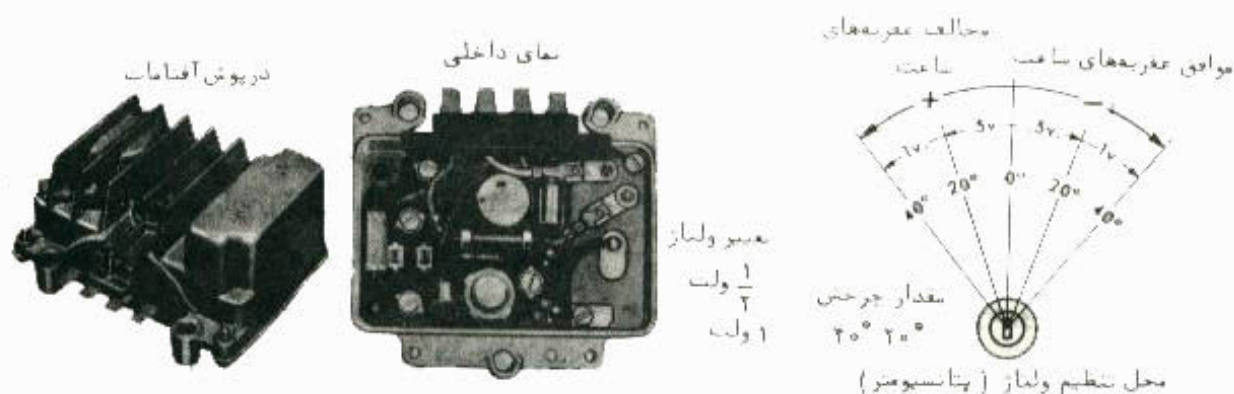
وقتی که ولتاژ آلترناتور زیاد می شود (در اثر دور زیاد موتور) باید به طریقی ولتاژ را کنترل نمود. برای این کار لازم است جریان محرک میدان کنترل شود. اقدامات برانریسوری با سرعت بسیار زیاد شرح زیر این کار را انجام میدهد : وقتی که ولتاژ نقطه A (ولتاژ خروجی آلترناتور)

بین نقطه C و D کم شده (ولتاژ آمیتر - بایس V_{BE}) در نتیجه جریان بایس I_B (جریان پایه ترانزیستور TR_1) کم می شود . با کم شدن I_C ترانزیستور TR_1 جریان کلکتور TR_1 (I_C) که همان جریان تحریک میدان آلترناتور می باشد کم شده در نتیجه ولتاژ آلترناتور کاهش می یابد که با کاهش ولتاژ آلترناتور دیود زنر D_3 در جهت مخالف عایق شده و جریان در مسیر الف مجدداً تکرار می شود . این عمل بسیار سریع اتفاق می افتد . مقاومت متغیر R_6 و R_5 برای تنظیم ولتاژ خروجی آلترناتور بوده و دیود D_4 ولتاژ القایی میدان را اتصال کوتاه می کند .

زیاد شود ولتاژ دو سر دیود زنر ($V_A - V_B$) نیز زیاد شده و دیود زنر D_3 در جهت مخالف هادی می گردد . با هادی شدن این دیود جریان از نقطه A به نقطه B جاری می شود زیرا ولتاژ نقطه A بیشتر از نقطه B می باشد این جریان از پایه های آمیتر و بایس ترانزیستور TR_1 عبور کرده بنابراین جریان کلکتور برابر با ($I_C = \beta I_B$) خواهد بود . نظر به اینکه ولتاژ خیلی زیاد است جریان I_B نیز زیاد بوده لذا جریان کلکتور I_C نیز زیاد خواهد بود در نتیجه ولتاژ بین کلکتور و آمیتر ، ولتاژ نقطه C به ولتاژ نقطه A نزدیکتر می شود یعنی مثبت ترمی گردد که با این عمل اختلاف ولتاژ



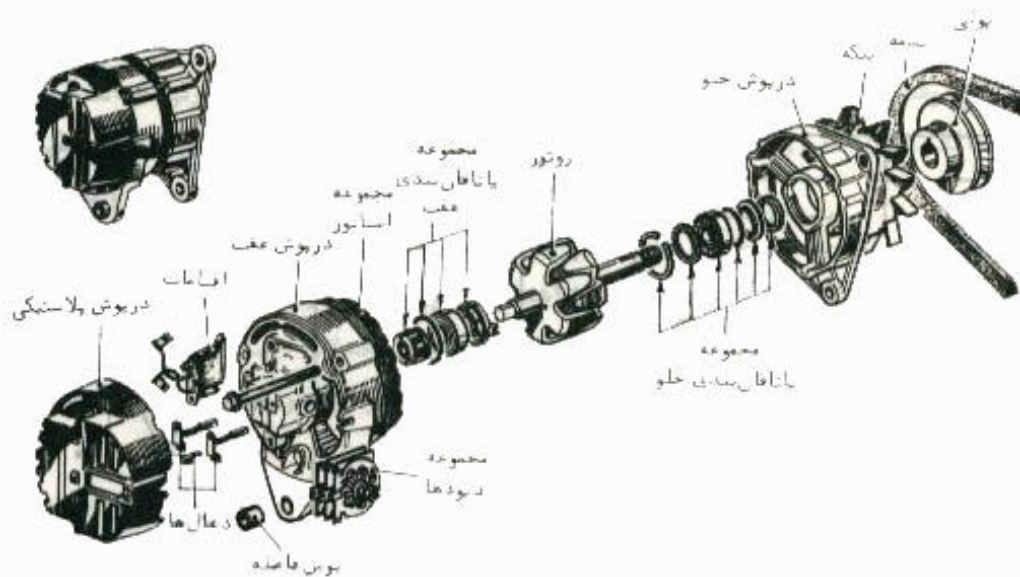
شکل زیر اقدامات و محل تنظیم و حدود تنظیم را نشان می دهد:



آلتراتور پمکان مدل 15/16 ACR

دارد که برای برابری بوده و بطور خودکار ولتاژ خروجی را تا ۱۴ ولت و جریان را تا ۳۴ آمپر تنظیم می کند.

التراتور که در مکان بکار رفته مدل 15/16 ACR و از نوع سلفی بند است. اقدامات آن فقط یک تنظیم کننده ولتاژ



مسحقات:

- | | | | |
|---------------------------|-------------------|----------|-----------------------------------|
| ۱- درپوش پلاستیکی | ۲- اقدامات برابری | ۹- بک | ۱۰- سیمه |
| ۲- اسامور | ۴- سم پیچی اسامور | ۱۱- بولی | ۱۲- رکشی فایر (دیوهای یکسو کننده) |
| ۳- مجموعه پانچان بندی عقب | ۶- روتور | ۱۳- بوس | ۱۴- دغالها |
| ۷- مجموعه پانچان بندی جلو | ۸- درپوش جلو | | |

روبوآلترناتور دواړه قطب دارد (۶ قطب ۸، ۶ قطب ۵) که جریان لارم برای تعدیه سیم بیجی آنها توسط دودغال ارسال می گردد .

ولتاژ تولید شده بصورت سه فاز متناوب است که توسط ۶ دیود سلیکونی یکسو می شود مجموعه دیودها را رکتی فایر می گویند که در روی تیغه هائی حاسازی شده است هر تیغه سه دیود دارد و هر دیود را یک سیم رابطه مدار وارد می کند تیغه سوم که منفی است حامل سه دیود منفی و تیغه وسط مثبت و حامل سه دیود مثبت است سه سیم های استاتور در داخل بطور ستاره بهم متصل شده و سه سردیگر آن بین دیودهای منفی و مثبت لحیم می شود .

یک تیغه دیگر در جلو قرار دارد که حامل سه دیود مثبت است این سه دیود مقداری از جریان یکسو شده را گرفته و به مدار قطب ها ارسال می دارد این تیغه را تیغه تحریک و دیودهای آن را دیودهای تحریک میدان می گویند .

نکات ضروری برای جلوگیری از خراب شدن آلترناتور پیمکان

- ۱- باطری و کابل های آنرا در تمام مدتی که آلترناتور کار می کند نباید از روی موتور جدا نمود .
- ۲- در موقع نصب باطری اتومبیل باید بطور دقیق قطب های مثبت و منفی را ساسازی کرد حتما وصل نمودن قطب های باطری موجب سوختن دیودها خواهد شد .
- ۳- قبل از جدا کردن سیم خروجی آلترناتور بهتر است کابل منفی باطری را برداشت تا جریان در سیستم برقی اتومبیل و آلترناتور قطع گردد .
- ۴- وقتی سیم خروجی آلترناتور از آن جدا نمودهایم در این حال نباید موتور را روشن کنیم .
- ۵- در موقع جوشکاری روی شاسی و بدنه لارم است کابل مثبت باطری را جدا کنیم تا ولتاژ زیاد ترانس جوش دیودها را خراب نکند .
- ۶- اگر باطری را روی اتومبیل شارژ می کنیم ، قبل از بستن کابل های دستگاه شارژ باید کابل های باطری اتومبیل را از باطری جدا کنیم تا ولتاژ زیاد احتمالی دستگاه شارژ دیودها را خراب نکند .

۷- در موقع استفاده از باطری کمکی برای استارت زدن بوجه کامل بمانیم که باطریها بطور مواری قرار بگیرند (مثبت ها بهم ، منفی ها بهم) در غیر اینصورت ولتاژ باطریها به ۲۴ ولت رسیده و دیودها را می سوزاند .

- ۸- هرگز نباید به میدان قطب های روبروی اضافی ارسال نمود که باعث بالا رفتن ولتاژ و سوختن روبرو خواهد گردید .
- ۹- برای آزمایش دیودها نباید از ولتاژ زیاد استفاده کرد ، باین منظور ولتاژ باطری (۱۲ ولت) کافی می باشد .
- ۱۰- کسیدگی سیمه پروانه باید کنترل شود اگر یکسوات می کند دلیل آلودگی به روغن یا نامناسب بودن سیمه می باشد .

آزمایش قدرت خروجی آلترناتور

برای اندازه گیری صحت عمل آلترناتور باید قدرت تولیدی آنرا اندازه گیری نمود باین منظور به ترتیب زیر عمل کنید :

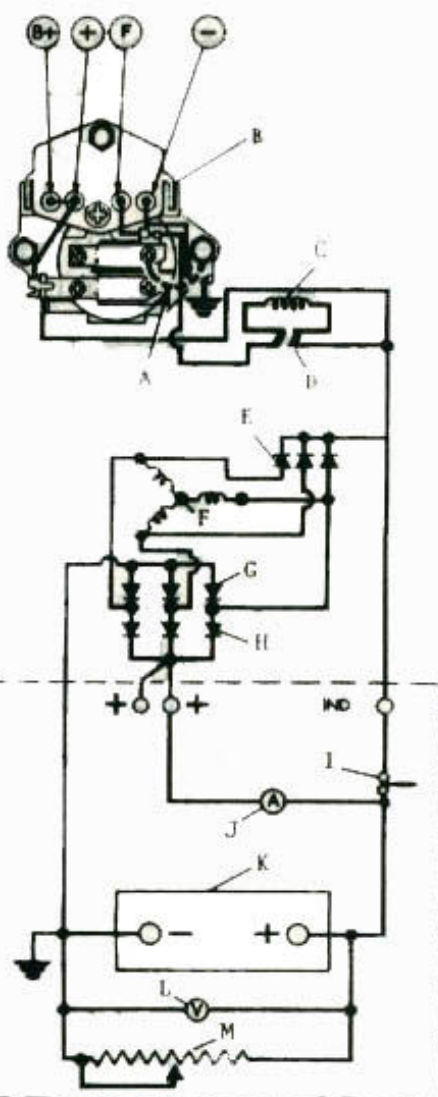
- ۱- کابل منفی باطری را در خاموش بودن موتور بردارید .
- ۲- دو پیچ دریوش قسمت دیودها را باز کرده و در بوس بیلانسی آنرا بردارید .
- ۳- سیم رابطی (A) انحناب و آنرا بین ۳ و بدنه ببندید تا میدان اتصال کوتاه شود و آفتامات میدان را کنترل نکند . باین منظور توجه داشته باشید که سیم سبز یا رد آفتامات به دغال و سیم سیاه اتصال بدنه می باشد .
- ۴- (در شکل صفحه بعد) مشخصات مدار عبارتست از :
A- سیم اتصال بدنه میدان ۱
B- آفتامات
C- سیم بیج قطب های روبرو
D- حلقه مسی نماینده جریان میدان (مانند کلکتور)
E- دیودهای تحریک میدان
F- سیم بیجی استاتور
G- دیودهای منفی یکسو کننده
H- دیودهای مثبت یکسو کننده
I- لامپ ۱۲ ولتی با قدرت ۲/۲ وات
J- آمپر متر ۴۰ آمپری با ۶۰ آمپری
K- باطری دواړه ولت شارژ شده
L- ولت متر ۲۰ ولتی
M- رئوسنای ۱۵ اهمی ۳۵ آمپر
۵- کابل منفی باطری را بعد از بستن مدار مانند شکل

رسم مجدداً وصل کنید.

۶- سوئچ حرفه‌ای بار کرده ولی موبور را روشن نکنید و توجه کنید که با بار کردن سوئچ لامپ روشن می‌شود. موبور را روشن کرده و دور آنرا در حالت آرام تنظیم کنید (۸۰۰ دور در دقیقه) در این موقع دور آلترناتور ۱۵۰۰ دور در دقیقه خواهد بود در حالت آرام لامپ سارز باید خاموش شود.
۷- دور موبور را به ۳۲۰۰ دور در دقیقه رسانده (دور آلترناتور ۶۰۰۰) رتوسا را طوری تنظیم کنید که ولتاژ خروجی روی ۱۴ باشد آمپر متر در این موقع باید ۲۸ آمپر را نشان دهد.

نتیجه آزمایش

۱- کوکترس به‌عنوان مدار محافظت از اضافه بار در اندازه‌گیری قدرت خروجی خواهد شد.



۲- اگر عیسی در یک یا چند دیود باشد، قدرت خروجی به ۱۴ ولت نخواهد رسید.

آزمایش آفتامات پیکان

این آزمایش بعد از آزمایش قدرت خروجی که به آن اشاره شد انجام می‌شود. رتوسا آفتامات از نظر ساختمانی به‌جمله از سایر قسمتهای آلترناتور بوده و در نوع بیگانی قابل تنظیم و تعمیر می‌باشد و در صورت عدم کنترل ولتاژ آلترناتور، باید تعویض گردد. مراحل آزمایش به‌ترتیب زیر است:

۱- مدار عیسی مانند آزمایش قبل است با این تفاوت که رتوسا (M) و سیم اتصال کوتاه بندان (N) از آن حذف می‌شود.

۲- موبور را روشن کرده و دور آنرا به ۳۲۰۰ برسانید در این موقع آمپر متر باید کمتر از ۱۰ آمپر و ولت متر بین ۱۳/۶ تا ۱۴/۴ ولت را نشان دهد.

نتیجه آزمایش

۱- اگر آفتامات سالم باشد ولتاژ بین ۱۳/۶ تا ۱۴/۴ خواهد بود.

۲- اگر ولتاژ خروجی در حد معادیر فوق نباشد باید نسبت به تعویض آفتامات اقدام نمود.

آزمایش افت ولت در آلترناتور

۱- ولت متری را پس از اتصال آلترناتور و مثبت باطری قرار داده سپس موبور را روشن کنید پس از روشن کردن بورتا فکرها دور را به ۳۲۰۰ دور در دقیقه رسانده و به ولت متر توجه کنید که چه ولتاژی را نشان می‌دهد.

۲- با ردیگر سیم‌های ولت متر را پس از اتصال آلترناتور و مثبت باطری قرار دهید و نحوه آزمایش فوق را تکرار نموده و اندازه ولت متر را بخوانید.

نتیجه آزمایش

۱- اگر عقربه ولت متر بین ۵/۵ تا ۵/۲۵ باشد ولت باطری معنی صحیح بود و در صورت وجود مقاومت زیاد در مدار شارژ است و آلترناتور نیاز به تعمیر دارد.

۲- اگر انحراف عفریه کمتر از حد گفته شده باشد آلترناتور سالم است.

جدول عیب‌یابی آلترناتور بیگان

ردیف	حرارت بدنه آلترناتور	لامپ شارژ	آمپر خروجی	علت و محل عیب
۱	زیاد	۱- ابتدای روشن و سپس خاموش می‌شود. ۲- با بالا رفتن دور روشن می‌شود.	در ۶۰۰۰ دور آمپر حدود ۴ آمپر	میله‌های رابط دیودها جدا شده. آفتامات ولتاژ را کنترل نمی‌کند حرارت قسمت ذغالها زیاد شده
۲	زیاد	در تمام شرایط خاموش است.	در ۶۰۰۰ دور خیلی کم حدود ۱۰ آمپر	میله‌های رابط و دیودها اتصال کوتاه شده. دیودها خراب شده‌اند.
۳	معمولی	۱- با ازدیاد دور نور کم شده و بتدریج خاموش می‌شود.	در دور کم آمپر کم ولی در دور زیاد فقط ۷ آمپر.	دیودهای منفی از بدنه جدا شده‌اند. مدار دیودهای میدان قطع شده. یکی از قارها قطع شده.

تعمیر آلترناتور

پس از عیب‌یابی و منعی بودن آزمایشهای گفته شده لازم است اقدام به تعمیر آلترناتور نمائیم:

- ۱- اتصال بدنه باطری را جدا کنید.
- ۲- سیم‌های رابط آلترناتور را جدا کنید.
- ۳- آلترناتور را از روی موتور پیاده کنید.
- ۴- دو پیچ دربوش پلاستیکی عیب را باز کنید و دربوش را بردارید.
- ۵- لحیم سیم‌های اسانور به رکسی فایر (دیودها) را طوری جدا نمائید که بعداً "سهولت قابل متصل کردن باشد."
- ۶- قسمت نگهدارنده ذغالها را که با دو پیچ نصب شده باز کنید.

بازدید و کنترل قطعات آلترناتور

الف - ذغال‌ها و فیر ذغال

- ۱- ذغالها - طول ذغالها در هنگام نبودن حدود ۱۲/۶ میلی متر است موقع قرار گرفتن در جاذغالی حدود ۵ میلی متر از لبه جاذغالی خارج می‌شوند. تا در موقع تماس با روتور بتواند

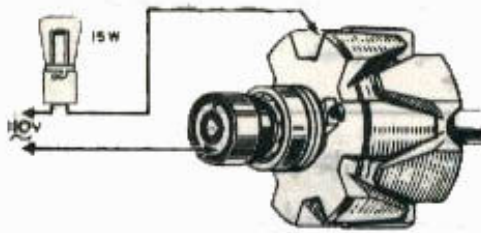
فشار تماس لازم را ایجاد نماید.

جناسه طول ذغالها بیش از اندازه کوتاه شده باشد باید نسبت به تعویض آن اقدام نمود.

- ۲- فیر ذغال - نیروی فیریت در فیر ذغالها حدود ۳۶۸ تا ۲۵۵ گرم است. مقدار کمتر برای ذغال کوتاه شده و مقدار بیشتر برای ذغال نو می‌باشد برای اندازه‌گیری نیروی فیر را روی ذغال قرار داده و آنقدر آنرا می‌فشاریم تا لبه ذغال تراز با لبه جاذغالی باشد اگر ذغالها با نیروی لازم تماس بگیرند وظیفه هدایت الکتریسیته را بخوبی انجام خواهند داد در صورتیکه ذغال خیلی کوتاه شده باشد با نیروی فیر آن کافی نباشد باید آنرا تعویض نمود در صورت کثیف بودن باید آنها را با پارچه آغشته به نفت تمیز و درجا ذغالی روان نمود.

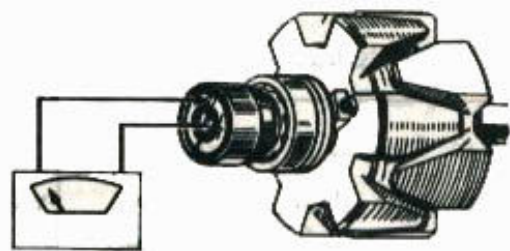
- ۳- حلقه تماس روی روتور (کلکتور) دو عدد حلقه‌مسی در انتهای محور روتور قرار دارد که بر سیم بیچی میدان اعمال دارد سطح آنها باید کاملاً "تمیز و صاف" باشد برای تعمیر کردن از پارچه آغشته به نفت و در صورت داشتن سوختگی با کثیف بودن از سنباده نرم استفاده کنید.

ب - آزمایشهای مربوط به روتور

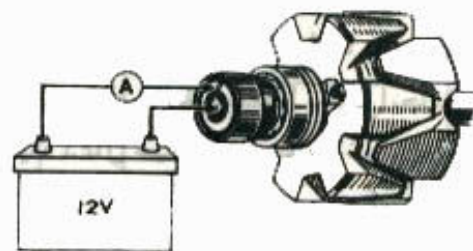


۱ - آزمایش سیم پیچهای میدان - با دو روش می توان از سالم بودن سیم پیچی میدان اطمینان حاصل نمود :
روش اول - آزمایش با اهم متر - دو سیم اهم متر را به حلقه های مسی انتهای محور روتور تماس دهید و مقاومت سیم پیچی میدان را روی اهم متر بخوانید مقاومت سیم پیچی روتور سالم حدود $4/3$ اهم است .

نتیجه : در صورت اتصال کوتاه بودن مقاومت خوانده شده کم و در صورت داشتن پارگی اهم متر چیزی را نشان نداد و عقربه روی صفر خواهد ماند .



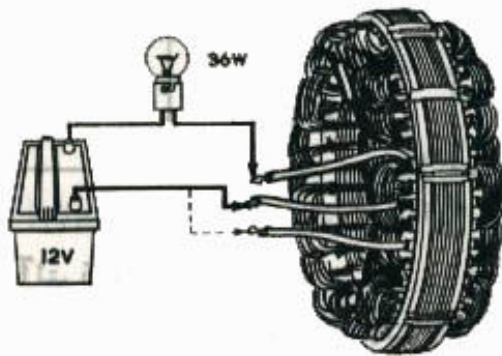
روش دوم - آزمایش با آمپر متر - مداری مانند شکل زیر که در آن یک باتری ۱۲ ولت و یک آمپر متر ۱۰ آمپری بکار رفته بسنجید و جریان مصرفی سیم پیچی میدان را بخوانید در یک روتور سالم جریان مصرفی میدان حدود ۳ آمپر است .
نتیجه آزمایش : اگر سیم پیچی میدان جریان زیادی مصرف کند نشانه داشتن اتصال کوتاه و اگر جریان مصرفی صفر باشد نشانه پاره بودن سیم ها می باشد .



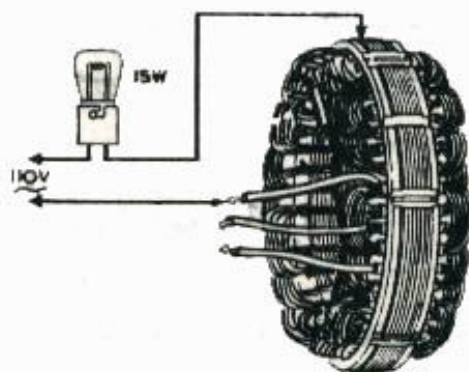
۲ - آزمایش اتصال بدنه نبودن سیم پیچی میدان - مداری مطابق شکل از منبع جریان متناوب ۱۱۰ ولتی و یک لامپ ۱۵ واتنی مطابق شکل تشکیل داده و ملاحظه کنید که در موقع اتصال مدار به منبع لامپ خاموش باشد چنانچه لامپ روشن شود دلیل داشتن نشی جریان به بدنه می باشد .

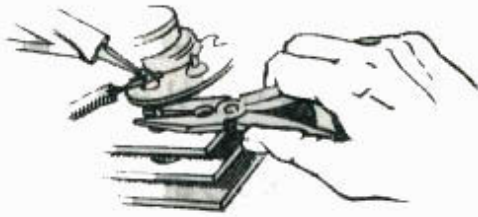
ج - آزمایشهای مربوط به استاتور

۱ - آزمایش پاره نبودن سیم پیچی استاتور - مداری مطابق شکل از باتری ۱۲ ولتی و لامپ ۳۶ واتنی با دو به دوی سرهای آزاد سیم پیچی استاتور تشکیل داده و ملاحظه کنید که در موقع اتصال مدار به منبع لامپ روشن باشد - چنانچه لامپ خاموش باشد دلیل قطع بودن سیم پیچی استاتور است .



۲ - آزمایش اتصال بدنه نبودن سیم پیچی استاتور - مداری مطابق شکل زیر تشکیل داده و به موقع وصل کردن مدار به منبع متناوب توجه نمایید که لامپ خاموش باشد روشن شدن لامپ دلیل داشتن اتصال بدنه سیم پیچی استاتور است .





طرز نگهداری میله دیود ولحیم کردن سیم های استاتور به دیودها

طرز کار آفتامات ترانزیستوری پیکان

آفتامات ترانزیستوری پیکان مانند یک مقاومت متغیر خودکار است که با سیم پیچی میدان روتور بطور سری قرار گرفته است. قسمت رکتی فایر (مجموعه دیودها) که وظیفه یکسو سازی جریان متناوب سه فاز را عهده دار است از ۹ دیود (شکل صفحه ۲۰۷) تشکیل گردیده که ۶ دیود مربوط به یکسو سازی جریان متناوب سه فاز (سه دیود مثبت H و سه دیود منفی G) و سه دیود مثبت دیگر (D) مربوط به تأمین جریان لازم برای تحریک میدان دوار روتور می باشد.

سیم پیچی میدان روتور بطور سری با آفتامات قرار داشته و جریان تحریک بدو صورت تحریک اولیه و تحریک اصلی به میدان ارسال میگردد.

جریان تحریک اولیه

این جریان در ابتدای روشن شدن موتور توسط باتری فراهم می شود و از مدار زیر تشکیل گردیده است:

باتری - R سوئیچ - ترمینال جرقه سوئیچ - لامپ شارژ - تیغه دیودهای میدان (IND) - یکی از ذغالهای آلترناتور - سیم پیچی میدان - ذغال دیگر آلترناتور - آفتامات ترانزیستوری - بدنه از راه آفتامات

جریان تحریک اصلی

این جریان از برق تولیدی خود آلترناتور و پس از روشن شدن موتور تأمین میگردد و شامل مدار زیر است:

دیودهای تحریک مثبت (P) - یکی از ذغالهای آلترناتور - سیم پیچی میدان - ذغال دیگر آلترناتور -

د - آزمایشهای مربوط به دیودها (رکتی فایر)

اگر دیودها خراب باشند در موقع اندازه گیری قدرت خروجی آلترناتور، قدرت بعد لازم نمی رسد، باین منظور بعد از جدا کردن رکتی فایر از آلترناتور با یک لامپ ۱/۵ وات و یک باتری ۱۲ ولتی می توان آنها را مورد آزمایش قرارداد. برای آزمایش دیود یک سرسیم آزمایش را به میله متصل

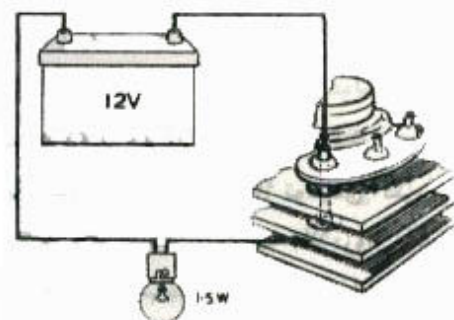
به هر دیود و سر دیگر سیم را به تیغه نگهدارنده آن دیود متصل کرده و روشن شدن یا خاموش بودن لامپ را در نظر بگیرید. باریکتر محل اتصال سیم ها را تمویض کنید یعنی سیمی را که به تیغه وصل نمود ما بدیه میله و سیم متصل به میله را به تیغه اتصال دهید، اگر دیود سالم باشد فقط در یک جهت باید لامپ آزمایش روشن شود.

نتیجه آزمایش

اگر لامپ در هر دو جهت روشن شود و با اصلاً روشن نشود نشانه خرابی آن دیود و در نتیجه خرابی رکتی فایر می باشد.

تذکره: در موقع لحیم کردن مجدد سرسیم های استاتور به رکتی فایر باید توجه داشت که گرمای زیاد تولید نشود که باعث خرابی دیودها شده و بهر فشار وارد به میله های رابط دیود زیاد نباشد که آنها را خم نماید. باین منظور:

- ۱- اولاً با یک دم باریک میله های رابط را نگاه میداریم که خم نشوند.
- ۲- ثانیاً "لحیم کاری را سریع انجام می دهیم تا دیودها گرم نشوند.



آزمایش دیودها

آفتامات ترانزیستوری - مستقیماً "بدنه" (تا وقتیکه ولتاژ کمتر از $14/4$ ولت است) و یا از راه مقاومت الکترونیکی ببدنه (وقتیکه ولتاژ بیشتر از $14/4$ ولت شود).

خروجی‌های آلترناتور پیکان

در پشت آلترناتور پیکان سه ترمینال وجود دارد که دوتای آن بزرگ و سومی کوچکتر است. دو ترمینال بزرگ عملاً یک ترمینال بوده و هر دو به صفحه نگهدارنده دیویدهای مثبت اتصال دارد که با علامت (+) در صفحه ۲۰۷ مشخص شده و برای شارژ کردن باتری به آمپر متر وصل می‌شود. ترمینال کوچکتر که در نقشه با (IND) یعنی اندیکاتور مشخص شده به لامپ شارژ متصل می‌گردد.

برای بررسی طرز کار آلترناتور و روش کنترل ولتاژ در آن بوسیله آفتامات ترانزیستوری به حالت‌های زیر توجه می‌کنیم:

الف - لحظه باز شدن سوئیچ در ابتدای روشن کردن موتور.

ب - وقتیکه موتور با دور کم کار می‌کند.

ج - وقتیکه دور موتور بالا می‌رود.

برای آنکه ولتاژ تولیدی آلترناتور پس از روشن شدن موتور در همه حالتها با اندازه لازم برسد آفتامات عکس‌العملهای متفاوتی را بروز میدهد که ذیلاً "بشرح آن می‌پردازیم:

الف - لحظه شروع کار:

در ابتدای کار که هنوز موتور روشن نشده با باز کردن سوئیچ جریان باتری از راه سوئیچ و از ترمینال جرقه (متصل به کویل) به ترمینال کوچکتر آلترناتور (IND) رسیده و آنجا به ذغال و از راه ذغال به سیم پیچی میدان وارد و سپس از طریق ذغال دیگر (F) به آفتامات وارد می‌گردد (F آفتامات).

مسیر داخل آفتامات (شکل صفحه بعد)

در داخل آفتامات جریان تحریک اولیه مسیر زیر را طی میکند:

۱ - مسیر خط پر - باتری - آمپر متر - سوئیچ - لامپ شارژ - تیغه نگهدارنده دیویدهای تحریک (+) IND آلترناتور - سیم پیچی روتور - F آلترناتور - F آفتامات - کلکتور و

امپتر ترانزیستور TR_1 - بدنه (-)

۲ - مسیر خط چین - این مسیر تا تیغه نگهدارنده دیویدهای تحریک (+) در آفتامات مانند مسیر (۱) می‌باشد. سپس وارد مقاومت‌های R_1 و R_2 شده و مدار بایس امپتر ترانزیستورهای TR_1 و TR_2 را فعال نموده و از راه مدار بایس کلکتور ترانزیستور TR_1 اتصال بدنه می‌شود. به علت عبور جریان در مسیر (۲) ولتاژ بایس امپتر ترانزیستورهای TR_1 و TR_2 افزایش می‌یابد. نظر به آنکه ترانزیستورها از نوع NPN هستند با قرار گرفتن ولتاژ مثبت روی بایس ترانزیستورهای TR_1 و TR_2 هدایت ترانزیستورها افزایش می‌یابد بطوریکه میتوان گفت که نقطه خروجی سیم پیچی میدان ببدنه متصل شده است - یعنی مسیر اصلی همان مسیر نشان داده شده با خط پر (مسیر) می‌باشد. در این مسیر تحریک نسبتاً زیادی در میدان قطب‌ها (روتور) بوجود آمده و با استارتر خوردن موتور آلترناتور تولید الکتریسیته مینماید.

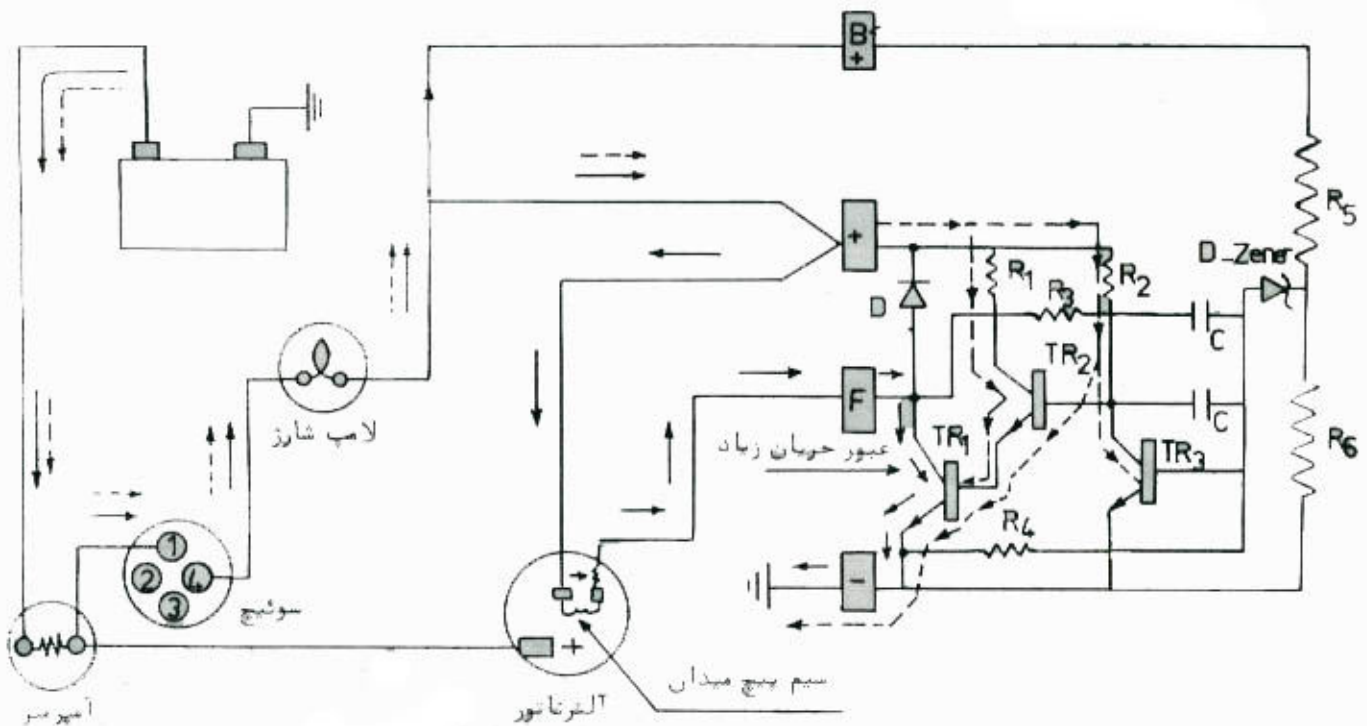
ب - وقتیکه موتور با دور کم کار می‌کند

وقتی موتور روشن شود و با دور کم کار کند ولتاژی در خروجی آلترناتور (+) ظاهر میشود. با افزایش دور موتور مقدار ولتاژ خروجی نیز رو با افزایش می‌گذارد زیرا با بدنه شدن مستقیم میدان ولتاژ خروجی فقط تابع دور آلترناتور میگردد. وقتی ولتاژ خروجی دینام با اندازه ولتاژ باتری گردد، ولتاژ در ترمینال کوچکتر پشت آلترناتور که به لامپ شارژ متصل است (IND) نیز با اندازه ولتاژ باتری شده و دو مقدار ولتاژ برابر به دو طرف لامپ تأثیر می‌گذارد و لذا لامپ شارژ خاموش می‌شود. در این حالت مسیر جریان مطابق خط چین نشان داده شده در داخل آفتامات است.

ج - وقتیکه دور موتور بالا می‌رود

با زیاد شدن دور موتور ولتاژ تولیدی آلترناتور بشدت افزایش می‌یابد و اگر بهمین ترتیب بالا رود باعث سوختن مصرف کننده‌ها و تخریب باتری می‌شود لذا لازم است که ولتاژ تولیدی در حد معینی تثبیت گردد.

همانطوری که گفته شده در آفتاماتهای مکانیکی عمل کنترل ولتاژ خروجی ژنراتور بوسیله رله انجام شده و در صورت افزایش



چون ولتاژ دو سر مقاومت R_4 تأمین کننده جریان باس ترانزیستور TR_3 بوده و این ترانزیستور از نوع NPN است لذا با اعمال ولتاژ مثبت به بایس ترانزیستور TR_3 ترانزیستور هادی میشود. با هادی شدن آن افت ولتاژ کلکتورش کاهش می یابد. از آنجا که ولتاژ بایس ترانزیستور TR_3 توسط کلکتور ترانزیستور TR_1 تأمین می شود بنابراین با کاهش ولتاژ کلکتور ترانزیستور TR_1 ولتاژ بایس ترانزیستور TR_3 نیز کم می شود (TR_1 و TR_3 نیز NPN هستند و عملاً بعنوان یک ترانزیستور به کار رفتند). با کاهش ولتاژ بایس ترانزیستور TR_1 هدایت ترانزیستورهای TR_1 و TR_3 کاهش یافته و یا میتوان گفت مقاومت آنها افزایش می یابد. در نتیجه با زیاد شدن مقاومت ترانزیستورهای TR_1 و TR_3 که بطور سری با سیم پیچ میدان قرار دارند جریان مصرفی میدان روتر کاهش یافته و ولتاژ خروجی آلترناتور افت می کند. با کاهش ولتاژ آلترناتور دیودزتر (DZ) در جهت مخالف عایق گردیده و مدار بالشنگها مانند حالت (ب) خواهد بود. این عمل بطور الکترونیکی و در اسرع وقت و بدون کوچکترین اعمال مکانیکی و با ایجاد جرقه تولید صدا انجام میپذیرد.

توضیح - خازن های C_1 و C_2 و مقاومت R_3 برای

ولتاژ مقاومتی در مسیر جریان مصرفی بالشنگها قرار گرفته و شدت جریان مصرفی میدان را تضعیف کرده و باعث افت ولتاژ روتراتور میگردد.

اما در آفتماتهای الکترونیکی عمل کنترل ولتاژ بصورت الکترومکانیکی نبوده بلکه بطور اتوماتیک بوسیله مقاومت متغیر الکترونیکی ولتاژ تحت کنترل واقع میشود. طرز کار آن بشرح زیر است:

بطوری که در شکل صفحه بعد ملاحظه می شود مقاومت های R_5 و R_6 بصورت سری بسته شده و تحت تاثیر ولتاژ باطری و آلترناتور قرار دارند. ولتاژ مؤثر بر این مقاومت ها جریانی را در مدار برقرار نموده و این مقاومت ها ولتاژ خروجی دینام و باطری را بین خود تقسیم می کنند. اگر ولتاژ خروجی آلترناتور افزایش باید جریان در این مقاومت ها طبق قانون اهم ($I = \frac{V}{R}$) زیاد می شود. بنابراین افت ولتاژ هم در مقاومت R_5 زیاد می شود ($V_{R_5} = R_5 \times I$). هرگاه ولتاژ از اندازه حد ۱۴/۴ ولت تجاوز کند دیودزتر (D-Zener) در جهت مخالف هادی شده و در نتیجه از دیودزتر (DZ) و مقاومت R_6 جریان عبور می کند - هرچه ولتاژ خروجی آلترناتور بالاتر رود از این مسیر جریان بیشتری میگردد - در اثر عبور جریان از مقاومت R_6 افت ولتاژی در دو سر آن بوجود می آید

حفاظت ترانزیستورها در مدار بکار رفته است.

