

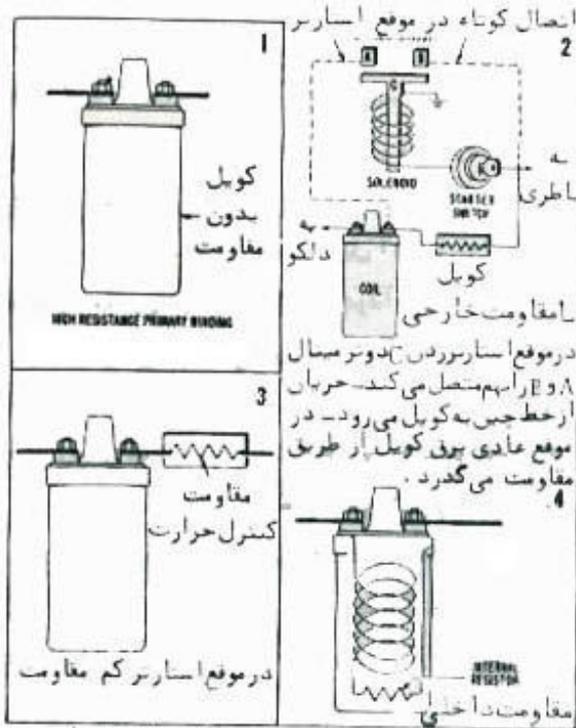
## شناسائی ساختمان دستگاه جرقه زنی

### کویل

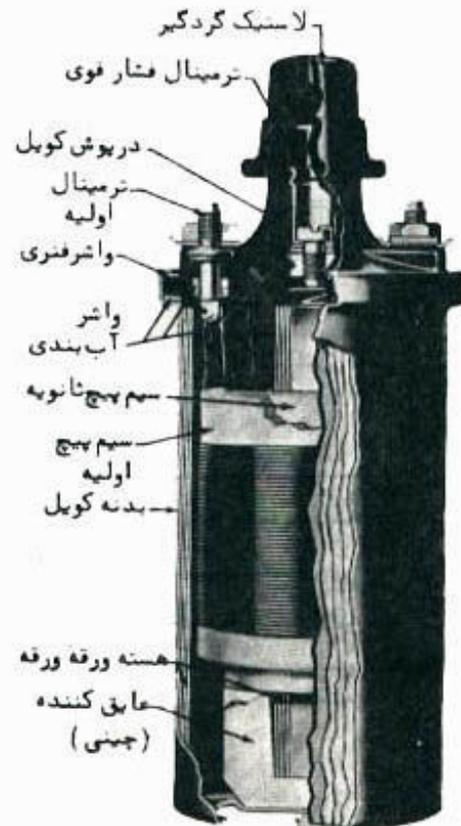
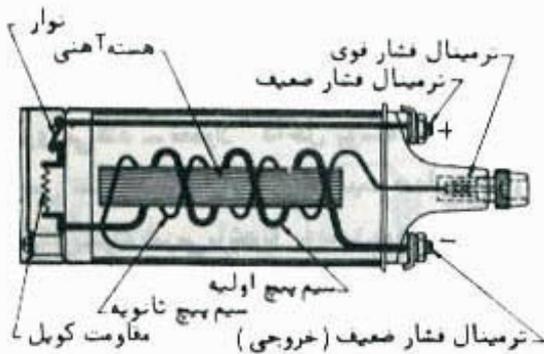
کویل ترانسفورماتور فشار قوی است که وظیفه دارد ولتاژ ضعیف باطری را بین ۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ ولت افزایش دهد. علت اختلاف دو عدد مذکور شرایط مختلف کار موتور می باشد که در حالت عادی احتیاج به ولتاژی بین ۵ تا ۱۰ کیلوولت بوده ولی در شرایطی که هوا سرد است یا مقاومت در دهانه پلاتین های شمع زیاد است مانند رسوب گرفتگی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

### ساختمان کویل

۱ - سم بیجهای اولیه کویل - روی هسته کویل و



دارای مقاومت زیاد



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

### مقدار مقاومت کویل

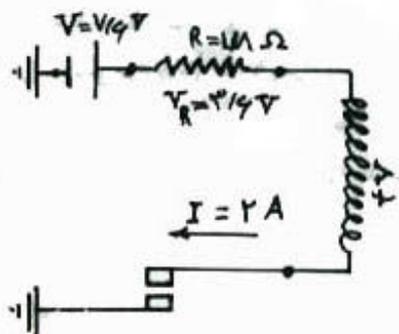
اگر بخواهیم در سیستم ۶ ولتی مقدار مقاومت کویل را بدست آوریم - با توجه به آنکه می دانیم حداکثر ولتاژ دینام ۷/۶ ولت است و شدت جریان مدار جرقه ۲ آمپر فرض شود و برای جلوگیری از سوختن سیم پیچ اولیه حداکثر ولتاژ مدار اولیه کویل ۴ ولت باشد مقدار مقاومت کویل چنین محاسبه می شود:

$$V_R = 7/6 - 4 = 3/6 \text{ ولت دو سر مقاومت}$$

$$V = IR$$

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

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



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  $\frac{1}{10}$  میلی متر با تعداد حلقه بین ۱۵۰۰۰ تا ۲۵۰۰۰ حلقه ( $N_2$ ) با عایق لاکه 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 دیناموکه 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.

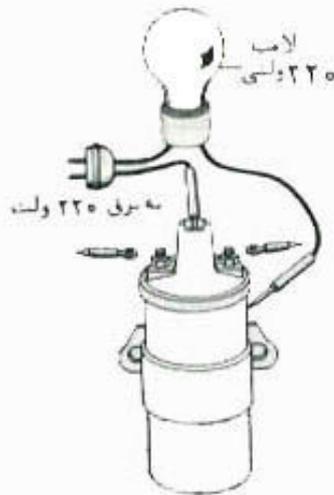
۴ - غلاف یا جلد کویل - پوسته کویل معمولاً از فلزاتی ساخته می شود که ضریب هدایت گرمایی خوبی داشته باشند مانند آلومینیوم. انتقال حرارت خوب پوسته کویل باعث خنک شدن بهتر سیم پیچها شده و از سوختن کویل جلوگیری می کند - معمولاً "داخل پوسته مملو از روغن مخصوصی است که ضمن دارا بودن خاصیت هدایت حرارت، عایق الکتریسته 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).

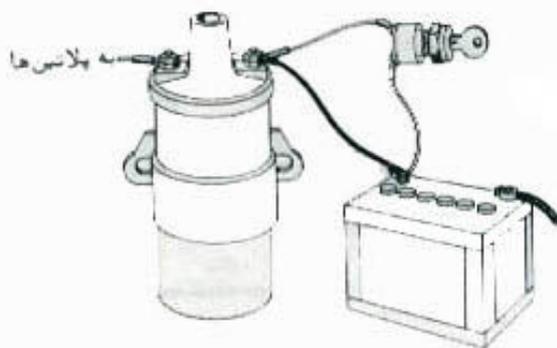
## نگهداری کویل

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 .

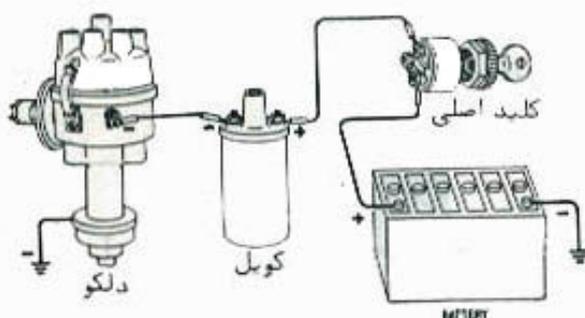


آزمایش کار کویل با سیم مستقیم در این آزمایش اگر کویل کار نکند نشانه عیب از مدار باطری به کویل است

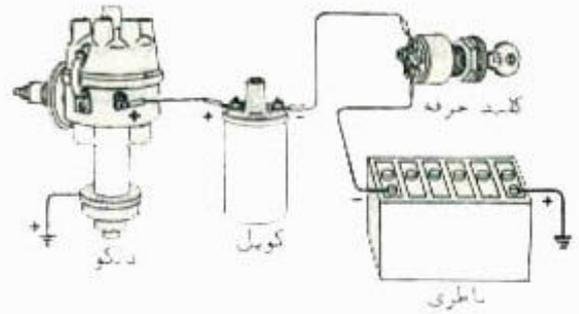
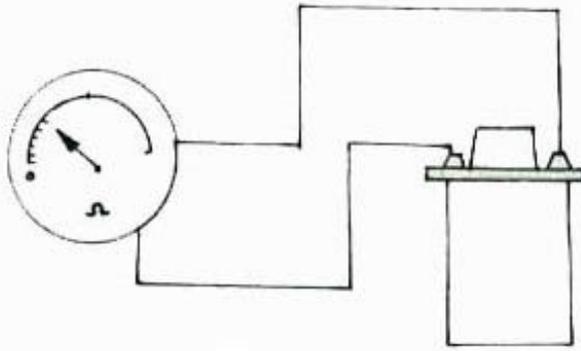
- ۲- کویل را از نفوذ رطوبت باید محفوظ نگه داشت .
- ۳- ولتاژ سیستم شارژ را توسط آفتامات ژنراتور کنترل نمود تا از مقدار معین تجاوز ننماید می دانیم افزایش ولتاژ باعث افزایش جریان مصرفی کویل و گرم شدن بیش از حد آن می گردد .

## 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 .

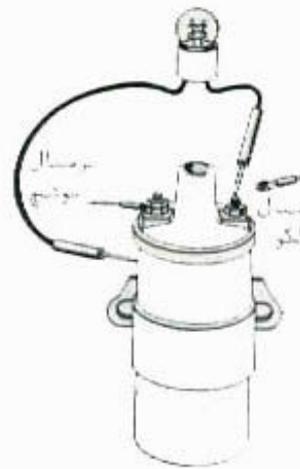


نتیجه آزمایش - روشن شدن لامپ دلیل داشتن اتصال بدنه در مدار ثانویه کویل است .



سیم‌کشی سبب شده مدار حرره

۳- آزمایش قطع سببگی مدار اولیه کویل - با یک لامب ۱۲ ولتی و یک باتری - طبق شکل زیر می‌توان از متصل بودن مدار اولیه کویل اطمینان حاصل نمود.



روشن شدن لامب وقتی سوئیچ باز باشد نشانه اتصال بدنه اولیه کویل است.

**نتیجه آزمایش:**

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

**اثر پلاریته صحیح کویل**

اگر ورودی و خروجی کویل را با سبازها جابجاسه با سبب حرره در سبب از پایه سبب به الکترو سببایی بر سبب خواهد نمود - در حالت عادی استثناء و عمل نمودن بر سببالیهای کویل چندان اسکالی بوجود می‌آورد ولی در حالت غیر عادی مانند سرد بودن موتور - کپنه بودن سبب - کسب بودن یا زیاد بودن دهانه سبب - روغن سوزی داسس موتور یا غبی بودن سوخت کاربرد اتور - زیاد بودن کمبرس موتور و غیره کار موتور مطلوب نخواهد بود - بر این اساس وصل نمودن کویل جهت القا در ثانیه کویل معکوس شده و از طریق بدنه ولتاژ قوی کویل به سر سبب می‌رسد که در این مسیر ۱۵ تا ۳۰٪ از قدرت حرره کاسته می‌شود. برای آزمایش صحب عمل حرره زنی، وایر کویل را از دکتور بیرون آورده و در فاصله ۱۰ میلی متری از سر سبب بکپداسه - سوک گرافیتی مدادی را بین وایر و سر سبب بکپرید - در حالیکه حرره زده می‌شود سبب نارنجی رنگی از طرف مداد خارج می‌گردد - اگر سبب از طرف مداد بطرف سر سبب باشد جهت سبب حرره صحب و اگر از طرف مداد بطرف وایر باشد جهت غلط می‌باشد.

**سبب آزمایش:**

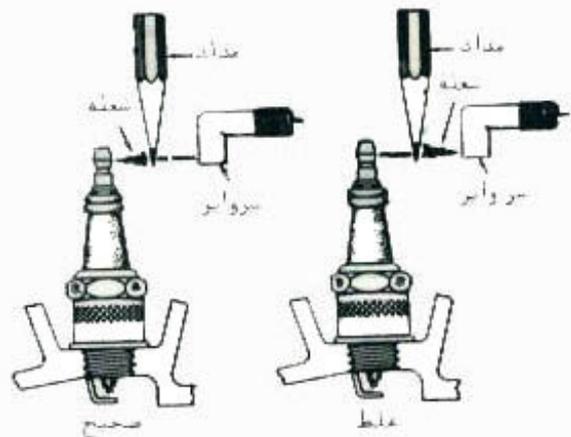
روشن شدن لامب دلیل بدنه بودن مدار اولیه کویل است.

**۴- آزمایش سیم سوز بودن کویل - آزمایش فوق فقط**

قطع نمودن مدار اولیه کویل را با سبب می‌دهد ولی سیم سوز بودن آنرا معین نمی‌نماید. توسط یک اهم سبب می‌توان سیم 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 دلکو را کاهش داد .
- ۲ - وایر فشارقوی دلکو به کوئل را کوتاهتر نمود .
- ۳ - وایر فشارقوی کوئل به دلکو را از بدنه دورتر نمود .
- ۴ - سیم خازن را کمی طولانی تر نمود .



کنترل نمودن پلازسه کوئل

### انتقال فلز پلاتین (تنگستن) و علت آن

ظرفیت خازن برجست 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 بازگشتن عایق بیشتر ظرفیت را به خازن می دهد .

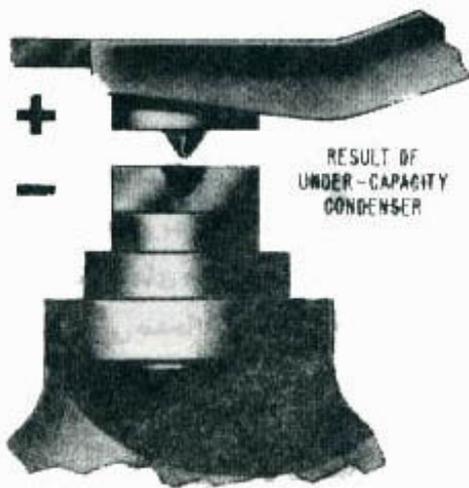
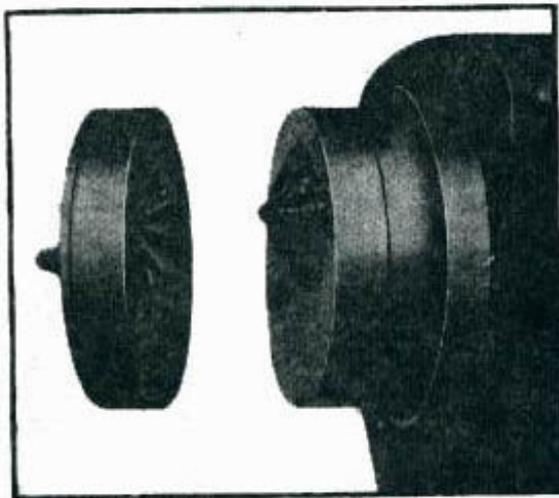
ظرفیت خازن های دلکو معمولاً بین ۰/۱۵ تا ۰/۲۵ میکرو فاراد است .

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

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

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

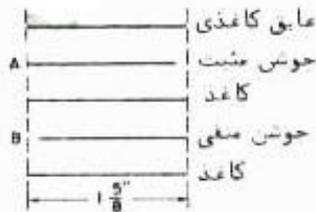
- ۱ - ظرفیت خازن دلکو را افزایش داد .
- ۲ - طول سیم خازن را کوتاه تر نمود .
- ۳ - سیم فشار ضعیف دلکو به کوئل را از وایر فشارقوی و بدنه دور نمود .



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

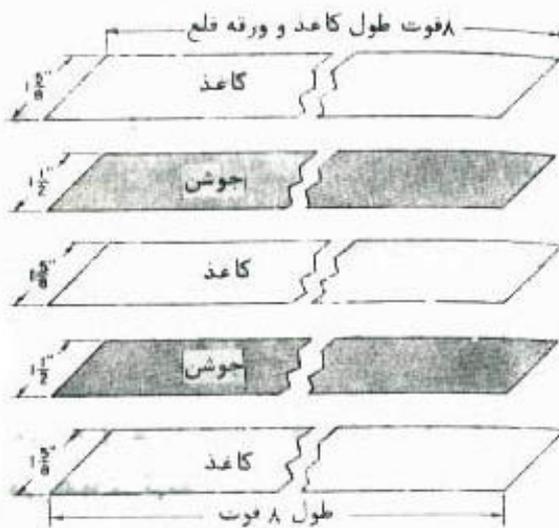


شکل ظاهری خازن



پهنای  $1 \frac{5}{8}$  اینچ

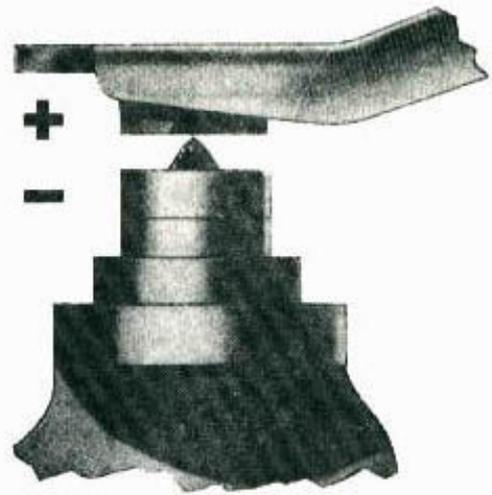
طرز روی هم گذاری ورقه‌ها در یک خازن



مجموع ورقه‌های فلزی (حوش‌ها) و صفحات عایق در خازن در این خازن از سه ورق عایق کاغذی و دو حوش فلزی (منفی و مثبت) استفاده شده است.



بعد از لوله کردن ورقه‌ها آنرا در غلاف مقوایی قرار می‌دهند.



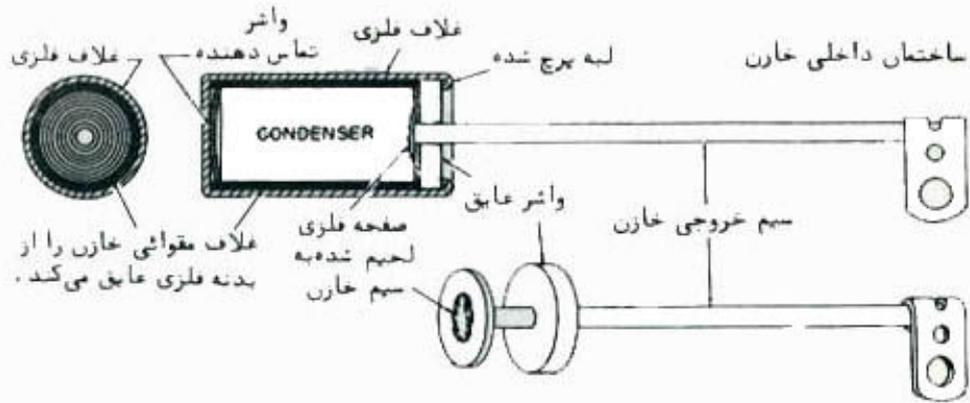
طرفیت زیاد خازن باعث اشتغال ذرات فلزی پلاستین

مثبت به پلاتین منفی می‌گردد.

### خازن دلسکو

خازن از دو نوار فلزی و عایق‌س آن‌ها تشکیل گردیده است. خازن را با علامت  $\pm$  نشان می‌دهند. در موقع شارژ خازن الکترونیهای تحت فشار الکتریکی در حوش مثبت تجمع نموده و در حوش منفی کمبود الکترون بوجود می‌آید. اگر مدار خارجی آن را با یک هادی به بدنه متصل کنیم، بار خازن بصورت جرقه تخلیه می‌گردد.

عایق خازن معمولا "هوا-کاغذ - لاسیک - سیشم - باکلیت - میکا - روغن و غیره است. در خازن دلسکو جنس عایق از کاغذ و جنس حوش‌ها از فلز می‌باشد طول نوار قلع تقریبا " ۸ فوت و پهنای آن  $1/5$  اینچ است - طول کاغذهای عایق مانند نوار قلع ۸ فوت ولی پهنای آن  $1/8$  اینچ است که در بین دو قلع منفی و مثبت قرار می‌گیرد - مجموعه ورقه‌های منفی و مثبت و عایق را روی هم لوله می‌کنند 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 می‌نامند - این سیم به پلاتین متحرک متصل می‌شود.

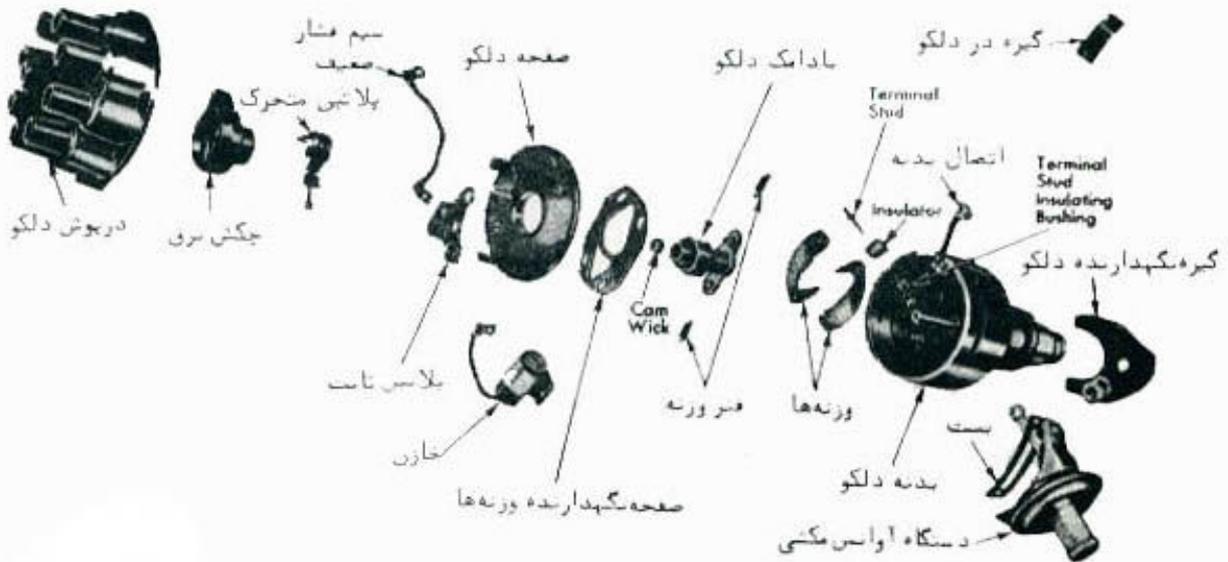
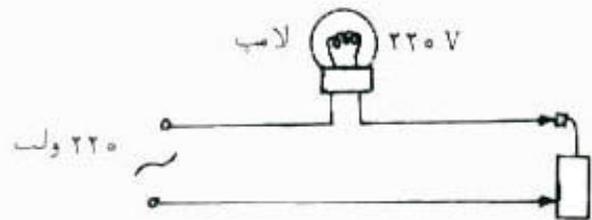


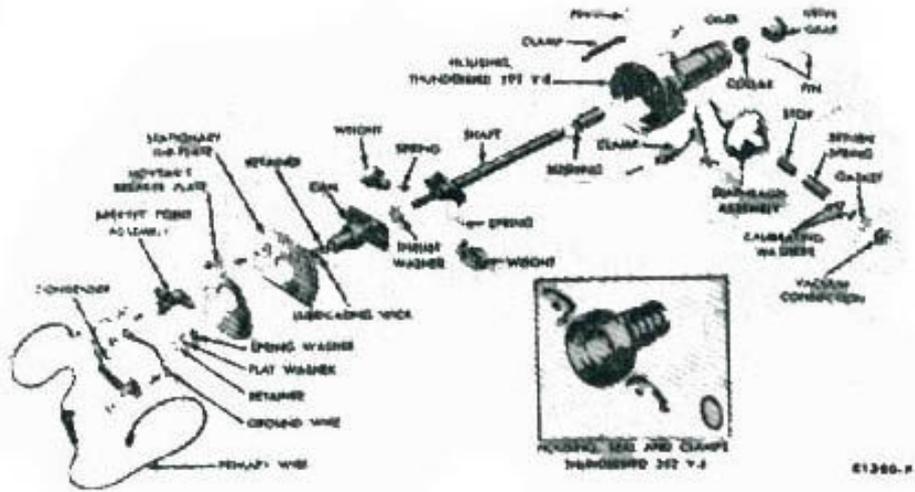
### آزمایش خازن

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.

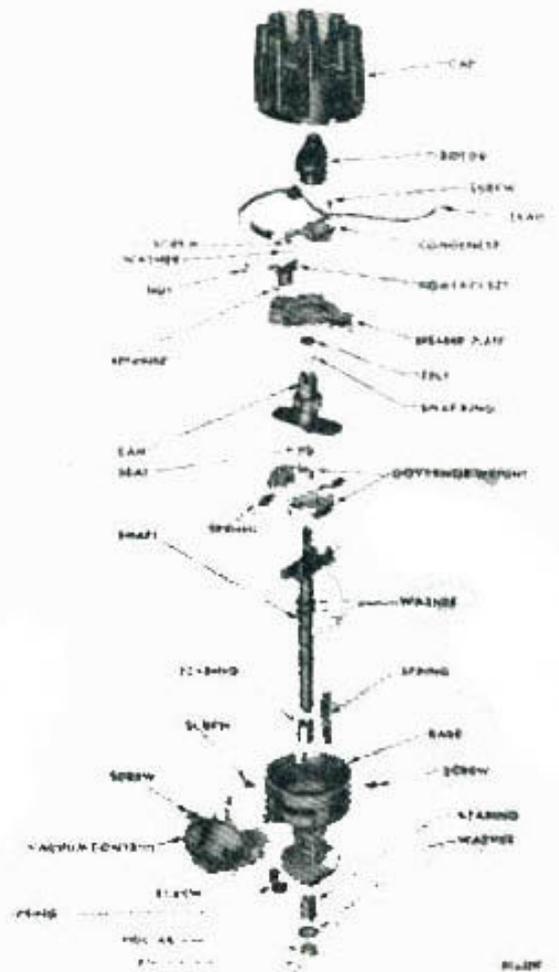
برای آزمایش با از دستگاه مخصوص استفاده می شود یا از برق شهر مانند شکل زیر.

طرز آرماس: 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 تغاس دهیم خازن با جرقه قوی تخلیه می گردد.





- CAP در دلیکو  
 ROTOR چکش برق  
 SCREW پیچ  
 LEAD سیم فشار صغیف  
 CONDENSER خازن  
 BREAKER-PLATE صفحه دلیکو  
 FBLT نمد  
 SNAP RING رینگ  
 GOVERNOR-WEIGHT وزنه گورنر از مرکز  
 SPRING سست فیزی  
 BASE بدنه  
 BEARING باسافان  
 COLLAR واشر  
 VACUUM-CONTROL دستگاه آواسن خلائی  
 SHAFT محور  
 SEAL واشر آب بندی  
 CAM مادامک  
 RETAINER صابن  
 NUT مهره  
 PRIMARY-WIRE سیم مدار اولیه  
 GROUND-WIRE سیم اتصال بدنه  
 LUBRICATING-WICK معد روغنکاری  
 BUSHING پوشش باسافان  
 CLAMP سست فیزی 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

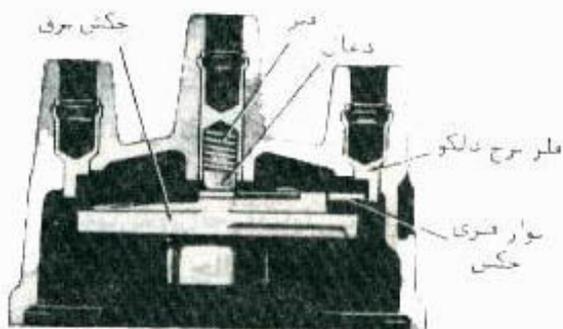


## دلکو

- وظائف دلکودر دستگاه حرفه‌زنی عبارتست از:
- ۱- تقسیم ولتاژ قوی کویل بین شمعیهای موتور بر حسب برنتب احتراق.
  - ۲- قطع و وصل مدار اولیه جرعه برای ایجاد جریان سبب.
  - ۳- تنظیم پهن جرعه مناسب (آوانس) بر حسب دوران موتور بطور خودکار.

## تشریح وظایف دلکو

۱- تشریح عمل توزیع ولتاژ قوی در دلکو - ولساز قوی کویل به برمنال وسط دلکو رسیده که با بوس فلزی به قمر و دعال متصل شده و به فلر حکش برق میرسد. در اثر حرکت میل دلکو و حکش برق ولتاژ نفوذ شده از سر حکش برق و از فاصله ۵/۵ میلی متری به ترمینالهای داخلی در دلکو برش نموده از طریق وایر به شمعیها می‌رسد.

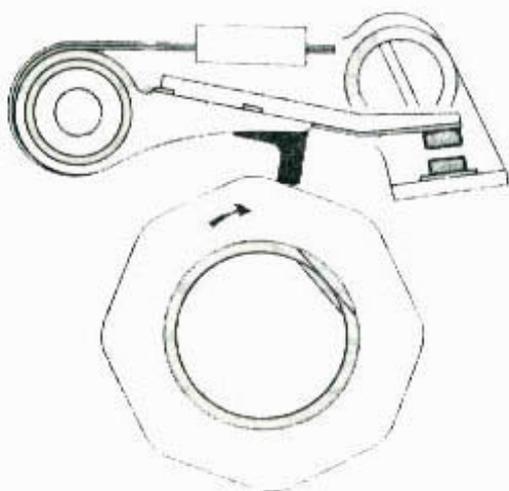
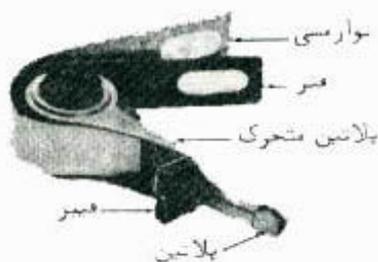
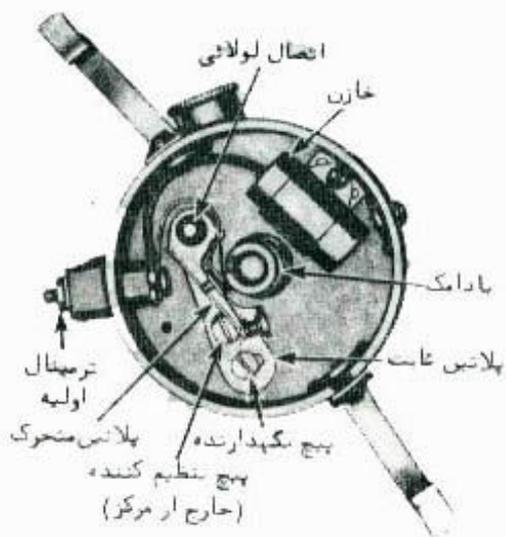


۲- تشریح عمل قطع و وصل مدار اولیه جرعه برای ایجاد حوزه مغناطیس سبب در تراستور موتور نفوذت ولتاژ (کویل) و ایجاد ولتاژ القایی در ثانویه کویل لازم است برق مستقیم باتری مریبا " متناسب با دور و تعداد سیلندرها قطع و وصل گردد - همانطوری که مثلا "سدگر" شدم زمان دقیق ایجاد جرعه موقع باز شدن پلانسها می‌باشد که این فرمان را گردش میل دلکو و رسیدن بادامک به زیر پلانسها صادر می‌نماید.

میل دلکو دو بارجه ساخند می‌شود که قطعه فوقانی آن دارای

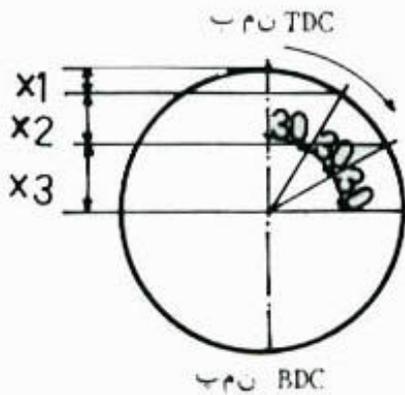
بادامک بوده که تعداد برجستگی آن برابر تعداد سیلندرها می‌باشد. فیبر پلانس متحرک بطور دائم با بادامک تماس داشته و هر بار که بادامک به زیر فیبر می‌رسد دهانه پلانس باز شده و علت ریزش خطوط قوای هسته کویل، در ثانویه، ولتاژ القاء گردیده و شمعی جرعه می‌زند (شکل زیر).

سیم فشار ضعیف کویل در دلکو به دو انشعاب تقسیم می‌گردد - یکی به سر پلانس 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 آزادگردی 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  $\frac{7}{5}$  درجه و در ژبان که دور آزادگردی 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  $\frac{4}{1000}$  نانیه لازم دارد. اگر این فرصت را در نظر بگیریم و جرقه را درست در پایان زمان تراکم ایجاد نمائیم تا سوختن کامل مخلوط پیستون به مقدار قابل توجهی تغییر مکان داده و قدرت واقعی گاز بدلیل زیر حاصل نخواهد شد.

- ۱- فشار احتراق کار با پائین رفتن پیستون کاهش یابد 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  $\frac{3}{1000}$  نانیه طول داشته باشد پیستون در این مدت چه مقدار تغییر مکان میدهد؟

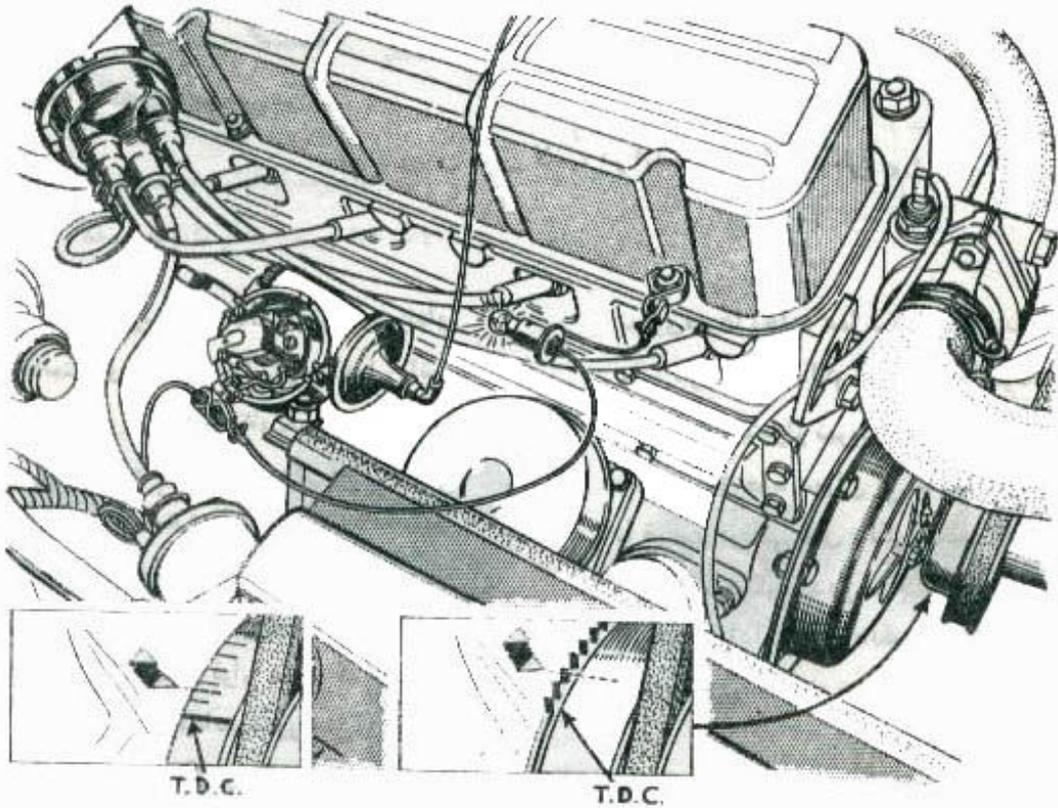
درجه	نانیه
$3000 \times 360$	۶۰
$\times$	$\frac{3}{1000}$
$\Rightarrow$	$x = \frac{3000 \times 360 \times \frac{3}{1000}}{60} = 54$

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 بخواخت 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 ناچیراست بهتر است 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 مثل از نقطه مرگ بالا (آوانس جرقه) و مقدار بستری بعد از نقطه مرگ بالا تکمیل گردد.

گردیده است. در موتور بیگان روی پولی ۱۳ دندانه تعبیه گردیده که فاصله هر رأس دندانه تا رأس دیگر ۵ درجه است. بنابراین اگر دلتکو تنظیم باشد وقتی یک و نیم گودی دندانه (۷/۵ درجه) در مقابل شاخص ثابت روی سیمی جلو قرار میگیرد باید دهانه پلانسین باز شده و شمع جرقه بزند شکل زیر برای تنظیم روشهای زیر معمول است:

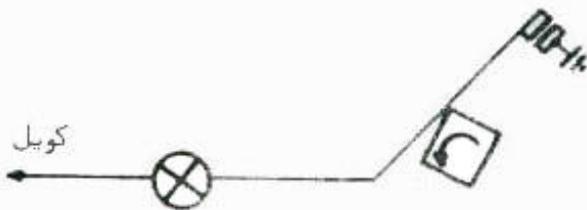
علامت تنظیم آوانس اولیه را بر هم منطبق نموده و لامپی ۱۲ ولت را بین منفی کوئیل و بدنه می بندیم - سوئیچ را باز نموده و دلتکو را چپ و راست میگردانیم وقتی لامپ روشن شد علامت باز شدن دهانه پلانسین ها و ایجاد جرقه در سیلندر یکمی باشد در این موقع پیچ دلتکو را محکم می کنیم . ممکن است لامپ را بطور سری بین کوئیل و دلتکو



۱ - تنظیم آوانس اولیه در حال روشن بودن موتور - با چراغ دلتکو می توان 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 جرقه ای که شمع یک می زند چراغ هم روشن می شود - اگر نور چراغ را روی علامت آوانس اولیه بگیریم تطبیق علامت را ملاحظه می نمایم - در صورتی که علامت مانند شکل فوق نبود ( در بیگان ) دلتکو را شل نموده و با درجهت موافق جرقه دادن ، جرقه ربنارد و در جهت مخالف جرقه دادن جرقه آوانس خواهد شد - وقتی علامت بخوبی بر هم منطبق گردید موتور را خاموش و پیچ دلتکو را محکم می کنیم .

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

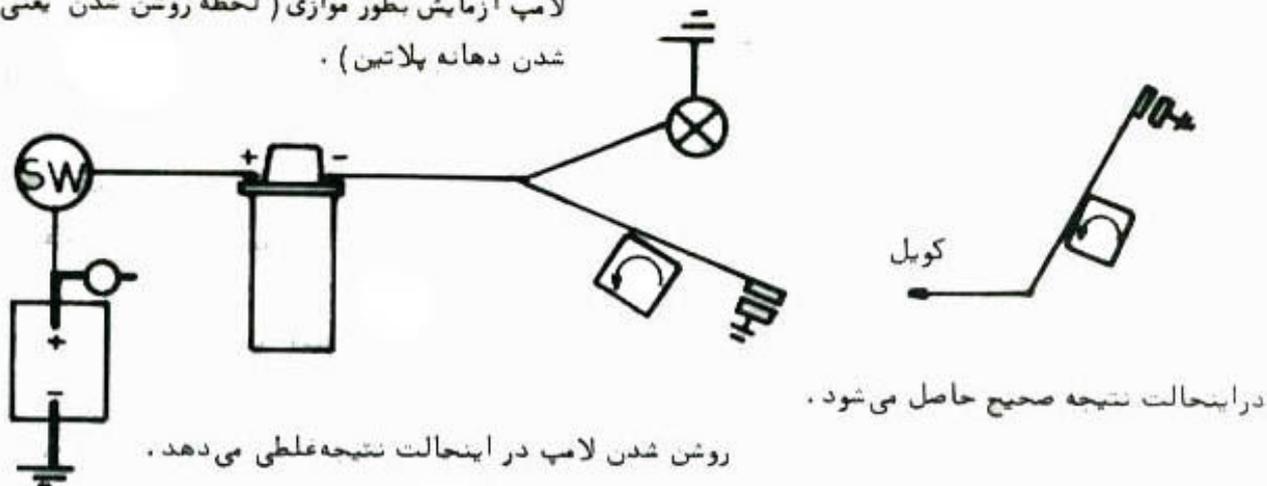
تذکره: در تنظیم با لامپ اگر جهت دوران میل دلتکو توجه ننموده میسر است پسجه غلطی بدست آید و لحظه روشن شدن لامپ استنادا در لحظه خاموش شدن گرفته شود مانند شکل زیر .



لامپ آزمائی بطور سری ( در لحظه خاموش شدن لامپ جرقه زده می شود )

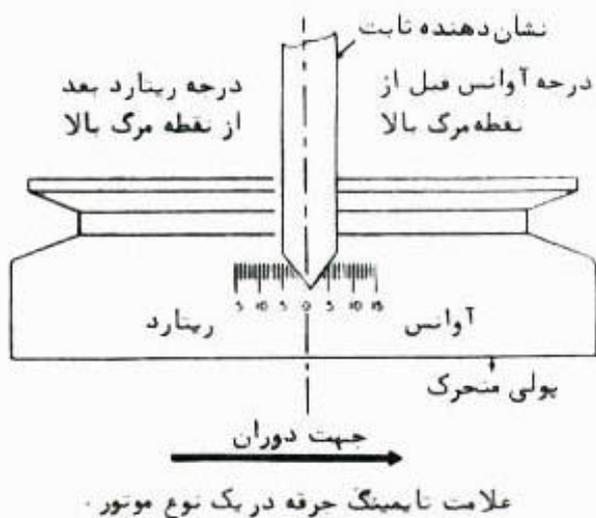
۲ - تنظیم آوانس اولیه در حال خاموش بودن موتور ( شکل فوق ) - پیستون یک را در حال تراکم قرار داد و در

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

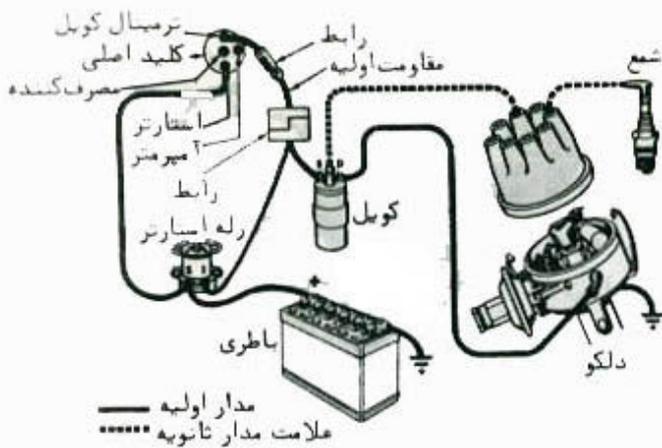


نیروی فنرها اجازه عمل نمودن به وزنه‌ها را نمی‌دهد ولی وقتی دوران میل دلتکو افزایش پیدا نمود نیروی گریز از مرکز در وزنه‌ها بیشتر از نیروی کششی فنرها شده و وزنه‌ها حول نقطه تعلیق خود دوران می‌نمایند که بعلمت درگیر بودن با قسمت فوقانی میل دلتکو، قطعه بادامک دار را در جهت دوران میل دلتکو چند درجه جلوتر از قسمت زیرین می‌گرداند در نتیجه بادامک‌های دلتکو خود را سریعتر به فیبر پلاتین متحرک می‌رسانند و جرقه زودتر زده می‌شود.

۳- تنظیم آوانس خودکار (وزنه‌ای) - دستگاه آوانس وزنه‌ای بطور خودکار در حالت‌های مختلف دوران موتور عمل آوانس جرقه را انجام می‌دهد. میله دلتکو 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 بادامک‌ها می‌باشد و لوله‌ای شکل است روی قسمت پائینی تکیه نموده و نسبت به آن می‌تواند چند درجه چرخش نماید - روی قسمت زیرین میل دلتکو صفحه‌ای قرار دارد که روی آن وزنه‌های گریز از مرکز تکیه نموده‌اند - وزنه‌ها از یکطرف روی صفحه زیرین و از طرف دیگر توسط خاری به قسمت فوقانی متصل می‌گردد بطوری که در حالت آزادگردی موتور



علائم طرف راست پولی در موتورهای راست‌گرد نشان دهنده مقدار آوانس موتور و علائم طرف چپ پولی مقدار ریتارد جرقه را نشان می‌دهد.

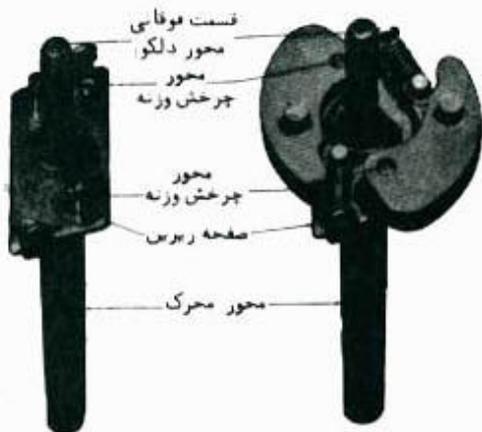


- ۱ - خط برمدار اولیه حرفه رسی.
- ۲ - خط بریده مدار ثانویه حرفه رسی.

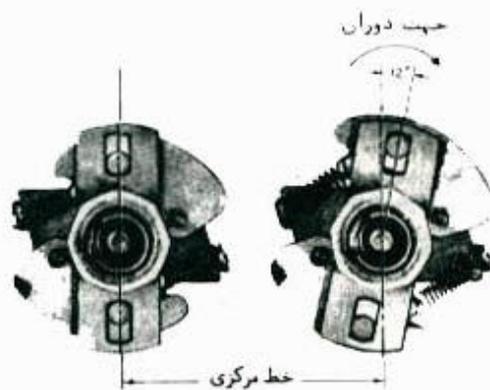


صفحه زیرین دلکو (ثابت) صفحه روئین (متحرک)

### صفحات دلکو



میل دلکو و وزنه های آوانس دهنده



غیرفعال بودن وزنه فعال شدن وزنه

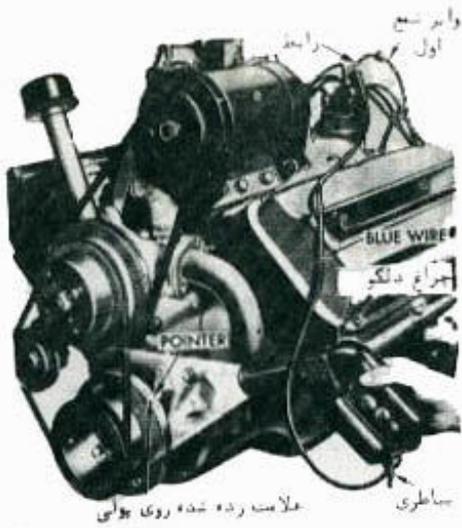
### صفحات دلکو

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 میله دیافراگم دستگاه خلائی اتصال دارد. اشکال فوقی چند نمونه صفحه دلکو را نشان می دهد. در شکل صفحه بعد روش اندازه گیری آوانس جرعه با چراغ دلکو نشان داده می شود.

در برخی موتورهای پیکان از دلکوی ۴۵D استفاده



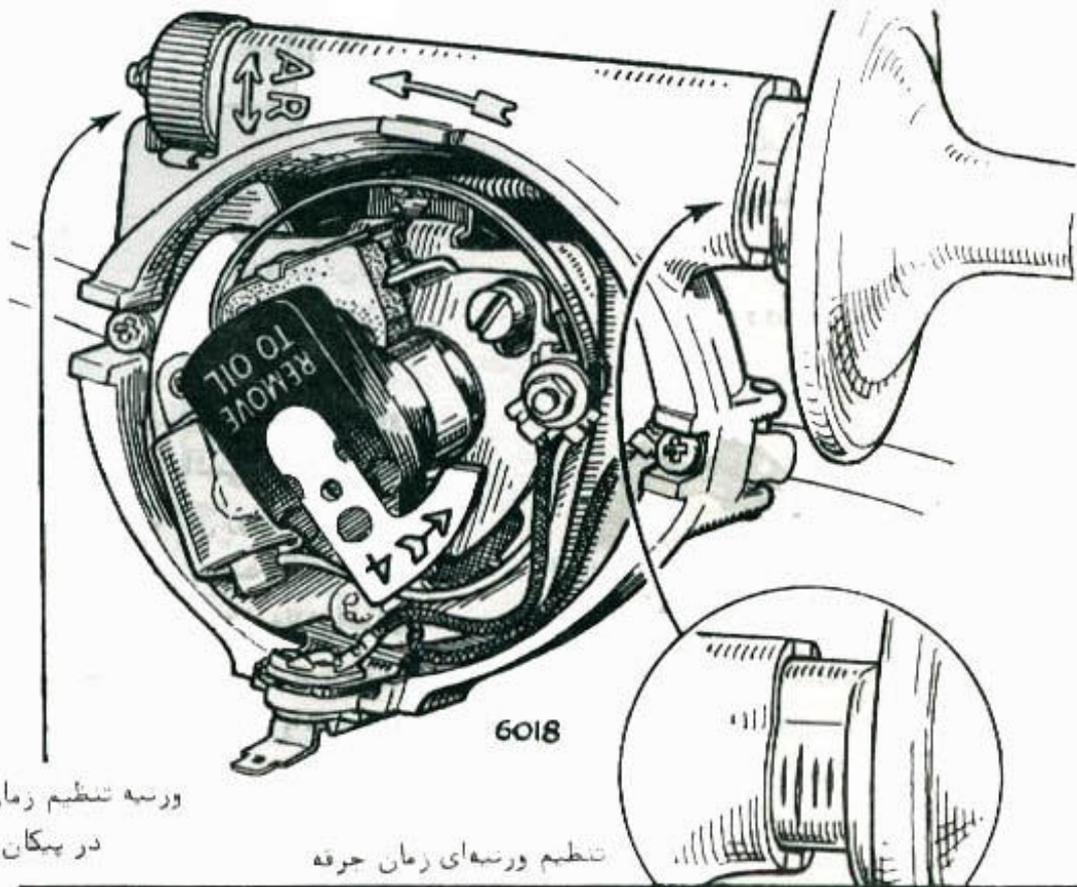
صفحه دلکو (بالائی) صفحه زیرین دلکو



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

می‌شود و با چرخاندن در جهت R صفحه پلانین‌ها، هم  
جهت باد دوران 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 چرخاندن مهره ورنیه در جهت A صفحه پلانین‌ها در  
جهت خلاف دوران میل دلیکو حرکت نموده و حرقه آواس



ورنیه تنظیم زمان حرقه  
در پیکان

تنظیم ورنیه‌ای زمان حرقه

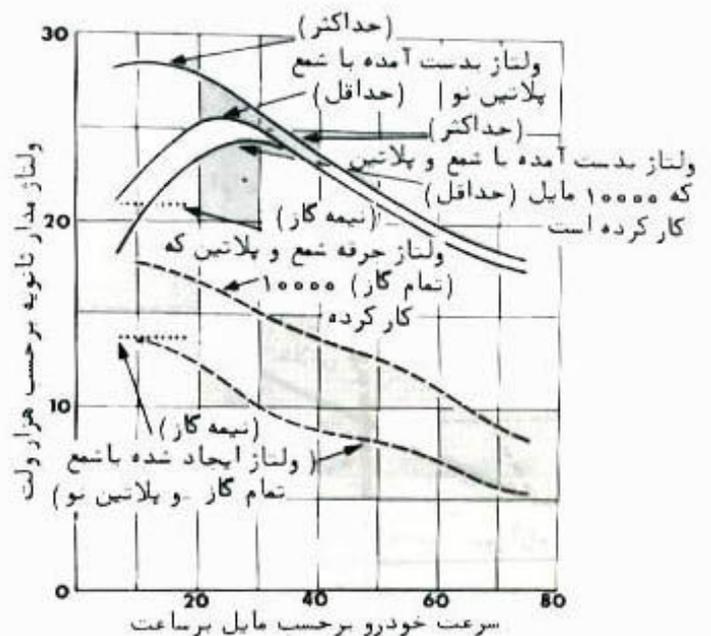
## عوامل مؤثر در ولتاژ مدار ثانویه جرقه

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 ۱۰۰۰۰۰ مایل کار کرده‌اند .

۳- نسبت اختلاط کاربنور در شمع و پلاتین کار کرده (۱۰۰۰۰۰ مایل) - در حالت نیمه بار ولتاژ لازم مانند منحنی ۴ و در حالت تمام بار مانند منحنی ۵ است . بطور کلی با افزایش غلظت سوخت موتور ولتاژ جرقه نیز افزایش پیدا می‌کند .

۴- نسبت اختلاط کاربنور 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 .



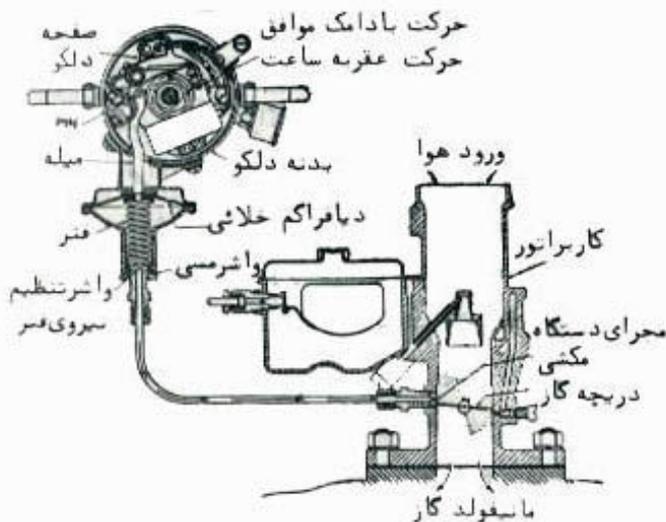
توضیح ۱- پس از مدتی کار (۱۰۰,۰۰۰ مایل یا ۱۶۰۰۰ کیلومتر) روی سطح پلاتین ها و با روی الکتروشمع را اکسید می‌پوشاند که مانع پرش جرقه در شمع شده و ولتاژ مدار ثانویه را افزایش می‌دهد . به همین دلیل در منحنی‌های فوق شمع نو با شمعی مقایسه شده که ۱۶۰۰۰ کیلومتر کار کرده است .

۲- نزدیک بودن کوپل و دلکو و کوناهای وایرهای رابط آنها از افت ولتاژ مدار ثانویه جلوگیری می‌کند .

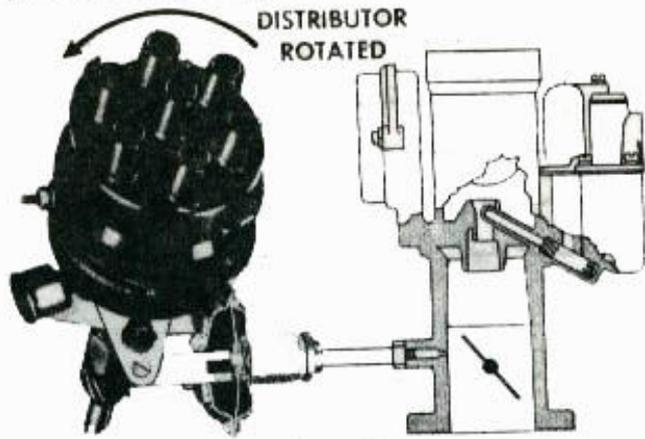
۳- رقیق و غلیظ نمودن نسبت سوخت کاربنور مقدار ولتاژ مدار ثانویه را تغییر می‌دهد . این مقدار به علت تنظیم نبودن کاربنور تا ۴۰٪ تفاوت می‌کند .

## آوانس خلائی (خودکار)

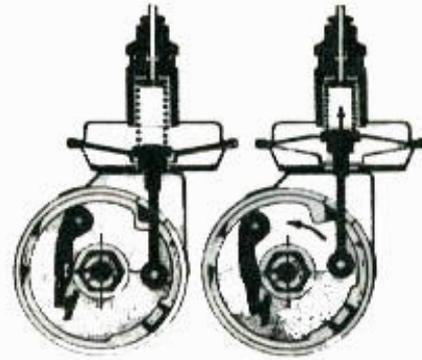
بین آوانس اولیه (استاتیکی) تا شروع عمل روزه‌های دلکو آوانس خلائی عمل می‌کند و تا دورهای بالا مقدار آن ادامه دارد - دستگاه آوانس خلائی دارای دیافراگمی است که لوله مکشی آن به بالای درجه گاز متصل بوده و میله دیافراگم به صفحه متحرک دلکو اتصال داده شده است .



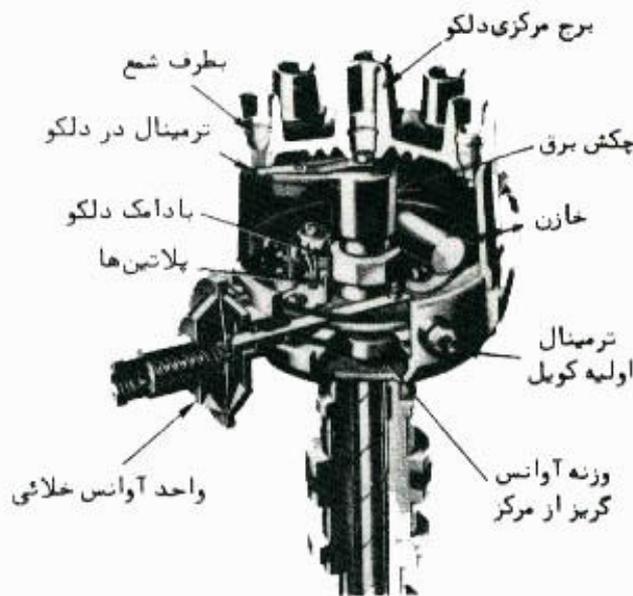
جهت حرکت صفحه دلکو



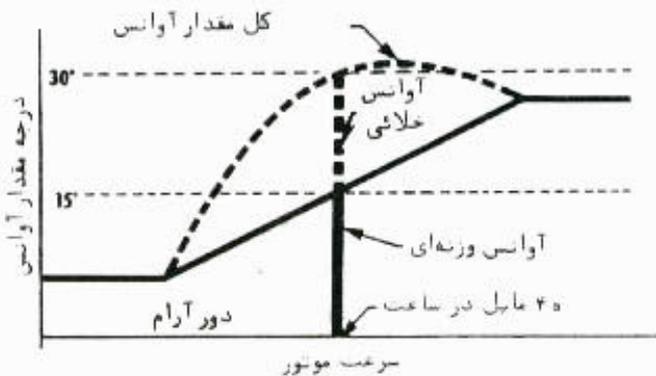
مکانیزم آوانس خلائی



جهت حرکت صفحه دلکو 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



تغییرات آوانس وزنه‌ای و خلائی بر حسب سرعت موتور

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

باز شدن دریچه گاز تا تمام بار جریان دارد بطوری که در حد متوسط مقدار آن حداکثر و در تمام بار مقدار آن به صفر می‌رسد.

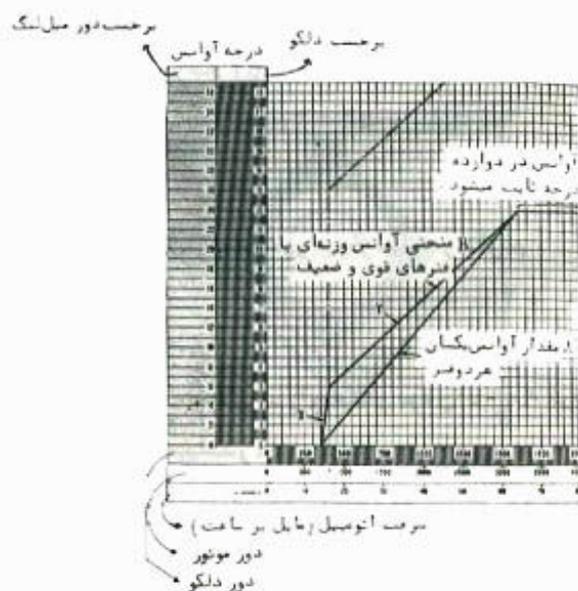
مثلاً در ۴۰ مایل بر ساعت (هر مایل ۱/۶ کیلومتر است) مقدار آوانس وزنه‌ای ۱۵° و مقدار آوانس خلائی نیز ۱۵° و جمعاً مقدار دو آوانس بصورت منحنی (خط چین) از حالت آزادگردی تا مقدار تمام بار درمی‌آید.

### اثر آوانس وزنه‌ای (منحنی زیر)

اندازه آوانس وزنه‌ای در دلکوه‌های مختلف ۱۸° تا ۴۰° از گردش میل لنگ می‌باشد. تفاوت دو مقدار مذکور برای موتورهای با قدرت کم و موتورهای با قدرت زیاد و دور زیاد است.

اگر نیروی فنرهای وزنه‌های دلکو یکسان باشد آوانس وزنه‌ای توسط هر دو وزنه بطور برابر از دوران ۷۰۰ میل‌لنگ آغاز می‌شود، برای دلکوی معینی منحنی آن مانند (A) می‌باشد، بطوری که دیده می‌شود از دور ۷۰۰ دور عمل آوانس وزنه‌ای شروع شده و تا ۳۲۰۰ دور حداکثر رسیده (۱۲ درجه) و ثابت می‌گردد، یعنی در ۳۲۰۰ دور در دقیقه از گردش میل‌لنگ ۲۴ درجه حرقت زودتر رسیده می‌شود.

اگر بخواهیم ۲۴ درجه آوانس حرقت (۱۲ درجه بر حسب دوران میل‌لنگ) در ۲۴۰۰ دور میل‌لنگ حاصل



منحنی آوانس وزنه‌ای با فنرهای یکسان - A

شود، باید از فنرهای ضعیف‌تری استفاده کنیم و بالعکس هرگاه حداکثر آوانس حرقت (۲۴ درجه) در ۴۰۰۰ دور در دقیقه مطلوب باشد باید فنرها را قوی‌تر نمائیم.

بنابراین نیروی کششی فنرها عامل تعیین‌کننده شیب منحنی A بوده و با کاهش نیروی فنر منحنی به خط قائم نزدیکتر می‌شود.

گاهی حالت مطلوب آوانس وزنه‌ای با متفاوت انتخاب نمودن کشش فنرها حاصل می‌شود یعنی یک فنر را ضعیف و فنر دیگر را قوی تر طرح می‌کنند، در این صورت فنر ضعیف‌تر در دورهای کم و فنر قوی‌تر در دورهای زیاد اجازه آوانس نمودن را می‌دهد.

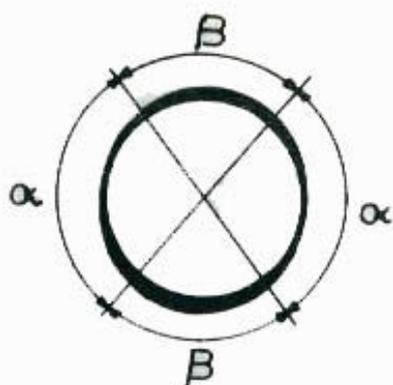
منحنی B برای دلکوهائی است که فنرهای وزنه‌های آنها دارای نیروی برابری نمی‌باشد.

خط X عمل وزنه‌ای را نشان می‌دهد که فنر ضعیف آن را کنترل می‌نماید و لذا با شیب نندی عمل آوانس افزایش می‌یابد (۶ درجه به ازای ۱۰۰ دور در دقیقه) - از ۸۰۰ دور به بالا هر دو فنر عمل کرده و خط Y را بوجود می‌آورند.

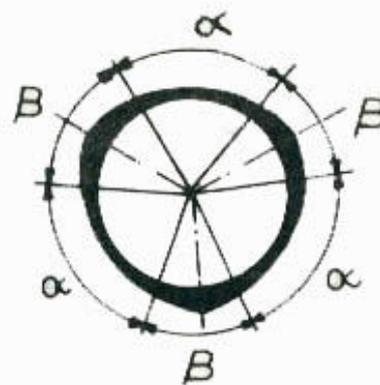
زاویه مکث یا نشست پلاتین (Dwell) به زاویه‌ای که در طول آن پلاتین‌ها روی هم می‌نشینند و جریان از مدار اولیه جهت اشباع کوئل می‌گذرد مکث یا داول گویند - همانطوری که قبلاً اشاره شد - اشباع کوئل و رسیدن جریان در سیم پیچ اولیه به مقدار حداکثر  $I = \frac{V}{R}$  لحظه‌ای بوده بلکه زمان کوتاهی لازم دارد - لذا به مقدار نشست پلاتین‌ها باید توجه کامل نمود تا قدرت حرقت در اثر اشباع کامل کوئل افزایش پیدا کند.

### زاویه مکث در موتورهای مختلف

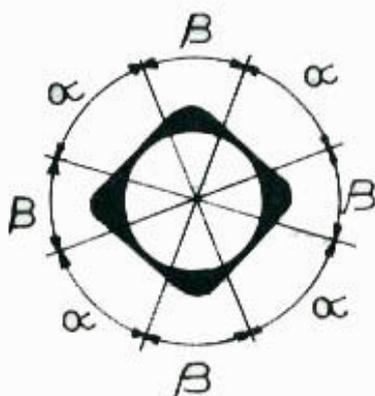
در موتور دو سیلندر مقدار زاویه داول حدود ۱۲ درجه - در سه سیلندر ۷۰ درجه و در ۴ سیلندر ۵۴ تا ۵۷ درجه و در شش سیلندر ۳۶ درجه و در ۸ سیلندر ۲۸ درجه می‌باشد.  
در دلکوی بیگان مدل ۴ D ۲۵ لوکاس مقدار داول  $۳ + ۶۰$  و در مدل ۴ D ۲۵ لوکاس  $۵ + ۵۱$  و در مدل پژوئی (دوسولیه)  $۱ + ۵۶$  است.



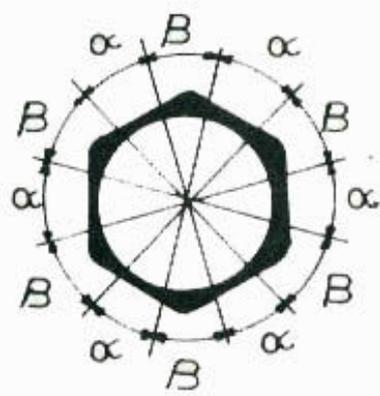
درجه  $2\alpha + 2\beta = 360$   
 زاویه کلی یک سیلندر  $\alpha + \beta = 180 = \gamma$   
 زاویه داو  $\alpha = \%60 \times 180 = 108$  درجه  
 زاویه باز بودن  $\beta = 180 - 108 = 72$  درجه



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



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



درجه  $8\alpha + 8\beta = 360$   
 کلی  $\alpha + \beta = 25 = \gamma$  درجه  
 داو  $\alpha = \%60 \times 25 = 27$   
 باز بودن  $\beta = 25 - 27 = 18$

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 پلاتین‌ها  $90^\circ$  درجه فرصت باز و بسته بودن دارند.

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

### تغییرات زاویه داو

همانطوری که ملاحظه می‌شود با افزایش تعداد سیلندر از مقدار زاویه داو پلاتین کاسته می‌گردد - و از جایی که مقدار روی هم نشستی پلاتین‌ها 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 می‌دهند - به این منظور  $65 - 60$  درصد را به بسته بودن و  $40 - 35$  درصد را به باز بودن اختصاص می‌دهند.

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

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

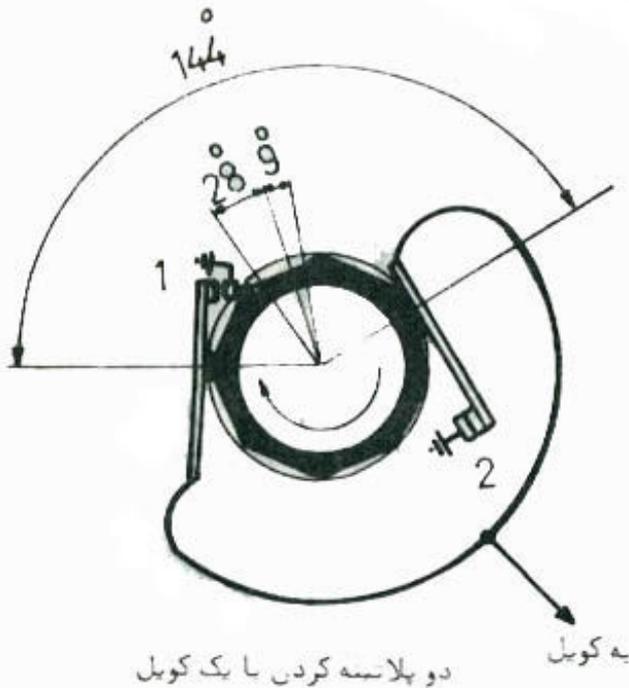
در موتور ۴ سیلندر مقدار داول ۵۴ تا ۵۷ درجه می باشد و باز بودن ۳۳ تا ۳۶ درجه است.

### راههای افزایش زاویه داول

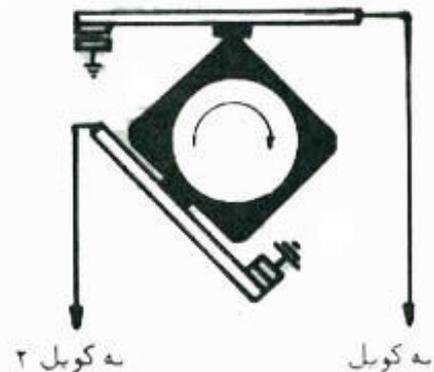
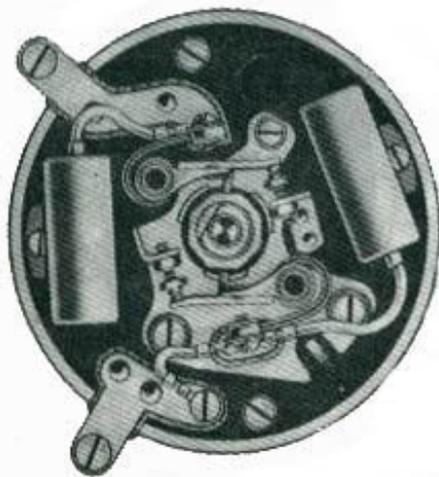
در موتورهای ۸ سیلندر به بالا مقدار زاویه داول کمتر از ۲۸ درجه می شود که در دورهای زیاد باعث عدم اشباع کامل کوئل قدرت جرقه کافی نمی باشد. برای جبران کمبود زاویه داول در موتورهای پرسیلندر تندگرداز روشهای زیر استفاده می شود:

الف- دو پلاتینه کردن دلکو با یک کوئل (شکل زیر)- در این روش از دو پلاتینه استفاده شده است که پلاتینه دوم  $144^\circ$  بعد از پلاتینه اول نصب می شود یعنی وقتی یک پلاتینه در رأس یک بادامک هشت ضلعی قرار می گیرد پلاتینه دوم ۹ درجه بعد به رأس هشت ضلعی بادامک می رسد.

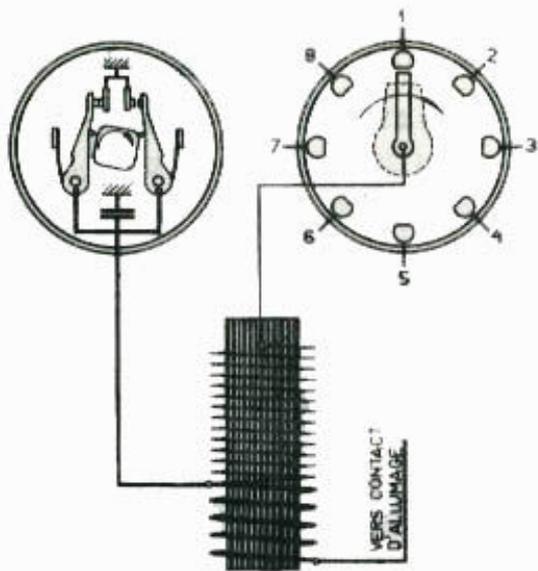
باین ترتیب وقتی پلاتینه اول باز می شود جریان کوئل قطع نمی گردد و تا ۹ درجه بعد هنوز عمل اشباع کوئل ادامه دارد. وقتی پلاتینه دوم باز شود مدار اولیه بطور کامل قطع شده و جرقه زده می شود.



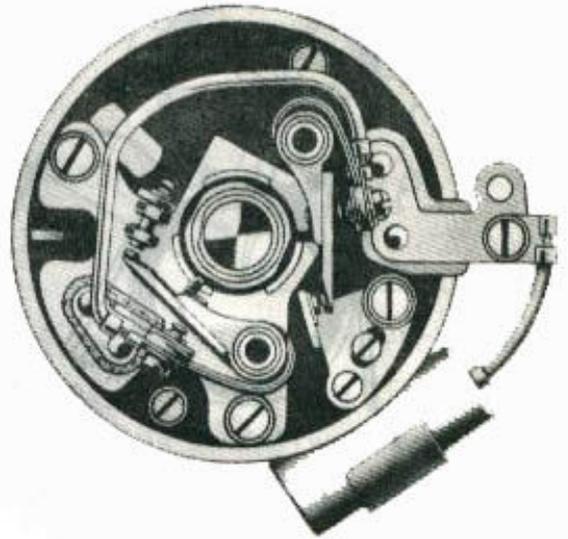
انواع پلاتینه های دویل در موتورهای ۸ و ۶ سیلندر



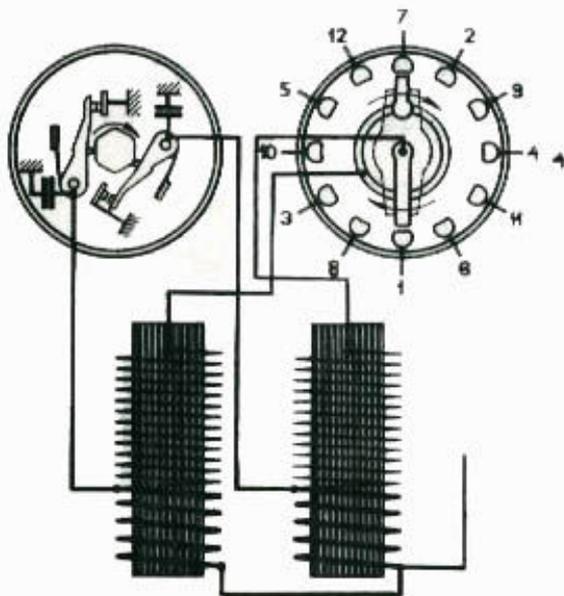
۱ - صفحه پلاتینه دو پلاتینه با دو کوئل و دو دلکو



گاهی برای افزایش زاویه داول در موتورهای ۸ سیلندر از دو پلاتین موازی - یک کوئل و یا دامک ۴ 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 دلتکوی دوپل و یک کوئل



شکل فوق مدار جرعه 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 دلتکو و دو کوئل

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

$$\alpha + \beta = 45$$

$$\alpha = 60\% \times 25 = 27^\circ$$

$$\beta = 25 - 27 = 18$$

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

$$\alpha = 27 + 9 = 36 \text{ است}$$

۹ درجه هر دو پلاتین باز هستند.

$$\beta = 18 - 9 = 9$$

وباین ترتیب داوول موتور ۸ سیلندر برابر موتور ۶

سیلندر می گردد.

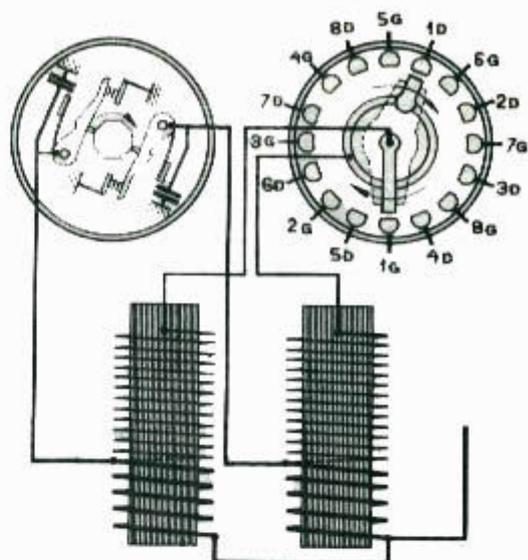
ب - دو پلاتینه کردن بادوکویل شکل صفحه ۵۱ برای  
موتورهای ۸ سیلندر می توان از مادامک ۴ بر و دو پلاتین  
و دو کوپل استفاده نمود - به طوری که وقتی یکی از پلاتین ها  
در رأس یک مادامک قرار دارد پلاتین دیگر در فاصله ۱۳۵  
درجه ای آن باشد با این روش زمان اشباع کوپل به مقدار  
۴ سیلندر می رسد.

### زاویه داوول را چگونه تنظیم کنیم ؟

مقدار زاویه داوول 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.

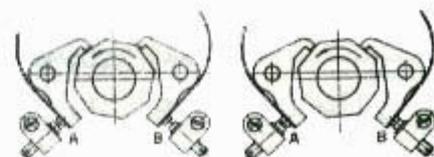
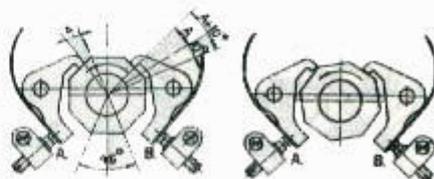
### اشکالات تنظیم غلط پلاتین ها

- ۱ - اگر فاصله دهانه پلاتین ها کم باشد - داوول  
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 - داوول  
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 شعع بوده و هر شعع  
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.

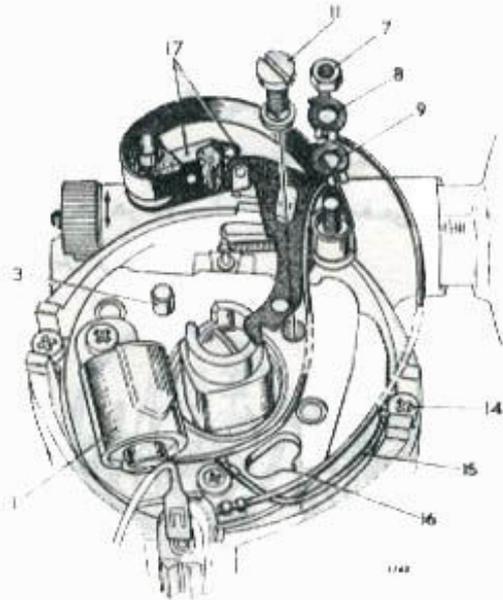
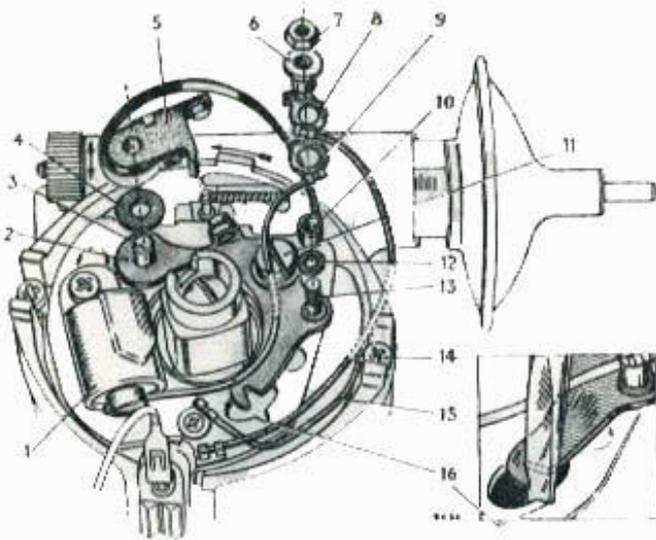
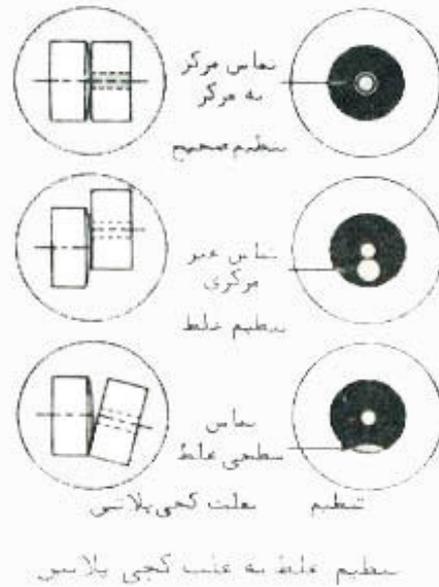


وضع فرار گرفتن پلاتین دوپل در موتور ۸ سیلندر  
جناعی خورد.

و گاهی موتور ریپ می زند - بعلاوه چون پلاتین ها رو در باز می شوند برق آوا سس شده و ممکن است موتور ضربه دار کار کند .

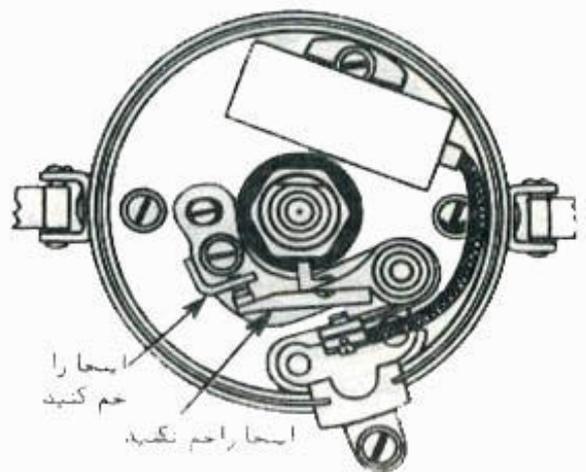
### تنظیم دهانه پلاتین

دهانه پلاتین را با فیلر استاندارد توصیه شده باید تنظیم نمود و قبل از تنظیم بهتر است وضعیت دهانه پلاتین ها را از نظر کجی - سوختگی و غیره مورد بررسی قرار داد .



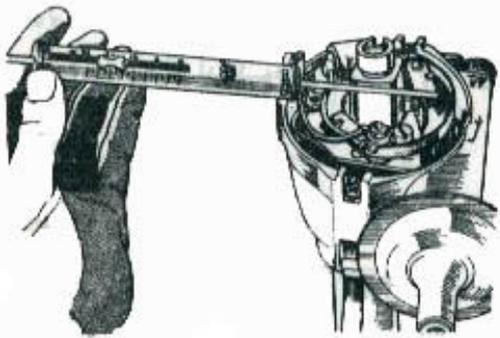
مشخصات دلکوی ۲۵۱۰۴

- ۱ - خازن دلکو
- ۲ - پایه پلاتین ثابت
- ۳ - محور پلاتینی محرک
- ۴ - واسر عایق کننده پلاستیکی
- ۵ - فیلر محرک
- ۶ - واسر عایق کننده
- ۷ - مهره
- ۸ - برمیال مدار صفحه کویل



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

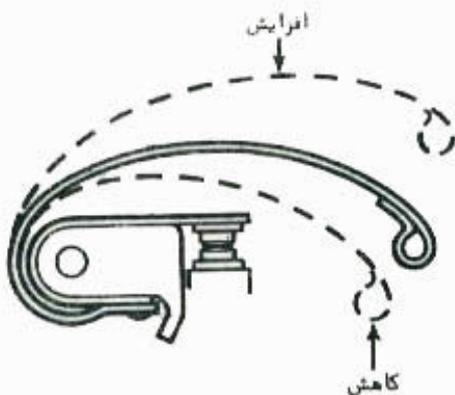
شکل زیر می‌توان آن را اندازه‌گیری نمود - نیروسنج را به پلاتین متحرک تکیه داده درحالی‌که بادامک میل دلکو ربر فیبر پلاتین نباشد دهانه پلاتین را تا حد باز شدن معمولی باز نموده و نیروسنج را بخوانید. با لامپ ۱۲ ولتی هم می‌توان چگونگی فنریت پلاتین را تا حدودی مورد آزمایش قرار داد - لامپ را بطور موازی با پلاتین‌ها ببندید و میل دلکو را بگردانید تا لامپ روشن شود (سوئیچ باز است) - روشن شدن لامپ در دلکوئی که پلاتین آن فنریت خوبی دارد به‌فوریت انجام می‌شود - یعنی فنریت خوب پلاتین باعث سرعت عمل در باز و بسته شدن پلاتین‌ها می‌گردد.



طرز اندازه‌گیری فنریت پلاتین دلکو

### اصلاح نیروی فنر پلاتین متحرک

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



- 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 دلکو 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 پیچ‌گوشنی 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 کوپل (۸) و سیم مثبت خازن (۹) و فنر پلاتین متحرک (۱۰) با واشر پلاستیکی (۶) و (۱۲) کاملاً عایق‌بندی شود.
  - ۴ - در موقع بستن مهره (۷) و پس از عایق‌بندی کامل باید ابتدا مهره را با دست محکم کنید و سپس فقط نیم دور آن را سفت‌نمائید تا در اثر فشار مهره واشرهای پلاستیکی بریده نشوند.
  - ۵ - دهانه پلاتین‌ها را تنظیم نموده و کمی گریس به بادامک دلکو بزنید تا از خوردگی سریع فیبر پلاتین و سائیدگی نامناسب بادامک دلکو جلوگیری شود.
  - ۶ - سیم اتصال بدنه صفحه دلکو را (۱۵) به زیر پیچ محکم کننده صفحه ثابت، قرار داده (۱۴) و مطمئن شوید صفحه پلاتین‌ها 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 پلاتین‌ها روی هم لرزش به‌هنگام کار و نتیجتاً "عدم اشباع کوپل" می‌گردد.
- اندازه نیروی فنر پلاتین در دلکوی بیگانی ۲۵D۴ و ۴۵ D۴ لوکاس ۵۱۰ گرم تا ۶۸۰ گرم است که مانند

## کنترل آوانس وزنه‌ای و خلایخی دلکو

با استفاده از چراغ دلکو و دورسنج در روی موتور می‌توان نحوه عمل دستگاه‌های آوانس وزنه‌ای و خلایخی را مورد آزمایش قرار داد و با می‌توان از دستگاه آزمایش دلکو در این زمینه کمک گرفت:

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

آوانس در ۱۰۰۰ دور در دقیقه  $4^{\circ} + 8^{\circ} = 12^{\circ}$  آوانس اولیه

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

تذکرات لازم برای استفاده از جدول تنظیم

دلکو در انواع دلکوهای لوکاس و پژویی

۱- اگر از دستگاه مخصوص تنظیم دلکو استفاده شود

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

۲- برای اندازه‌گیری مقدار خلایح مؤثر بر دستگاه مکشی که بر حسب 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 خلایخی باید از دلکو جدا باشد.

۴- علامت روی دستگاه آوانس خلایخی بصورت سه عدد حک می‌گردد - عدد اول (۴) به معنی شروع کار دستگاه خلایخی در ۴ اینچ جیوه - عدد دوم (۸) یعنی حداکثر مقدار آوانس در ۸ اینچ جیوه انجام می‌شود و عدد سوم (۵) یعنی دستگاه آوانس خلایخی 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	۶ تا ۴	۱۱	۲۸ تا ۲۴	۳۵۰۰	۱۲ تا ۱۲	۱۸۰۰	۴۱۰۷۷	۱
۱۰ تا ۶	۵ تا ۳	۷	۲۸ تا ۲۴	۳۰۰۰	۱۲ 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	۶ تا ۴	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	۶ تا ۴	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			۶ تا ۰	۷۵۰	۳/۵ تا ۰/۵	۴۰۰		
			هیچ	۵۰۰	هیچ	۲۵۰		

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

مقدار آوانس خلائی			مقدار آوانس ورشای				نوع دلکو
مقدار آوانس روی پولی (درجه)	مقدار آوانس در دلکو (درجه)	اینج جیوه (خلاء)	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
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	۲۵۱۴
۱ تا ۰	۰/۵ تا ۰	۲/۵	۴ تا ۰	۸۰۰	۲ تا ۰	۴۰۰	پژوئی
علامت روی دستگاه آوانس مکنی ۴-۸-۵							
۸	۴	۱۱	۱۸ تا ۱۴	۴۲۰۰	۹ تا ۷	۲۱۰۰	۴۱۶۰۴
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 مکنی ۴-۱۱-۴R							
۱۶ تا ۱۲	۸ تا ۶	۸	-	-	۱۶ تا ۱۴	۲۵۰۰	۱۴۶۸۵
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 مکنی ۴-۸-۷			هیچ	۱۶۰۰	هیچ	۴۲۵	
				۸۵۰			
۱۰ تا ۶	۵ تا ۳	۵	۳۱ تا ۲۷	۳۹۰۰	۱۸ تا ۱۶	۲۵۰۰	۴۱۶۸۳
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 مکنی ۴-۴-۵			هیچ	۸۵۰	هیچ	۴۲۵	
۱۸ تا ۹	۹ تا ۳/۵	۷	۲۴ تا ۲۰	۳۱۶۶	۱۵ تا ۱۳	۲۰۰۰	۴۱۶۸۲
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 مکنی ۴-۷-۸			هیچ	۸۵۰	هیچ	۴۲۵	
۱۲ تا ۸	۶ تا ۴	۸	۲۱ تا ۱۸	۴۰۰۰	۱۳ تا ۱۱	۲۴۰۰	۴۱۶۸۷
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 مکنی ۴-۸-۵			هیچ	۹۵۰	هیچ	۴۷۵	

## عیب یابی و رفع عیب در دلکو

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

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

ج- دور دلکو 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 دلکو روی قسمت زیرین است.

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

- ۱- عدم گرفتن لوله خلائی
- ۲- نداشتن نسبی دیافراگم خلائی
- ۳- مسدود بودن سوراخ لوله خلائی روی کاربانور
- ۴- متصل و سالم بودن میله دیافراگم به صفحه پلانسی‌ها

روش اندازه‌گیری مقدار آوانس در ۳۰۰۰ دور در دقیقه

وقتی کار موتور نامنظم - مصرف سوخت زیاد و موتور در دورهای بالا بعثت کمبود قدرت حرقریب بزند اندازه‌گیری مقدار آوانس در ۳۰۰۰ دور در دقیقه الزامی است. وسائل مورد نیاز: چراغ دلکو- خلا- سنج - دور سنج

## روش آزمایش

- ۱- لوله خلائی را از طرف کاربانور جدا کنید.
- ۲- مقدار آوانس اولیه را با چراغ دلکو تنظیم نمائید.
- ۳- مقدار آوانس در ۳۰۰ دور در دقیقه را متناسب با نوع دلکو از جدول یادداشت نموده و با دلکوی مورد

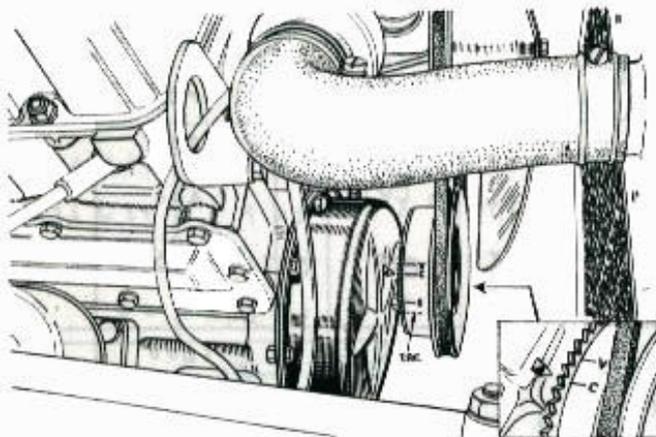
آزمایش مقایسه کنید - توجه نمائید که مقدار آوانس اولیه (استاتیکی) با مقدار در جدول جمع شود و بهتر است قبلاً مقدار آوانس را باریک روی بولی مشخص کنید.

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

$$۸ + ۲۷ = ۳۵$$

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

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



علائم روی بولی: نقطه مرک بالا... آوانس استاتیکی S  
آوانس وزنه C، آوانس خلائی V

۵- دور سنجی را به موتور متصل نموده و خلا- سنجی بین لوله خلائی دلکو و کاربانور قرار دهید.

۶- دور موتور را به ۳۰۰۰ رسانده و با چراغ دلکو مقدار آوانس را روی بولی بخوانید.

الف- بدون اتصال دادن لوله خلائی باید مقدار

آوانس نا (C) که علامت آوانس ورنه‌ای 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 .

۷ - 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 ۸ کیلومتر اندازه‌گیری  
 می‌کنند .  
 با تغییر دادن مقدار آوانس اولیه و تکرار آزمایش  
 جاده‌ای می‌توان کمترین زمان را در رسیدن از سرعت ۵  
 تا ۸ 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 دلکو مرتبط گردد.

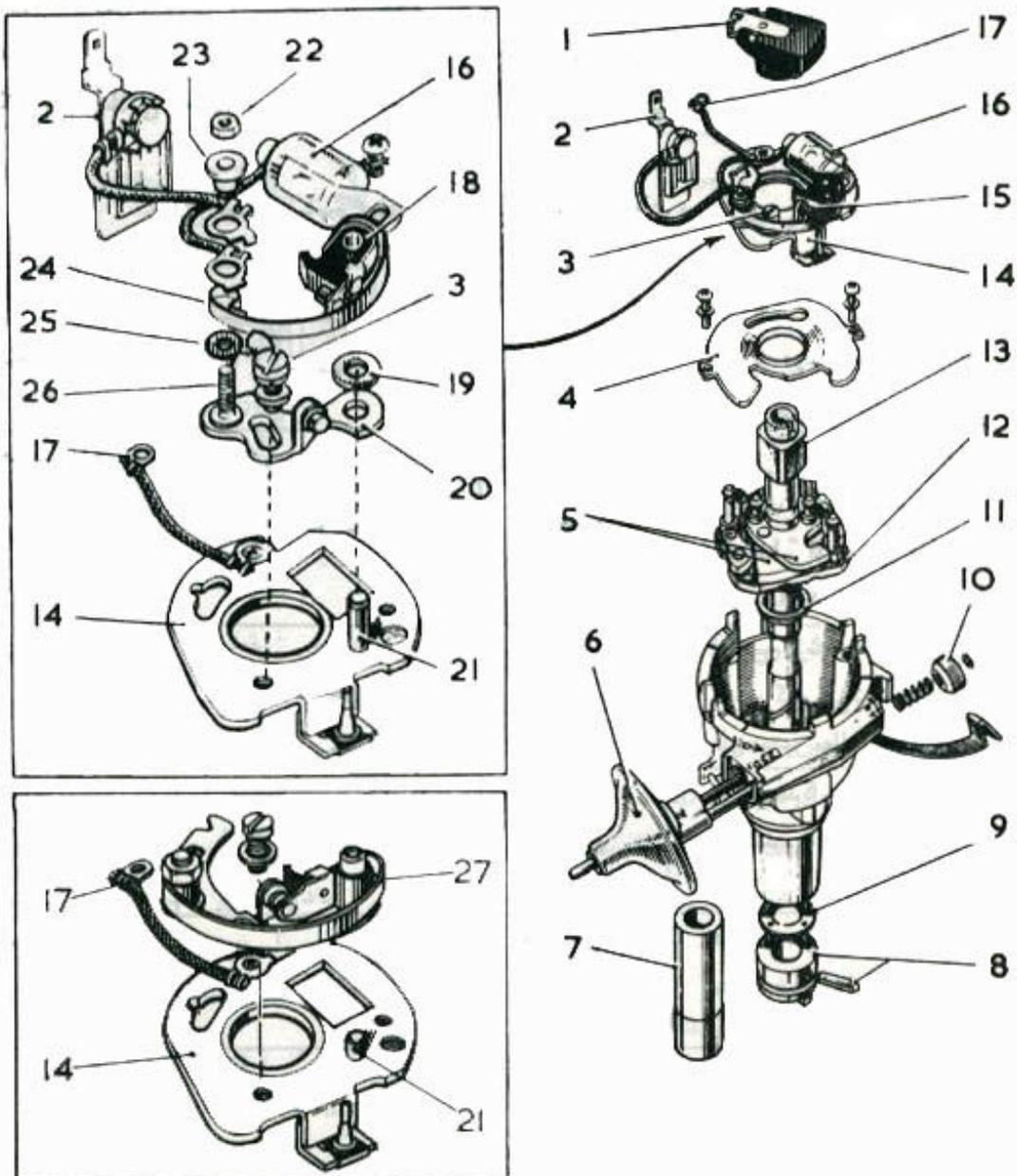
ج - موتور را روشن کرده و سرعت آن را آنقدر افزایش دهید تا خلا، سنج به ۱۵ تا ۲۰ اینچ حبابه برسد.

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

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

### دلکوی پیکان مدل ۲۵D۴ و ۲۳D۴

دلکوی ۲۵D۴ دارای ورنیسه‌ای است که به کمک آن می‌توان صفحه پلانتین‌ها را چند درجه به چپ و راست چرخش داد - می‌دانیم با چرخش صفحه دلکو در جهت مخالف حرکت چکش برق حرقه آوانس و در جهت عکس



آن حرقه ریتارد می‌شود. روی بدنه دلکو 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 می‌دهد که حداکثر آوانس وزنه‌ای 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 می‌کند.

۱۱ – یعنی حداکثر آوانس در ۱۱ اینچ جیوه انجام می‌شود.

۷ – یعنی حداکثر ۷ درجه دستگاه روی دلکویا ۱۴ درجه روی موتور آوانس می‌کند.

### پیااده کردن دلکوی لوکاس ۴ D ۲۵

در پیااده نمودن دلکو بروش زیر عمل کنید:

۱ – در دلکو را بردارید.

۲ – چکش برق را بردارید (۱)

۳ – دو عدد پیچ نگهدارنده صفحه ثابت دلکورا

باز کنید (۴)

۴ – بعد از آزاد نمودن میله دیافراگم خلائی از

صفحه متحرک پلاتین‌ها و درآوردن فیبربرق فشار ضعیف

کویل (۲) از بدنه دلکو هر دو صفحه پلاتین‌ها را خارج

کنید (۱۴)

۵ – پیچ محور میل دلکورا باز کرده و با آزاد نمودن

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

قسمت زیرین جدا نمائید.

۶ – با بیرون آوردن خار میله‌ای (۸) قسمت محرک

میل دلکورا جدا نموده و میل دلکورا را از بالا بیرون آورید.

۷ – یا باز نمودن پیچ نگهدارنده پلاتین‌ها (۳ –

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

روی صفحه دلکو جدا نمائید.

۸ – بوش میل دلکو (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)

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

### طرز جازدن بوش دلکو

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

۲ – میل دلکو همراه با وزنه‌ها را داخل بوش نموده و قبل از اینکار بخوبی روغنکاری نمائید.

۳ – میل دلکو در بوش باید روان کار کند – اگر سفت است بوش را خارج نموده و مجدداً " جا بزنید.

۴ – میل دلکو و بدنه دلکورا نسبت بهم حرکت دهید. و مرتباً " روغن بزنید تا روان شود – بهتر است با دریل

با ماشین تراش بمدت ۱۵ دقیقه عمل چرخاندن و روغن زدن را ادامه داد.

### روش سوار کردن دلکو

۱ – و اشرفاصله (۱۱) را روی میل دلکو گذارده و میل دلکو را روغنکاری کرده و در بوش قرار دهید.

۲ – و اشرفکی پائین را (۹) بین قسمت محرک و میل دلکو قرار دهید. خار میله‌ای راجا بزنید.

۳ – وزنه‌ها را در محل خود قرار داده و اطمینان حاصل کنید که وزنه‌ها صحیح سوار شده‌اند سپس فنرها را سوار کنید.

۴ – قبل از گذاردن صفحه دلکو کمی روغن نمیزه

تکیه‌گاه وزنه‌ها بزنید – سپس صفحه دلکو را سوار نموده و بعد از متصل نمودن میله دیافراگم خلائی و در پیچ ثابت –

کننده صفحه پلاتین رابه بدنه محکم کنید – توجه نمائید که سیم اتصال بدنه (۱۷) در زیر یکی از این پیچ‌ها قرار می‌گیرد.

۵ – خازن دلکو را روی صفحه پلاتین سوار نموده و سیم آن را نسبت به بدنه عایق‌بندی نمائید.

۶ – برای بستن پلاتین‌ها – قبلاً " و اشرفیلاستیکی (۲۵) را روی پیچ – سپس فنر پلاتین متحرک (۲۴) –

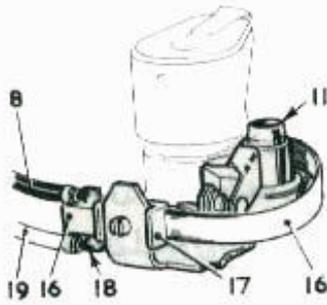
آنگاه سر سیم خازن و سر سیم برق فشار ضعیف کویل را قرار داده و با گذاردن و اشرفیلاستیکی (۲۳) آنها را نسبت

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 (۰/۳۸ میلی متر یا ۰/۰۱۵ اینچ) .

۹- با گذاردن چکش برق و در دلکو - عمل جمع نمودن دلکو کامل می گردد .



### دلکوی ۴۳ D ۴ و ۴۵ D ۴ لو کاس

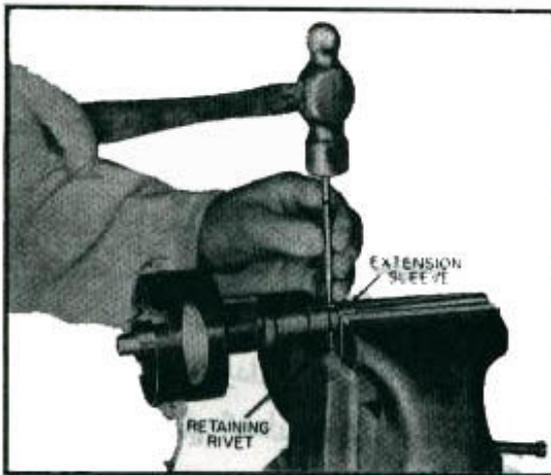
بدنه این دلکومی کوچکتر از دلکوی ۲۵ D ۴ بوده و دارای مزایای زیر است :

الف - دوام آن بیشتر است .

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

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

تفاوتها ؛ ورنیه متصل به میله دیافراگم خلائی در این نوع دلکوها وجود ندارد- و در نوع ۴۳ D ۴ دستگاه آوانس خلائی بکار نرفته است .



طرز درآوردن خار میل دلکو

مشخصات :

۸ - سیم خارن

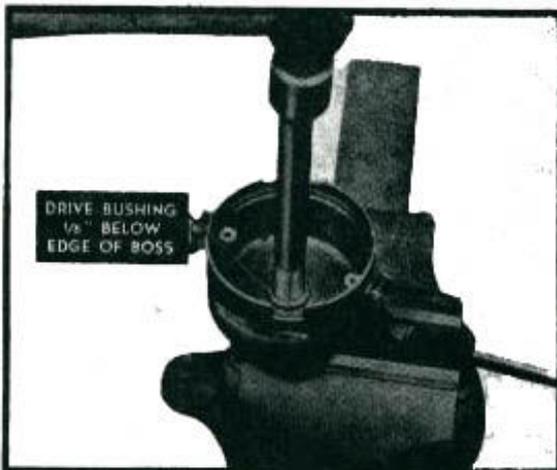
۱۱ - محور پلاتین متحرک

۱۲ - پیچ نگهدارنده پلاتین

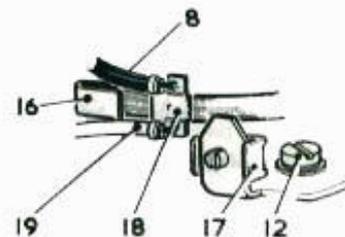
۱۶ - فنر پلاتین متحرک .

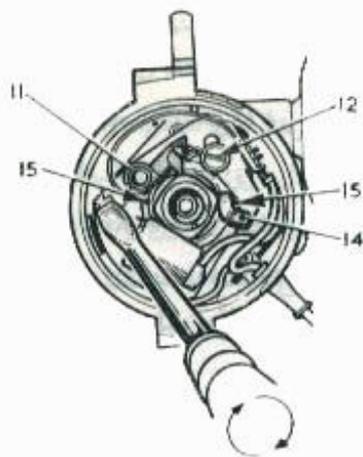
۱۷ - فیبر عایق کننده

۱۸ و ۱۹ - سیم فشار ضعیف کوپل

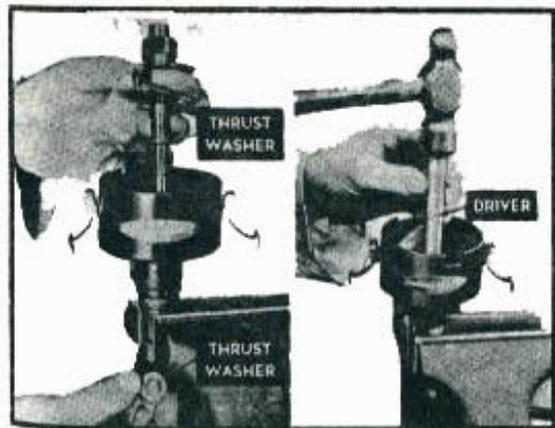


طرز جا زدن بوش در نوعی دلکو

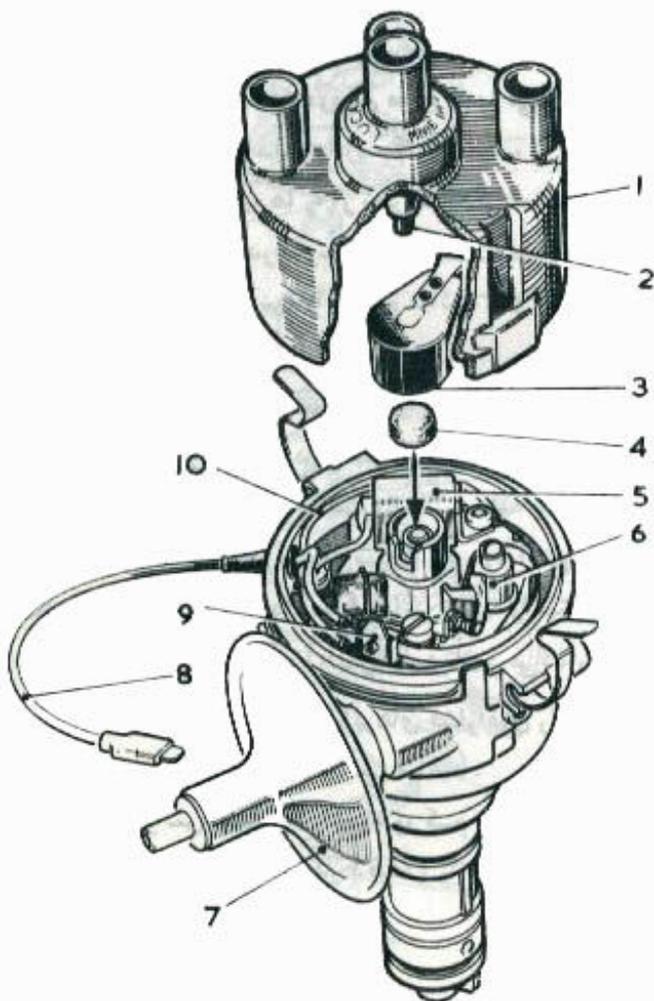




طرز جابجا کردن پلاتین ثابت برای تنظیم دهانه پلاتین



طرز درآوردن بوش و اثرگذاری 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 دلکوی 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 لبه‌پیچ‌گوشتی که در شیار بین پایه‌پلاتین و صفحه فرار می‌گیرد عمل نمود .

۲- در هر ۸۰۰۰ کیلومتر باید :

الف- چند قطره روغن موتور از روی قسمت فوقانی محور (۴) بین دو قسمت میل دلکو چکانید تا عمل آوانس و ریمای خوبی 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 دلکو (۱۳) یا به نمد چرب - کنده‌آن (۱۴) بمالید و توجه کنید که مقدار گریس زیاد نباشد تا پلاتین‌ها را چرب نماید .

د- دلکوهای ۴۵ D ۴ محلی برای روغنکاری صفحات دلکو دارند ( شماره ۱۵) با روغن موتور تمیز می‌توان از طریق این سوراخها صفحات دلکو 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 سنابده 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 دلکو را بچرخانید و از درگیر بودن فیبر پلاتین متحرک با بادامک میل دلکو اطمینان حاصل نمائید . سپس دهانه پلاتین‌ها را با فیبر تنظیم کنید (۳۸/۰ میلی‌متر یا ۱۵/۰ اینچ) بعد از تنظیم دهانه پلاتین محدداً مقدار آوانس اولیه را کنترل کنید - تعبیرات دهانه پلاتین در آوانس اولیه تأثیر می‌گذارد .

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

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

## دستور باز نمودن پلاتین‌های دلکوی ۴۳ D ۴ و ۴۵ D ۴

۱- پیچ نگهدارنده - واشر فنری 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 سنابده 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 دلکو (۱۴)

ج - بادامک دلکو (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 دلکوی ۴۳ D ۴ و ۴۵ D ۴

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

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

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

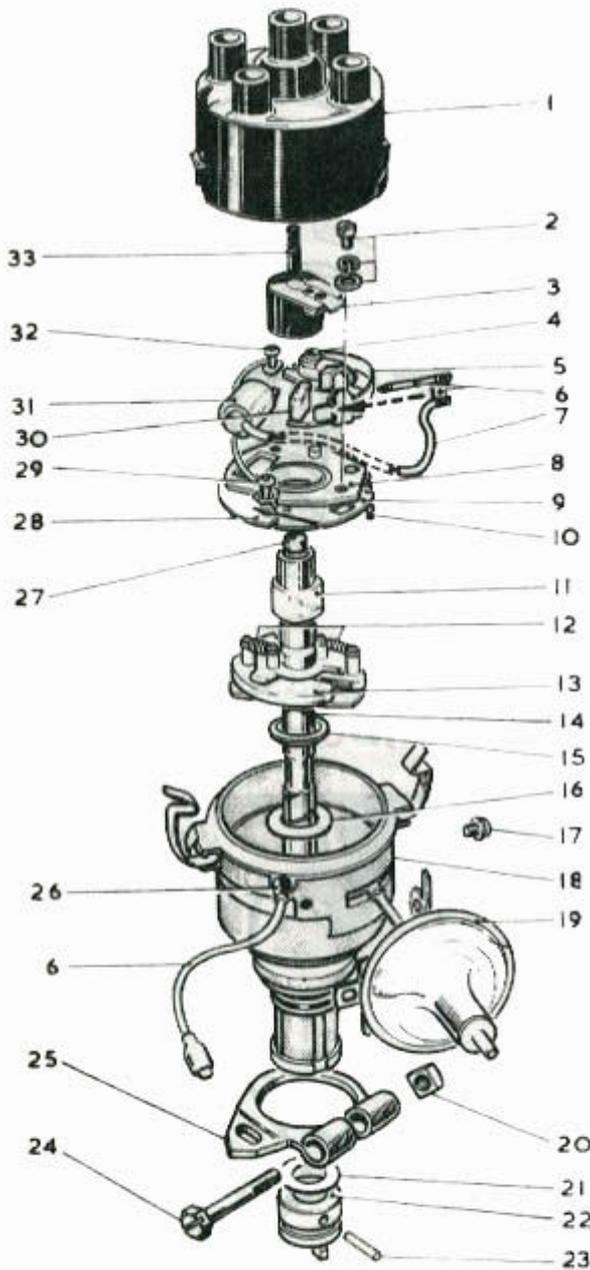
۴- میله دیافراگم خلائی را از درگیری با صفحه پلاتین‌ها آزاد سازید (۱۹) .

۵- سیم برق فشار ضعیف کوئل و لاستیک عایق کننده آن را بطرف وسط دلکو 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 نمائيد - 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 آواسن ائومانیك ( 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

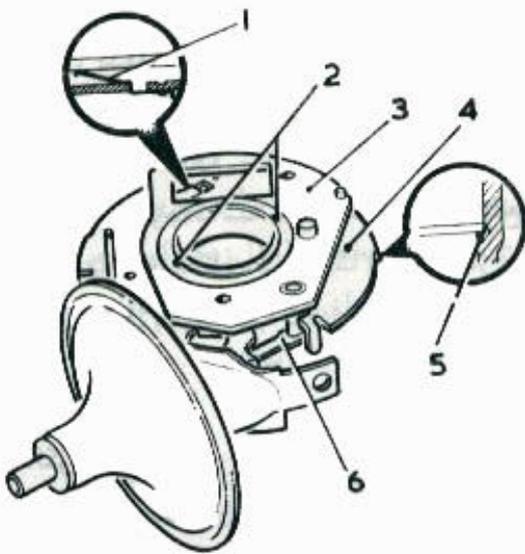


- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| ۱- در دلكو                    | ۲۳- خار میلهای             |
| ۲- پیچ و واشرهای تنظیم        | ۲۴- پیچ تنظیم دلكو         |
| ۳- چکش برق                    | ۲۵- واشر گلوئی             |
| ۴- محور فیبری پلاتین متحرک    | ۲۶- لاستیک عایق کننده      |
| ۵- فنر پلاتین متحرک           | ۲۷- نمد                    |
| ۶- سیم های متصل به پلاتین     | ۲۸- بریدگی صفحه ثابت       |
| محرک                          | ۲۹- پیچ محکم کننده در صفحه |
| ۷- سیم خازن                   | ۳۰- نمد                    |
| ۸- صفحه دلكو                  | ۳۱- خازن                   |
| ۹- صفحه ثابت دلكو             | ۳۲- پیچ بدنه               |
| ۱۰- پایه صفحه ثابت            | ۳۳- فنر و ذغال             |
| ۱۱- بادامک                    |                            |
| ۱۲- فنر وزنه ها               |                            |
| ۱۳- وزنه                      |                            |
| ۱۴- میل دلكو                  |                            |
| ۱۵- واشر پلاستیکی             |                            |
| ۱۶- واشر فاصله                |                            |
| ۱۷- پیچ نگهدارنده دستگاه مکتی |                            |
| ۱۸- بدنه                      |                            |
| ۱۹- دستگاه خلائی              |                            |
| ۲۰- مهره تنظیم دلكو           |                            |
| ۲۱- واشر                      |                            |
| ۲۲- محرک میل دلكو             |                            |

ساختمان دلكو

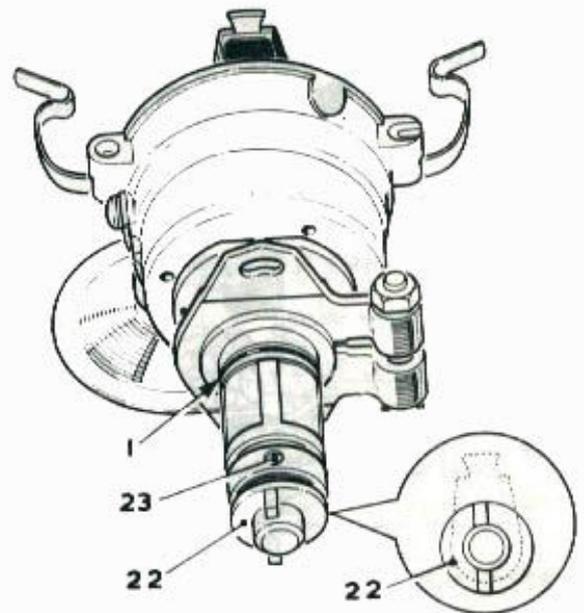
داده می شود که صفحات از یکدیگر جدا نمی شوند بلکه روی هم حرکت نسبی دورانی دارند - بنابراین سعی در جدا نمودن آنها ننمائید .

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 .



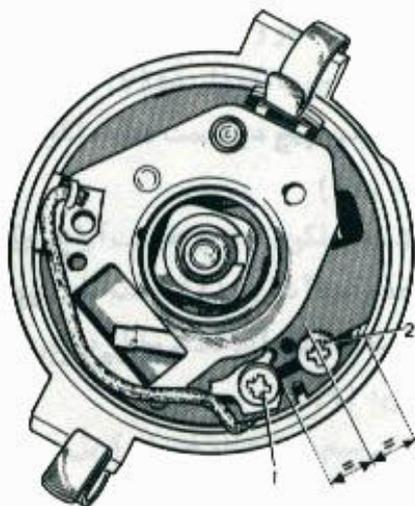
ساختمان صفحات دلكو و نحوه اتصال آن

- ۱- نوع اتصال صفحه زیر با صفحه دلكو
- ۲- پاناقان 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 های



ساختمان صفحات دلكو ،  
نحوه تنظیم لغی آنها

۱ و ۲- پیچ تنظیم لغی بین دو صفحه

## دستور جمع کردن دلکوی ۴۳ D ۴ و ۴۵ D ۴

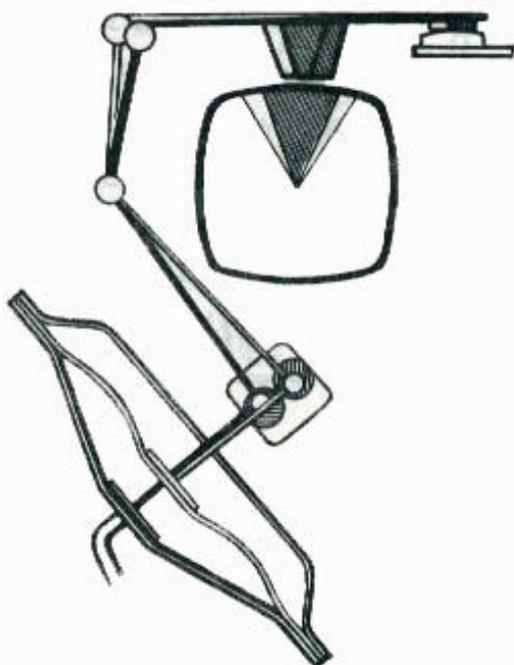
- ۱- فنرهای (۱۲) و وزنه‌های گریزاز مرکز را (۱۳) سوار کنید.
- ۲- کلیه سطوحی را که با وزنه‌ها تماس دارند روغنکاری کنید.
- ۳- واشر پلاستیکی (۱۵) و سپس واشر فلزی (۱۶) را روی محور دلکو قرار داده و قبل از قراردادن محور دلکو در بوش آنرا روغنکاری نمایید.
- ۴- صفحات دلکورا سوار نموده و محور پلاتین را روغنکاری نمایید.
- ۵- پلاتین ثابت را با پیچ نگهدارنده آن (۲) روی صفحه دلکو ببندید.
- ۶- خازن را سوار نموده و سیم آن را با سیم فشار ضعیف کوپل 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 نمائید که پیچ تنظیم شماره یک (شکل فوق) آزاد باشد و صفحه زیر در محل خود قرار گرفته باشد.
- ۹- در دلکوهای 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 عایق کننده برق فشار ضعیف دلکو را گذارده و انتهای فنر پلاتین متحرک را به آن متصل نمائید (۶).
- ۱۱- دهانه پلاتین‌ها را تنظیم نموده و این فاصله را در هر چهار بادامک اندازه‌گیری نمائید.
- ۱۲- نمذ جرب نگهدارنده سر میل دلکو را روغن زده (۲۷) و کمی گریس به بادامک (۱۱) بزنید.
- ۱۳- واشر روی قسمت محرک میل دلکو (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 نمائید (شکل فوق).

## دلکوی دو سوئیبه (پژوئی)

تفاوت اساسی این نوع دلکو با دلکوهای لوکاس عبارتست از:

- ۱- شناور بودن قطعه محرک میل دلکو که با اوپل بمب 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 دلکو - نیروی گریزاز مرکز ناشی از عدم تعادل چکش برق به میل دلکو حرکت‌های ناهماهنگ داده و در نتیجه باعث لقی بوش دلکو و بهم خوردن زمان دقیق چرخه می‌گردد.
- ۳- برای جلوگیری از لرزشهای میل دلکو در دورهای کم - قطعه فیبرمانندی به میل دلکو تماس داده شده که این قطعه تحت فشار فنر، اصطکاک جانبی لغزنده‌ای در میل دلکو بوجود می‌آورد.
- ۴- تغییرات زاویه داوول در دورهای زیاد کنترل می‌شود (مقدار تغییرات زاویه داوول نباید با افزایش دور مونور از حد معینی تجاوز نماید که مقدار مجاز آن در دلکوهای معمولی ۳ درجه و در دلکوهائی که نتوان لوله آوانس خلائی آن را احدا نمود، ۶ درجه است).
- ۵- متعادل بودن عمل آوانسورته‌ای و کنترل شدن شروع آوانس خلائی:

- ۶- سیستم آوانس خلائی این دلکو 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 بلانس های فوق برای حرکت حارونی کاملاً مناسب ساخته شده است - لذا نباید در موقع اصلاح بلانس ها از سوهان بلانس یا سناده استفاده نمود - زیرا هر نوع سایشی که با دست انجام شود وضع اصلی منحنی بلانس ها را بهم زده و نتیجه مورد نظر حاصل نخواهد گردید .

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

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 میله آن صفحه پلانین ها را در جهت خلاف دوران میل دلکو به دوران درآورد - اهرم بندی سیستم طوری است که در ضمن حرکت صفحه پلانین ها - بلانس منحرک روی پلانین ثابت لغزیده می شود و سطح تماس شعیری را بوجود می آورد که این عمل ضمن تعمیر کردن خود بخود سطح بلانس 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 متصل به دیافراگم ضمن وارد آوردن نیروی کشی به صفحه ، حرکت لولائی دیگری به پلانین منحرک وارد می کند که موجب جرخش بلانس منحرک روی پلانین ثابت می شود .  
چنانچه طول اهرم دیافراگم صحیح تنظیم شود تناسب بین افزایش دور و زاویه داول بوجود می آید .

حرکت فیبر پلانین در سطح محدب بادامک موقعیت های مختلفی را برای اندازه داول بوجود می آورد مثلاً " وقتی فیبر پلانین منحرک در بالاترین نقطه پهلوی بادامک ( بین دو برجستگی مانند شکل فوق ) قرار دارد با وقتی که آوانس خلائی عمل نماید و بلانس 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 دلکو فراهم آورد تا متناسب با دوران موتور مقدار داول نیز کنترل شود .

### تنظیم میله دیافراگم خلائی

انتهای اهرم دیافراگم خلائی به یک بادامک نکه می کند

که با چرخش آن طول مؤثر میله 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 پلانین ها - سوهان کاری با سایندن نامتناسب آنها اثر نامطلوبی در عملکرد دلکو می گذارد .  
بادامک مضرسی (دندانه دار) که محل تنظیم طول اهرم دستگاه مکشی است در عین حال نیروی فنریت متقابلی روی فنر برگشت دهنده دیافراگم وارد می کند که شروع عمل آوانس خلائی را کنترل و اصلاح می نماید .

### نگهداری و تنظیم دلکوی پژوئی (دو سولیه)

- ۱- در دلکو 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 - دلکو را روغنکاری کرده و دهانه پلانین ها را کنترل نمائید .  
ب - برای مرمت دهانه پلانین 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 پلانین منحرک را با دو قطره روغن و بادامک میل دلکو را با کمی گریس چرب کنید .
- ۳- برای بازکردن پلانین ها ابتدا خاراسبلی را از روی پلانین منحرک بردارید تا پلانین منحرک از محور خود جدا شود و سپس پیچ نگهدارنده پلانین ثابت را باز کنید و باسن برنیت هر دو پلانین از صفحه دلکو جدا می شود .
- ۴- دهانه پلانین را در صورت آلودگی فقط با پارچه نمر کنید نه با چیز دیگر و اگر سوختگی و خرابی آن زیاد باشد بهتر است با پلانین نو تعویض شود .
- ۵- در موقع سوار کردن پلانین قبلاً " پیچ بلانس ثابت را با فشار کمی ببندید و پیش از سوار کردن پلانین منحرک - محور آن را با کمی روغن موتور چرب کنید . بعد از نصب پلانین منحرک خاراسبلی آن را طوری در محل خود قرار دهید تا از بدنه شدن پلانین منحرک جلوگیری شود . پس از سوار نمودن پلانین و نصب فنس های حارن و سم فشار صعب دلکو کسی گریس به بادامک میل دلکو برسند .

## طرز سوار نمودن دلکو پژوئی

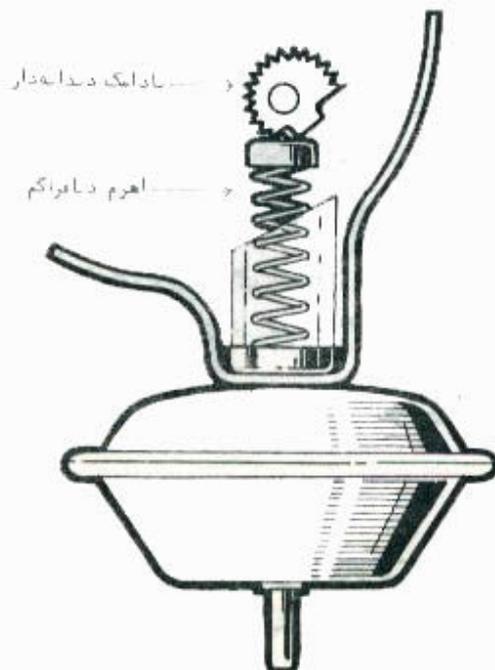
۱- دو قسمت میل دلکورا سوار نموده و پیچ آن را ببندید محور وزنه‌ها و سطوحی را که وزنه‌ها تماس دارد با روغن موتور چرب کنید - بعد از سوار کردن وزنه‌ها و قرار دادن فنر وزنه‌ها می‌توان برای تثبیت آنها خاراشبیلی را روی محور فنرها سوار نمود - در موقع سوار کردن فنرها باید توجه نمود که قسمت بسته فنر ضعیف‌تر (فنری که ابتدا اجاره آوانس نمودن می‌دهد) و قسمت بیضی شکل فنر قوی‌تر (فنری که در دورهای زیاد (اجازه آوانس نمودن می‌دهد) به میله‌های ثابت فنرها متصل گردد).

۲- بوش میل دلکو و محور دلکورا با روغن موتور روغنکاری نمائید و سپس با قراردادن واشر پلاستیکی محور دلکو را جا بزنید - پس از قراردادن میل دلکو در بدنه واشرهای 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 فیبری ارتعاش‌گیر میل دلکو یا فنر مربوطه‌اش را در شکاف صفحه ثابت دلکو طوری جا بزنید که قسمت پلفای آن بطرف بالا باشد.

۴- بست‌های صفحه زیر را با سوراخ‌های بدنه هماهنگ کرده با فشار دادن روی قطعه ارتعاش‌گیر صفحه را در بدنه‌جا بزنید و سه پیچ ثابت‌کننده صفحه زیر را ببندید.

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



دستگاه آوانس خلائی

۶- برای تنظیم دهانه پلاتین‌ها می‌توان طبق شکل صفحه بعد از آچار بادامکی مخصوصی استفاده نمود که خار آچار در سوراخ صفحه دلکو و بدنه خارج از مرکز آن در شیار پلاتین ثابت قرار می‌گیرد و با چرخش آچار قسمت خارج از مرکز پلاتین ثابت را جابجا می‌کند.

بعد از فیلرگذاری دهانه پلاتین بهتر است داول پلاتین را با داول سنج اندازه‌گیری نمود زیرا تنظیم پلاتین با فیلر همیشه نتیجه مطلوبی را نمی‌دهد. داول پلاتین دلکوی پژوئی بین ۵۵ تا ۵۷ درجه است اگر داول کمتر از حد فوق باشد با آچار مخصوص یا پیچ‌گوشتی فاصله دهانه پلاتین‌ها 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 دلکو یا پلاتین‌ها جستجو نمود.

## طرز پیاده کردن دلکو پژوئی

۱- در دلکو و چکش‌برق و پلاتین و خازن و اشپیل روی بادامک مضرسی را بردارید.

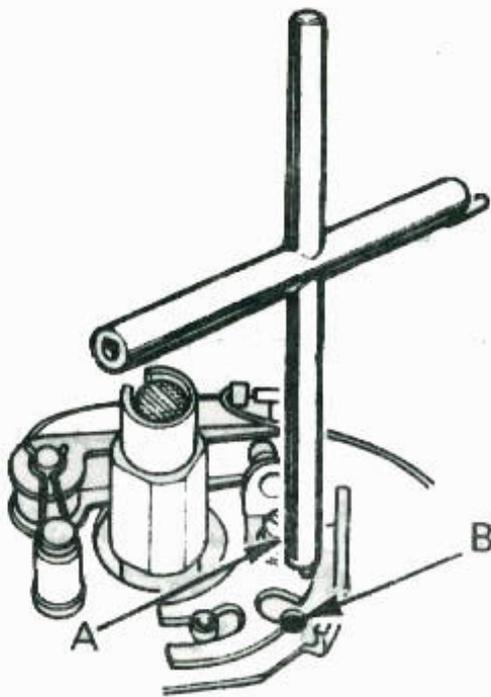
۲- پیچ قسمت آوانس خلائی را باز کرده و دستگاه خلائی را به پائین کج کنید تا بادامک مضرسی و سیله دیافراگم از صفحه متحرک پلاتین‌ها آزاد گردد - با آزاد شدن سیله دیافراگم - می‌توان کپسول خلائی را خارج نمود - قبل از جدا کردن آنها به موقعیت قرار گرفتن بادامک دندانه‌دار توجه کنید که باید بهمان ترتیب سوار نمود.

۳- پیچ‌های نگهدارنده صفحه ثابت را باز نموده و صفحه ثابت را از بدنه دلکو خارج کنید.

۴- با خارج نمودن اشپیل فنرهای وزنه‌گیر از مرکز می‌توان وزنه‌ها را درآورد - در موقع درآوردن فنرها توجه کنید که فنرها کشیده نشوند.

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

۶- پیچ متصل‌کننده دو قسمت محور میل دلکو را باز نموده و قسمت بادامک‌دار را از میل دلکو جدا کنید.

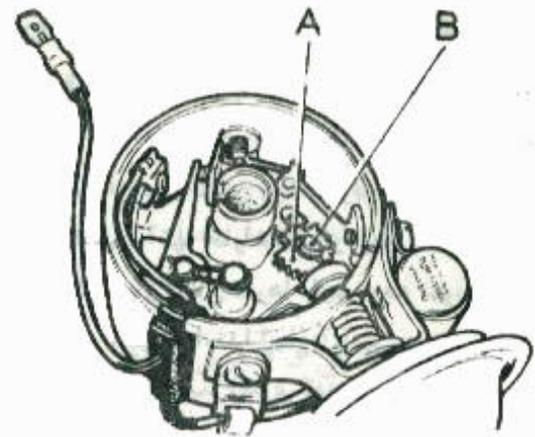


آچار تنظیم دهانه پلائین  
 A - خارج از مرکز آچار  
 B - سوراخ روی صفحه ثابت  
 طرز اتصال خازن و سیم فشار ضعیف  
 دلکو نسبت به هم

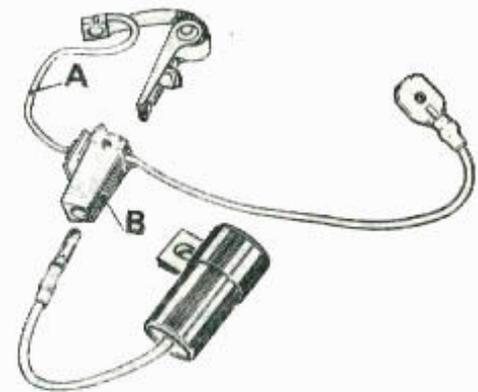
لوله خلائی دور را به ۱۵۰ تا ۲۰۰ دور رسانده و داوول را بین ۵۵ تا ۵۷ درجه تنظیم نمائید .  
 ب- در روی موتور عیناً " عملیات فوق را انجام دهید .

۲- تنظیم زاویه داوول در ۱۰۰۰ دور در دقیقه  
 دور دلکو را روی دستگاه آزمایش دلکو تا ۱۰۰۰ دور در دقیقه یا دور موتور را ۲۰۰۰ دور در دقیقه تنظیم نموده در حالی که لوله خلائی از آن جدا شده به داوول توجه کنید - مقدار داوول باید بین ۵۵ تا ۵۷ درجه باشد . تغییرات بیشتر زاویه داوول نشانه عیب دلکو از قبیل سائیدگی بادامک یا بوش و یا ضعیف شدن فنر پلائین است .

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



A - بادامک دنداندار  
 B - محور حرکت بادامک



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

### آزمایش و تنظیم نهائی دلکوی پزوثی

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

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

دقیقه تنظیم نموده و بعدلوله خلائی را به دلکو وصل نمائید۔  
با سویاب 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  
 $0^{\circ} + 2^{\circ}$  - باشد اگر مقدار تغییرات زیادتر باشد باید موقعیت  
بادامک دندانه دار را تغییر داد تا حد فوق حاصل شود.

### تنظیم شروع آوانس

الف - در دستگاه آزمایش دلکو زمان جرقه ها را در حالت  
آرام تنظیم نموده، سپس صفر دستگاه را روی شروع آوانس  
قرار دهید. بندریج خلا، را زیاد کرده و بدرجه آوانس دستگاه  
توجه کنید، که درجه حدی آوانس خلائی شروع می شود.

در روی بدنه کپسول آوانس خلائی شماره هائی 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 نهایتاً  
۵ درجه آوانس می نماید.

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 آزمائش 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 دندانه دار می توان شروع آن را در حد دلخواه تنظیم  
کرد.

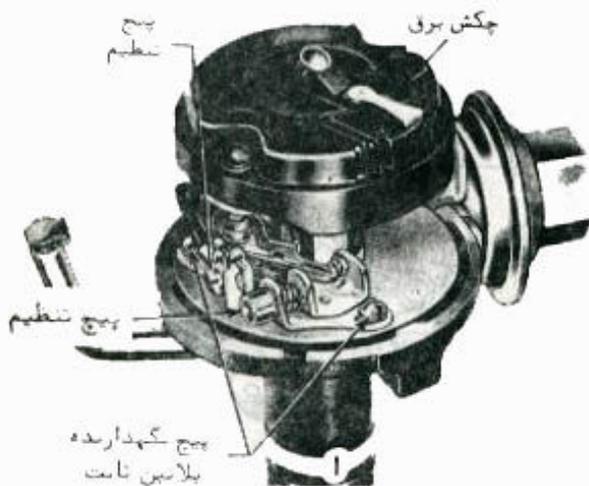
### منحنی آوانس وزنه ای دلکوی پژوئی (دوسولیه)

برای کنترل آوانس وزنه ای و رسم منحنی آن، بعد از  
جدانمودن لوله آوانس خلائی دور موتور یا دلکو را به آهستگی  
بالا برده و به شروع آوانس وزنه ای توجه نمائیم - دوری که در  
آن آوانس وزنه ای عمل می کند نقطه شروع می باشد و نیز برای  
سایر دورها می توان مقدار آوانس را بدست آورد.

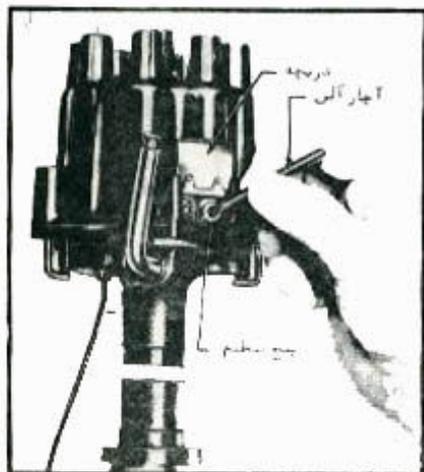
۱ - کمترین مقدار آوانس مربوط به فنر ضعیف تر وزنه ها  
می باشد که حلقه جمع تر آن با محور ثابت فنرها درگیر شده  
است.

۲ - بیشترین مقدار آوانس مربوط به فنر قوی تر است که  
قسمت متصل به محور ثابت فنر بشکل بیضی می باشد.  
موقعیت محور فنرها را می توان 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 می شود.



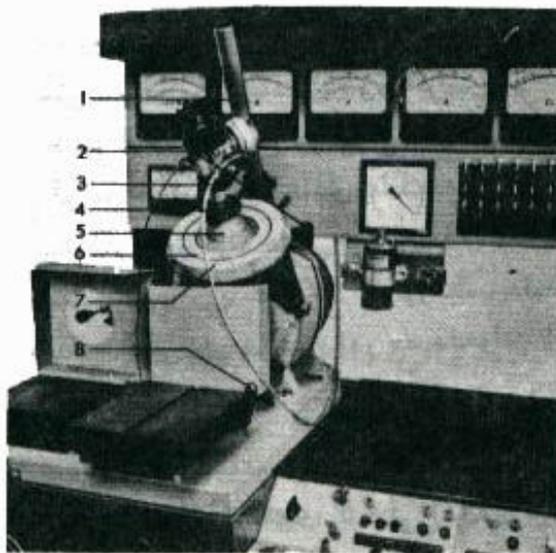
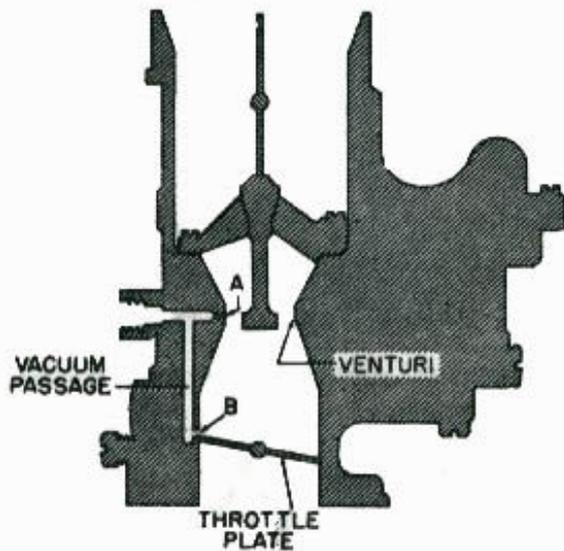
دلکوی مخصوصی که می توان دهانه پلاتین ها را از درجه  
کوچکی از خارج تنظیم نمود.

## طرز کار دلکوی فاقد سیستم آوانس وزنه‌ای

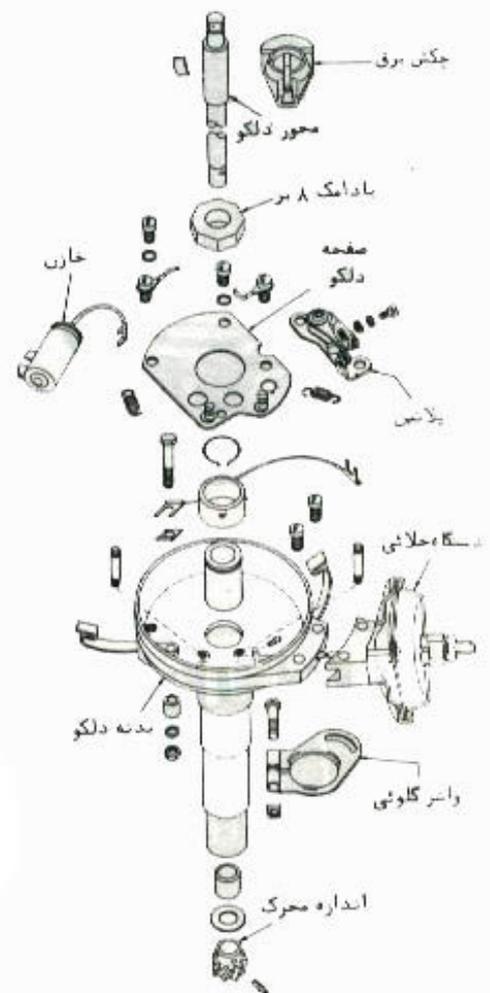
این دلکوها که در اتومبیل‌های فورد - مرکوری - کنتیننتال - لینکلن - فولکس و غیره بکار رفته جز جدیدترین دلکوهاست تمام عمل آوانس جرعه در این نوع دلکوها بوسیله دستگاه آوانس مکشی انجام می‌شود.

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

یکی به بالای دریچه گاز (مانند دلکوهای معمولی) و دیگری به ونسوری کاربراتور - در دورهای آرام حلال لازم از مجرای بالای دریچه گاز و در سرعت‌های مختلف دیگر از مجرای ونسوری تأمین می‌گردد. عامل مهم بجز سیستم خلثی فنر نگهدارنده صفحه پلاتین می‌باشد که باید عکس العمل مناسبی برای رینارد نمودن جرعه پس از هر کاهش دور داشته باشد بدین جهت باید نیروی فنر بخوبی کنترل شود.

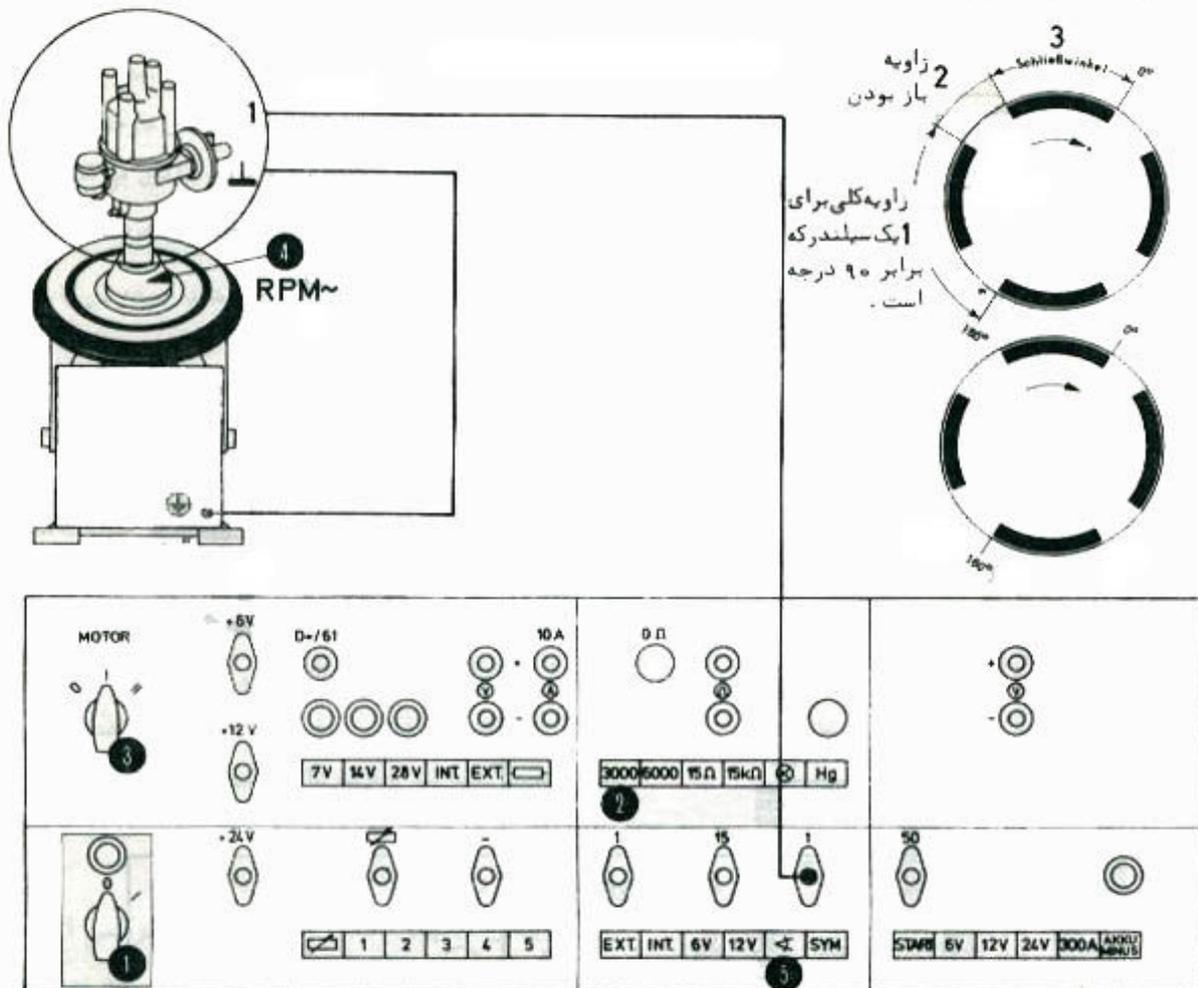


دستگاه تنظیم دلکو



ساختمان دلکوئی که فاقد دستگاه آوانس وزنه‌ای است

زاویه داوول - روس اندازه‌گیری اندازه داوول و زاویه باز بودن پلاتین با دلکوی موتور چهارسیلندر .



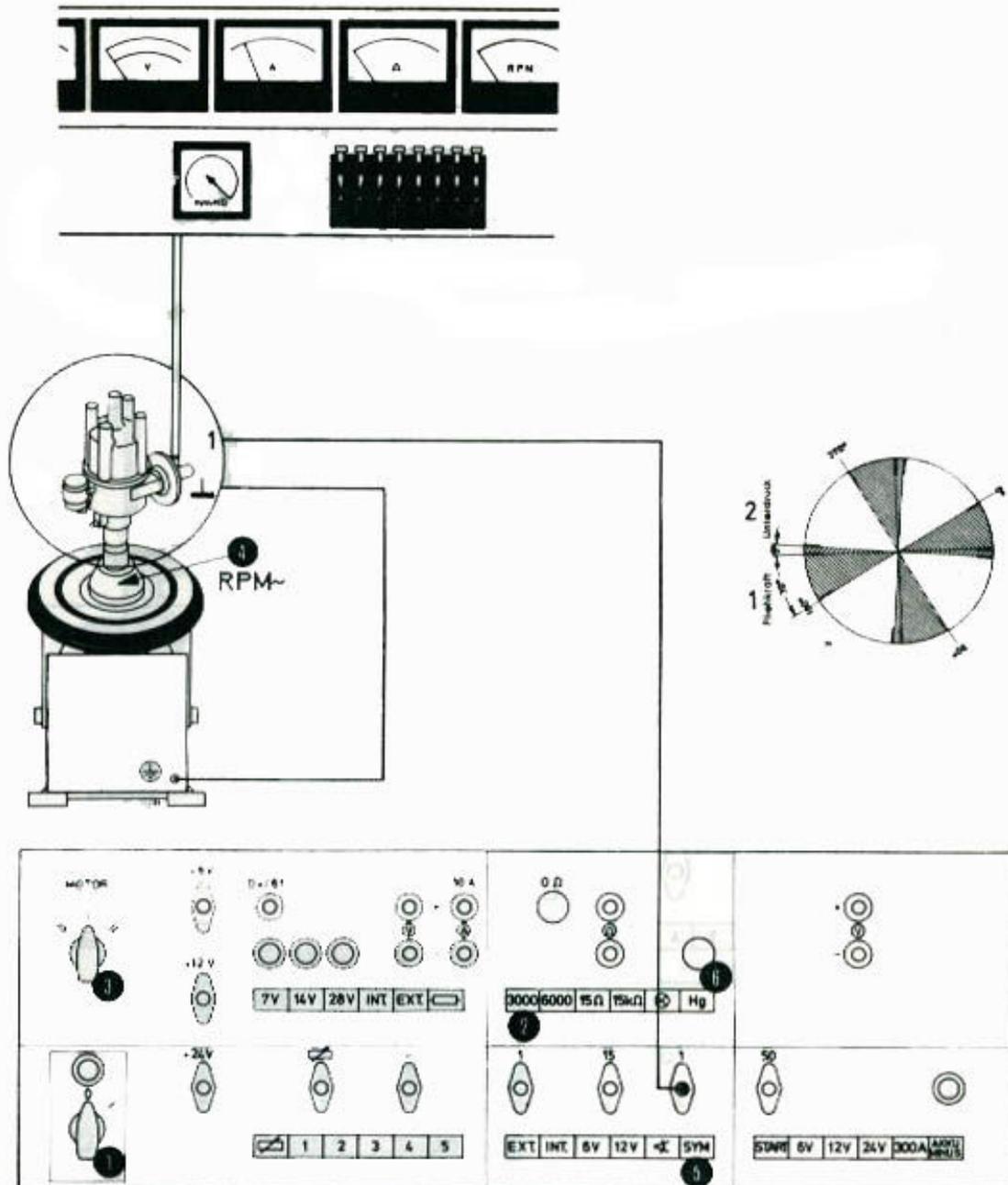
قسمتهای سیاه که اندازه زاویه مکت (داوول) پلاتین را مشخص می‌کند بصورت نور سرخ رنگی در روی دستگاه دیده می‌شود با تغییر دادن اندازه دهانه پلاتین زاویه داوول نیز تغییر می‌کند و آنقدر این عمل را انجام می‌دهیم تا با اندازه مورد نظر درآید. (۵۴ تا ۶۰ درجه) .

داده می‌شود خطوط مربوط به زاویه داوول در جهت دوران جلو می‌افتد مثلاً " در شکل صفحه بعد ۵ جلو افتاده است .

اندازه‌گیری زمان دقیق جرعه در چهار سیلندر - اگر با دامک میل دلکو در وضع صحیحی باشد ، باید آغاز جرعه در چهار سیلندر روی ۹۰ - ۱۸۰ و ۲۷۰ باشد - با این دستگاه می‌توان زمان دقیق جرعه‌زنی برای تمام سیلندرها را کنترل نمود .

### اندازه‌گیری طرز عمل صحیح آوانس وزنه‌ای و خلائی

با دستگاه آزمایش دلکو می‌توان ضمن اندازه‌گیری دقیق زاویه داوول - زمان دقیق جرعه در تمام سیلندرها را موتور را کنترل نمود - در یک دلکوی سالم فاصله زاویه‌ای جرعه‌ها کاملاً یکسان می‌باشند - مثلاً " در چهار سیلندر فاصله هر جرعه تا جرعه بعدی ۹۰ درجه و در شش سیلندر ۶۰ درجه است .  
بعلاوه می‌توان با توجه به گردش میل دلکو روی دستگاه درستی عمل آوانس را کنترل نمود - وقتی دور میل دلکو افزایش



## شمع

شمع بعنوان مهمترین قسمت مدار جرق‌دزنی 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 ...

## ساختمان شمع

قسمتهای مختلف شمع عبارتست از:

- ۱- پایه شمع - به قسمت دندانه دار شمع که به سر سیلندر بسته می‌شود پایه شمع می‌گویند - پایه شمع معمولاً " پیچ دنده ریز با گام ۱/۲ یا ۱/۵ میلی متری می‌باشد که طبق مشخصات پیچها اندازه پیچ پایه شمعهها عبارتست از

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

در الکتروود مرکزی شمع در ناسیه جدیدین مرتبه جرقه تخلیه می شود ( دور موبور در دقیقه = تعداد جرقه در ناسیه برای  $2 \times 60$  )

چهار زمانه ها ( که مانند فوس الکتریکی در حوسکاری بری بوده و باعث افزایش حرارت شمع می گردد - حرارت دیگری که شمع را تحت تأثیر قرار می دهد درجه حرارت موبور است که اساس حرارت گاهی تا  $1500^{\circ}C$  می رسد . علاوه بر حرارت شمع باید در برابر حداکثر فشار احتراق که تا حدود  $40$  اتمسفر می رسد مقاومت نموده بنابراین از آلیاژهای فولاد دمانند فولاد نیکل 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  $1500^{\circ}C$  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 لعاب شیشه سطوح خارجی آن را می پوشانند تا منافذ آن بسته شود .

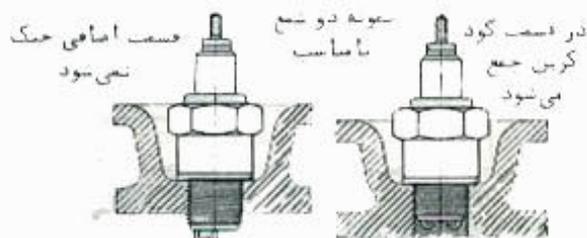
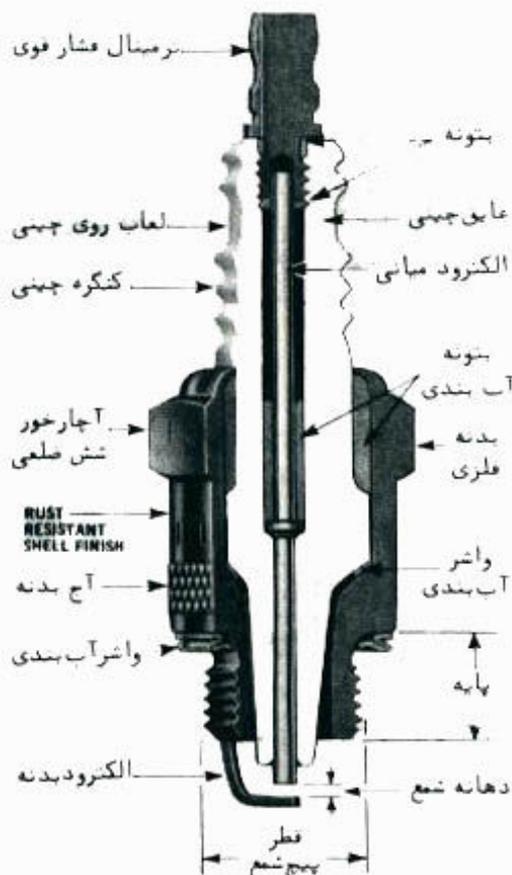
عایق شمع درجه حرارتی تا  $800$  درجه سانتیگراد را بخوبی تحمل می کند اما در  $900$  درجه سانتیگراد مقاومت عایق بودن آن ضعیف شده و ولتاژ الکتروود میانی را به بدنه هدایت می کند بنابراین وضعیت شمع در ساختمان موبور باید طوری طرح گردد تا درجه حرارت آن از  $800$  تا  $700$  درجه سانتیگراد تجاوز نکند .

از طرفی درجه حرارت کمتر از  $500^{\circ}C$  برای شمع مناسب نمی باشد زیرا باعث سردماندن شمع و رسوب گیری در آن می شود .

درجه حرارتی که در آن شمع رسوب نگیرد و غیر ربات کرم بسته با ایجاد خود سوختن نماید بین  $500^{\circ}C$  تا  $800^{\circ}C$  است .

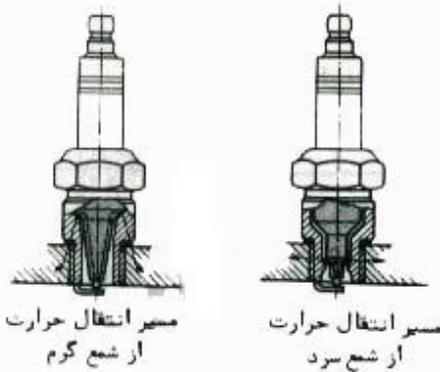
گاهی هم پیچهای فظورتر از  $M 14 \times 1/2$  یا  $M 14 \times 1/5$  برای موتورهای دوزمانه و کم فظتر از  $14$  برای موتورسیکلتها ساخته می شود که عبارتند از:  $M 18$  یا  $M 12$

بایه شمع وقتی در سرسلندر قرار گرفت باید ترازا اطاق احتراق فرارگیرد اگر کوناه باشد جرم گیری می کند و اگر بلندتر باشد قسمت بیرون زده داغ می ماند و هر دو موجب خود سوختی می شوند .



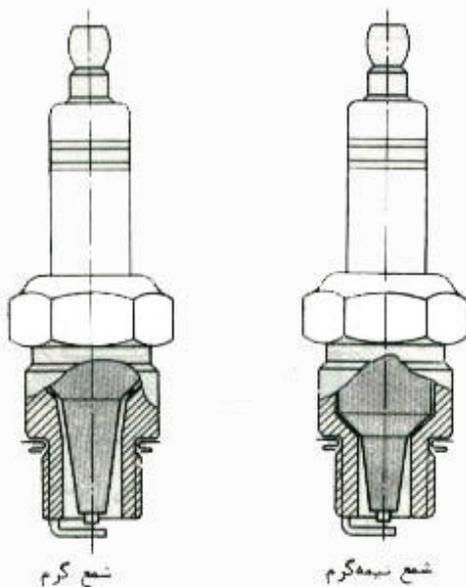
مورد مصرف شمع پایه کوتاه - بجهت انتقال سریع حرارت در شمعهای پایه کوتاه و داشتن ظرفیت حرارتی زیاد از آنها در موتورهای گرم استفاده می‌کنند. موتورهای گرم عبارتند از:

الف - موتوری که سیستم خنک‌کاری خوبی ندارد مانند موتورهای هواخنک.



ب - موتورهایی که با دور زیاد کار می‌کنند و یا نسبت تراکم زیادی دارند مانند اتومبیل‌های کورسی و مسابقه و یا سوخت مصرفی با ارزش حرارتی زیاد دارد.

شمع پایه بلند یا گرم (شمع با ارزش حرارتی کم) - شمع‌های پایه بلند دارای اطاقک طویل و سطح حرارت‌گیری زیادی باشند. بعلاوه فاصله سر الکتروود تا تکیه‌گاه چینی شمع روی پایه طولانی‌تر می‌باشد لذا سطح گرماگیری زیاد، از یکطرف و ظرفیت انتقال کم از طرف دیگر موجب گرم ماندن شمع‌های پایه بلند می‌گردد.

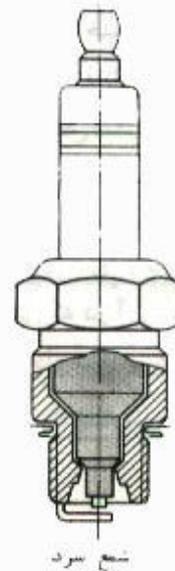


ارزش حرارتی شمع - دیدیم که حرارت کمتر از  $500^{\circ}\text{C}$  باعث سرد ماندن و رسوب‌گیری و بالاتر از  $900^{\circ}\text{C}$  درجه‌ساختی‌گراد باعث گرم شدن و ایجاد خودسوزی می‌شود بعلاوه گرمای زیاد در شمع درجه عایق‌بندی شمع را مختل می‌کند پس:

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 می‌کند بنابراین شمعی که حرارت را بخوبی انتقال دهد دارای ارزش حرارتی بالاتر و شمعی که حرارت را بکندی انتقال دهد دارای ارزش حرارتی کمتری می‌باشد - ارزش حرارتی شمعها را با حروف با اعداد نشان می‌دهند 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 می‌گردد که به ترتیب از رقم راست به چپ از ارزش حرارتی شمع کاسته می‌شود. براساس ارزش حرارتی و نوع موتور شمعهایی در انواع مختلف ساخته می‌شوند که عبارتند از:

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



### 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.

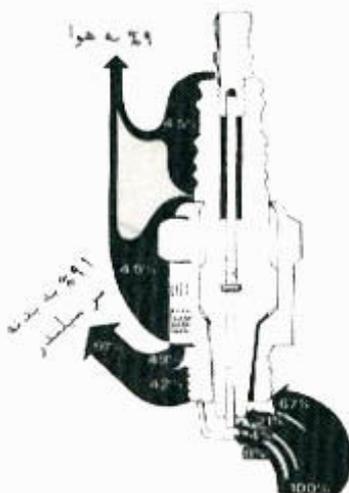
### اندازه و محل حرارت‌گیری و حرارت دهی شمع

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.

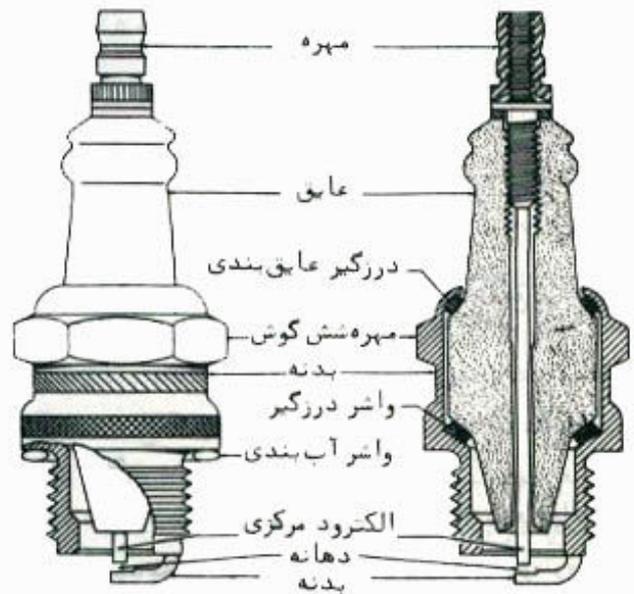
ب- مقدار حرارت و محلی که انتقال می‌دهد عبارتست از:

- 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.

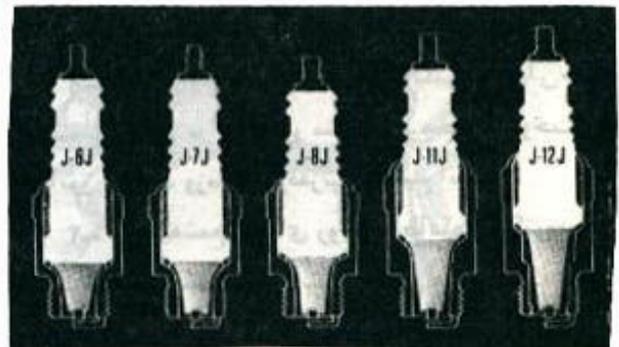


مورد مصرف شمع پایه بلند (گرم) - بجهت انتقال کند حرارت در اینگونه شمعها از آنها در موتورهای سرد استفاده می‌کنند که موتورهای سرد عبارتند از:

- 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.

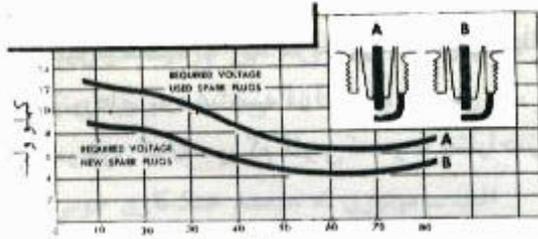


شمعهای تامپسون



از چپ به راست ارزش حرارتی شمع کم می‌شود.

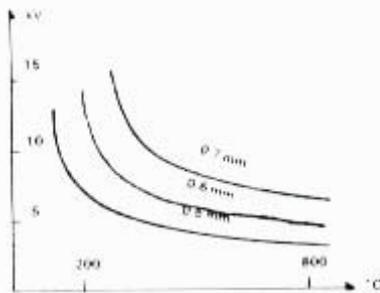
## عوامل مؤثر در پرش جرقه



سرعت بر حسب 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 کارکرده می توان به شرایط کار موتور و مناسب بودن نوع شمع با نوع موتور پی برد:

- ۱- اگر پایه شمع فهوه 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 فهوه ای روش، اطافک و الکترودها سفید باشد - نشانه مناسب نبودن شمع با نوع موتور است یعنی شمع ارمونور 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 الکترودهای میانی و الکترودهای منفی - که در اتومبیلها بین ۰/۴۵ تا ۰/۸ میلی متر و در سیستم

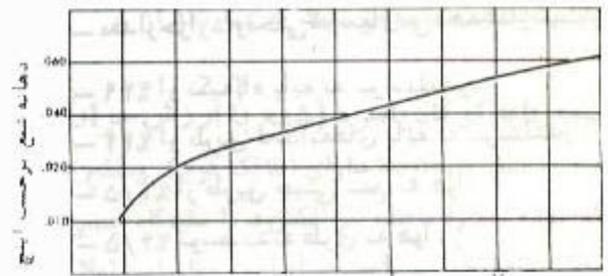
ماگنتی بین ۰/۴ تا ۰/۵ میلی متر است - هرچه فاصله هوایی بیشتر باشد ولتاژ زیادی جهت پرش جرقه مورد نیاز است.

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 آتمسفر می باشد که با افزایش فشار تراکم، ولتاژ لازم برای پرش جرقه نیز افزایش می یابد.

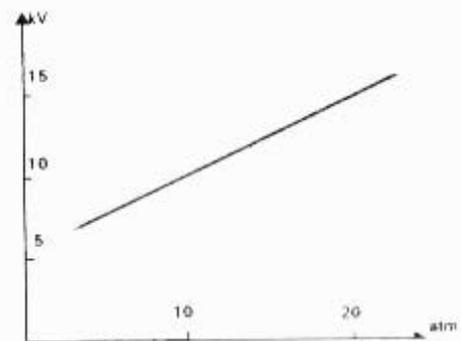
۴ - نسبت اختلاط هوا و سوخت در کاربراتور - نسبت اختلاط تئوری سوخت به هوا ۱۰:۱۳ و نسبت عملی سوخت به هوا با مقدار هوای اضافی ۱۰:۱۴ می باشد - هرچه سوخت غنی تر باشد ولتاژ جرقه بالا می رود.

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.

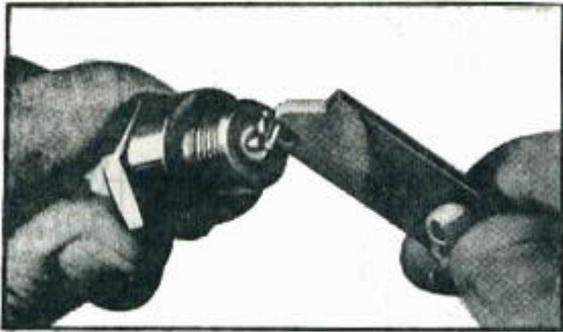


ولتاژ جرقه بر حسب کیلوولت

منحنی ولتاژ جرقه شمع نسبت به اندازه دهانه آن



منحنی ولتاژ جرقه نسبت به فشار تراکم



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

### تخلیه کرونا CORONA-DISCHARGE

تخلیه کرونا در هادی‌های فنار هوی بوجود می‌آید. در سم بصورت حرفه‌ای ضعیف در تاریکی با رنگ‌آبی از قسمت جینی و درست بالای فلز برش می‌کند. بعلت تخلیه کرونا گرد و غبار حد فاصل جینی و بدنه فلزی سم نمیز می‌گردد بطوری‌که گاهی چنین تصویری شود که نشتی گاز باعث تمیز شدن این قسمت گردیده است و سم کار-بندی نمی‌باشد.

۳- اکرباید و الکرودها و اطاقک دودکرعه و رسوب‌دار باشد، نشانه سردماندن سم و زیاد بودن ارزش حرارتی آن و با غلیظ بودن سوخت کار برانور و با روغن سوزی داشتن موتور و با افت گرمای زیاد موتور می‌باشد.

### تمیز کردن سم

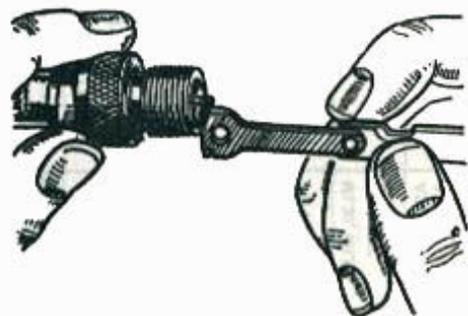
۱- دهانه سم را در فاصله هر ۵۰۰۰ کیلومتر و یا هر موقع که از روی موتور بار کرده و ملاحظه نمودیم که تنظیم نمی‌باشد پس از تمیز کردن باید تنظیم نمائیم.

۲- شمعی‌های کیفیت را با برس سیمی و سبزی و یا بادستگاه سم پاک‌کن باید تمیز کنیم.

۳- شمعی‌های کهنه را بموقع تعویض نمائید.

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

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



تنظیم دهانه سم با اهرم مخصوص

لیست مقایسه انواع سمبیا

مقاسم و مشخصات در مورد درجه حرارت و طول پایه	ارزش حرارتی	قطر پایه - طول پایه	CHAMPION	A.C.	AUTOLITE	BOSCH	K.L.G.
10 mm 1/2"		10 MM-(1/2)"	Y8, U76 U7	104, 106, 103, 103S -- --	P4, PRA -- --	U145T3, U175T3 -- --	TENAS, TEN50 TEN L40 TEN L30, PTEN L30 PTEN L40
14 mm 1/2"	گرم	14 MM-(3/8)"	J27Y, UN12Y J12J, UJ12 (J12, J14) J18Y, XJ18Y J8, J8J, J11, J11J, J8Y J6, J6J, J7 J5, J5J, J68R, J68T (J3, K3) J58R, J58T, (J2, K2)	48, 48X, 47 COM, 47 44-5, 44-5X, 45, 46-5 46, 46 COM, 46X, V79 44, 44 COM 43 COM, 42 COM, 42 --	A11, AT10, A9 A7, A7R, A7R, ARS2 A7R, A5, 45165, AR82 AR4, AT4, 45250, A3 --	W125T3 W145T3 W225T3 --	TF540 TF530, TF550 FS70 --
14 mm 1/4"	گرم	14 MM-(7/16)"	H11, H11J, H12, H12J, H14Y H8, H10, H10J, H8	48L, 47L 43L COM, 43L, 43L --	AL11 AL7, AL8, ARLE --	-- -- --	FA50 --
14 mm 1/2"	گرم	14 MM-(1/2)"	L14, L80 (L8) L10, L86 L7, L85, 780, (L10S) L5, L58R (L11S) L58R (L.A11)	(F9, F10, F10T, F10T0, 45F 45FG, 45FG0, 45FOPEL, 45FTO F8, 44F, 44F8 (42L COM, 43F, 42, 56, 48F, 41F --	AEE, AER6 AEC4, 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 (N88) UN12Y, N12Y N5 (N.A8), N68R, NSM -- N3 (N.A10)	FL9, 46XL 44X6, (45XL), 44XL 44XL-RCOM, 47XL -- FL7, 43XL -- 88, C88L	4GS-125 AG7, 4GS-150, AGR42, AG4 4GS-175, AGR82 4GS-200, AGR41 AG3, AGR3 --	W95T2, W125T2 W175T2, W145T2 W225T2 W240T2 W260T2 M35T1, M45T1	FE20 FE50, FE90, PFE90 FE70, FE75, PFE70 FE90 FE100
18 mm 1/2"	گرم	18 MM-(1/2)"	11COM, D21, 10COM (8, C19) 8COM 15, (15A) 8COM, D16, UD16, 7COM, 7 6COM, 6MJ K11, 17, 5COM, 4COM SMJ, UK10, K9, 16	88, C88L M, 86 COM (87 COM) 88S COM 85, 85 COM -- M, 83 COM 85S COM --	B11, BT10, BR10 B9, BR8, BT8 B7, BR8, BT8 B7 B74, BR4 BT3, B3 --	M35T1, M45T1 DM95T2 M95T1 M145T1 M1 M1 3T1 M22, 5T1, or P11S M240 P11S	-- L40 L50 (S.M.) M50 TMB50 M60
18 mm Taper Steel	گرم	18 MM-(3/4)" با قطر نشست مختلف	860, B70, F14Y F10, F11Y, F82, XF11Y	87S 87S 87S -- 86L COM, C86L --	BF7, BRFB BT6, BRFA2 -- BT10, BR10 --	M45T2 DM250T3 --	MT50 T.M.T50 ML30, ML50 ML80
1/2" SAE 1/2"	گرم	18 MM-(5/8)" "SAE-(5/8)"	20, 1COM, 3COM C4, C5, W8N, H4W8N, OCOM	78, 77COM 78S 79 COM --	TT10 T5, T7, T8, T9 TT4 --	Z45T4 Z145T1 Z145T1	A20 A5 A30, TAB60

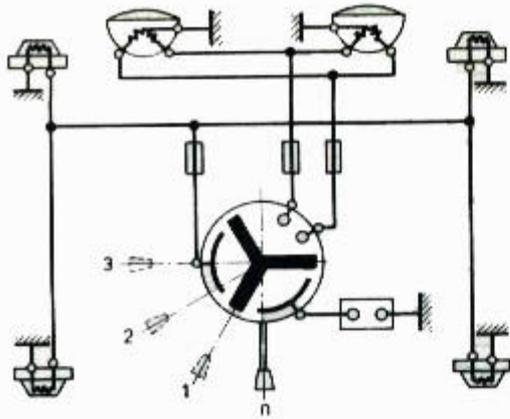
	 BOSCH بعد از این	 BOSCH نابحال		
<b>IRANIAN CARS</b>				<b>ماشینهای ایرانی</b>
<b>Paykan (Iran National)</b>				<b>پیکان (ایران ناسیونال)</b>
Paykan De Lux, Automatic all 1725 ccm	W 8 D	W145T30	0,7	پیکان دولوکس اتوماتیک تمام ۱۷۲۵ سی سی
Paykan Pick-up, Taxi all 1725 ccm	W 8 D	W145T30	0,7	پیکان پیک آپ، 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
<b>SAIPA</b>				<b>سایپا</b>
Jyane 602, Pick-up Mahori	W 7 A	W175T1	0,6	{ زبان ۶۰۲، پیک آپ، بهاری برای رانندگی سریع در تمام مدلها رنو - آر ۵ تی ال
for high speed driving all models	W 5 A	W225T1	0,6	
Renault R5, TL	W 8 B	W145T35	0,6	
<b>Chevrolet-Iran (GM-Iran)</b>				<b>شورولت ایران (جی ام - ایران)</b>
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
<b>Buick Iran</b>	HR 10 B Y	WA95TR40	1,5	<b>بیوک ایران</b>
<b>Chevrolet NOVA</b>	HR 9 B	WA125TR40	0,9	<b>شورولت نوا</b>
<b>Cadillac Iran</b>	WR 9 F Y	W125TR6	1,5	<b>کادیلک ایران</b>
<b>Chevrolet Truck Iran</b>	HR 9 A	WA125TR4	0,9	<b>شورولت وانت جنرال موتورز</b>
<b>Jeep Iran</b>				<b>جیب ایران</b>
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 (Aho)	W 8 D	W145T30	0,8*	جیب واگنر (آهو)
<b>Aria, Shahin</b>	W 10 D	W95T30	0,8*	<b>آریا و شاهین</b>
<b>Rover Iran</b>				<b>روور ایران</b>
Landrover 4 cylinder	W 8 D	W145T30	0,6*	لندروور ۴ سیلندر
Landrover 6 cylinder	W 8 D	W145T30	0,6*	لندروور ۶ سیلندر
<b>Nissan</b>				<b>نissan</b>
Junior 2000 pick-up	W 8 C	W145T2	0,8	جنیور ۲۰۰۰ پیک آپ
<b>Mazda</b>				<b>مازدا</b>
Pick up 1000	W 8 D	W145T30	0,8*	پیک آپ ۱۰۰۰
Pick up 1500	W 8 D	W145T30	0,8*	پیک آپ ۱۵۰۰
<i>Further models see "Imported cars"</i>				برای مدلهای دیگر میتوانید به قسمت "ماشینهای وارداتی" مراجعه نمایید.

 بعد از این	 BOSCH	 BOSCH	 mmi	 ماشین‌های وارداتی از اروپا و ژاپن
<b>IMPORTED CARS FROM EUROPE, JAPAN</b>				<b>ماشین‌های وارداتی از اروپا و ژاپن</b>
<b>Alfa Romeo</b>				<b>آلفا رومئو</b>
Giulia 1300, 1600, TI and GT	W 6 D	W200T30	0,6	جولیا ۱۳۰۰، ۱۶۰۰ سی‌سی و جی تی
Berlina 1750, 2000 and GT	W 6 D	W200T30	0,6	برلینا ۱۷۵۰، ۲۰۰۰ سی‌سی
Alfa Sud 1200 TI	W 6 D	W200T30	0,6	آلفا سود ۱۲۰۰ سی‌سی
Alfetta	W 6 D	W200T30	0,6	آلفتا
<b>Austin - Morris - Mini (BLMC)</b>				<b>آوستین - موریس - مینی (بی‌ال‌ام‌سی)</b>
Austin A99-A105-A110	W 8 D	W145T30	0,6*	آوستین ۹۹ - ۱۰۵ - ۱۱۰
Austin 110, 1800	W 8 D	W145T30	0,6*	آوستین ۱۱۰ - 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
<b>Audi - NSU (DKW)</b>				<b>آودی (ان‌اس‌یو) دکاو</b>
DKW- F93 (3 cylinder)	M 8 A	M145T1	0,5	دکاو اف ۹۳ (۳ سیلندر)
DKW- F94, - F12, - F102	M 8 A	M145T1	0,5	دکاو اف ۹۴ - اف ۱۲ - اف ۱۰۲
DKW - 1000, 1000S, 1000SP	M 8 A	M145T1	0,5	دکاو اف ۱۰۰۰ - اف ۱۰۰۰ - اف ۱۰۰۰
DKW - Junior	M 8 A	M145T1	0,5	دکاو جونیور
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 سی‌سی) ال اس
Audi 80 GL, 80GT, 100LS-S (100 PS), 100GL	W 6 D	W200T30	0,7*	آودی ۸۰ سی‌سی ال، ۸۰ سی‌سی تی، ۱۰۰ ال اس - ال اس
NSU 1000, 1200	W 6 D	W200T30	0,6	ان‌اس‌او ۱۰۰۰، ۱۲۰۰
NSU 110, 110C, 100SC	W 6 D	W200T30	0,6	ان‌اس‌او ۱۱۰ - ۱۱۰ سی - ۱۱۰ سی
<b>BMW</b>				<b>بی‌ام‌و</b>
Model 1502	W 8 D	W145T30	0,6*	مدل ۱۵۰۲
Model 1600, 1600GT, 1600TI, 1600 Touring for high speed driving	W 7 D	W175T30	0,6*	مدل ۱۶۰۰، ۱۶۰۰ سی‌تی، ۱۶۰۰ تی‌آی، ۱۶۰۰ تورینگ
Model 1800, 1802, 1800 Touring, 1802 Tou.	W 6 D	W200T30	0,6	مدل ۱۸۰۰، ۱۸۰۲، ۱۸۰۰ سی‌تی، ۱۸۰۲ تورینگ
Model 518 8.75 از سال	W 8 D	W145T30	0,6*	مدل ۵۱۸

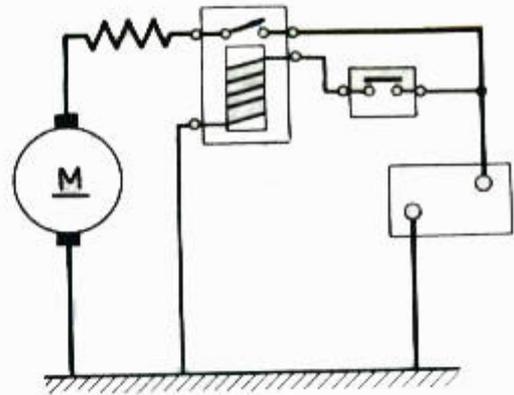
	 بعد از این	 تا بحال		
<b>BMW</b> Model 2000, 2000T1, 2000T11, Model 2002, 2002, Touring high speed driving Model 520, 525, 528, 2500, 2800, 2800CS Model 3, O CS-3, O CSI 3, OS-3, O SI-3, 3L 316, 318, 320 8.75 ▶ 320 i 10,75 ▶ 320, 520 6 Cyl. 78 ▶	W 7 D W 7 D W 6 D W 7 D W 7 D W 8 D W 6 D V 8 D	W175T30 W175T30 W200T30 W175T30 W175T30 W145T30 W200T30 W145T30	0,6* 0,6* 0,6 0,6* 0,6* 0,6* 0,6* 0,6*	<b>بی ام و</b> مدل ۲۰۰۰، ۲۰۰۰ تی آی، ۲۰۰۰ تی آی آی مدل ۲۰۰۲، ۲۰۰۲ تورینگ برای رانندگی سریع مدل ۵۲۰، ۵۲۵، ۵۲۸، ۲۵۰۰، ۲۸۰۰، ۲۸۰۰ سی اس مدل ۳، ۳ اس، ۳ اس آی، ۳ اس آی ال، ۳ اس ۳۱۶، ۳۱۸، ۳۲۰ ۳۲۰ تی ۳۲۰ و ۵۲۰ ۶ سیلندر
<b>Citroen</b> 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*	<b>سیتروئن</b> 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.
<b>Daf</b> All models	W 7 B	W175T35	0,7	<b>داف</b> تمام مدل‌ها
<b>Datsun (Nissan)</b> 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*	<b>داتسان (نissan)</b> ۱۰۰ چری ۱۲۰، ۱۴۰، ۱۶۰، ۱۸۰، ۲۰۰ ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۳۰۰، ۱۴۰۰، ۱۶۰۰ برای مدل‌های دیگر به قسمت "ماشین‌های ایرانی" مراجعه شود.
<b>Fiat</b> 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 7 D W 6 D	W175T35 W175T30 W145T1 W175T30 W175T35 W175T30 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 0,6*	<b>فیات</b> 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

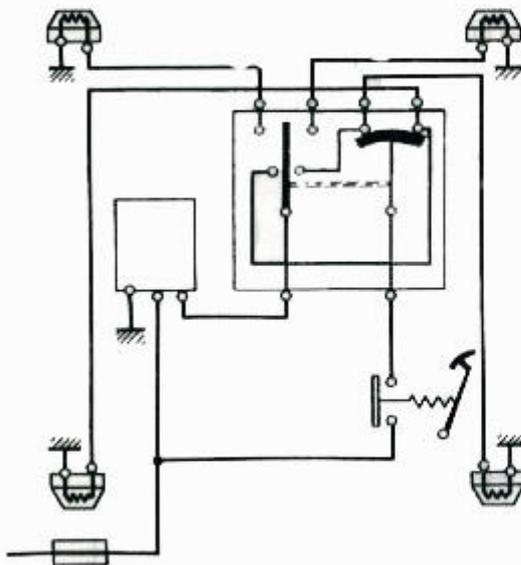
علامت	توضیح	علامت	توضیح
	جریان مستقیم		کانال الکتریکی با سیم روپوش‌دار
	جریان متناوب		فیوز (احتمالاً یا حداکثر آمپر داده می‌شود)
	جهت جریان		لامپ
	جهت جریان بطرف ناظر		لامپ اخطار
	جهت جریان از نظر دور می‌شود		کلید دستی
	بدنه		کلید اهرمی یا کلید معکوس‌کننده
	زمین - اتصال بدنه		کلید فشاری در حالت عادی 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 تعبیر می‌کند		مقاومت قابل تغییر
	هادی با ابعاد مشخص شده		شع
	تعارض کانال الکتریکی بدون اتصال		دلکو
	تعارض کانال الکتریکی با اتصال		جراغ چشمک‌زن راهبما
	بوسین		بوق
	بوسین با هسته آهنی یکپارچه		بوق
	بوسین با هسته آهنی ورقه‌ورقه		برف‌پاک‌کن
	خازن		سوراکن
	دیود		لامپ دوگن‌تاکت (جراغ غف و ترمز)
	یک واحد باتری		بص بتزین برقی
	باتری سه خانه		جاری
	باتری با تعیین مقدار ولتاژ		سناورو نم‌اندکمه برقی
	ولت‌متر		
	آمپر متر		
	رئزاتور جریان مستقیم		
	موتور جریان مستقیم		
	رئزاتور جریان متناوب		



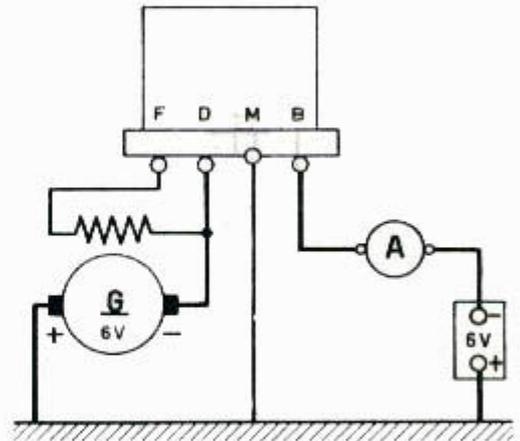
مدار روشنایی با کلید گردان



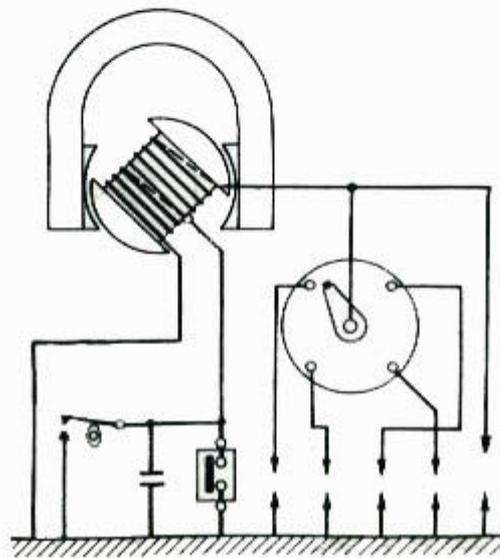
مدار استارت با سولنوئید



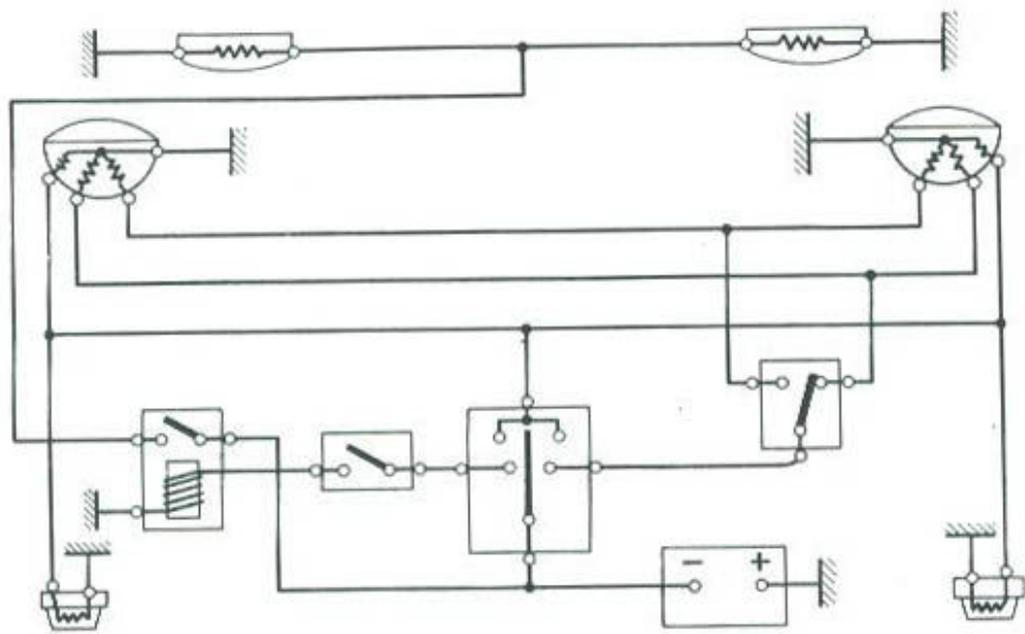
مدار چراغ راهنما همراه چراغ ترمز



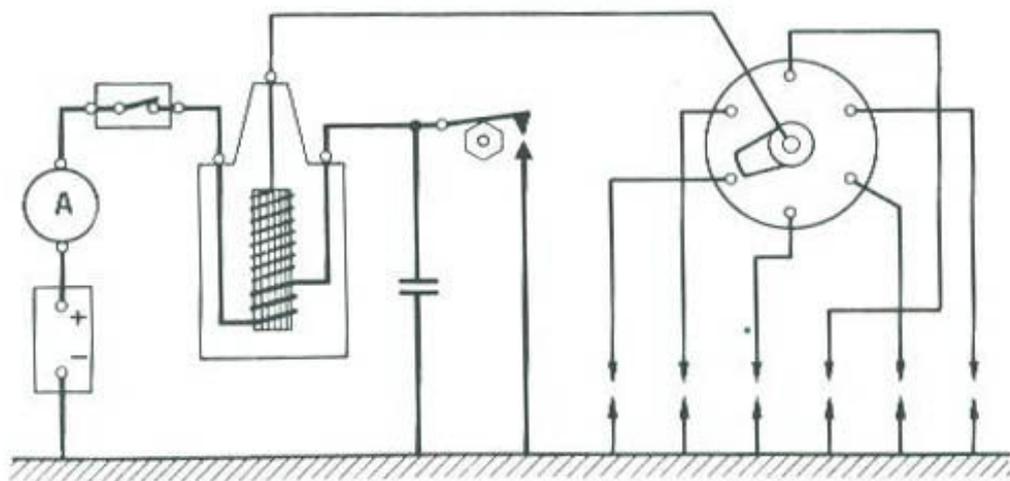
مدار شارژ



سیستم حرقه‌زنی مگنتی



سیم کشی موشکن





## مدارات الکتریکی خودروها

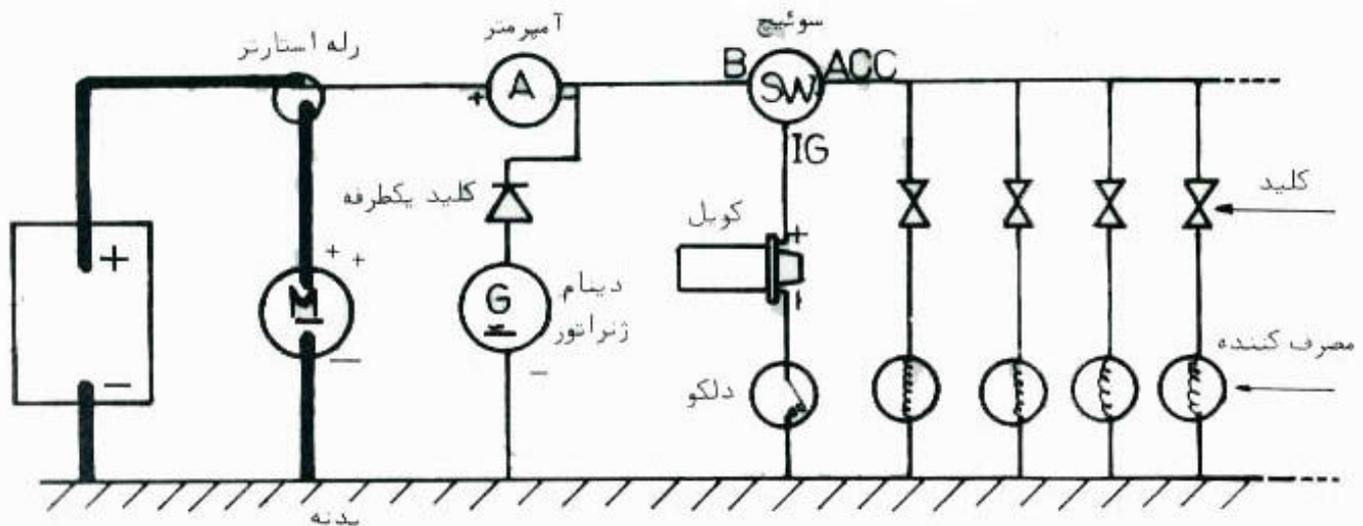
مقدمه

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

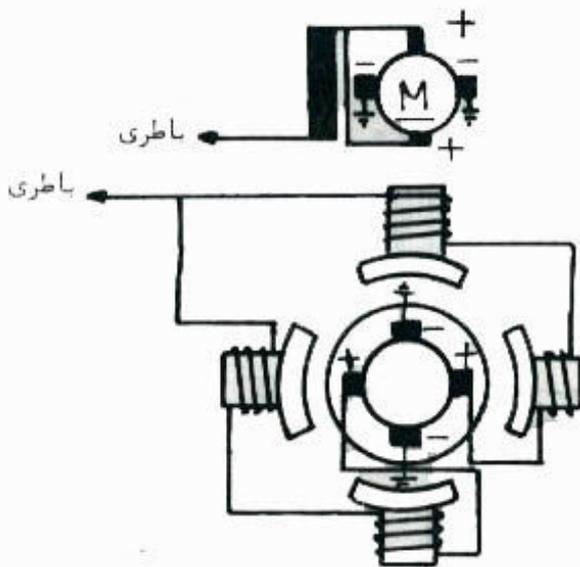
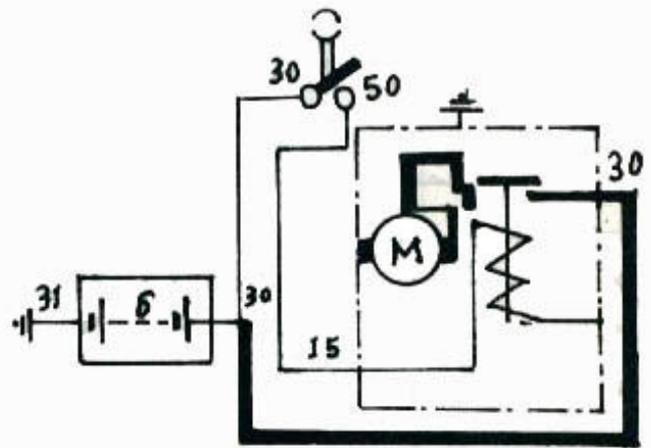
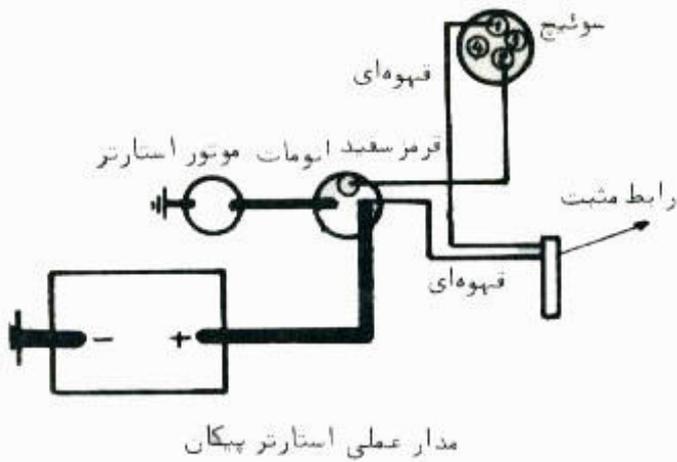
داشته باشد به این منظور لازم است از کابل‌های کم مقاومت - اتصالات محکم و سوئیچ‌های قوی استفاده شود - کابل‌های مورد مصرف قطری بین ۷ تا ۱۰ میلی متر دارند .

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

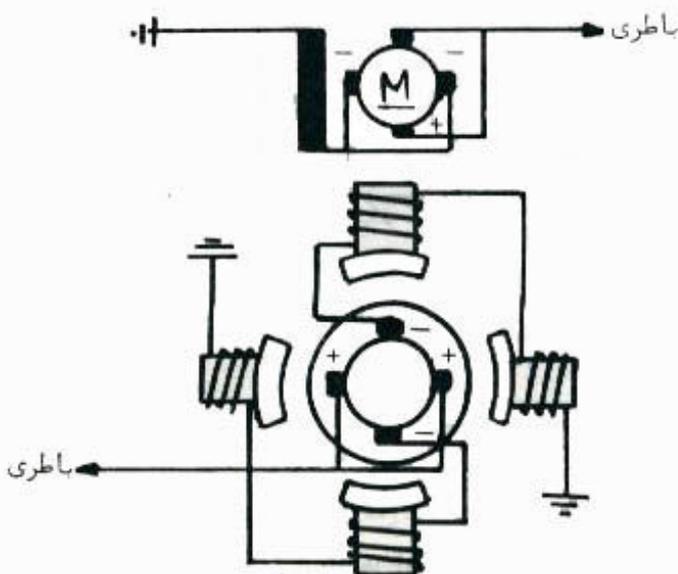
### ۱- مدار استارت

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 ۶۰ تا ۸۰ دور در دقیقه و موتور دیزل ۱۰۰ تا ۱۲۰ دور در دقیقه است. که موتور استارتر باید این دور را به موتور بدهد.

۴- تعداد دندانه‌های سر استارتر  $\frac{1}{15}$  تعداد دندانه‌های فلایویل است پس اگر لازم باشد که موتور در هر دقیقه ۱۰۰ 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:

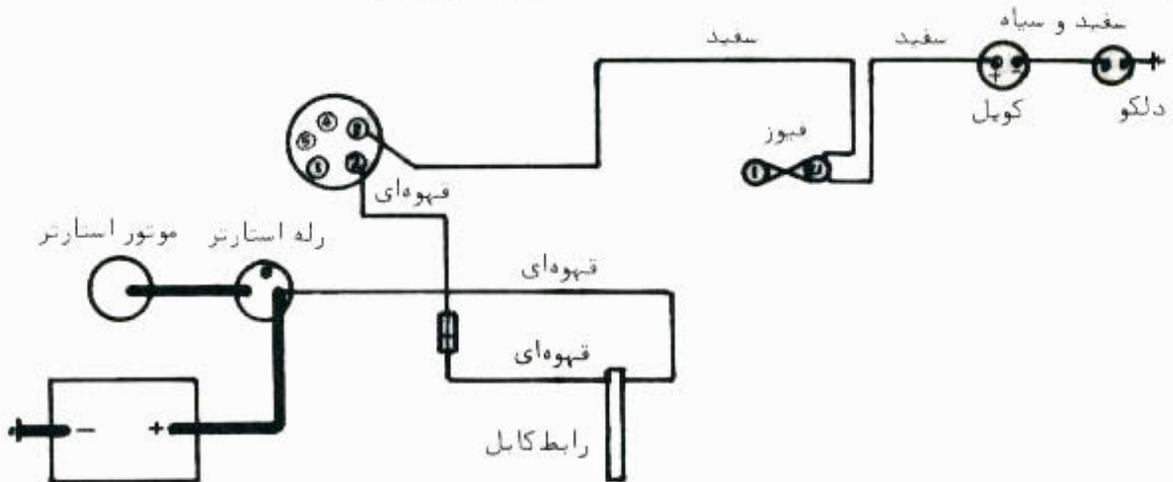
الف- سیم ورودی باطری ابتدا به ذغالهای مثبت وارد - از ذغالهای منفی به بالشتکها رفته و در بدنه اتصال بدنه می‌شود

۸- موتور استارترهای مختلف با آمپریس ۱۵۰ تا ۵۰۰ آمپر کار می‌کنند - هرچه سرعت موتور افزایش یابد مقاومت الکتریکی آن بیشتر شده و جریان مصرفی کاهش می‌یابد و بالعکس اگر موتور آهسته بگردد مقاومت الکتریکی کم شده و آمپر مصرفی بالا می‌رود.

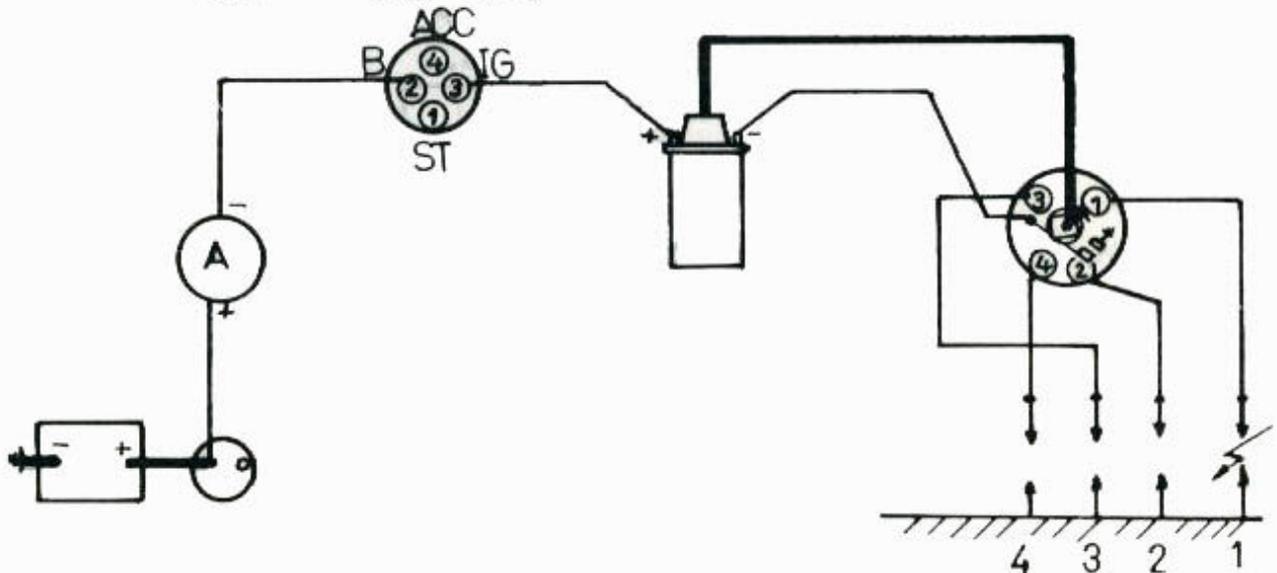
### ۲- مدار جرعه زنی

مدار جرعه زنی شامل باطری - آمپر متر - سوئیچ - کویل - دلکو - سمع و سیم‌های رابط می‌باشد - جریان لازم جرعه از سوئیچ گرفته می‌شود - مدار اولیه شامل باطری - آمپر متر - سوئیچ، اولیه کویل و دلکو و مدار ثانویه شامل ثانویه کویل - دلکو، سمع‌ها و بدنه می‌باشد.

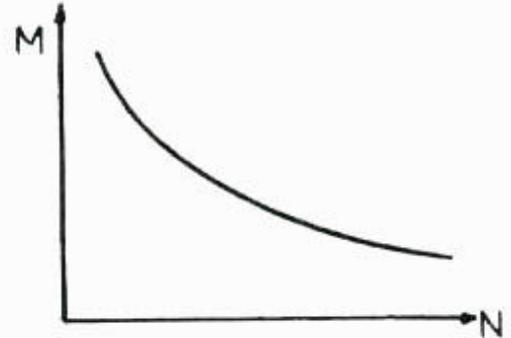
وظیفه مدار جرعه زنی - تأمین جرعه لازم در سیلندرهای موتور در پایان زمان تراکم است در موتور پیکان مدار جرعه زنی مانند شکل زیر است:



و مدار عملی آن مانند شکل زیر است:



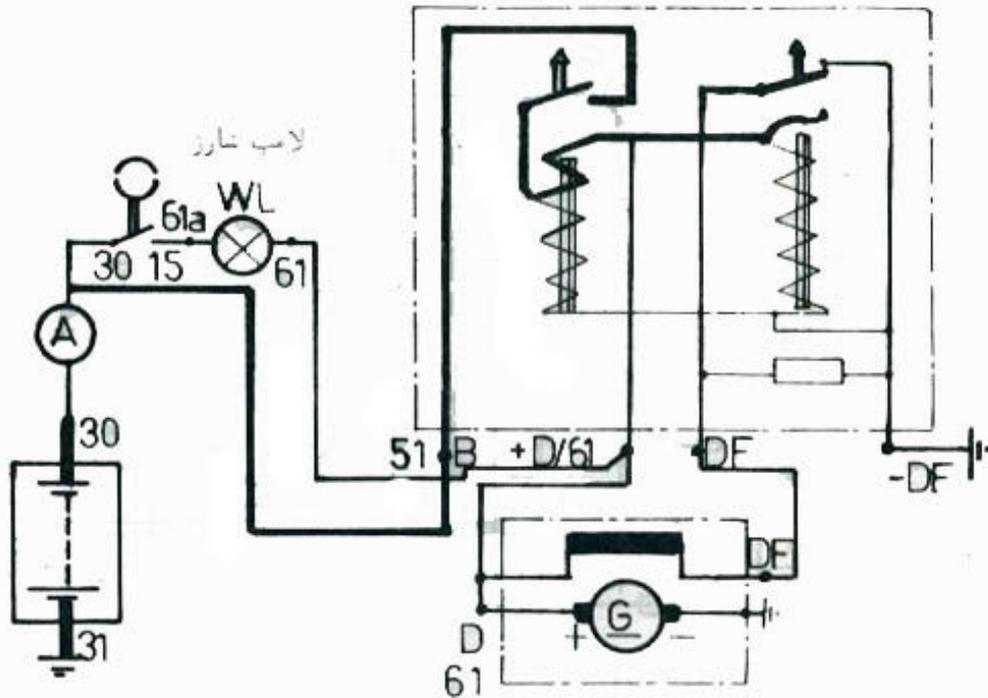
ب - سیم ورودی باطری ابتدا به بالشتکها رسیده سپس به دغالهای مثبت رفته از دغالهای منفی اتصال بدنه می‌شود .  
 ج - با بالا رفتن دور موتور استارتر گشتاور کاهش می‌یابد که منحنی آن نسبت به دوران مانند شکل زیر است:



۷- بدون بار نباید موتور استارتر را به مدت زیاد بکار انداخت زیرا دور آن خیلی بالا می‌رود و باعث خرابی استارتر می‌شود.



مدار 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 تا 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 سناریا نورافکن انتخاب نموده و قطورترین سیم را به آن اختصاص می دهند و سایر اشعاعات را نسبت به آن نازکتر 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 جیب و راست
- ۴ و ۵ - لامپ های نور بائیس جیب و راست
- ۶ و ۷ - لامپ های نور کوچک جیب و راست
- ۸ و ۹ - لامپ های نور فرمز عقب

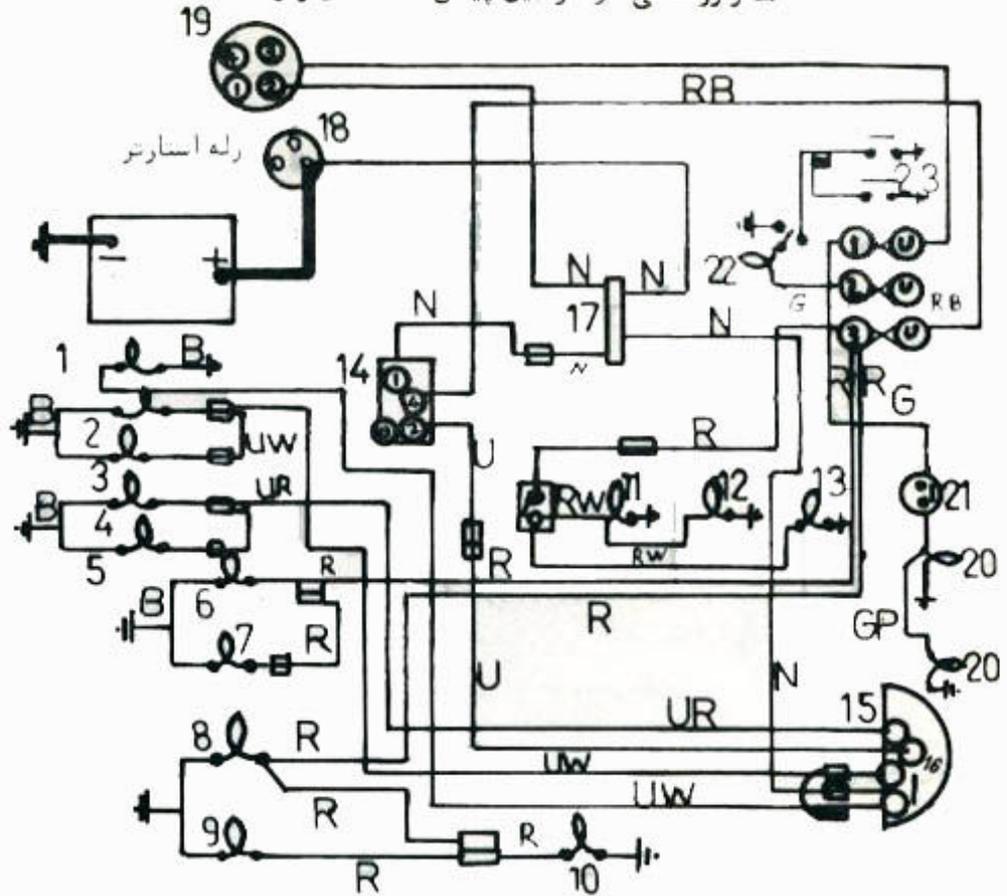
- ۱۰ - لامپ نمره
- ۱۱ - لامپ پشت سرعت سنج
- ۱۲ - لامپ پشت سوخت سنج
- ۱۳ - لامپ پشت دیگر سانددها
- ۱۴ - کلید روشنایی
- ۱۵ - کلید تعویض نور (پاشی)
- ۱۶ - کلید چراغ چشمک زن

- 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 جیب 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 |

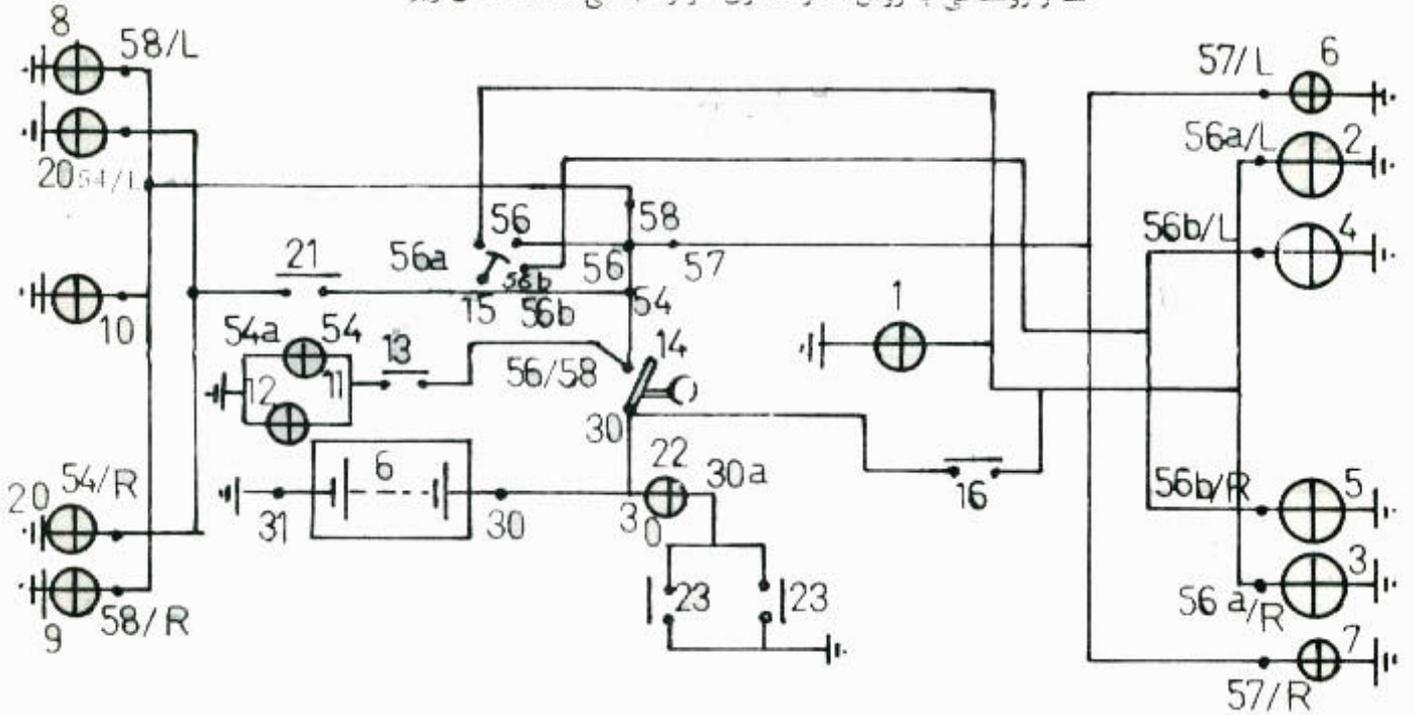
مدار روشنایی در اتومبیل پیکان مانند شکل زیر است:



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

- ۱ - لامپ احتیاط 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 فرمز عقب
- ۱۰ - لامپ نمره
- ۱۱ و ۱۲ و ۱۳ - چراغ نشان دهنده‌ها
- ۱۴ - کلید روشنایی
- ۱۵ - کلید معویص نور (بائی)
- ۱۶ - کلید چراغ چشمک‌زن
- 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:



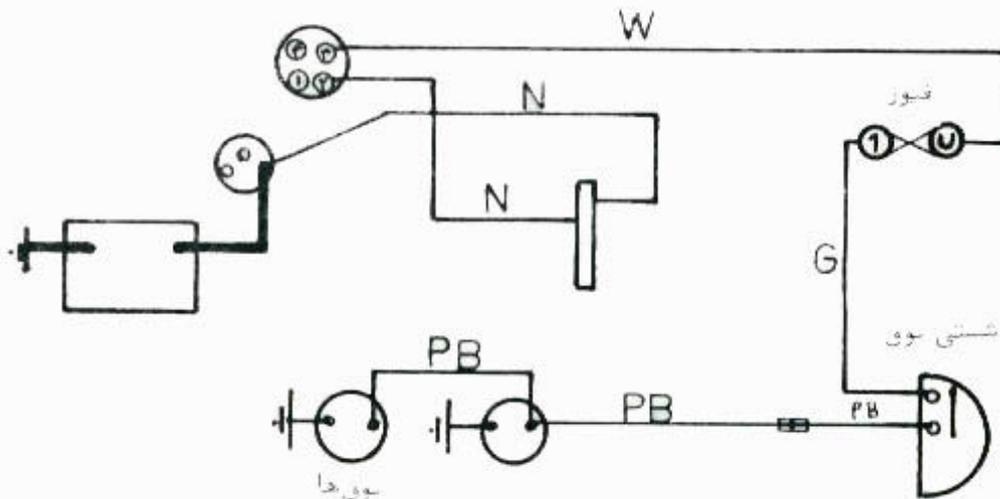
### ۵- مدار بوق

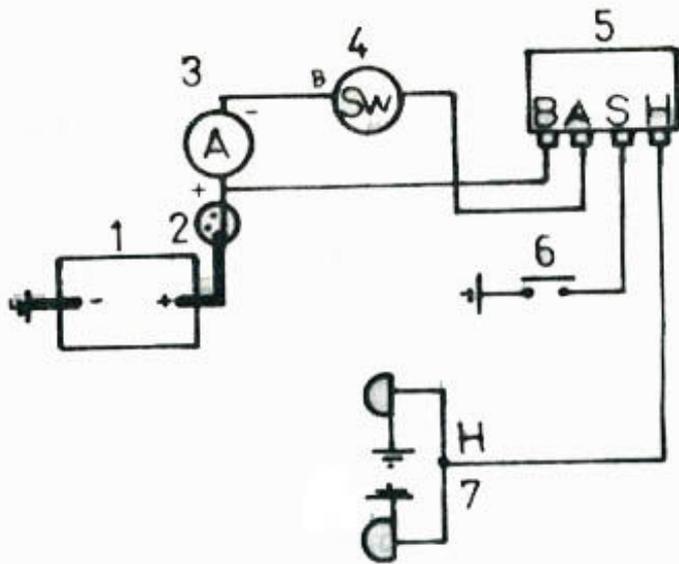
مدار بوق شامل باطری - رله بوق - دکمه بوق - بوق و سیم‌های رابط است.  
در بوق‌های قوی رله بکار می‌برند ولی در بوق‌های تکی می‌توان بدون رله هم از بوق استفاده نمود. رله با بوق کنی که از سونج می‌گیرد برق اصلی بوق را که باعث قطع و وصل دارای بحرکتانی است مستقیماً از باطری گرفته و بد بوق می‌رساند.

رنگ سیم‌ها

- ۱ - ۱ - قهوه‌ای
- ۲ - ۲ - سفید
- ۳ - ۳ - سبز
- ۴ - ۴ - زردکی سیاه

آفتامات بوق (رله) دارای سه ترمینال و یا چهار ترمینال است در نوع چهار ترمیناله با نبودن سونج نمی‌توان بوق زد ولی با آفتامات سه ترمیناله به نوع اتصال بستگی دارد بنابراین گاهی در سه ترمیناله بدون سونج و گاهی با سونج می‌توان بوق را بصدا درآورد.  
در بیکان آفتامات بوق وجود ندارد و برق آن بطور مستقیم نمی‌باشد بلکه از سونج گرفته می‌شود مدار آن مانند شکل زیر است:

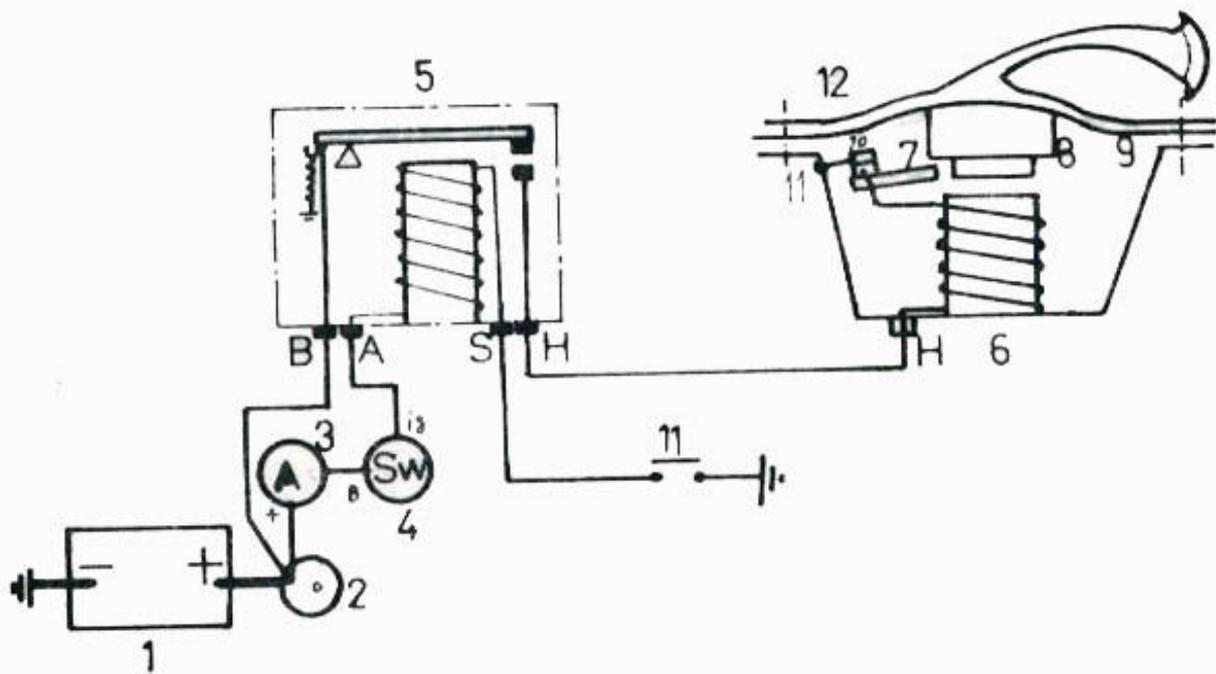




مدار عملی بوق رله دار ۴ ترمیناله مانند شکل روبرو است :

- |                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| ۱ - باطری             | 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 :



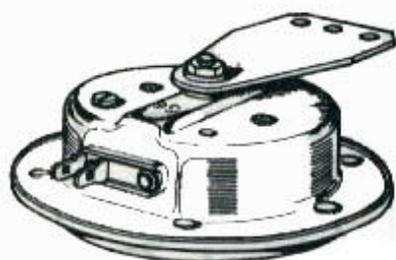
مشخصات :

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

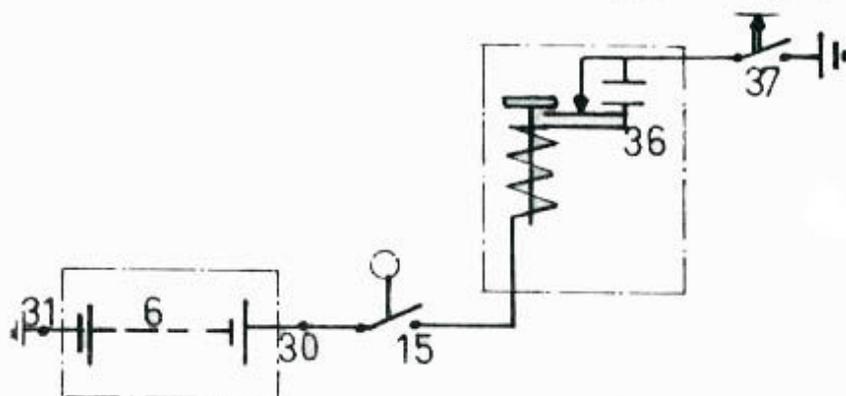
## طرز کار

وقتی شستی بوق جریان رله را بدنه می کند پلاتین های رله بسته شده و جریان اصلی بوق از باطری به هسه بوق رسیده و از پلاتین های بوق که در حالت عادی بسته هستند بدنه می شود. در این حالت هسه بوق مغناطیس شده و آهن ۸ را جذب می کند. در موقع پائین آمدن آهن ۸ لبه آن به عایقی که حامل پلاتین متحرک است اصابت نموده و پلاتین ها را باز می کند در نتیجه جریان هسته بوق قطع شده و فربت صفحه مرتعش آنرا به بالا هدایت می کند. که پلاتین ها بسته شده و مجدداً "هسه مغناطیس می گردد. این عمل چندین بار در دقیقه انجام می شود.

مدار اختصاری آن در رسم فی مانند شکل زیر است:



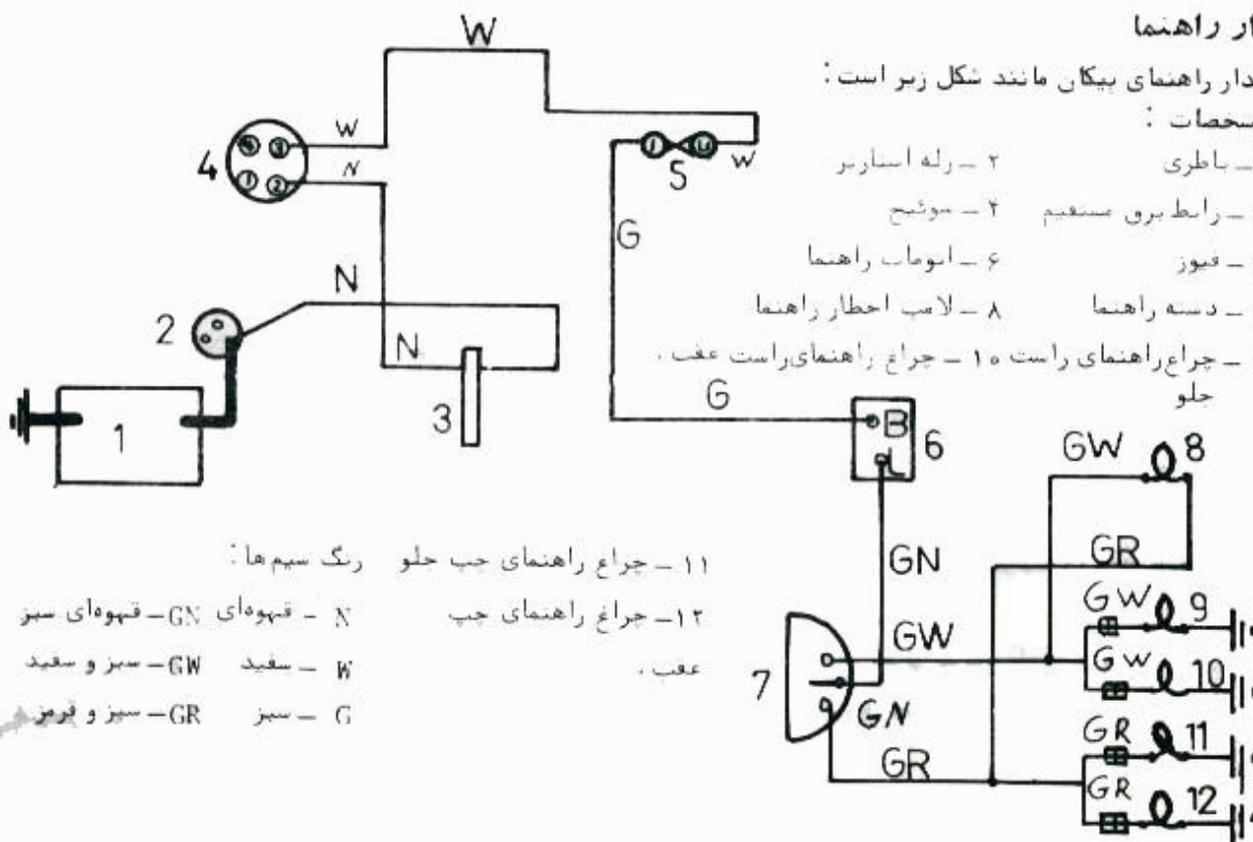
شکل ظاهری بوق بیکان



## ۶- مدار راهنما

مدار راهنمای بیکان مانند شکل زیر است:  
ملاحظات:

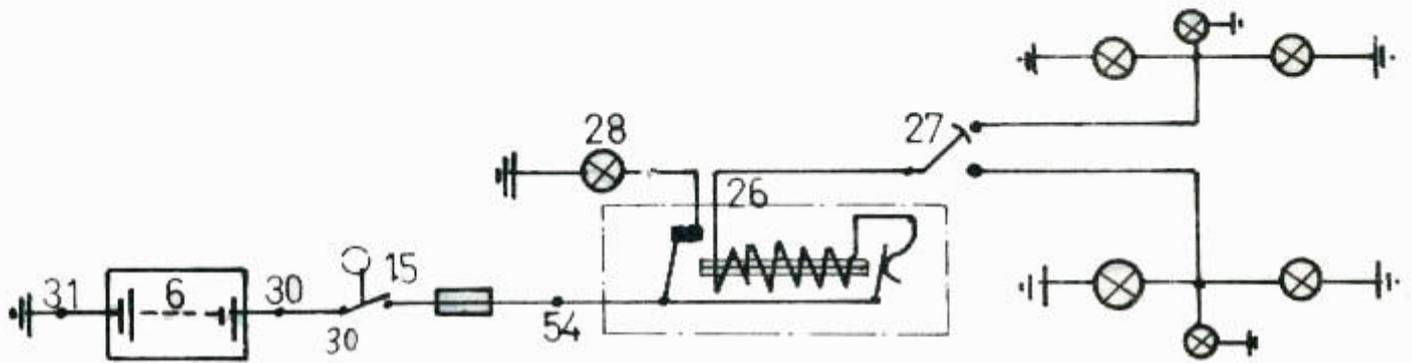
- ۱- باطری
- ۲- رابطه برق مستقیم
- ۳- فیوز
- ۴- رله استاربر
- ۵- انومات راهنما
- ۶- لامپ احتضار راهنما
- ۷- چراغ راهنمای راست
- ۸- چراغ راهنمای راست عقب
- ۹- چراغ راهنمای راست جلو



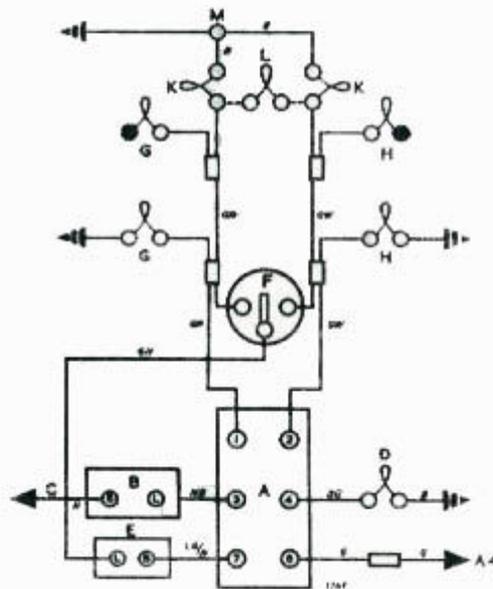
۱۱- چراغ راهنمای جب جلو رنگ سیم ها:

- ۱۲- چراغ راهنمای جب عقب
- ۸ - قهوه‌ای GN - قهوه‌ای سبز
- W - سفید
- GW - سبز و سفید
- G - سبز
- GN - سبز و فیروزه

ومدارا اختصاری آن در رسم فنی مانند شکل زیر است:



مدار راهنما و فلاشر در پیکان



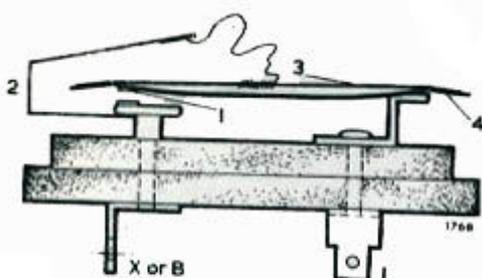
A - کلید فلاشر B - اتومات فلاشر C - سیم برق فلاشر D - لامپ  
 احتظار فلاشر E - اتومات راهنما F - دسته راهنما G - لامپ‌های  
 طرف چپ H - لامپ‌های طرف راست K - لامپ‌های احتظار داخل  
 اتاق L - لامپ احتظار تکی M - اتصال بدنه

### رنگ سیم‌ها

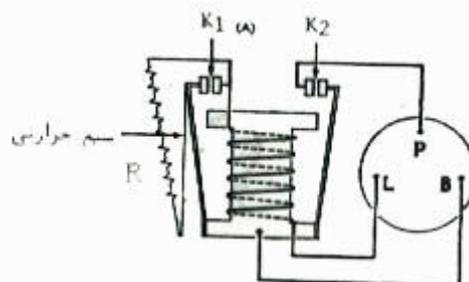
- ۱ - سیمی که برق مستقیم دارد ( C ) با رنگ قهوه‌ای مشخص شده است .
- ۲ - سیم ورودی اتومات راهنما سبز روشن قهوه‌ای و سیم خروجی آن سبز و قهوه‌ای است .
- ۳ - سیم طرف راست سبز و سفید و سیم طرف چپ چراغها سبز و قرمز است .
- ۴ - سیم اتصال بدنه سیاه است .
- ۵ - سیم خروجی اتومات فلاشر قهوه‌ای سیاه است .

## طرز کار اتومات راهنمای سیم پیچی

جریان از B اتومات تا آهن [ شکل و پایه های پلاستیک منحرک  
 [A 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 چپ 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 .



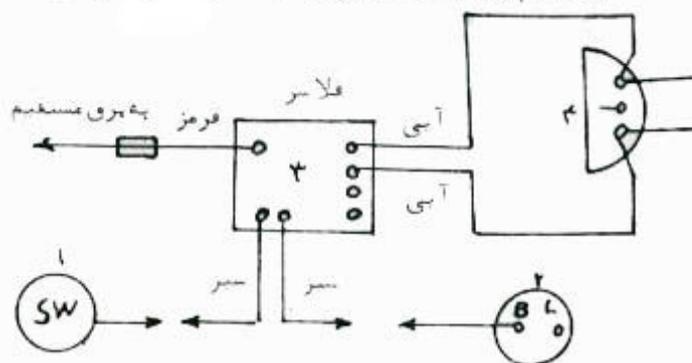
سیم حرارتی 2 منقبض گردیده و پلاتین ها را بازمی کند در نتیجه  
 مقاومت مسیر اضافه شده و لامپ ها خاموش می شوند .



## 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 (فرمز) مشخص و دارای فیوز 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

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  $K_1$  را جذب نموده و جریان بطور مستقیم  
 از طریق پلاتین  $K_1$  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 یابد در نتیجه پلاتین منحرک  $K_1$   
 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  $K_1$  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  $K_1$  به  
 داخل اطاق جهت لامپ اختطار می رود .



مشخحات :

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

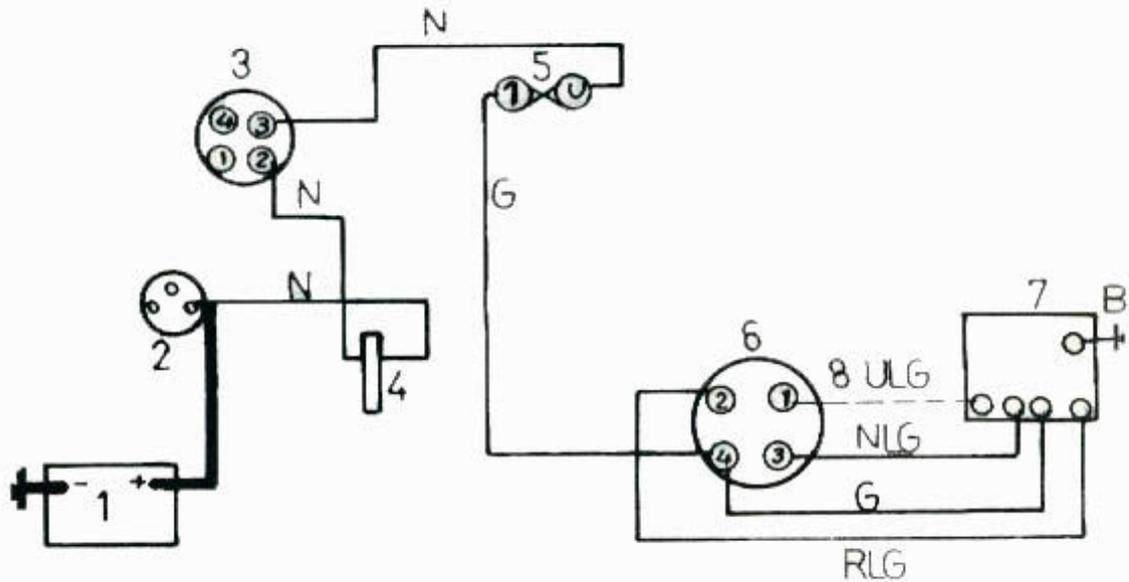
## طرز کار اتومات راهنمای نوع بی مثالی

وقتی مدار راهنما بوسیله کلید راهنما بسته شود جریان

دو سر قطع شده را به دو سر سیم سیر 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 ۳ A D L

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 منوقف نمودن دسته برف پاک کن  
 در ابتدای کورس حرکت قطع نظار خاموش نمودن کلید در هر  
 نقطه از کار برف پاک کن است .

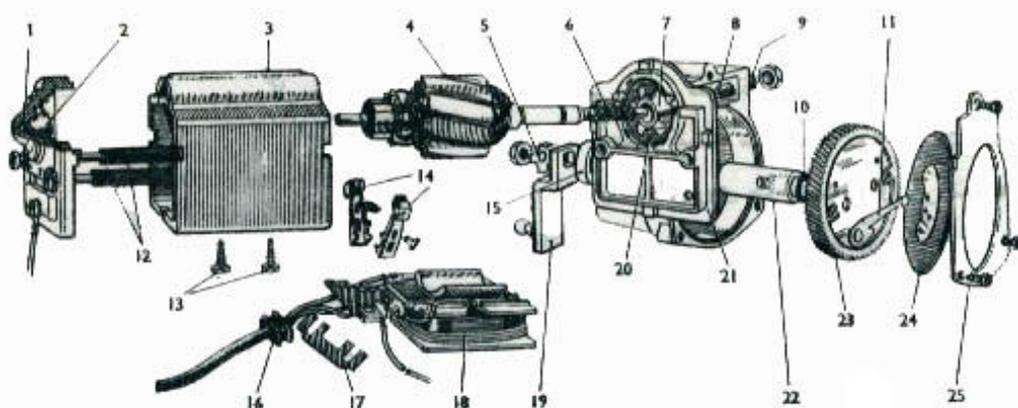
وقتی برف پاک کن بطور عادی کار می کند جریان آرمیچر  
 و بالشتک ها از طریق کلید بدنه می شود اما وقتی کلید برف پاک  
 کن بدنه را قطع می کند جریان توسط کلید محدود کننده توقف،  
 (۱۱ و ۲۴) آنقدر ادامه دارد تا تیغه به ابتدای کورس خود برسد  
 که در آن موقع تماس دو قطعه ثابت و متحرک قطع شده و بدنه  
 آرمیچر 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 - قهوه‌ای | NL.G - سبز و قهوه‌ای روشن |
| W - سفید    | RL.G - سبز روشن - قرمز    |
| G - سبز     | UL.G - آبی - سبز روشن     |
| B - سیاه    |                           |



### مشخّمات :

- |                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| ۱ - سوراخ تکیه‌گاه          | ۱۴ - جاذغالی          |
| ۲ - یاتاقان هم محورکننده    | ۱۵ - ذغال             |
| ۳ - بدنه                    | ۱۶ - لاستیک گیره‌ای   |
| ۴ - آرمیچر                  | ۱۷ - نگهدارنده ذغال   |
| ۵ - واشر ضامن‌دار           | ۱۸ - بالشتک           |
| ۶ - پیچ حلزونی              | ۱۹ - لنگ محور خروجی   |
| ۷ - یاتاقان هم محورکننده    | ۲۰ - رینگ یاتاقان     |
| ۸ - سوراخ تکیه‌گاه          | ۲۱ - درپوش            |
| ۹ - تنظیم کننده بازی آرمیچر | ۲۲ - بوش متخلخل برنزی |
| ۱۰ - واشر                   | ۲۳ - چرخ دنده خروجی   |
| ۱۱ - قطعه تماس دهنده        | ۲۴ - کلید محدود کننده |
| ۱۲ - پیچ‌های بلند بدنه      | ۲۵ - درپوش گیربکس     |
| ۱۳ - پیچ‌های آهن‌ریا        |                       |

حذف می‌گردد، در نتیجه آمپر مصرفی بالشتکها اضافه شده و سرعت موتور کم می‌شود. (جریان در آرمیچر کاهش می‌یابد.)  
شکل صفحه بعد نحوه عمل کلید و موتور و کلید محدود کننده را نشان می‌دهد.

### چگونگی کنترل سرعت در موتور برف پاک‌کن دو

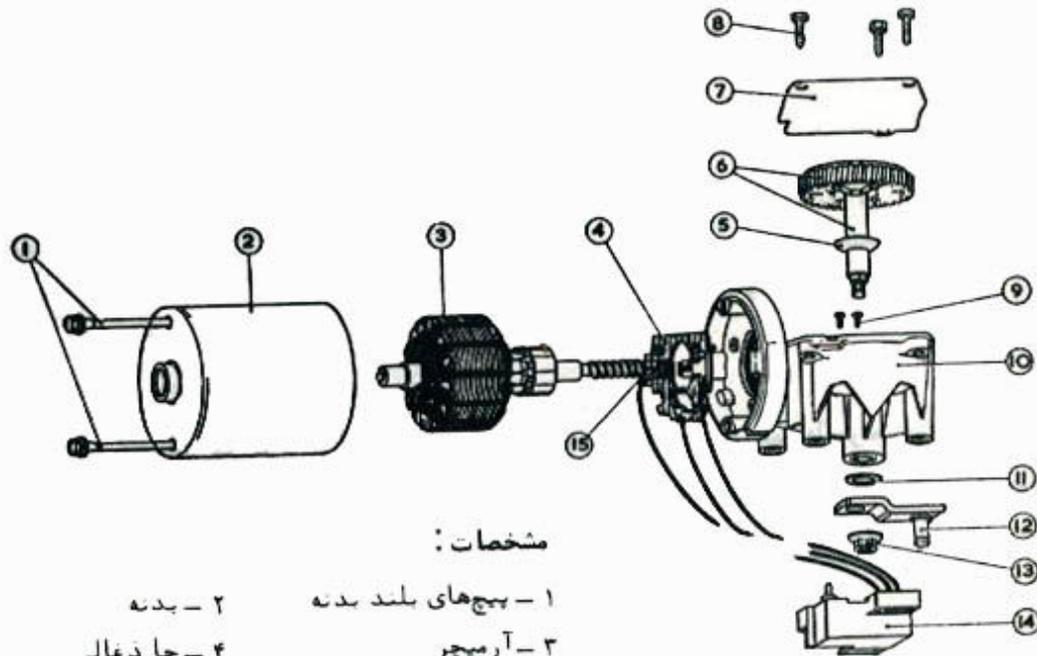
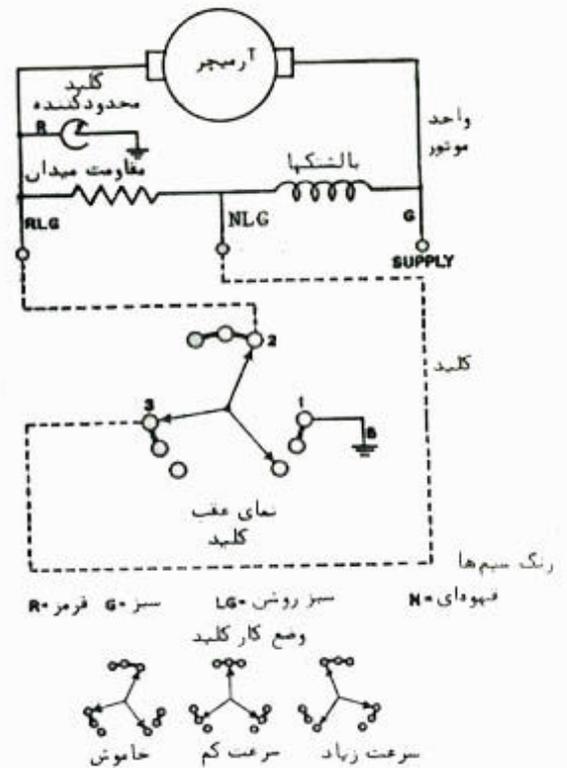
سرعت مدل DL 3 A لو کاس

- ۱- وقتی کلید روی موقعیت خاموش باشد (OFF) اتصال بدنه موتور قطع می‌گردد.
- ۲ - وقتی کلید روی سرعت زیاد گذارده می‌شود مقاومت میدان باسیم پیچ بالشتکهای سری شده و جریان مصرفی بالشتکها کاهش یافته در نتیجه سرعت موتور زیاد می‌شود. (جریان در آرمیچر زیاد می‌شود)
- 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 .

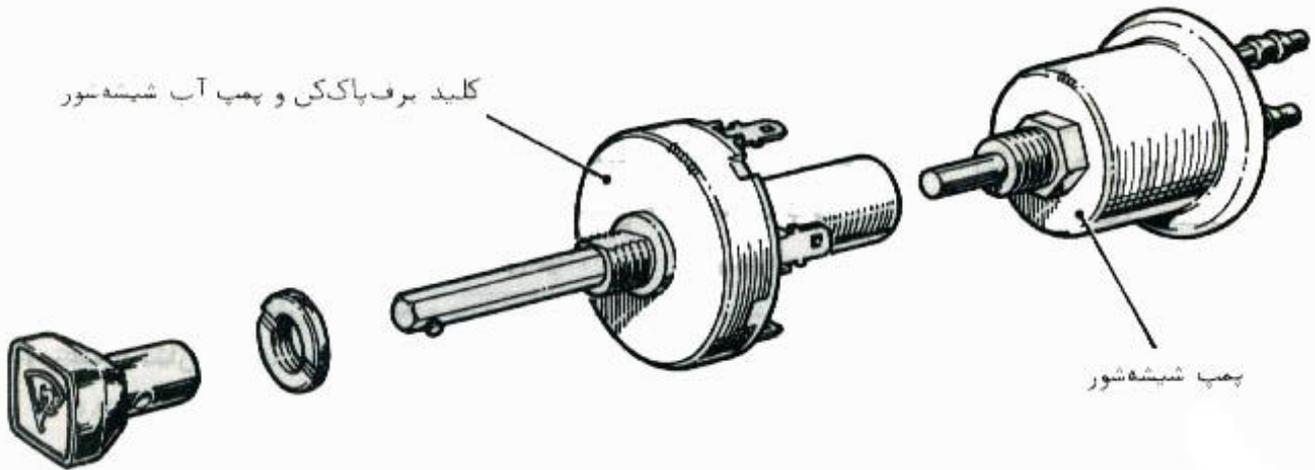
زائده‌ای روی چرخ‌دنده (۶) آن تعبیه گردیده که این زائده وقتی به کلید فشاری ۱۴ برسد منفی بدنه آرمیچر را قطع می‌کند بنابراین وقتی کلید برف پاک‌کن قطع می‌شود مثبت آرمیچر با آنکه از طریق کلید اصلی قطع شده ولی از طریق کلید ۱۴ هنوز اتصال به منفی می‌شود تا وقتی که زائده چرخ‌دنده (۶) با کلید فشاری تماس حاصل نموده 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 - بج‌های بلند بدنه      | ۲ - بدنه                   |
| ۲ - آرمیچر                | ۳ - حاملوغالی              |
| ۵ - واشر بشقابی           | 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 .



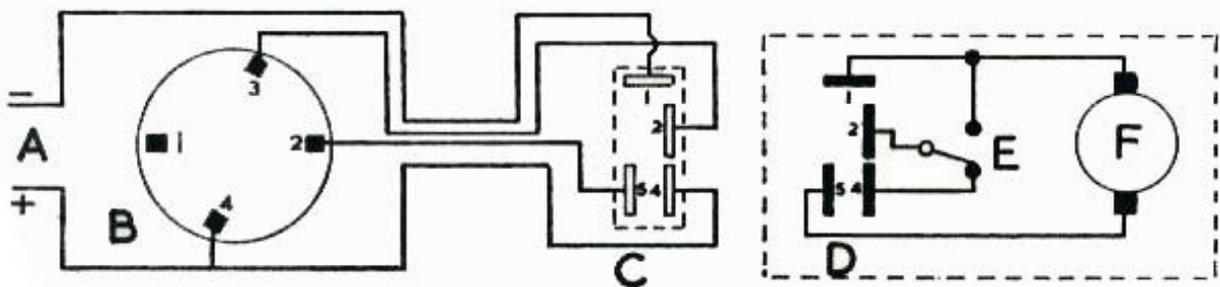
کلید برف‌پاک‌کن و پمپ شیشه‌شور بیکان

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

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

چگونگی کنترل سرعت در موتور برف‌پاک‌کن  
لوکاس 15 w

در نوع یک سرعته روی کلکتور دو دغال و در نوع دو سرعته روی کلکتور سه دغال کار رفته است . وقتی در نوع دو سرعته 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 ۴ به ۵ هدایت و به آرمیچر رسیده و موتور کار انجام می دهد .

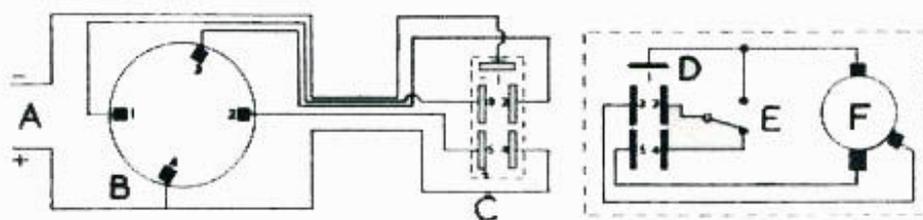
I - کلید محدود کننده سرعت - با مومعی که کلید I بدنه را قطع نکرده جریان آرمیچر قطع نمی شود وقتی E بدنه را قطع نمود جریان آرمیچر کاسته قطع می شود .

شکل زیر مدار داخلی بین کلید و موتور در برف پاک کن دوسرعه را نشان می دهد .

رنگ سبز ( G ) - سیم هائی که از طریق موتور به مدار باطری و مصرف کننده هائی رود با رنگ سبز احاط می شود - همان طور که سیم برق اصلی راهنما ، سبز ، راهنمای سمت راست سبز و سفید ، راهنمای سمت چپ نارنگ سبز و قرمز ، چراغ قرمز یا سیم سبز و بیفش و چراغ دیده عقب به رنگ سبز و قهوه ای 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 یا راه سفید است .

رنگ زرد ( Y ) - سیم دینام به جعبه موتور 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 .

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 - از 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 .

### قر از داد رنگ سیمها

برای آنکه دنبال کردن مسیر سیمها آسان باشد - هر گروه از سیمها را با رنگ مشخصی که تقریباً اغلب کار خاجات اتومبیل سازی آبراز غایت می کنند تعیین می نمایند که اهم آنها شرح 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 .

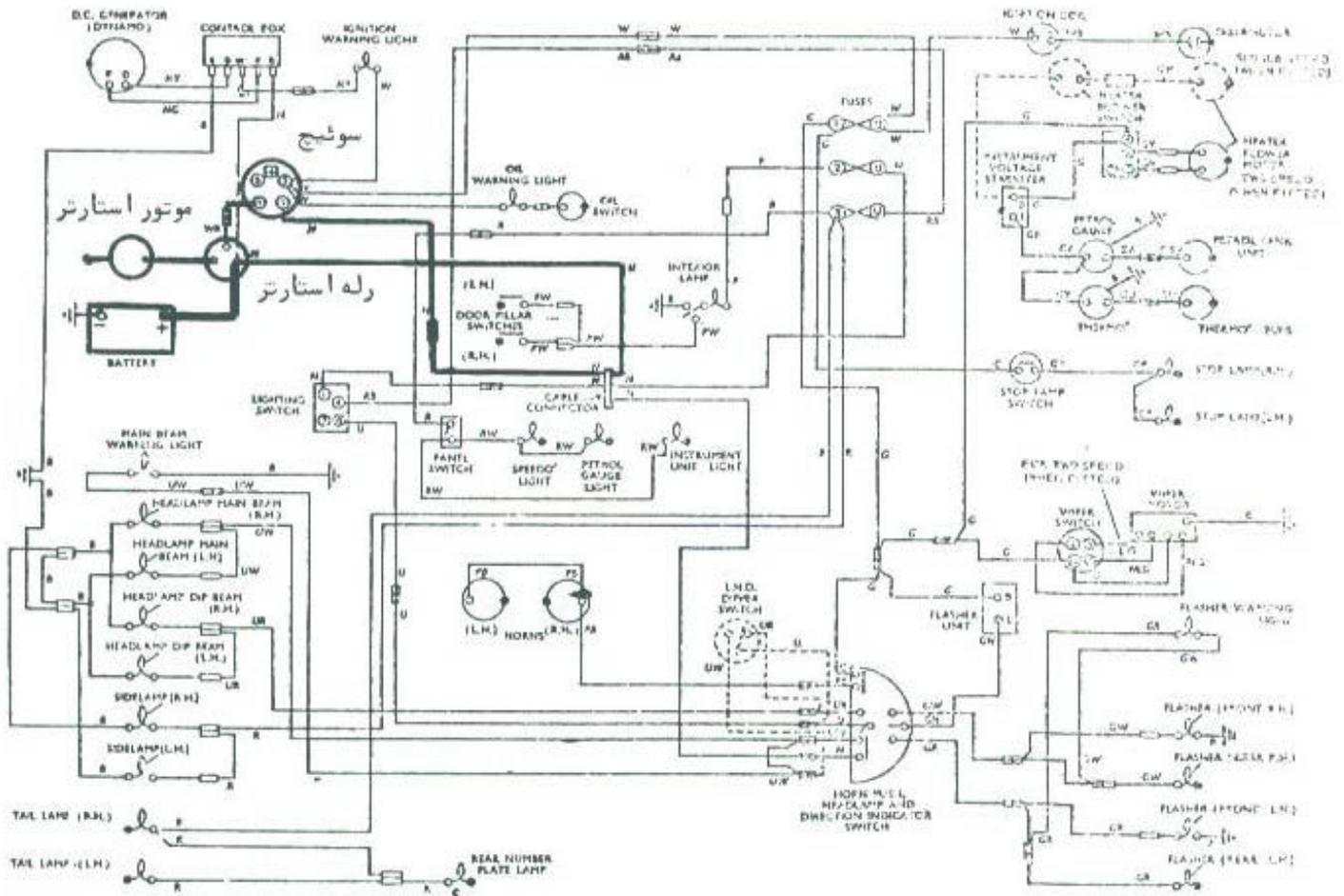
### مشخصات سیمهای اتومبیل

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 سیم‌نمره 16/0.20 یعنی سیم‌افشانی که دارای ۱۶ رشته که سطح مقطع هر رشته ۰/۲۰ میلی‌متر مربع است .

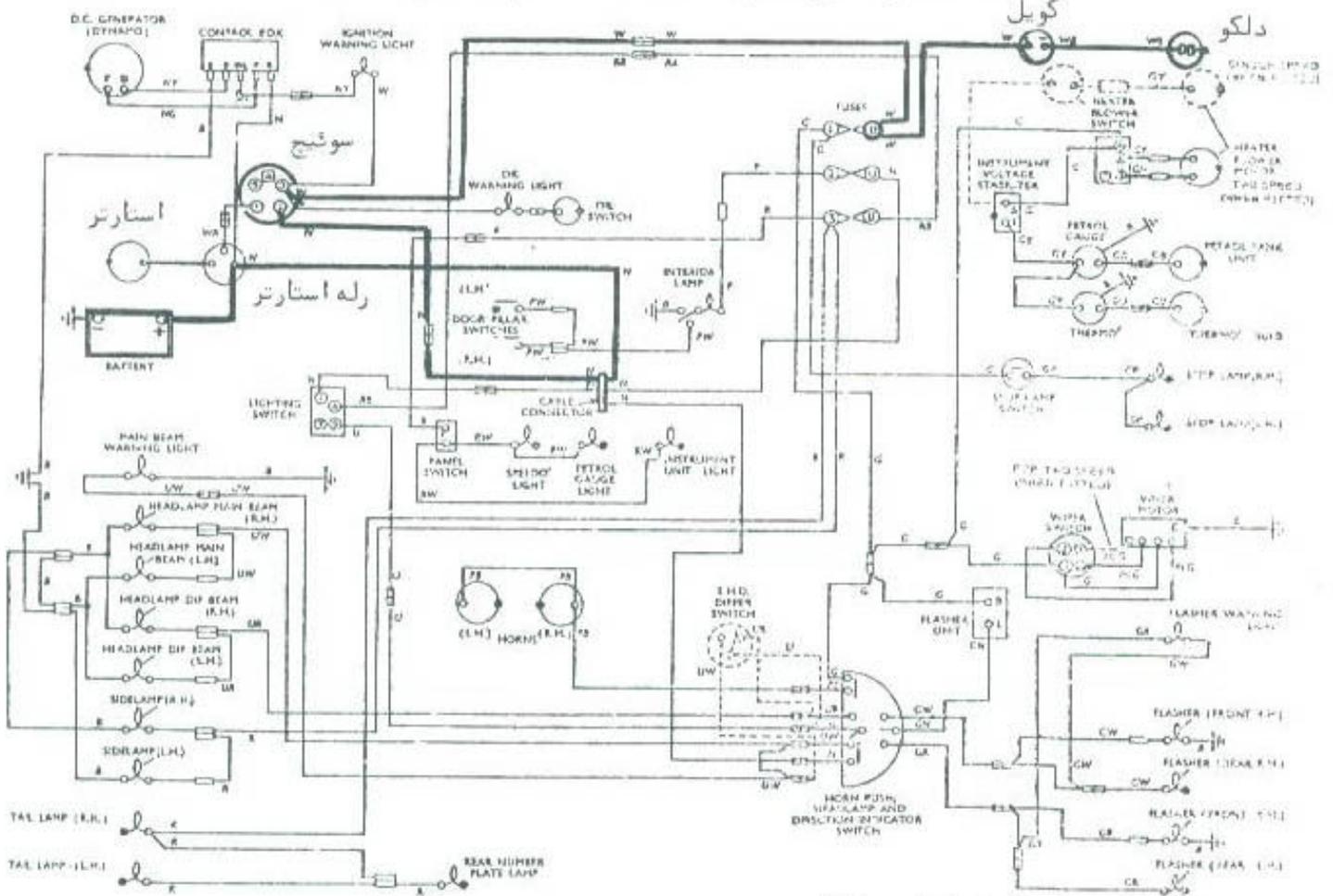
در جدول فوق ولتاژ و آمپر مجاز برای سیم‌ها با نمره درج شده در جدول معین شده است . مثلاً " سیم نمره 23/0.0076 یعنی سیم‌افشانی که دارای ۲۳ رشته که سطح

# 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  $\text{---}|||$  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)

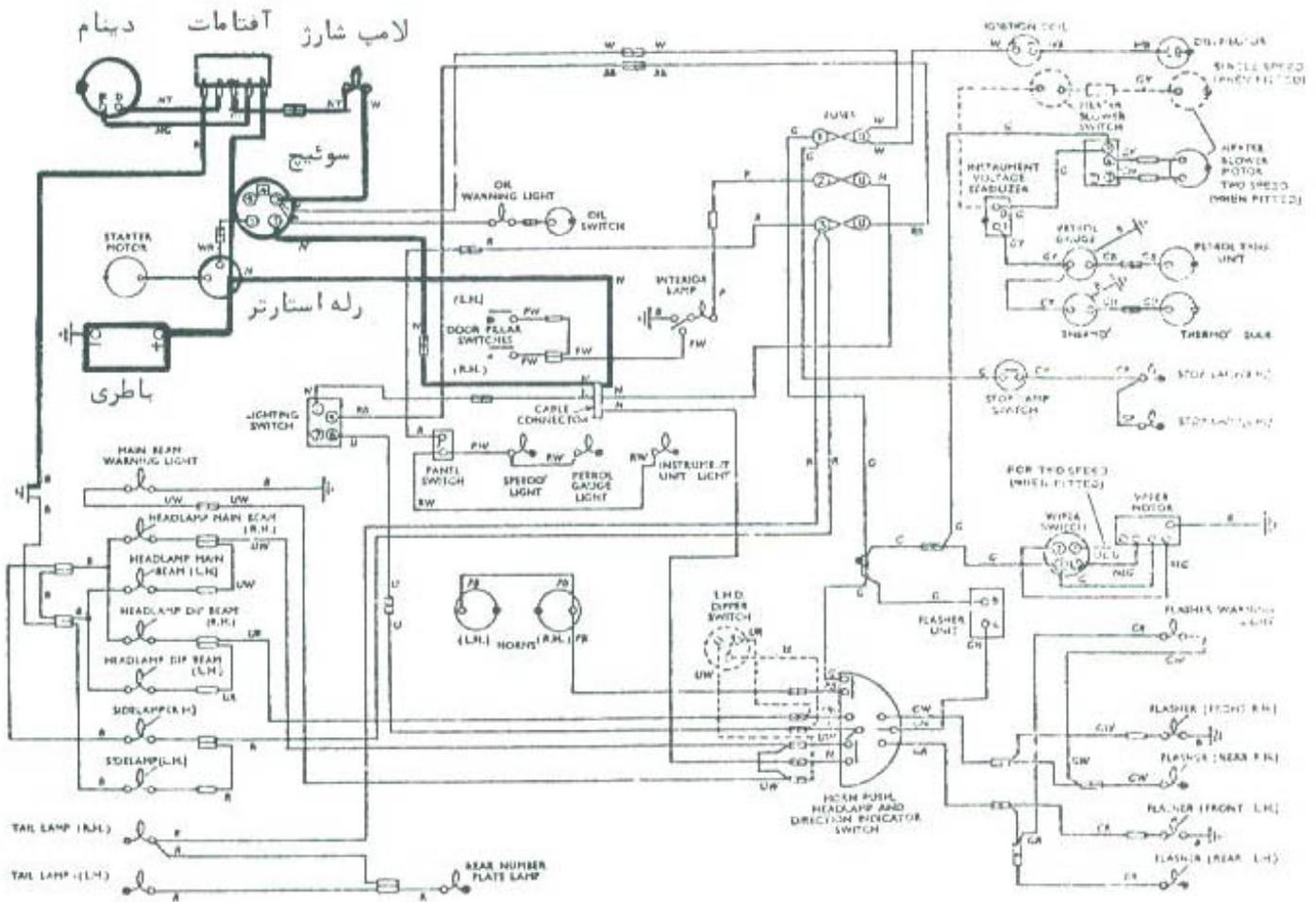
۳- از پایه ۳ سوئیچ تا پایه فیوز ۱، سیم سفید

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

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

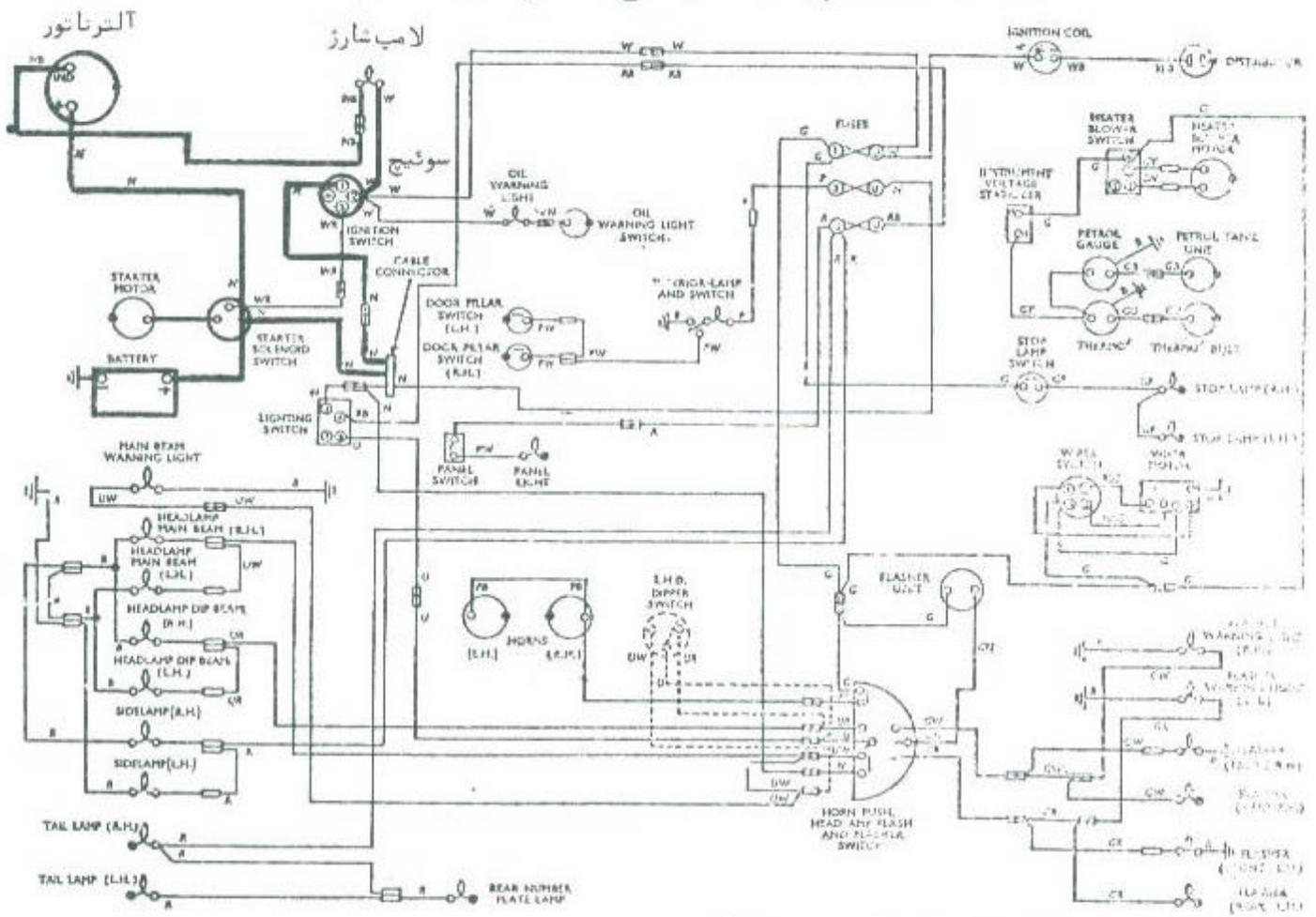
۶- بقیه علائم مانند نقشه قبلی است.

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



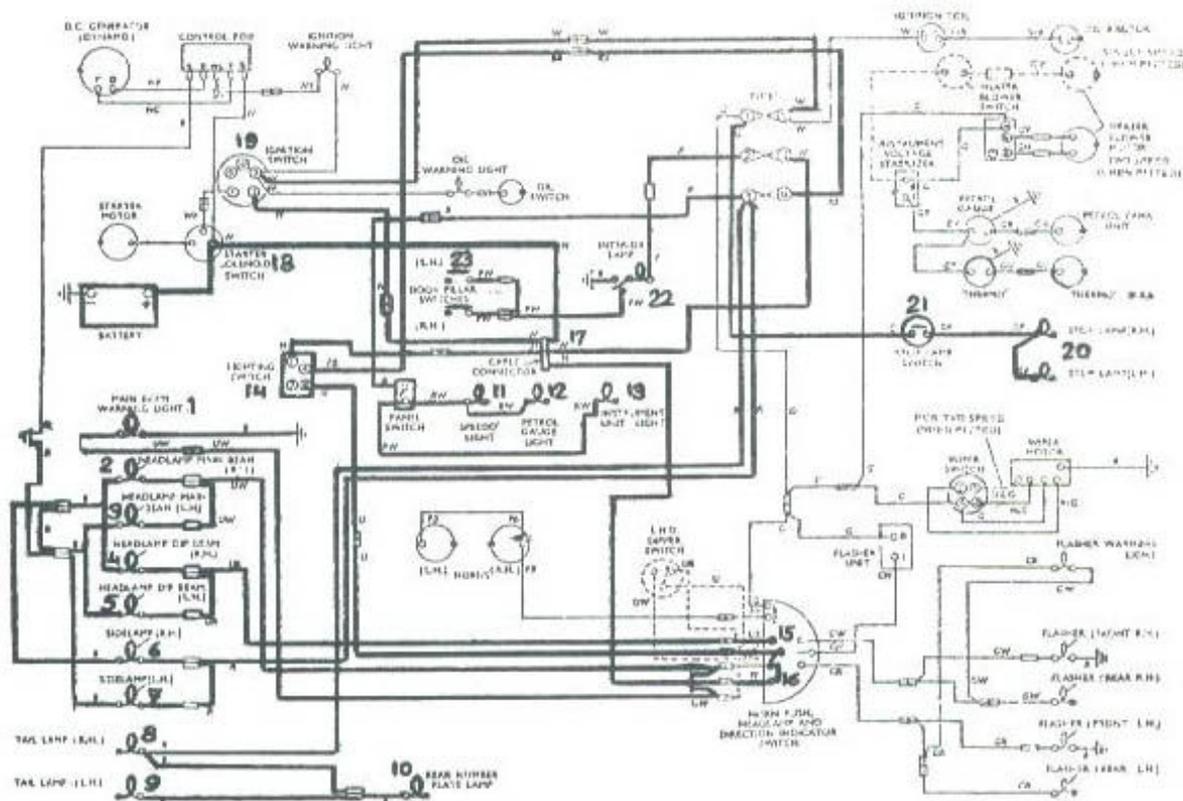
- ۱- از باطری تا سوئیچ عینا " مانند نقشه‌های قبل ( پایه ۲ سوئیچ )
- ۲- از پایه ۳ سوئیچ تا لامپ شارژ، سیم سفید و از لامپ شارژ تا WL آفتامات ، سیم زرد و قهوه‌ای
- ۳- از B آفتامات تا اتومات استارتر سیم قهوه‌ای .
- ۴- سیم میدان F بین دینام و آفتامات ، قهوه‌ای سبز
- ۵- سیم D بین آفتامات و دینام ، قهوه‌ای زرد
- ۶- سیم اتصال بدنه آفتامات ، سیاه
- ۷- علامت لامپ شارژ روی آفتامات، WL

۴- مدار شارژ در پیکان ، سیستمی که آلترناتور دارد میباشد



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

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



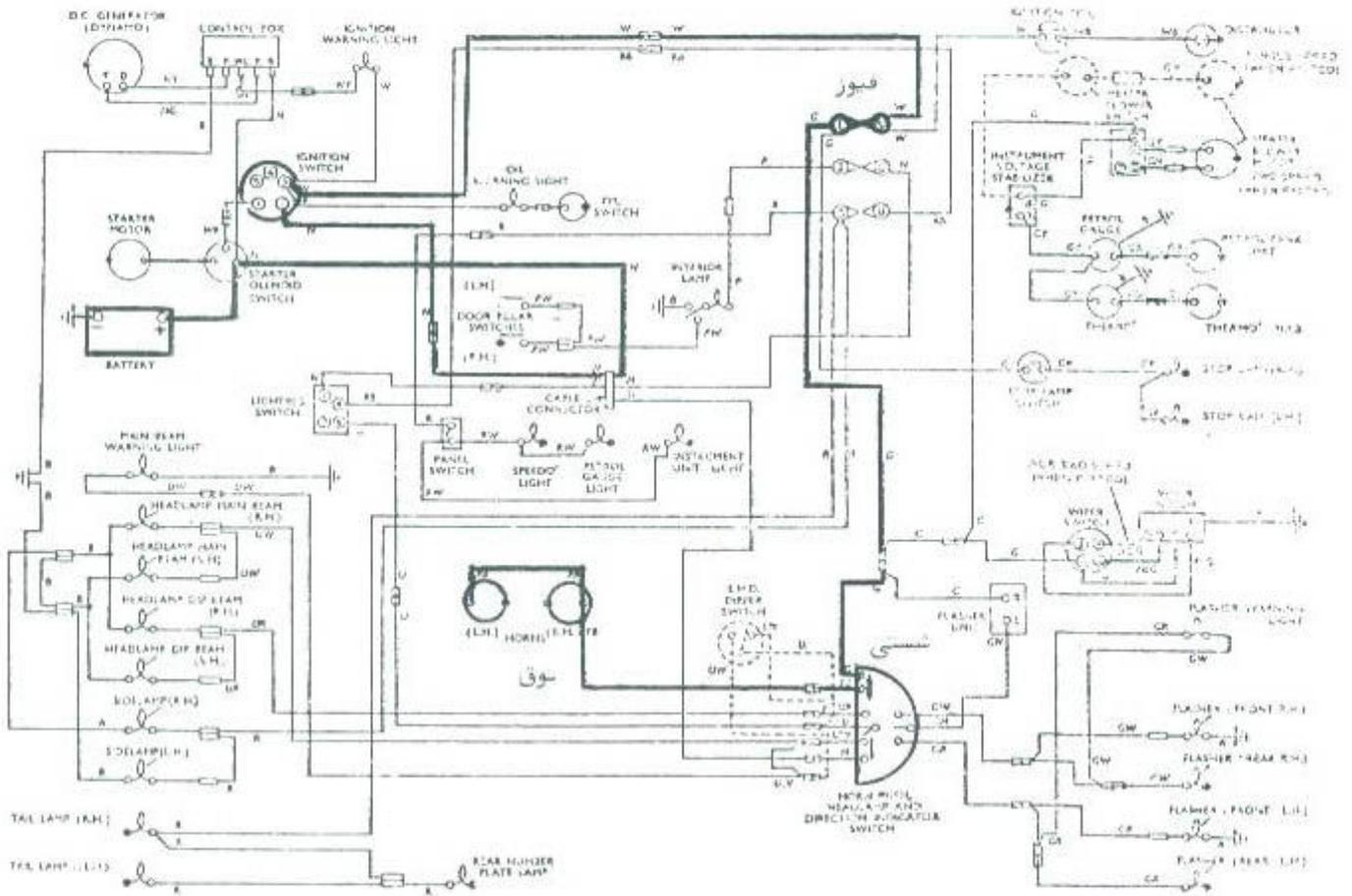
### رنگ سیمها

- ۶- نور بالا با سیم آبی و سفید از استوپ زیر پاتا چراغهای بزرگ (نور افکن).
- ۷- نور پایین با سیم آبی و قرمز از استوپ زیر پاتا چراغهای بزرگ (نور افکن).
- 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 پاتا 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 با رنگ قرمز و به چراغهای کوچک جلو قرمز با اتصال بدنه سیاه.
- ۵- از مرحله دوم کلید روشنایی (۸) تا استوپ زیر پاتا با سیم آبی.

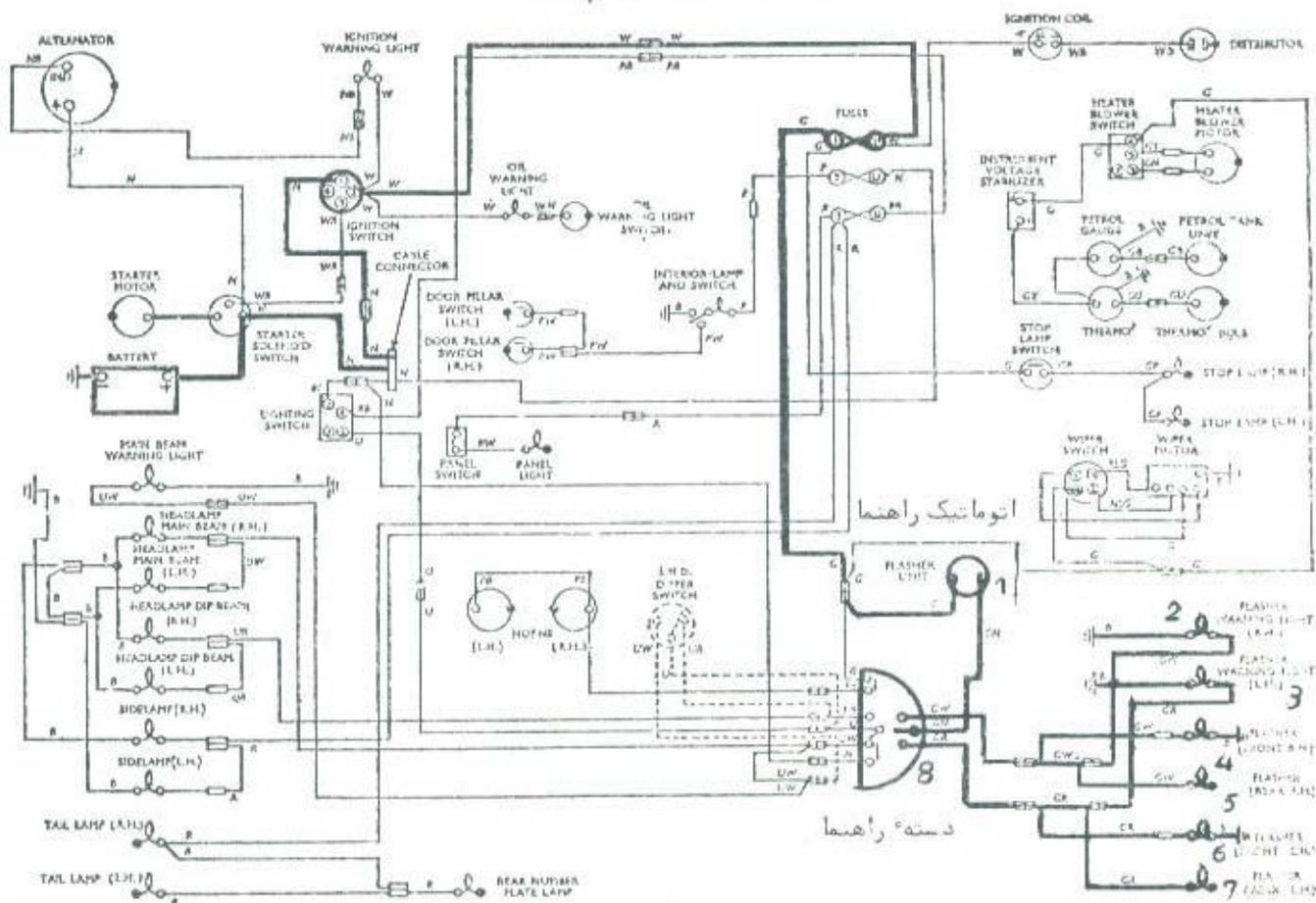
شماره	مشخصات	شماره	مشخصات	شماره	مشخصات	شماره	مشخصات
۱	لامپ اخطار نور بالا	۱۰	لامپ نمره	۱۵	کلید تعویض نور افکن پائی	۲۰	چراغ ترمز
۲ و ۳	لامپ نور افکن چپ و راست	۱۱	لامپ سرعت سنج	۱۶	کلید چشمکزن	۲۱	کلید روی پمپ زیر پاتا
۴ و ۵	لامپ نور افکن نور پائین	۱۲	لامپ سوخت سنج	۱۷	رابط برق مستقیم	۲۲	کلید اتاق
۶ و ۷	لامپ 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		

## ۶- مدار بوق در پیکان



- ۱- از باتری تا سوئیچ عیناً مانند نقشه‌های قبل
- ۲- از پایه ۳ سوئیچ تا فیوز ۱ باسیم سفید
- ۳- بعد از فیوز ۱ تا شستی بوق سیم سبز
- ۴- از شستی بوق تا بوق باسیم زرشکی سیاه

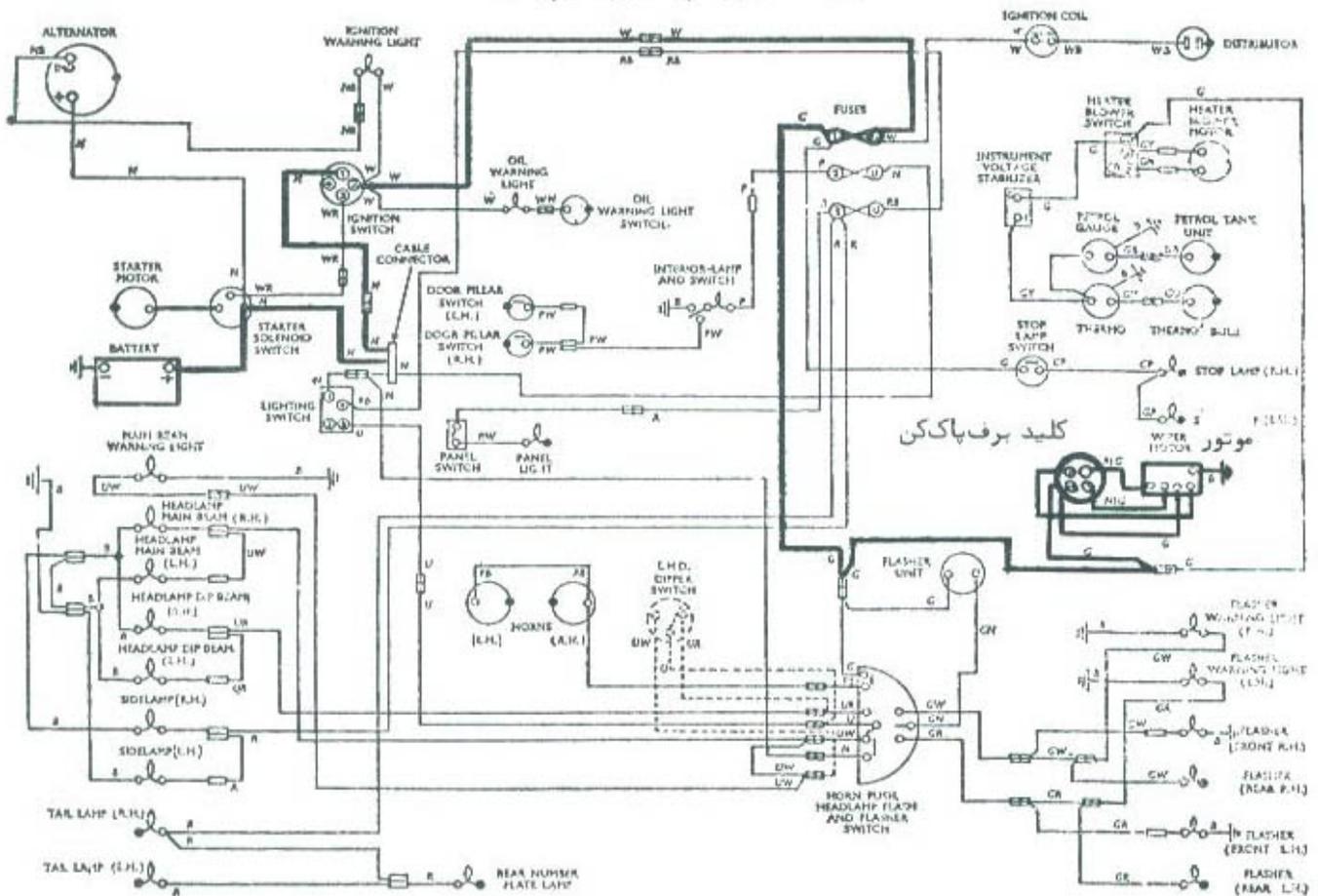
## ۷- مدار راهنما در پیکان



- 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

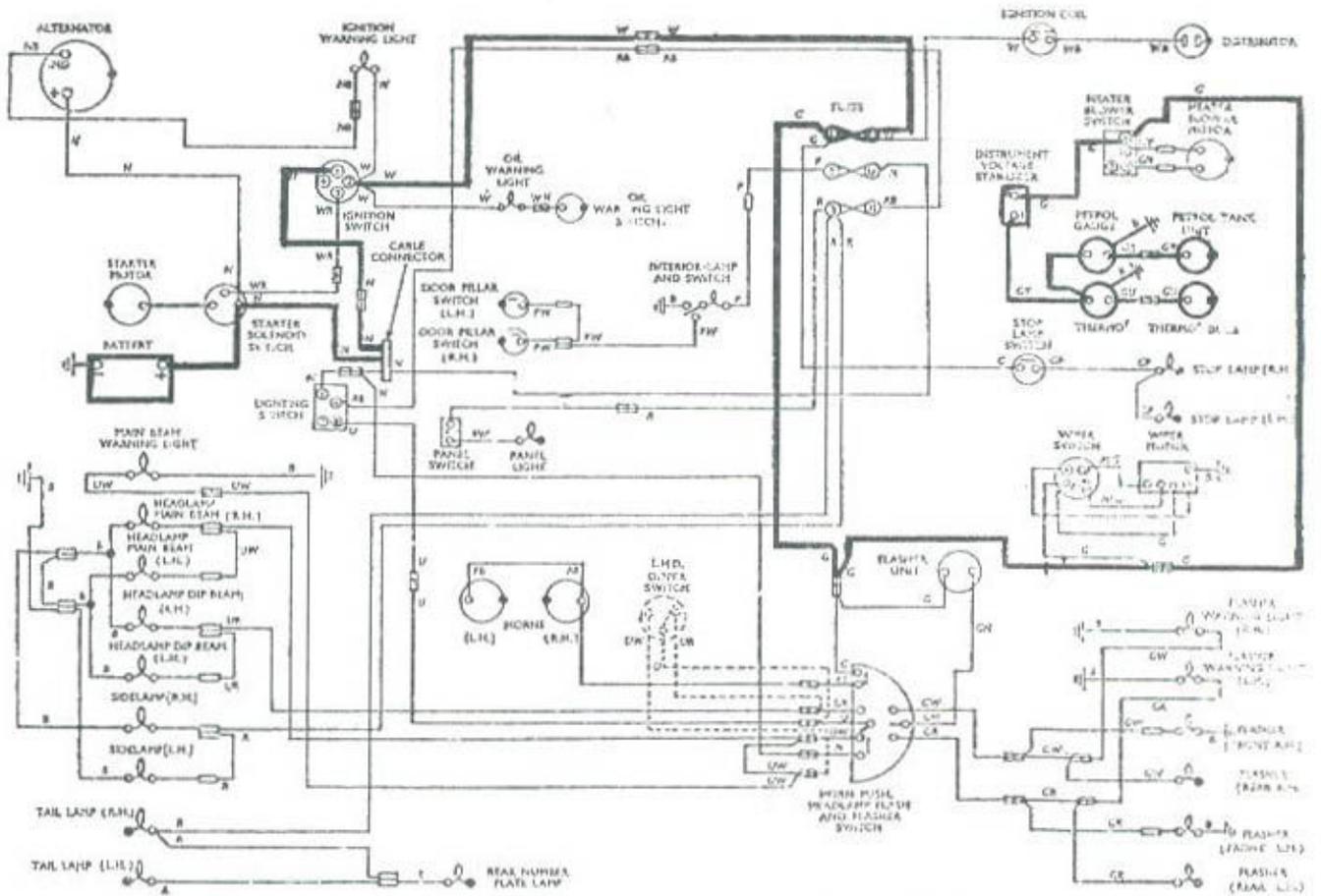
شماره	مشخصات	شماره	مشخصات
۱	اتوماتیک استارتر	۴	لامپ راهنما جلو طرف راست
۲	لامپ اختار طرف راست	۵	لامپ راهنما عقب طرف راست
۳	لامپ اختار طرف چپ	۶	لامپ راهنما جلو طرف چپ
		۷	لامپ راهنما عقب طرف چپ

## 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 می شود).
- 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



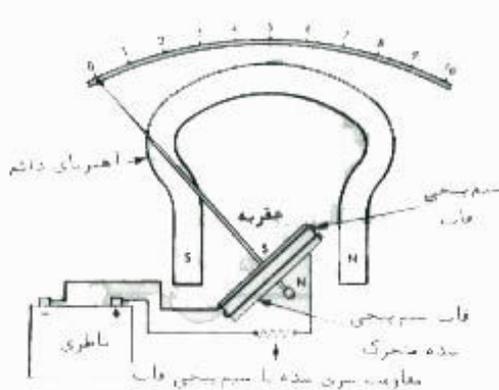
- ۱- از باطری تا سوئیچ، قهوه‌ای و از سوئیچ تا فیوز ۱، سفید.
- ۲- از فیوز تا کلید پنکه بخاری، سبز (به شماره ۴).
- ۳- از همان پایه (۴) تا دستگاه تنظیم و لنز مخصوص نشان دهنده‌ها، سبز (به B وصل می‌شود).
- ۴- از I دستگاه به حرارت سنچ با رنگ سبز و زرد.
- ۵- سیم شمع آب، آبی و سبز.
- ۶- سیم سوخت سنچ از پاک تا 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 آمپرمترها بجای کلمه سارز علامت + و بجای کلمه دسارز با علامت منفی مشخص شده‌اند. آمپرمتر 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 سربس ولت‌متر را به باطری وصل کنیم جریانی از مقاومت سری وسیم بیچی آمپرمتر 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.



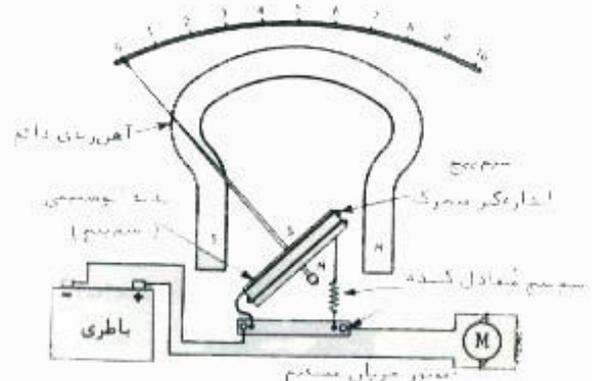
### اهم متر سری

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 تغییر پذیر ۱۰۰۰ اهم برای تنظیم صفر عقربه روی صفحه مدرج، وسیع تعدیه یک پیل خشک ۱/۵ ولت است. وقتی دو سیم A و B

نشان دهنده‌ها را ننده‌ها را اوضاعیت کار 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 سرح و طرز کار هر یک می‌پردازیم.

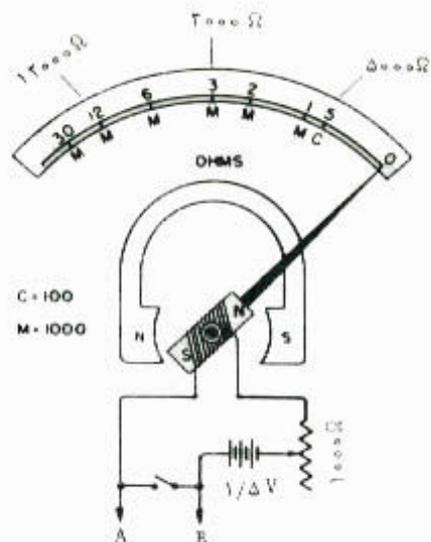
### آمپر متر

سین دینام و باطری بطریق سری قرار گرفته‌است و شدت جریانی را که به باطری داده یا از آن گرفته می‌شود نشان می‌دهد. قسمتهای 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 (آمپرمترهای اتومبیل صفر در وسط است) هنگامی که جریانی به باطری وارد یا از آن خارج می‌شود، جریان مذکور از مقاومت آمپرمتر عبور کرده و یک حوزه مغناطیسی در اطراف هادی بوجود می‌آورد. این میدان موجب حرکت تبعه و در نتیجه انحراف عقربه می‌گردد هر چه شدت جریان بیشتر باشد حرکت تبعه و انحراف عقربه بیشتر خواهد بود.



طرز استفاده از آمپرمتر و انحراف اصلی آن

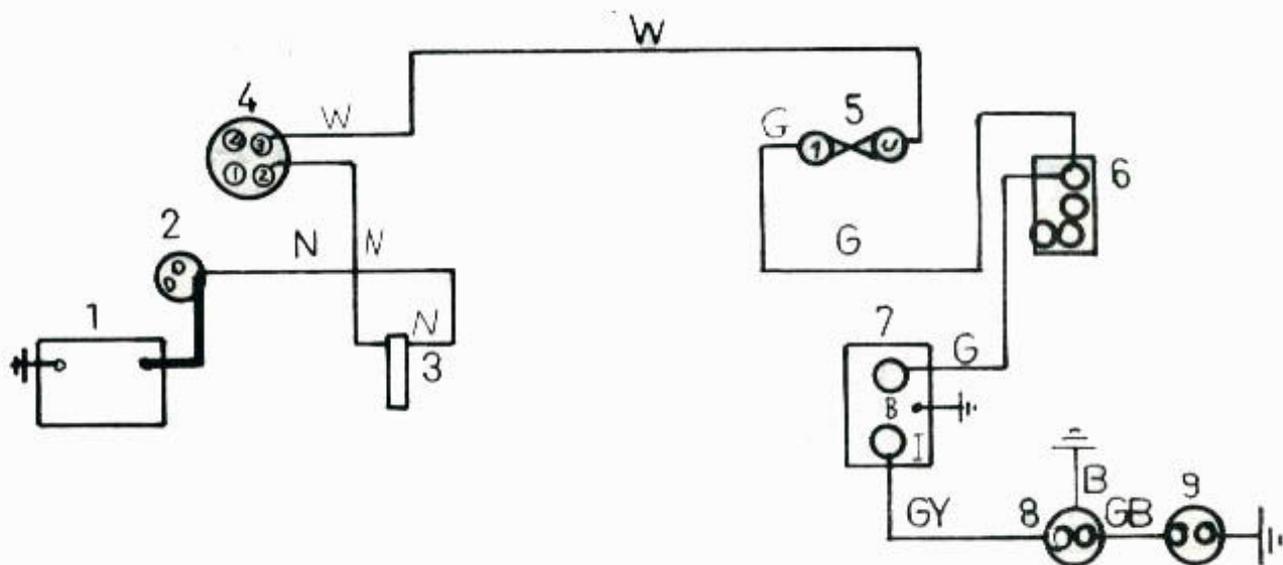
حداکثر خواهد بود که صفر اهم متر است و زمانی که دو نقطه A و B بهم وصل نباشند مقاومت مدار بی نهایت و عقربه انحرافی پیدانمی کند. محل عقربه روی صفحه مدرج در این حالت مقاومت بی نهایت را نشان می دهد. حال اگر یک مقاومت مثلا " ۷۰۰ اهمی را بین دو نقطه A و B قرار دهیم (در صورتی که قبلا " صفر آنرا تنظیم کرده باشیم ) 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 معین 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 وصل کنیم انحراف عقربه به مقدار



رنگ سیم ها :

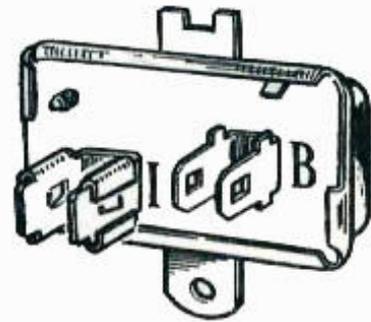
- N - قهوه ای
- W - سفید
- G - سبز
- GY - سبز و زرد
- GB - سبز و سیاه
- B - سیاه

سحصات :

- ۱ - باتری
- ۲ - رله استارتر
- ۳ - رابط
- ۴ - سوئچ اصلی موتور
- ۵ - قیور
- ۶ - کلید بخاری
- ۷ - دستگاه تنظیم وانار
- ۸ - نشان دهنده سوخت
- ۹ - تاک

## دستگاه تنظیم ولتاژ نشان‌دهنده‌ها

وظیفه این دستگاه ثابت نگهداشتن ولتاژ موثر 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.

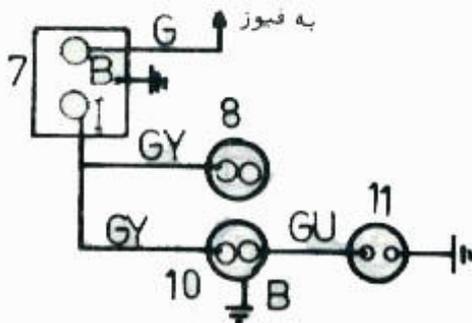


## طریقه کار دستگاه سوخت‌نما

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 دیگر 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 جارودر 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 بخوبی 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 جاروی 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.

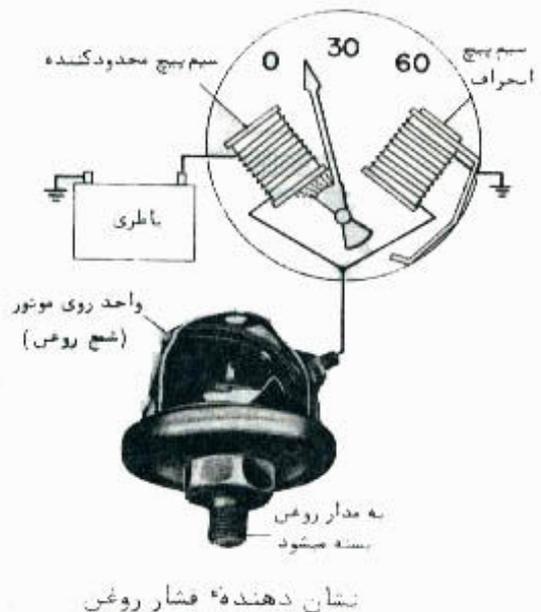


### مشخصات:

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

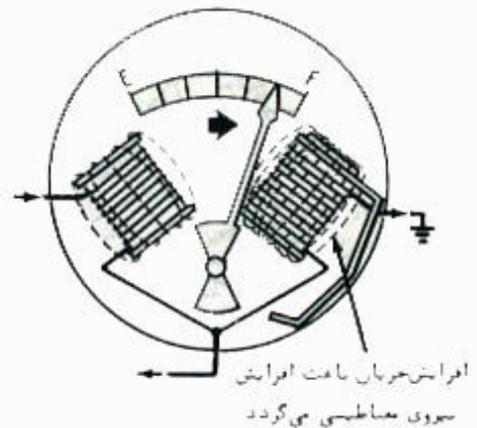
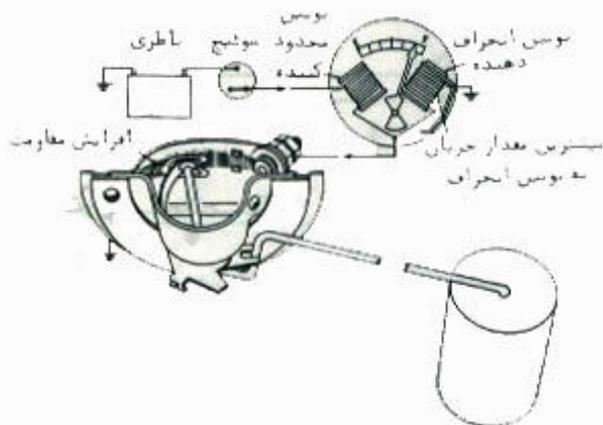
### رنگ سیم‌ها:

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





## طرز کار دستگاه در پر بودن باک



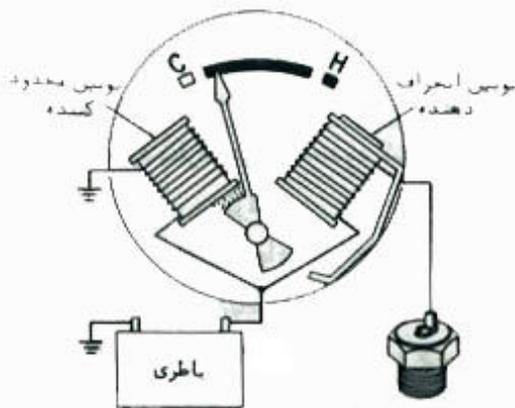
مصرف جریان توسط بوسن ها و واحد باک در موقع پر بودن باک.

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

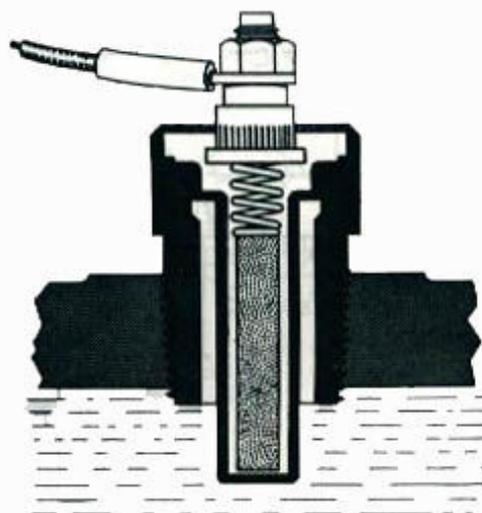
کمتری می شود در نتیجه وقتی آب موبور سرد است جریان کمی از فرقه انحراف که بطور سری با کپسول آب قرار گرفته عبور می کند و بیشترین جریان از فرقه محدود کننده عبور نموده و هسته آن بیشتر مغناطیس شده و عقربه را بطرف سرد هدایت می کند (C) - وقتی آب گرم می شود مقاومت کپسول کم شده و مصرف جریان رفته رفته در آن بالا می رود در نتیجه در فرقه انحراف هم جریان رفته رفته 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 فرقه محدود کننده بطور موازی و فرقه انحراف بطور سری قرار می گیرد - واحد روی موتور در مدار درجه آب کاملاً با واحد باک تفاوت دارد یعنی در این مدار عامل تعبیر 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

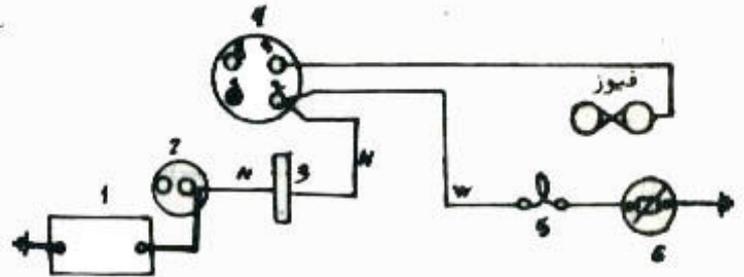
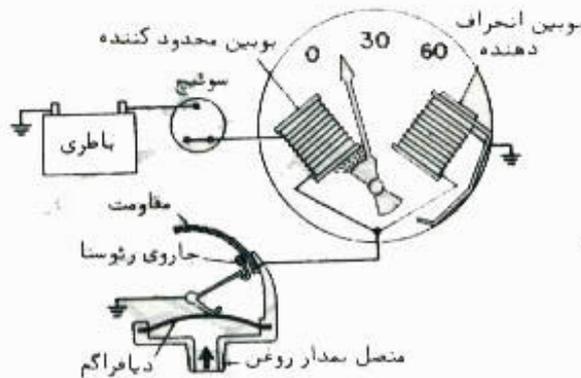


واحد روی موتور

وارد مدار شده و لامپ روغن روشن می شود .

فشارسنج روغن - این مدار در موتور پیکان مانند

شکل زیر است :

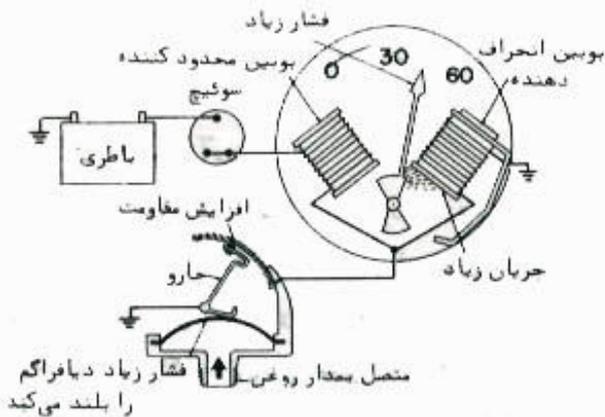


مشخصات :

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

طرز کار دستگاه فشارسنج در حالت فشار کم

طرز کار فشارسنج روغن

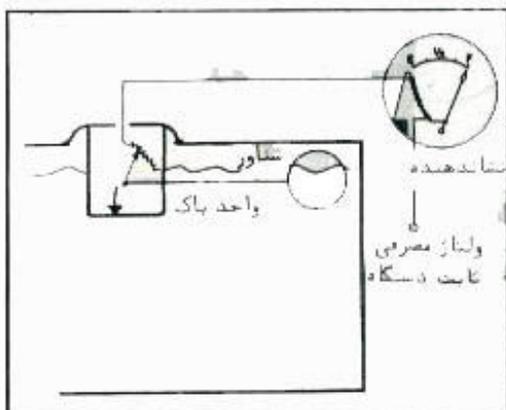


فشارسنج روغن یا بصورت نشان دهنده عقربه دارو یا بصورت چراغ زرد رنگ می باشد که در هر دو فشار روغن عامل تعیین کننده در اندازه گیری باشد بطور نمونه در شکل مقابل ساختمان داخلی یک فشارسنج عقربه ای نشان داده شده است . در این مدار کپسول روغن که در مسیر مدار روغن بسته می شود دارای مقاومت متغیری می باشد که با فشار روغن مقاومت الکتریکی آن ( در اثر فشار مؤثر بر دیاگرام ) افزایش می یابد بنابراین جریان از طریق روئوسنا کمتر عبور نموده و به فرقه 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 گاسته می شود در نتیجه به فرقه انحراف جریان کمی هدایت می شود و هسته آن نمی تواند نیروی جاذبه زیادی تولید نماید و عقربه بطرف فرقه محدود کننده که در طرف فشار ضعیف است جذب می گردد .

طرز کار دستگاه فشارسنج در حالت فشار زیاد

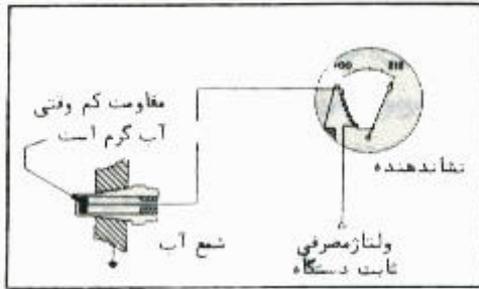
نشانه های بی متالی

طرز کار دستگاه سوخت بی متالی در پر بودن باک

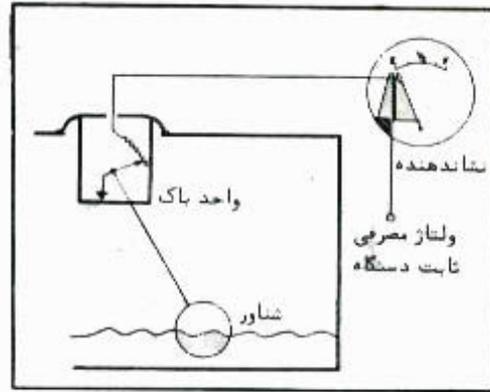


در نوع نشان دهنده لامپی بجای عقربه لامپ بکار می برتند . وقتی فشار روغن در مدار زیاد باشد بعلت افزایش مقاومت کپسول روغن ، جریان کمی از مدار آن عبور نموده و لامپ روغن را که بطور سری با کپسول قرار دارد نمی تواند روشن نماید - در موقع کاهش فشار و کم شدن مقاومت در کپسول جریان زیادی از باطری

طرز کار دستگاه سوخت سنج بی متالی در خالی بودن باک

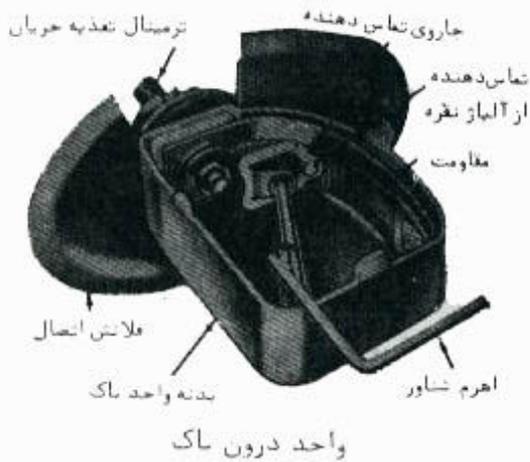


دستگاه در حال نشان دادن گرمای آب

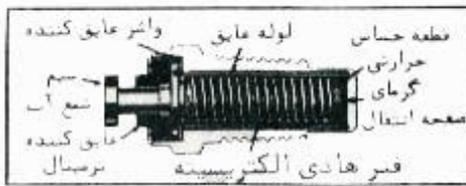


اصول کار - مقدار جریان مصرفی سیم پیچ بی متال نشان دهنده، عامل تعیین کننده در حرکت عقربه است که مقدار جریان توسط مقاومت باک با فرمان شناور بمدار ارسال می گردد.

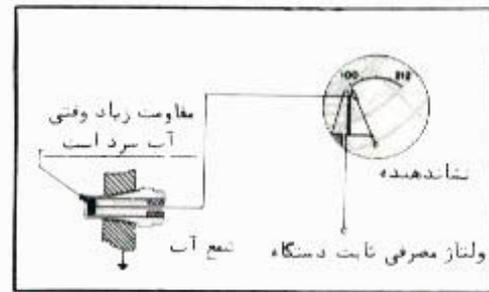
نشان دهنده گرمای آب



واحد درون باک

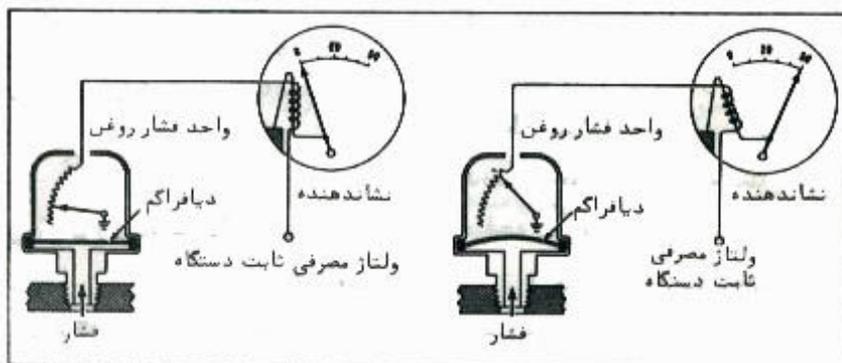


ساختار نوعی شمعی آب



دستگاه در حال نشان دادن سرمای آب

طرز کار فشارسنج بی متالی

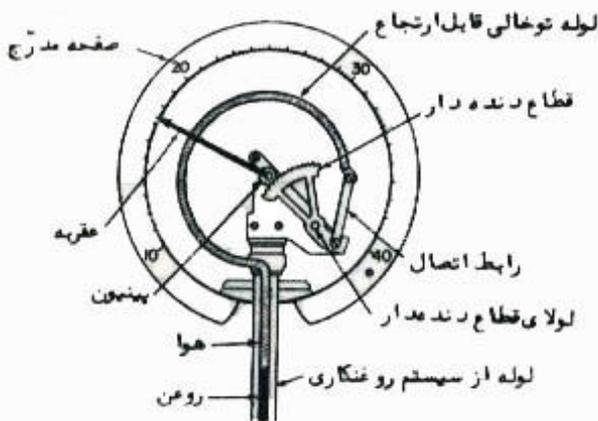


طرز کار در فشار کم

طرز کار در فشار زیاد

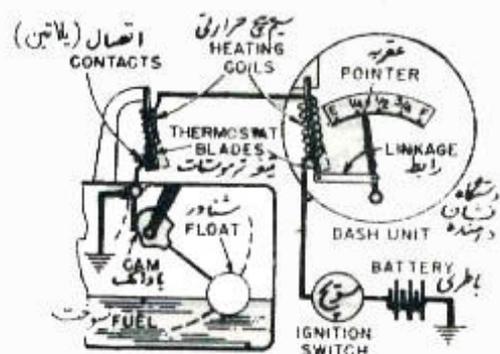
درجه بنزین از نوع ترموستاتیک - این سیستم دارای یک جفت تیغه ترموستاتیک است که هر یک از آنها یک سیم پیچ حرارتی دارد. هر دو سیم پیچ از طریق سوئیچ جرعه بطور سری با باتری مرتبط می گردند. قسمت داخل مخزن، یک شناور دارد که به یک بادامک متصل است، بادامک ضمن گردش نیروی خمشی بیشتر یا کمتری به تیغه ترموستاتیک داخل 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 خمش بیشتری پیدا می کند و پلاتین ها باز می شوند. این عمل تا موقعی که سوئیچ شد پلاتین ها دوباره بسته 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 خمش 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 با یک مقدار جزئی حرارت حاصل از سیم پیچ، تیغه خمش 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.

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 یک سر آن ثابت و انتهای دیگرش آزاد است فشار روغن از موتور بوسیله یک لوله به لوله خمیده وارد میشود و لوله بسراثر 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



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 قسمتها کاملاً شبیه هم عمل می کنند.

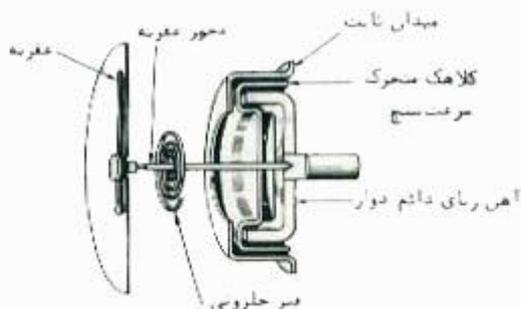
## طرز کار سرعت سنج

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 حرکت درمی آورد. فنر حلزویی 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 سیرکم 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 همگونی 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 فرقه شماره دار و یک فرقه بدون شماره و نشان دهنده جزئی دارای سه فرقه شماره دار اصلی و یک فرقه شماره دار اعشاری است. فرقه ها را طوری ساختند که با گردش یک دور هر کدام، فرقه طرف چپ آن  $\frac{1}{10}$  دور بزند.



حرارت سنج با شمار بخار

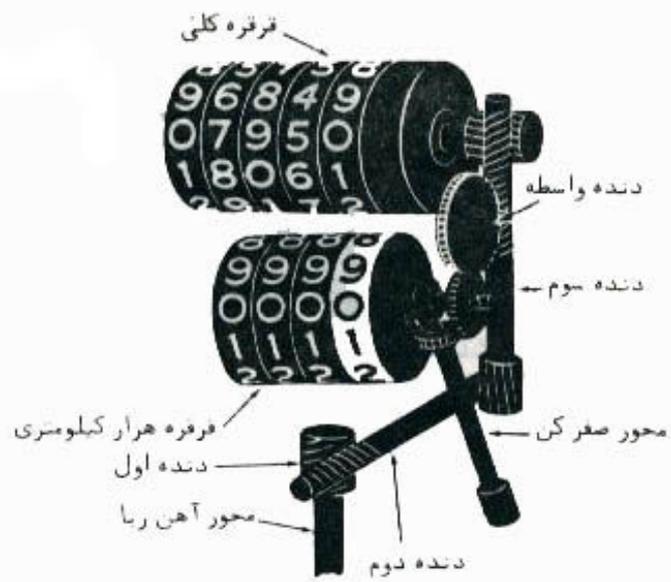
یک لوله به حباب وصل است. حباب معمولاً در مجرای آب مونتور نصب می شود و از مابقی که در درجات حرارت نسبتاً پائینی بخار می شود مانند آب سرد است وقتی درجه حرارت مونتور افزایش می یابد مایع داخل حباب شروع به تبخیر می کند و ایجاد فشار می شود که از طریق لوله رابط به لوله حمیده منتقل شده و نمایل دارد لوله را راست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

## سرعت سنج - کیلومی متر 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 بر حسب کیلومتر بر ساعت و با مایل بر ساعت مدرج می گردد.

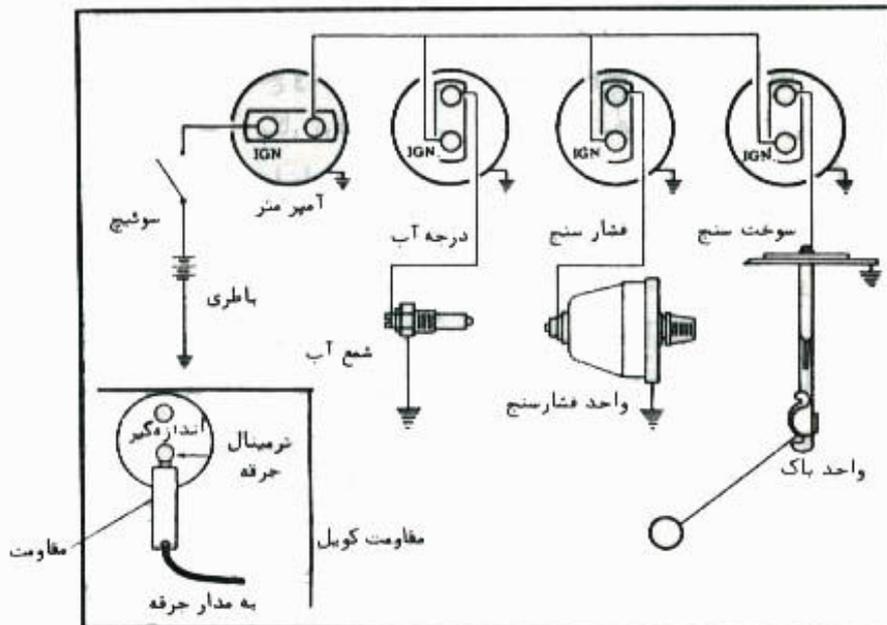
ساحتمان سرعت سنج - عقربه سرعت سنج بر اساس نیروی مغناطیسی کار می کند و ساحتمان آن شامل قطعات زیر است: یک آهن ربای دائم متحرک دارد که بوسیله سیم کیلومتر شمار حرکت دورانی کرده و حوزه دوازی بوجود می آورد. یک پوسته ثابت مغناطیسی دارد که آهن ربای دائم در داخلش حرکت می کند. حوزه مغناطیسی آهن ربای متحرک توسط 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 نمایل دارد آنرا روی صفر نگهدارد.



جریخ دنده‌ها و فرقره‌های شماره‌دار

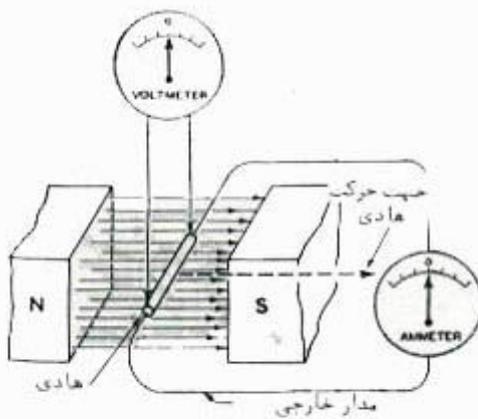
مدار نشان دهنده‌های مختلف در نوعی خودرو





## مدار شارژ دینام یا مولد جریان مستقیم

اگر سیم هادی بموازات خطوط قوا حرکت داده شود هیچ نیروی محرکه‌ای در آن القا نمی‌شود. ببحرکت ماندن عقربه آمپر متر عدم تولید جریان در هادی را نشان می‌دهد.



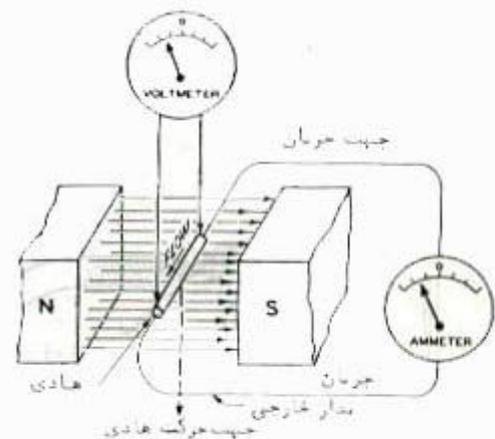
حرکت سیم موازی خطوط قوا عقربه جریانی را نشان نمیدهد

آزمایش اخیر نشان می‌دهد که نیروی محرکه القایی تولید شده با تعداد خطوط قوایی که بوسیله هادی قطع می‌شود متناسب است.

نتیجه

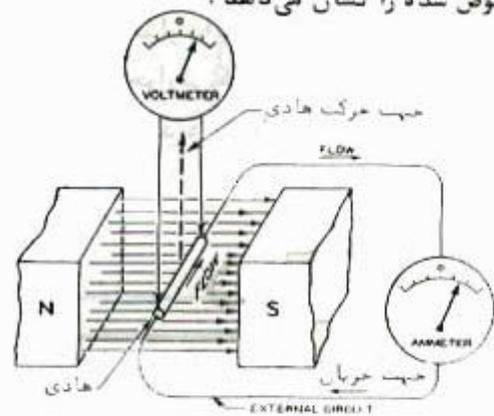
- ۱ - هرگاه یک الکترون از یک سیم هادی در مسیری عمود بر جهت میدان مغناطیسی حرکت کند نیروئی بر آن وارد می‌شود.
- ۲ - امتداد نیروی بوجود آمده با جهت حرکت هادی و جهت میدان بستگی دارد.
- ۳ - جهت نیروی ایجاد شده طبق قاعده دست چپ می‌باشد؛ هرگاه سه انگشت شست - سبابه و وسطی دست چپ را مانند سه محور عمود برهم طوری 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 قوا مغناطیسی را قطع کند، نیروی محرکه‌ای در آن القا می‌شود. اگر با یک میلی آمپر متر مدار خارجی آن را بسنجیم جریان ایجاد شده در هادی را ملاحظه خواهیم کرد.



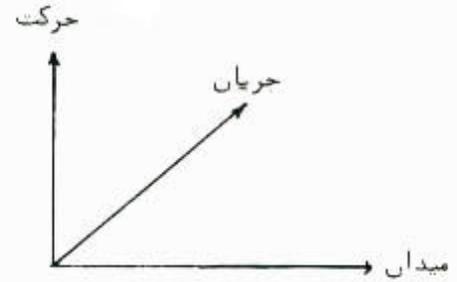
حرکت سیم به یاسین، انحراف عقربه سمت چپ

انحراف عقربه آمپر متر جریانی را نشان می‌دهد 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 می‌شود. انحراف عقربه آمپر متر در جهت دیگر، سوی جریان عوض شده را نشان می‌دهد.



حرکت سیم به بالا انحراف سمت راست

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



اندازه نیروی محرکه ایجاد شده

نیروی محرکه ایجاد شده بر حسب ولت از رابطه زیر بدست می آید :

$$E = KBLV \quad \text{E - نیروی محرکه بر حسب ولت ,}$$

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 می باشد .

B - مقدار تراکم خطوط قوا ( شدت میدان )

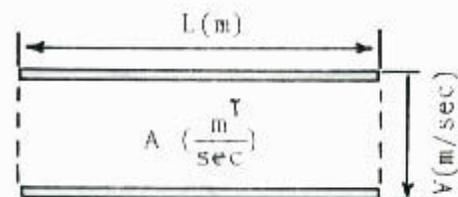
L - طول هادی

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 آنرا با  $\phi$  نشان می دهند بنابراین نیروی محرکه بر حسب

شار مغناطیسی عبارتست از :

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

واحدهای E در دستگاه CGS

E - بر حسب ولت

$\phi$  - بر حسب ماکسول

$$\phi = A \times B$$

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

t - ثانیه

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

واحدهای E در دستگاه MKS

E - بر حسب ولت

$\phi$  - بر حسب وبر

t - ثانیه .

B - بر حسب وبر بر مترمربع

$$1 = K$$

$$\text{ماکسول } 10^8 = 1 \text{ وبر}$$

$$E = \frac{\phi}{t}$$

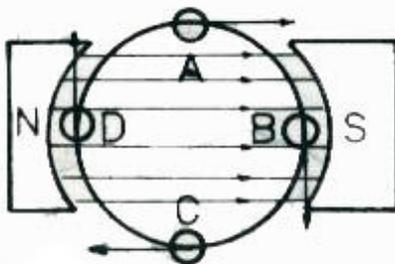
مقدار نیروی محرکه ایجاد شده در حرکت دورانی

در دینام حرکت هادی بصورت دورانی می باشد . 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 .

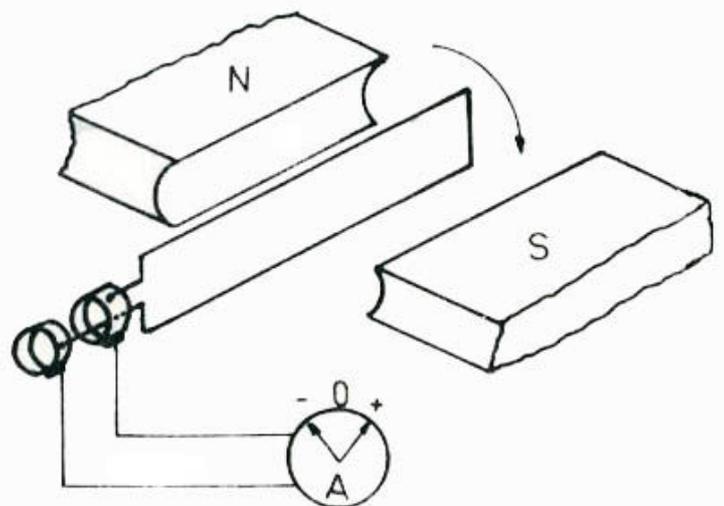
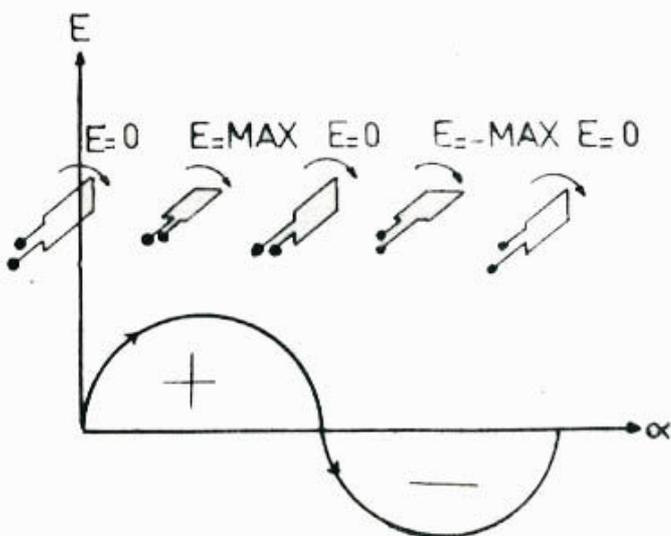
۳ - سرعت قطع خطوط قوا توسط هادی در ثانیه .

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	 $\alpha = 0$ $\sin \alpha = 0$	$E = BLV \sin \alpha$ $E = 0$	جریان = صفر
۲	 $\sin \alpha = -1$	$E = -BLV$	جریان
۳	 $\alpha = 180$ $\sin \alpha = 0$	$E = BLV \sin \alpha$ $E = 0$	جریان = صفر
۴	 $\alpha = 90$ $\sin \alpha = 1$	$E = BLV \sin \alpha$ $E = BLV$	جریان

### ولتاژ القاء شده در يك قاب هادی

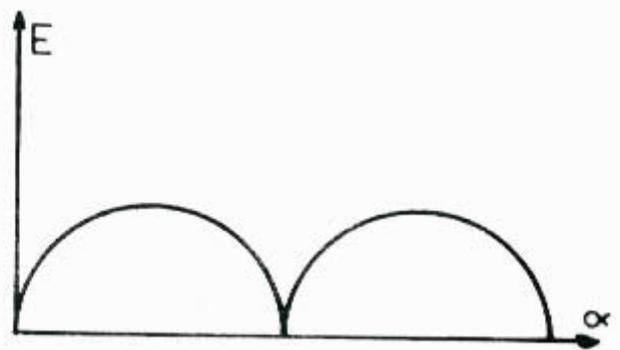
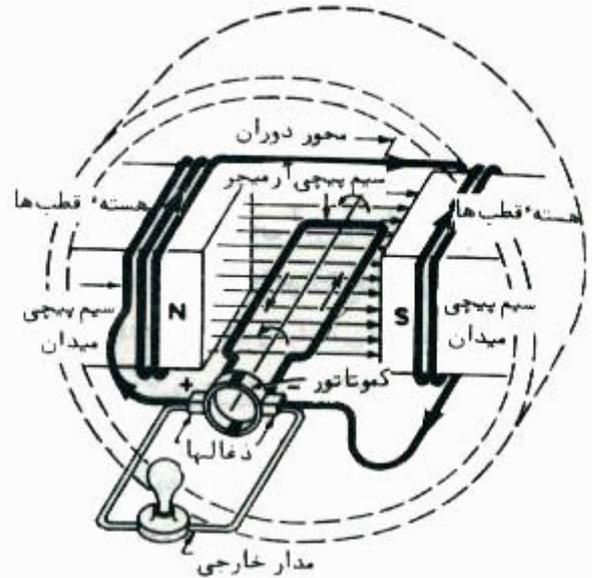
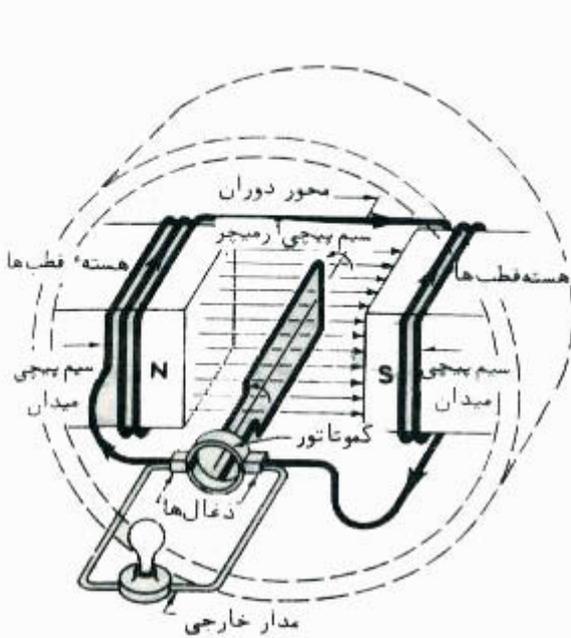
اگرسیم مستقیم را بصورت قاب درآوریم و آنرا در میدان مغناطیسی حرکت دورانی دهیم - جریان ایجاد شده در قاب بصورت متناوب سینوسی خواهد بود و عقربه‌آمپر مترسین صفر سعی و مثبت نوسان خواهد کرد .



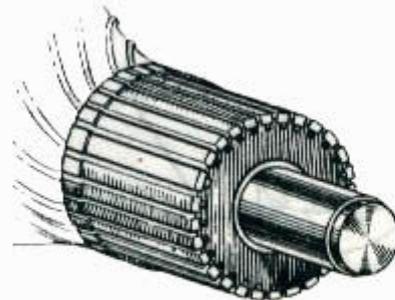
تبدیل ولتاژ متناوب به ولتاژ یکسو (یکسوسازی) اگر بجای دو حلقه از دو نیم حلقه استفاده کنیم و بی دو قسمت را عایق نمائیم ، با گذاردن دو ذغال روی حلقهها می توان جریان را از یکطرف گرفت (ذغال مثبت) و بده مصرف کننده انتقال داد و از ذغال دیگر مدار جریان را مسدود نمود . به دو نیم حلقه ای که نسبت بهم عایق بندی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

### ساختمان يك دينام ساده

سکل ربر ساختمان یک دینام ساده را نشان می دهد که در آن فقط یک کلاف یا یک سیم بچ و دو تکه کلکتور یا کموتاتور بکار رفته است - جریان لازم برای بالشتکهای دینام از ذغال مثبت تأمین می شود - یعنی قسمتی از جریان تولید شده دینام بمصرف مغناطیس کردن قطبها می رسد ، باین نوع دینام خود تحریک می گویند .



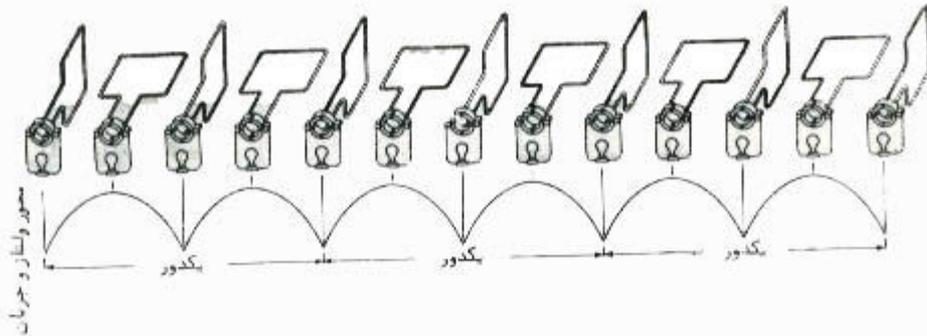
جریان یکسو شده بوسیله کلکتور



کلکتور دسام پیکان با ۲۸ لامل

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

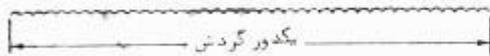
شکل زیر حرکت سه دور آرمیچر فوق و ولتاژ یکسو شده آنرا نشان می‌دهد.



### راه کم کردن نوسانات ولتاژ دینام

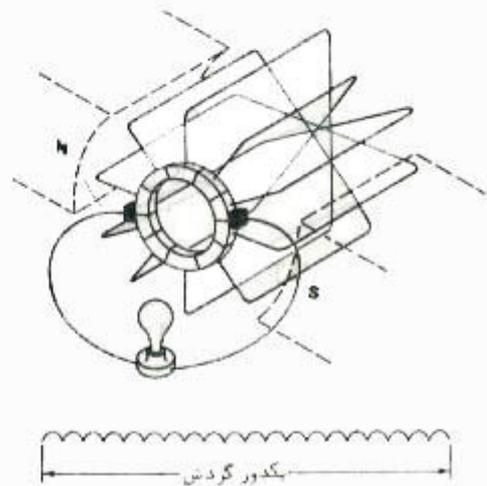
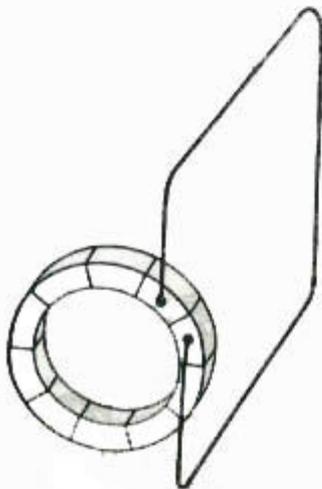
برای آنکه نوسانات ولتاژ تولید شده را کاهش دهند بجای یک کلاف سیم پیچ از کلافهای بیشتری استفاده نموده و مجموعه کلافها را در بدنه آرمیچر قرار داده و در میدان مغناطیسی به دوران درمیآورند - در شکل زیره کلاف سیم پیچ و ۱۰ لامل (نکه کلکتور) بکار رفته که بازای گردش یک دور آنها بیست منحنی بوجود آمده است و اگر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

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



اتصال سرکلاف 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 بخط مستقیم نزدیکتر خواهد شد.



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

## راه افزایش ولتاژ خروجی دینام

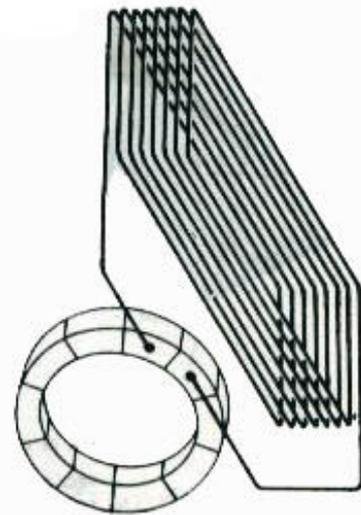
همانطوریکه قبلاً گفته شد برای افزایش ولتاژ خروجی دینام لازم است مقدار عوامل زیرافزایش داده شود: طول سیم کلاف - سرعت حرکت آرمیچر - شدت میدان قطبین - زاویه بین خطوط میدان و مسیر حرکت.

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.

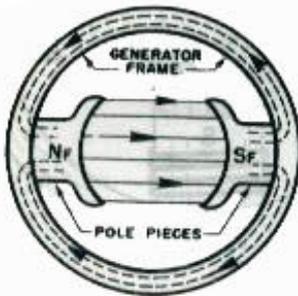


سیم پیچی آرمیچر با هفت دور پیچش

## 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

پس ماند مغناطیسی قطبین انجام می شود. سیم پیچی بالشتکها را طوری پیچیده اند که یک قطب N و قطب دیگر S باشد بموقع آهن ریاشدن قطبها خطوط قوای مغناطیسی از قطب N به طرف قطب S و در داخل بدنه دینام از S بطرف N جریان دارد.



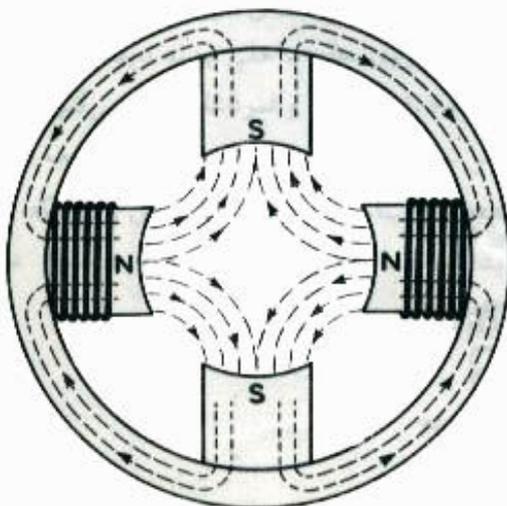
بدنه دینام GENERATOR FRAME

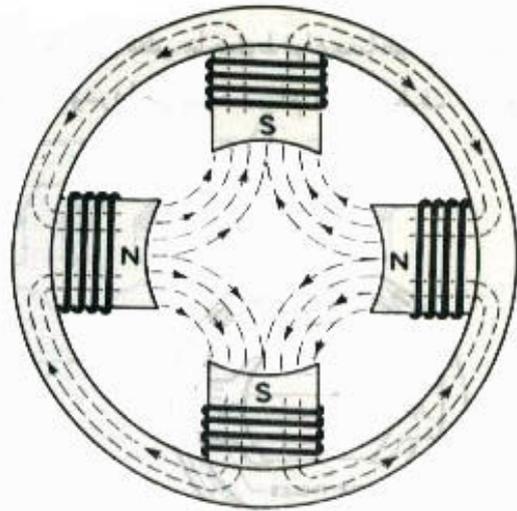
قطب شمال NF

قطب جنوب SF

بالشتکها POLE PIECES

در دینامهای چهار قطبی و یا در موتور استارترها سیم پیچی قطبین طوری است که قطبهای مقابل هم نام و قطبهای مجاور غیر هم نام 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.

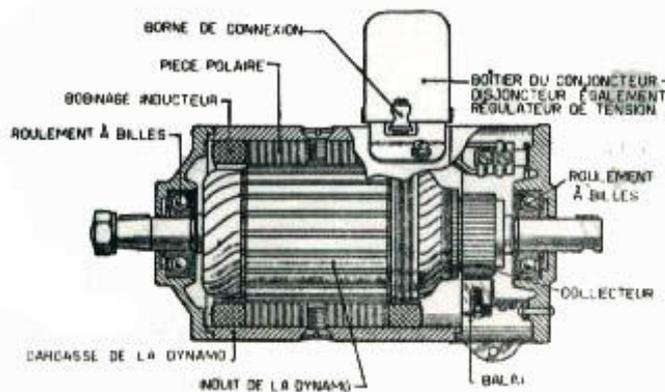


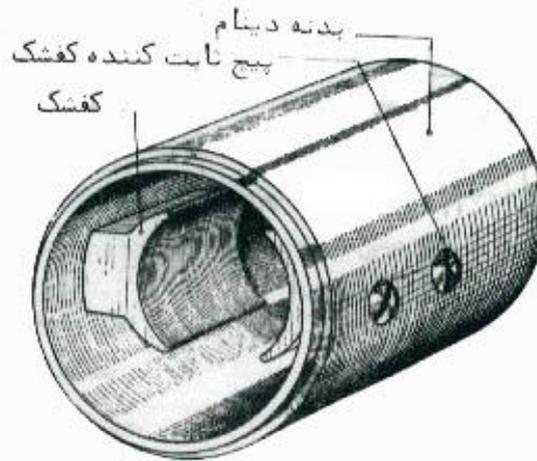
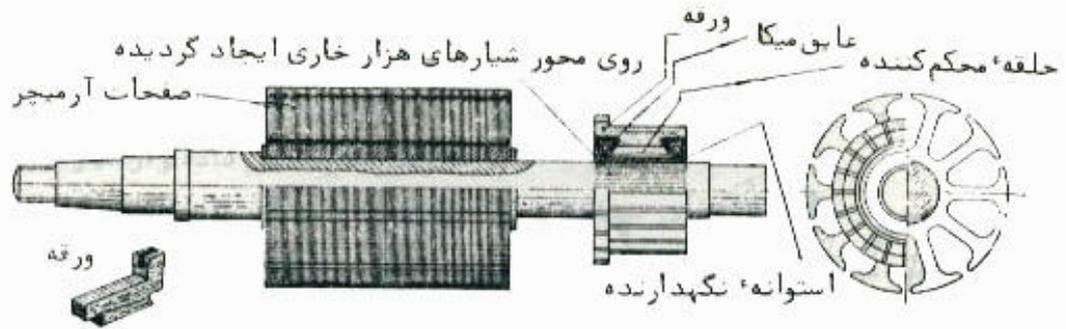


### ساخته‌مان دینام

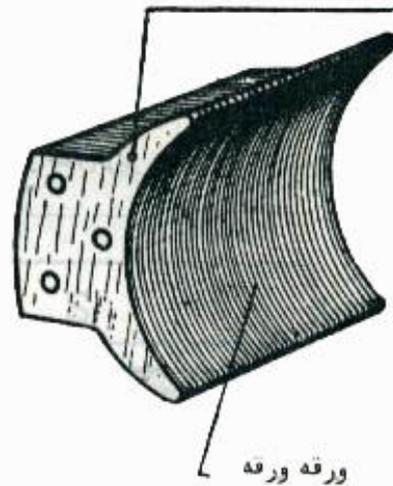
ساخته‌مان دینام از اجزای زیر تشکیل شده است :

- ۱ - بدنه: استوانه‌ای است توخالی از جنس فولاد که سطح داخلی آن بدفع 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 یاتاقان بندی شده و روی آنها آرمسحر قرار می‌گیرد. معمولا "یاتاقان موجود روی درپوش حلزونی بلبرینگی و روی درپوش عقب بوشی است گاهی یاتاقان عقب را هم از نوع بلبرینگی انتخاب می‌کنند.
- روی درپوش عقب بعضی دینامها (مانند پیکان) جا ذغالی وجود دارد.





هسته بالشتک یا کفشک

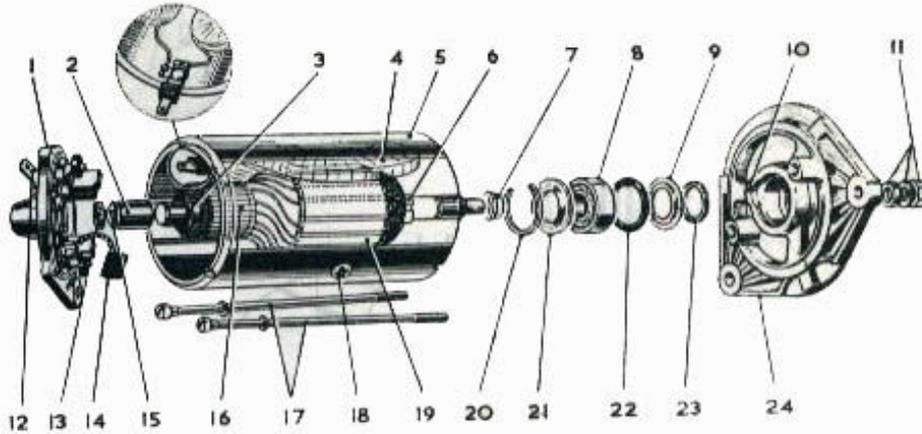


ج - کلکتور یا کموناتور : در قسمت عقب آرمیچر و بطور عایق با آن تیغه‌های مسی ( لامل ) قرار داده شده که کلکتور نامیده می شود . تعداد لامل ها معمولا " برابر تعداد شیارها و گاهی دو برابر تعداد شیارها می باشد ( آرمیچر دینام پیکان ) لامل های کلکتور نسبت بیکدیگر و نسبت به محور عایق بندی شده و بهر لامل دو سیم 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 ساختمی 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 دقیقاً 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 پتکه خنگ 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 .

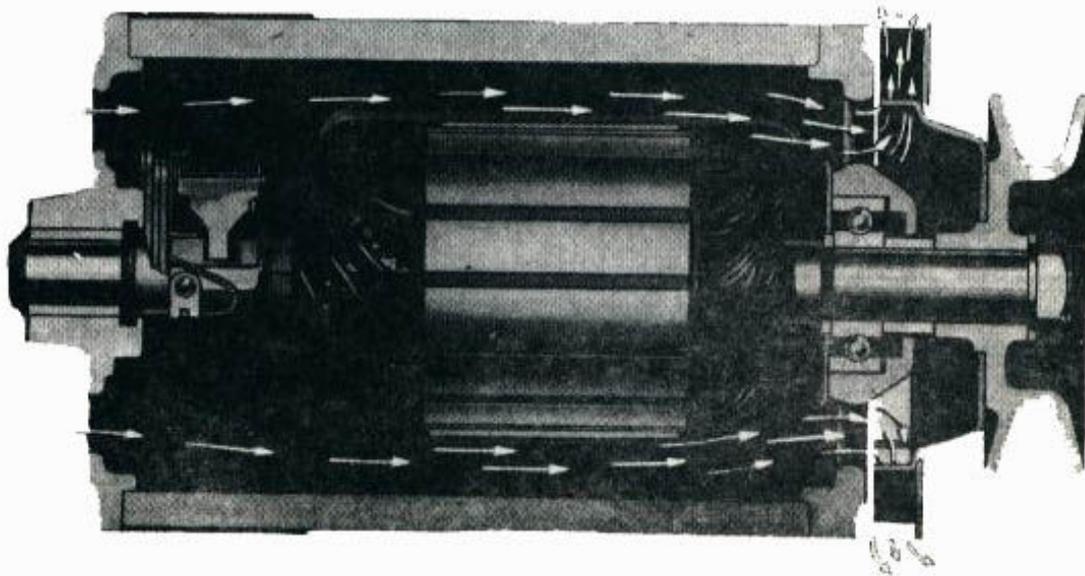
### شکل گسرنده دینام سگان



- |                         |                             |                         |                 |
|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|
| ۱۴ - ذغال               | ۱۳ - واشر نمدی              | ۲ - بوس برنزی           | ۱ - در بوش عقب  |
| ۱۶ - کموناتور - کلکتور  | ۱۵ - نگهدارنده واشر نمدی    | ۴ - بالشتکها            | ۳ - واشر        |
| ۱۸ - بیج کفیک           | ۱۷ - بیجهای بلند            | ۶ - محور آرمیجر         | ۵ - پدنه دینام  |
| ۲۰ - رینگ               | ۱۹ - آرمیجر                 | ۸ - بلبرینگ             | ۷ - بوس         |
| ۲۲ - رینگ فشاری لاسنیکی | ۲۱ - واشر نگهدارنده بلبرینگ | ۱۰ - پانافان در بوس جلو | ۹ - واشر نوب    |
| ۲۴ - در بوس جلو         | ۲۳ - واشر نمدی              | ۱۲ - بر منبال           | ۱۱ - سپره و ویر |

و خروج هوا در شکل زیر نشان داده شده است .

۵ - پدنه 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 رو بروی که مقابل مرکز قطب S است خارج شده و سپس به لامل مجاور اتصال داده می شود .

در دینامهای دو قطبی 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 .

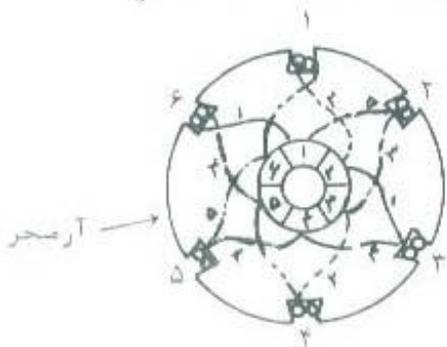
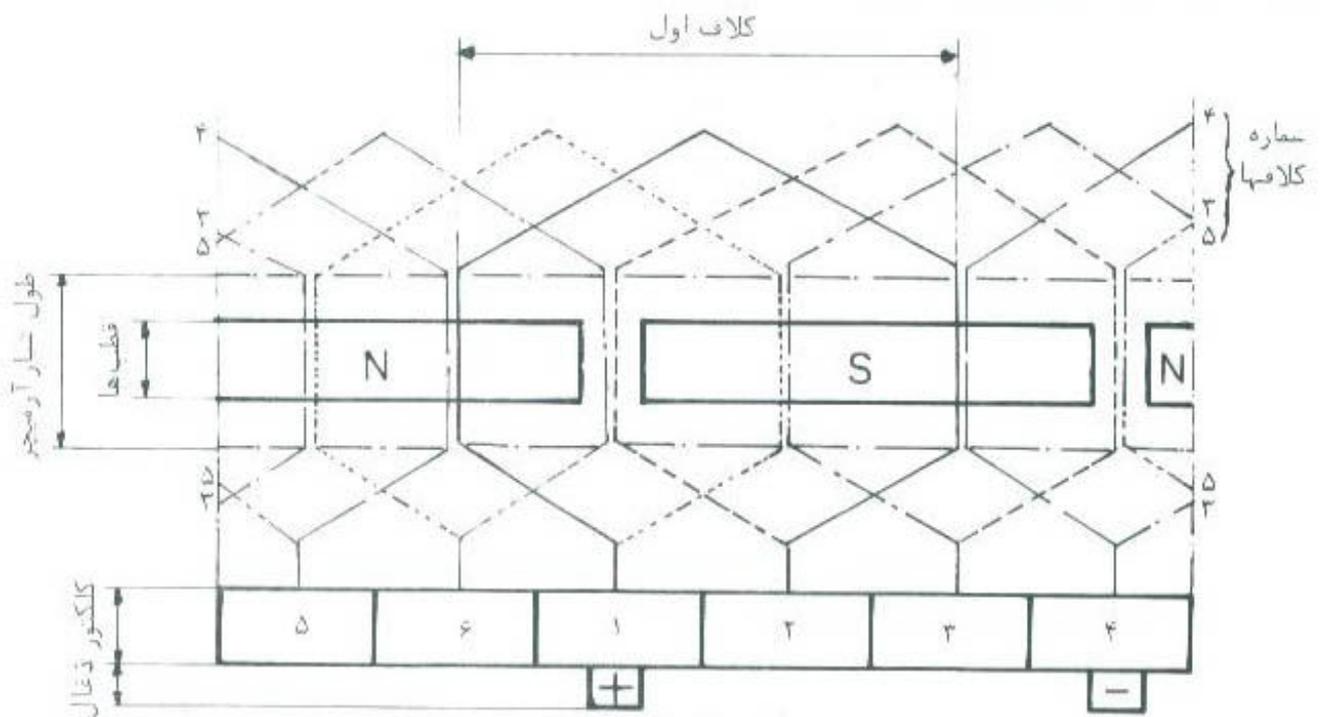
مثال- آرمیچری را که متعلق به دینام دو قطبی و دارای شش شیار و شش تبغه لامل است بروش حلقوی سیم پیچی کنید .

## 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 شیاری که ۱۸۰ درجه بعد از آنست خارج نموده و به لامل شماره ۳ لحیم می کنیم .

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



- علامت کلافها
- کلاف اول
  - - - - - کلاف دوم
  - . - . - کلاف سوم
  - - - - - کلاف چهارم
  - - - - - کلاف پنجم

## روش سیم پیچی حلقوی در دینام پیکان

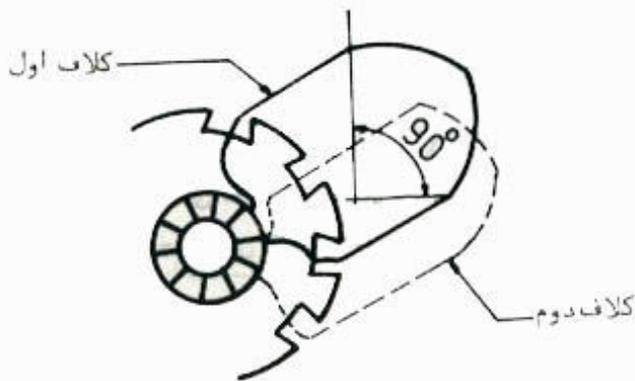
در آرمیچر دینام پیکان برای افزایش طول سیم کلافها از روش سیم پیچی دویل استفاده شده است، و چون هر کلاف چهار سر سیم دارد بناچار تعداد لاملها را دو برابر آرمیچر معمولی که کلاف آن یک سیم دارد می‌سازند - باین ترتیب آرمیچر پیکان دارای ۱۴ شیار و ۲۸ لامل می‌باشد طرز سیم-پیچی آرمیچر پیکان مانند شکل زیر است:

الف - کلاف اول دو ابتدا دارد، یکی را به لامل یک و دیگری را به لامل دو متصل می‌کنیم - کلاف را از شیار ۱ 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 بهمین ترتیب ادامه می‌دهیم.

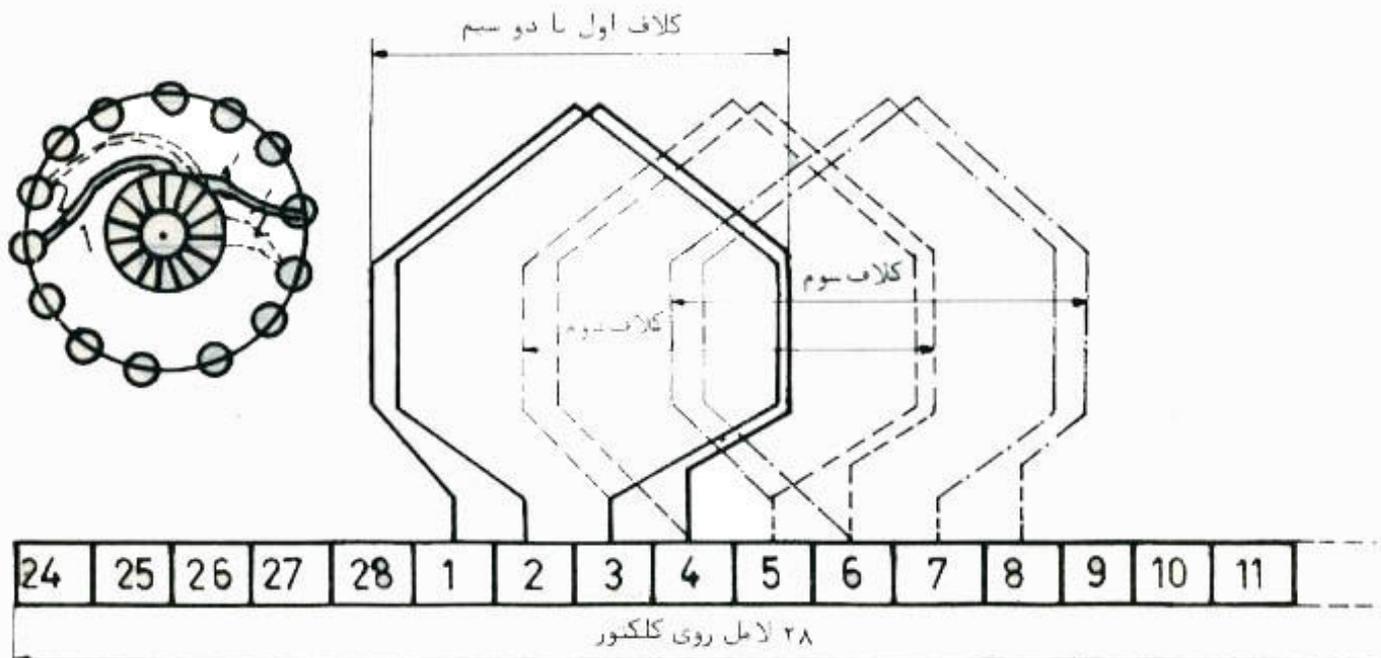
## روش سیم پیچی حلقوی در دینام چهار قطبی و استارتر

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. بهمین دلیل دینامهای چهار قطبی قدرت بیشتری تولید می‌کنند.



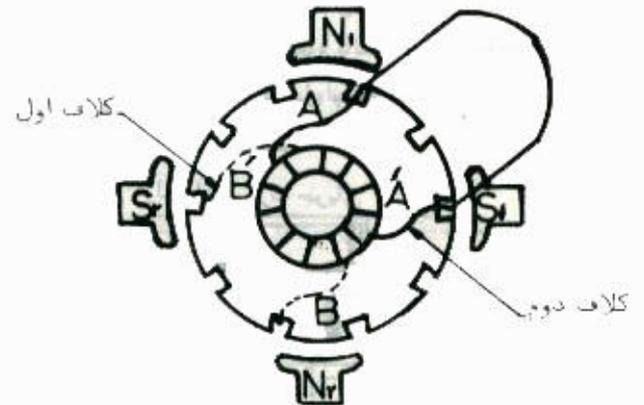
۲ - روش سیم پیچی موجی آرمیچر - از این روش برای سیم پیچی آرمیچر دینامها و با استارترهای دارای بیشتر از چهار قطب استفاده می‌کنند، روش سیم پیچی موجی نسبت به روش حلقوی دارای تفاوتی است که مهمترین آنها عبارتند از:

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



نسبت با تعداد این 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 قطبها وجود دارد روی همه سیم پیچها اثر نماید . در غیر این صورت کلافهایی که زیر قطب های قوی هستند نیروی محرکه بیشتری تولید کرده در نتیجه دغال مربوط به آن قطبها حرکه ایجاد نموده و باعث سوزاندن کلکتور می شود .

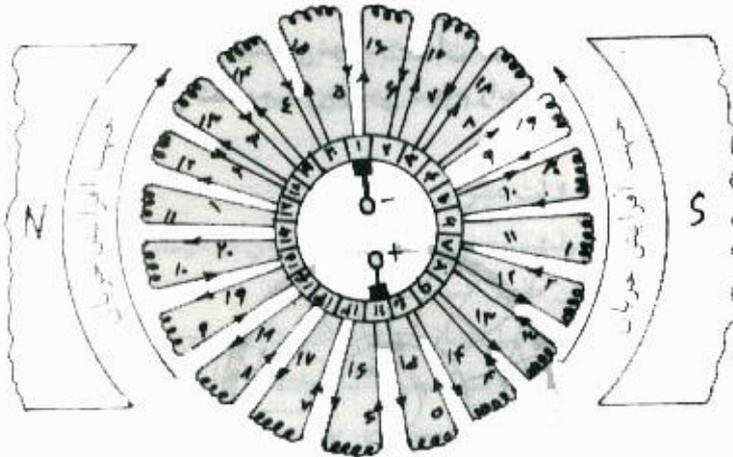


چگونگی تولید جریان در سیم پیچهای آرمیچر  
آرمیچری را در نظر می گیریم که دارای ۲۰ شیار و ۲۰ لامل کلکتور است - این آرمیچر که برای دینام دوقطبی است باید بروش حلقوی سیم پیچی شود .

### 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 آرمیچری 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 بلافاصله انتهای کلاف قبل روی لامل ۲ 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 هایی که در شیارهای ۱ تا ۱۰ هستند ناظر بر دیک ( ) می شود .



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



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

۴- روی سیم ها شماره شیارها را نوشته و روی شماره هایی که عدد ۲ تا ۱۰ نوشته شده جهت فلش را که نمایش سویی جریان است بطرف مرکز و روی سیم های به شماره ۱۲ 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 .

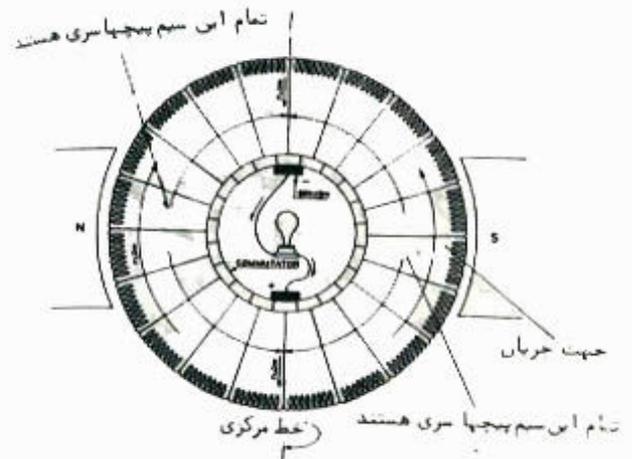
۵ - پس از تعیین مسیر جریان در کلافهای آرمیچر ملاحظه می کنیم که جریان کلافهای مختلف باید یکدیگر جمع شده وارد و طرف بهر طرف دغال منفی هدایت می شود و از طریق دغال منفی به مصرف کنندگان رسیده سپس دود دغال مثبت مدار کامل می گردد ( جهت واقعی جریان از طرف دغال منفی که الکترونهای زیادتری دارد به طرف دغال مثبت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

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 بیچی 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

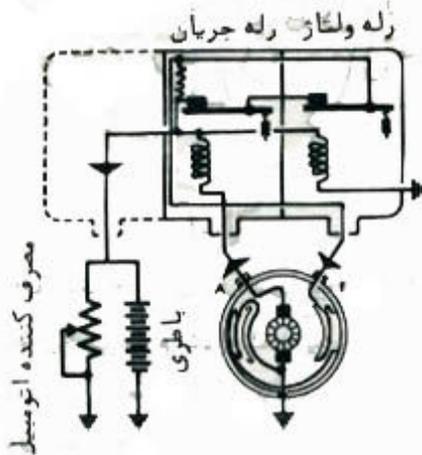
دینامها را به روش زیر تقسیم بندی می‌کنند:

۱- تقسیم بندی 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 مسافربری - آمبولانسها و غیره از دینامهای چهارذغاله استفاده می‌شود. دینامهای سه ذغاله از قدیمی ترین نوع دینامهاست که اکنون ساخته نمی‌شود - در دینام سه ذغاله دغال 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.

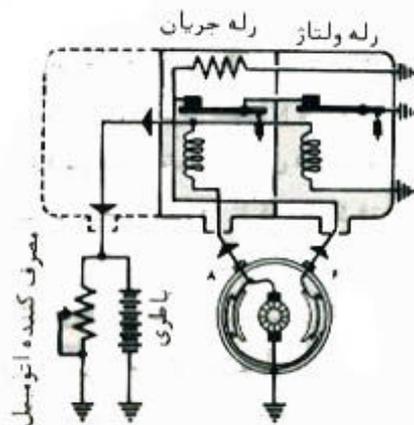
۲- تقسیم بندی برحسب نوع اتصال بدنه قطبها - جریان مصرفی قطبهای دینام از ذغال مثبت (طبق قرارداد معمولی) گرفته شده و پس از کنترل مقدار جریان توسط آفتامات اتصال بدنه می‌شود - نوع بدنه شدن جریان بالشتکها به دو طریق صورت می‌گیرد:

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.



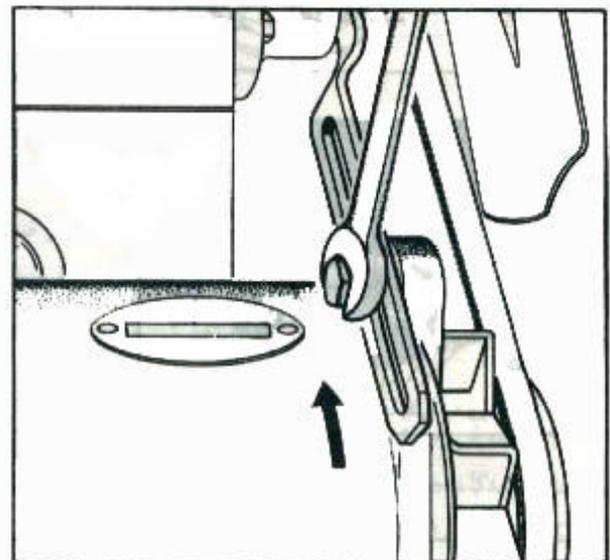
## عیب یابی دینام

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 لارم است. بازدید اولیه زیر را انجام دهیم:

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

## طرز تنظیم سیمه

سیخ تنظیم دینام را شل کرده و با عقب کشیدن دینام کشش لارم را نامنن کند.



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

## بررسی کار دینام روی موتور

اگر مراحل قدماتی فوق بدون عیب بوده و چراغ شارژ همچنان روشن می ماند باید از معیوب بودن دینام اطمینان حاصل نمود. ناس 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 حالی که دور موتور را با حدود ۲۰۰۰ دور دقیقه افزایش داده اید تا سیم دیگر را به بدنه تماس دهید. اگر حرفه بیفش حیره کمندهای بزند دینام سالم و اگر حرفه فریز رنگ ضعیفی برسد دینام بسم سور و اگر حرفه نژند دینام معیوب و با از نوع بدنه خارجی است.

۲- در دینام با اتصال بدنه خارجی بعد از جدا کردن سیم های D و F با سیمی F را بدنه کرده. در حالی که دور موتور را افزایش داده اید تا سیم دیگری را به بدنه تماس دهید 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 D متصل نموده سپس سیم مثبت ولت متر را به F و سیم منفی آنرا در جایی بدنه تمائید - دور موتور را بالا برده و به افزایش ولتاژ خروجی توجه کنید - اگر عقربه ولت متر بدون توسان افزایش یابد دینام سالم و اگر توسان زیادی نماید ولتاژ 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. سیم سیمه دینام با اتصال بدنه داخلی است که فوقاً شرح داده شد.

## پیاده کردن دینام از روی موتور

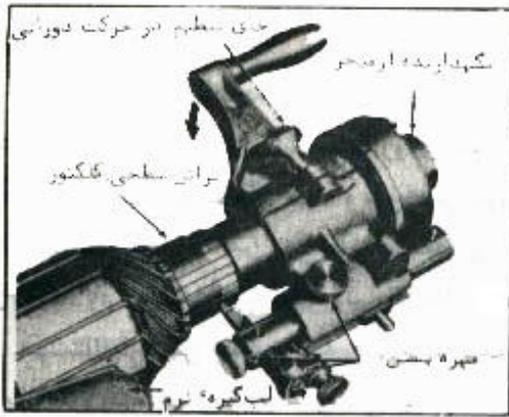
اگر مراحل فوق حوات مثبت ندهد ناچار باید دینام را از روی موتور بار نموده و نسبت به تعمیر آن اقدام نمائیم:

۱- سیخ تنظیم فوقانی را باز کنید و سیمه را خارج نمائید.  
۲- دو سیخ بایه دینام را بار نموده و آنرا از روی موتور پیاده کنید.

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

۴- درپوش عقب در بیگان 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 بالسنکها را که به دغال مثبت پیچ شده از دریچه 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 قبلا " خار رینگ پست بلبرینگ را از روی آن خارج نمائید .

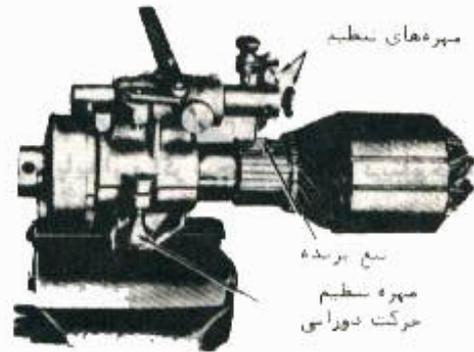
۷- قطعات جدا شده دینام را در نفت شستشو داده با باد کمپرسور خشک کنید .

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 .

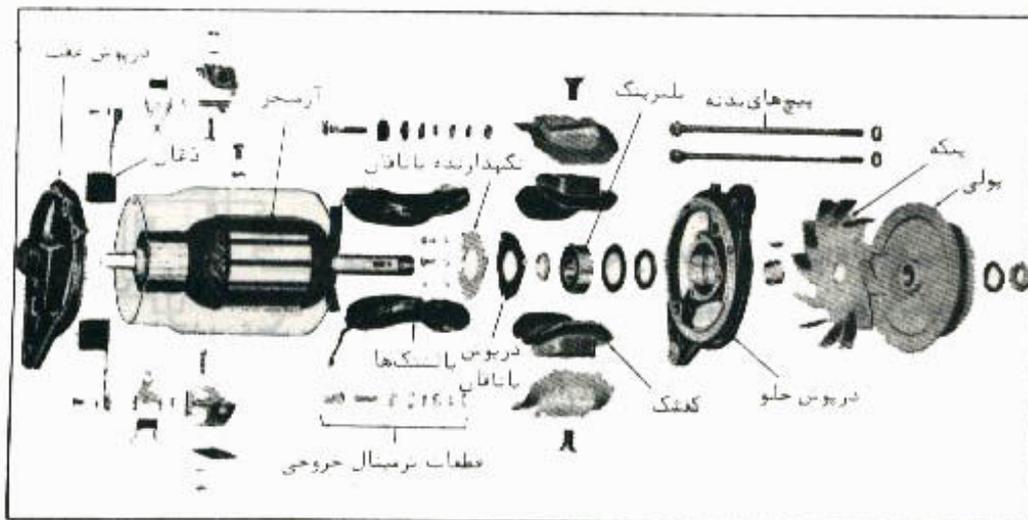
۹- سطوح کلکتورها را بازدید کنید ، اگر ناصافی در آنها باشد در موقع گردش لنگ زده و ذغال در سطح لاملها بالا و پائین پریده و موجب سوزاندن کلکتور خواهد گردید . برای رفع عیب نباید از سنباده یا سوهان استفاده نمود بلکه توسط دستگاه تراش بطور یکنواخت بار کمی از روی کلکتور برمی دارند تا بصورت استوانه ای کامل درآید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

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

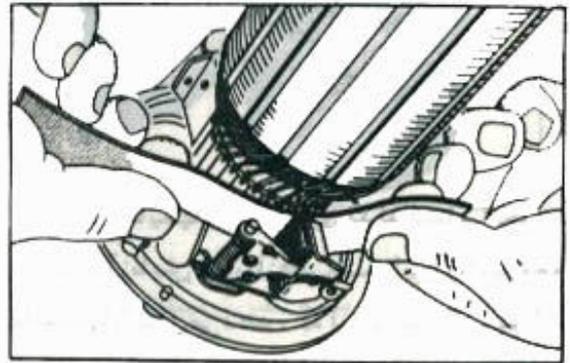
۱۰- پس از تراشیدن سطوح کلکتور با تیغ اره مناسبی سطح عایق بین کلکتورها را که بالا آمده می تراشیم تا لبه عایقها از سطح لاملها حدود ۱ میلی متر پائین تر باشد . اگر عایقها بالا باشد به ذغالها گیر نموده و باعث نوسان آنها و ایجاد جرقه در سطح کلکتور خواهد گردید .



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

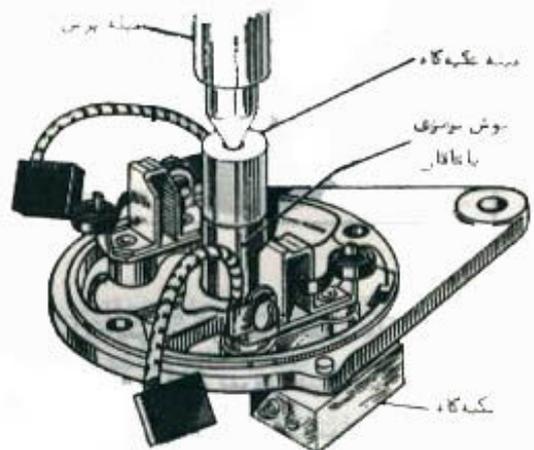


۱۱- دغالها را مورد بازرسی فرار دهید که شکسته، کوتاه و یا در جا دغالی سخت نباشند - اگر کثیف هستند با پارچه آغشته به بنزین آنها را تمیز نموده و بلافاصله خشک نمایید. اگر دغال را تعویض نموده‌اید با سطح کلکتور را تراشیده‌اید بطوری که با تطابق لبه دغالها با سطح کلکتور رضایت بخش می‌باشد با گذاردن ورقه سیاه‌های سبز کلکتور و دغال بطوری که فشر دغال نیروی لازم را به آن وارد می‌کند آعدر دغال را سنجید تا لبه آن بسکل برجستگی کلکتور درآمده و تماس یکجواحسی پس آنها برقرار گردد.



۱۲- محور آرمچر را در بوس یا با نا فان در بوس عقب فرار داده و لقی آنرا کنترل کنید. در صورتیکه لقی زیاد باشد باید بوس کهنه را با بوس جدید تعویض نمود. بوس از نوع کرافسی منحل‌حل است و بهتراست ۲۴ ساعت قبل از استفاده در روغن رفیق بنر عوطه و رسا تمیم با مضاف آن بخوبی از روغن اسباع شود.

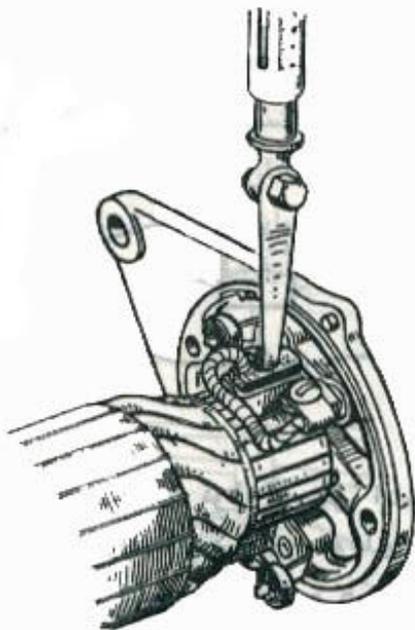
۱۳- بوس کهنه را با قلم باریک برس رده و با اهرم کردن از داخل تکیه‌گاه خارج کنید - بوس جدید را به کمک برس، با فشار یکجواحت و با استفاده از تکیه‌گاه مناسبی طبق شکل زیر جا بریزید.



۱۴- با نا فان بنزینی جلور یا نا خارج کردن رنگ کهنه‌ارنده (در بیگان) و با نا کردن واشرنگه‌دارنده در انواع دیگر دسام‌ها از روی در بوس جلور خارج نموده پس از شستشو در بخت، بوضع بنزینک توجه نمائید. در صورتی که سائیدگی زیادی دارد باید تعویض نمود و اگر قابل استفاده است، کمرس کاری نموده همراه واسرهای آب بندی آنرا در محل خود فرار داده و رنگ با واسر بکهدارنده آنرا نصب نمائید.

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

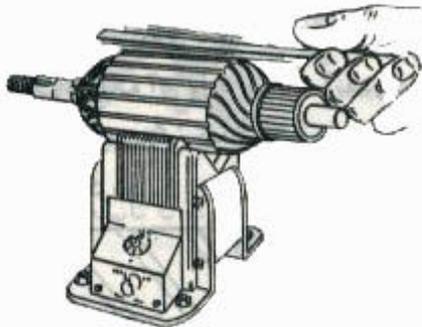
۱۶- فشر دغال‌ها باید با اندازه لازم نیرو وارد نمایند. اگر نیروی فشر زیادتر از حد لازم باشد باعث استهلاک سریع دغال و کلکتور و اگر کمتر از حد لازم باشد باعث ایجاد اتصال ضعیف و سیر بوسان نمودن دغال شده و تولید حرقت می‌کند. در بنگان حداکثر نیروی فشر در سو بودن دغالها ۸۵۰ گرم و حداقل نیرو در کوتاه شدن دغالها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



۱۷- آزمایشهای زیر را روی آرمچر بعمل آورید:

الف - آزمایش پاره نبودن سیم‌های کلاف: با یک اهم متر، با یک لاصب و باطری و یا آمپر متر و باطری می‌توان طبق شکل صفحه بعد پاره نبودن سیم‌های کلافها را مورد بازرسی قرار داد

دیگر تیغ ارغای را روی سیارهای کبیریم ، در روی هر شباری که تیغ ارغای پیداکند در آن تیار انصال کوتاه وجود دارد .

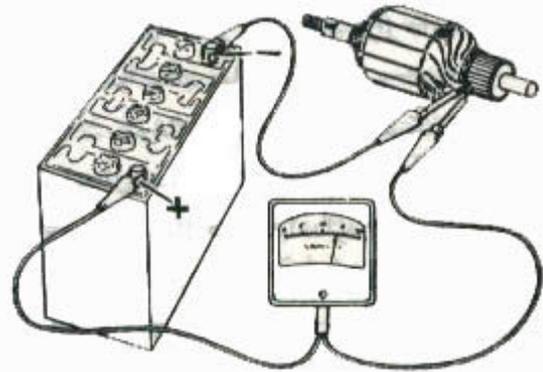


۱۸ - آزمایشهای زیر را روی بدنه دینام انجام دهید .  
الف- آزمایش مدار بار قطب ها : این آزمایش قطع نبودن سیم بالشتکها را نشان می دهد . به این منظور یک سیم آزمایش را به ۳ و سیم دیگر را به بدنه ( در نوع انصال داخلی مانند بیگان ) و یا یک سیم را به ۴ و سیم دیگر را به سر آزاد بالشتکها که به باید فعال مثبت بسته می شود ( در انصال بدنه خارجی ) متصل نمائید . حرکت عقربه اهم متر یا روشن شدن لامپ آزمایش دلیل متصل بودن سیم قطب ها می باشد .

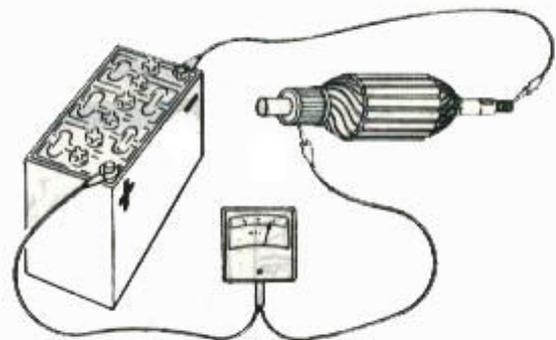


ب - آزمایش انصال بدنه قطب ها : اگر سیم بالشتکها در جاتی بدنه شده باشد نیروی مغناطیسی قطب ها کاهش یافته و دینام قدرت کافی را تولید نخواهد نمود . یک سر سیم آزمایش

دوسدوی لامپ 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 بپچها می باشد .



ب - آزمایش انصال بدنه آرمیچر : سیم های آزمایش را به بدنه و کلکتورها انصال داده و حرکت عقربه اهم متر توجه کنید . آرمیچری که انصال بدنه شده باشد عقربه حرکت نموده یا لامپ آزمایش روشن خواهد شد که حرات بودن آرمیچر را بیان می کند .

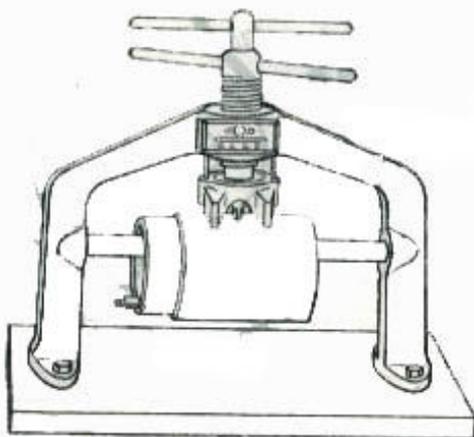


ج - آزمایش انصال کوتاه آرمیچر : انصال کوتاه در اثر گرمای زیاد آرمیچر و سوختن عایق سیم ها و بهم مربوط شدن سیم های یک کلاب ایجاد می شود - هرگاه دو یا چند سیم در داخل شاره ها بهم انصال پیدا کنند و نیاز ایجاد شده بصورت جریان در بین کلاهما مصرف شده و جریان خروجی کاهش می یابد برای آزمایش ، آرمیچر را روی دستگاه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

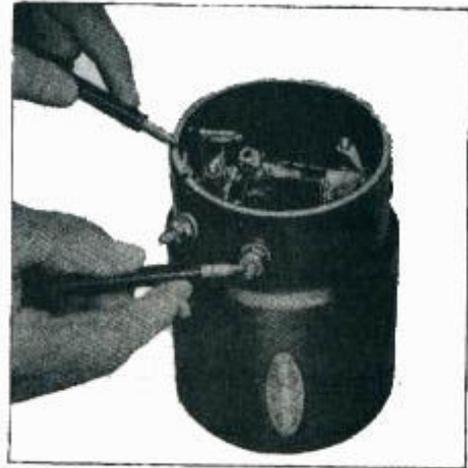
ساز دهید - روشن شدن لامپ آزمایش با حرکت عقربه‌ها هم سر  
دلیل از بین رفتن عایق و داشتن اتصال بدنه است .



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



راه 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 می باشد .

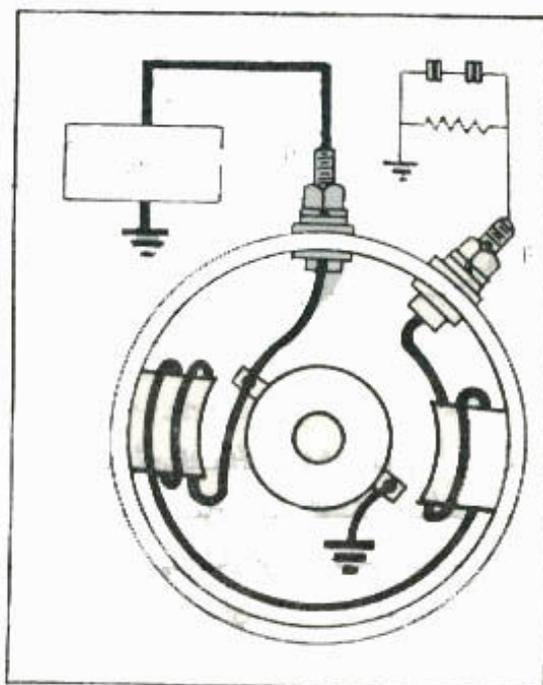


ج - آرماس اتصال بدنه شدن ترمینالهای 1 و 2 ، یک  
سر سیم آرماس را یکبار به 1 و بار دیگر به 2 و سردیگر آن را  
به بدنه متصل نمایند ( در دینام با اتصال بدنه داخلی در  
موقع آرماس ترمینال 2 بدنه را جدا کنید ) خاموش بودن لامپ  
یا عدم حرکت عقربه‌ها هم سر دلیل سالم بودن ترمینال‌ها می باشد .

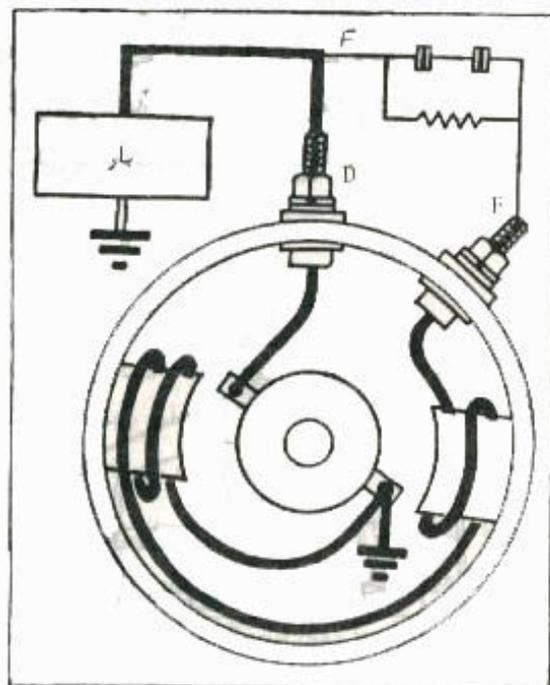


د - آزمایش اتصال بدنه شدن پایه دغال مثبت : پایه  
دغال مثبت دینام نسبت به بدنه باید عایق باشد . برای کنترل  
آن یک سیم آرماس را روی پایه دغال و سیم دیگر را به بدنه

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 بالشتکها 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

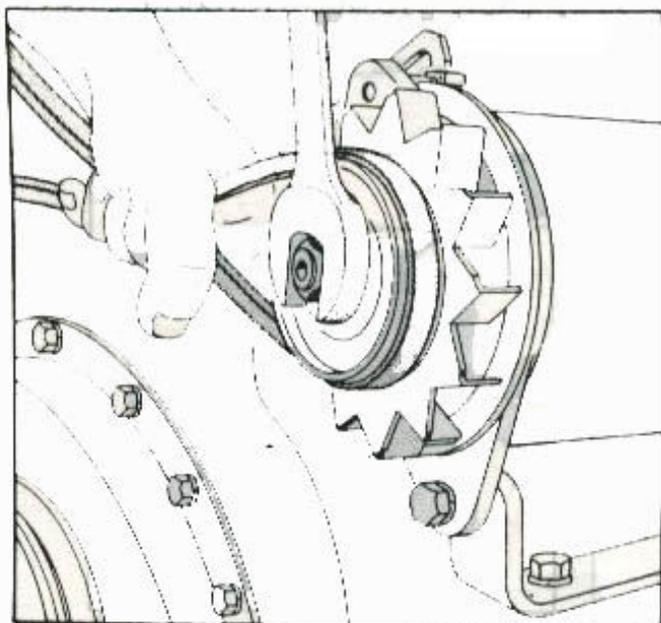
دارد از حالت قبلی خارج می گردد . پلاریزه کردن دینامها به روش زیر است :

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 سویی ، گیرکردن آرمیچر به کفشکها یا بازی بیش از حد پنکه و بولی دینام و گیرکردن پنکه در پوش جلو می باشد باین منظور باید :

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



ب - پیچهای کفشک های روی بدنه را محکم نمائید تا تماس آنها با آرمیچر برطرف نشود . برای قطع تماس با جکس پلاستیکی چند ضربه به بدنه دینام بزنید .



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

- ۲- ولتاژ بدست آمده بجهت عموالی بسنکی دارد؟
- ۳- وظیفه کلکتور دینام چیست؟
- ۴- برای کم کردن نوسانات ولتاژ چه تدبیری در ساختمان دینام بعمل آمده است؟
- ۵- برای افزایش ولتاژ دینام چه تبدیری کردفاند؟
- ۶- قطب های دینام چگونه تحریک می شود؟
- ۷- در دینام های دوقطبی و چهارقطبی سیم بنجی با سبکها چگونه است؟

- ۸- وظیفه سبک دینام و جهت سبکها در دینام چگونه است؟
- ۹- در اسدای کار موتور که هنوز ولتاژی تولید نشده دینام چگونه شروع بکار می کند؟
- ۱۰- انواع سیم بنجی آرمچر را نام ببرید و سر بندی آن را توضیح دهید.

- ۱۱- سیم بنجی حلقوی یک دینام ۱۲ شماره و ۱۲ لامبه را رسم کنید.
- ۱۲- سیم بنجی حلقوی در آرمچر مکان 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 شماره ماده لامل را که متعلق به دینام دوقطبی 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 بدنه داخلی و یک دینام با اتصال بدنه خارجی را رسم کنید.
- ۱۸- در عیب یابی ظاهری به چه نکاتی باید توجه نمود؟
- ۱۹- آزمایش سالم بودن دینام روی موتور را چگونه انجام می دهند؟

### کار عملی

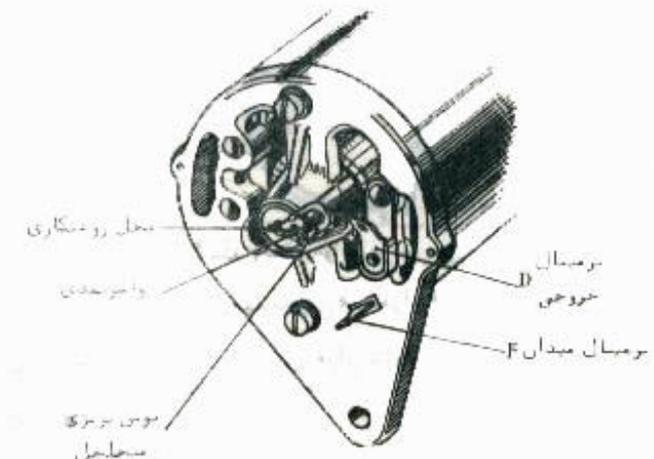
- ۱- دینام را از روی موتور بنیاده نموده و پس از شستوی قطعات آن آزمایش های زیر را انجام دهید:

۲۲- نگهداری و سرویس دینام

الف - در هر ۶ ماه یا طی هر ۸۰۰۰ کیلومتر ( هر کدام زودتر فرارسد ) چند قطره روغن موتور شماره SALSAL از اسبهای دینام و از محلی که باس منظور سیمی شده تریق نمائید تا بوش کرافیتی روغنکاری شود.

ب - در فاصله هر ۲۵۰۰۰ کیلومتر باید دینام را بنیاده نمود و دعالها و بوس آنرا مورد بازرسی قرار داد.

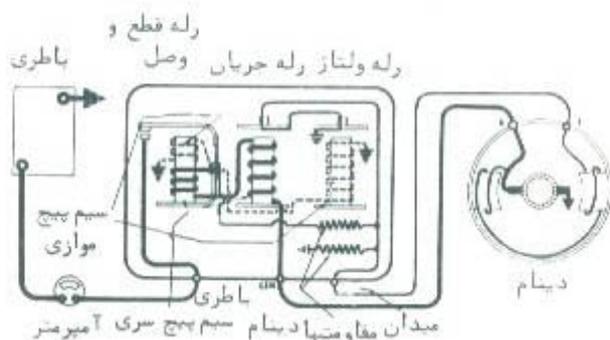
ج - کس سیم را باید هر چند وقت یکبار کنترل نمود.



تعمیرات مربوط به دینام -

### سؤالات

- ۱- ولتاژ 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 پایه ذغال 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 بندید و کوش تسمه پروانه را تنظیم نمایید.
- ۱۲- موتور را روشن نموده و دور آنرا بالا ببرید و بوضع شارژ نمودن دینام توجه کنید.

### ۱- تشریح عمل رله ولتاژ Voltage - Regulator

همانطوری که قبلاً گفته شد مقدار ولتاژ خروجی دینام به شدت میدان مغناطیسی قطب‌ها (B)، سرعت حرکت آرمیچر (V) طول سیم‌پیچی کلافهای آرمیچر (L) بستگی مستقیم دارد. در یک دینام با طول سیم‌پیچی مقدار ولتاژ خروجی سرعت حرکت آرمیچر و شدت میدان مغناطیسی قطب‌ها مربوط می‌شود. اگر شدت میدان مغناطیسی قطب‌ها ثابت باشد (مانند دینام دوچرخه) ولتاژ خروجی دینام تابع سرعت می‌شود بنابراین در سرعت‌های زیاد ولتاژ از حد لازم بالاتر رفته و در سرعت‌های کم باندازه لازم نخواهد رسید. برای ثابت نگه داشتن ولتاژ خروجی دینام بهترین روش کنترل نمودن شدت میدان یکمک شدت جریان مصرفی قطب‌های آنست. برای این منظور از رله ولتاژ استفاده می‌کنند.

#### 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.

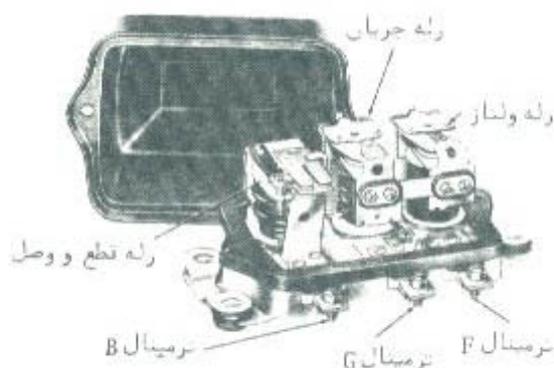
جریان مصرفی بالشتکها در دینام با اتصال بدنه خارجی

از ذغال مثبت گرفته شده و پس از تغذیه قطب‌ها به 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

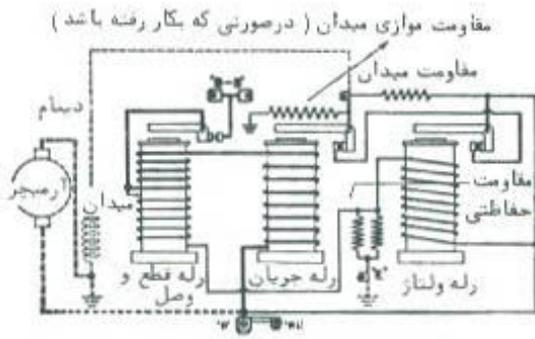
### رگولاتور (آفتامات)

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.



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 بالستیکها 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 باطری باشد تا جهت جریان از سوی دینام بطرف باطری بوده و آنرا شارژ نماید. باین منظور حداکثر ولتاژ دینام را ۲۵٪ بیشتر از ولتاژ باطری انتخاب می‌کنند. مثلاً "هرگاه باطری ۶ ولت باشد حداکثر ولتاژ خروجی دینام حدود ۷/۵ خواهد بود.

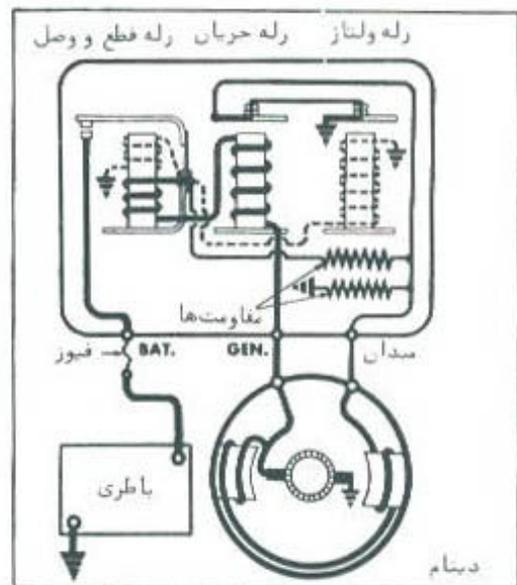
$$V_{G6} = V_{P6} + 0.25V_B = 6 + 0.25 \times 6 = 6 + 1.5 = 7.5 \text{ ولت}$$

و برای باطری 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 کنتاکی - برای خودروهای سنگین و یا اتومبیل‌هایی که جریان مصرفی الکتریسیته در آنها زیاد است از رله ولتاژ دو کنتاکی 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 دو پلاتین 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 نگاه 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 زمین رفته و فنر پلاتین آنرا 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 .

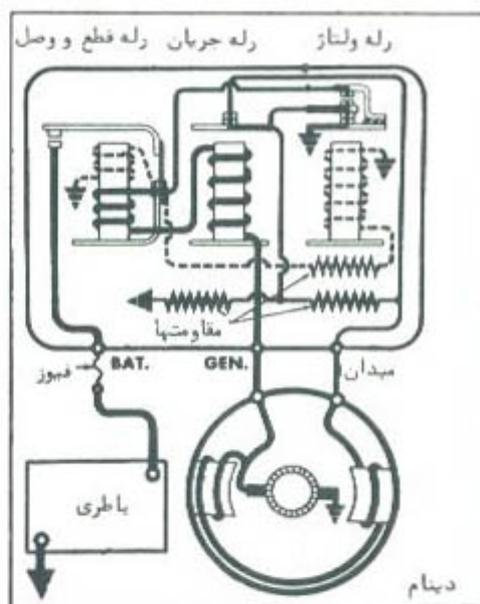
### طرز کار رله و قطع و وصل

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 بحرسانی که از دینام وارد می شود یکسان است دو قطب  $S_1 N_1$  و  $S_2 N_2$  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 پلاس 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 نا حادی 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 :

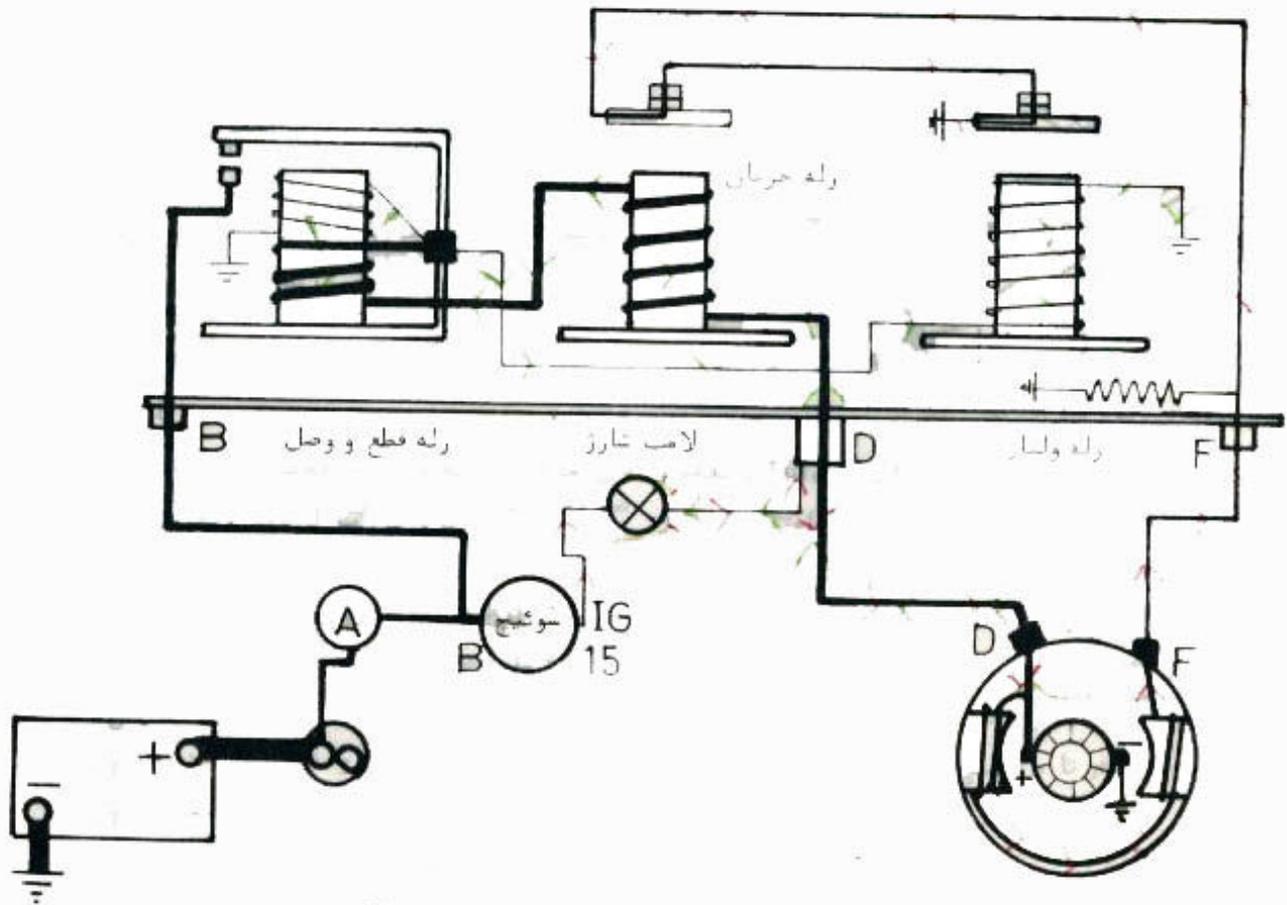
۱ - وقتی دور موتور کم و سیستم الکتریکی خودرو نیاز به جریان زیادی دارد باید قطب های دینام با جریان قابل توجهی تغذیه گردد و ولتاژ خروجی دینام افزایش یابد . در این حالت پلاتین وسطی رله ولتاژ روی پلاتین زیرین قرار گرفته و اتصال بدنه جریان قطبها مستقیماً " از راه پلاتین ها انجام می گیرد .

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 قطبها 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 وسط به میدان قطبها انتقال یافته و چون دو جریان مثبت بسربالشتکها می رود برای لحظه ای جریان قطبها قطع شده و ولتاژ به صفر می رسد در این موقع نیروی

- ۱- در موقع شروع کار وقتی سوییچ حرفه جریان را به کویل ارسال می‌کند در این لامپ هم جریان باطری انتقال داده می‌شود که بدنه خود را از طرف (+) گرفته و لامپ روشن می‌شود.
- ۲- وقتی دور موتور بالا رفت و ولتاژ دینام نااندازه ولتاژ باطری افزایش پیدا نمود از طرف (+) به لامپ شارژ دوارده ولت برق و از طرف باطری هم دوارده ولت ابر نموده و لامپ خاموش می‌شود.
- ۳- در موقعی که چراغ با نور ضعیفی روشن می‌شود دلیل کم بودن ولتاژ دینام نسبت به ولتاژ باطری و حرکت جریان از باطری نظیر لامپ شارژ است.

باشد. این رله مانند رله ولتاژ دارای سلانین، مقاومت و هسته می‌باشد. تقاوسی که با رله ولتاژ دارد در نوع سیم بندی هسته است. که سیم هسته ضخیم بوده و بطور سری در مدار قرار می‌گیرد تا هر جریانی که از دینام برای شارژ باطری و معارف دیگر گرفته می‌شود از آن عبور نموده و قابل کنترل گردد. وقتی مقدار جریان مصرفی نسبت از حد لازم باشد هسته بیرونی کنستی قابل بوجهی بوجود آورده و سلانین متحرک را جذب می‌کند. با این عمل جریان مصرفی تا استیکها از طریق مقاومت بدنه شده (عملاً مانند بالارفتن ولتاژ) و ولتاژ خروجی بعیناً افزایش جریان ابر می‌کند. این رله نیز از نوع رله‌های مغناطیسی می‌باشد و آنقدر توان می‌کند با جریان در حد لازم نسبت گردد.

مدار شارژ دینام با اتصال بدنه خارجی



### مراقبت و تنظیم آفتامات

از جانی که آفتامات ها بطریق مختلف ناحیه می‌شوند که طرز تنظیم هر یک تا دیگری از نظر کیفیت مسانه ولی از نظر ساختمان اختلاف دارد در اینجا فقط طرز تنظیم آفتامات بیان می‌گردیم و متذکر می‌شویم که اصول تنظیم در همه یکسان بوده و ناگنی دقت می‌توان به تنظیم آنها پرداخت.

### وظیفه لامپ شارژ

همانطوری که قبلاً گفته شد وظیفه لامپ شارژ بیان دادن صحت عمل دینام در مدار شارژ است. این لامپ در محل نصب خود عایق بندی شده و تک سیم آن به ترمنال حرفه سوییچ (۱۱ یا ۱۵) و سر دیگر آن به (+) آفتامات اتصال دارد. حالت‌های مختلف کار لامپ شارژ عبارتند از:

## جنس پلاتین‌ها و نحوه ترمیم آنها

جنس پلاتین‌های رله ولتاژ و جریان در آفتامات بیگان از تنگستن می‌باشد و به‌راستی با سنگ‌کار براندم یا کاغذ سنباده سبلیسی 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 فاعده است تا این جهت بررسی موارد زیر ضروری می‌باشد:

- ۱- سمه‌بروان‌ها را کنترل کنید تا کنش کافی داشته‌باشد.
- ۲- باتری را از نظر شارژ بودن، عمر 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 ساسی‌گراد

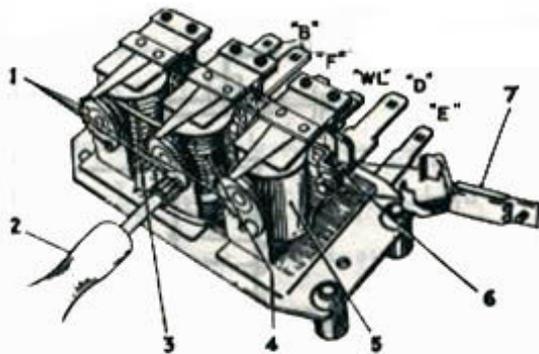
۱۵/۵ تا ۱۴/۹	۱۰
۱۵/۳ تا ۱۴/۷	۲۰
۱۵/۱ تا ۱۴/۵	۳۰
۱۴/۹ تا ۱۴/۳	۴۰

## طرز تنظیم رله ولتاژ

۱- فیس B را از آفتامات جدا نمائید. در بعضی مدلها گذار 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 آنرا 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 را بردارید 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 بیگان:

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

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

اگر ولتاژ بیس از حد بالا می‌رود دلیل زیاد بودن نیروی فنر پلاستین است. باید نیروی کشش فنر پلاستین را کم کنید.

۵- موتور را خاموش نموده و بار دیگر روشن کنید. دور آنرا تا ۳۰۰۰ برسانید و افزایش ولتاژ را بررسی کنید.

### کنترل و تنظیم رله قطع و وصل

رله قطع و وصل در دو حد زیر باید بحوبی عمل نماید:

الف - حد وصل شدن پلاستین برای عمل سارر که بیس ۱۲/۷ تا ۱۳/۳ ولت است.

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

الف - طرز تنظیم حد بسته شدن پلاستین ها: تنظیم پلاستین را با دست سربعا انجام داد تا خطای ناسی از کرم 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 آنرا آرامی افزایش دهید.

۳- در حس افزایش عقربه ولت متر به آن توجه کنید.

افزایش با موقعی یکتا خواهد است که پلاستین ها باز هستند. بموقع روی هم نسیس پلاستین ها عقربه کمی مکت می‌کند و ولتاژ بسته شدن پلاستین های رله، قبل از مکت عقربه ولت متر است.

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

ب - طرز تنظیم حد بار شدن پلاستین :

۱- سیم B اقدامات را جدا نمائید.

۲- ولت متر صفر تا ۲۰ ولتی را بین P اقدامات و بدنه

قرار دهید.

۳- موتور را روشن نموده و دور آنرا 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 دفعتا "به صفر" می‌نماید. محل افست عقربه

ولت متر به صفر، حد ولتاژ باز شدن رله قطع و وصل می‌باشد.

۶- اگر ولتاژ باز شدن در ۱۰ ولت نباشد باحم کردن بابه

تابت پلاستین و تغییر دهانه پلاستین رله قطع و وصل می‌توان آن را اصلاح نمود.

۷- اگر پلاستین ها در کمتر از ۱۰ ولت باز می‌شوند.

فاصله دهانه پلاستین ها را کم کنید و اگر در بالای ۱۰ ولت باز می‌شوند، فاصله دهانه پلاستین ها را افزایش دهید.

### طرز تنظیم رله جریان

رله جریان اقدامات 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 ولتاژ خروجی جدا کسرد

می‌رسد باس منظوری توان یا گیره مناسبی پلاستین های رله ولتاژ را بهم وصل کسرد تا از باز شدن آن جلوگیری شود.

۲- سیم B اقدامات 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 آنرا به ۴۰۰۰ دور برسانید

و با بنگار انداختن تمام مصرف کننده ها به آمپر مصرفی بوجه مانید.

۴- اگر جریان مصرفی از ۲۲ آمپر تجاوز کند کشش فنر

پلاستین را کمی کاهش و اگر به ۲۲ آمپر نمی‌رسد کشش فنر را افزایش دهید.

### سؤالات مربوط به اقدامات

۱- حداکثر ولتاژ دینام ۶ ولت و ۱۲ ولت جقدر است؟

۲- وظیفه رله ولتاژ چیست؟ مدار آن را رسم کنید.

۳- رله دو کنتاکی ولتاژ به چه منظوری 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 بوضیح دهید.

۶- مدار سارر دینام بنگانی را رسم کنید.

۷- وظیفه و طرز کار لامب سارر را بنویسید.

۸- یک اقدامات ۱۲ ولتی انتخاب نموده و مطابق شکل

به ترمینال B آن یک لامب و به ترمینال A لامب دیگر وصل

آن ترانس ولتاژ مغیبری را متصل نمائید.

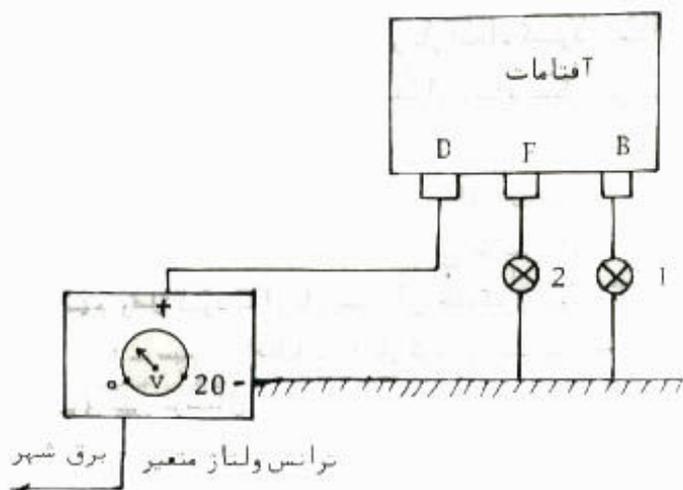
اگر اقدامات از نوع مغیبر بنگانی است (بدنه خارجی) لامب

متصل به F را بدنه نکنید بلکه به B دینام متصل نمائید و

اگر از نوع اقدامات بنگانی است مدار را مانند شکل بنویسید.

## 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 سدان را نشان می‌دهد .

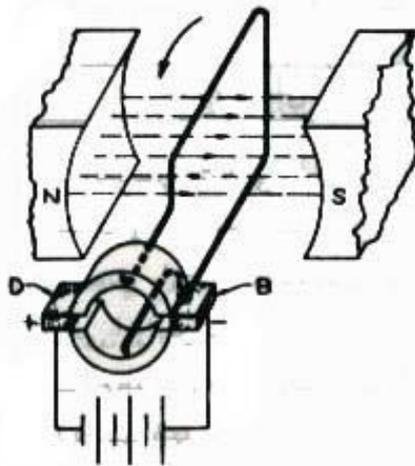


## طرز آزمایش

- 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- کنتش فیئرله 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 ستر کنید . کشش فنر را کاهش دهید .
۲ - کنترل و تنظیم رله ولتاژ	۱ - ولت متر ۲۰ ولتی را بین B آفتامات و بدنه وصل نمائید . 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 ۱۳ 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 جداگتر 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 .

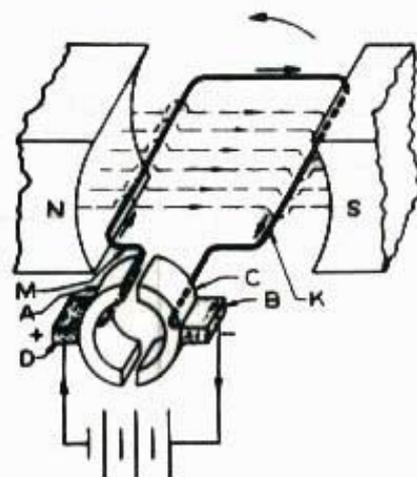
اساس کار موتور استارتر



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 سیم‌های روی آرمیچر،  $Z$  تعداد سیم‌های روی آرمیچر،  $\phi$  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  $180^\circ$  جای  $M$  و  $K$  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:

$$F = ZBLI$$

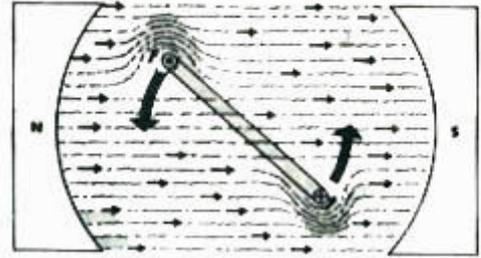
و گشتاور چرخشی استارتر می‌شود:

$$M = ZBLIR$$

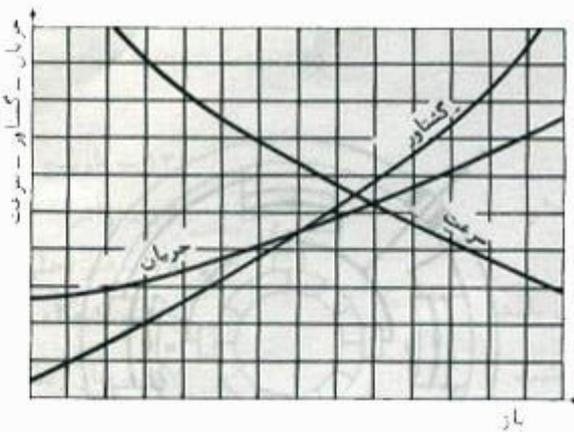
$R$  شعاع چرخشی استارتر.



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

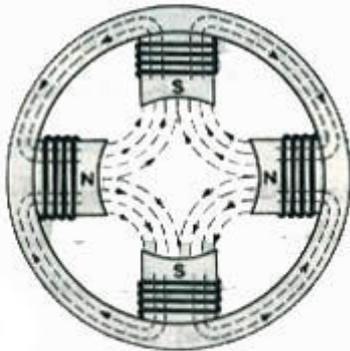


جهت حرکت‌های جریان در میدان مغناطیسی



منحنی‌های گساور-سرعت و شدت جریان بر حسب نیروی وارد بر استارتر نظری که ملاحظه می‌شود تا سال‌ها زود استارتر دورگاهن یافته شدت جریان و گساور بیشتری لازم است.

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



میدان با سیم پیچی کامل



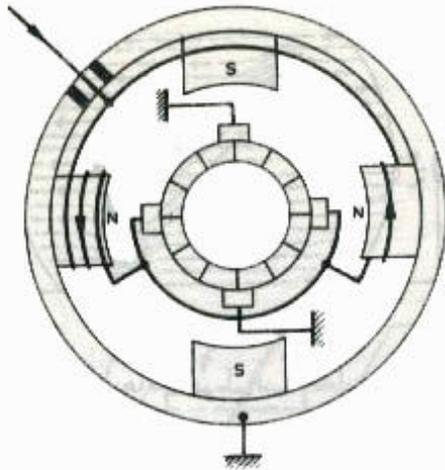
میدان برقی میدان و آرمیچر که بطور سری می‌باشد.

### ساختمان و وظیفه استارتر

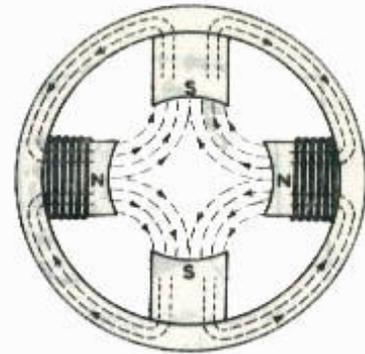
وظیفه استارتر را مانداری و روشن کردن موتور است. اجزاء اصلی استارتر عبارتند از: بوسه، درپوش‌ها، بالستیکها، آرمیچر، دنده استارتر (پینون)، کلاج یک طرفه و اهرام (چارویک‌ها) و انومات استارتر.

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

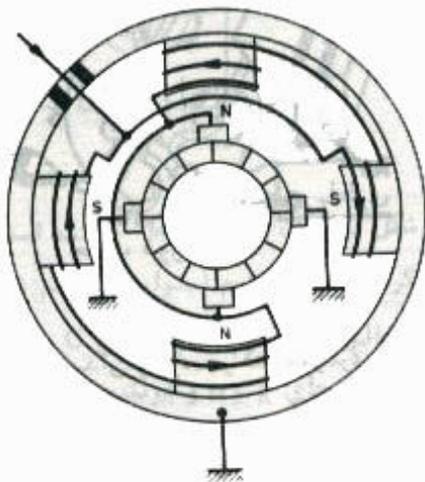
۳- بالستیک‌ها: در استارتر معمولاً "چهار بالستیک وجود دارد که هسته آهن‌روی بدنه استارتر پیچ شده و دور آنها سیم پیچ صحیح شکل شده (محاطر عبور شدت جریان زیاد) طوری پیچیده می‌شود



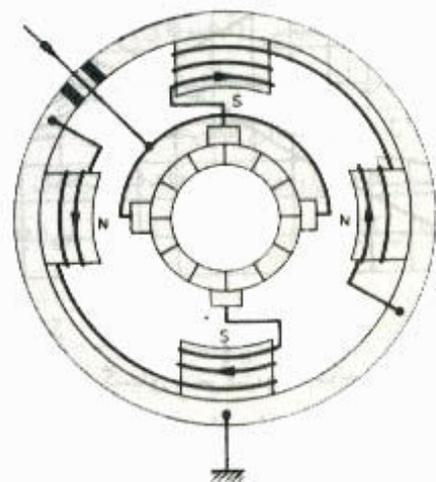
اتصال بدنه آرمیچر و بالشتکها روی بدنه



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



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



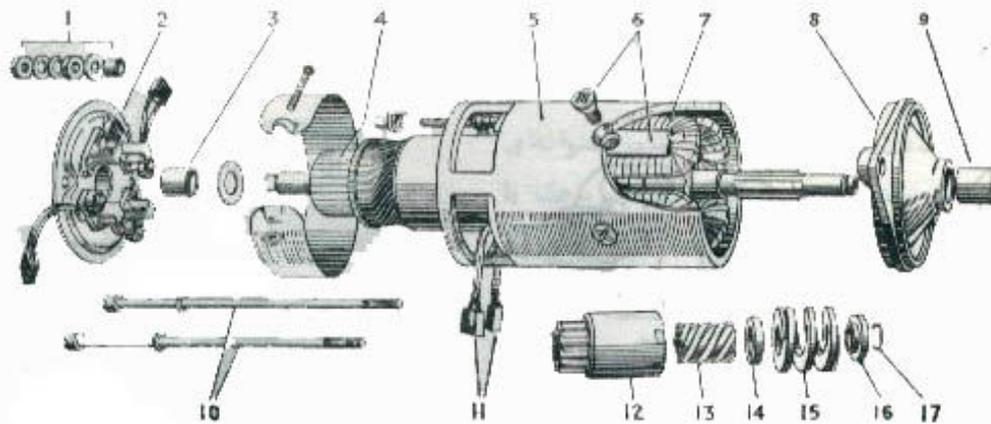
طرز کار مدار دو قطبی

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

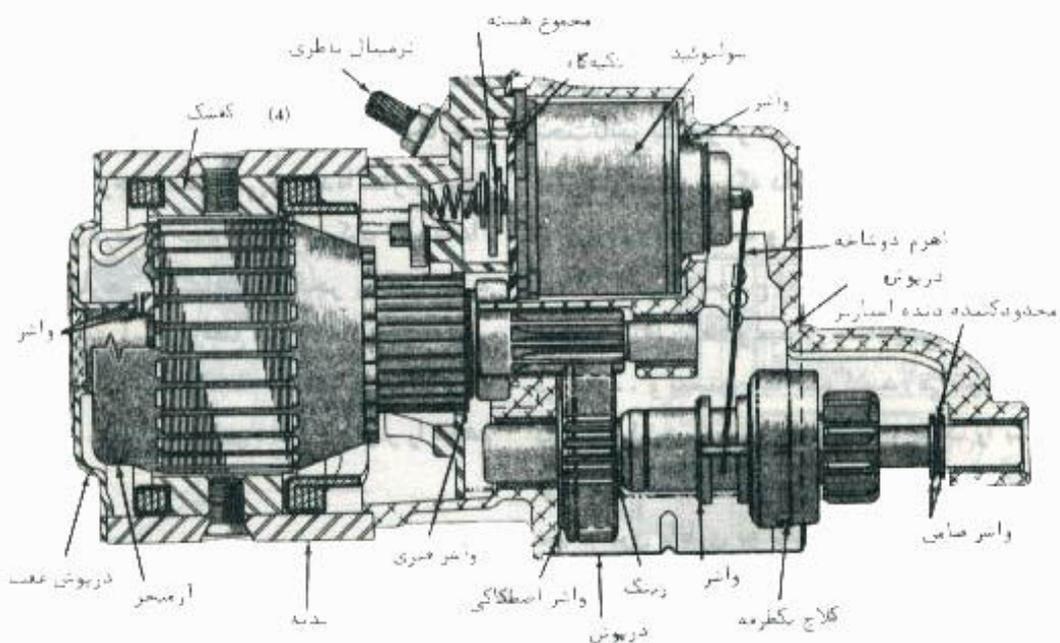
۵- ذغالها : استارتر معمولاً دارای چهار ذغال از جنس مس است که یکی در میان مثبت و منفی هستند . ذغالهای مثبت به هم متصل شده و نسبت به بدنه عایق بندی شده اند . ذغالهای منفی به هم متصل بوده و به بدنه وصل اند . در استارتر به علت شدت جریان زیادی که لازم دارد ، جنس ذغالها از مس انتخاب شده اند . چون زمان کار 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 استارتر و کلاچ یک طرفه و حرکت طولیشان 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 شکافهایی 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



- |                 |                                      |                                   |
|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| ۱۳ - مارپیچ     | ۷ - بالنسک                           | ۱ - واشرها و مهره انتهای استارتور |
| ۱۴ - واشر       | ۸ - دریوش جلو                        | ۲ - دریوش عقب با دغالهای متغی     |
| ۱۵ - میر اصلی   | ۹ - بوش جلو                          | ۳ - بوش برنجی                     |
| ۱۶ - تکه گاه سر | ۱۰ - پیچ های بلند                    | ۴ - کموناتور یا کلکتور            |
| ۱۷ - خار رینگ   | ۱۱ - دغال مست                        | ۵ - بدنه                          |
|                 | ۱۲ - دنده استارتور همراه کلاچ یکطرفه | ۶ - کفک و پیچ آن                  |

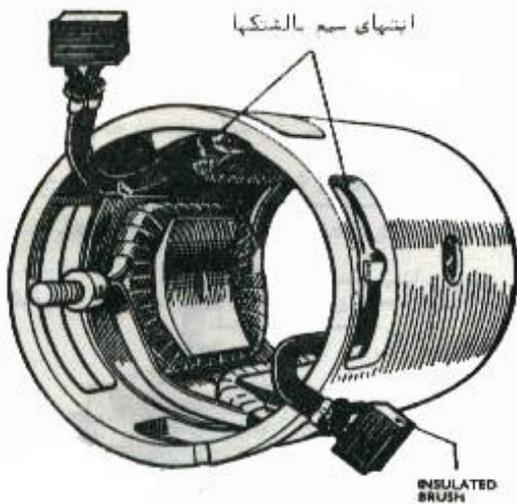


نوعی استارتور که در کرایسلر نگار می رود که در آن دور آرمنجر با نسبت  $\frac{1}{3/5}$  کاهش یافته و به فلائیویل منتقل می شود در نتیجه گساور محرک استارتور  $\frac{3/5}{1}$  افزایش می یابد.

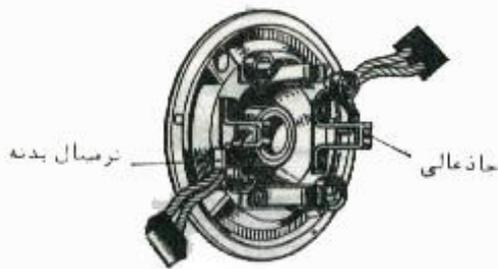


وقتی موتور روشن شد ، سوئیچ استارتر را رها می کنیم . جریان برق از بوبین قطع می شود و میدان مغناطیسی از بین می رود . فنر فشرده شده زیر پیستون آنرا بوضعیت اول برمی گرداند فشار پیستون از روی فنر پولک مسی برداشته می شود . و فنر اخیر پولک مسی را از دو پیچ بزرگ مسی دور کرده و جریان باطری از استارتر قطع می گردد .

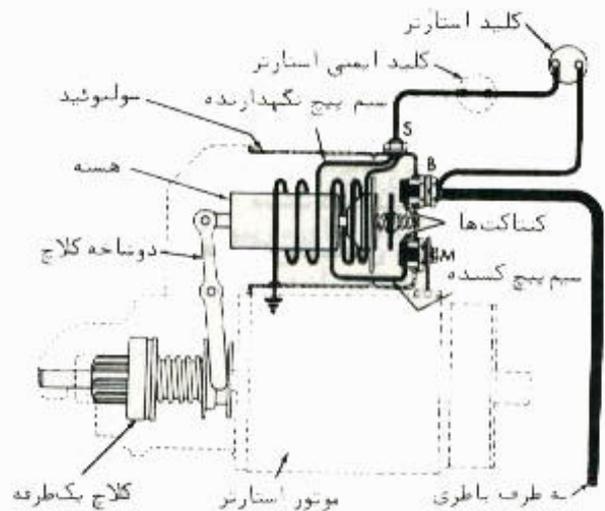
در یک نوع اتومات علاوه بر اعمال فوق به پیستون استوانه ای اهرمی که به یک ماهک منتهی می شود وصل است . و ماهک با دنده استارتر درگیر می باشد زمان جلو کشیده شدن پیستون ، نیرویی به اهرم ماهک وارد شده و دنده استارتر را برای درگیری



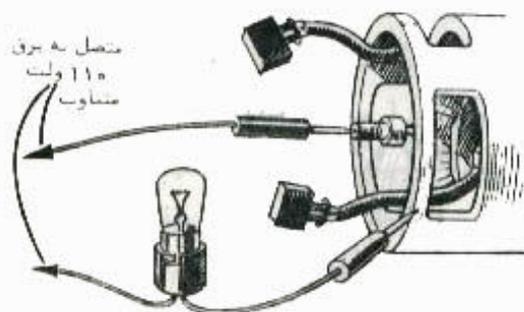
مجموعه بدنه ، بالشتکها و ذغالهای مثبت استارتر پیکان



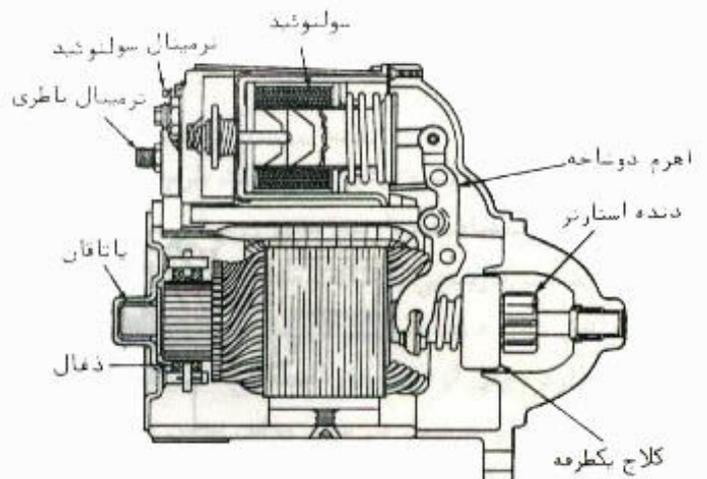
درپوش استارتر پیکان با ذغالها



استارتر شورلت

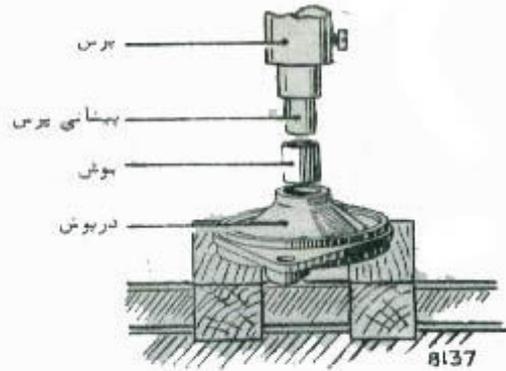


آزمایش عایق بندی بالشتکهای استارتر ؛ در صورت روشن شدن لامپ نشستی دارد .



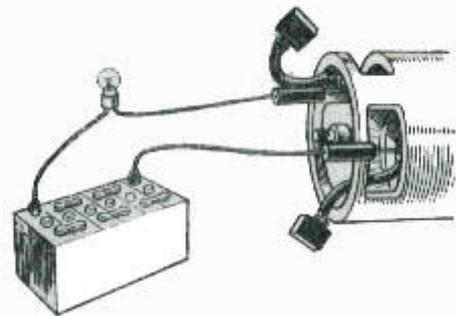
استارتر فورد

با دنده فلابویل بجلو می‌راند. و زمان قطع استارتر، به برگشت دنده استارتر نیز کمک می‌کند. در بعضی از استارترها یک سوئیچ خلائی بکار رفته تا موتور استارتر کنترل اتوماتیک بیشتری داشته باشد.



طرز جا ردن بوش استارتر

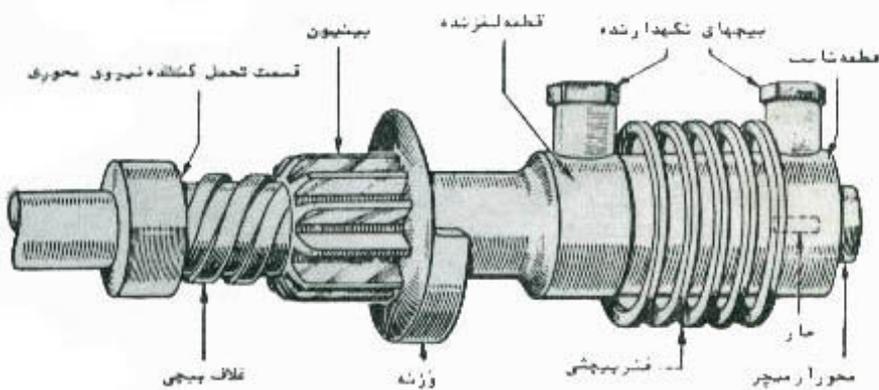
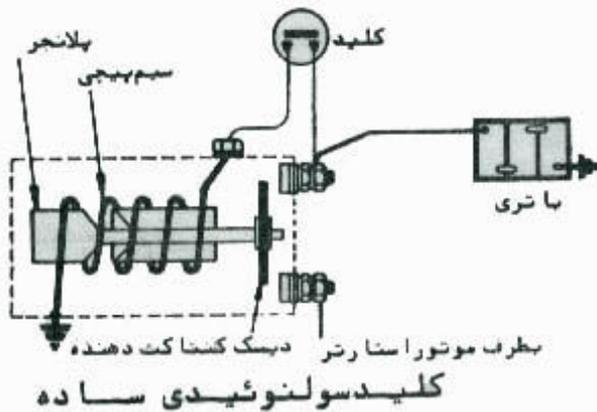
آزمایش قطع نبودن بالشتکها



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 فلابویل استفاده شده است. هنگامی که دنده استارتر ساکن است طبق اصل اینرسی با هر نیرویی که بخواهد آنرا به حرکت درآورد مخالفت می‌کند با استفاده از این خاصیت، دو نوع محرك اینرسی دار ساخته شده است یکی بندیکس و دیگری فولو - سرو.

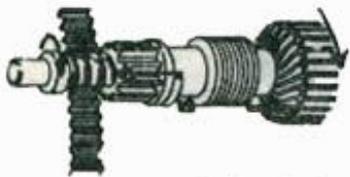


استارتر از نوع بندیکس

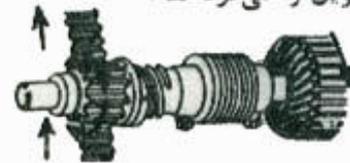
نگه میدارد. این طرح باعث می شود که اگر موتور با استارتر اول روشن نشد درگیری دنده با فلاپویل قطع نشده و در استارترهای بعدی درگیری باقی بماند تا آنکه موتور روشن شود.

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 می شود. اشکال زیر حالت های مختلف آن را نشان می دهد

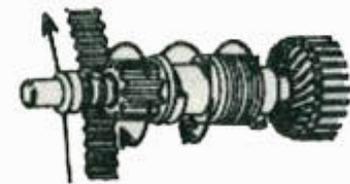
۱- شروع استارتر: دنده استارتر بدون چرخش جلو رفته و با فلاپویل درگیر می شود.



۲- دنده استارتر فلاپویل را می گرداند.



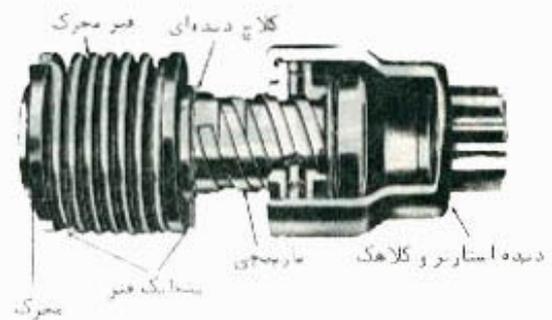
۳- موتور روشن شده و سرعت زیاد فلاپویل دنده استارتر را خلاص می کند.



### استارتر آرمیچر کشویی (استارتر پر قدرت)

در این نوع استارتر آرمیچر به کمک نیروی مغناطیسی انومات استارتر بجلورانده می شود در انتهای محور سمت کلکتور یک فنر قرار دارد که دنده استارتر و فلاپویل را دور از هم نگه میدارد، همدین آرمیچر را در حالت عادی از حوزه بالسنکها دور می کند. سیم پیچهای میدان شامل سیم پیچهای سری اصلی و سیم پیچهای سری کمکی و سیم پیچهای موازی کمکی می باشد. با شروع عمل استارتر جریان ناچیزی از سیم پیچهای کمکی عبور کرده در نتیجه آرمیچر به آهستگی می چرخد و دنده استارتر با فلاپویل درگیر می شود و آرمیچر هم در جای مناسبی از حوزه مغناطیسی بالسنکها فرار می گیرد در این موقع پولک شماره یک (شکل زیر) اهرم شماره ۲ را بکار انداخته و قطعه اتصال

۱- محرک بندیکس (مانند استارتر بیگان) که به آن استارتر مارپیچی هم می گویند این نوع دنده استارتر بطور آزاد روی پوسته ای قرار گرفته که بوسیله دنده مارپیچ با هم درگیرند. هنگام خاموشی استارتر، دنده های فلاپویل و دنده استارتر با هم درگیر نیستند. با زدن سوئیچ استارتر، آرمیچر برگردش درمی آید، حرکت شافت آرمیچر توسط یک فنر مارپیچی نیرومند (بندیکس) به پوسته منتقل و آنرا بگردش درمی آورد. اینرسی دنده استارتر مانع می شود که سرعت پوسته را آنرا "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 دنده های فلاپویل حرکت درآمده و با آن درگیر می شود. حرکت پینیون روی محور توسط یک خار که روی محور قرار گرفته محدود می گردد. درگیری دنده استارتر با فلاپویل با ضربه همراه خواهد بود که این ضربه توسط فنر مارپیچی خنثی می شود. زمانی که دور فلاپویل از دور استارتر زیاد تر شد و نیروی الکتریکی استارتر هم قطع شد حرکت آرمیچر کند می شود. دنده های مارپیچی روی پوسته و پینیون باعث بازگشت و خارج شدن از درگیری با فلاپویل می گردد.

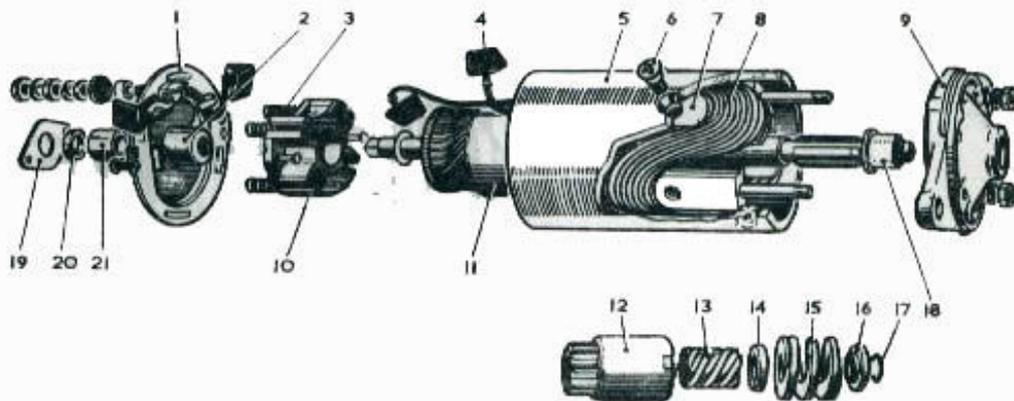
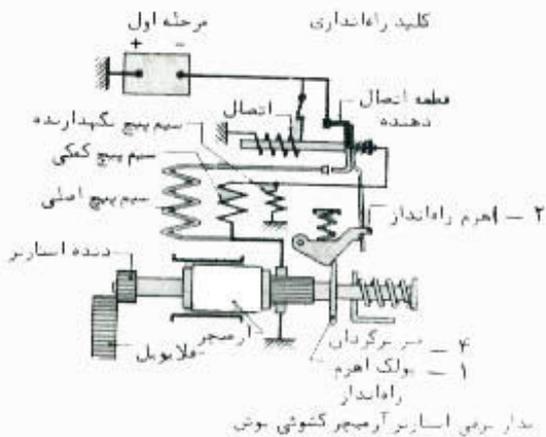
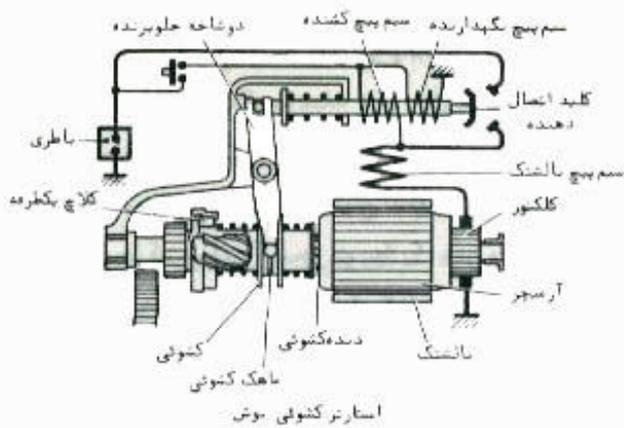


۲- محرک فلوسرو- این طرح مانند طرح بندیکس، دنده استارتر و پوسته با دنده مارپیچ محور روی هم می لغزند. پوسته توسط یک فنر مارپیچی به شافت متصل است با این تفاوت که در داخل بدنه دنده استارتر دو خار کوچک، تحت فشار فنر وجود دارد، یکی از آنها خار اصطکاکی است که مانع درگیری دنده استارتر و فلاپویل در موقع روشن بودن موتور می گردد دیگری خار قفلی است که در داخل شیار مارپیچ پوسته فرورفته، 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 یا حداکثر گشتاور می چرخد. پشت دنده استارت ریک 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 کف 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

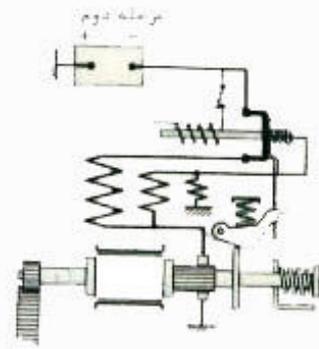
این نوع استارت دارای چهار قطب، چهار ذغال باسیم پیچی سری می باشد (آرمیچر نسبت به میدان سری قرار می گیرد) آرمیچر آن تقریباً "بطور نیمه خودکار با بوش برنزی روغنکاری می شود - کلکتور آن از نوع عمودی (پیشانی) است که در انتهای



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 فالی ذغالها | ۱۷ - خار رنگ فنی |
| ۴ - ذغالها           | 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 |

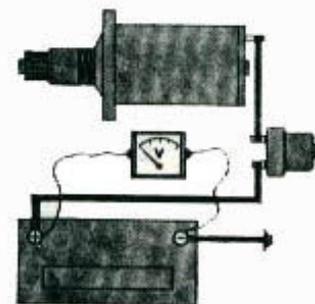


برجاء درگیری کامل دنده استارتر با فلاویل

آرمچر ساخته شده و دغالها در دغالهای پلاستیکی با آن در تماس می باشد .  
 یک سر سیم بیچی میدان اتصال بدنه سده و سر دیگر آن به دودغال متصل می گردد دو دغال دیگر به ترمینال خروجی موتور استارتر اتصال دارد .  
 نوع درگیری دنده استارتر بطریق ایتری بوده که دنده روی مارپیچی حرکت طولی دورانی می کند .

### آزمایشهای موتور استارتر پیکان

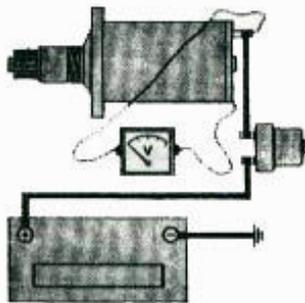
الف - مدار اندازه گیری ولتاژ ریترار باطری دستور کار - برای مدت ۶ ثانیه استارتر برده و به ولت متر بوجه نمایش .  
 ب - اگر ولتاژ ریترار باطری ۹ ولت کمتر باشد وزن مخصوص الکتروولت باطری را کنترل نماید .



ب - مدار اندازه گیری ولتاژ مصرفی موتور استارتر دستور کار - اگر ولتاژ ریترار در آزمایش قبل کمتر از ۹ ولت است مدار را مانند شکل زیر بسازید و به موتور بعدت ۶ ثانیه استارتر برسد و به معدار ولت متر بوجه نمایش .

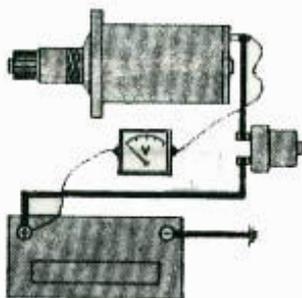
### نتیجه :

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



ج - آزمایش افت ولت کابل های استارتر و ابومات دستور کار - مدار را مانند شکل سده و به ولت متر بوجه نمایش ولتاژ نشان داده شده باید مانند ولتاژ باطری باشد اگر افت ولت کمتر از ۰/۲۵ ولت باشد ابوماتیک استارتر را نگار اندازید .  
 نتیجه :

- ۱- اگر اندازه خوانده شده بیشتر از ۰/۲۵ 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 ۰/۲۵ 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 باطری باشد .  
انومات را بکار انداخته و مجدداً " مقدار ولت را بخوانیدافت  
ولت مرسه دوم باید ۰/۲۵ ولت کمتر از قبل باشد .  
نتیجه :

۱- اگر ولتاژ خیلی بیشتر از ۰/۲۵ ولت باشد باید انومات  
را تعویض نمود زیرا کنتاکت های آن صحیح عمل نمی کند و  
سیر قابل تعمیر نمی باشد .

۲- اگر افت ولت ۰/۲۵ یا کمتر باشد انجام آزمایش های  
بعد ضروری نیست .

مربوطه معیوب است .

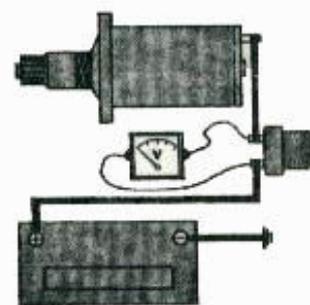
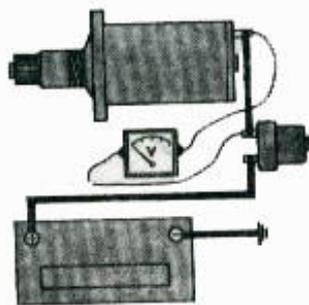
۲- اگر افت ولت ۰/۲۵ یا کمتر است انجام آزمایش  
بعد لازم نمی باشد .

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 نمائید افت ولت نباید بیشتر از  
۰/۲۵ ولت باشد .

نتیجه :

۱- اگر افت ولت بیشتر از ۰/۲۵ ولت باشد کابل ها یا  
ترمینال های مربوطه معیوب است .

۲- اگر افت ولت ۰/۲۵ یا کمتر است آزمایش (د)  
را مجدداً انجام دهید زیرا بنظر می رسد اشتباهی در آن رخ  
داده است .



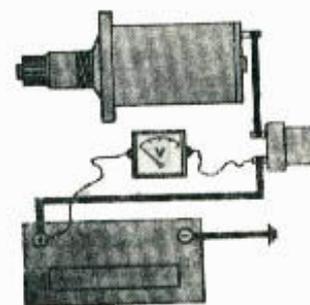
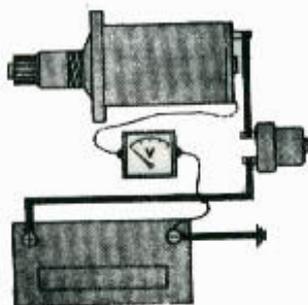
ز- مدار افت ولت اتصال بدنه

دستور کار- مدار را مانند شکل زیر تشکیل داده و انومات  
را بکار انداخته و به ولت متر توجه نمائید . اندازه ولت متر نباید  
بیشتر از ۰/۲۵ ولت باشد .

ج- آزمایش افت ولت بین باطری و انوماتیک استارتر

دستور کار- مدار را مانند شکل زیر بسته و به ولت متر  
توجه نمائید افت ولت نباید بیشتر از ۰/۲۵ ولت باشد .  
نتیجه :

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



نتیجه:

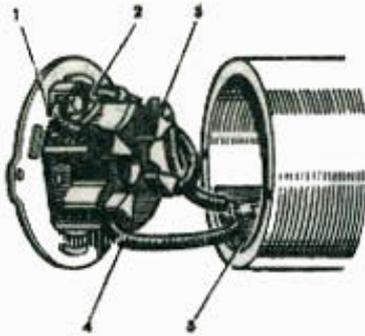
۱- اگر ولتاژ خوانده شده خیلی بیشتر از ۲۵/۰ ولت است کابل منفی و ترمینالهای آن و پیچهای پایه استارتر که اتصال بدنه می دهد از نظر محکم بودن کنترل شود.

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

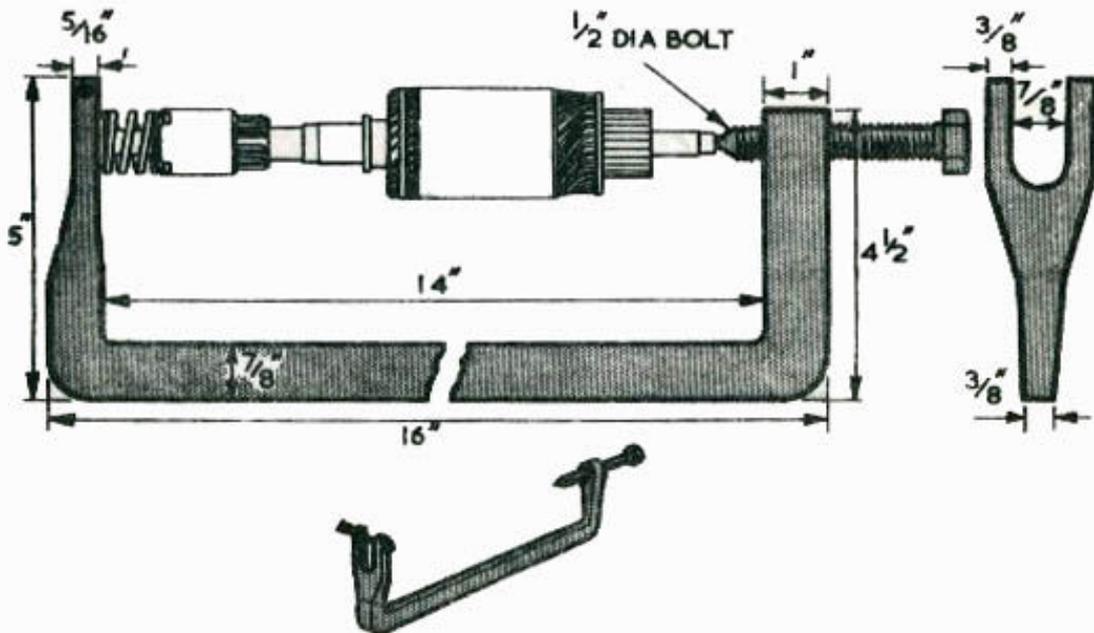
طرز سوار کردن ذغالها در جادغالی- ذغالها دارای محل نصب معینی می باشند چنانچه جا بجا نصب گردند حرکت آرمیچر معکوس شده در نتیجه دنده استارتر با فلاپویل درگیر می گردد ولی موتور رانسی گرداند زیرا کلاچ یکطرفه هرز می نماید. شکل مقابل نحوه جمع کردن درست ذغالها در جادغالی را نشان می دهد.

### طرز باز کردن دنده استارتر

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



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

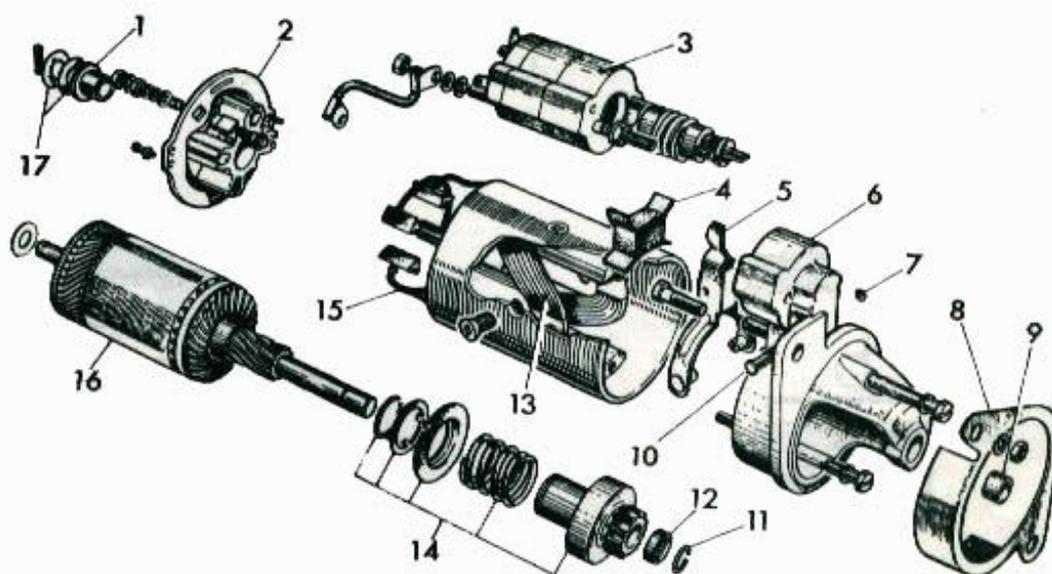


ابعاد و کاربرد فنر جمع کن آرمیچر استارتر

## موتور استارتر کشویی پیکان مدل M 35 JPE

این نوع موتور استارتر دارای چهار قطب، چهار دغال بوده و سیم بیچی 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. دغاله‌ها در جاذغالی پلاستیکی کاملاً عایق قرار می‌گیرند که توسط فنرهای لوله‌ای تماس لازم را به کلکتور وارد می‌نمایند. جاذغالی بطرز مطمئنی ساخته شده تا دغاله‌ها را بخوبی در موضع خود بدون تغییر مکان نگهداری نماید.



موتور استارتر کشویی پیکان

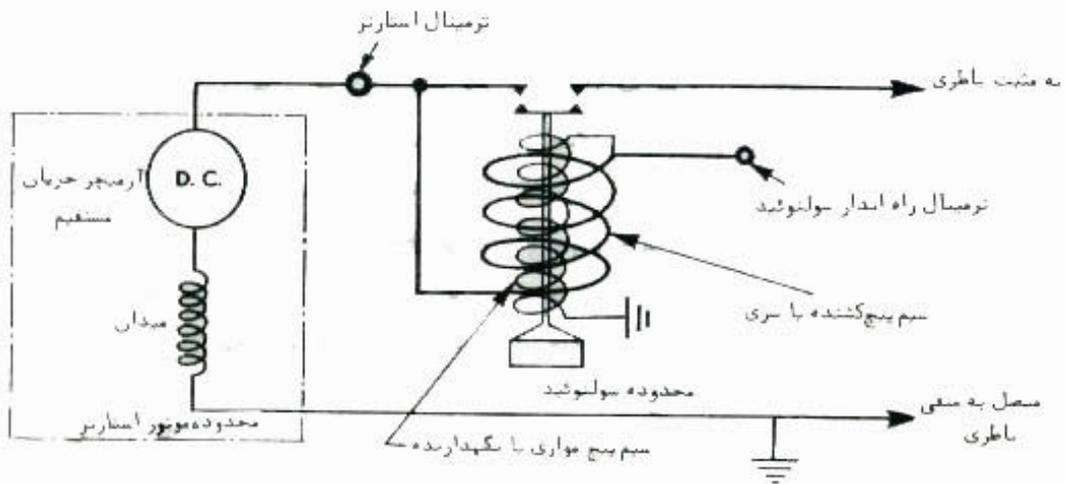
### مشخصات:

- |                        |                   |
|------------------------|-------------------|
| ۱ - بوش                | ۹ - بوش           |
| ۲ - در بوش طرف کلکتور  | ۱۰ - محور دوشاخه  |
| ۳ - سولنوئید           | ۱۱ - خار رینگ     |
| ۴ - قطعه هم محور کننده | ۱۲ - واشر لوله‌ای |
| 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 استارتر کشویی پیکان

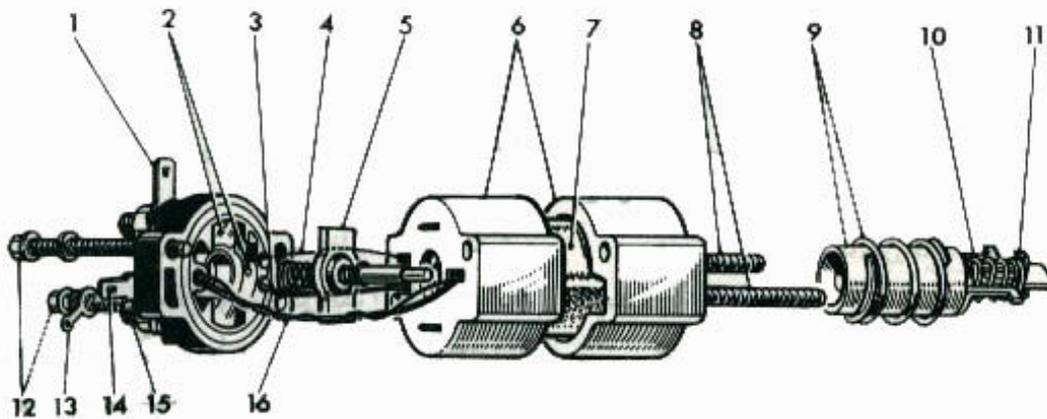
استارتر از دو نوع سیم پیچی نازک و ضخیم تشکیل گردیده است. نوع سیم پیچی موازی که با سیم نازک پیچیده شده بنام سیم پیچی نگهدارنده و سیم پیچی سری که با سیم ضخیم می باشد بنام سیم پیچی کشنده می باشد.

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



مدار الکتریکی موتور استارتر کشویی پیکان

## شکل گسترده اتومات استارتر کشویی



شکل گسترده سولنوئید

- ۱۲ - پیچهای بدنه سولنوئید
- ۱۳ - اتصال بدنه
- ۱۴ - ترمینال سوئیچ
- ۱۵ - ترمینال استارتر
- ۱۶ - سیم ترمینال سوئیچ

- ۶ - بدنه سولنوئید
- ۷ - سیم پیچ سولنوئید
- ۸ - پیچ اتصال سولنوئید
- ۹ - هسته و فنر برگشت دهنده
- ۱۰ - فنر دوشاخه
- ۱۱ - صفحه نگهدارنده فنر

## مشخصات:

- ۱ - ترمینال ورودی از باتری
- ۲ - مجموعه پایه با ترمینال ثابت و کمکی حرقره
- ۳ - اتصال دهنده لغزنده استارتر
- ۴ - قطعه اتصال بدنه دهنده
- ۵ - مجموعه قطعه تماس دهنده لغزشی

## معایب احتمالی و تعمیرات استارتر

عیب - با ردن سوئیچ ، استارتر شکلی عمل نمی‌کند .  
علت - باطری آرماسی نبود ، 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 سل بودن ، اصلاح شود .

نسیب - اتصالات خارجی استارتر سالم ، با هم عمل نمی‌کند ورودی و خروجی انومات استارتر ، یعنی دو بیج سی کلغ انومات را بهم وصل کنید . اگر استارتر عمل کرد ، عیب از انومات استارتر است باید باز و تعمیر و یا تعویض کرد .  
عیب - با ردن سوئیچ استارتر ، انومات بیک ، بیک می‌کند ولی خود استارتر عمل نمی‌کند .

علت - ممکن است بدنه استارتر کمر کرده باشد ، انومیل را در بدنه قرار داده کمی هل دهید تا بدنه استارتر آزاد گردد . اگر باز هم استارتر عمل نکرد عیب در داخل استارتر است آنرا بسرج ریز پیاده کرده و اجراء آنرا مورد آرمایش قرار دهید .

## طریقه سباه کردن استارتر

۱ - کابل و کلید سیم‌هایی که به استارتر و انومات آن وصل است جدا نمایید . دقت نمایید کابل و سیم‌های آزاد شده اتصال بدنه نسوید ، مطمئن‌تر آنست که کابل مثبت باطری را از روی آن باز کنید .

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

۳ - ممکن است از انومات ساده استفاده شده باشد که روی بدنه استارتر یا روی بدنه انومیل نزدیک استارتر نصب است . باید کابل را بطین انومات و استارتر را جدا نمود . اما اگر از انومات‌هایی که بوسیله اهرم و ماهک به درگیری دنده استارتر کمک می‌شود استفاده شده است حتما " روی بدنه استارتر نصب است . برای پیاده کردن آن ، پس از باز کردن بیج‌های اتصال انومات به استارتر ، ببینی که تکیه‌گاه اهرم ماهک دنده استارتر روی بدنه استارتر است بیرون بیاورید . آنگاه انومات از استارتر جدا می‌شود .

۴ - مثبت باطری را به مثبت استارتر و منفی باطری را به بدنه استارتر نمایش دهید . در اینصورت ممکن است استارتر عمل کند چون باز موتور از روی آن برداشته شده است . در این

حال ممکن است غمت از ذغال‌ها و یا آرسنجر باشد در بوسه استارتر را باز کنید ذغال‌ها و فترهای مربوطه آنها را باز کنید کنید . در صورت ساخته شدن ذغال‌ها و یا صعیف شدن و سکتی فترها آنها را تعویض نمایند . حتماً در قسمت اخیر عیب مشاهده شد و سالم بودند اتصال بدنه بالنسک‌ها و ذغال‌ها را مانند دینام اسخان نمایشید . اگر در این قسمت هم عیبی دیده شد آرسنجر را آرمایش مانند مشابه آرمایش آرسنجر دینام که قبلاً توضیح داده شد کموناتور را تعمیر نمایشید . عیب آرسنجر را در صورت امکان رفع کنید و گرنه باید تعویض شود . اکثر نسبت‌هایی که برای دینام ذکر شد برای استارتر هم می‌توان انجام داد .

پس از رفع عیبات ، استارتر را جمع کرده و آرمایش نمایشید و مجدداً " روی موتور ببندید . کابلها و اتصالات برقی را دو مرتبه در محل خود بطرر مطمئن محکم کنید . یک سری آرمایشات را در صفحات ۱۸۵ و ۱۸۶ دیدید .

## تمرینات

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

۲ - چند استارتر معیوب یا عیوب مشخص به هیر خود داده شود که عیب مزبور را تشخیص دهد .

۳ - یک انومات اربوع ساده را باز و اجراء آن و طرز کاری را مشاهده کنید .

۴ - یک انومات از نوع اهرم و ماهک‌دار ، را باز و طرز کاری را بررسی کنید .

۵ - یک آرسنجر استارتر را با دستگاه تست آرمیجر آرمایش کنید .

۶ - دنده استارتر و کلاخ یک‌طرفه را پس از پیاده کردن از روی سافت آرسنجر ، 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 ورودی استارتر ببندیم چه رخ می‌دهد .

۸ - آرمایشاتی که در صفحات ۱۸۵ تا ۱۸۶ آمده است انجام دهید .

## آلتر ناتور (مولد جریان متناوب)

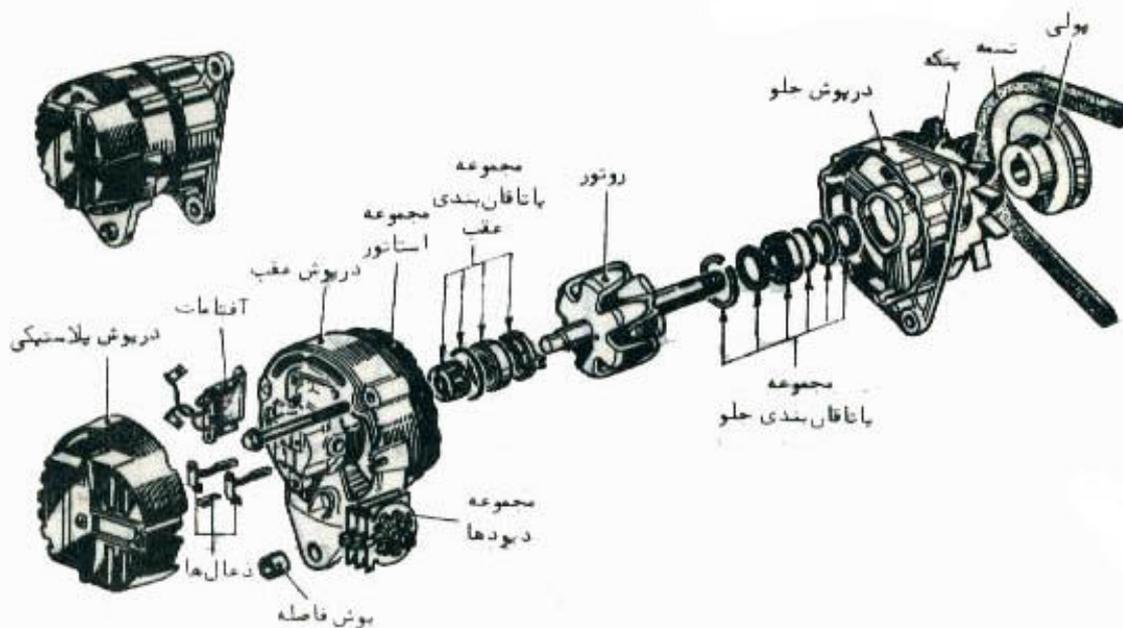
## ساختمان

در آلترناتور حوزه مغناطیسی دوار است که روتور نامیده می‌شود، سیم پیچهایی که حوزه را قطع و در آنها جریان القایی ایجاد می‌گردد ثابت بوده و در بدنه آلترناتور قرار می‌گیرند، که استاتور نامیده می‌شود. 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 زبانه می‌باشد 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 قطب‌های N و S را تشکیل می‌دهند. تمام این اجزاء بوسیله پرس روی محور آلترناتور به طرز مطمئنی در جای خود قرار داده می‌شود 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 می‌شوند. دو عدد جاروبک تحت فشار فنر همواره با دو رینگ فوق‌الذکر در تماس بوده و برق لازم را از باطری توسط سوئیچ و آفتامات به سیم پیچ میدان می‌رسانند. 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 ورقه‌های آهن نرم ساخته شده و دارای شیارهایی است که کلافهای سیم پیچی در داخل آنها بصورت عایق بندی شده قرار می‌گیرد بر حسب تعداد کلافها و طریقه سیم پیچی دو نوع آلترناتور تک فاز و سه فاز ساخته می‌شود.

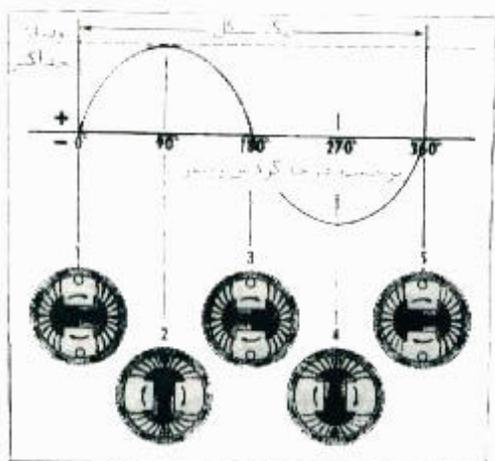
## اساس کار آلتر ناتور

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 می‌نماید به طوری که قطب‌های روتور (زبانها) یکی در میان N و S می‌شوند یا زدن استاتور و حرکت روتور میدان ایجاد شده توسط سیم پیچهای استاتور قطع شده و در آنها ولتاژ القاء می‌گردد.



## مزایای آلترناتور نسبت به دینام

می‌شود:



بعلت اینکه آلترناتور در شرایط مختلف کار موتور برق لازم برای مصرف اتومبیل را بخوبی فراهم می‌نماید امروزه سرعت جاستین دینامهای قطبی می‌گردد و دارای مزایای زیر می‌باشد:

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

۲- دارای ابعاد مابسی ساده تر است.

۳- دوام و عمر آن زیاد است.

۴- احتیاج به سرویس و نگهداری کمتری دارد.

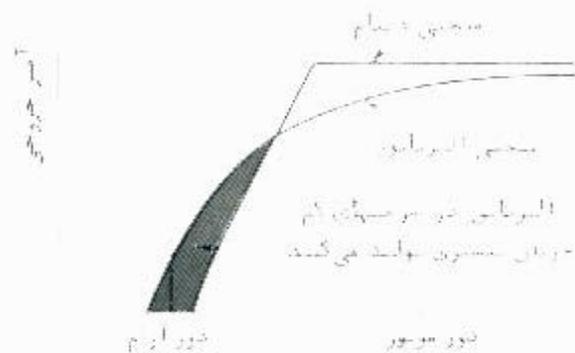
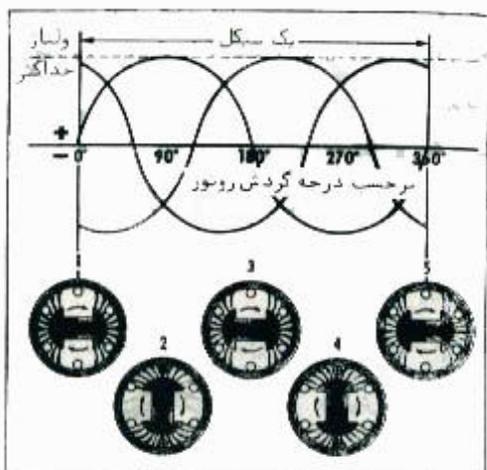
۵- دارای حجم و وزن کمتری است.

## مقایسه دینام و آلترناتور

آلترناتور در دوره‌های کم امپر استتری نسبت به دینام تولید می‌نماید بطوری که دیده می‌شود آمپر خروجی آلترناتور کمی ناخن بر از دور آرام تولید می‌شود در حالی که در دینام امپر مورد نیاز در دوری بالاتر از آرام تکمیل می‌شود می‌آید. سطح همسورس دو سطحی راجحان آلترناتور بر دینام را بسیار می‌دهد.

## آلترناتور سه فاز یا روتور دو قطبی

اگر بجای یک سیم بیخ از سه سیم بیخ استفاده کنیم در یک دور گردش روتور سه سطحی ولتاژ تولید می‌شود که آن ولتاژ متساوت سه فاز می‌گردد.



## آلترناتور یک فاز یا روتور دو قطبی

در آلترناتورهای یک فاز و سه فاز دگر شده روتور دو قطبی می‌باشد بنابراین فاصله بین سطحی یک طرف کلاف نسبت به طرف دیگرش ۱۸۰ درجه است نه آن دلیل که وقتی یک طرف کلاف در مقابل قطب ۱ قرار می‌گیرد طرف دیگرش در مقابل قطب ۲ می‌باشد.

هرگاه استاتور دو سیمار و روتور دو قطب داشته باشد دارای یک دور گردش روتور یک سطحی ولتاژ متساوت سیوسی مانند شکل زیر ایجاد خواهد شد.

محور افقی بر حسب درجه گردش روتور و محور عمودی بر حسب ولت می‌باشد.

$$\text{درجه} = 180 \times \frac{360}{\text{عدد قطب‌ها}}$$

راوند سیم‌دهی

در این مولد ساده از یک سیم بیخ استفاده می‌شود که در دو سیمار 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:

$$\text{شیار ۱۲} = 1 \times 12 = 12$$

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.

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

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

بنابراین کلاف‌ها در استاتور بیگان با فاصله سه در میان

قرار می‌گیرند.

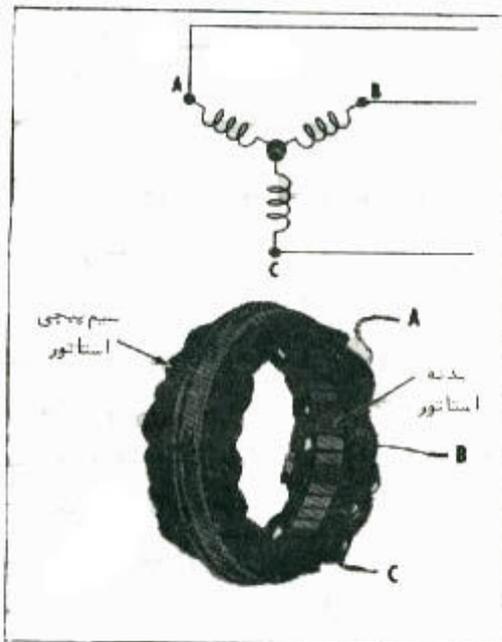
$$3 = \frac{30^\circ}{10^\circ} = \frac{\text{زاویه سیم پیچی}}{\text{زاویه دو شیار مجاور}} = \text{فاصله شیار برای سیم پیچی بیگان}$$

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

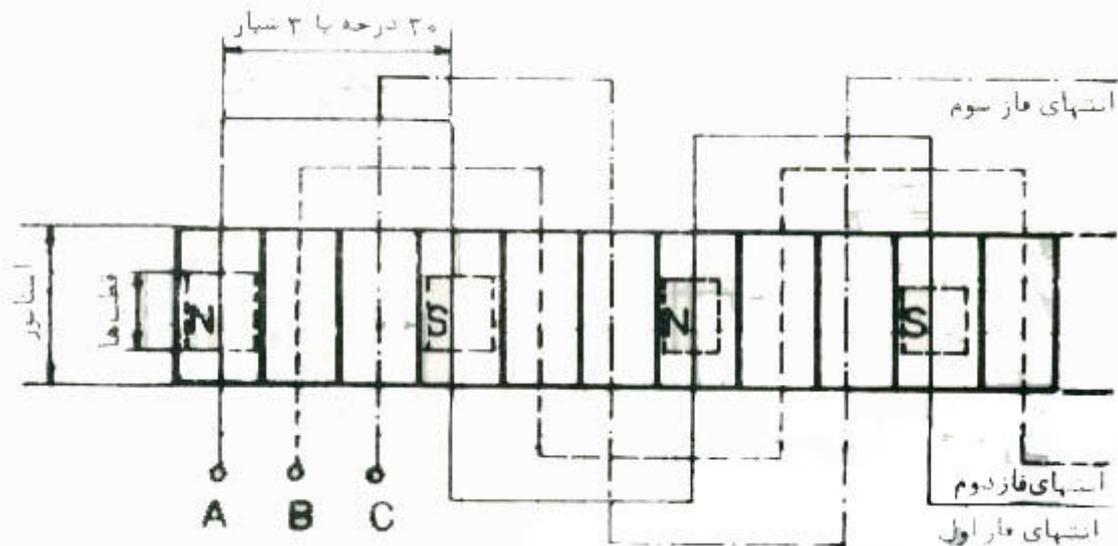
سیم پیچی استاتور بیگان - پس از سیم پیچی بطریق فوق

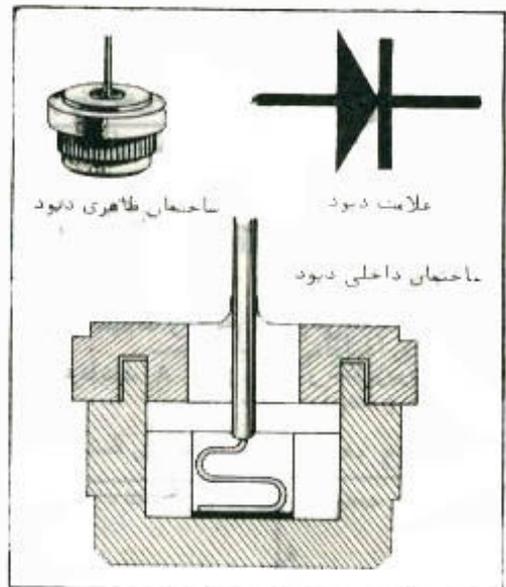
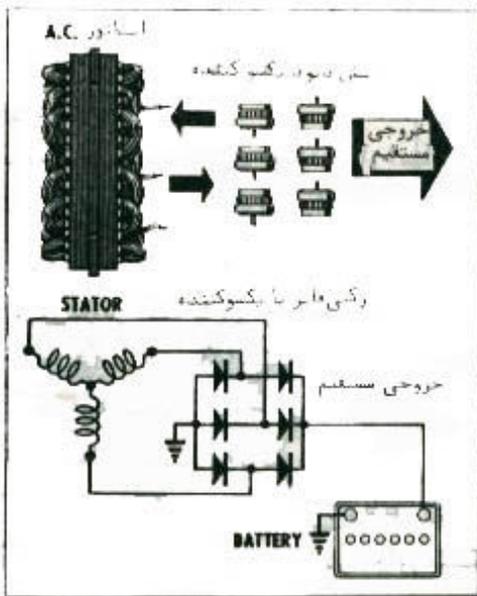
ابتدا با انتهای سیم‌ها را بهم لحیم می‌کنند (روس سنارهای)

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



مجموعه استاتور





سین سه سر آزاد سیم پیچی 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 سولیدی آلترناتور افزایش پیدا کرده و مدار شارژ از مسیر زیر باتری را شارژ می کند .

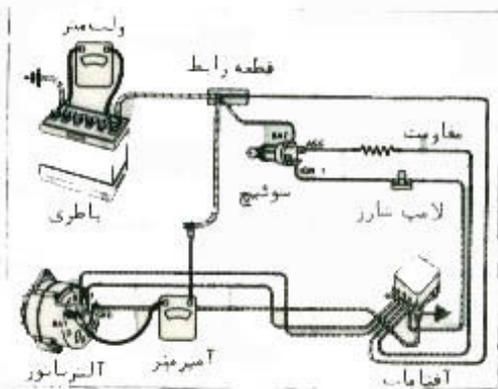
سیم پیچ های استاتور ، دیود های مثبت ، ترمینال P آلترناتور ، ترمینال B سوییچ ، آمپر متر ، باتری .

۳ - مدار تحریک : مسیر تحریک قطب های آلترناتور عبارتست از :

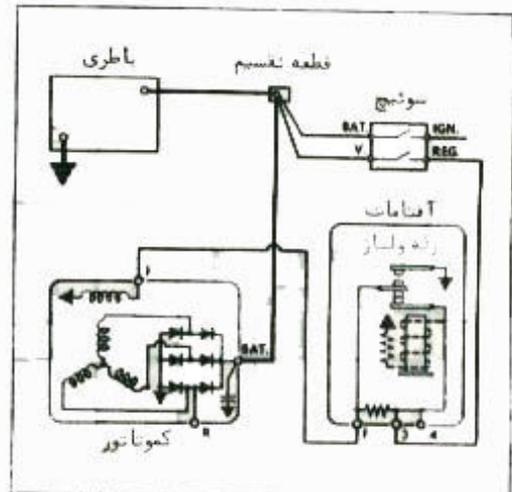
باتری ، ترمینال ۳ آف نامات ، پلانتین وسط ، ۴ آف نامات ، ۴ آلترناتور ، رونور ، بدنه توسط رونور .

مدار شارژ آلترناتور از دیوده با آف نامات بوبینی آف نامات های بوبینی فقط رله ولتاژ دارند . زیرا که دیود های مثبت اجازه تخلیه ولتاژ باطری در استاتور را نمی دهند . احتیاج به رله قطع و وصل نمی باشد مدار های آلترناتور عبارتند از :

۱- مدار تحریک اولیه : در ابتدای کار با بار کردن سوییچ جریان باطری از مسیر زیر می گذرد : لامپ شارژ ، سین ترمینال ۴ آف نامات ، پلانتین زیرین ، پلانتین وسط ، ۴ آف نامات ،



مدار عملی



مدار تشریحی

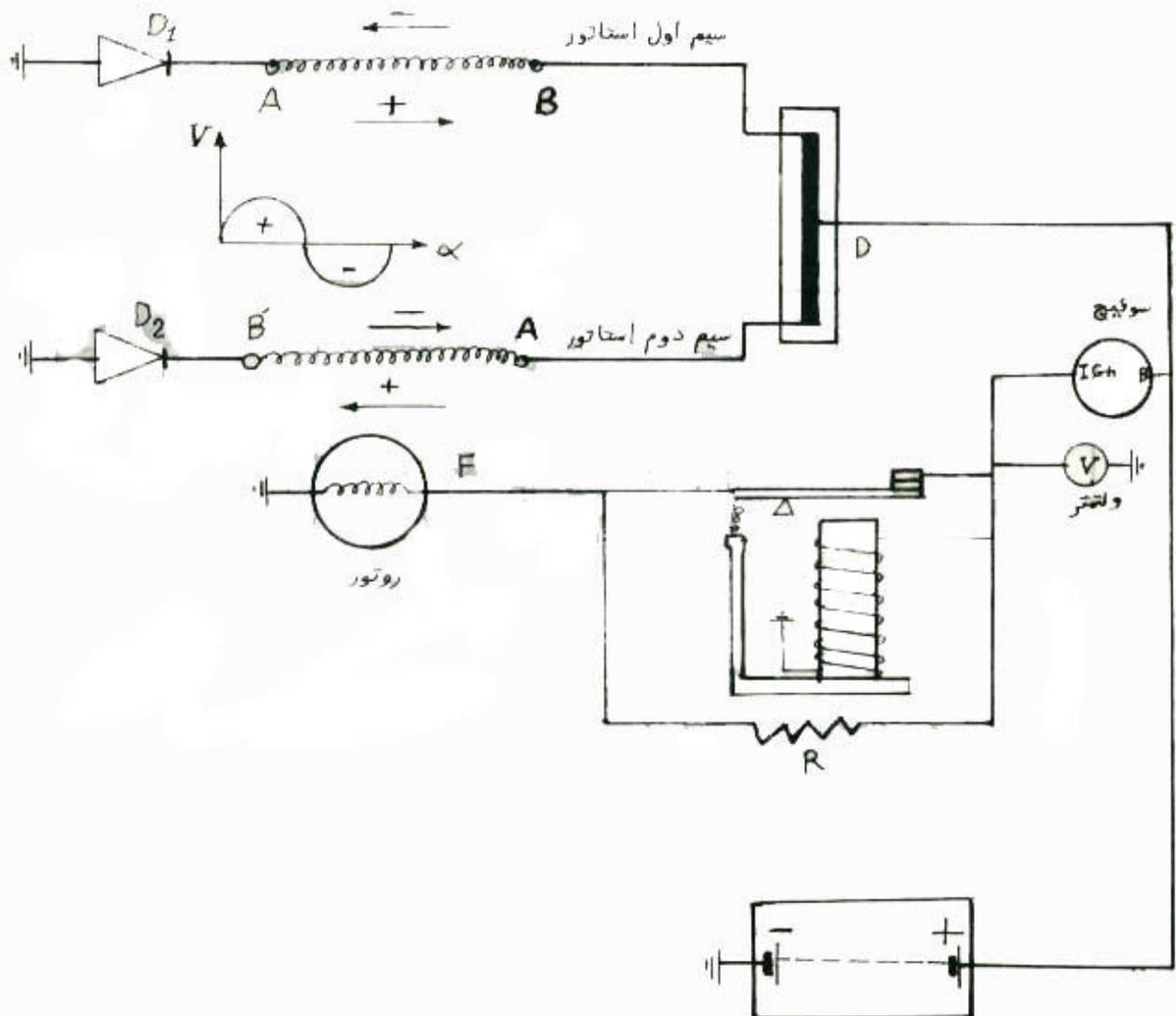
## طرز عمل رله ولتاژ آلترناتور

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 (حد اکثر 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.

## آلترناتور ژیان

آلترناتور ژیان از نوع یک فاز با روتور دوارده قطبی و رگولاتور بوبینی است جریان تک فاز 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 B 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 B آلترناتور رسیده و به مصرف شارژ باطری می رسد.



## 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 نیازتدن پل‌آین از مقاومت R به F رفته و ولتاژ افت می‌کند.  
۳- لامپ شارژ در ابتدای کار مدار اولیه تحریک را برقرار می‌کند.

تعداد شیارهای استاتور زبان

شماره ۱۲ = ۱۲ × ۱ = تعداد قطب‌ها × تعداد فاز = تعداد شیارها .

جدید بکار رفته است :

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

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

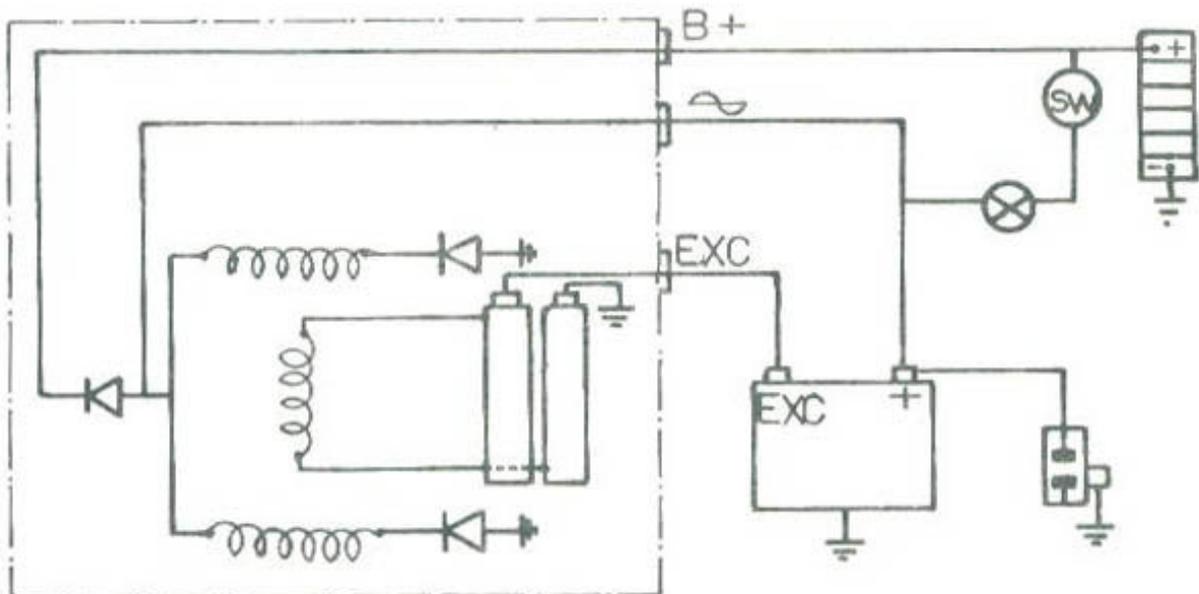
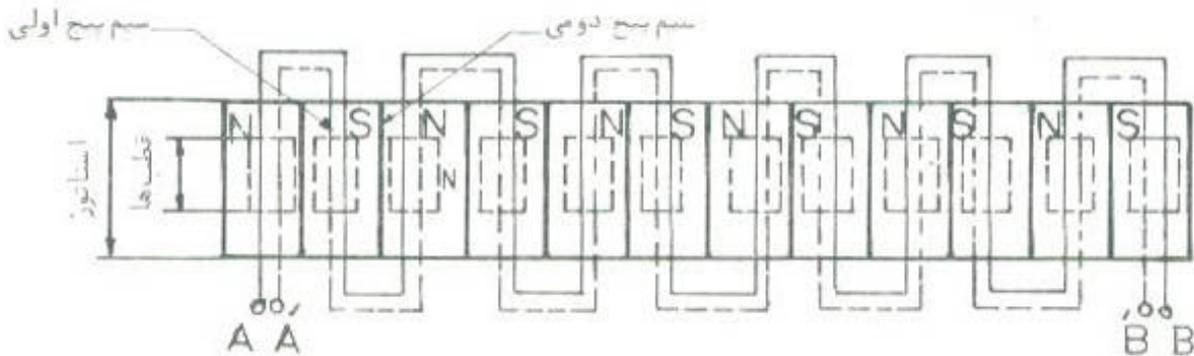
فاصله کل آنها

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 می باشد در مدار تارژ مدل‌های



بررسی قرار داده و مندرک می‌گردد که انواع دیگر هم کم و بیش مشابه این سیستم عمل می‌نمایند.

در شکل صفحه ۱۹۸ نوعی آفتامات الکترونیکی مشاهده می‌گردد 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:

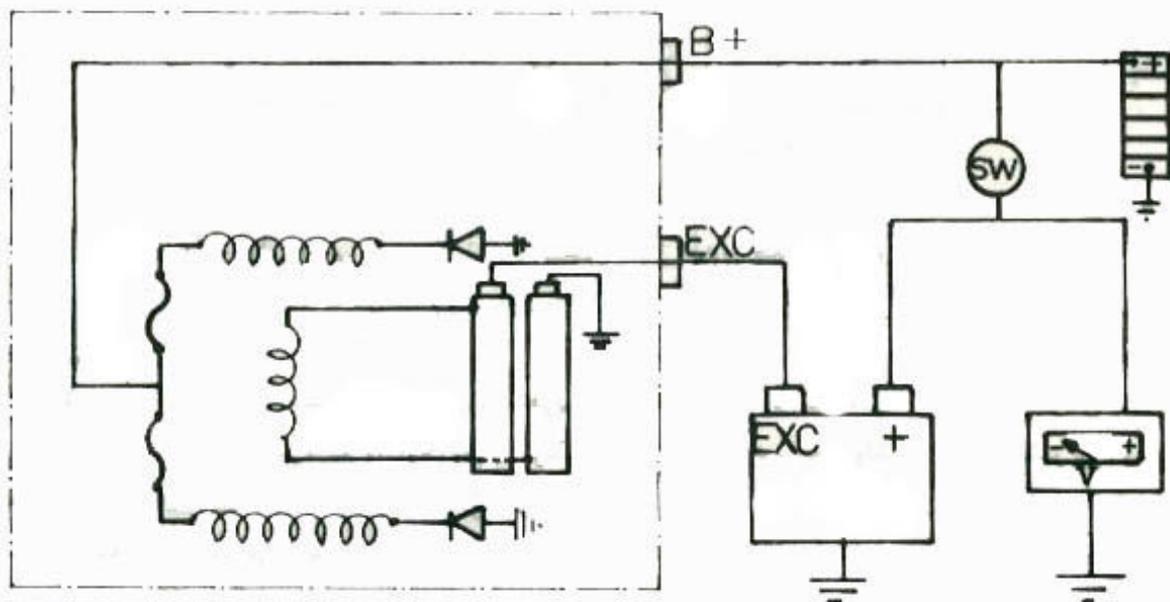
- الف - ولتاژ آلترناتور بسیار کم است.
- ب - ولتاژ آلترناتور بسیار زیاد است.

شرح مراحل

- الف - ولتاژ آلترناتور بسیار کم است.

آلترناتور و مدار شارژ زیان (مدل قدیمی) شکل صفحه قبل - آلترناتورهای مدل قدیمی دارای دیود حفاظتی هستند که با بازگشت جریان باطری در موقع خاموش بودن موتور جلوگیری می‌کند علاوه دارای لامپ شارژ و حارن هستند که دستگاه حارن بصورت مدار ترانزیستوری بوده و موقع حارن شدن آن در اثر افزایش ولتاژ خروجی آلترناتور، لامپ شارژ روشن شده و معایب مدار شارژ را بیان می‌کند.

آلترناتور و مدار شارژ زیان (مدل جدید) شکل زیر - در آلترناتورهای جدید زیان بجای دیود حفاظتی از فیوز استفاده شده است کار این فیوز از موقعی شروع می‌شود که علت خراب شدن دیودها جریان باطری وارد سیم بیجی اسپانور 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 اسپانور را قطع می‌کند و از سوختن اسپانور جلوگیری می‌نماید علاوه در مدل جدید زیان بجای لامپ شارژ از ولت متر استفاده شده است.



همانطور که در شکل صفحه بعد مشاهده می‌شود نقطه 'B' دارای پتانسیلی است و نقطه 'A' به ولتاژ خروجی آلترناتور متصل می‌باشد بین نقطه 'A' و 'B' دیود زیر 'D' بطور معکوس وصل شده است.

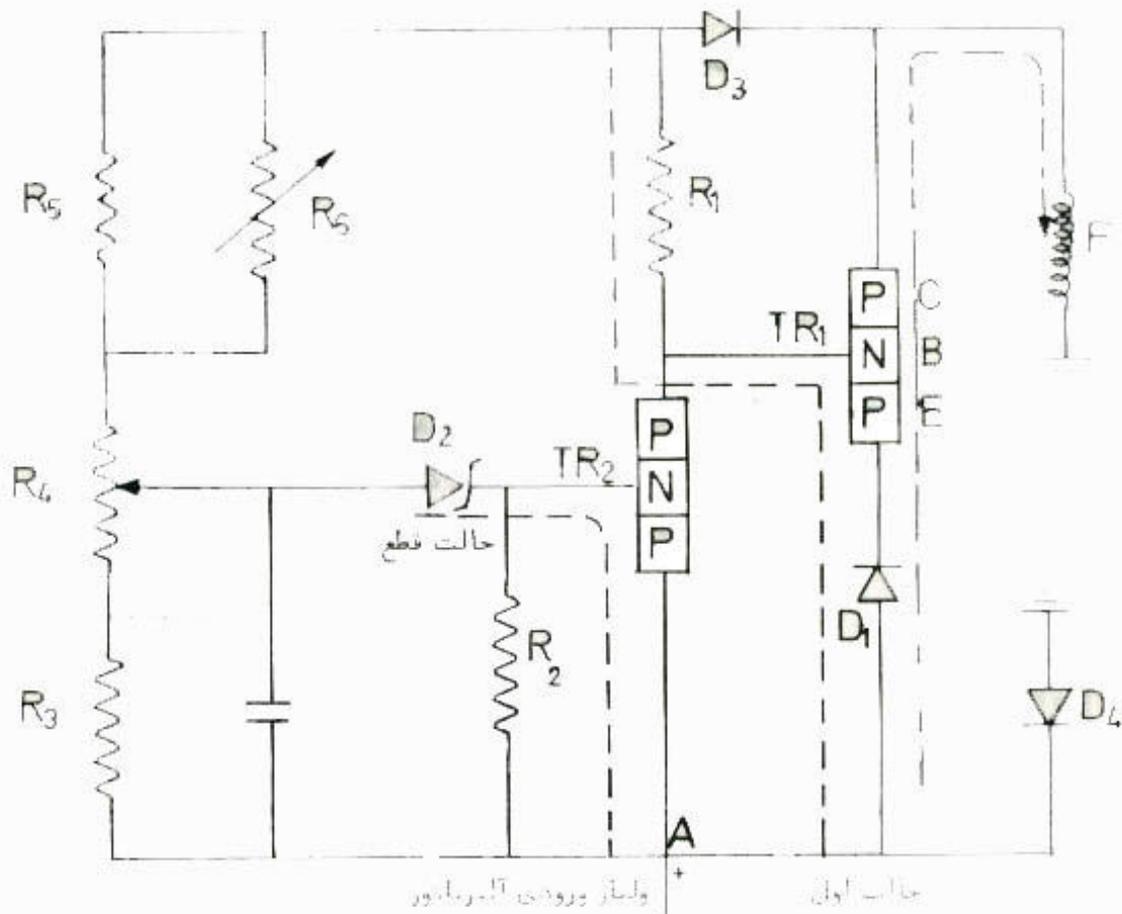
توضیح دیود زیر

خاصیت دیود زیر این است که در بایس معکوس ناولتاژ

طرز کار آفتامات ترانزیستوری

از معایب آفتامات الکترومکانیکی کمی سرعت و دقت و کوباهی عمر آن می‌باشد. برای رفع آن آفتامات الکترونیکی ابداع و رایج گردیده است.

مشخصات اصلی آفتامات ترانزیستوری سرعت عمل - دقت و عمر زیاد از یک طرف و هزینه نسبی کم از طرف دیگر می‌باشد. دیلا " اساس کار نوعی آفتامات ترانزیستوری را مورد



از سیم پیچ محرک رنور آلترناتور عبور کرده و اتصال بدنه می شود مقدار جریان کلکتور  $I_C$  مقدار جریان بایس بستگی داشته و مقدار جریان  $I_{BE}$  نیز به پتانسیل نقطه  $C$  وابسته است یعنی هر چه پتانسیل نقطه  $C$  کمتر باشد جریان بایس  $I_{BE}$  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  $I_C$  و  $I_{BE}$  نیز حداکثر می باشد.

نتیجه: زمانی که 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:

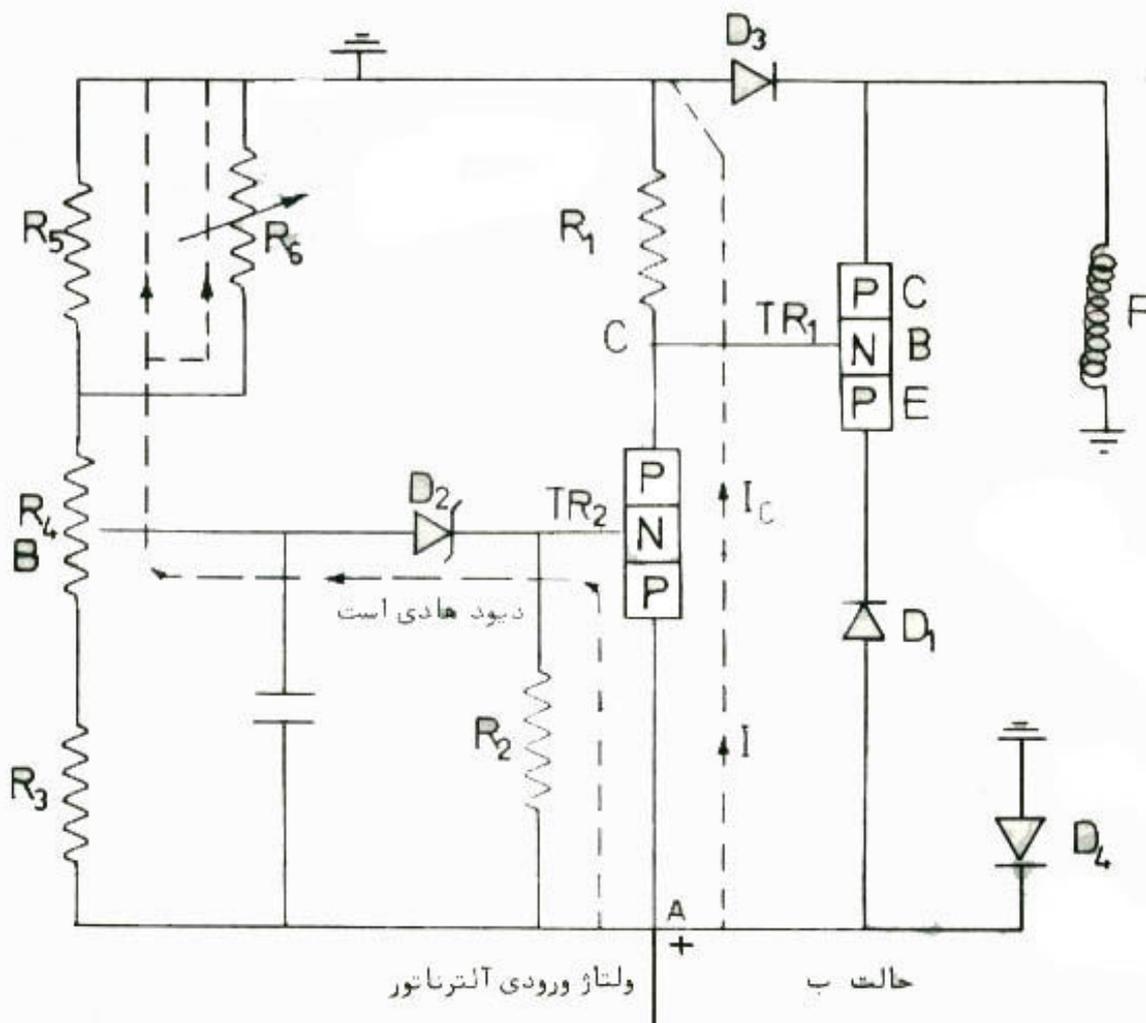
وقتی که ولتاژ آلترناتور زیاد می شود (در این دور زیاد موتور) باید به طریقی ولتاژ را کنترل نمود. برای این کار لازم است جریان محرک میدان کنترل شود. اقدامات ترازبستوری با سرعت بسیار زیاد شرح زیر این کار را انجام می دهد: وقتی که ولتاژ نقطه  $A$  (ولتاژ خروجی آلترناتور)

معینی جریان را عبور نداده ولی وقتی ولتاژ به اندازه سکت دیود برسد دیود در جهت مخالف هادی شده و جریان را از خود عبور می دهد.

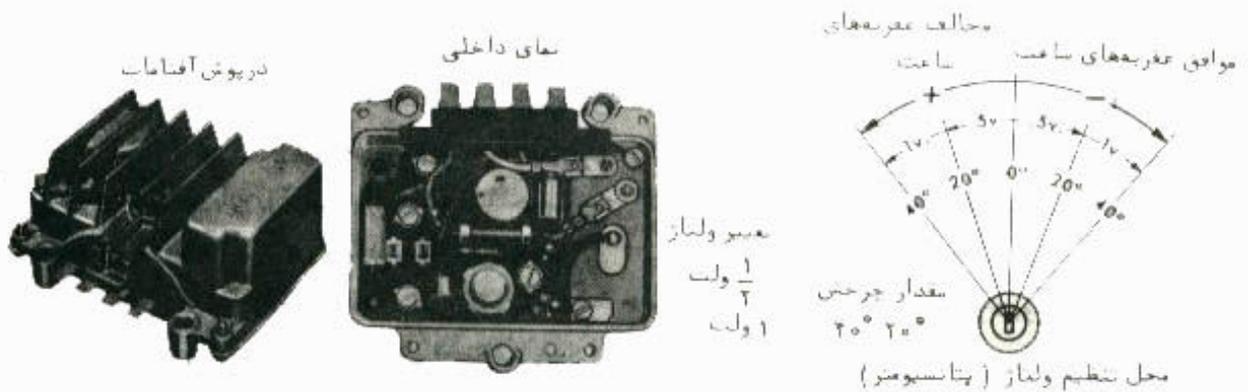
در شکل فوق ولتاژی که بدو سر دیود  $D_1$  می رسد تقریباً برابر  $V_{BE} - V_{CE}$  می باشد. فرض می کنیم ولتاژ خروجی آلترناتور کم باشد. در این حالت مقدار  $V_{BE} - V_{CE}$  نیز کم بوده و از حد ولتاژ شکست دیود  $D_1$  کمتر می باشد. لذا دیود  $D_1$  در جهت مخالف ترازبستور  $D_1$  نیز قطع ( خاموش) خواهد بود زیرا همانطوریکه در شکل دیده می شود جریان بایس ترازبستور صفر بوده ( $I_{BE} = 0$ ) و لذا جریان کلکتور نیز صفر خواهد گسردید.  $I_{BE} = 0$  اما ترازبستور  $D_1$  کاملاً فعال بوده و جریان از نقطه  $A$  و از راه دیود  $D_1$  به ترازبستور  $D_1$  رسیده که بایس آن از راه مقاومت  $R_1$  اتصال بدنه می گردد. جریان کلکتور به میدان آلترناتور ارسال می شود. همانطوریکه در شکل با خط چین نمایش داده شده است از بایس  $(B)$  ترازبستور  $D_1$   $I_{BE}$  جاری عبور می کند. بنابراین از کلکتور آن نیز جریانی حداکثر می گردد.  $I_{BE} = I_{CE}$  (تقریباً مخصوص است) کفایت جریان

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  $TR_1$  ( که همان جریان تحریک میدان آلترناتور می باشد ) کم شده در نتیجه ولتاژ آلترناتور کاهش می یابد که با کاهش ولتاژ آلترناتور دیود زبر  $D_3$  در جهت مخالف عایق شده و جریان در مسیر الف مجدداً تکرار می شود . این عمل بسیار سریع اتفاق می افتد . مقاومت متغیر  $R_5$  و  $R_6$  برای تنظیم ولتاژ خروجی آلترناتور بوده و دیود  $D_4$  ولتاژ القایی میدان را اتصال کوتاه می کند .

زیاد شود ولتاژ دو سر دیود زبر  $(V_A - V_B)$  نیز زیاد شده و دیود زبر  $D_3$  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



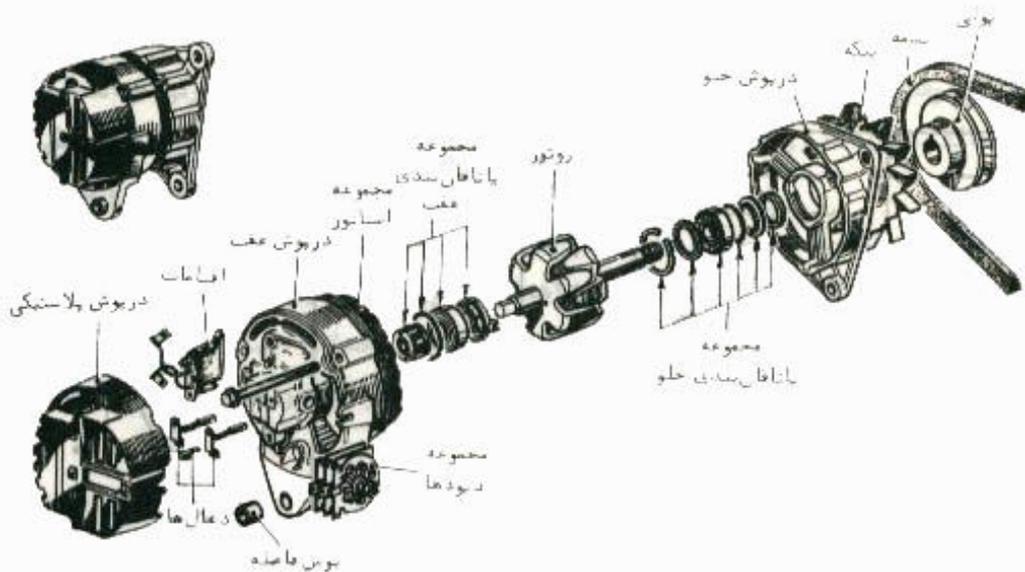
شکل زیر اقدامات و محل تنظیم و حدود تنظیم را نشان می دهد:



### آلترنااتور پیمان مدل 15/16 ACR

دارد که برای بسوزی بوده و بطور خودکار ولتاژ خروجی را تا ۱۴ ولت و جریان را تا ۳۴ آمپر تنظیم می کند.

الترنایوری که در مکان نگار رفته مدل 15/16 ACR و از نوع سلفی بند است. اقدامات آن فقط یک تنظیم کننده ولتاژ



مشخصات:

- |                            |                                    |                                    |                            |
|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| ۱ - درپوش پلاستیکی         | ۲ - اقدامات برای بسوزی             | ۳ - مجموعه پانچان بندی عقب         | ۴ - مجموعه پانچان بندی جلو |
| ۲ - اسانچور                | ۴ - سیم پیچی اسانچور               | ۵ - روتور                          | ۶ - درپوش جلو              |
| ۳ - درپوش پلاستیکی         | ۶ - روتور                          | ۷ - مجموعه پانچان بندی جلو         | ۸ - درپوش جلو              |
| ۴ - سیم پیچی اسانچور       | ۸ - درپوش جلو                      | ۹ - بند                            | ۹ - بند                    |
| ۵ - مجموعه پانچان بندی عقب | ۹ - بند                            | ۱۰ - بوس                           | ۱۱ - بوس                   |
| ۶ - روتور                  | ۱۱ - بوس                           | ۱۲ - رگنی فایر (دیوهای یکسو کننده) | ۱۳ - بوس                   |
| ۷ - مجموعه پانچان بندی جلو | ۱۲ - رگنی فایر (دیوهای یکسو کننده) | ۱۴ - دغالها                        | ۱۵ - سیمه                  |

رونور آلترناپور دوازده قطب دارد ( ۶ قطب  $\times$  ۶ قطب S ) که جریان لارم برای تعدیه سیم بیجی آنها توسط دود فعال ارسال می گردد .

ولتاژ تولید شده بصورت سه فاز متناوب است که توسط ۶ دیود سلیکونی یکسو می شود مجموعه دیودها را زکتی فایر می گویند که در روی بیعه هائی جاسازی شده است هر بیعه سه دیود دارد و هر دیود را یک سیم رابطه مدار وارد می کند بیعه سوم که منفی است حامل سه دیود منفی و بیعه وسط مثبت و حامل سه دیود مثبت است سه سیم های استاتور در داخل منظور 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 انومبیل باید بطور دقیق قطب های مثبت و منفی را ساساتی کرد حاجا 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 انومبیل و آلترناتور قطع گردد .
- ۴- وقتی سیم خروجی آلترناتور از آن جدا نمودنیم 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 انومبیل شارژ می کنیم ، قبل از بسن کابل های دستگاه شارژ باید کابل های باطری انومبیل را از باطری جدا کنیم تا ولتاژ زیاد احتمالی دستگاه شارژ دیودها را خراب نکند .

۷- در موقع استفاده از باطری کمکی برای استارت کردن بوجه کامل شماستیم 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 رونور برق اضافی ارسال نمود که باعث بالا رفتن ولتاژ و سوختن رونور 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 اماس است 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 تیغ دریوش قسمت دیودها را بار کرده و در بوس بیلاستیکی آنرا بردارید .
- ۳- سیم رابطی ( A ) استحاب و آنرا بین  $\pm$  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 سباه اتصال بدنه می باشد .
- ۴- ( در شکل صفحه بعد ) مشخصات مدار عبارتست از :
  - A- سیم اتصال بدنه میدان
  - B- آفتامات
  - C- سیم بیج قطب های رونور
  - 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 دوازده ولت شارژ شده
  - L- ولت متر ۲۰ ولتی
  - M- رئوسنای ۱۵ اهمی ۳۵ آمپری
- ۵- کابل منفی باطری را بعد از بسن مدار مانند شکل

ربر محدوداً وصل کنید.

۲- اگر عیسی در یک یا چند نبود باشد، قدرت خروجی به ۱۴ ولت نخواهد رسید.

۶- سوئیچ حرفه‌را باز کرده ولی موتور را روس نکنید و توجه کنید که با باز کردن سوئیچ لامپ روس می‌شود. موتور را روس 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 موتور 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 ۳۸ آمپر را نشان دهد.

### آزمایش آفتابمات پیکان

این آزمایش بعد از آزمایش قدرت خروجی که به آن اشاره شد انجام می‌شود. رتوسا آفتابمات از نظر ساختمانی یکجمله‌تر از سایر قسمتهای آلترناتور بوده و در نوع بیگانی قابل تنظیم و تعمیر می‌باشد و در صورت عدم کنترل ولتاژ آلترناتور، باید عیویس کرد. مراحل آزمایش به ترتیب زیر است:

۱- مدار عیسا مانند آزمایش قبل است با این تفاوت که رتوسا (M) و سیم اتصال کوتاه بندان (N) از آن حذف می‌شود.

۲- موتور را روس 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- کوچکترین عییر در مدار موجب انحراف در اندازه‌گیری قدرت خروجی خواهد شد.

### نتیجه آزمایش

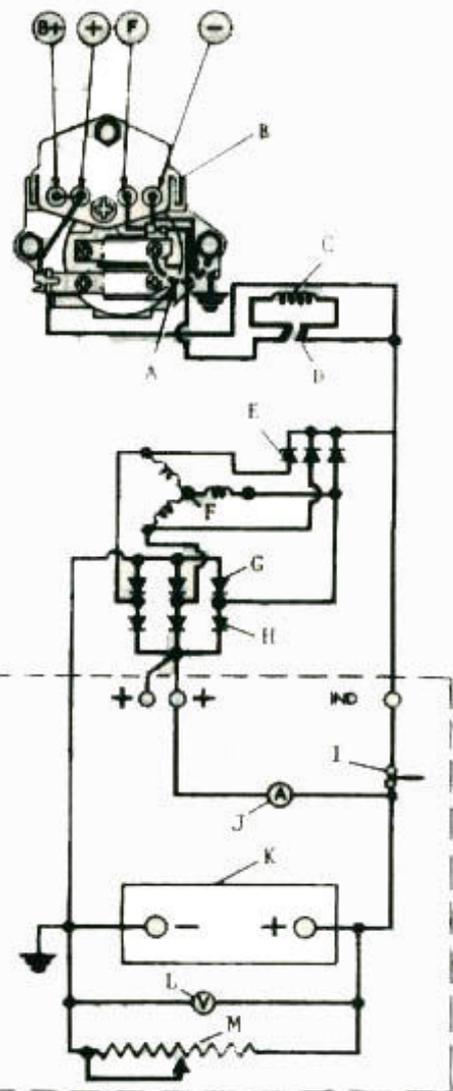
۱- اگر آفتابمات سالم باشد ولتاژ بین ۱۳/۶ تا ۱۴/۴ خواهد بود.  
۲- اگر ولتاژ خروجی در حد معادیر فوق نباشد باید نسبت به عیویس آفتابمات اقدام نمود.

### آزمایش افت ولت در آلترناتور

۱- ولت سری را بین سبب آلترناتور و سبب باطری قرار داده و سپس موتور را روس کنید پس از روس کردن بورتکل‌ها دور را به ۳۲۰۰ دور در دقیقه رسانده و به ولت سربوچه کنید که چه ولتاژی را نشان می‌دهد.  
۲- بار دیگر سیم‌های ولت متر را بین سبب آلترناتور و سبب 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 و ۵/۲۵ باشد باطری ولت باطری معی صحیح بود سبب وجود مقاومت زیاد در مدار سارز است و آلترناتور سارز به تعمیر دارد.



۲- اگر انحراف عمق به 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 فازها قطع شده.

### تعمیر آلترناتور

پس از عیب‌یابی و منفی بودن آزمایشهای گفته شده لازم است اقدام به تعمیر آلترناتور بنائیم:

- 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 درب پوش پلاستیکی عیب را باز کنید و درب پوش را بردارید.
- ۵- لحیم سیم‌های اسانور به رکسی فایر (دیودها) را طوری جدا کنید 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 فنر ذغال

- ۱- ذغالها - طول ذغالها در هنگام نبودن حدود ۱۲/۶ میلی متر است موقع فرار گرفتن در جاذغالی حدود ۵ میلی متر از لبه جاذغالی خارج می‌شوند. تا در موقع تماس با روتور بتواند

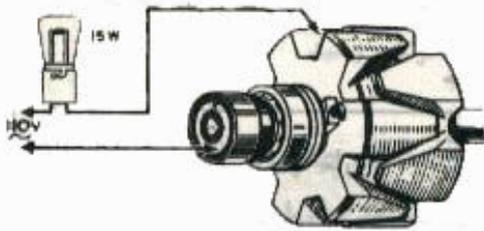
فشار تماس لازم را ایجاد نماید.

جناسه طول ذغالها بیش از اندازه کوتاه شده باشد باید نسبت به تعویض آن اقدام نمود.

۲- فنر ذغال - نیروی فنریت در فنر ذغالها حدود ۳۶۸ تا ۲۵۵ گرم است. مقدار کمتر برای ذغال کوتاه شده و مقدار بیشتر برای ذغال نو می‌باشد برای اندازه‌گیری نیروی فنر را روی ذغال فرار داده و آنقدر آنرا می‌فشاریم تا لبه ذغال تراز با لبه جاذغالی باشد اگر ذغالها با نیروی لازم تماس نگیرند و طبقه هدایت الکتریسیته را بحوسی انجام نخواهند داد در صورتیکه ذغال خیلی کوتاه شده باشد با نیروی فنر آن کافی نباشد باید آنرا تعویض نمود در صورت کثیف بودن باید آنها را با پارچه آغشته به نفت تمیز و در جا ذغالی روان نمود.

۳- حلقه تماس روی روتور (کلکتور) دو عدد حلقه مسی در انتهای محور روتور قرار دارد که سر 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.

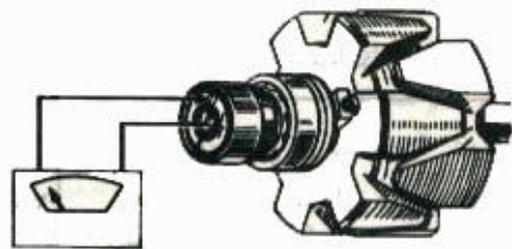
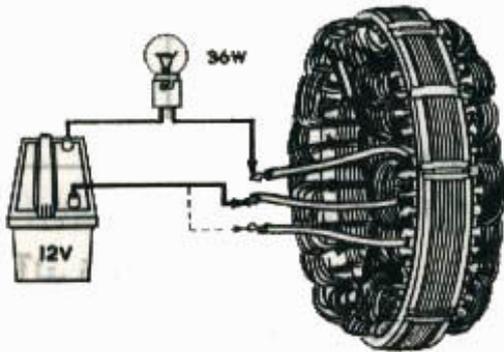
ب- آزمایش‌های مربوط به رونور



۱- آزمایش سیم‌پیچ‌های میدان - با دو روش می‌توان از سالم بودن سیم‌پیچی میدان اطمینان حاصل نمود:  
روش اول - آزمایش با اهم‌متر - دو سیم اهم‌متر را به حلقه‌های مسی انتهای محور روتور تماس دهید و مقاومت سیم‌پیچی میدان را روی اهم‌متر بخوانید مقاومت سیم‌پیچی روتور سالم حدود  $4/3$  اهم است.

ج- آزمایش‌های مربوط به استاتور

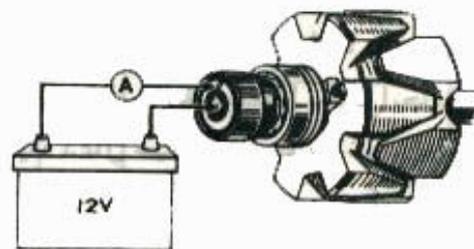
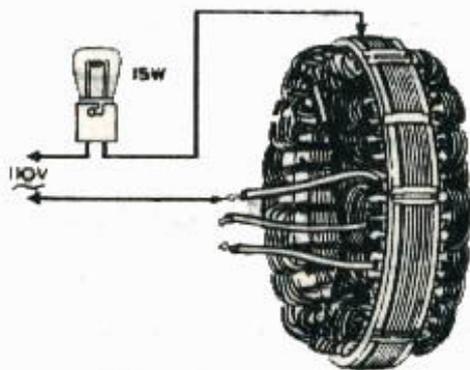
۱- آزمایش پاره نبودن سیم‌پیچی استاتور - مدار مطابق شکل از باتری ۱۲ ولتی و لامپ ۳۶ واتنی با دو به‌دوی سرهای آزاد سیم‌پیچی استاتور تشکیل داده و ملاحظه کنید که در موقع اتصال مدار به منبع لامپ روشن باشد - چنانچه لامپ خاموش باشد دلیل قطع بودن سیم‌پیچی استاتور است.



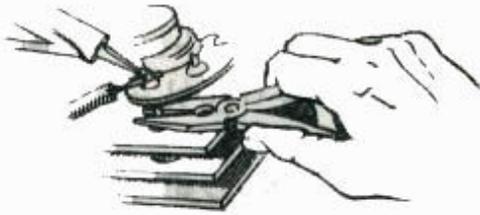
روش دوم - آزمایش با آمپر متر - مدار مطابق شکل زیر که در آن یک باتری ۱۲ ولت و یک آمپر متر ۱۰ آمپری بکار رفته است و جریان مصرفی سیم‌پیچی میدان را بخوانید در یک روتور سالم جریان مصرفی میدان حدود ۳ آمپر است.  
نتیجه آزمایش: اگر سیم‌پیچی میدان جریان زیادی مصرف کند نشانه داشتن اتصال کوتاه و اگر جریان مصرفی صفر باشد نشانه پاره بودن سیم‌ها می‌باشد.

۲- آزمایش اتصال بدنه نبودن سیم‌پیچی استاتور -

مدار مطابق شکل زیر تشکیل داده و بموقع وصل کردن مدار به منبع متناوب توجه نمائید که لامپ خاموش باشد روشن شدن لامپ دلیل داشتن اتصال بدنه سیم‌پیچی استاتور است.



۲- آزمایش اتصال بدنه نبودن سیم‌پیچی میدان - مدار 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 نشود دلیل داشتن نشی جریان به بدنه می‌باشد.



طرز نگهداری میله دیود ولحیم کردن سیم‌های 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 (L) 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 میدان ارسال میگردد.

### جریان تحریک اولیه

این جریان در ابتدای روشن شدن موتور بوسیله باطری فراهم می شود و از مدار زیر تشکیل گردیده است:

باطری - R سوئیچ - ترمینال حرفه سوئیچ - لامپ شارژ - تیغه دیودهای میدان (INB) - 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 (L) - 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 باطری ۱۲ ولتی می توان آنها را مورد آزمایش قرارداد. برای آزمایش دیود یک سرسیم آزمایش را به میله متصل

به هر دیود سردیگرسیم را به تیغه نگه دارنده آن دیود متصل کرده و روشن شدن یا خاموش بودن لامپ را در نظر بگیرید. باریک محل اتصال سیم ها را تعویض کنید یعنی سیمی را که به تیغه وصل نمود ما بد به میله و سیم متصل به میله را به تیغه اتصال دهید، اگر دیود سالم باشد فقط در یک جهت باید لامپ آزمایش روشن شود.

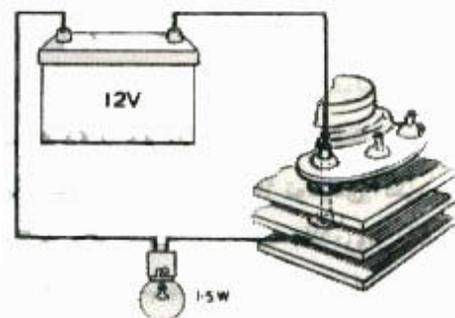
### نتیجه آزمایش

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 برفشار 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 نشود.

۲- ثانیاً "لحیم کاری را سریعاً انجام می دهیم تا دیودها گرم نشوند.



آزمایش دیودها

آفتامات ترانزیستوری - مستقیماً " بدنه ( تا وقتیکه ولتاژ کمتر از ۱۴/۴ ولت است ) و یا از راه مقاومت الکترونیکی ببدنه ( وقتیکه ولتاژ بیشتر از ۱۴/۴ 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 باطری 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 باطری از راه سوئیچ و از ترمینال جرقه (متصل به کوئل ) به ترمینال کوچکتر آلترناتور ( IND ) رسیده و از 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 - باطری - آمپر متر - سوئیچ - لامپ شارژ - تیغه نگهدارنده دیویدهای تحریک ( + ) IND آلترناتور - سیم پیچی روتور - F آلترناتور - F آفتامات - کلکتور و

امپر ترانزیستور TR<sub>۱</sub> - بدنه ( - )

۲ - مسیر خط چین - این مسیر تا تیغه نگهدارنده دیویدهای تحریک ( + ) در آفتامات مانند مسیر ( ۱ ) می‌باشد . سپس وارد مقاومت‌های R<sub>۱</sub> و R<sub>۲</sub> شده و مدار بایس امپر ترانزیستورهای TR<sub>۱</sub> و TR<sub>۲</sub> را فعال نموده و از راه مدار بایس کلکتور ترانزیستور TR<sub>۱</sub> اتصال بدنه می‌شود - به علت عبور جریان در مسیر ( ۲ ) ولتاژ بایس امپر ترانزیستورهای TR<sub>۱</sub> و TR<sub>۲</sub> افزایش می‌یابد . نظر بآنکه ترانزیستورها از نوع NPN هستند با قرار گرفتن ولتاژ مثبت روی بایس ترانزیستورهای TR<sub>۱</sub> و TR<sub>۲</sub> هدایت ترانزیستورها افزایش می‌یابد بطوریکه میتوان گفت که نقطه خروجی سیم پیچی میدان F ببدنه متصل شده است - یعنی مسیر اصلی همان مسیر نشان داده شده با خط پر ( مسیر ۱ ) می‌باشد . در این مسیر تحریک نسبتاً " زیادی در میدان قطب ها ( روتور ) وجود آمده و با استارتر خوردن موتور آلترناتور تولید الکتریسیته مینماید .

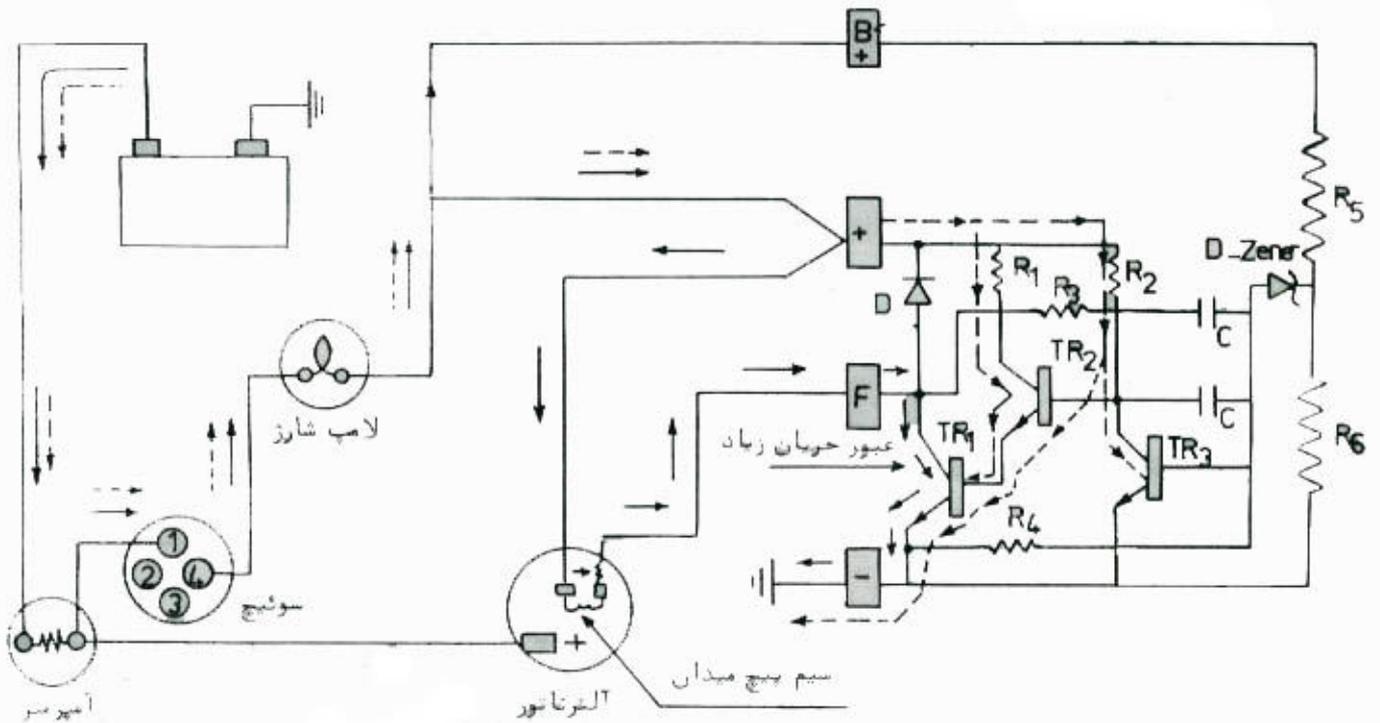
ب - وقتیکه موتور با دور کم کار می‌کند

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 باطری گردد ، ولتاژ در ترمینال کوچکتر پشت آلترناتور که به لامپ شارژ متصل است ( IND ) نیز با اندازه ولتاژ باطری 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 باطری 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 بکار 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 روتور 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 و 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 روتور میگردد.

اما در آفنا متهای 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 باتری و آلترناتور قرار دارند. ولتاژ مؤثر بر این مقاومت ها جریان را در مدار برقرار نموده و این مقاومت ها ولتاژ خروجی دینام و باتری 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  $14/4$  ولت تجاوز کند دیودزتر ( $DZ$ -Zener) در جهت مخالف هادی شده و در نتیجه از دیودزتر ( $DZ$ ) و مقاومت  $R_4$  جریان عبور می کند - هرچه ولتاژ خروجی آلترناتور بالاتر رود از این مسیر جریان بیشتری میگردد - در اثر عبور جریان از مقاومت  $R_4$  افت ولتاژی در دو سر آن بوجود می آید

حفاظت ترانزیستورها در مدار بکار رفته است .

