

www.ControlMakers.ir

## تعمیرات ساده برق خودرو

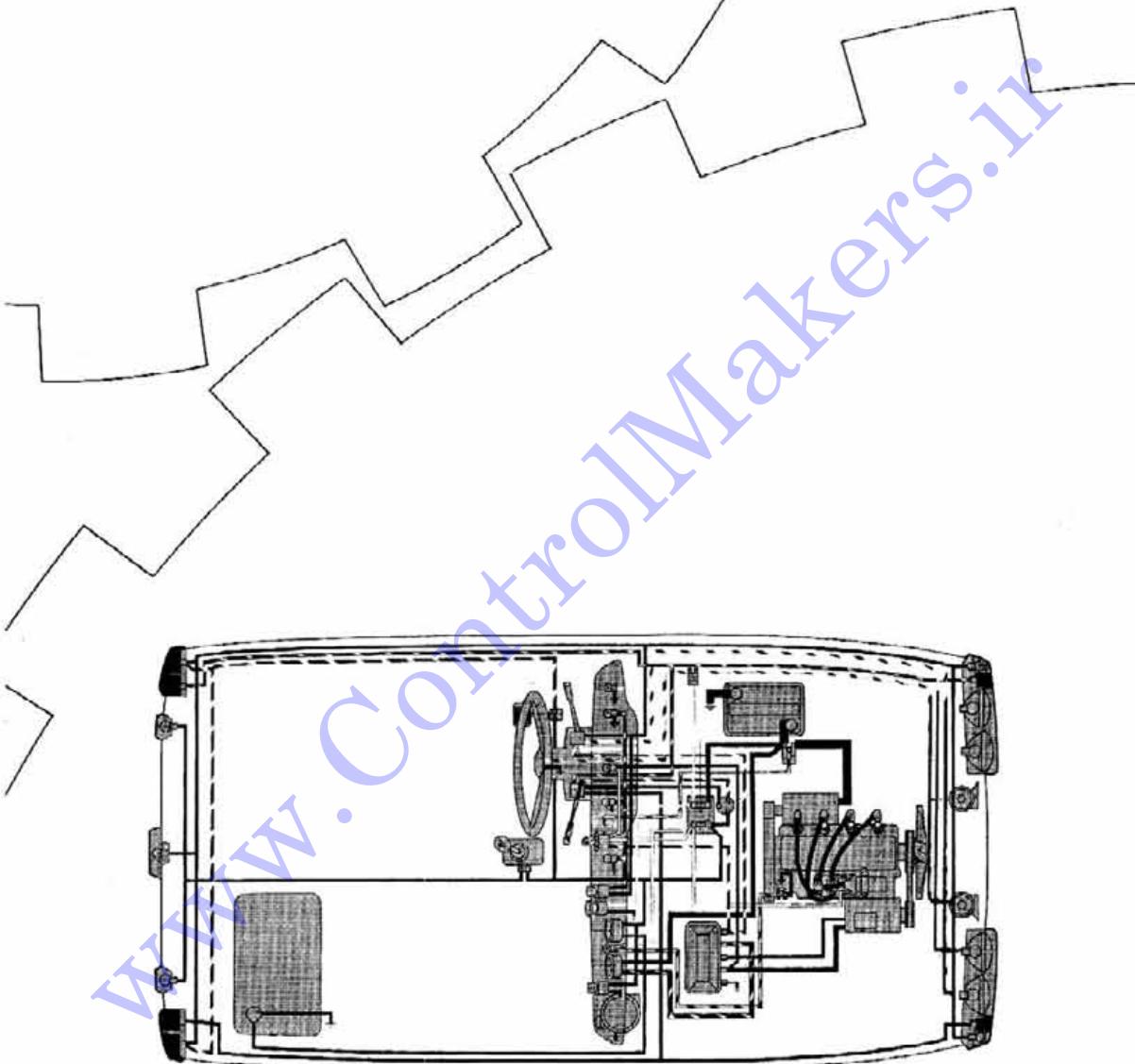




جمهوری اسلامی ایران

وزارت کار و امور اجتماعی

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور



# تعمیرات ساده برق خودرو



www.ControlMakers.ir

اسم کتاب : تعمیرات ساده برق خودرو

تألیف : محمد تقی معینی

ناشر : سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور - مدیریت پژوهش

تیراژ : ۳۰۰۰

نوبت چاپ : اول

سال انتشار : آبانماه ۱۳۷۳

حروفچینی : سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

چاپ : چاپخانه سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور

پدیدآورندگان :

تألیف: محمد تقی معینی

ویراستار: میترامحمدی

حروفچین و صفحه پرداز: زهره محمدحسینی

مونتاژ عکس: محسنود فیروزبخت

طراحی روی جلد: سیما دادفرما

ناظرچاپ: محمد مهدی منتظری

## «بسمه تعالیٰ»

مقدمه :

اساسی ترین هدف هر دروه آموزشی ، تربیت افراد و متناسب ساختن شخصیت و قابلیتهای آنان با دگرگونی و تحولات اقتصادی - اجتماعی و فرهنگی است تا کارآئی لازم را برای پذیرش و اتفاقی نقشی که در پیشبرد وظایف شغلی و اجتماعی درجهت حفظ و حراست از ارزش‌های جامعه ای که در آن زندگی می کنند کسب نمایند.

باقیوجه باینکه رشد سریع تکنولوژی تاثیر و تغییرات عمیقی را در مسائل اقتصادی و اجتماعی بدنبال داشته است ، اتخاذ روش‌هایی که هماهنگ کننده برنامه های آموزشی بالین توسعه و تحول از یک طرف و همچنین متضمن تامین نیروی انسانی ماهر و متخصص مورد نیاز آن باشد اجتناب ناپذیر است .

مطالعه و تجربه نشان داده است که مناسب ترین روش آموزشی که جوابگوی امر مذبور باشد « کارآموزی » است و این امر بدين لحاظ حائز اهمیت است که در ماهیت برنامه ها و مطالب و محتواي درسی کارآموزی ویژگیهای زیر مشاهده میشود :

۱- ملاک و معیار برای انتخاب مواد و موضوعات دروس نظری و عملی کارآموزی و توجه به ایجاد مهارت‌ها برای جوابگویی به نیازهای متنوع مشاغل و روش‌های جدید و نوین کار و آماده ساختن افراد برای احراز شغلی مفید و انجام کاری مناسب و در خور شخصیت والای انسان می‌باشد .

۲- محتواي برنامه های کارآموزی ، سازگاری انسانها در مقابل زندگی عینی و شایستگی آنان را برای سازندگی تضمین می نماید .

۳- ایجاد مهارت‌های تخصصی از طریق کارآموزی .

۴- برنامه های کارآموزی در درجهت یادگیری مهارت‌ها و تغییر رفتار موثر است و یادگیری رادرجهت تغییر رفتار مطلوب تامین می نماید .

۵- هرچند که در کارآموزی ، دادن مهارت‌ها به افراد برای انجام کارهای محوله اهمیت دارد ، لیکن در برنامه های کارآموزی نکاتی منظور میشود تا کارآموزان با فرآگیری آنها ضوابط و معیارهای سازمانی را رعایت نموده تا تأثیر فعالیتهای آنان درجهت اهداف سازمان افزون گردد .

۶- محتواي دروس در کارآموزی نه تنها کارآموزان را با یافته های جدید علمی آشنا می‌سازد ، بلکه آنان را قادر می کند تا خلاقیت و ابتکار تازه ای را پیدا آورند .

۷- از طریق کارآموزی و اثر آن در ایجاد مهارت‌های قابل استعمال وارقاء مهارت براساس تغییرات فرایند کار ، اهداف و فعالیتهای تولیدی و سازمانی تحقق

خواهندیافت . از جمله این اهداف عبارتند از :

- ۱- افزایش میزان کمی و کیفی تولید.
- ۲- بهبود روش‌های عملیات پشتیبانی امرتولیداز قبیل فراهم نمودن مواد اولیه روش‌های برآورد قیمت - بازاریابی - خدمات مهندسی و تحقیقاتی و ...
- ۳- بهبود روابط کار و ایجاد روحیه همکاری بین کارکنان .
- ۴- تقلیل ضایعات در تولید و حوادث کار.
- ۵- هموارشدن راه ترقی و ارتقاء شغلی کارکنان و قبول مسئولیت‌های بیشتر از طرف آنان .
- ۶- بهبودیافتن روش‌های تولید و توزیع کالاهای تولید شده - ارائه خدمات مفید‌پس از فروش و انجام بموقع سفارشات خریداران .
- ۷- اتخاذ همبستگی بیشتر کارکنان با سازمان و واحدهای تولیدی و رضایت شغلی در آنها به لحاظ مهارت‌های اکتسابی .
- ۸- ازین رفتن تعارض بین اهداف سازمانی و خواسته های کارکنان . لازم به ذکر است که کارآموزی به معنی عام آن محدود به رشته های خاص و تحصیل در حرف مشخص برای افراد بخصوص نبوده و دامنه آن بسیار وسیع می‌باشد . به طوریکه تمامی حرفه ها و مشاغل را شامل گشته وجهت ایجاد رمینه های اشتغال و کسب شرایط احرار شغل ، برای همگان حتی کسانیکه دوره های آموزش عالی را گذرانیده اند ضروری است.

بموجب قانون کار جمهوری اسلامی ایران ، فراهم نمودن امکانات برگزاری دوره های کارآموزی و تربیت نیروی انسانی ماهر و متخصص و اجرای این دوره ها به عهده سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور وابسته به وزارت کار و امور اجتماعی گذاشته شده است و با توجه باینکه تهیه و تدوین کتب و جزوات آموزشی یکی از اساسی ترین امکانات برنامه آموزشی می‌باشد و عامل مهمی در برقراری ارتباط بین مردمی و کارآموز برای اجابت امر تعلیم و تعلم می‌باشد که در این زمینه مدیریت پژوهش سازمان مذکور با درنظر گرفتن معیار و استاندارد هر رشته آموزشی اقدام به تهیه این قبیل کتب و جزوات مینماید که محتوای آنها بصورت ساده نویسی ، ویژگیهای کارآموزی را که مواردی از آنها ذکر گردید تحقق می بخشند .

حسین کمالی  
وزیر کار و امور اجتماعی



## فهرست منددرجات

صفحة	عنوان
۱	زیراتور، دینام
۲	سیستم کنترل ولتاژ خروجی دینام
۳	آفتامات
۴	موتور استارت
۵	سیستم روشنایی

## سرویس ، نگهداری و تعمیرات سیستم های برقی اتومبیل

آشنائی با سرویس ، تنظیم و تعمیرات سیستم های شارژ ، استارت و روشنایی مورد بحث این کتاب خواهد بود، از آنجا که مشخصات مورد نیاز جهت انجام تعمیرات فوق در انواع مختلف اتومبیلهایی که امروزه ساخته میشوند متفاوت است، لذا قبل از انجام هرگونه تعمیری توصیه میگردد مشخصات مذکور در کتاب کارخانه سازنده را بدست آورید .

### زنرآتورنا دینام :

دینام ( شکل ۱ ) برق مصرفی مورد نیاز باطری را تأمین میکند مقدار شارژ دینام توسط آمپر متر و یا در بعضی انواع دیگر توسط چراغ شارژ ( چراغ قرمز جلوی داشبورد ) که در جلوی راننده قرار دارد دیده میشود . روشن بودن لامپ ، علامت شارژ یا مصرف مستقیم از باطری است و بالا بودن دور موتور و بالافراش دور موتور یا بالا بردن دور موتور خاموش شدن آن نشان دهنده شارژ دینام است مقدار برق تأمین شده توسط دینام باید بمقدار معینی باشد زیرا در صورت کم و یا زیاد شدن آن از حد تعیین شده باعث صدمه باطری خواهد شد .

### آزمایش و برسی دینام :

اگر عقره آمپر متر هنگام مصرف جریان منحرف نشده و یا چراغ شارژ هنگام بالا رفتن دور موتور روشن بماند نشان دهنده عدم شارژ دینام و یا عیوب احتمالی دیگر است . لذا ، جهت عیب یابی سیستم شارژ ابتدا دینام را بطريق زیر مورد بررسی و آزمایش قرار دهید .

- 1- یک سریسمی را به ترمیتال بالشتک ( سیم این ترمیتال ارتباطی به ذغال ندارد ) و سر دیگر آن را اتصال بدنه دهید ( اتصال بدنه می تواند بدنه موتور و یا قطب منفی باطری و خلاصه در محلی که عایق نباشد سردیگر سیم را متصل نمائید . )

۲- موتور را روشن نموده انحراف عقریه آمپر متر و یا خاموش شدن لامپ را مشاهده کنید:

توجه: ترمینال بالشتک را معمولاً در پوسته دینامهای مختلف با حروف FLD و یا F مشخص می‌کنند. در این آزمایش دینام نباید بمدت زیاد اتصال بدن داشته باشد بنابراین پس از آزمایش سریعاً اتصال سیم را قطع نمایید.

۳- اگر آمپر متر و یا لامپ هیچگونه شارژی را نشان ندهد کامیتاور، ذغالها، وضعیت اتصال سیمهایا و عدم اتصال سیمهای ذغالها را در محل نشیمن ذغال بررسی کنید. اگر کامیتاور (کلکتور) کشیف و یا ذغالها در محل چسبیده باشند آنها را باید تمیز نموده اتصالها را تعمیر و مخکم نمایید.

پس از سرویس و تعمیرات لازم آزمایش فوق را تکرار نمایید اگر مجدداً هیچ گونه شارژی مشاهده نشد جهت انجام بررسی و آزمایشهای بعدی دینام را از روی موتور باز نموده در روی میز کار قطعات آنرا تفکیک نمایید.

۴- اگر عقریه آمپر متر منحرف و یا لامپ شارژ خاموش شود جهت عیب یابی آزمایشهای را که متعاقباً اشاره خواهد شد دنبال کنید.

#### عیب یابی دینام:

اتصال کوتاه و یا قطع شدن سیمهای داخلی دینام باعث عدم تولید جریان دینام خواهد شد لذا، جهت عیب یابی فوق بطريق زیر عمل کنید. آزمایش اتصال کوتاه به بدن (شکل ۳)

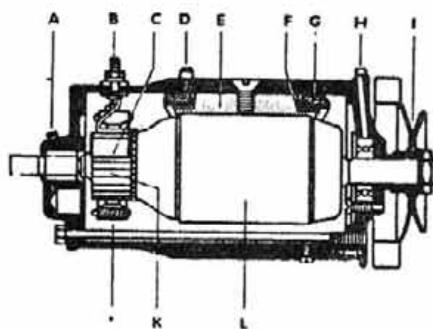
۱- ذغال متصل به بدن دینام را درآورده بین ذغال و کامیتاور عایقی قرارداده و ذغال را جا بزنید.

۲- یک سرسیم لامپ آزمایش را متصل به ترمینال آرمیچر (این ترمینال معمولاً با حرف A مشخص شده و متصل به ذغال می‌باشد) و سردیگر آنرا متصل به بدن دینام نمایید.

۳- اگر لامپ روشن شود اتصال کوتاه در نگاهدارنده ذغال آرمیچر و یا سیم پیچ بالشتک وجود دارد.

توجه : در بعضی از دینامها که سیم پیچ بالشتک در داخل دینام ، اتصال بدنه دارد باید قبل از آزمایش فوق سیم متصل به بدنه را قطع نموده زیرا در غیر اینصورت همواره لامپ روشن خواهد شد .

دینام :

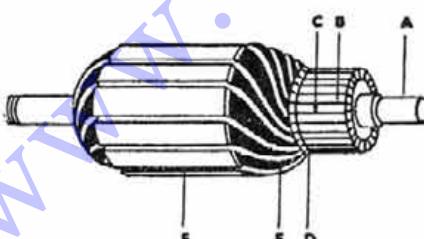


- محل رونگکاری (بوش یا بلبرینگ دینام) -B-ترمینال (سیم متصل به ذغال)
- ذغال -D-پیچ اتصال بدنه -E-کفشه بالشتک
- عایق F- سیم پیچ بالشتک
- محل رونگکاری I-پولی ویا پنکه و پولی (پروانه) J-فتر
- کامیتاور L-آرمیچر (شکل ۱)

(شکل ۱)

آرمیچر دینام :

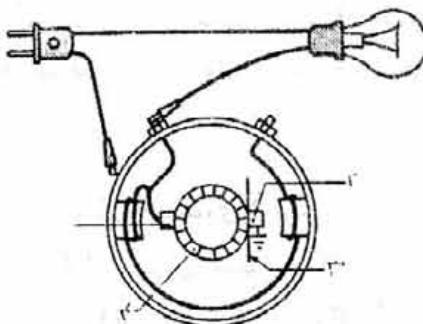
- شافت B- سگمنت یا بند کامیتاور A
- عایق میکابین بند کامیتاور D-C
- اتصال لحیم شده بین ( E و B )
- سیمهای خروجی سیم پیچ F- سیم پیچ آرمیچر (شکل ۲)



(شکل ۲)

## آزمایش اتصال گوتاه دینام:

بطائق شکل سرسيمهای يك لامپ را به سرسيم ذغال عايق شده از کاميتاتور ويدنه متصل نمایيد. در اينحالت لامپ تماید روشن شود و در صورت روشن شدن آن اتصال گوتاه درون دینام وجود دارد (شکل ۳).



(شکل ۳)

## آزمایش اتصال گوتاه نگاهدارنده ذغال

- ۱- عايقى (توارى) بين ذغالهای کاميتاتور و کاميتاتور قرار دهيد.
- ۲- سيم ذغال مثبت کاميتاتور را قطع کنيد (ذغالی که به بدنه دینام متصل نمیگردد).
- ۳- يك سرسيم لامپ را به نگاهدارنده ذغال کاميتاتور (ذغال مشبت) و سريگر آنرا به بدنه دینام متصل نمایيد. (شکل ۴)
- ۴- در صورت روشن شدن لامپ اتصال گوتاه بين بدنه دینام و نگاهدارنده ذغال وجود دارد که در اين مورد باید اقدام بتعويض نگاهدارنده ذغال نموده و آزمایش فرق را تکرار نمود.

## آزمایش اتصال گوتاه بين کاميتاتور و بدنه

- ۱- عايقى بين ذغالهای کاميتاتور و کاميتاتور قرار دهيد.
- ۲- سيم ذغال کاميتاتور را قطع کنيد (سيم ذغال بدنه را قطع نکنيد).
- ۳- يك سرسيم لامپ آزمایش را به کاميتاتور و سريگر آنرا به بدنه دینام

## متصل نمایید . (شکل ۵)

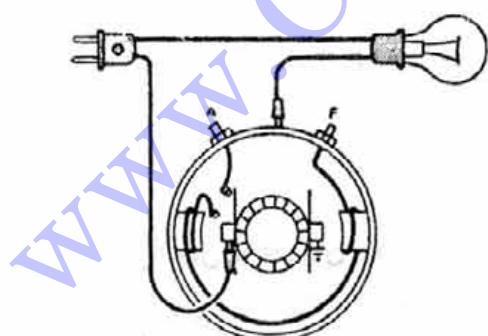
- ۴- اگر لامپ آزمایش روشن شود ، نشان دهنده اتصال کوتاه درون آرمیچر است و باید اقدام به تعویض آن نمود .

## آزمایش اتصال کوتاه بین سیم پیچ بالشتک ها و بدنه

- ۱- عایقی بین ذغال متصل به بدنه و کامیاتور قرار دهید .
- ۲- سیم متصل به ذغال کامیاتور را قطع کنید .
- ۳- یک سرسیم لامپ آزمایش را به سرقطع شده سیم پیچ بالشتک ها و سر دیگر آنرا به بدنه دینام متصل سازید . (شکل ۶)
- ۴- اگر در اینحالت لامپ روشن شود نشان دهنده معیوب بودن سیم پیچ بالشتکها میباشد که در اینصورت باید اقدام به تعویض آن نمود .

## آزمایش اتصال کوتاه نگاهدارنده ذغال :

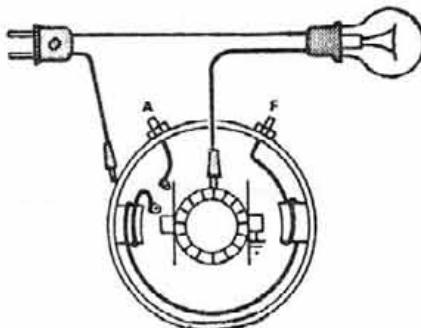
پس از قرار دادن عایقی بین ذغالها و کامیاتور و اتصال سیمهای لامپ مطابق شکل لامپ نباید روشن شود زیرا روشن شدن آن نشان دهنده اتصال کوتاه بین بدنه دینام و نگاهدارنده ذغال است (شکل ۶) .



(شکل ۶)

آزمایش اتصال کوتاه بین کامیتاتور و بدنه:

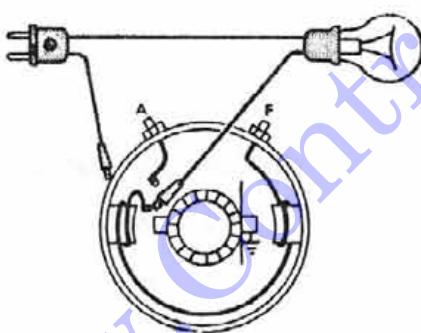
پس از قراردادن عایق بین ذغالها و کامیتاتور و اتصال سیمهای لامپ مطابق شکل لامپ نباید روشن شود زیرا روشن شدن آن نشان دهنده اتصال کوتاه درون آرمیچر است (شکل ۵) .



(شکل ۵)

آزمایش اتصال کوتاه بین سیم پیچ بالشتک‌ها و بدنه:

پس از قرار دادن عایق بین ذغال بدنه و کامیتاتور و اتصال سیمهای لامپ مطابق شکل لامپ نباید روشن شود زیرا روشن شدن آن نشان دهنده اتصال کوتاه درون بالشتک‌ها می‌باشد (شکل ۶) .



(شکل ۶)

آزمایش اتصال کوتاه درون سیم پیچ بالشتکها

- ۱- عایقی بین ذغالها و کامیتاتور قرار دهید .
- ۲- سیم ذغال عایق شده از بدنه ( ذغال مثبت ) را قطع کنید .
- ۳- با استفاده از یک باطری و آمپر متر مدار را بترتیبی بینندید که یک سر سیم آمپر متر را به یک قطب باطری و سردیگر آنرا در محل F ( سرسیم بالشتک و خارج شده از دینام ) و با استفاده از یک سیم قطب دیگر باطری را متصل به محل

قطع شده سیم ذغال (سرسیم بالشتک) نمائید . (شکل ۷)

- ۴- انحراف عقریه آمپر متر را یادداشت نموده و با مقدار توصیه شده کارخانه سازنده مقایسه نمائید . اگر مقدار آن بیش از مقدار توصیه شده باشد اقدام به تعویض سیم پیچ بالشتک ها نمائید .

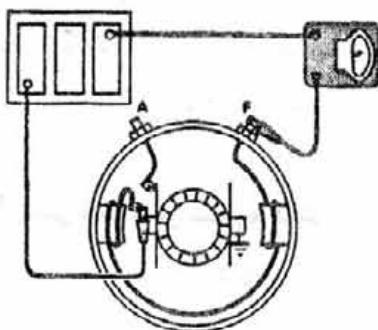
### آزمایش قطع شدن سیم پیچ بالشتک ها

- ۱- عایقی بین ذغالها و کامیاتور قرار دهید .
- ۲- سیم ذغال عایق نشده از بدنه (ذغال مثبت) را قطع کنید .
- ۳- یک سرسیم لامپ آزمایش را بیک سرسیم بالشتک ها ( محل قطع شده سیم ذغال در داخل دینام ) و سر دیگر آنرا بسر دیگر سیم بالشتکها در خارج از دینام و در محل ترمیال F متصل سازید . (شکل ۸)
- ۴- روشن نشدن لامپ آزمایش ، نشان دهنده بریدگی یا قطع شدن سیم بالشتکهاست که در این صورت باید آنرا تعویض نمود .  
( در این آزمایش دقت کنید که اگر بالشتکها اتصال بدنه داشته باشند جربان شدیدی از باطری عبور خواهد نمود ) .

### آزمایش اتصال بدنه سیم آرمیچر با دستگاه

مطابق شکل با دستگاه آزمایش غلتکی آرمیچر میتوان اتصال درون سیم پیچ آنرا بررسی و آزمایش نمود .

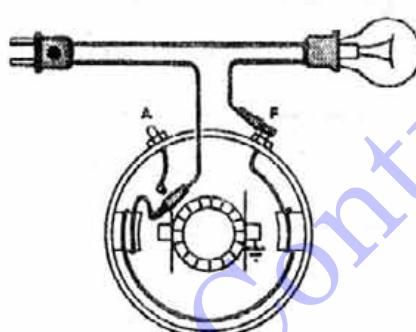
بدین منظور آرمیچر را در محل خود روی دستگاه قرار داده و در حالیکه یک تیغه فولادی (مانند تیغه اره کهنه ) روی آن قرارداده اید باهستگی آرمیچر را بگردانید ارتعاش تیغه اره نشان دهنده محل اتصال کوتاه آرمیچر است که در این صورت باید اقدام بتعویض آرمیچر نمود .



(شکل ۷)

آزمایش اتصال گوتاه درون سیم پیچ بالشتک ها :

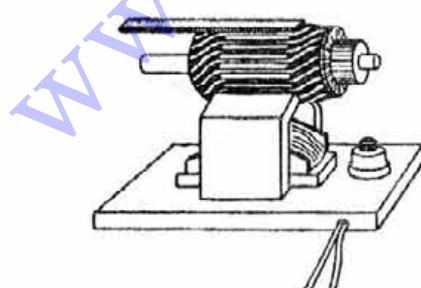
مطابق شکل با استفاده از باتری و آمپر متر و قرار دادن عایقی بین ذغالها و کامیستاتور مقدار انحراف عقریه آمپر متر را یادداشت نموده و با مقدار توصیه شده کارخانه سازنده مقایسه کنید ، در صورت اختلاف اقدام بتعویض سیم پیچ بالشتکها نمائید (شکل ۷) .



(شکل ۸)

آزمایش قطع شدن سیم پیچ با لشتک ها :

پس از قرار دادن عایق بین ذغالها و کامیستاتور و اتصال سیمهای لامپ آزمایش مطابق شکل روشن شدن لامپ نشان دهنده سالم بودن سیم پیچ بالشتکها میباشد (شکل ۸) .



(شکل ۹)

آزمایش اتصال بدن سیم پیچ آرمیچر با دستگاه :

پس از قرار دادن آرمیچر روی دستگاه با استفاده از یک تیغه اره فرسوده که روی آرمیچر قرار داده اید آرمیچر را بگردانید ، لرزش و ارتعاش تیغه اره نشان دهنده اتصال بدن سیم پیچ آرمیچر است .

(شکل ۹)

### آزمایش سیم پیچ آرمیچر از نظر قطع شدگی و یا بریدگی سیمهای

اگر درون سیم پیچ داخلی آرمیچر بریدگی و یا قطع شدگی باشد هنگام گردش آرمیچر درون پوسته دینام هربار که در مقابل ذغالهای سیم پیچ قطع شده قرار میگیرد در محل کامپیتاور و یا اتصال سیم پیچ قطع شده به کامپیتاور خرفه ای مشاهده میشود و در ضمن علائم سوختگی نیز روی کامپیتاور دیده میشود . لذا

جهت انجام دقیقت به ترتیب آریز اقدام نمائید

۱- آرمیچر را از درون دینام بیرون آورید

۲- مطابق شکل ۱۰ با استفاده از یک باطری ولامپ ، سیم را از یک قطب باطری به یکی از برش های کامپیتاور ( سگمنت ) متصل نمائید و یک سرسیم لاپی را به قطب دیگر باطری و سر دیگر سیم لاامپ را به برش مجاور برش اول متصل نمائید در این حالت باید لاامپ روشن شود .

۳- آزمایش فوق را با گردش آرمیچر روی برش های دیگر کامپیتاور تکرار نمائید و اگر در روی هریک از برش ها لاپی روشن نشود علامت قطع شدن نکی از سیم پیچهای آرمیچر است البته آزمایش فوق را با یک اهم متر نیز میتوان انجام داد بدین ترتیب که دو سرسیم اهم متر را به دو برش مجاور هم روی کامپیتاور اتصال میدهیم در صورت سالم بودن سیم پیچ عقربه اهم متر مشحوف میگردد .

### مزایهای لازم :

۱- در آزمایشهای سیستم شارژ ، ولتاژ باطری مورد استفاده باید مشابه ولتاژ باطری وسیله نقلیه باشد .

۲- بعد از سرویس ، تعمیر و جمع کردن قطعات دینام و بستن آن روی مونور و قبلاً از روشن کردن موتور باید عملیات زیر را انجام داد زیرا در غیر اینصورت احتمالاً باعث صدمه دینام ، آفتامات و باطری خواهد شد .

الف : اگر اتصال بدهه دینام در خارج از آن باشد ( شکل ۱۱ )

۱- تمام سیمهای اتصالات را در مدار بیندید .

۲- با یک رشته سیم کوتاه ترمیتان B و آرمیچر A را روی آفتابات دریگ

- لحظه به یکدیگر متصل و جدا سازید .
- ب : اگر اتصال بدن دینام در داخل آن باشد ( شکل ۱۲ )
- اتصال سیم F دینام را از محل آفتابامات قطع کنید .
  - سریسم قطع شده F را مطابق شکل ، به B یا باطری وصل نموده فوراً جدا سازید .
  - در صورت شل بودن اتصالات و یا قطع نمودن سیمهای دینام کابلهای باطری را از قطبین آن جدا سازید . اقدام فوق باعث جلوگیری از اتصال کوتاه ، نامناسب میگردد .
  - هنگامیکه موتور روشن بوده و اتصالات باطری قطع میباشد جهت جلوگیری از صدمه دینام و آفتابامات زیر را انجام دهید .
- الف : توسط سیمی که متصل به E دینام ( اتصال بدن ) و بدن موتور می نمایید بدیتوسیله به دینام اتصال بدن دهید و اگر اتصال بدن دینام در داخل باشد دقت نمایید که پیچهای نگاهدارنده دینام روی بدن موتور کاملاً تمیز و در محل محکم باشد .
- ب : اتصال سیمهای آرمیچر A و بالشتک F را از روی دینام باز کنید .
- ج : ذغالهای دینام را از روی کامیاتور کمی بالا نگاهدارید .
- ۵ - کفشکهای بالشتکها را ( قسمتهای فلزی بالشتک که سیم پیچ روی آن بسته میشود ) پس از تعویض و یا تمیز نمودن آنها دقت نمایید که در محل کاملاً محکم و اتصال مناسب با بدن دینام داشته باشد .
- ۶ - بوشها و بلبرینگهای معیوب دینام را باید تعویض نمود زیرا گردش آرمیچر دائماً فاصله بین آرمیچر و کفشکهای بالشتک را تغییر میدهد و فاصله زیاد آرمیچر تا کفشکها جریان خروجی را کاهش و کم شدن فاصله جریان خروجی را افزایش میدهد .
- ۷ - هنگام تعویض سیم پیچ بالشتک هیچگاه از دینام دیگری استفاده نکنید زیرا ممکن است سیم پیچ جدید علاوه برداشتن قطبین مخالف نوع آن نیز مغایر با دینام مورد تعمیر باشد . همیشه هر دو سیم پیچ بالشتکها را با هم تعویض

نمایند.

۸- هیچگاه از آرمیچر دینام بوسیله سوهان و یا ماشین تراش براده برداری نکنید زیرا باعث شکستن عایق آن شده و حرارت گردشی آرمیچر را افزایش و کارایی آنرا کاهش میدهد.

الف: هنگام سنتر نمودن آرمیچر، آنرا روی دستگاه تراش بسته دوری معادل ۲۰۰ دور در دقیقه بدستگاه داده بارندۀ مخصوص مرکز آنرا تراشیده تنظیم نمایند.

ب: جهت پرداخت آرمیچر فقط از کاغذ سنباده دو صفر استفاده کنید.

ج: مطابق شکل ۱۳ عایق میکابین قسمتهای کامیاتور (سگمنت) باید به عمق  $\frac{1}{32}$  اینچ توسط یک تیغه اره هم قطر میکاشیار داده شود.

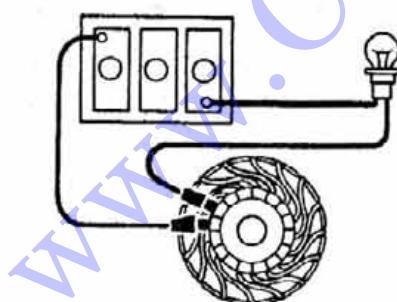
د: با استفاده از یک کاغذ سنباده نرم پلیسه حاصل از عملیات قبل (ج) را از بین بردۀ سطح کامیاتور را صیقل نمایند.

ه: محل اتصال سیمهای کامیاتور را همانطور که قبل شرح داده شده از نظر بریدگی و اتصال کوتاه آزمایش کنید.

آزمایش آرمیچر از نظر قطع شدگی و یا بریدگی سیمهای:

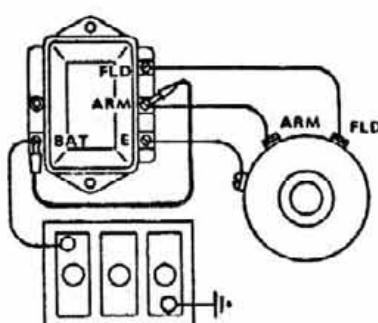
با استفاده از یک باتری و لامپ مدار را مطابق شکل بیندید روشن نشدن لامپ نشان دهنده بریدگی سیمها خواهد بود.

(شکل ۱۰)



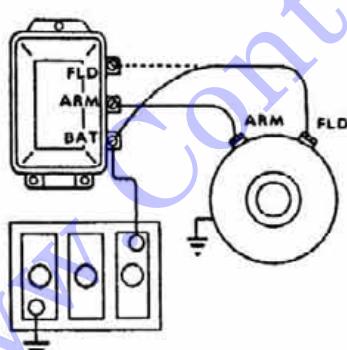
(شکل ۱۰)

اقداماتی که پس از بستن دینام روی موتور باید انجام داد اگر اتصال بدنه دینام در خارج از آن باشد :



(شکل ۱۱)

توسط یک رشته سیم ترمینال A (آرمیچر) را به ترمینال B روی آفتابات متصل سازید. اتصال فوق باید لحظه ای باشد و بمنتظور جلوگیری از صدمه آفتابات، دینام و باطری قبل از روشن کردن موتور میباشد (شکل ۱۱).



(شکل ۱۲)

اقداماتی که پس از بستن دینام روی موتور باید انجام داد اگر اتصال بدنه دینام در داخل آن باشد :

سیم F دینام (بالشتک) را از محل ترمینال FLD یا F آفتابات جدا نموده و برای یک لحظه به B آفتابات متصل سازید. اتصال فوق باید قبل از روشن نمودن موتور و بمنتظور جلوگیری از صدمه دیدن باطری و آفتابات و دینام انجام پذیرد (شکل ۱۲).

۹- دقت نمایید که نگاهدارنده ذغالهای دینام کاملاً در مقابل یکدیگر قرار گیرند.

۱۰- مطابق شکل ۱۴ با استفاده از یک کاغذ سمباده نرم (دوصفر) که بین ذغال کامپیتاتور قرار میدهید آرمیچر را درجهت نشان داده شده در شکل بگردانید

تا بدین وسیله نشیمن ذغال روی گامیتاور اصلاح گردد.

۱۱- اگر کفشهای بالشتکها را پیاده و سوار نموده اید و با شوک الکتریکی به دینام وارد کرده اید ممکن است کفشهای حالت مغناطیس خود را از دست داده باشند از اینرو با استفاده از یک رشته سیم ترمیمال F را روی دینام به ترمیمال باطری برای چند لحظه متصل سازید تا بدینوسیله مغناطیس مورد لزوم کفشهای بالشتکها احیاء گردد بدینهی است بدون این تحریک دینام کار نخواهد کرد.

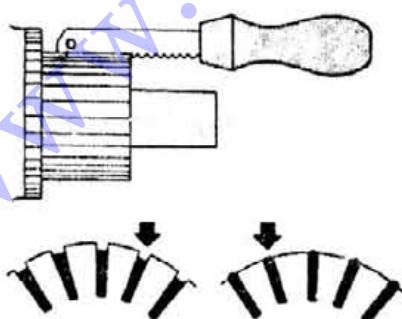
۱۲- پس از تعمیرات دینام و هنگام جمع کردن قطعات آن ، بوشهای آنرا روغنکاری و بلبرینگ آنرا گریس نسوز بزنید.

۱۳- هنگام جمع کردن قطعات دینام دقیق نماید که کلیه قطعات کاملاً تمیز باشند.

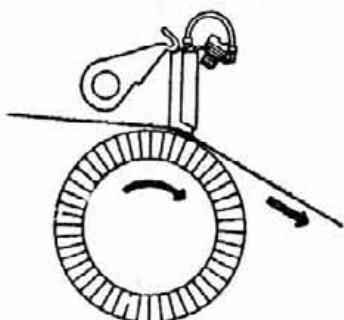
۱۴- قبل از بستن دینام روی موتور آنرا توسط یک باطری بطريق زیر آزمایش کنید (شکل ۱۵) با استفاده از یک رشته سیم ترمیمال F دینام را به E متصل ساخته و توسط سیمهای دیگری قطب منفی باطری را به بدنه و قطب مشتب آنرا به A (آرمیچر دینام) متصل سازید.

سطح عایق میگا باید پائین تر از گامیتاور باشد :

با استفاده از یک تیغه اره هم قطر عایق میگا شیارهای مطابق شکل ایجاد نموده و در انتهایها با استفاده از یک کاغذ سنباده پلیسه موجود و لبه های تیز را از بین ببرید (شکل ۱۳).

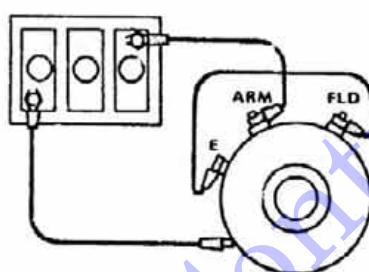


(شکل ۱۳)

**اصلاح سطح نشیمن ذغالها :**

(شکل ۱۴)

با قراردادن یک کاغذ سنگاوه بین ذغال و کامیتاتور آرمیچر را بگردانید تا سطح نشیمن ذغال مطابق انحنای کامیتاتور اصلاح شده و در محل کاملاً بقشند (شکل ۱۴).



(شکل ۱۵)

**آزمایش دینام پس از تعمیرات :**

قبل از نصب دینام روی موتور اتصالاتی مطابق شکل بین دینام باطری ایجاد کنید بنحویکه ترمینال بالشتک ها (F) را به ترمینال (اتصال بدنه) و (آرمیچر) را به یک قطب باطری و قطب دیگر را به بدنه دینام متصل سازید در اینحالت دینام باید به آرامی گردش نماید (شکل ۱۵).

**سیستم کنترل ولتاژ خروجی دینام :**

مقدار ولتاژ تولید شده توسط دینام بستگی بدور موتور دارد از آنجایی که ولتاژ تولید شده باید مطابق ولتاژ نیاز باطری و وسائل برقی دیگر باشد از اینرو تولید ولتاژ بیش از مقدار نیاز باعث صدمه باطری و وسائل برقی اتومبیل خواهد شد. لذا، جهت کنترل و تنظیم ولتاژ خروجی دینام از روشهای متفاوتی امروزه استفاده میشود که در اینجا بذکر دونمونه اکتفا میکنیم.

۱- استفاده از ذغال سوم در کامیتاتور ۲- آفتمات

## استفاده از ذغال سوم در کامیتاور (کنترل ولتاژ) (شکل ۱۶)

روش استفاده از ذغال سوم در دینام بمنظور کنترل ولتاژ بدین ترتیب است که یک سرسیم بالشتک دینام را به ذغال سوم و سردیگر آنرا به بدنه دینام و یا آفتابات متصل می‌سازند و به همین ترتیب سیم متصل به ذغال اصلی را به قطع کننده اتوماتیک (شکل ۱۷) متصل می‌کنند و وظیفه قطع کننده اتوماتیک جلوگیری از صدمه دینام هنگامیکه باطری شارژ است می‌باشد و سرسیم ذغال اصلی دیگر را به بدنه متصل می‌سازند. ولتاژ خروجی دینام توسط حرکت ذغال سوم کنترل و تنظیم می‌گردد بدین ترتیب که همچنانکه نزدیک ذغالهای اصلی می‌گردد ولتاژ بالا می‌رود. کامیتاور کشیف و یا چسبندگی ذغالها باعث افت ولتاژ خروجی خواهد شد از اینرو قبل از تعیین محل ذغال سوم بمنظور افزایش ولتاژ خروجی تمامی قطعات را باید کاملاً تمیز و ولتاژ خروجی را در آخر بررسی و آزمایش نمود ضمناً باید تأکید نمود که عدم انجام اقدامات فوق باعث صدمه دینام خواهد شد. در بعضی مواقع نیز بمنظور کنترل ولتاژ، از کنترل ترموماستاتیک (کنترل حرارتی) استفاده می‌شود (شکل ۱۹) بدین ترتیب که در صورت شارژ بیش از حد، دینام گرم می‌شود و حرارت حاصله باعث باز شدن پلاتین ها بطور اتوماتیک و در نتیجه تقلیل مقدار شارژ خواهد شد.

در بسیاری از دینامهای سه ذغاله بدون وسیله کنترل اتوماتیک زمانیکه باطری شارژ می‌باشد تمايل به افزایش ولتاژ خروجی دارند از اینرو بمنظور جلوگیری از هرگونه صدمه باطری امروزه بیشتر از آفتابات استفاده می‌شود (شکل ۱۸) وظیفه آفتابات افزایش و کاهش ولتاژ مطابق با نیاز باطری و وسائل برقی اتومبیل می‌باشد هنگامیکه باطری شارژ است پلاتین کنترل ولتاژ آفتابات باز شده مقدار ولتاژ خروجی را قطع و یا کاهش میدهند.

### آفتابات

امروزه کمتر از ذغال سوم و بیشتر از آفتابات به منظور کنترل جریان ولتاژ خروجی دینام استفاده می‌شود آفتاباتها معمولاً دارای سه بویین می‌باشند: ۱-

بوبین قطع و وصل کننده (کلید خود کار) ۲- بوبین کنترل ولتاژ ۳- بوبین کنترل جریان (آمپر) میباشد که هر سه بوبین روی یک پایه نصب شده اند.

بوبین قطع و وصل کننده مشابه یک سیم پیچ مغناطیس میباشد که هنگامیکه دور موتور بالاتر از دور آرام باشد پلاتین و بوبین قطع کننده متصل شده و اجازه میدهد الکتریستیه حاصل از دینام وارد باطری شود و هنگامیکه موتور در دور آرام کار میکند و یا خاموش است پلاتین مربوطه بازشده و مانع از عبور الکتریستیه باطری به دینام (جریان عکس) و جلوگیری از صدمه آن میشود. وظیفه دو بوبین دیگر یعنی بوبینهای کنترل ولتاژ و جریان افزایش و یا کاهش ولتاژ و جریان دینام بطور اتوماتیک مطابق با نیاز باطری و مدار برق اتومبیل میباشد.

#### علام روی آفتابات:

ترمینال بوبین قطع کننده روی آفتابات با علامت BAT و یا B مشخص میشود که به باطری متصل میگردد.

ترمینال بوبین کنترل کننده جریان روی آفتابات با علامت GEN و یا ARM و یا A مشخص شده و به ترمینال آرمیچر دینام متصل میگردد.

ترمینال بوبین کنترل کننده ولتاژ روی آفتابات با علامت FLD و یا F مشخص شده و به F دینام و یا به ترمینال بالشتک دینام متصل میگردد.

ترمینال اتصال بدنه بعضی موقع با علامت GD و یا E روی آفتابات مشخص شده که به بدنه دینام متصل میگردد. و اگر در روی آفتابات علامت اتصال بدنه نباشد بدین معنی است که آفتابات اتصال بدنه را از طریق پیچهای اتصال به بدنه اطاق میگیرد.

## کنترل ولتاژ توسط ذغال سوم:

A = ترمینال آرمیچر متصل به قطع کننده

B = ذغال سوم

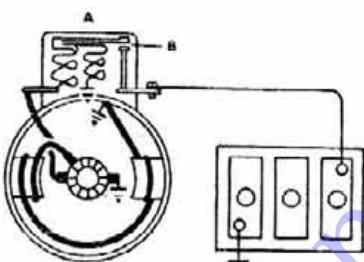
C = ذغال اصلی

D = ذغال اصلی متصل به بدن

E = ترمینال بالشتک متصل به آفتابامات

(شکل ۱۶)

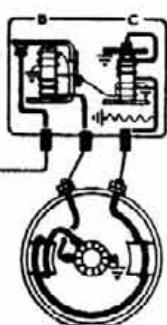
(شکل ۱۶)



(شکل ۱۷)

دینام مجهز به ذغال سوم و قطع کننده اتوماتیک A :

وظیفه قطع کننده اتوماتیک جلوگیری از برگشت جریان از باطری بسوی دینام است، هنگامیکه ولتاژ تولید شده دینام کمتر از باطری میباشد و هنگامیکه دینام درحال شارژ است پلاتین B بطور اتوماتیک بسته و هنگامیکه دینام شارژ نمیکند بطور باز میماند (شکل ۱۷).



(شکل ۱۸)

دینام مجهز به ذغال سوم و قطع کننده B و بوین کنترل

ولتاژ

بوین کنترل ولتاژ C ، ولتاژ حاصله از دینام را مطابق با نیاز باطری و مدار کاهش و یا افزایش میدهد آمپر متر A در مسیر جریان شارژ دینام را نشان میدهد (شکل ۱۸).



### بررسی و آزمایش آفتابات:

جهت بررسی و آزمایش آفتابات در اتومبیلهایی که بجای آمپر متر دارای چراغ شارژ میباشد باید مطابق شکل ۲۰ ابتدا یک آمپر متر در مدار قرارداده بنحویکه یک سرسیم آن به یک قطب باطری و سردیگر آن به ترمینال BAT آفتابات متصل گردد.

الف: اگر آمپر متر هیچگونه شارژی را نشان ندهد: (شکل ۲۱)

۱- مطابق شکل ۲۱ دوسرسیمی را پایه آفتابات و بدنه دینام متصل سازید. موتور را روشن نموده دور آنرا کمی بالا ببرید اگر در اینحالت آمپر متر شارژ دینام را نشان دهد اتصالات بدنه آفتابات و دینام را بررسی، سرویس و در صورت لزوم تعمیر کنید.

۲- اگر با وجود آزمایش قبل هنوز آمپر متر شارژ دینام را نشان ندهد توسط سیمی مطابق شکل ۲۲ ترمینال F آفتابات را اتصال بدنه دهید. موتور را روشن نموده دور آنرا کمی بالا ببرید. اگر در اینحالت عقره آمپر متر منحرف شده و شارژ دینام را نشان دهد دلیل معیوب بودن بوبین کنترول ولتاژ آفتابات است که در اینصورت باید تعمیر و در صورت لزوم مجموعه آفتابات را تعویض نمود.

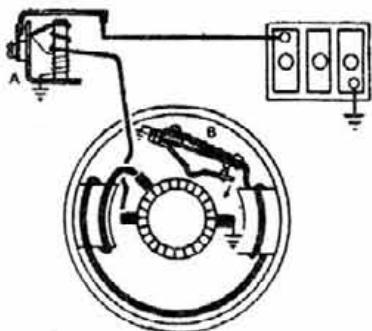
۳- اگر با وجود آزمایشات قبل هنوز هنگام بالا رفتن دور موتور آمپر متر شارژ دینام را نشان ندهد مطابق شکل ۲۳ با استفاده از یک قطعه سیم پایه یا ترمینال A آفتابات را به ترمینال B آفتابات متصل سازید. موتور را روشن نموده دور آنرا کمی بالا ببرید.

شارژ دینام در این حالت نشان دهنده معیوب بودن بوبین تنظیم ولتاژ و یا بوبین قطع و وصل (کلید خودکار) آفتابات میباشد که در این مورد باید اقدام بتعویض آفتابات نمود.

۴- در آخر از سالم بودن کلیه اتصالات نیز اطمینان حاصل کنید.

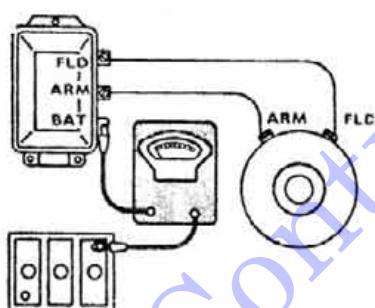
دینام با ذغال سوم و بویس قطع کننده A و کنترل

حرارتی B :



(شکل ۱۹)

برابر شارژ مداوم چون دینام گرم می‌شود کنترل حرارتی B عمل نموده و جریان خروجی را کاهش میدهد (شکل ۱۹).

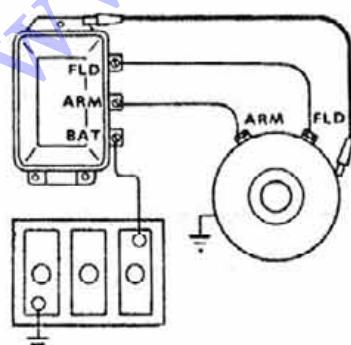


(شکل ۲۰)

محل قرار گرفتن آمپرmetر در مدار :

در بعضی از اتومبیلهای جهت کنترل مقدار شارژ دینام و آفتابات از چراغ قرمز و در بعضی دیگر از آمپرmetر مطابق شکل استفاده می‌شود (شکل ۲۰).

آزمایش اتصال بدنه آفتابات :



(شکل ۲۱)

در صورتی که هیچگونه شارژی را آمپرmetر نشان ندهد توسط سیمی پایه آفتابات و یا ترمینال بدنه آفتابات را به بدنه موتور و یا دینام متصل نمایند اگر اتصال بدنه معیوب باشد در این حالت عقره آمپرmetr با بالا رفتن دور باید منحرف شده و شارژ را نشان دهد (شکل ۲۱).

- ب - اگر آمپرمتر شارژ بسیار زیاد یا بسیار کم را نشان دهد:
- ۱- در صورت پر بودن باطری (شارژ کامل باطری) و انحراف زیاد عقره آمپرمتر درجهت شارژ زیاد، موتور را روشن نموده دور آنرا کمی بالا ببرید سپس سیم ترمینال F آفتابات را قطع نمایید. اگر دراین حالت مقدار شارژ به صفر بر سد نشان دهنده معیوب بودن بوبین تنظیم ولتاژ آفتابات است و اگر با قطع سیم فوق هنوز شارژ بالا باشد ممکن است بدلیل معیوب بودن دینام و اتصال بدنه آن باشد.

- ۲- اگر باطری تقریباً خالی و مقدار شارژ نیز بسیار کم باشد.
- موتور را روشن نموده دور آنرا بالا ببرید سپس یک سرسیمی را به ترمینال F آفتابات و سر دیگر آنرا اتصال بدنه دهید (شکل ۲۲) اگر در اینحالت مقدار شارژ دینام زیاد شود نشان دهنده معیوب بودن بوبین کنترل ولتاژ آفتابات و اگر مقدار شارژ هنوز پائین باشد دینام، سیم پیچها و اتصالات مدار را بررسی کنید.

#### پیاده کردن آفتابات :

در صورت معیوب بودن آفتابات باید آنرا جهت بررسی و عیب یابی دقیقتر و احتمالاً تعمیر از روی اتومبیل پیاده نمود.

- ۱- کابلهای باطری را باز کنید.
- ۲- رنگ سیمهای و محل اتصال آنها را به آفتابات بخاطر سپرده . سیمهای را جدا سازید.
- ۳- باز کردن پیچهای نگاهدارنده آفتابات ، آنرا پیاده کنید.

#### بررسی و آزمایش آفتابات (بررسی و آزمایش روی میزگار)

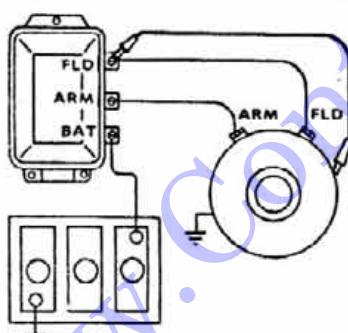
- ۱- داخل درپوش آفتابات را از نظر آثار پرتاپ جرقه و سوختگی بررسی کنید.
- ۲- آفتابات را از نظر صدمات ظاهری بررسی کنید.

۳- اتصال ترمینالهای آفتابامات را از نظر سوختگی و یا جداشدن لحیم سیمهای آن بررسی کنید.

۴- در زیر بعضی از آفتابامات ها ریزیستور هایی ( مقاومت در مسیر جریان ) مطابق شکل ۲۴ نصب می نمایند . در صورتی که جهت تعمیر و سرویس نیاز به پیاده کردن آنها باشد باید قبل از پیاده کردن آنها را علامت گذاری نموده تا هنگام بستن در محل اولیه نصب کردند. اتصال مقاومت ها را تبیز نموده از نظر ترک آنرا بررسی نمایید در صورت مشاهده هرگونه ترک و بردگی اقدام بتعویض آن بانوع مشابه نمایید . دقت نمایید که شماره ریزیستور نو و کهنه همانند باشند .

#### آزمایش بوبین تنظیم ولتاژ آفتابامات :

اگر هیچگونه شارژی را آمپر متر در مرحله قبل ( شکل ۲۱ ) نشان ندهد سیمی را به ترمینال F آفتابامات و بدنه اتصال دهید اگر شارژ در این حالت روی آمپر متر مشخص گردد نشان دهنده معیوب بودن بوبین تنظیم ولتاژ آفتابامات است ( شکل ۲۲ ).

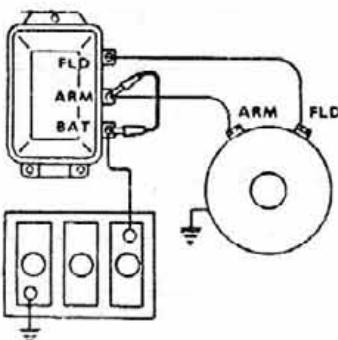


( شکل ۲۲ )

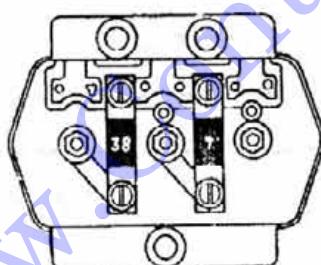
آزمایش بوسین قطع و وصل (کلید خودکار) و بوسین

تنظیم جریان آفتابات :

پس از آزمایش شکل ۲۲ اگر هنوز روی آمپر متر شارژی مشاهده نشود توسط سیمی ترمینال A و B را به یکدیگر متصل نمائید. اگر در این حالت عقربه آمپر متر منحرف شده و شارژ دینام را نشان دهد بوسین قطع و وصل و بوسین تنظیم جریان معیوب میباشد که باید تعویض گردد (شکل ۲۳).



(شکل ۲۳)



(شکل ۲۴)

محل قرار گرفتن ریزستور در بعضی از آفتابات ها :  
 مقاومت ها باید کاملاً تمیز و بدون ترک و پیچهای نگاهدارنده آنها کاملاً تمیز و در محل محکم باشند هنگام بستن مقاومت ها دقیق نمایند که ارقام روی آن بطرف خارج قرار گیرند (شکل ۲۴).

۵- بوبین قطع و وصل (کلید خودکار) و تنظیم جریان را با استفاده از یک لامپ و باطری مطابق شکل ۲۵ بدین ترتیب آزمایش کنید که توسط سیمی یکی از قطبین باطری را به ترمینال A آفتابات متصل نموده و دوسرسیم لامپی را به باطری و ترمینال B آفتابات متصل نماید. در این حالت لامپ نباید روشن شود. باستثن پلاتین بوبین قطع و وصل لامپ باید روشن شود در غیر این صورت بوبین تنظیم جریان و قطع و وصل معیوب بوده و باید تعویض گردد.

۶- بوبین تنظیم ولتاژ را بررسی کنید. یک سرسیمی را به یک قطب باطری و سردیگر آنرا به ترمینال A آفتابات و یک سرسیم لامپی را به قطب دیگر باطری و سرسیم دیگر را به ترمینال E (اتصال بدنه) آفتابات مطابق شکل ۲۶ متصل نمایید. در این حال پلاتین بوبین تنظیم ولتاژ آفتابات باید حرکت نماید که در غیر این صورت بوبین مربوطه و یا مجموعه آفتابات را تعویض نماید.

۷- با استفاده از مدار آزمایش قبل (۶) بالاگشت دست پلاتین بوبین قطع و وصل را بیندید اگر پلاتین بسته نشود باید اقدام بتعویض آفتابات نمود.

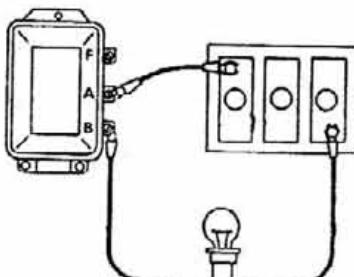
۸- عایق بین بوبین تنظیم ولتاژ جریان (آمپر) را بطريق زیر آزمایش کنید. یک سرسیمی را بیک قطب باطری و سردیگر آنرا به ترمینال F و دوسرسیم لامپی را به پایه آفتابات E و قطب دیگر باطری متصل نماید (شکل ۲۷) در اینحال لامپ باید روشن و زمانی که بالاگشت دست پلاتین بوبین تنظیم ولتاژ را از هم جدامي سازیم لامپ باید خاموش گردد و زمانیکه پلاتین بوبین تنظیم جریان (آمپر) را می بندیم لامپ باید کم نور و یا خاموش گردد. اگر حالات فوق در آزمایش مشاهده نشود عایق بین بوبینها باید تعمیر و یا آفتابات تعویض گردد.

۹- اگر در بررسی های آفتابات عیی مشاهده شود باید پلاتینها را تمیز نموده و مطابق دستور کارخانه سازنده تنظیم نمود.

توجه: معمولاً پس از بررسی و عیب یابی و اطمینان از معیوب بودن آفتابات اقدام به تعویض آن با نوع توصیه شده می نمایند.

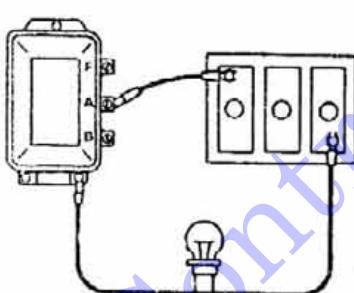
## آزمایش بوبین قطع و وصل و بوبین تنظیم جریان

آفتابات :



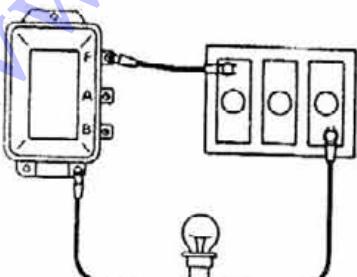
(شکل ۲۵)

لامپ در مدار مقابله نباید روشن شود ولی هنگامی که پلاatin های بوبین قطع و وصل را متصل می‌سازند باید روشن شود (شکل ۲۵).



(شکل ۲۶)

آزمایش بوبین تنظیم ولتاژ آفتابات : با برقراری مدار مقابله پلاatin بوبین تنظیم ولتاژ باید جدا شود ( باز و بسته شود ) که در غیر این صورت نشان دهنده معیوب بودن آفتابات است (شکل ۲۶).



(شکل ۲۷)

آزمایش و بررسی عایق بین بوبین تنظیم ولتاژ و بوبین تنظیم جریان آفتابات :

با بستن مدار مطابق شکل مقابله لامپ باید روشن شود ولی با باز نمودن دهانه پلاatin بوبین تنظیم ولتاژ لامپ نباید روشن شود و با بستن دهانه پلاatin بوبین تنظیم جریان لامپ باید کم نور شده و با روشن نشود (شکل ۲۷).

## موارد گلی در تعمیرات دینام و آفتابات

۱- از آنجا که هنگام تعویض دینام و یا آفتابات نمی توان ازانواع مورد استفاده در اتومبیلهای دیگر استفاده نمود زیرا باعث صدمه دینام و یا آفتابات خواهد شد ازاینرو با توجه به سفارش کارخانه سازنده ، دستگاههای مورد نیاز را مطابق مشخصات توصیه شده تهیه نمایید.

۲- تمام دستگاههای مخصوص تنظیم باید کاملاً تمیز و در شرایط مناسب نگاهداری شوند.

۳- جهت سرویس پلاتین های آفتابات از سوهان نرم مخصوص استفاده کنید.

۴- هنگام باز کردن فنرهای آفتابات آنها را علامتگذاری نمایید تا هنگام بسن با یکدیگر اشتیاه نگرفته ، زیرا در بعضی موارد فشار فنرها با یکدیگر یکسان نمی باشند.

۵- بعضی از انواع آفتاباتها دارای رکتی فایر میباشند و وظیفه آن جلوگیری از پرتاب جرقه بین دهانه پلاتین ها و موختن آنها است مخصوصاً زمانیکه پلاتین بویین میخواهد باز شود و محل قرار گرفتن آن بین ترمینال F و A آفتابات میباشد ( شکل ۲۸ ) مطابق شکل رکتی فایر باید بطور صحیح در مدار قرار گیرد زیرا در غیراینصورت باعث صدمه آفتابات خواهد شد.

### موتور استارت :

پس از اطمینان از سالم بودن باطری بترتیب زیر استارت را با استفاده از یک ولت متر مورد آزمایش و بررسی قرار دهید.

### ۱- آزمایش ولتاژ :

۱- مطابق شکل ۳۰ با استفاده از یک ولت متر که یک سرسیم آنرا به شاسی و سردیگر سیم آنرا به قطب متصل به بدنه باطری اتصال دهید افت ولتاژ بین شاسی و قطب متصل به بدنه باطری را آزمایش کنید.

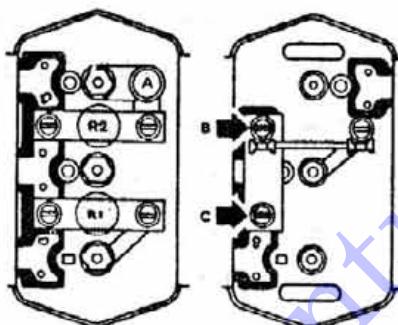
سپس استارت زده ، افت ولتاژ را در زمان استارت زدن یادداشت کنید. افت <sup>۱۰</sup>

ولتاژ در این حالت باید بیش از  $\frac{1}{10}$  ولت باشد.

- مطابق شکل ۳۱ افت ولتاژ بین شاسی و بدنه موتور استارت را به ترتیب زیر آزمایش کنید. یک سرسیم ولت متر را به بدنه استارت و سرسیم دیگر آنرا به بدنه متصل سازید. استارت زده افت ولتاژ را یادداشت کنید. در این حالت نیز افت ولتاژ باید بیش از  $\frac{1}{10}$  ولت باشد.

**محل قرار گرفتن رکتی فایر در دو نوع آفتابمات :**

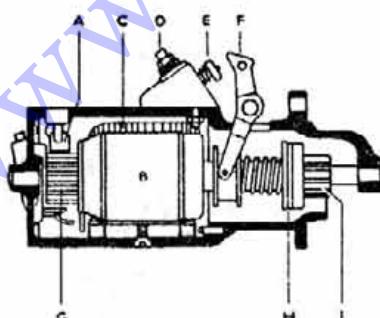
- A- رکتی فایر و محل قرار گرفتن آن B- هنگامی که قطب مشیت باطری متصل به بدنه است رکتی فایر را باید متصل به بالشتک F نمود C - هنگامی که قطب منفی باطری متصل به بدنه است رکتی فایر را به C متصل نمایید(شکل ۲۸).



(شکل ۲۸)

**موتور استارت :**

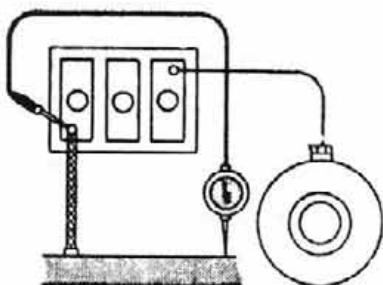
- A- ذغال B- آرمیچر C- بالشتک D- ترمینال کابل باطری E- دکمه استارت F- اهرم یا دوشاخه استارت G- کامیتانور H- کلاچ (در بعضی از انواع نصب میشود) I- دندۀ استارت (هنگام استارت زدن بادنده فلایبول در گیر میشود) (شکل ۲۹).



(شکل ۲۹)

## آزمایش افت ولتاژ بین قطب باطری (متصل به بدنه) و

شاسی:



پس از نصب ولت متر در مدار مطابق شکل استارت بزنید با مقایسه با ولتاژ باطری افت ولتاژ نشان داده شده توسط ولت متر باید بیش از  $\frac{1}{10}$  ولت باشد (شکل ۳۰).

(شکل ۳۰)

۳- مطابق شکل ۳۲ افت ولتاژ بین باطری محل اتصال کابل موتور استارت و یا محل اتصال کابل استارت روی سولونوئید استارت را بدین ترتیب آزمایش کنید که یک سریم ولت متر را به قطب باطری (متصل به استارت) و سریم دیگر ولت متر را به محل اتصال کابل باطری به استارت متصل نمایید. سپس استارت زده افت ولتاژ را یادداشت کنید. افت ولتاژ را در این حالت باید بیش از  $\frac{1}{10}$  ولت باشد.

توجه: الف: در هر یک از آزمایش های فوق اگر افت ولتاژ بیش از  $\frac{1}{10}$  ولت باشد کابل مربوطه را باز نموده محل اتصالات را کاملاً تمیز کنید.

ب: در بعضی از اتومبیلهای کابلهای طولانی بین باطری و استارت قرار داده اند که در اینصورت با توجه و آزمایش انواع مشابه، افت ولتاژ معمول را بدست آورید.

ج: هیچگاه بیش از ۲۰ ثانیه استارت نزنید.

## آزمایش سوئیچ استارت:

در صورت سالم بودن موتور استارت و کار نکردن آن ممکن است عیوب بر اثر خرابی سوئیچ یا سولونوئید باشد.

۱- دقت نمائید که کلیه اتصالات کاملاً تمیز و در محل محکم باشند. گردگیر

سولونوئید را کنار زده دکمه استارت را فشار دهید در صورت عمل نکردن استارت ممکن است به علت نچسبیدن گنتاکتهاي سولونوئيد يا معیوب بودن سوئیچ و يا رله و يا سیمهای بین سوئیچ و رله باشد.

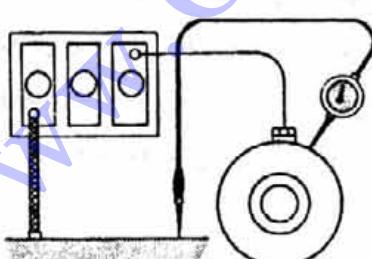
-۲- پایه های سوئیچ و يا ترمینالهای سوئیچ را توسط سیمی به يكديگر متصل کنید. اگر پلاتین رله عمل نمود سوئیچ استارت معیوب بوده که در اين صورت باید سرویس يا تعویض گردد.

#### آزمایش رله سولونوئید :

در صورت عمل نکردن رله توسط سیمی ترمینال رله را به ترمینال باطری روی سولونوئید متصل سازید. در این حال دهانه پلاتین رله باید بسته شود و در صورت بسته نشدن آن رله معیوب بوده و باید تعویض گردد، و اگر پلاتین رله بسته شود ولی استارت عمل نکند گنتاکتهاي پلاتین را با کاغذ سنبلاده نرم تمیز نموده لحیم کلیه اتصالات را بررسی و در صورت نیاز مجدداً در محل لحیم نمائید. اگر پس از عملیات فوق استارت عمل نکند، سولونوئید استارت معیوب بوده و باید تعویض گردد.

#### آزمایش افت ولتاژ بین بدنه استارت و بدنه (شاسی) :

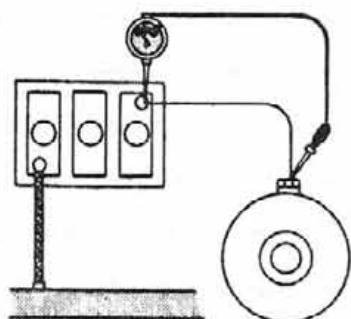
پس از نصب ولت متر در مدار مطابق شکل استارت بزنید با مقایسه با ولتاژ باطری افت ولتاژ نشان داده شده توسط ولت متر باید بیش از  $\frac{1}{10}$  ولت باشد(شکل ۳۱).



(شکل ۳۱)

## آزمایش افت ولتاژ بین باطری و استارت (کابل

(استارت) :



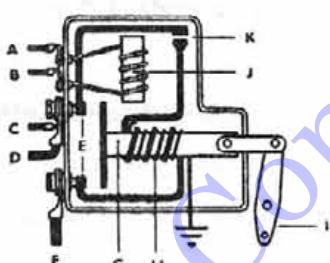
(شکل ۳۲)

پس از نصب ولت متر در مدار مطابق شکل استارت بزنید با مقایسه با ولتاژ باطری افت ولتاژ نشان داده شده توسط ولت متر باید بیش از — ولت باشد (۱۰ ) .

شکل (۳۲).

## سولونوئید استارت (بارله) :

- به ترمینال GD و یا آفتابات -B- به سوئیچ استارت C - به آمپر متر D - به باطری E - کنکاکت سولونوئید F - به موتور استارت G - اهرم مغناطیس سولونوئید H - سیم پیچ اهرم I - اهرم عمل کننده دنده استارت J - رله K - پلاتین رله (شکل ۳۳) .



(شکل ۳۳)

## آزمایش سوئیچ خلاء :

ندرتاً بعضی از استارتها امروزه مجهز به سوئیچ خلاء ای هستند و این نوع سوئیچ خلاء ای مستقیماً به دریچه گاز مرتبط میشود و با فشار بر روی پدال گاز کنکاکتهای سوئیچ به یکدیگر متصل شده و مدار را کامل و باعث گرداندن موتور استارت میشود. باگردش موتور خلاء حاصل از حرکت پیستونها روی دیافراگم سوئیچ اثرگرده که درنتیجه باعث بازشدن کنکاکتهای سوئیچ میگردد و

بوسیله بادامکی در تمام طول زمان روشن بودن موتور باعث جدا نگاه داشتن کنترلکهای سوئیچ میگردد. و هنگامیکه موتور خاموش میگردد سوئیچ تحت فشار فنری آزاد شده آماده استارت بعدی میگردد. سوئیچ های خلاه ای ممکن است درون منی فولد ورودی و یا روی کاربراتور نصب گردند. این سوئیچ ها نیاز به تنظیم در فواصل معین دارند (شکل ۳۳) دیافراگم و قسمتهای الکتریکی نیز باید سروپس و مورد بررسی قرار گیرد. اگردر مدار برقی عیوب مشاهده نشد استارت را باید مورد بررسی و تعمیر قرار داد.

**بورسی موتور استارت:**  
 شافت آرمیچر استارت، کامیاتور، کفشهای کامیاتور، بلبرینگها را از نظر سائیدگی و لحیم سرسیمهای آرمیچر به کامیاتور را بررسی کنید. آزمایش های (دینام) اتصال کوتاه، نگاهدارنده ذغال کامیاتور، بالشتک و آرمیچر و آزمایشات بالشتک ها و آرمیچر را از نظر قطع شدگی سیمهای در استارت نیز تکرار کنید.

#### آزمایش و بررسی آرمیچر استارت:

با استفاده از یک لامپ آزمایش یک سرسیم لامپ را به شافت آرمیچر و سرسیم دیگر را روی سگمنت (برش روی کامیاتور) قرار دهید. لامپ باید روشن شود و در غیر اینصورت اقدام به تعویض آرمیچر نمائید. (شکل ۳۵)

#### آزمایش عایق ترمیナル و بالشتک از نظر اتصال کوتاه :

- ۱- بدن استارت را تمیز نموده سرسیمهای را از نظر عایق بررسی کنید.
- ۲- یک سرسیم لامپ آزمایش را به ترمیナル F و سردیگر سیم لامپ را به بدن متصل کنید. وقت نمائید که ذغالها با بدن تماس حاصل نکنند، در اینحال لامپ باید روشن شود

الف : اگر لامپ روشن شود ترمیナル بالشتک را از بدن جدا نموده آزمایش را تکرار نمائید

ب: اگر هنوز لامپ روشن میشود سیم پیچ بالشتک معيوب بوده و باید اقدام به تعویض آن نموده و تعویض سیم پیچ بالشتک ها مشروط به باز کردن کفشهای بالشتک میباشد.

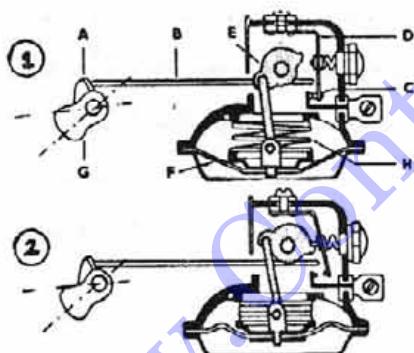
ج: اگر لامپ با باز کردن ترمینال از بدنه روشن نشود عیب در ناحیه بین عایق ترمینال بالشتک و بدنه است از اینرو باید اقدام بتعویض عایق سیم ترمینال و بدنه استارت نمائید. (شکل ۳۶)

د: ذغالها را بررسی و در صورت سائیده شدن بیش از نصف آن اقدام به تعویض نمائید.

۱- موقعیت سوئیچ خلاء ای هنگامیکه استارت زده

میشود. ۲- موقعیت سوئیچ خلاء ای هنگامیکه موتور

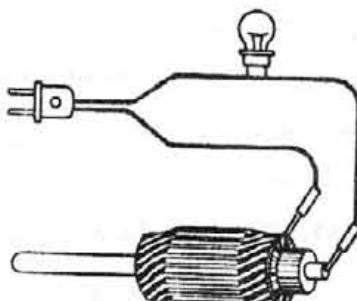
روشن است:



(شکل ۳۶)

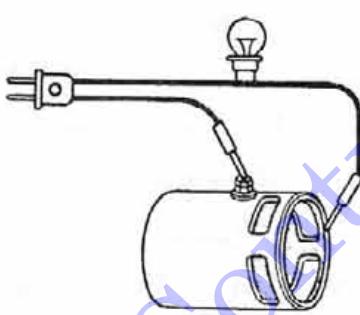
A- گوشواره B- پیله C- کنتاکتها یا پلاتین D- سوئیچ خلاء ای E- بادامک سوئیچ F- دیافراگم G- بادامک متصل به اهرم H- فتر (شکل ۳۴).

## آزمایش آرمیچر:



(شکل ۳۵)

پس از اتصال دوسرسمیم لامپ آزمایش به آرمیچر مطابق شکل لامپ نباید روشن شود و در غیر این صورت یعنی روشن شدن لامپ اقدام بتعویض آرمیچر نمائید (شکل ۳۵).



(شکل ۳۶)

آزمایش ترمینال بالشتک از نظر عایق بودن نسبت به بدنه و بالشتک از نظر اتصال کوتاه:

پس از اتصال دوسرسمیم لامپ مطابق شکل لامپ نباید روشن شود و روشن شدن آن نشان دهنده معیوب بودن عایق ترمینال بالشتک و یا وجود اتصال کوتاه در بالشتک نسبت به بدنه است (شکل ۳۶).

## بورسی قسمتهای مکانیکی و استارت:

- ۱- تمام قسمتهای مکانیکی را کاملاً تمیز کنید.
- ۲- بوشهای استارت را بررسی و در صورت لزوم تعویض نمائید.
- ۳- لقی دنده استارت را روی شافت بررسی کنید، اگر دنده و شافت هردو سائیده شده باشند اقدام به تعویض دنده و شافت نمائید.
- ۴- دنده های دنده استارت را بررسی و در صورت لزوم دنده را اصلاح و یا تعویض نمائید.

۵- فنردنده استارت را از نظر ترک، شکستگی و فشار بررسی و آزمایش و در صورت لزوم تعویض نمایید.

#### نصب استارت روی موتور:

۱- دقت نمایید که کلیه قطعات کاملاً تمیز باشند.

۲- بوشهای استارت را با پندا قطره روغن موتور از محل مخصوص روی بوش رونگکاری کنید.

۳- دقت نمایید که کلیه لقی ها در حد مجاز باشند.

۴- دقت نمایید که ذغالها بطور صحیح روی کامیتاور قرار گرفته باشند.

۵- قبل از نصب، استارت را بواسیله باطری آزمایش کنید.

۶- دقت نمایید که در محل اتصال استارت و موتور جهت حفظ یک اتصال مناسب کاملاً تمیز باشد.

۷- پس از نصب استارت و محکم کردن پیچهای نگاهدارنده آن دقت کنید که فاصله کافی بین دنده استارت و فلاپل حفظ گردد. ( شکل ۳۷ )

۸- اتصالات برقی لازم را ( کابلها و سیمها ) متصل نمایید.

#### سیستم روشنایی:

سیستم روشنایی شامل چراغهای اصلی جلو، چراغ مه، چراغهای کوچک جلو و عقب و بغل ( چراغ پارک ) راهنمای، چراغ ترمز، چراغهای پشت صفحه جلوی راننده، چراغ داخل اطاق و سوئیچ های مربوطه است. در بعضی از اتومبیلها چراغ مخصوصی در پشت اتومبیل قرار داده اند که فقط به هنگام استفاده از دنده عقب روشن می شود. طریقه اتصال تمام این لامپ ها به باطری به شکل موازی و همانطور که در مدارهای سیم کشی دیده می شود هر یک مستقیماً به باطری متصل می شوند. با افزایش مقدار لامپ ها و وسائل برقی دیگر اتومبیل مصرف برق امروزه تاحد زیادی افزایش پیدا کرده است، و بطور متوسط در اتومبیلها ای انگلیسی ۷۰ درصد انرژی الکتریکی صرف مدارهای روشنایی در شب می شوند.

در اتومبیلهای آمریکائی این مقدار بیشتر بوده و به ۷۲ تا ۷۵ درصد میرسد. جریان مورد نیاز برای مدارهای روشنایی در اتومبیل های انگلیسی در شب ۲۴ تا ۲۷ آمپر و در اتومبیلهای آمریکائی این جریان به ۳۰ تا ۴۰ آمپر میرسد، البته در اینجا جریان لازم برای رادیو، پنکه، بخاری و کنترل گیربکس های اتوماتیک نیز به حساب آمده است.

#### تنظیم نور چراغهای اصلی جلو:

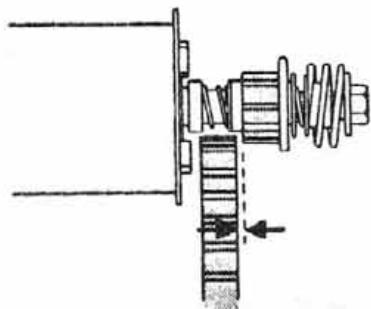
تنظیم نور چراغهای اعم از اتومبیل و یا خودروهای دیگر بطور دقیق نسبت به محور طولی اتومبیل بتحوی که اشعه ها موازی محور طولی بوده و هم چنین ارتفاع آن باید هم ارتفاع چراغهای سطح زمین باشد انجام میگیرد. نظریه اینکه لامپ چراغهای جلو بدقت انتخاب و در داخل کاسه نصب میشود در تنظیم نور چراغها فقط کافی است نور بالا را تنظیم نماییم زیرا نور پائین نیز تنظیم خواهد شد.

طریقه معمول تنظیم نور چراغهای جلو بدین صورت است که اتومبیل را روی سطح مسطوحی از فاصله ۲۵ پائی (شکل ۳۸) نسبت به دیوار قائمی قرار میدهیم، البته اگر دیوار سفید رنگ شده باشد و یا دوپرده سفید در امتداد چراغها روی دیوار قرار گرفته باشد تنظیم دقیق تر انجام میگیرد. اتومبیل باید با بار معمول و فشار باد لاستیک ها نیز تنظیم شده باشد. ابتدا پوشش روی لامپ را برداشته و سپس پیچ تنظیم عمودی و افقی را آنقدر بگردانید که اشعه های موازی در راستای اتومبیل بوده و مرکز روشنایی یک چراغ تا مرکز چراغ دیگر همان فاصله بین دو چراغ اصلی جلو اتومبیل باشد، در ضمن ارتفاع مرکز نور چراغ همانطور که در شکل ۳۸ دیده میشود باید با ارتفاع چراغها از سطح زمین برابر باشد. قبل از شروع آزمایش جهت سهولت تنظیم میتوان علائمی روی دیوار قرار داد تا تنظیم روی این علائم انجام گیرد. برای علامتگذاری ابتدا ارتفاع مرکز چراغها را از سطح زمین اندازه گیری نموده و خطی افقی با همان ارتفاع روی دیوار بکشید، در نقطه رو بروی چراغها دو خط عمودی بکشید بتحوی که فاصله این دو خط عمودی مرکز دو چراغ باشد. برای دقت بیشتر در تنظیم میتوانید روی یک چراغ را با پارچه و

یا وسیله دیگری پوشانده و نور چراغ دیگر را در مرکز تقاطع دو خط تنظیم کنید.  
سپس این محل را روی چراغ دیگر تکرار کنید.

#### نصب استارت روی موتور:

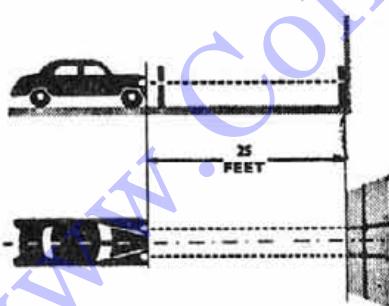
دقت نمائید که پس از نصب استارت روی موتور دنده استارت فاصله کافی نسبت به فلاپلوبیل داشته باشد (شکل ۳۷).



(شکل ۳۷)

#### تنظیم چراغهای اصلی جلو:

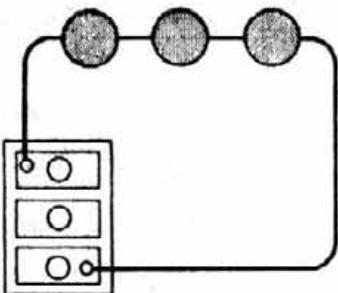
- ۱- اتومبیل را روی سطح صاف و بفاصله ۲۵ پائی یک دیوار قرار دهید.
- ۲- در ارتفاع چراغها خطوط افقی روی دیوار رسم کنید.
- ۳- در نقطه روی دیوار چراغها دو خط عمودی روی دیوار رسم کنید.
- ۴- نور چراغهای اطرافی تنظیم کنید که نقطه مرکزی تابش (کانون) در محل تقاطع خطوط قرار گیرد (شکل ۳۸).



(شکل ۳۸)

نصب لامپها در مدار بطریقه سری :

همانطور که در شکل ملاحظه می شود  
خروجی لامپ به ورودی لامپ دیگر متصل  
شده و دوسر باقی مانده به دوسر مولد  
متصل میگردد (شکل ۳۹).



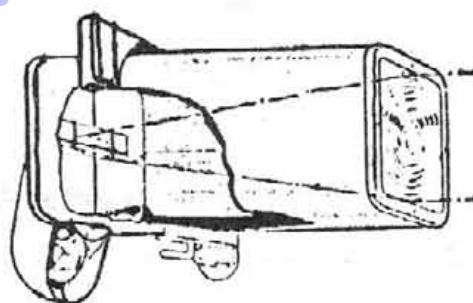
(شکل ۳۹)

تنظیم نور چراغهای اصلی بوسیله دستگاه مخصوص :

تنظیم نور چراغها را میتوان با دقت بیشتر و سریع تر نسبت به روشی که قبلاً ذکر شد بوسیله دستگاه مخصوص انجام داد. دستگاه روی پایه متحرکی قرار دارد که میتوان آنرا به آسانی روی چرخهایش حرکت داده و به هرارتفاعی که میخواهیم آنرا بالا و پائین کنیم. وسیله مخصوصی در این دستگاه وجود دارد که میتوان به کمک آن دستگاه را طوری قرار داد که نسبت به محور طولی اتومبیل تنظیم باشد. در قسمت جلوی دستگاه کانال مستطیل نوری قرار گرفته که در انتهای دارای یک ذره بین و پرده قابل تنظیم میباشد. هنگامیکه ذره بین را نسبت به بلوری چراغها تنظیم میکنیم تصویر کوچکی بانور بسیار زیاد روی پرده ظاهر میشود. در وسط پرده سوراخی قرار دارد که نور از راه این سوراخ به چشم فتوالکترونیک رسیده و بعد از بکار افتدن، جریان را از درجه مخصوصی عبور میدهد که این درجه بر حسب قدرت شمع درجه بندی شده و در نتیجه شدت نور چراغهای جلو را نشان میدهد. چراغهای جلو را از نظر عمودی و افقی آنقدر تنظیم میکنیم که حد اکثر قدرت شمع روی عقربه دیده شود. یک نوع دستگاه تنظیم نور در شکل ۴۰ نشان داده شده است که پرده سمت راست شکل، دارای خطوط متقطع سیاه - رنگی است که میتوان آنرا از مجرای کنار درجه قدرت شمع لامپ دید. دستگاه فوق دارای چرخک های مخصوصی است (شکل ۴۱) که با چسباندن آنها به کنار

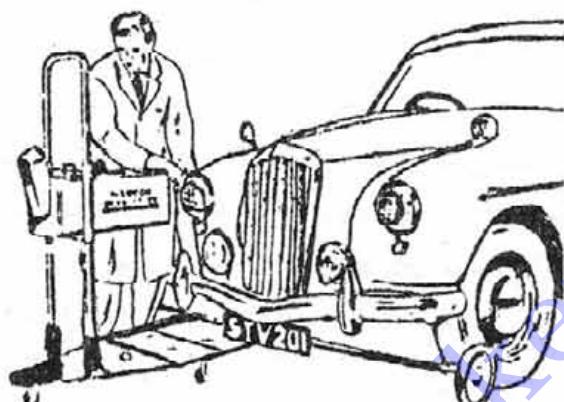
رینگ میتوان دستگاه را نسبت به محور طولی اتومبیل میزان کرد کanal نوری دستگاه که دارای منعکس کننده لامپ و ذره بین است نور را روی پرده ظاهر میسازد با حرکت دادن چرخک های کنار لاستیک نور چراغها را در وسط پرده با خطوط متقاطع تنظیم مینماییم بدین ترتیب در محور کanal نور موازی محور طولی اتومبیل قرار گرفته است - برای تنظیم نور چراغهای اصلی دستگاه مخصوص دیگری ساخته شده که برای هرچراغ جداگانه و روی بلوری آن با مکشی که بین انتهای دستگاه و بلوری ایجاد میشود در جای خود باقی میماند (شکل ۴۲) سه زائد روی بلوری چراغ سوار شدن دستگاه را دقیق تر می نماید . شبی زمین ابتدا بوسیله دستگاه مخصوص اندازه گیری شده و دستگاه تنظیم نور رگلاتر میگردد. دستگاه دارای درجه بندی افقی چپ و راست و عمودی بالا و پائین است . هنگامیکه تنظیم درجه بندی افقی چپ و راست دستگاه روی صفر قرار گرفته و نیم تصویر هدف دیده میشود، در این حالت پیچ تنظیم افقی نور را آنقدر می گردانیم تا نیم تصویر به شکل یک خط غیرشکسته درآید. برای تنظیم عمودی دستگاه از طراز مایع استفاده میشود. پیچ تنظیم عمودی نور را آنقدر می گردانیم که حباب در وسط درجه قرار گرفته و بدین ترتیب نور چراغها از نظر عمودی تنظیم شده اند .

دستگاه تنظیم نور چراغهای اصلی (شکل ۴۰) :



(شکل ۴۰)

طریقه بکار بردن دستگاه تنظیم نور چراغهای اصلی (شکل ۴۱) :



(شکل ۴۱)

طریقه تنظیم نور در چراغهای نوع بسته (شکل ۴۲) :



(شکل ۴۲)

آزمایش ولتاژ چراغهای بزرگ جلو (اصلی) :

بررسی و آزمایش ولتاژ چراغها حائز اهمیت است زیرا کم بودن ولتاژ باعث ضعیف شدن نور چراغها و زیاد شدن بیش از اندازه آن باعث کاهش عمر لامپها میگردد و معمولاً کم شدن ولتاژ بعلت معیوب بودن اتصالات و زیاد شدن بیش از

حد آن بعلت آفات ممکن است میباشد.

#### آزمایش افت ولتاژ (با استفاده از یک ولت متر مناسب) :

- ۱- چراغهای بزرگ را روشن کنید . یک سر ولت متر را به بدنه موتور یا شاسی و سردیگر آنرا به بدنه لامپ متصل سازید در این حالت باید ولت متر ولتاژی را نشان دهد و منحرف شدن عقریه و نشان دادن ولتاژ در این حالت بعلت معیوب بودن اتصال بدنه لامپ وجود گرد و خاک و یا زنگ زدگی میباشد. اتصال لامپ را کاملاً تمیز نموده مجدداً لامپ را بیندید.
- ۲- یک سرسیم ولت متر را به بدنه و سردیگر آنرا به قطب منفی باطری متصل کنید. در این حالت ولت متر نباید ولتاژی را نشان دهد و در صورت مشاهده ولتاژی روی ولت متر اتصال کابل بدنه باطری را باز و کاملاً تمیز نموده بیندید.
- ۳- یک سرسیم ولت متر را روی ترمینال استارت و سردیگر سیم ولت متر را به قطب مشبّت و یا قطبی که اتصال بدنه نمیباشد متصل نماید در اینحال ولت متر نباید بیش از  $\frac{1}{10}$  ولت را نشان دهد و در صورتی که بیش از  $\frac{1}{10}$  ولت نشان داده شود اتصالات را کاملاً تمیز و محکم بیندید.
- ۴- یک سرسیم ولت متر را روی ترمینال استارت و سردیگر سیم ولت متر را در نزدیکی لامپ به سیم لامپ و چراغهای بزرگ متصل نماید. اگر افت ولتاژ بین ۴٪ تا حداقل ۹٪ ولت باشد تمام اتصالات و دستگاههای مدار را مطابق مراحل زیر بررسی کنید.

#### بررسی مدار برق :

یک سرسیم ولت متر را روی ترمینال استارت و سرسیم دیگر را به ترتیب روی ترمینالهای زیر قرار دهید :

- ۱- آمپر متر
- ۲- نگاهدارنده

### ۳- کلید یا سوئیچ روشنائی ( چراغهای بزرگ )

#### ۴- کلید چراغهای کوچک

در تمام مراحل فوق ولت متر نباید افت ولتاژی رانشان دهد و در صورت مشاهده اتصالات را تمیز نموده نصب نمایید. سیمها و دستگاههای معیوب را تعویض و مجدداً آزمایش های فوق را تکرار کنید.

#### نقشه خوانی دیاگرام سیم کشی برق اتومبیل :

ضروری است بر قرار اتو مبیل آشنائی کافی با نقشه خوانی و نقشه کشی برق اتو مبیل داشته باشد در نقشه کشی و نقشه خوانی سیم کشی اتو مبیل معمولاً از علامت و کدهای بین المللی استفاده شده که در بعضی موارد در زیر نقشه علامت ظاهر شرح داده می‌شود و در بعضی دیگر علاوه بر بکار بردن کد و علامت مخصوص در زیر نقشه مطابق شکل ۴۷ توضیحات لازم داده می‌شود ( شکل ۴۷ یک دیاگرام ساده یا نقشه ساده برق اتو مبیل را نشان میدهد ). همانطور که میدانید جهت سهولت در سیم کشی برق اتو مبیل از سیمها به رنگ‌های مختلف استفاده می‌شود، البته رنگ سیمها در تمام اتو مبیلها استاندارد نبوده و معمولاً به کد رنگ سیم در زیر نقشه اشاره می‌گردد. البته دیاگرام معمولاً در سیم کشی برق اتو مبیل برنگ سیاه و اعداد و کدهای زیر نقشه سیمها را مشخص می‌نماید. معمولاً در سیم کشی برق از دو روش استفاده می‌گردد .

۱- سیم کشی سری - دستگاههای برق در این روش بطور متواالی به یکدیگر متصل شده و در آخر دو سر سیم با قیمانده به دو سر مولد مرتبط می‌گردد ( شکل ۳۹ ) .

۲- سیم کشی موازی - دستگاهها و مصرف کننده‌های برقی بین دو سر سیم مولد متصل می‌گردند ( شکل ۴۳ ) سیم کشی برق اتو مبیل بطريقه موازی از باطری شروع می‌شود که یک قطب آن در مدار و قطب دیگر آن متصل به شاسی و یا بدنه موتور و یا هر دو متصل می‌گردد. نقشه های سیم کشی برق اتو مبیل بسیار پیچیده می‌باشد. از این‌رو سیستم های برقی مختلف را از یکدیگر تفکیک نموده و با شش دیاگرام زیر نشان میدهند .

- ۱- سیستم یا مدار شارژ
- ۲- سیستم یا مدار موتور استارت
- ۳- مدار یا سیستم کنترل کننده سوئیچ و مدار یا سیستم جرقه
- ۴- سیستم روشانی
- ۵- مدارهای اضافی

۱- مدار یا سیستم شارژ شامل:

- الف : باطری
- ب : دینام
- ج : آفتابات
- د : جعبه فیوز
- ه : آمپر متر
- و : سوئیچ جرقه

ز: سیمهای متصل کننده دستگاههای در مدار

۲- مدار یا سیستم استارت شامل:

- الف : باطری
- ب: سوئیچ
- ج : سولونوئید استارت
- د : موتور استارت

ه : سیمهای متصل کننده دستگاهها در مدار

۳-۴- مدار یا سیستم کنترل کننده سوئیچ و سیستم جرقه شامل:

- الف : باطری
- ب: سوئیچ جرقه
- ج : کوئنل

د: پلاتین دلکو  
ه: درب دلکو  
و: شمعها

ز: سیمهای متصل کننده دستگاهها در مدار  
ج: آمپر متر

ط: فیوزها  
ی: دینام  
ش: آفتابات

ص: گیج نشان دهنده مقدار بنزین باک

ح: کلید و چراگاهای راهنمای

خ: کلید و چراخ خطر (ترمز)

ک: سیمهای متصل کننده به یکدیگر

#### ۵- سیستم روشنایی (شکل ۴۶) - مدار یا سیستم روشنایی شامل:

الف: باطری  
ب: آمپر متر  
ج: فیوزها  
د: دینام  
ه: آفتابات

و: کلید یا شاسی بوق و شیپوری بوق  
ز: کلیدهای روشنایی

ح: چراگاهای جلو - بغل و عقب

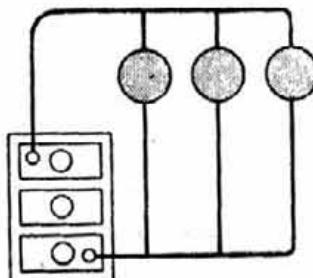
ط: چراگاه، داشبورد و کلید آن

ی: چراگاهی سقف داخل اطاق و کلید آن

ک: سیمهای متصل کننده دستگاهها به یکدیگر

## ۶- مدارهای اضافی شامل:

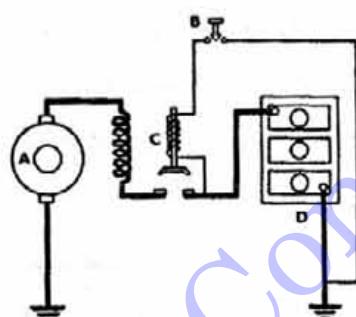
رادیو، فندک، بخاری، کولر، یخچال، پنکه وغیره و سیمهای متصل کننده دستگاهها که در مدار میباشد.



(شکل ۴۳)

نصب لامپها در مدار بطريقه موازي :

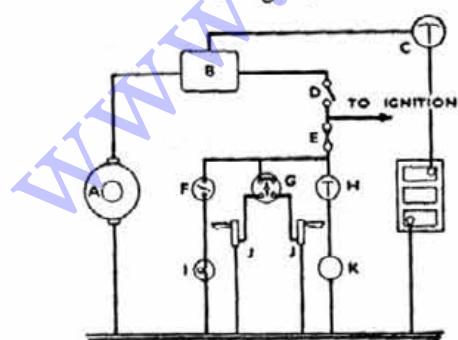
همانطور که در شکل ملاحظه ميشود يك سرسيم خروجي لامپها به مشتب مولد و سرديگر آنها به قطب منفي مولد متصل ميگردد (شکل ۴۳).



(شکل ۴۴)

مدار موتور استارت :

- A - استارت
- B - سوئیچ استارت
- C - سولونوئید
- D - باتری (شکل ۴۴)



(شکل ۴۵)

مدار برق اتومبیل که توسط سوئیچ کنترل میگردد :

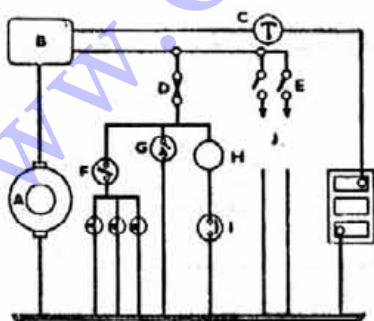
- A - دینام
- B - آفتابات
- C - آمپر متر
- D - سوئیچ جرقه
- E - فیوز
- F - کلید یا دکمه چراغ خطر ترمز
- G - سوئیچ یا کلید راهنمای
- I - لامپ چراغ خطر یا ترمز
- H - گیج بنزین
- K - واحد کنترل کننده مقدار بنزین درون باک
- J - راهنمای (شکل ۴۵)

**عیب یابی سیستم برق آتمیبل :**

بادر نظر گرفتن اینکه سیستم برق دارای مدارهای مختلف و از جعبه فیوز منشعب میگرددند هنگام عیب یابی سیستم برق ابتداء گرام ساده ای از مدار معیوب رسم نموده تا علاوه بر جلوگیری از اتلاف وقت از اشتباهاات احتمالی نیز جلوگیری شود. مجموعه سیمهای مدارهای مختلف درون یک کلاف و روی آن پوششی قرار دارد (شکل ۴۷) و کلاف اصلی که به جعبه فیوز متصل میگردد عموماً دارای سه شاخه میباشد که شاخه اول متصل به چراگاهی بزرگ جلو و شاخه دوم به راهنمای لامپ سقف اطاق، گیج اندازه سوخت مخزن باک و چراگاهی عقب و شاخه سوم به کوئل - سوئیچ و استارت متصل میگردد. بعضی از قسمتهای کلاف سیم دارای بسته هایی است که به بدنه متصل شده و مانع از اصطحکاک و از بین رفتن روکش و ایجاد اتصال کوتاه میگردد. بعضی از سیمهای در دسترس نبوده و بعضی دیگر در مجاورت روغن آب، حرارت وغیره قرار دارند که مجموعه عوامل و یا یکی از آنها عموماً باعث آسیب سیمهای میگردد. لذا، هنگام عیب یابی سیمهای فوق را مورد بررسی قرار دهید.

**مدار روشنائی :**

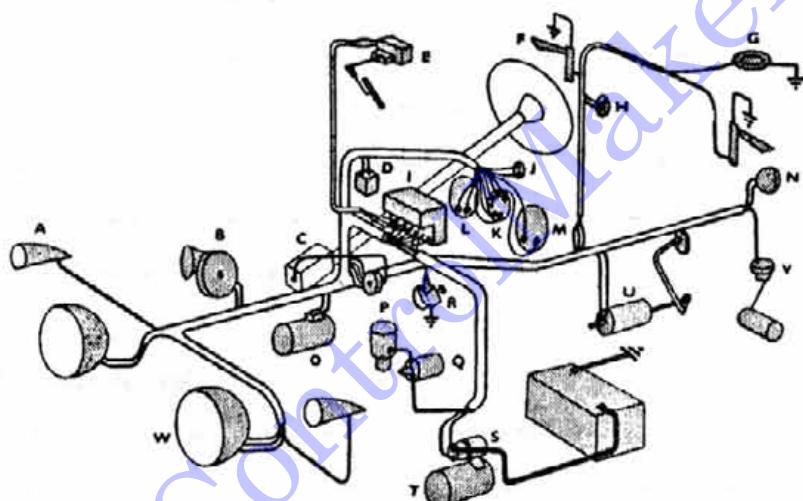
- A - دینام
- B - آفتامات C - آمپر متر D - فیوز
- E - کلیدهای چراگاهها F - چراگاهی جلوی داشبوردو کلید آن G - چراگ و کلید روشنائی داخل اطاق H - بوق I - کلید بوق (شاسی بوق) J - چراگاهی جلو، بغل و عقب (شکل ۴۶)



(شکل ۴۶)

## دیاگرام ساده سیستم برق اتومبیل:

A - چراغهای بغل - بوق C - جعبه ترمینال بوق و راهنمای D - جعبه فیوز  
 E - برف پاکن F - راهنمای G - چراغ داخل اطاق H - کلید چراغ داخل اطاق  
 I - جعبه تقسیم J - سوئیچ استارت K - لامپ سوئیچ L - آمپر متر M -  
 گیج بنزین N - چراغ ترمز O - دینام P - دلکو Q - کوئل R - کلید روشنایی  
 کم جلوی داشبورد S - سولونویڈ T - موتور استارت U - شاسی یا کلید چراغ  
 ترمز V - گیج داخل باک W - چراغهای اصلی جلو (شکل ۴۷).



(شکل ۴۷)

در بعضی از اتومبیلها قطب منبسط باطری را به بدنه و منفی آنرا در مدار می بندند و میتوان ادعا نمود که اتصال فوق باعث جلوگیری از سولفاته شدن و ازیین رفتن قطبین باطری و افزایش عمر مؤثر شمعها ، دلکو و کوئل میگردد. در حالیکه در بعضی از وسائل نقلیه دیگر قطب منفی را اتصال بدنه داده و قطب منبسط را در مدار قرار میدهند به هر صورت عیوب متداول سیستم برق عبارتست از سوختن فیوزها ، شل و کنیف بودن اتصالات ، قطع شدگی در سیمها ، ازیین رفتن عایق سیمها که در نتیجه ایجاد اتصال کوتاه میکنند و معقوب بودن دستگاهها .

## آزمایش و عیوب یابی مدار:

مجموعه فیوزها معمولاً در جعبه ای به نام جعبه فیوز قرار داشته که درعقب موتور روی اطاق نصب میشود.

الف: در صورت ایجاد عیوبی در سیستم ابتداء فیوز مربوطه را مورد بررسی و در صورت سوختن آن اقدام به تعویض نمایید و اگر فیوز جدید و نو نیز سریعاً سوخت، باید علت را بررسی و عیوب یابی نمود.

۱- اگر هنگام تعویض فیوز نوسوئیچ بسته باشد و سریعاً فیوز بسوzd علت را در مسیر باطری و فیوز جستجو کنید.

۲- اگر هنگام تعویض فیوز نوسوئیچ باز باشد و سریعاً فیوز بسوzd علت را در طرف دیگر مدار یعنی میان فیوز و بدنه جستجو کنید.

ب: پس از نصب فیوز با درنظر گرفتن رنگ سیم مدار معیوب سیم را دنبال نموده تمام اتصالات دستگاهها را بررسی کنید. هنگام تعویض فیوز دقت کنید که از فیوز مشابه استفاده شود.

## آزمایش قطع شدگی سیمهای:

هنگام آزمایش قطع شدگی سیمهای باید از یک ولت مترا و یا لامپ مناسب آزمایش استفاده نمود ( ولتاژ برابر با باطری ) که یک سرمهیم را متصل به بدنه و سردیگر را پیاپی روی اتصالات مدار قرارداده مدار را دنبال کنید تا جائی که لامپ روشن شده و یا عقره ولت مترا ولتاژی را نشان ندهد بدیهی است که عیوب یا علت فوق را میتوان میان نقطه روشن شدن و روشن نشدن لامپ جستجو و برطرف نمود.

## عیوب مدار روشنایی:

چنانچه مدار روشنایی سالم و بدون نقص باشد باید بلافاصله بعد از متصل ساختن از راه کلید لامپ یا لامپهای مربوطه را روشن کرده و آمپر متر هنگامیکه موتور خاموش است دشارژ معین مصرفی لامپهای روشن شده را نشان دهد.

مداروشنایی نیز بعدازمدتی کار مانند مدارهای دیگر احتیاج به بررسی داشته و برای این بررسی لازم است که قبلاً با مدارسیم کشی و رنگ سیمهای اتومبیل مربوطه آشناشی پیدا کرده و عیوب یابی را ساده تر سازیم . عیوب احتمالی سیستم روشنایی به ترتیب در زیر تشریح میگردد.

#### الف : کم نور یومن لامپ ها :

کم نور یومن لامپ ها ممکن است در اثری کی از عیوب زیر باشد.

- ۱- ناسالم و یا دشارژ بودن باطری
- ۲- کشیف بودن بلوری یا پوشش روی لامپ
- ۳- کشیف بودن منعکس کننده نور لامپ
- ۴- خوب تنظیم نکردن لامپ در داخل منعکس کننده
- ۵- لامپ از نظر وات مناسب نباشد و یا لامپ ولتاژ بیشتر را روی سیستم با ولتاژ کمتر استفاده کنیم مثلاً استفاده از لامپ ۱۲ ولت روی سیستم شش ولت ولتاژ لامپ باید حتماً همان اندازه ای باشد که کارخانه سازنده تعیین کرده و معمولاً در کتاب سرویس تعمیرات مشخص میشود . در بعضی از اتومبیلها نوع لامپ نیز تأثیربرزائی در نور چراغهای دارد بنابراین باید از نوع تعیین شده استفاده نمود.

#### ب : آمپرهترشارزی را نشان نمیدهد :

عیوب احتمالی عبارتند از :

- ۱- سوختن فیوز مدار بالشتک های دینام
- ۲- قطع مدار کلید خودکار ( کلید قطع و وصل ) آفتمات
- ۳- خراب بودن آفتمات
- ۴- ناسالم بودن آفتمات
- ۵- اشتباه در اتصال سیم های دینام ، آفتمات
- ۶- خراب بودن آمپرمتر

بررسی مدارشارژ بطور کامل در قسمت سیستم شارژ به تفصیل شرح داده شده و احتیاج به تشریح بیشتر ندارد . هنگامیکه موتور خاموش است مقدار دشارژ را با

روشن کردن چراغهای کوچک و چراغ خطر اندازه گیری کنید.

مثالاً اگر لامپ های اصلی جلو دو ۳۶ وات و دو ۶ وات برای چراغ های کوچک و یک لامپ ۶ وات برای خطر بکار رفته باشد مجموع وات لامپ ها برابر است با :  $وات = ۹۰ = ۶ + ۶ \times ۲ + ۲ \times ۳۶$  چنانچه ولتاژ باطری ۱۲ ولت و مقاومت سیمها را ندیده بگیریم جریان مصرفی لامپ ها  $= \frac{۷/۵}{۱۲} = \frac{۱۱}{۱۲}$  آمپر خواهد بود.

چنانچه مقدار دشارژ کمتر از این مقدار باشد ممکن است در اثر وات کمتر لامپ ها، کشیف بودن محل اتصال لامپ و یا سیم مربوطه باشد. اگر مقدار دشارژ بیشتر از این حد باشد علامت وات بیشتر لامپ ها و یا اتصال به بدنه یکی از سیم های مدار است که میتوان به سادگی با قطع هریک از لامپ ها به نوبت مدار معیوب را پیدا کرد.

#### ج: نوریش از حد لامپ ها:

چنانچه نور لامپ ها خیلی زیاد باشد علامت ولتاژ بیش از حداست که بالاخره باعث سوزاندن لامپ ها میشود. در صورت ظاهر شدن چنین عیوب احتمالاً یکی از عوامل زیر وجود دارد:

- قطع رابطه بین دینام و باطری که باعث میشود دینام مستقیماً جریان لامپها را تأمین سازد زیرا همانطور که میدانید باطری یک قسمت از مدار شارژ را تشکیل میدهد و در این مداریک وظیفه آن ثابت نگاهداشتن ولتاژ است.
- کار نکردن بویین کنترل ولتاژ آفتابات
- اتصال کوتاه که باعث شود جریان دینام مستقیماً به لامپ ها مرتبط گردد

#### د: کم و زیاد شدن نور لامپ ها با تغییر دور موتور:

این عیب به احتمال زیاد در اثر خراب و یا دشارژ بودن باطری، سولفاته شدن صفحات، پائین بودن سطح الکتروولیت از روی صفحات، کشیف شدن (عایق) سرقطب باطری و یا شل بودن کابلهای باطری ایجاد میشود، بنحوی که هنگام قطع بودن پلاتین های کلید خودکار آفتابات ولتاژ لامپ ها بسیار کم و تدریجاً با بازیادشدن دور موتور علاوه بر اینکه دینام از راه کلید خودکار با لامپها رابطه پیدا نمیکند تدریجاً ولتاژ خطی یعنی معدل ولتاژ بین باطری و دینام افزایش پیدا

میکند که باعث ازدیاد نور لامپ‌ها در دور زیاد موتور میگردد.

هـ: هنگام حرکت اتومبیل روی جلاه چواغها خاموش و روش نمیشوند:

عيوب احتمالی عبارتند از :

۱- قطع و وصل اتصال بدن در اثر لرزش لامپ

۲- شل بودن کنترلکهای نگاهدارنده لامپ

چنانچه تمامی لامپ‌های اتومبیل خاموش و روشن شوند اتصال بدن باطری را دقیقاً در روی باطری و در محل اتصال به شاسی بررسی کنید.

و: لامپ‌ها روش نمیشوند :

عيوب احتمالی عبارتند از :

۱- خالی شدن باطری

۲- سوختن فیوز مدار روشنائی

۳- شل بودن سرکابل‌های متصل به باطری

۴- قطع مدار بین باطری - آمیرمتر و یا محل تقسیم

۵- ناسالم بودن کلید

چنانچه فقط یک لامپ روش نشود احتمالاً در اثر سوختن فیلامان لامپ، کشیف بودن یا شل بودن کنترلکهای نگاهدارنده لامپ است.

جدول صفحه بعد میتواند کمک موثری در پیدا کردن عیوب مدار روشنائی بنماید.

با پاسخ به سوالات زیر خود را آزمایش کنید :

۱- مراقبتهای لازم را در هنگام سرویس دینام فقط نام ببرید؟

۲- اگر دینام هیچگونه شارژی را نشان ندهد آزمایش‌های لازم را جهت عیوب یابی شرح دهید؟

۳- آزمایش‌های اتصال کوتاه آرمیچر و بالشتک دینام را شرح دهید؟

۴- اگر دینام اتصال کوتاه نداشته باشد آزمایش‌های لازم جهت عیوب یابی را شرح دهید؟

۵- پس از آزمایش و تعمیر و قبل از نصب دینام روی موتور چه آزمایش و یا

<ul style="list-style-type: none"> <li>- بد قرار گرفتن لامپ</li> <li>- تغییر نگ دادن لامپ در اثر کار زیاد</li> <li>- خارج از کانون قرار گرفتن</li> <li>- کثیف بودن لامپ یا منعکس کننده آن</li> <li>- خالی شدن باطری</li> </ul>	<p>نور کم</p>
<p>چراغهاروشن فیشوندولی تدریجاً نور آنها کم میشود</p>	<p>خالی شدن باطری</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- خالی شدن باطری و یا پائین بودن سطح الکترولیت</li> <li>- از روی صفحات</li> <li>- شل بودن یا قطع اتصالات به باطری</li> </ul>	<p>نور لامپ ها با سرعت موتور تغییر پیدا میکند</p>
<p>خاموش و روشن شدن لامپ ها</p>	<p>لامپها</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شل بودن اتصالات مدار</li> <li>- معیوب بودن کنتاکتهای لامپ</li> </ul>	<p>روشن نشدن لامپ ها</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- خالی شدن باطری</li> <li>- شل یا قطع بودن اتصالات</li> <li>- قطع شدن فیلامان لامپ</li> <li>- شکستن فنر زنگاهدارنده کنتاکتهای لامپ</li> </ul>	<p>روشن نشدن لامپ ها</p>



www.ControlMakers.ir

انتشارات مدیریت پژوهش

www.edugroup.ir