واحد کار سوم

توانایی عیب یابی و رفع عیب انواع سیستم جرقه زنی معمولی و الکترونیکی

هدف کلی:

عیب یابی و رفع عیب انواع سیستم جرقه زنی معمولی و الکترونیکی

هدف‌های رفتاری

از فراگیر انتظار می‌رود پس از آموزش این واحد کار بتواند:

۱ـ مفهوم جرقه در موتور بنزینی را توضیح دهد.

۲ـ کیفیت جرقه در فرایند احتراق را توضیح دهد.

۳ـ اجزای سیستم جرقه‌زنی معمولی را توضیح دهد.

۴ـ اجزای سیستم جرقه‌زنی الکترونیکی را توضیح دهد.

۵ـ مزایای سیستم جرقه‌زنی الکترونیکی بدون پلاتین را نسبت به سیستم جرقه زنی معمولی، توضیح دهد .

۶ـ سیستم جرقه‌زنی مگنتی را توضیح دهد.

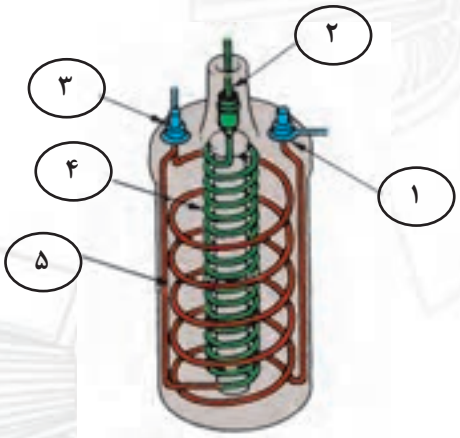
۷ـ اصول عیب‌یابی سیستم جرقه زنی معمولی را توضیح دهد.

۸ـ سیستم جرقه‌زنی الکترونیکی بدون دلکو و دارای مدیریت کنترل جرقه (ECU) را توضیح دهد.

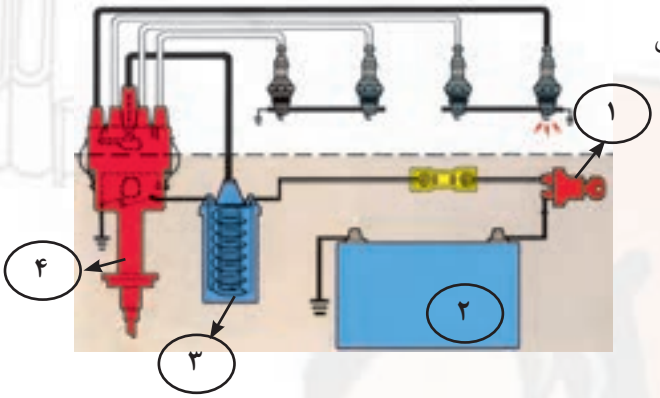
۹ـ اصول تعمیر سیستم‌های جرقهٔ الکترونیکی دلکو دار و دارای مدیریت کنترل جرقه (ECU) دار را توضیح دهد.

ساعت آموزشی		
نظری	عملی	جمع
۸	۲۴	۳۲

پیش آزمون (۳)



۱- در شکل زیر نام اجزای شمارهٔ یک تا پنج را روی شکل بنویسید.



۲- در مدار شماتیک جرقه، نام چهار قطعهٔ شماره‌گذاری شده را بنویسید.

۱- ؟

۲- ؟

۳- ؟

۴- ؟

۳- اجزای تشکیل دهندهٔ ساختمان کوئل را نام ببرید.

۴- اســـتفاده از کوئل در مـــدار جرقه‌زنی خـــودرو برای چیست؟

الف) افزایش ولتاژ باتری

ب) افزایش شدت جریان باتری

ج) انتقال برق باتری به شمع ها

د) تقسیم ولتاژ بین شمع های موتور

۵- اجزای نشان داده شده در شکل را نام ببرید.

۱- ؟

۲- ؟

۳- ؟

۴- ؟

۵- ؟

۶- ؟

۷- ؟

۶- نام و وظیفهٔ قطعهٔ نشان داده شده در شکل را توضیح دهید.

۷- عامل باز و بسته شدن پلاتین چیست؟

الف) فنر پلاتین

ب) حرکت صفحهٔ دلکو

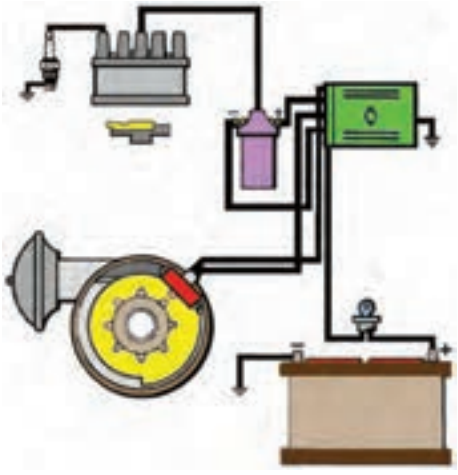
ج) بادامک روی میل دلکو

د) بادامک میل دلکو و فنر پلاتین

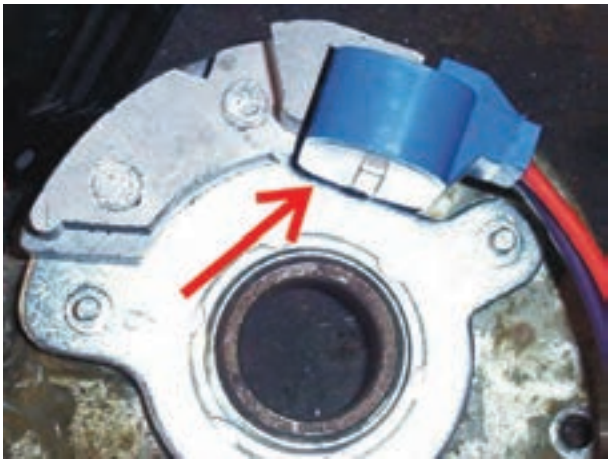
۸- در شکل کدام مکانیزم دلکو نشان داده شده است ؟ عملکرد آن را توضیح دهید.

۹- شکل مقابل انجام گرفتن چه‌کاری را نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.

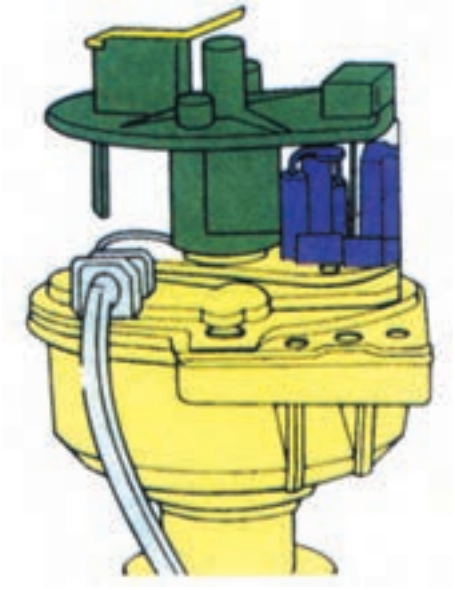
۱۰- در مدار شـــماتیک نشان داده شده ، قطعات آن را نام ببرید.



۱۱- در شـــکل، چه قسمتی از دلکوی الکترونیکی نشان داده شده است؟ عملکرد آن را توضیح دهید.



۱۲- در شکل شماتیک مقابل چه نوع دلکوی الکترونیکی نشان داده شده است؟



۳–۱ وظیفهٔ سیستم جرقه زنی

وظیفهٔ سیســـتم جرقه‌زنی تولید یک جرقه الکترونیکی در داخل سیلندر در زمان مناســـب برای سوزاندن مخلوط سوخت وهوا است (شکل ۱-۳).

ساختمان

سیســـتم جرقه زنی معمولی پلاتین دار از: کوئل، دلکو، وایر شمع و شمع تشکیل شده است . این سیستم جرقه زنی معمولی به دو مدار اولیه و ثانویه تقسیم می‌شود (شکل ۲-۳).

۳-۱-۱ مدار اولیه

این مدار برای انتقال ولتاژ کم فراهم شده وجریان آن به صورت زیر است :

باتری ـ ســـوئیچ جرقه ـ مقاومت خارجی (جریان برق در زمان اســـتارت زدن موتور از ایـــن مقاومت خارجی عبور نمی‌کند) - کوئل جرقه (ترمینال مثبت مدار اولیه) ، کوئل جرقه (ترمینال منفی مدار اولیه) ،دلکو ، اتصال بدنه

۳-۱-۲ مدار ثانویه

این مدار ، یک مدار ولتاژ بالاست و جرقه تولید می‌کند و شـــامل :کوئل جرقه (ترمینال ثانویه) ـ دلکو و اتصال بدنه است.

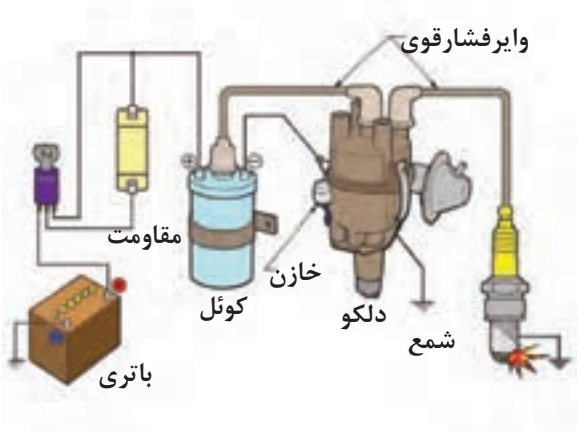
۳–۲ انواع سیستم جرقه زنی

سیستم جرقه زنی در خودروهای امروزی به انواع زیرتقسیم می‌شود:

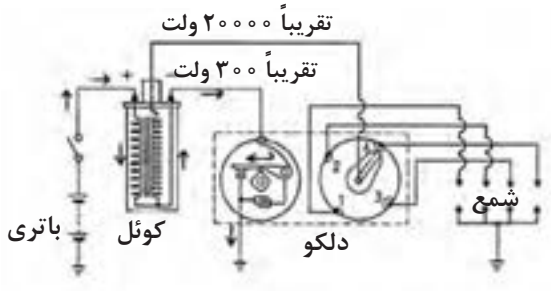
- معمولی (پلاتین دار و الکترونیکی)
- بدون دلکو (کوئل دوبل)
- جرقه‌زنی مستقیم

۳-۲-۱ سیســـــتم جرقه‌زنـــی معمولی پلاتین‌دار:

درسیســـتم جرقه زنی معمولی، که در شکل ۲-۳ نشان داده شـــده اســـت، در زمان باز بودن سوئیچ جرقه، هنگامی



شکل ۱ـ۳



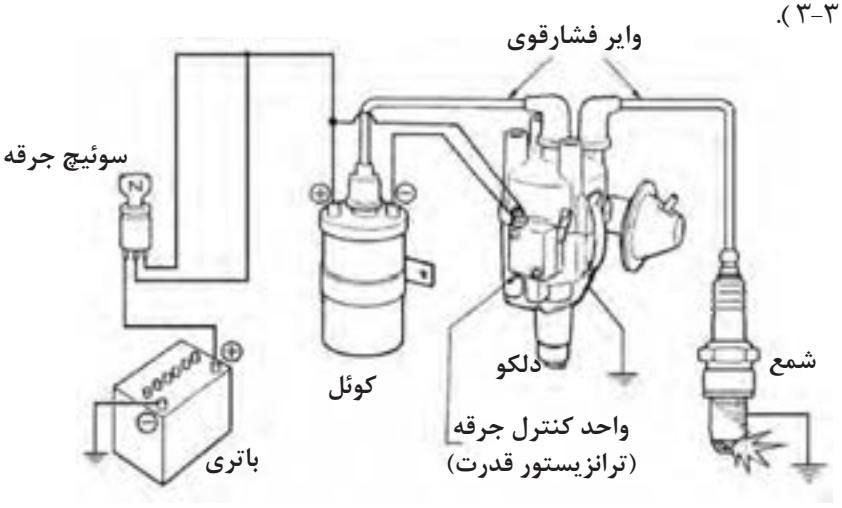
شکل۲ـ۳

که دهانهٔ پلاتین‌های دلکو روی هم قرار دارند، جریان الکترونیکی باتری از ترمینال ورودی (SW) به سیم پیچ اولیه کوئل می‌رود. سپس از طریق ترمینال، خروجی کوئل (منفی، CB) و پلاتین دلکو اتصال بدنه می‌شود .

عبور جریان الکتریکی از سیم پیچ اولیه به ایجاد میدان مغناطیسی منجرمی‌شود و هستهٔ کوئل خاصیت آهن ربایی پیدا می‌کند . در زمان کار موتور ، در لحظه‌ای که دهانهٔ پلاتین‌ها توسط حرکت میل بادامک دار دلکو باز می شود و باعث ریزش میدان مغناطیسی هسته می گردد با ریزش خطوط قوای مغناطیسی ، ولتاژ بسیار بالایی در سیم پیچ ثانویهٔ کوئل القاء می‌گردد. این جریان از طریق وایر ترمینال‌مرکزی کوئل به چکش برق منتقل شده و به شمع می‌رسد .

۳-۲-۲ سیستم جرقه زنی معمولی الکترونیکی

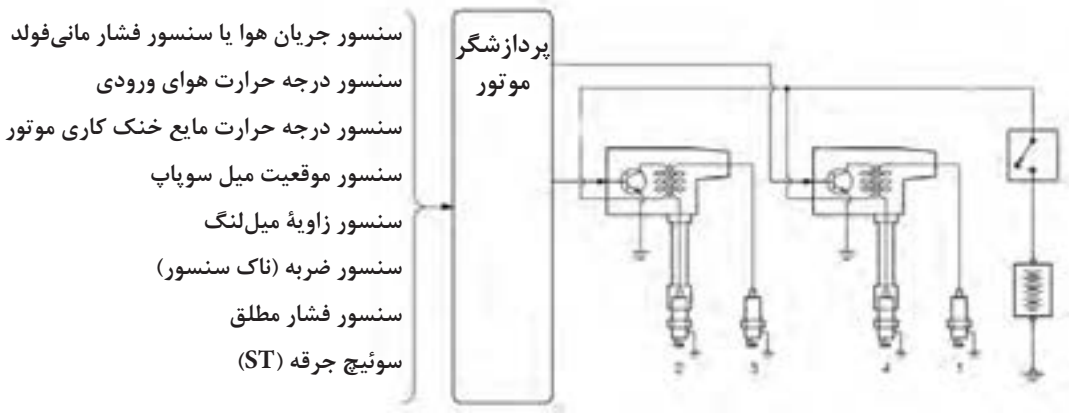
این سیستم جرقه‌زنی نیز همانند نوع معمولی آن دارای مدار اولیه و مدار ثانویه است . اما به علت بالارفتن فشار تراکم برای جرقه‌زدن به ولتاژ بیشتری نیاز است. این نوع سیستم جرقه زنی معایب سیستم جرقه‌زنی معمولی پلاتین‌دار را ندارد و عمرودوامش بیشتر است. در سیستم جرقه زنی الکترونیکی از ترانزیستور قدرت برای قطع و وصل کردن مدار اولیه و پالس برای ایجاد سیگنال استفاده شده است (شکل ۳-۳).



شکل۳ـ۳

۳-۲-۳ سیستم جرقه‌زنی بدون دلکو

در سیستم جرقه‌زنی بدون دلکو به تعداد سیلندرها یا به ازای هر دو سیلندر از یک کوئل (کوئل‌دوبل)استفاده می‌شود،که توسط پردازشگر موتور جریان اولیه در زمان مناسب کنترل می‌گردد نیز اگر هر دو سیلندر دارای یک کوئل باشند ، جرقه در هردو سیلندر به‌وجود می‌آید که جرقه در کورس تخلیه برای کاهش آلایندگی گازهای گوز و می‌باشد (شکل۴-۳).



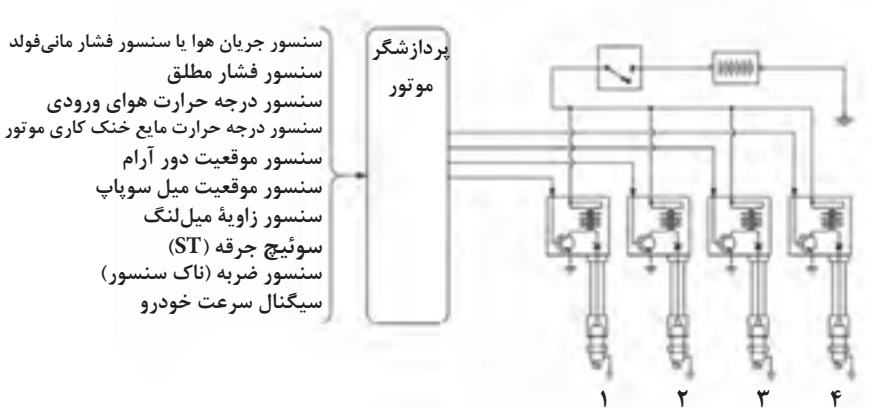
شکل۴ـ۳

۳-۲-۴ سیستم جرقه زنی مستقیم :

این سیســـتم از نظر کارکرد با نوع بدون دلکو یکسان اســـت. در این سیستم در بالای هرشمع سیلندر یک کوئل وجود دارد (شکل ۵-۳).

مزایای سیستم جرقه زنی الکترونیکی نسبت به سیستم جرقه‌زنی معمولی را می توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- سرعت و دقت زیاد
- حذف قطعات الکترونیکی
- نیاز نداشتن به سرویس و تنظیم
- افزایش راندمان سیستم جرقه
- افزایش راندمان کارموتور
- کاهش گازهای آلایندهٔ خودرو



شکل ۵-۳

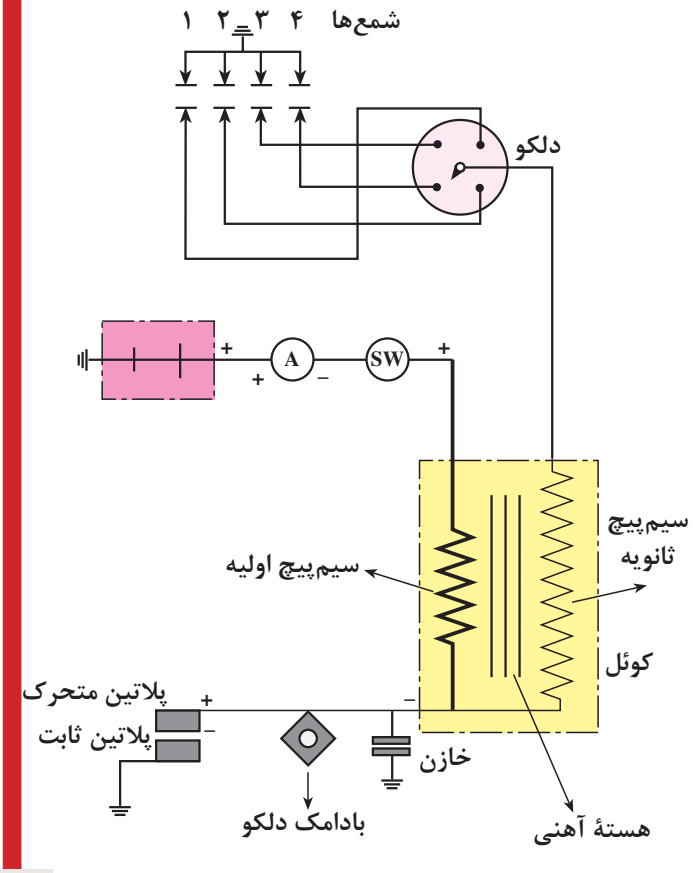
۳-۳ اجزای سیستم جرقه زنی

اجزای سیستم جرقه زنی عبارتند از :

۳-۳-۱ کوئل معمولی

در یک موتـــور احتراق داخلی ، بنزیـــن و هوا به داخل ســـیلندر وارد و در محفظهٔ احتراق فشرده می‌شوند. سپس، جرقه‌ای با انرژی زیاد این مخلوط را می‌سوزاند، هرچند یک باتری فاقد انرژی کافی برای این عمل اســـت . بنابراین یک ترانسفورماتور افزاینده (کوئل) مورد نیاز است تا ولتاژ باتری را بگیرد و آن را به ولتاژی زیادتر (انرژی زیاد) افزایش دهد.

ولتاژ در کوئل تا انـــدازه‌ای افزایش می‌یابد که بتواند در الکترودهای شمع ایجاد جرقه نماید . لذا فاصلهٔ دهانهٔ پلاتین والکترودهای شمع، نســـبت اختلاط سوخت و هوا و نسبت تراکم موتور و دمای موتـــور از عوامل مؤثر در افزایش ولتاژ جرقه‌اند . در شکل ۶-۳ شماتیک کوئل و ارتباط آن با سایر اجزای سیستم جرقه‌زنی نشان داده شده است .



شکل ۶-۳

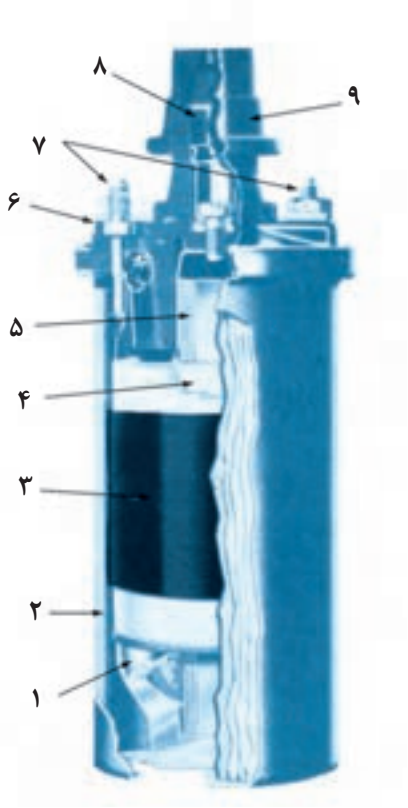
۲-۳-۳- ساختمان کوئل

ساختمان کوئل از قسمت‌های زیر تشکیل یافته است :

- بدنه یا پوستهٔ کوئل
- هستهٔ کوئل
- سیم پیچ اولیه
- سیم پیچ ثانویه
- مقاومت کوئل

۳-۳-۳ بدنه یا پوسته :

بدنه یا پوستهٔ کوئل معمولاً از فلزاتی مانند آلیاژ آلومینیم و... ، که ضریب انتقال حرارتی بالایی دارند، ساخته می‌شود . انتقال حرارت از طریق پوستهٔ کوئل باعث خنک شدن بهتر سیم پیچ ها می‌شود و از آسیب دیدن آن ها جلوگیری می‌کند . معمولاً در داخل پوستهٔ کوئل روغن مخصوص ریخته می‌شود ، که ضمن دارا بودن خاصیت هدایت و انتقال حرارت ، عایق الکتریسته نیز هست و از اتصال کوتاه شدن حلقه‌های سیم پیچ‌ها جلوگیری می‌کند (شکل ۷-۳).

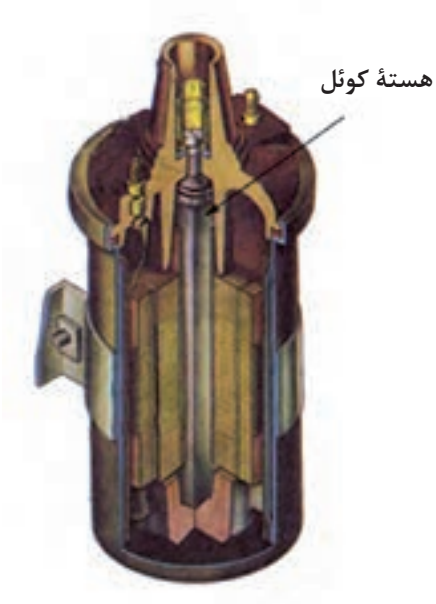


شکل۷ـ۳

۱ـ عایق ۲ ـ بدنهٔ کوئل ۳ـ سیم پیچ اولیه ۴ـ سیم پیچ ثانویه۵ ـ هسته ۶ ـ درپوش کوئل ۷ـ ترمینال ورودی و خروجی سیم پیچ اولیهٔ کوئل (ولتاژ پایین) ۸ـ ترمینال خروجی کوئل (ولتاژ بالا) ۹ ـ کلاهک لاستیکی

۴-۳-۳ هستهٔ کوئل :

هستهٔ کوئل از ورقه های فولاد آلیاژی مانند آلیاژ فولاد با کرم ، سیلیسیم ، نیکل و منگنز ساخته می شود . ضخامت ورقه‌های هسته بین ۰/۵ تا ۱/۵ میلی متر انتخاب و ورقه‌ها به وسیلهٔ لاک یا کاغذ نسبت به هم عایق‌بندی می‌شوند. عایق کاری ورقه‌ها به منظور جلوگیری از گرم شدن هستهٔ کوئل صورت می‌گیرد (شکل ۸-۳).

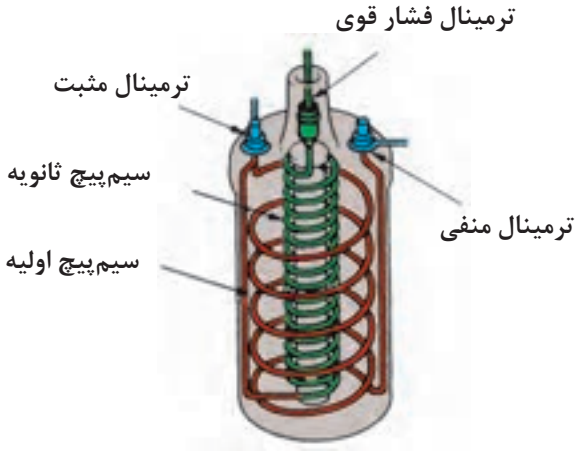


شکل۸ـ۳

۳-۳-۵سیم‌پیچ‌های اولیه و ثانویهٔ کوئل

در شکل (۹-۳) سیم پیچ اولیهٔ کوئل از ۲۰۰ الی ۳۰۰ حلقه سیم به قطر یک میلی‌متر تشکیل شده که دارای عایق لاکی است .

سیم پیچ ثانویهٔ کوئل نیز دارای ۱۵۰۰۰ الی ۲۵۰۰۰ حلقه است، قطر آن ۰/۱ میلی متر است و با عایق لاکی و لایه‌های کاغذ گذاری شده روی هسته قرار می‌گیرد .

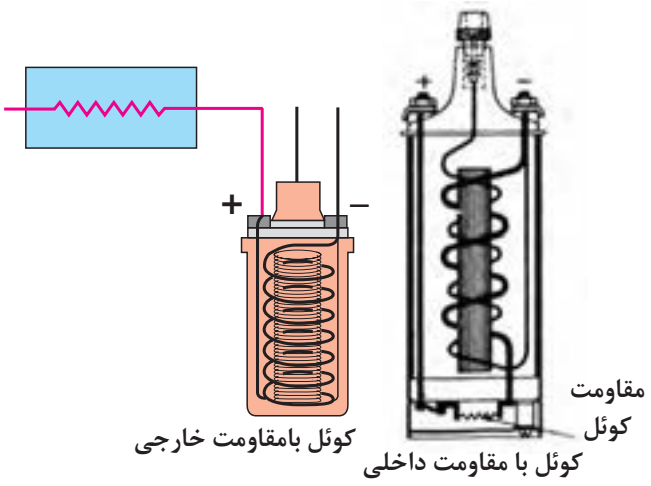


شکل۹ـ۳

۳-۳-۶ مقاومت کوئل

مقاومت کوئل عبارت از یک کنترل کنندهٔ حفاظتی است که مقدار جریان (آمپر) مدار اولیه را تنظیم می‌کند تا گرمای ایجاده شده در کوئل از حد معینی بالاتر نرود.

مقاومت کوئل در مدار اولیه و به صورت سری قرار می‌گیرد. مقاومت کوئل به دو صورت خارجی یا داخلی در مدار اولیه قرار می گیرد . در شکل ۳-۱۰ نحوهٔ قرار گرفتن مقاومت ، به دو صورت ذکر شده ، دیده می‌شود .



شکل۱۰ـ۳

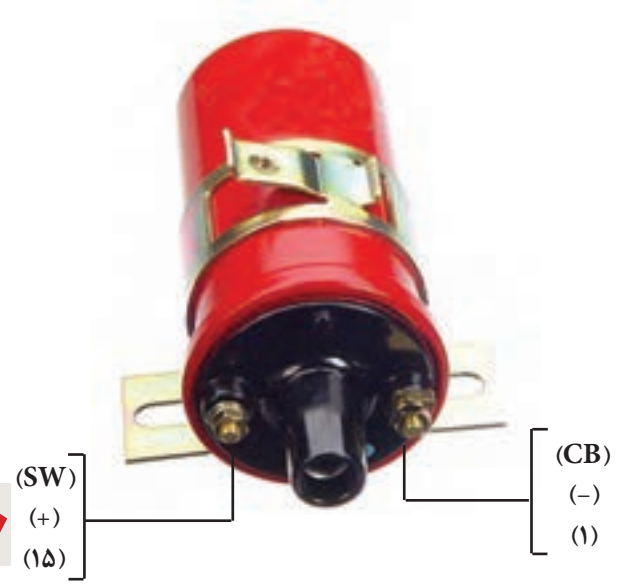
۳-۴ ترمینال های کوئل :

کوئل دارای سه ترمینال است :

ترمینال برج وسط کوئل (فشار قوی) که به وسیلهٔ وایر از طریق در دلکو و زغال مرکزی به چکش برق داخل دلکو متصل است .

ترمینال ورودی (فشار ضعیف) که با علائم (SW) ، (+) یا شمارهٔ (۱۵) مشخص می شود .

ترمینال خروجی (فشار ضعیف) که با علائم (CB)، (-) یا شمارهٔ (۱) در روی کوئل مشخص می‌شود (شکل۳-۱۱).



شکل۱۱ـ۳

در زمـــان کار موتور ، در لحظه‌ای کـــه دهانهٔ پلاتین‌ها توسط حرکت میل بادامک دار دلکو از یکدیگر جدا می‌شوند (شـــکل ۱۲-۳) مـــدار اولیه قطع می‌شـــود و باعث ریزش میدان مغناطیســـی هسته می گردد . با ریزش خطوط قوای مغناطیسی ، ولتاژ بسیار بالایی در سیم پیچ ثانویهٔ کوئل القا می‌گردد ، که این جریان از طریق وایر ترمینال مرکزی کوئل به چکش برق منتقل می شود و به شمع می‌رسد.

۳-۵ پلاریتهٔ کوئل

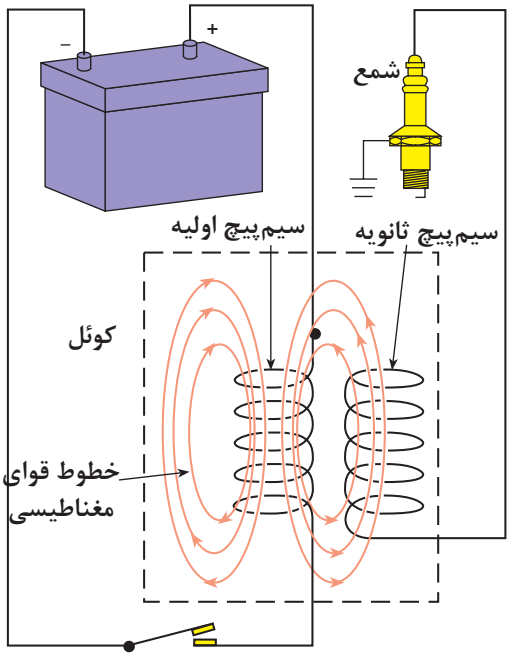
ترمینال ورودی کوئل، (SW) یا (+)، به سوییچ جرقه و ترمینـــال خروجی کوئل، (CB) یا (-)، به پلاتین مثبت (پلاتین متحرک) دلکو متصل می‌شود در این حالت جرقهٔ ایجاد شـــده در شمع‌های موتور از الکترود مرکزی به سمت الکترود کنـــاری (پایهٔ منفی) پرش می‌کند (اتصال صحیح کوئل در مدار جرقه، شـــکل ۱۳-۳). در صورتی که اتصال سیم‌های ورودی و خروجی کوئل جابه‌جا بسته شود، جهت جرقه در شـــمع‌ها از پایهٔ منفی به ســـمت الکترود مرکزی خواهد بود. در این شـــرایط به ســـبب این که مسیر حرکت ولتاژ قوی کوئل از طریق بدنه اســـت، به میزان ۱۵ الی ۳۰ درصد از قدرت جرقه کاســـته می‌شـــود. لذا کار موتور در حالت های ســـرد بودن موتور، فرسوده بودن شمع‌ها ، زیاد بودن فاصلهٔ دهانه شـــمع‌ها، غنی بودن سوخت و ... مطلوب نخواهد بود.

برای اطمینـــان از صحت عمل جرقه بـــا اتصال صحیح کوئل در مدار جرقه به ترتیب زیر عمل کنید:

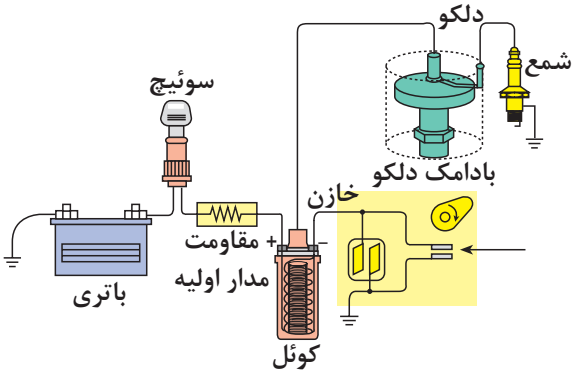
وایر یکی از شمع ها را جدا کنید و در فاصلهٔ حدود یک سانتی‌متری شمع نگه دارید.

قسمت گرافیتی مداد را در فاصلهٔ ما بین شمع و وایر قرار دهید و موتور را روشن کنید.

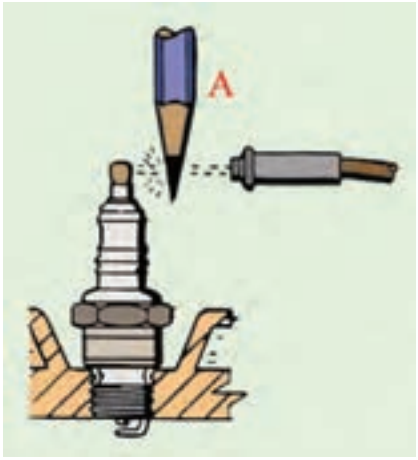
هنگام ایجاد جرقه ، به حرکت شعله دقت کنید .اگر شعله از طرف گرافیت مداد به ســـمت شـــمع باشد نشانهٔ پلاریتهٔ صحیح کوئل است (شکل ۱۴-۳ – الف) ولی در صورتی که



شکل ۱۲-۳



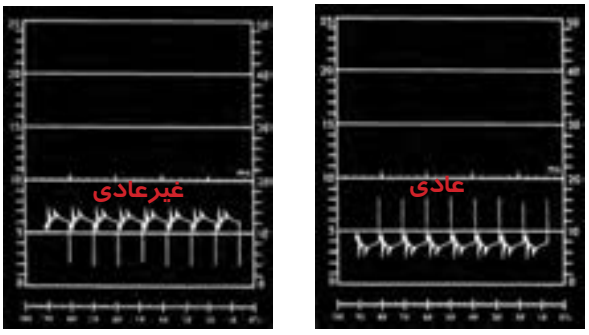
شکل ۱۳-۳



شکل ۱۴-۳(الف)پلاریتهٔ صحیح

شعله از گرافیت مداد به سمت وایر پخش شود نشان دهندهٔ اتصال غلط کوئل در مدار جرقه است (شکل ۱۴-۳- ب).

پلاریتهٔ صحیح کوئل را می توان با دستگاه آزمایش (اسیلسکوپ) به طور دقیق آزمایش نمود . در شکل ۱۵-۳ موج الگوی مدار ثانویه دیده می شود .

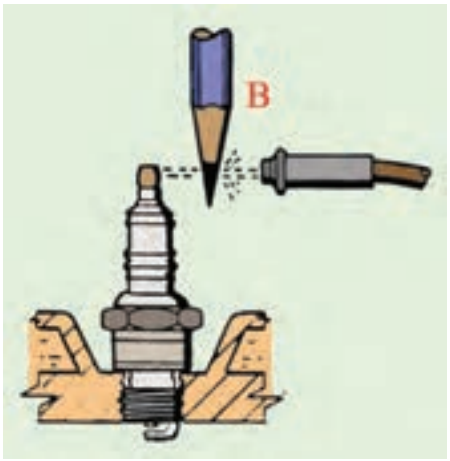


پلاریتهٔ معکوس کوئل　　پلاریتهٔ صحیح کوئل

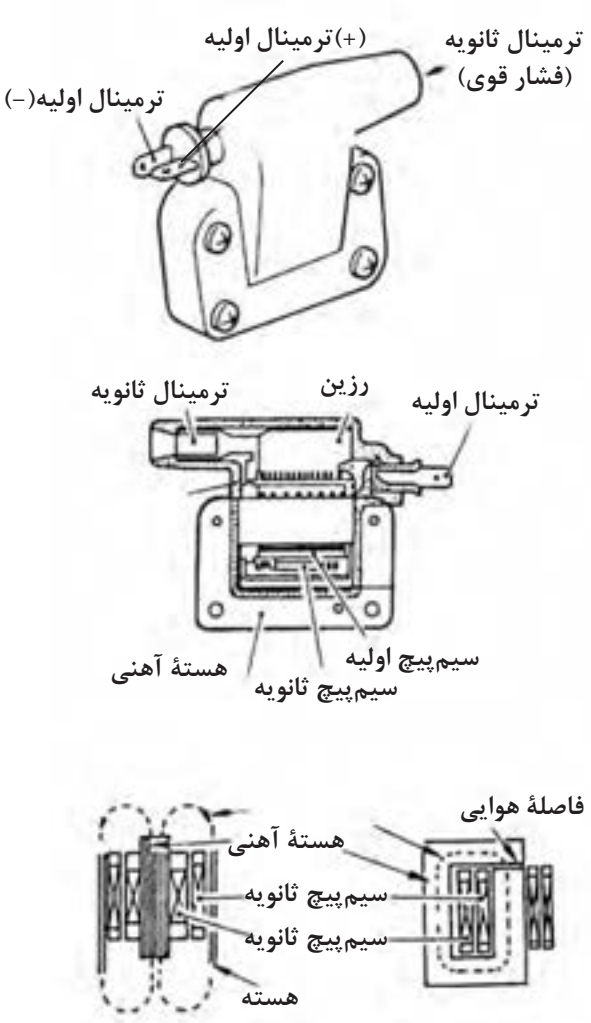
شکل۱۵ـ۳

۶-۳ کوئل جرقه پرسی

در یک کوئل جرقهٔ معمولی (روغنی) میدان مغناطیسی در هسته آهنی باعث به وجود آمدن یک مدار باز می‌گردد. برای این که جریان در سیم پیچ اولیه جاری شود، یک هستهٔ مغناطیسی را با هدف از بین نرفتن میدان مغناطیسی طراحی می‌کنند. ولی اصولاً مقداری از جریان توسط ترمینال ثانویه از بین می رود و در کوئل‌های نوع پرسی هستهٔ آهنی طوری طراحی شده است که یک مدار بستهٔ مغناطیسی به وجود می‌آورد (شکل۱۶-۳).



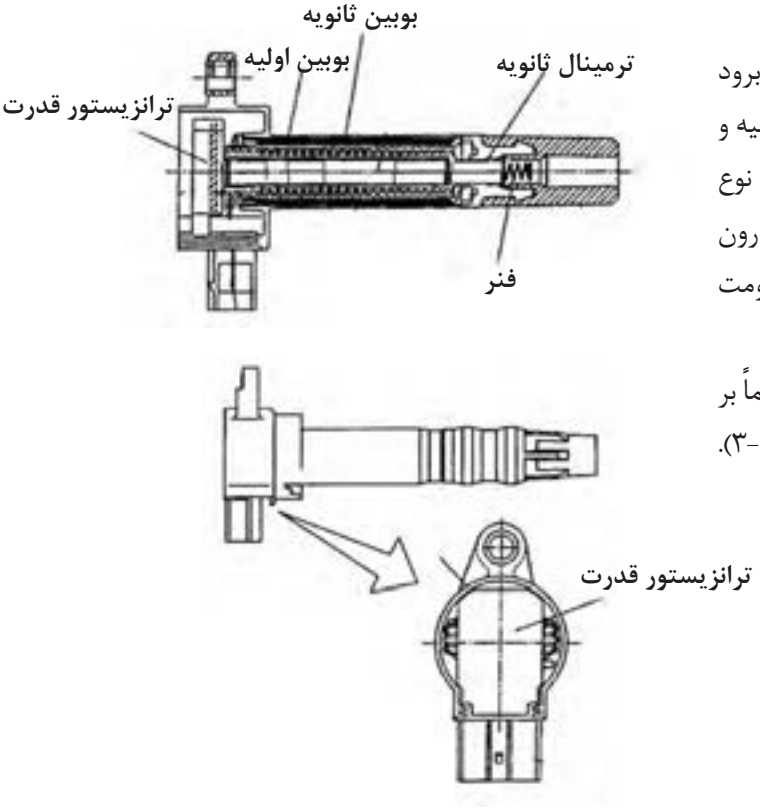
شکل۱۴ـ۳(ب) پلاریتهٔ غلط



شکل۱۶ـ۳

چـــون این میدان مغناطیســـی نمی توانـــد از بین برود بنابرایـــن این نوع کوئل‌های پرســـی را با ســـیم پیچ اولیه و ثانویـــه کمتری از نظـــر تعداد دور مجهـــز می‌کند. این نوع کوئل‌ها کوچک تر وسبک‌ترند و به دلیل آن که کاملاً درون یک پلاســـتیک قرار دارند در مقابـــل لرزش و گرما مقاومت بیشتری دارند .

دربعضـــی از خودروها ایـــن نوع از کوئل ها مســـتقیماً بر روی‌شمع قرار دارند (سیستم جرقه‌زنی مستقیم (شکل ۱۷-۳).



شکل ۱۷ـ۳

۷-۳دلکو

دلکو در مدار سیســـتم جرقه‌زنی خودرو قرار می‌گیرد و وظایف زیر را به عهده دارد :

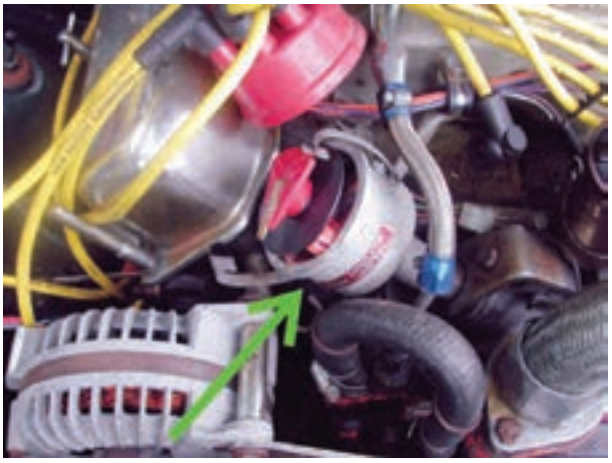
- قطع و وصل مدار اولیهٔ کوئل
- توزیع ولتاژ فشار قوی کوئل در بین شمع ها، برحسب ترتیب احتراق موتور
- تنظیم خودکار پیش جرقه (آوانس)، متناسب با دور موتور

در شـــکل ۱۸-۳، یک نـــوع دلکوی مورد اســـتفاده در خودروهای سواری دیده می‌شود.

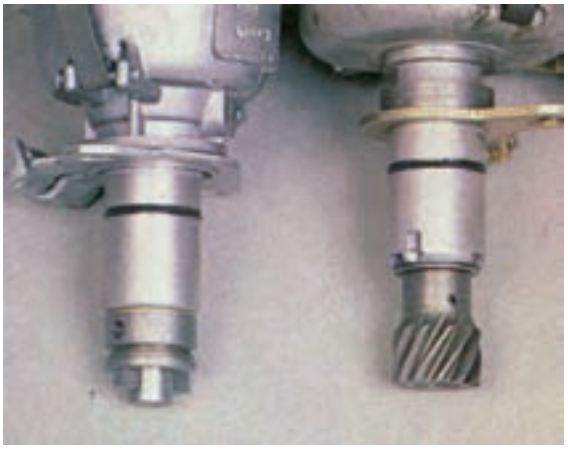
شکل ۱۸ـ۳

دلکو در بلوکهٔ سیلندر موتور قرار می گیرد و حرکت خود را از میل بادامک موتور اخذ می کند. در شکل ۱۹-۳ دلکوی یک نوع خودرو و محل نصب آن با فلش نشان داده شده است .

محور دلکو (میل دلکو) به وسیلهٔ چرخ دندهٔ روی میل بادامک (میل سوپاپ) موتور به دوطریق به چرخش در می‌آید . در نوعی از خودروها چرخ دندهٔ روی میل سوپاپ با چرخ دندهٔ روی محور پمپ روغن درگیر می‌شود و حرکت محور پمپ روغن به وسیلهٔ کوپلینگ به محور میل دلکو منتقل می‌گردد (شکل ۲۰-۳ الف). در بعضی دیگر از خودروها چرخ دندهٔ متحرک به دلیل طراحی شدن بر روی محور دلکو، مستقیماً با چرخ دندهٔ روی میل سوپاپ درگیر می شود (شکل ۲۰-۳ ب).



شکل۱۹ـ۳



(الف) (ب)

شکل۲۰ـ۳

۳-۸ ساختمان دلکو

دلکو از قسمت های مختلف زیر تشکیل یافته است :

۳-۸-۱ درِ دلکو

در دلکو از کائوچو یا ماده ای مصنوعی، که عایق الکتریسیته است، ساخته می‌شود. درِ دلکو یک ترمینال مرکزی ورودی (برجک وسط درِ دلکو) و به تعداد سیلندرهای موتور نیز ترمینال‌های خروجی دارد و به وسیلهٔ مجموعهٔ وایرها به کوئل (ازطریق ترمینال مرکزی وبه شمعهای موتوراز طریق ترمینال‌های کناری تعبیه شده در روی درِ دلکو)متصل می‌شود . ترمینال مرکزی به وسیلهٔ یک قطعهٔ گرافیتی و فنر با قسمت فلزی چکش برق در تماس است. درِ دلکو به وسیلهٔ دو عدد بست فنری به بدنه ثابت می‌شود (شکل۲۱-۳). در این شکل دیده می‌شود:

پایهٔ برجک شمعها یا ترمینال‌های جرقه (کنتاکت کناری در دلکو) شماره (۱).

قطعهٔگرافیتی‌برجک مرکزی (زغال‌مرکزی) شماره(۲)

شکل۲۱ـ۳

۳-۸-۲ چکش برق

چکش برق در قسمت بالای بادامک میل دلکو قرار می‌گیرد و در حین چرخش، ارتباط بین ترمینال مرکزی (ورودی ولتاژ فشار قوی کوئل) با ترمینال‌های خروجی دلکو را برقرار می‌سازد. در شکل ۳-۲۲ چکش برق نصب شده در روی میل دلکوی یک نوع خودرو نشان داده شده است.

ولتاژ فشار قوی (مدار ثانویه) از طریق وایر اصلی کوئل به دلکو و از مسیر زغال دلکو، فلز هادی روی چکش برق، ترمینال کناری روی در دلکو و وایر شمع به شمع موتور منتقل می شود.

در بعضی از چکش برق‌ها، فلش حک شده روی چکش‌برق جهت حرکت و دوران چکش برق را نشان می‌دهد.

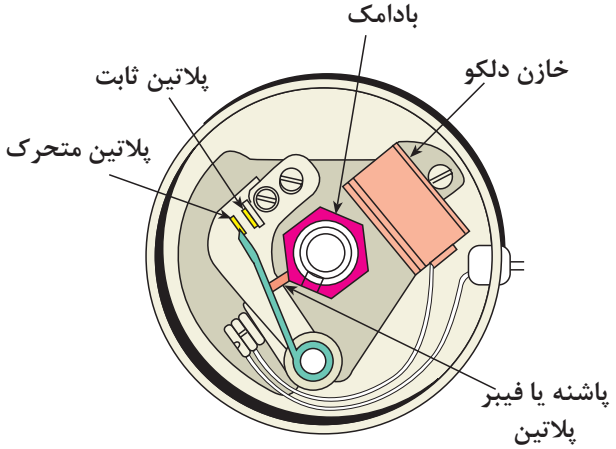
شکل ۳-۲۲

۳-۸-۳ پلاتین

پلاتین دلکو از دو قسمت ثابت و متحرک تشکیل شده است. پلاتین ثابت به وسیلهٔ پیچ روی صفحهٔ دلکو بسته می‌شود و پلاتین متحرک، که نسبت به بدنهٔ دلکو عایق شده است. به وسیلهٔ نیروی فنر تیغه‌ای روی پلاتین ثابت قرار می‌گیرد. در شکل ۳-۲۳، پلاتین دلکوی یک نوع خودرو نشان داده شده که در آن پلاتین ثابت با شمارهٔ (۱) ، پلاتین متحرک با شمارهٔ (۲)، پاشنهٔ پلاتین یا فیبری با شمارهٔ (۳) و فنر تیغه‌ای پلاتین با شماره (۴) مشخص گردیده است.

شکل ۳-۲۳

جدا شدن پلاتین متحرک از پلاتین ثابت از لحظهٔ تماس بادامک میل دلکو با فیبر متصل به فنر پلاتین آغاز می‌شود. جدا شدن پلاتین‌ها از یکدیگر با عث قطع مدار سیم پیچ اولیهٔ کوئل می‌شود. در شکل ۳-۲۴ بازشدن دهانهٔ پلاتین توسط بادامک دلکو دیده می‌شود.



شکل ۳-۲۴

زاویه نشست پلاتین که آن را زاویهٔ سکون نیز می‌نامند، عبارت است از مقدار زاویه‌ای از بادامک دلکو که در طول آن پلاتین متحرک روی پلاتین ثابت قرار گرفته و دهانهٔ

پلاتین‌ها بسته است (شکل‌های ۲۵-۳ و ۲۶-۳). زاویهٔ داول در حدود ۶۰٪ زاویهٔ کل مربوط به هر سیلندر موتور است. در یک موتور چهار سیلندر یک دور گردش بادامک چهار مرتبه دهانهٔ پلاتین را باز وبسته می‌کند (۹۰ درجه برای هر سیلندر)، که مقدار a (زاویهٔ داول) برابر ۵۴ درجه و مقدار زاویهٔ باز بودن دهانهٔ پلاتین ۳۶ درجه خواهد بود .

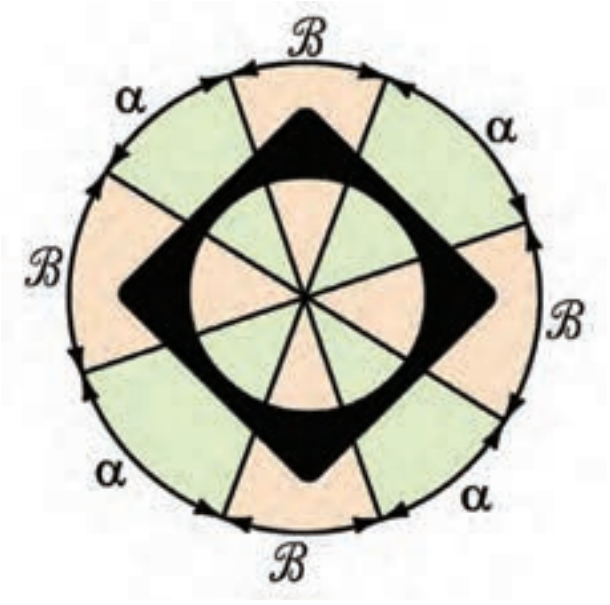
درجه $4\alpha + 4\beta = 360$

مقدار زاویهٔ هر سیلندر $\alpha + \beta = 90$

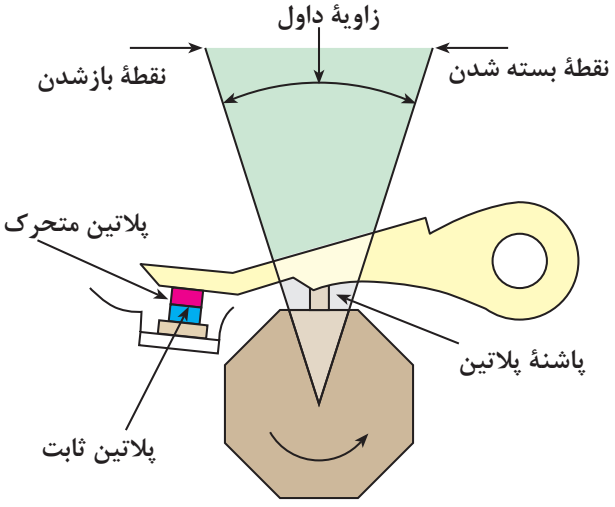
زاویهٔ داول (درجه) $\alpha = \%60 \times 90 = 54$

زاویهٔ باز بودن (درجه) $\beta = 90 - 54 = 36$

برای تنظیم مقدار زاویهٔ نشست پلاتین لازم است مطابق دستورالعمل کارخانهٔ سازندهٔ خودرو عمل شود. این مقدار در خودروهای چهارسیلندر، بین ۵۰ تا ۶۰ درجه و شش سیلندر، بین ۳۲ تا ۳۷ درجه و هشت سیلندر ، بین ۲۶ تا ۳۰ درجه است.



شکل ۲۵ـ۳



شکل ۲۶ـ۳

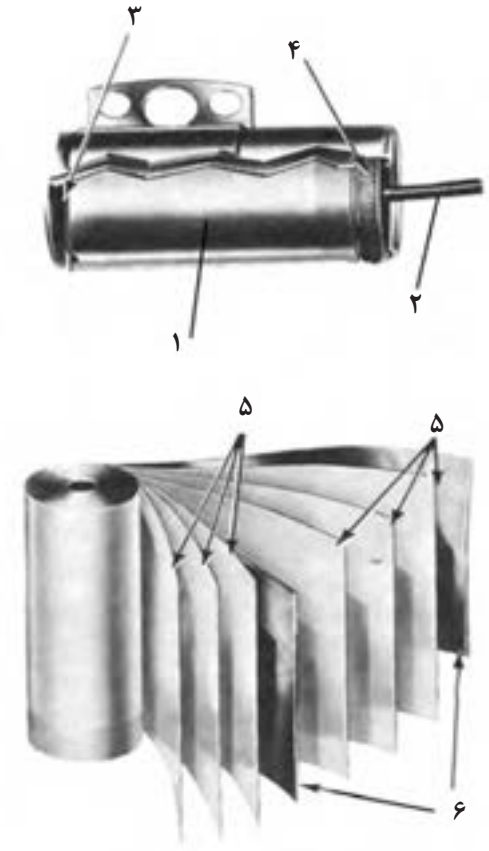
زاویهٔ داول (زاویهٔ نشست پلاتین) قابل اندازه‌گیری است و از دستگاهی به نام «داول سنج» برای اندازه‌گیری آن استفاده می‌شود. در شکل ۲۷-۳ دستگاه «داول سنج» و کاربرد آن در اندازه‌گیری زاویهٔ داول پلاتین‌های یک خودرو دیده می‌شود.

شکل ۲۷ـ۳

۴-۸-۳ خازن دلکو

خـــازن دلکو از دو صفحهٔ فلـــزی و چندین صفحه عایق تشـــکیل شـــده اســـت. صفحه های فلزی از جنس قلع یا آلومینیم انتخاب می شـــود و دوطرف آن هـــا را با نوارهای کاغذی عایق‌بندی می‌کنند. مجموعهٔ صفحات (مطابق شکل ۳-۲۸) روی هم پیچیده می‌شـــود و به صورت اســـتوانه‌ای در داخل قـــاب فلزی قرار می‌گیرد. یکـــی از وظایف خازن جلوگیری از حذف میدان مغناطیســـی سیم پیچ اولیهٔ کوئل است.

یکی از صفحات فلزی به سیم مثبت خازن و صفحهٔ دیگر به بدنهٔ خازن متصل می‌شـــود. سیم مثبت به پلاتین مثبت و ســـیم ترمینال منفی (CB) کوئل وصل می‌گردد و اتصال بدنهٔ خازن به وسیلهٔ پیچ به بدنهٔ دلکو بسته می‌شود.



مجموعه صفحات فلزی و عایق خازن ۲- سیم خازن ۳- فلز اتصال بدنه ۴- واشر آب بندی ۵- صفحهٔ عایق ۶- صفحات فلزی خازن

شکل۲۸ـ۳ـ اجزای خازن

از خازن برای جلوگیری از ایجاد جرقه در دهانهٔ پلاتین استفاده می‌شود. خازن به طور موازی با پلاتین در روی دلکو قرار می‌گیرد. ظرفیت خازن دلکو در حدود ۰/۱۵ الی ۰/۳۵ میکرو فاراد است.

خازن ممکن است در داخل دلکو روی صفحهٔ پلاتین یا روی قســـمت خارجی بدنهٔ دلکو بسته شود. در شکل۲۹-۳، محل نصب خازن در داخل دلکو دیده می‌شود.

شکل۲۹ـ۳

۳-۸-۵ صفحات دلکو

دلکو دارای دو صفحه است :

- صفحهٔ بالایی (متحرک)
- صفحهٔ زیرین (ثابت)

در شـــکل ۳۰-۳ صفحات دلکو دیده می‌شـــود. صفحهٔ زیرین به وســـیلهٔ پیچ به بدنهٔ دلکو ثابت و صفحهٔ بالایی (که پلاتین دلکو روی آن بسته می‌شود) نسبت به صفحهٔ زیرین متحرک اســـت و تا چند درجه می‌تواند تغییر وضعیت دهد. صفحـــات دلکو را می‌توان با باز کـــردن پیچ‌های آن از روی بدنه خارج نمود.

شکل۳۰ـ۳

۳-۸-۶ بادامک میل دلکو

بادامـــک میل دلکو کار بازکردن دهانـــهٔ پلاتین‌ها را در حین چرخش خود برعهده دارد (شمارهٔ یک در شکل ۳۱-۳). تعداد بادامک‌ها بر حســـب تعداد سیلندرهای موتور طراحی می‌گردد. شـــکل و اندازهٔ برش عرضی میل بادامک به شرح زیر است:

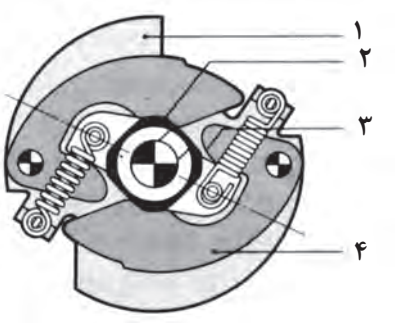
- در موتورهای چهار سیلندر، چهارگوش و به فاصلهٔ ۹۰ درجه از یکدیگر
- در موتورهای شش سیلندر، شش‌گوش و به فاصلهٔ ۶۰ درجه از یکدیگر
- در موتورهای هشت ســـیلندر، هشت‌گوش وبه فاصلهٔ ۴۵ درجه از یکدیگر
- بسته شدن دهانهٔ پلاتین‌ها توسط فنر پلاتین، متحرک انجام می‌شود.

شکل۳۱ـ۳

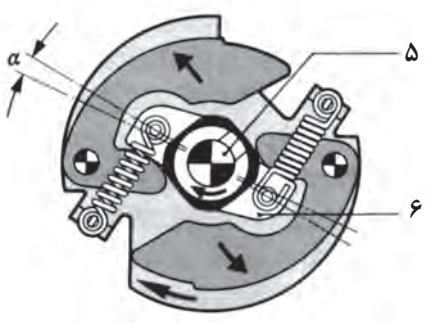
۹–۳ مکانیزم آوانس وزنه ای دلکو

دستگاه آوانس وزنه‌ای وظیفه دارد لحظهٔ شروع جرقه را در سیلندرهای موتور، بر حسب دوران موتور، تنظیم کند. دستگاه آوانس وزنه‌ای دارای دو عدد وزنهٔ لوبیایی شکل است که توسط فنرها کنترل می‌شوند. در حالت آزاد گردی موتور (دور آرام) نیروی فنرها اجازهٔ عمل نمودن به وزنه‌ها را نمی‌دهد (شکل ۳۲-۳) ولی زمانی که دور موتور افزایش می‌یابد نیروی گریز از مرکز وارد شده به وزنه‌ها از نیروی کشش فنرها بیشتر می‌شود و وزنه‌ها حول نقطهٔ تعلیق خود حرکت می‌کنند و باعث می‌شوند تا بادامک دلکو در جهت دوران خود چند درجه نسبت به وضعیت قبلی جلوتر قرار گیرد و در نتیجه دهانهٔ پلاتین زودتر باز می‌شود و جرقه در شمع‌ها آوانس می‌گردد.

در شکل ۳۳-۳، تأثیر نیروی گریز از مرکز وارد شده به وزنه‌های دلکو دیده می‌شود، که حاصل آن باز شدن زودتر دهانهٔ پلاتین‌ها به اندازه a درجه است.



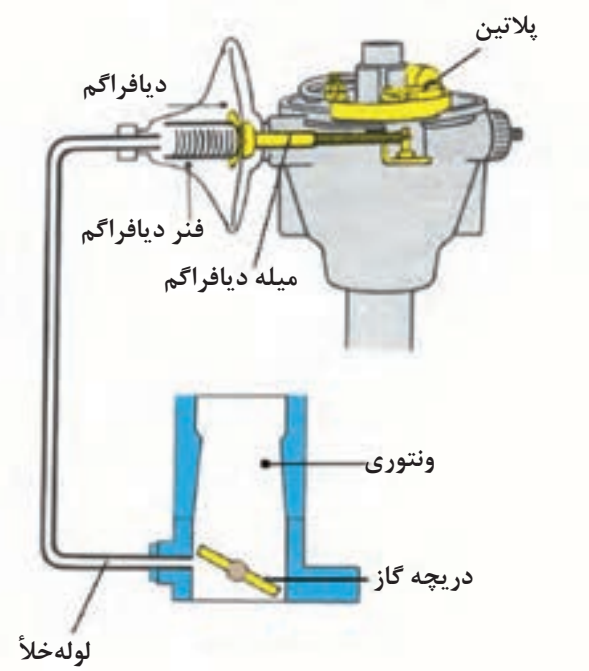
شکل ۳۲-۳



شکل ۳۳-۳

۱۰–۳ مکانیزم آوانس خلئی دلکو

دستگاه آوانس خلئی دارای دیافراگمی است که از یک سمت توسط میلهٔ فلزی به صفحهٔ متحرک دلکو و از سمت دیگر روی فنر دیافراگم تکیه دارد . محفظهٔ پشت دیافراگم به وسیلهٔ لوله‌ای به کاربراتور (بالای دریچه گاز) متصل است. در شکل ۳۴-۳، تصویر شماتیک ارتباط دستگاه آوانس خلئی به کاربراتور خودرو نشان داده شده است. زمانی که دریچهٔ گاز باز می‌شود سرعت عبور هوا (در مقابل مجرای متصل به محفظهٔ دیافراگم) افزایش می‌یابد. محفظهٔ پشت دیافراگم دستگاه آوانس خلئی، عامل افت فشار (خلأ) می‌گردد . خلأ ایجاد شده، بر دیافراگم اثر می‌کند و باعث ایجاد حرکت خطی در میلهٔ متصل به صفحهٔ متحرک دلکو می‌شود. نیروی کشش مؤثر بر میله، صفحهٔ متحرک دلکو را در جهت خلاف چرخش میل دلکو چند درجه می‌گرداند و به این ترتیب دهانهٔ پلاتین‌ها زودتر باز می‌شود.



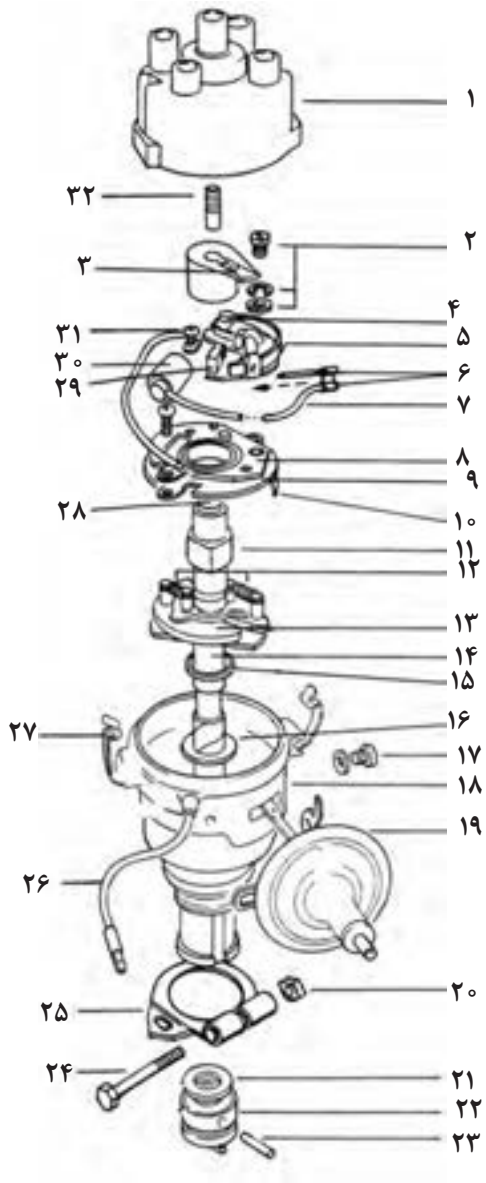
شکل ۳۴-۳ مکانیزم دستگاه اوانس خلئی

برای جدا کردن مجموعهٔ آوانس خلئی لازم است، بعد از بیرون آوردن صفحه‌های دلکو ، (با باز کردن پیچ‌های اتصال محفظـــهٔ خلئی و آزاد نمودن میلهٔ متصل به صفحهٔ متحرک دلکو)، مجموعهٔ دســـتگاه آوانس خلئی را از بدنهٔ دلکو جدا نمود. در شکل (۳۵-۳) باز کردن پیچ اتصال بست دستگاه آوانس خلئی به بدنهٔ دلکو دیده می‌شود .

اجزای داخلـــی یک نوع دلکو به صورت شـــماتیک، در شکل ۲۶-۳ نشان داده شده است .

۱-درِ دلکو
۲-پیچ و و اشر پلاتین
۳-چکش برق
۴-محور پلاتین متحرک
۵-پلاتین متحرک (مثبت)
۶-صفحهٔ اتصال سیم خازن و دلکو
۷-سیم خازن
۸-صفحهٔ متحرک
۹-صفحهٔ ثابت
۱۰-پایهٔ صفحهٔ ثابت
۱۱-بادامک
۱۲-فنر وزنه‌های آوانس
۱۳-وزنه‌ها
۱۴-محور دلکو
۱۵-واشر پلاستیکی
۱۶-واشر فلزی
۱۷-پیچ آوانس خلئی
۱۸-بدنهٔ دلکو
۱۹-کپسول آوانس خلئی
۲۰-مهرهٔ بست دلکو
۲۱-واشر
۲۲-محور دو شاخه‌ای محرک دلکو
۲۳-پین اتصال دو شاخه به محور
۲۴-پیچ بست دلکو
۲۵-صفحهٔ بست دلکو
۲۶-عایق سیم دلکو
۲۷-بست
۲۸-نمد روی محور چهار پهلو
۲۹-نمد روغن کاری بادامک
۳۰-خازن
۳۱-پیچ خازن
۳۲-زغال و فنر زغال در دلکو

شکل ۳۵ـ۳



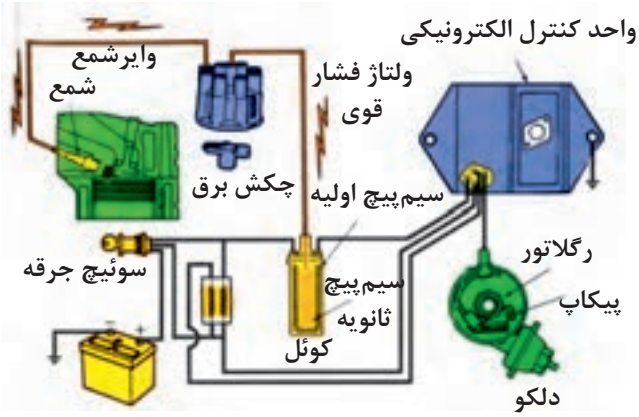
شکل ۳۶ـ۳

۳-۱۱ دلکو های الکترونیکی

دلکوهـــای الکترونیکی نیز هماننـــد دلکوهای مکانیکی مدار اولیهٔ کوئـــل را کنترل می‌کنند. این نوع دلکوها از نظر مکانیـــزم قطع و وصل مدار اولیهٔ کوئل با دلکوهای مکانیکی (پلاتیـــن‌دار) متفاوت اند. هدف از طراحی آن‌ها از بین بردن معایب دلکوهای مکانیکی در سیستم جرقه‌زنی خودرو است.

دوام وعمر دلکوهـــای الکترونیکی از دلکوهای مکانیکی بیشـــتر اســـت و به تعمیر و نگهداری کمتری نیاز دارند. در سیستم جرقه‌زنی پلاتینی با گردش میل دلکو (شافت دلکو) بادامک‌ها زیر پاشـــنه‌های پلاتین قرار می‌گیرند و باعث بازو بسته شدن آن‌ها می‌گردند.

با هر بار بازشدن پلاتین‌ها، مدار اولیهٔ کوئل قطع می‌گردد و باعث ریزش میدان مغناطیسی هسته می‌شود به‌طوری که با ریزش خطوط قوای مغناطیســـی، ولتاژ زیاد در سیم پیچ ثانویهٔ کوئل القا می‌شود. در سیستم جرقه‌زنی الکترونیکی از ترانزیستور قدرتی برای قطع و وصل کردن مدار اولیه و یک مولّد پالس برای ایجاد ســـیگنال استفاده شده است. شکل شـــماتیک ۳-۳۷، مقایسهٔ دو سیســـتم جرقه‌زنی مکانیکی و الکترونیکی را نشـــان می‌دهـــد. در دلکوهای الکترونیکی، مکانیزم پلاتین و خازن حذف شده و اجزای زیر در ساختمان دلکو به کار رفته است:



شکل ۳-۳۷

۳-۱۱-۱ پیکاپ[1] مغناطیسی

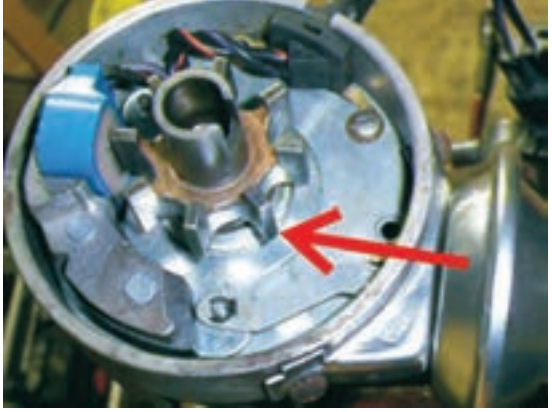
پیکاپ مغناطیسی، که از سیم پیچ و هسته و مغناطیسی دائمی[2] تشکیل شده است، در داخل دلکو قرار داده می‌شود. پیکاپ به وســـیله دو رشته ســـیم به واحد کنترل[3] (مدول کنترل) متصل می‌گردد. در شکل ۳-۳۸ ، سیم‌پیچ و هستهٔ پیکاپ با فلش ســـبز رنگ و مغناطیس دائم نصب شـــده در داخل دلکو با فلش زردرنگ نشان داده شده است.

شکل ۳-۳۸

1- Pickup coil
2- permanent
3- Unit control

۲-۱۱-۳- چرخ دندانه‌دار[1] یا چرخ‌فرمان

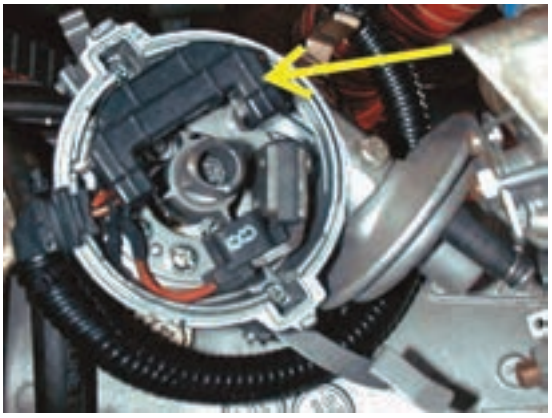
در دلکوهـــای الکترونیکی صفحـــهٔ دندانه‌داری در روی شـــفت دلکو (میل دلکو) قـــرار دارد که همراه با آن دَوَران می‌کند . تعـــداد دندانه‌های طراحی شـــده در روی صفحه برابر با تعداد ســـیلندرهای موتور انتخاب می‌شود . در شکل ۳-۳۹، چـــرخ فرمان یا چرخ دندانـــه‌دار دلکوی یک موتور هشت سیلندر دیده می‌شود که دندانهٔ روی آن با فلش قرمز رنگ نشان داده شده است .



شکل۳-۳۹

۳-۱۱-۳واحدکنترل‌یامدول کنترل‌جرقه

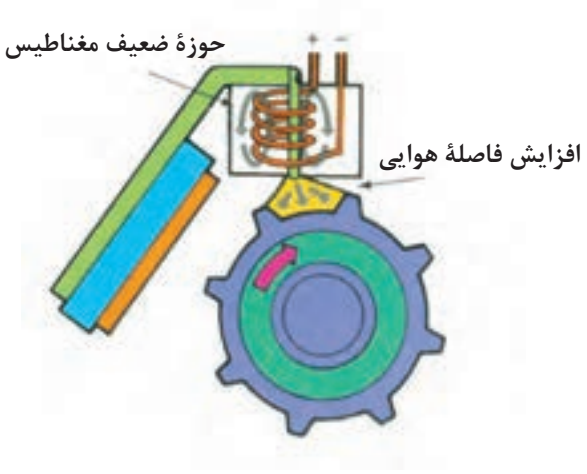
کنترل مدار اولیهٔ جرقه به وســـیلهٔ اجـــزای الکترونیکی (ترانزیســـتور ، دیود ، مقاومت و ...) ، نصب شـــده در داخل مـــدول کنترل صورت می‌گیرد این اجزاء از طریق ســـوئیچ اصلی موتور به باتری خودرو متصل می‌شـــود و به وســـیلهٔ دسته سیم در مدار دلکو (پیکاپ الکترو مغناطیس) و کوئل قـــرار می‌گیرد . مدول کنترل جرقـــه در بعضی از خودروها درداخـــل دلکو قرار می‌گیـــرد و در بعضی دیگر درخارج آن نصب می‌شـــود در شـــکل ۳-۴۰، مدول کنترل الکترونیکی طراحی شـــده در داخل دلکوی خودرویی دیده می‌شود که در تصویر با فلش زردرنگ نشان داده شده است.



شکل۳-۴۰

عملکرد پیکاپ مغناطیســـی در دلکـــوی الکترونیکی به شرح زیر است :

زمانی که دندانهٔ روی چرخ فرمان دلکو در مقابل هستهٔ پیکاپ قرار نداشته باشد حوزهٔ مغناطیسی هسته کم می‌شود و جریان الکتریکی ایجاد شـــده در سیم پیچ پیکاپ، کاهش پیـــدا می‌کند. در این حالت مدار اولیهٔ کوئل از طریق مدول کنترل جرقه برقرار می‌شود . در شکل ۳-۴۱ ، افزایش فاصلهٔ هوایی دندانه با هستهٔ کوئل و حوزهٔ ضعیف مغناطیسی مؤثر بر سیم پیچ پیکاپ نشان داده شده است .



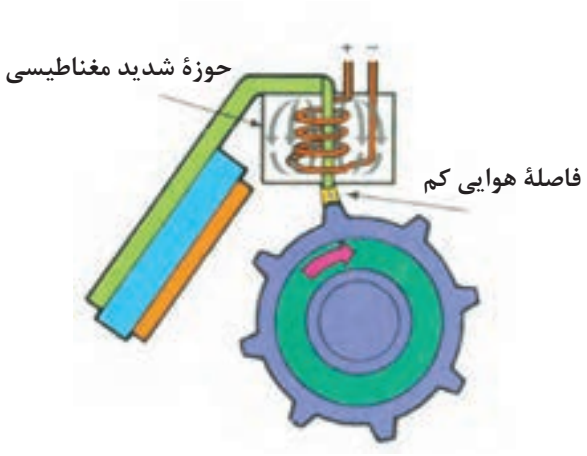
شکل۳-۴۱

1- trigger

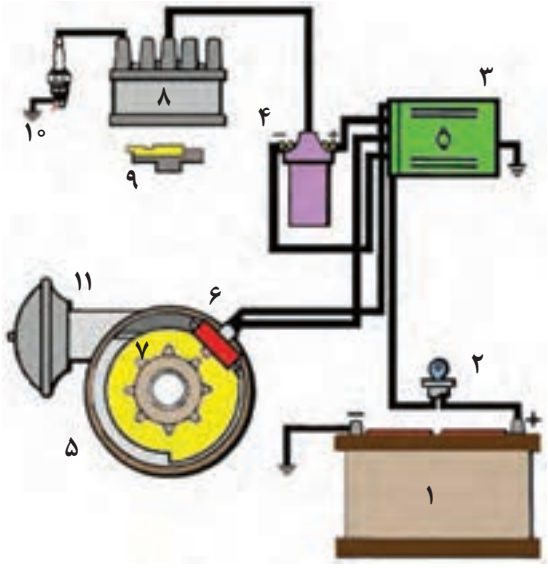
هنگامی که دندانهٔ چرخ فرمان در راستای هستهٔ پیکاپ قرار می‌گیرد به سبب کاهش فاصلهٔ هوایی ، خطوط قوا بین دندانه و هســـتهٔ پیکاپ متمرکز می‌شود و جریان الکتریکی قوی‌تری در ســـیم پیچ پیکاپ مغناطیـــس به وجود می‌آید . افزایـــش جریان الکتریکی ســـیم پیچ پیکاپ ترانزیســـتور مدول کنتـــرل را تحریک می‌کند و باعـــث قطع مدار اولیهٔ کوئل می‌شود و همان گونه که ذکر شد، ریزش خطوط قوای مغناطیســـی هستهٔ کوئل ، ولتاژ بالایی را در سیم پیچ ثانویه ایجاد می‌کند و در شکل ۴۲-۳ قرارگرفتن دندانه در مقابل هســـتهٔ پیکاپ و افزایش میدان مغناطیسی در پیکاپ نشان داده شده است .

در شـــکل ۴۳-۳، مدار شـــماتیک سیســـتم جرقه‌زنی الکترونیکی نشان داده شده است . در تصویر، باتری با شمارهٔ (۱)، ســـوئیچ اصلی موتور (ســـوئیچ جرقه) با شمارهٔ (۲)، واحد کنترل الکترونیکی با شـــمارهٔ (۳)، کوئل با شمارهٔ (۴)، دلکو با شـــماره (۵)، پیکاپ با شماره (۶)، چرخ دندانه‌دار یا چرخ فرمان با شمارهٔ (۷)، در دلکو با شماره (۸)، چکش برق با شـــمارهٔ (۹)، شمع‌موتور با شـــمارهٔ(۱۰) و دستگاه آوانس خلئی با شمارهٔ (۱۱) مشخص شده است.

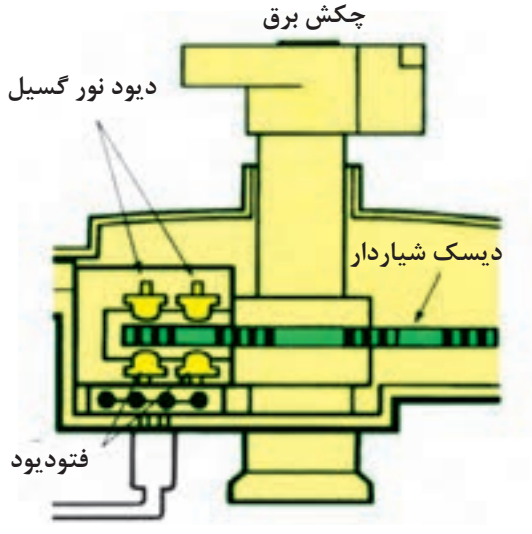
در نوع دیگـــری از دلکوهـــای الکترونیکی از سنســـور فتوالکتریک برای تولید پالس نوری اســـتفاده شده است. در این مکانیزم ، دیسک شیار داری روی میل دلکو (شافت دلکو) نصب گردیده اســـت که همـــراه آن دوران می‌کند. طراحی سنســـور فتو الکتریک به نحوی است که دیسک شیاردار در حین گردش خود از داخل شـــکاف سنســـور عبور می‌کند. در سنســـور فتوالکتریک از دو عدد نورگســـیل (LED) و دو عدد فتوســـل (فتودیود) استفاده شده است که دیودهای نورگسیل در قســـمت بالای دیسک و فتودیودها در قسمت پایین آن قرار دارند. در شکل ۴۴-۳، دیسک شیاردار و نحوهٔ قرار گرفتن سنســـور فتوالکتریـــک در داخل دلکو به‌صورت شماتیک نشان داده شده است.



شکل۴۲ـ۳



شکل۴۳ـ۳ـ مدار شماتیک سیستم جرقه زنی الکترونیکی



شکل۴۴ـ۳

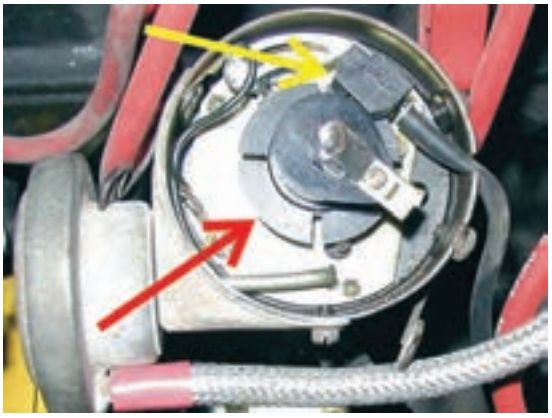
تعداد شیارهای روی دیسک بر مبنای تعداد سیلندرهای خودرو انتخاب و در روی دیســـک ایجاد می‌شود. شعاع های نورانی توسط دیودهای نورگسیل ارسال وبه وسیله فتودیودها دریافت می‌شـــود. با چرخش دیسک شـــیاردار پرتوهای نور قطع و وصل می‌شود و توسط فتودیودها پالس‌های نوری به ســـیگنال ولتاژ تبدیل می‌گردد. سیگنال‌های ارسال شده به واحد کنترل جرقه مدار اولیهٔ کوئل را قطع و وصل می‌کند و ولتاژ القایی در سیم پیچ ثانویهٔ کوئل ایجاد می‌شود.

در شـــکل ۴۵-۳، دیسک شـــیاردار با فلش قرمز رنگ و سنسور فتوالکتریک با فلش زرد رنگ در دلکوی الکترونیکی نصب شده در خودرویی نشان داده شده است.

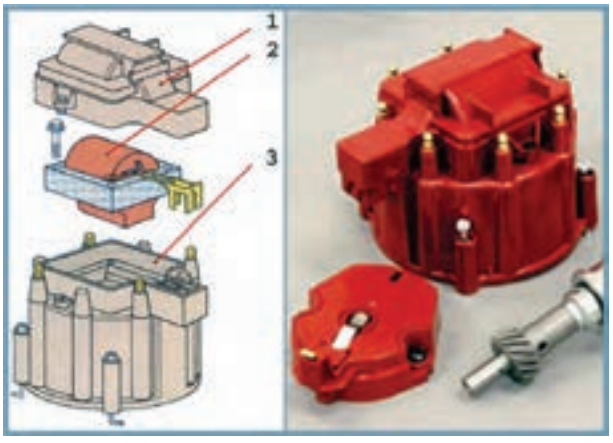
در بعضـــی از دلکوهای الکترونیکی، کوئل مدار جرقه در داخل دلکو طراحی و تعبیه می‌شـــود در شکل ۴۶-۳، یک نوع دلکـــوی الکترونیکی و کوئل نصب شـــده در داخل در دلکوی آن دیده می‌شـــود. در تصویر شماتیک سمت چپ، درپوش کوئل با شـــمارهٔ (۱)، کوئل مدار جرقه با شمارهٔ (۲) ومحفظهٔ قرار گرفتن کوئل در داخل در دلکو با شـــمارهٔ (۳) مشخص شده است.

در دلکوهایی که برای ارســـال پالس بـــه مدول کنترل جرقه از حسگر اثرهال استفاده شده است، دیسک پره‌داری در روی میل دلکو قرار دارد که همراه با شـــفت دلکو گردش می‌کند. پره‌های دیسک به تعداد سیلندرهای موتور خودرو انتخاب و ایجاد می‌شـــود. در شـــکل ۴۷-۳، سنسور اثرهال نصب شـــده در یک نوع دلکوی الکترونیکی نشان داده شده است. پرهٔ روی دیسک و فضای خالی (پنجره) بین پره‌ها نیز در تصویر دیده می‌شوند.

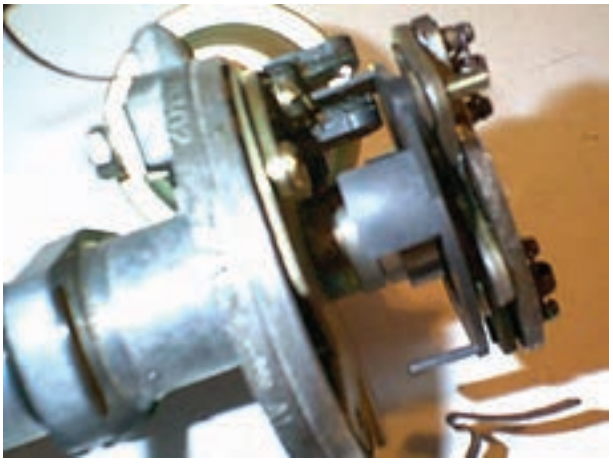
پره‌های روی دیسک پره‌دار هنگام گردش شفت دلکو، به طور متناوب تراشـــهٔ اثرهال را می‌پوشاند . به این صورت که هنگام عبور پره و پنجره از فاصلهٔ هوایی مابین مغناطیس دائم و تراشـــهٔ هال ، اثر میدان مغناطیسی به سنسورهال قطع و وصل می‌شود با این عمل، سیگنال ولتاژی به صورت متناوب



شکل ۴۵ـ۳

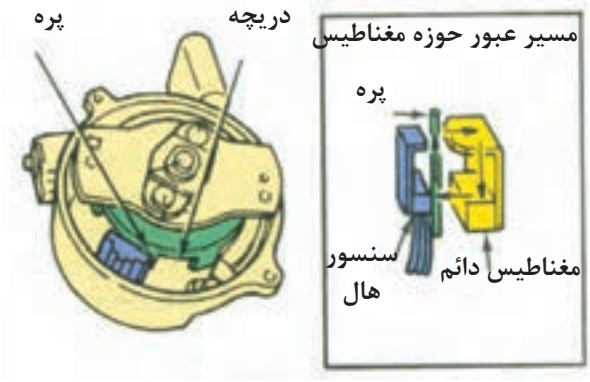


شکل ۴۶ـ۳

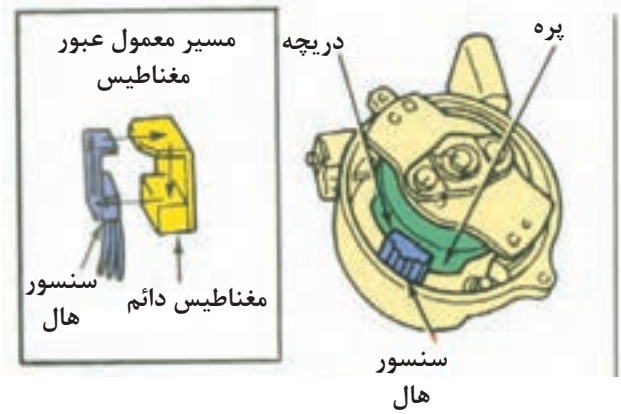


شکل ۴۷ـ۳

از سنسور به مدول کنترل جرقه ارسال می‌گردد و در نتیجه مدار اولیه جرقه در کوئل به وسیله مدار الکترونیکی داخل واحد کنترل قطع و وصل می‌شود. همان گونه که ذکر شد، قطع و وصل مدار اولیهٔ جرقه باعث اشباع کوئل می‌شود و ولتاژ فشار قوی را در مدار ثانویهٔ کوئل به وجود می‌آورد . در شکل الف -۴۸-۳، پره و دریچه (فاصلهٔ خالی مابین دو پرهٔ دیسک) روی دیسک نصب شده درشفت دلکو ونحوهٔ قرار گرفتن پره ها در فاصلهٔ هوایی مابین سنسورهال ومغناطیس دائم نشان داده شده است در این وضعیت ارسال سیگنال به مدول کنترل جرقه قطع است. حوزهٔ میدان مغناطیسی مؤثر بر تراشهٔ هال پس از رد شدن پره و قرار گرفتن دریچه در مقابل سنسور(که باعث ارسال سیگنال ولتاژ به مدول کنترل جرقه می‌شود)، در شکل ب -۴۸-۳ نشان داده شده است.



الف ـ قرار گرفتن پره در مقابل سنسور مغناطیس دائم



ب ـ قرار گرفتن در مقابل سنسور و مغناطیس دائم و ارسال سیگنال

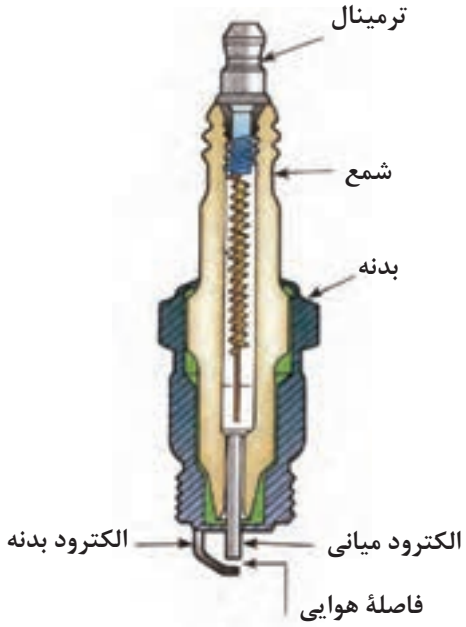
شکل۴۸ـ۳

۱۲-۳شمع

شمع باید در مقابل فشار ناشی از احتراق و فشار تراکم مقاومت نماید (شکل ۴۹-۳) و دما را از ناحیهٔ الکترود به نواحی بالای خود انتقال دهد تا ناحیه الکترود در دمای مناسب باقی بماند.

دمای مناسب، با توجه به سطح چینی شمع، بین ۴۵۰ تا ۹۵۰ درجهٔ سانتی‌گراد است. دمای پایین تر از ۴۵۰ درجهٔ سانتی‌گراد باعث جمع شدن دوده در چینی شمع می‌گردد و همین باعث می‌شود که در عایق حرارتی و به تبع آن در اشتعال اشکال ایجاد گردد. در دمای بالای ۹۵۰ درجهٔ سانتی‌گراد نیز اشتعال زود هنگام ایجاد می‌کند. دمای شمع، بسته به نوع موتور و حالت کارکرد آن، متفاوت است، در دور پایین دما کمتر و در دورهای بالا دما بالاتر است.

اگر از یک خودرو عموماً در دورهای پایین استفاده می‌شود می‌توان از شمع‌های با ارزش حرارتی کمتر استفاده کرد و در خودروهای با دورهای بالا می‌توان از شمع‌های با



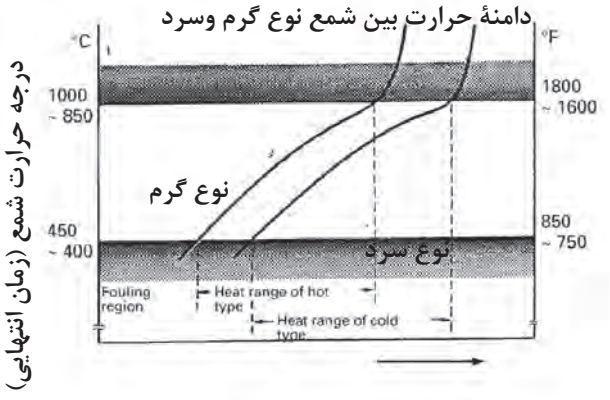
شکل۴۹ـ۳

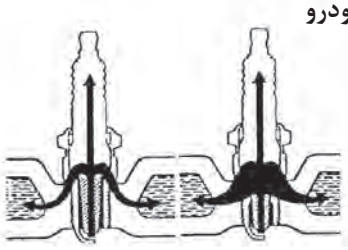
ارزش حرارتی بالاتر اســـتفاده نمود . بنابراین، دو نوع شمع گرم و ســـرد وجود دارد و شـــاخص اصلی آن‌ها در داشتن ارزش حرارتی است. برای بیان این که یک شمع چه میزان می‌تواند گرما را از خود انتقـــال دهد از کلمهٔ (لفظ) ارزش حرارتی استفاده می‌شود .

به شـــمعی که، به دلیل خاصیت حرارتی نمی‌تواند گرما را به ســـرعت انتقال دهد، شـــمع بـــا ارزش حرارتی پایین (شمع‌گرم) گفته می‌شود .

به شمعی که الکترود آن به دلیل داشتن ارزش حرارتی بالا می‌تواندگرما را به ســـرعت انتقال دهد شـــمع با ارزش حرارتی بالا (شمع سرد) گفته می‌شود .

در شـــکل ۵۰-۳، مقایسهٔ شمع ســـرد و گرم نشان داده شده است .





شمع گرم　　شمع سرد

شکل۵۰ـ۳

وضعیت ظاهری شمع موتور در شرایط مختلف کار آن در جدول زیر نشان داده شده است.

گرم شدن بیش از حد شمع	علائم آوانس زیاد جرقه
شمع رسوب زده	شمع نرمال

شمع با فاصلهٔ هوایی کم

شمع از نظر ارزش حرارتی

شمع روغن زده

اثرغنی بودن سوخت به هوا در روی شمع

۱-۱۲-۳- دستور العمل بررسی و عیب‌یابی شمع موتور

زمان: ۲ ساعت

وسایل مورد نیاز (شکل ۵۱-۳):

خودرو

آچار شمع

دستگاه مولتی متر

فیلر

به ترتیب زیر برای عیب یابی و بررسی شمع‌ها اقدام کنید :

شکل۵۱ـ۳

ـ وایرها را از شمع‌های موتور جدا کنید.

ـ با استفاده از آچار شمع، شمع‌های موتور را بازکنید.

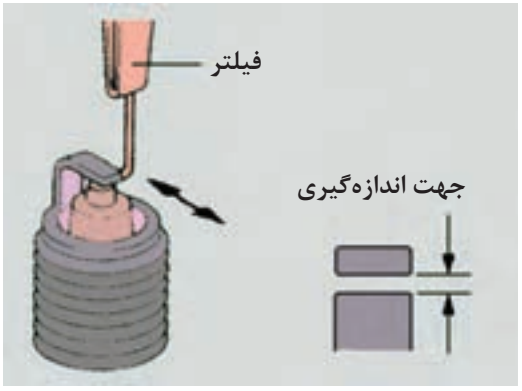
ـ چینی هریک از شمع‌ها را از نظر ترک و شکستگی بررسی و کنترل کنید.

ـ به وسیلهٔ برس سیمی یا دستگاه شمع پاک کن رسوبات کنار الکترودها را پاک کنید.

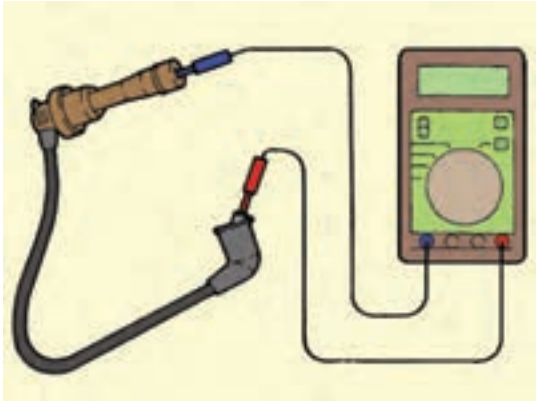
ـ فاصلهٔ هوایی بین الکترود میانی و الکترود بدنهٔ شمع را به وسیله فیلر اندازه‌گیری نمائید. (اندازهٔ استاندارد برای

خودروهای کاربراتـــوری بین ۰/۷ الی ۰/۸ میلی‌متر و برای خودروهای انژکتوری بین ۱ الی ۱/۱ میلی متر اســـت). در صورتی که فاصلهٔ بین الکترودها مطابق با مقدار توصیه شده دردفترچهٔ راهنمای تعمیرات خودرو نباشـــد ، آن را تنظیم کنید. در شـــکل ۵۲-۳ نحوهٔ فیلرگیری شـــمع موتور نشان داده شده است .

میزان مقاوت هریک از وایر شـــمع ها را مطابق شـــکل ۵۳-۳ به وسیله مولتی‌متر اندازه‌گیری کنید و در صورتی‌که مقدار مقاومت اندازه‌گیری شـــده مطابـــق میزان توصیهٔ در دفترچـــه راهنمای تعمیرات خودرو نباشـــد آن‌ها را تعویض کنید. (هنگام آزمایش دقت کنید که سلکتور مولتی‌متر برای اندازه گیری مقاومت تنظیم شده باشد).



شکل ۵۲ـ۳



شکل ۵۳ـ۳

زمان: ۳ ساعت

۱۳-۳ دســـتورالعمل آزمایش کوئل به وسیلهٔ اهم متر

وسایل لازم :

ـ کوئل

ـ اهم متر

برای آزمایش اتصال بدنه شدن سیم پیچ اولیهٔ کوئل، به ترتیب زیر، اقدام کنید(شکل ۵۴-۳).

ـ سلکتور اهم متر را برای اندازه گیری اهم تنظیم کنید.

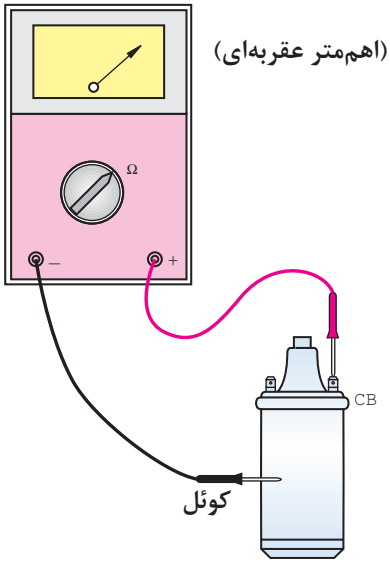
ـ سیم مثبت (قرمز رنگ) اهم متر را به ترمینال مثبت یا (SW) کوئل وصل کنید.

ـ سیم منفی (سیاه رنگ) اهم متر را به بدنهٔ کوئل متصل کنید.

ـ حرکت عقربهٔ اهم متر نشـــان دندهٔ اتصال بدنه شـــدن سیم پیچ اولیهٔ کوئل اســـت.برای آزمایش اتصال بدنه شدن سیم پیچ ثانویهٔ کوئل به ترتیب زیر عمل کنید :

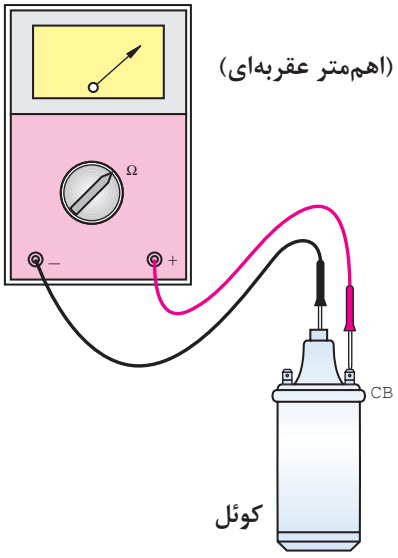
شکل ۵۴ـ۳

ـ سلکتور اهم متر را برای اندازه‌گیری اهم تنظیم کنید.
یکی از سیم های اهم متر را به ترمینال خروجی کوئل به دلکو، که با علامت (CB) یا (-) مشخص شده است متصل کنید (شکل ۵۵-۳).



شکل ۵۵ـ۳

ـ سیم دیگر اهم متر را به بدنهٔ کوئل متصل کنید (دقت کنید رنگ روی بدنهٔ کوئل مانع اتصال نشود.)
ـ حرکت عقربهٔ اهم متر نشان دهندهٔ اتصال بدنه‌شدن سیم پیچ ثانویهٔ کوئل، است.برای آزمایش سالم بودن سیم پیچ ثانویهٔ کوئل به ترتیب زیر عمل کنید:
ـ سلکتور اهم‌متر را برای اندازه‌گیری اهم تنظیم کنید.
یکی از سیم‌های اهم متر را به سیم خروجی کوئل به دلکو که با علامت (CB) یا (-) مشخص شده است متصل کنید (شکل ۵۶-۳).



شکل ۵۶ـ۳

ـ سیم دیگر اهم متر را به ترمینال برج وسط کوئل (محل اتصال وایر) متصل کنید
ـ حرکت عقربهٔ اهم متر نشان دهندهٔ سالم بودن سیم‌پیچ ثانویهٔ کوئل است. در صورتی که عقربهٔ اهم متر حرکت نکند، علامت آن است سیم پیچ ثانویهٔ کوئل قطع است. برای آزمایش اتصال کوتاه شدن سیم پیچ اولیهٔ ونیم‌سوز بودن آن به ترتیب زیر عمل کنید:
ـ سیم مثبت و منفی اهم متر را به ترمینال مثبت و منفی یا (sw) و (CB) کوئل متصل کنید.
ـ مقدار اهم (مقاومت) اندازه‌گیری شده را با مقدار مقاومت ارائه شده توسط کارخانهٔ سازنده کوئل مقایسه کنید. اگر مقدار مقاومت اندازه‌گیری شده کمتر باشد نشان‌دهندهٔ اتصال کوتاه سیم پیچ اولیه یا نیم سوز شدن کوئل است. در صورتی که اطلاعات کارخانهٔ سازندهٔ کوئل را در اختیار ندارید مقدار مقاومت کوئل نو با همان مشخصات را اندازه‌گیری و با مقدار اهم به دست آمده در آزمایش مقایسه کنید.

ـ در صورتـــی که عقربهٔ اهم متر حرکت نکند دلیل قطع بودن سیم پیچ اولیه کوئل است.

در شکل ۵۷-۳، نحوهٔ آزمایش کوئل دیده می‌شود.

شکل ۵۷ـ۳

۱۴-۳ دســـتور العمل آزمایش کوئل به وسیلهٔ لامپ آزمایش

زمان: ۳ ساعت

وسایل لازم :

ـ باتری

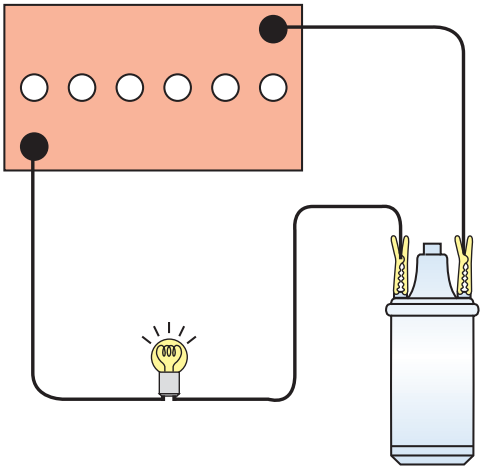
ـ کوئل

ـ لامپ آزمایش

ـ سیم رابط

برای آزمایش ســـیم پیچ اولیهٔ کوئل، به ترتیب زیر عمل کنید:

ـ یک ســـر ســـیم لامپ آزمایش را به ترمینال مثبت یا (SW) کوئل و سر دیگر سیم لامپ را به مثبت باتری متصل کنید (شکل ۵۸-۳).



شکل ۵۸ـ۳

ـ ترمینال منفی یا (CB) کوئل را به وســـیلهٔ سیم رابط به ترمینال قطب منفی باتری وصل کنید.

ـ روشـــن شدن لامپ دلیل ســـالم بودن سیم پیچ اولیهٔ کوئل است.

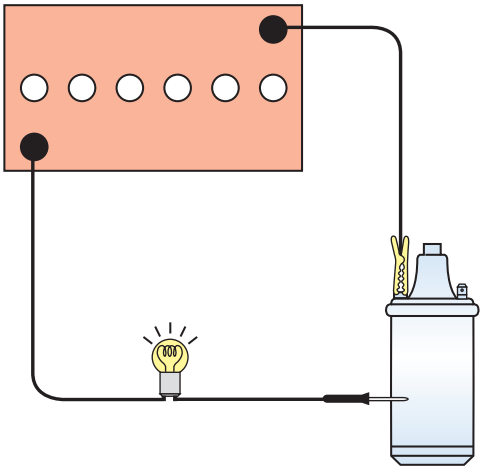
برای آزمایش اتصال بدنهٔ کوئل به ترتیب زیر عمل کنید:

ـ یک سر سیم لامپ آزمایش را به بدنهٔ کوئل و سر دیگر آن را به ترمینال یکی از قطب‌های باتری متصل کنید.

ـ به وسیلهٔ سیم رابط اتصال قطب دیگر باتری را با ترمینال مثبت یا منفی کوئل، برقرار کنید.

ـ روشن شدن لامپ دلیل اتصال بدنهٔ سیم پیچ اولیهٔ کوئل است (شکل ۵۹-۳). برای آزمایش اتصال بدنهٔ سیم‌پیچ اولیهٔ کوئل در روی خودرو به ترتیب زیر عمل کنید:

ـ سیم ترمینال کوئل به دلکو(CB) یا (ـ) را جدا کنید.

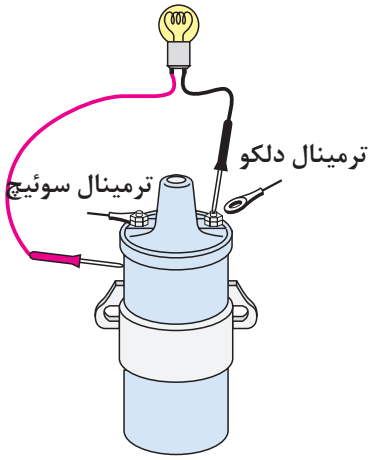


شکل۵۹ـ۳

ـ یک سر سیم لامپ آزمایش را به (CB) یا (ـ) کوئل و سر دیگر آن را به بدنهٔ کوئل متصل کنید.(شکل ۶۰-۳)

ـ سوئیچ جرقه را در حالت روشن قرار دهید .

ـ روشن شدن لامپ دلیل اتصال بدنهٔ سیم پیچ اولیهٔ کوئل است.



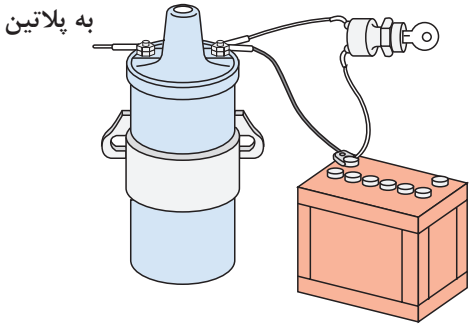
شکل۶۰ـ۳

برای آزمایش مدار الکتریکی باتری به کوئل به ترتیب زیر عمل کنید :

ـ اتصال ترمینال (SW) یا مثبت کوئل، را جدا کنید .

ـ به وسیلهٔ سیم رابط ، ترمینال قطب مثبت باتری را به ترمینال (SW) یا مثبت کوئل وصل کنید .

ـ با روشن نمودن موتور خودرو ، صحت کار کوئل را بررسی کنید. کار کردن کوئل دلیل عیب در مدار سیم‌کشی سوئیچ به کوئل است (شکل ۶۱-۳).



شکل۶۱ـ۳

برای آزمایش قدرت جرقهٔ شمع در مدار فشار قوی کوئل به ترتیب زیر اقدام کنید:

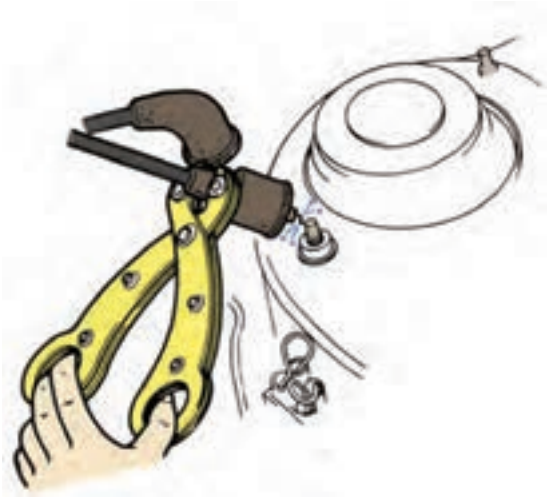
وایر کوئل به دلکو را از قسمت در دلکو جدا کنید.

با استفاده از انبر، عایق الکتریکی وایر را نزدیک بدنهٔ موتور نگه دارید ، به نحوی که فاصلهٔ قسمت فلزی وایر با بدنه در حدود ۱۰ میلی‌متر باشد. دقت کنید محل انتخاب شده فاقد رنگ و عایق باشد .

ـ سـوئیچ اصلی موتور را در وضعیت روشن قرار دهید و استارت بزنید.

ـ پـرش جرقهٔ آبی یا بنفش رنـگ از وایر اصلی به بدنه نشـان دهندهٔ سـالم بودن کوئل و سـیم پیچ ثانویه است (شکل ۶۲-۳).

پرش جرقهٔ قرمـز یا زردرنگ از وایر اصلی به بدنه دلیل ضعیف بودن و یا نیم سوز شدن کوئل است.



شکل۶۲ـ۳

۳–۱۵ دستورالعمل پیاده و سوار کردن کوئل

زمان: ۱ ساعت

برای پیـاده کردن کوئل ار روی خـودرو به ترتیب زیر اقدام کنید :

ـ اتصال کابل ترمینال قطـب منفی باتری را جدا کنید (شکل ۶۳-۳).

شکل۶۳ـ۳

ـ ترمینال (CB) یا (ـ) کوئل را جدا کنید (شکل ۶۴-۳ شمارهٔ ۱).

ـ ترمینال (SW) یا (+) کوئل را جدا کنید (شکل۶۴-۳ شمارهٔ۲).

ـ وایـر کوئـل به دلکـو را جـدا کنید (شـکل۶۴-۳ شمارهٔ۳).

ـ کوئل به وسـیلهٔ بست مخصوص به بدنهٔ خودرو متصل است.

شکل۶۴ـ۳

ـ پیچ با مهرهٔ اتصال بســـت به بدنهٔ خودرو را باز و کوئل را از روی بدنه جدا کنید .

ـ در شـــکل ۶۵-۳ پیچ ومهرهٔ اتصال کوئل به بدنه نشان داده شده است.

ـ برای ســـوارکردن کوئل، عکس مراحل پیاده کردن آن عمل کنید.

شکل۶۵ـ۳

۳–۱۶ اصول نگهداری از کوئل

- از برقراری اتصال صحیح ســـر ســـیم هـــای ورودی و خروجـــی کوئل به ترمینـــال (SW) و (CB)کوئل اطمینان حاصل کنید.

- از برقراری اتصال صحیح سر وایر فشار قوی با ترمینال وسط کوئل اطمینان حاصل کنید.

- کلاهک لاســـتیکی گردگیر سر وایر فشار قوی باید در محـــل خود به خوبی نصب گردد تـــا از نفوذ رطوبت و مواد خارجی جلوگیری شود.

- ایجـــاد رســـوب وتمیز نبودن محل اتصال ســـر وایر و ترمینال خروجی فشـــار قوی کوئل از انتقال ولتاژ مورد نیاز شـــمع ها جلوگیری می‌کند. بنابراین، محـــل اتصال را، در صورت لزوم، با وسایل پاک کننده تمیز کنید.

- نحوهٔ قرار گرفتن کوئل در خودروهای مختلف به‌صورت عمودی، افقی، مایل و واژگون است.

- در شـــکل ۶۶-۳ کوئل خودرویی نشان داده شده که به‌صورت قائم نصب شده است.

شکل۶۶ـ۳

۳-۱۷ دستورالعمل بررسی کوئل های نوع پرسی

زمان: ۲ ساعت

وسایل مورد نیاز :

- کوئل
- مولتی‌متر

قسمت‌های زیررا بررسی نمائید و درصورت مغایرت داشتن کوئل را تعویض کنید.

مقاومت سیم پیچ ثانویه و اولیه را با استفاده از مولتی‌متر اندازه‌گیری نمائید .در صورتی که مقاومت در محدوده استاندارد نباشد سیم پیچ کوئل‌ها قطع یا اتصال کوتاه شده است.

مقاومت سیم پیچ اولیه در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد (برحسب اهم)

F-۰۸۸, F-۵۰۴	۰٫۷۲-۰٫۸۸
F-۱۰۰	۱٫۸۸-۱٫۳۲
F-۶۰۸	۰٫۶۷-۰٫۸۱
F-۶۴۸	۰٫۷۰-۰٫۸۶

مقاومت سیم پیچ ثانویه در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد (برحسب کیلو اهم)

F-۰۸۸, F-۵۰۴	۱۰٫۲۹-۱۳٫۹۲
F-۱۰۰	۲۲٫۱۰-۲۹٫۱۰
F-۶۰۸, F-۶۴۸	۱۱٫۳-۱۵٫۳

مقدار مقاومت خارجی در دمای ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد (برحسب اهم):

F-۱۰۰	۱٫۲۲-۱٫۴۹

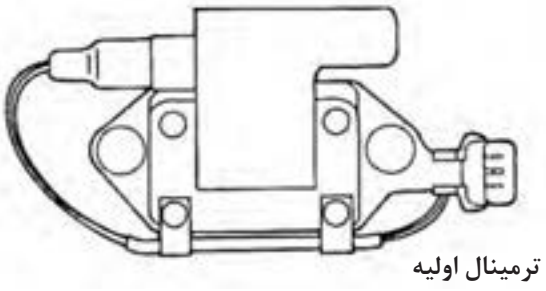
مقاومت سیم پیچ اولیهٔ کوئل بین ترمینال + و - کوئل را اندازه گیری نمائید. شکل(۶۸-۳)

مقدار استاندارد (اهم) ۱٫۰۸-۱٫۳۲

مقاومت سیم پیچ ثانویهٔ کوئل بین ترمینال ولتاژ قوی وترمینال + کوئل را اندازه گیری نمائید.

مقدار استاندارد (اهم) ۲۳٫۰-۳۱٫۱

ترمینال ثانویه(فشار قوی)

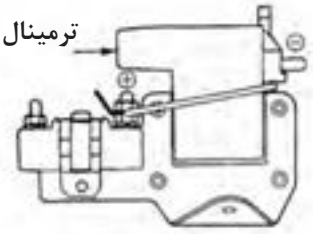


ترمینال اولیه

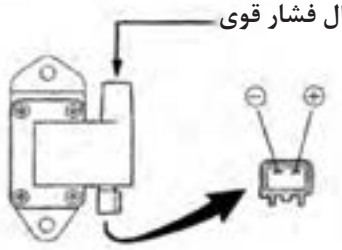
شکل۶۷-۳

با مقاومت خارجی

ترمینال ثانویه



ترمینال فشار قوی



شکل۶۸-۳

۱۸-۳-دستورالعمل آزمایش کوئل (با ترانزیستور قدرت)

زمان: ۳ ساعت

وسایل مورد نیاز :

- کوئل
- شمع
- مولتی متر

برای بازرسی مدار ثانویهٔ کوئل به ترتیب زیر، عمل کنید شکل ۳-۶۹ (این نوع کوئل ها دارای سه سیم می باشند که برای آزمایش آن‌ها به طریق زیر عمل می نمائیم):

۱-کانکتور کوئل را جدا نمائید .

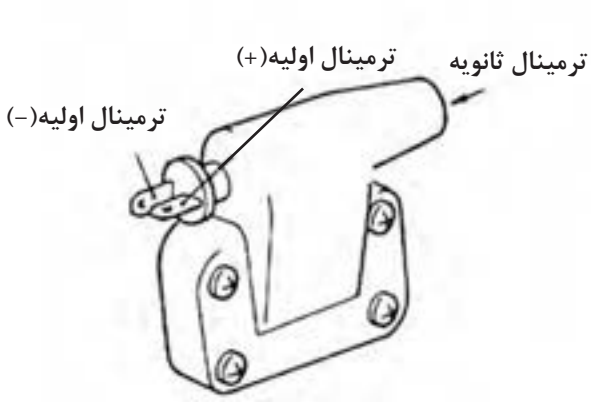
۲-کوئل را خارج کنید و یک شمع جدید بر روی آن نصب نمائید .

۳-کانکتور کوئل را وصل نمائید.

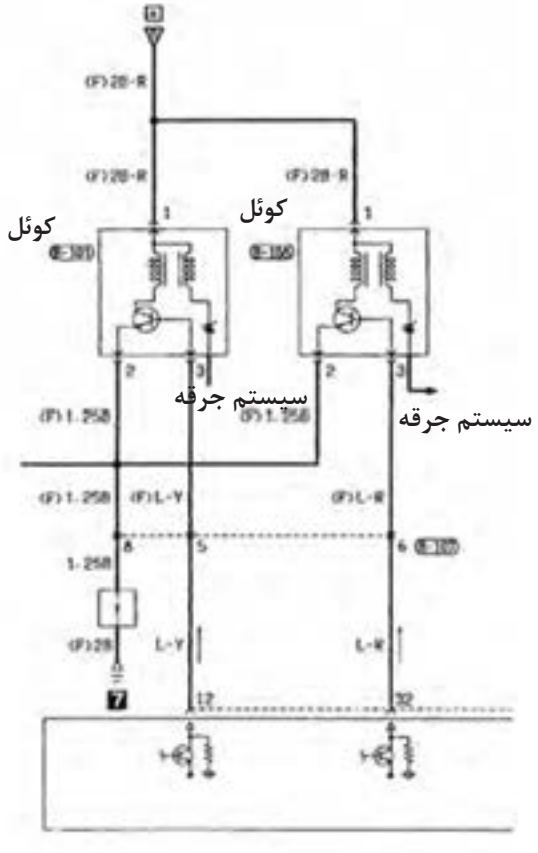
۴-شمع را به بدنه متصل نمائید و به موتور استارت بزنید.

۵-به جرقهٔ بین الکترودهای شمع دقت کنید.

۶- در صورت جرقه نزدن شمع، کوئل را تعویض نمائید و در صورت تعویض کوئل، اگر جرقه تولید نشد مدار جرقه را بررسی وعیب یابی کنید (شکل ۳-۷۰).



شکل۳-۶۹

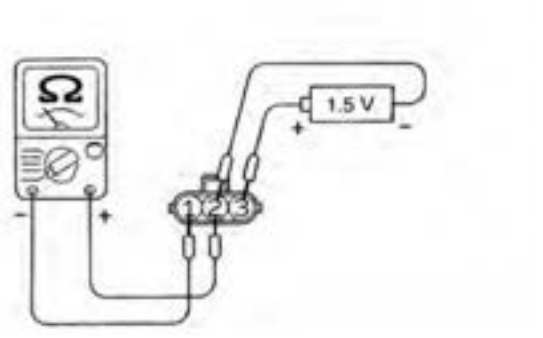


شکل۳-۷۰

برای بازرسی مدار اولیه کوئل و ترانزیستور قدرت به ترتیب زیر عمل کنید:

ـ از یک اهم‌متر نوع آنالوگ (عقربه‌ای) استفاده نمائید.

ـ سیم منفی مولتی‌متر را به ترمینال شمارهٔ ک کوئل متصل نمائید (شکل ۷۱-۳ و جدول ۱-۳).



شکل ۷۱ـ۳

احتیاط

این آزمایش باید سریع (کم‌تر از ۱۰ ثانیه) صورت گیرد تا باعث سوختن ترانزیستور قدرت نگردد.

جدول ۱-۳

ولتاژ	۱	۲	۳
زمانی که جریان برقرار است	−	+	
زمانی که جریان برقرار نیست		−	+

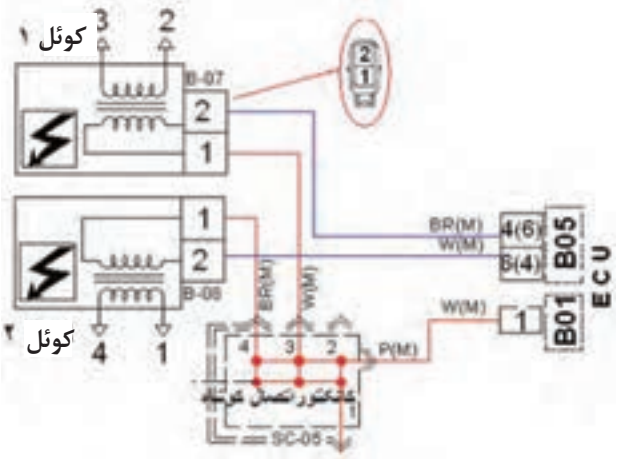
روش بازرسی کوئل دوبل

ـ سوئیچ خودرو در موقعیت خاموش (OFF) قرار دهید.

ـ وایر شمع ها وکانکتورهای کوئل را جدا نمائید و سوئیچ را به حالت روشن (ON) قرار دهید (شکل ۷۲ -۳).

ـ ولتاژ بین ترمینال ۱ و ۲ باید ۱۲ ولت باشد.

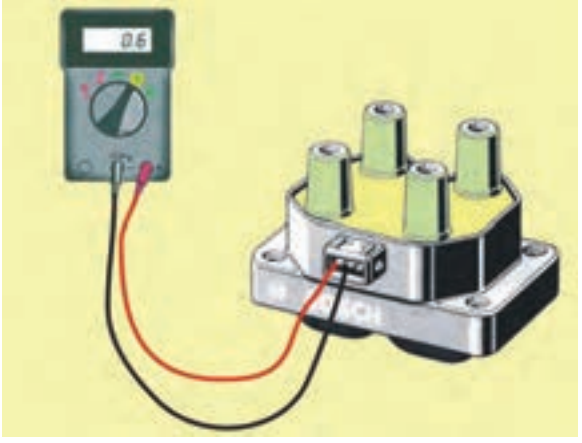
ـ در غیر این صورت فیوز IG Coil راتعویض نمائید.



شکل ۷۲ـ۳

اندازه‌گیری مقاومت مدار اولیه

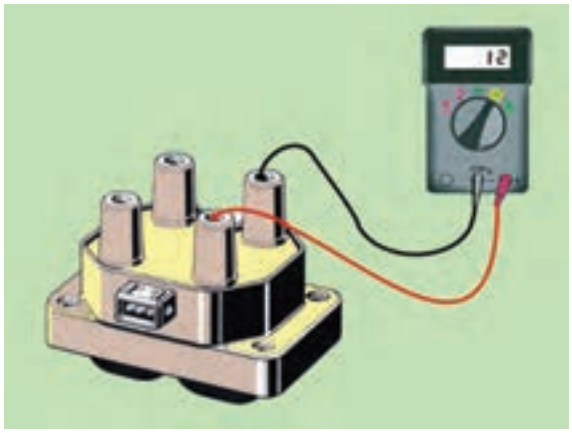
هر دو سیم پیچ اولیه را مانند شکل (۷۳-۳) در هریک از کانکتورها اندازه‌گیری نمائید. مقدار مقاومت سیم‌پیچ مدار اولیه باید بین ۰/۶ تا ۰/۸ اهم در دمای ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد باشد.



شکل ۷۳ـ۳

اندازه‌گیری مقاومت مدار ثانویه

هر دو سیم‌پیچ تا مدار ثانویه را مانند شکل (۷۴-۳) از روی‌برجک کوئل‌ها اندازه‌گیری نمائید. مقدار مقاومت سیم‌پیچ مدار ثانویه باید از ۱۱ تا ۱۵ اهم (Ω)در دمای ۲۰ درجهٔ سانتی‌گراد باشد.



شکل۷۴ـ۳

۳–۱۹ دستورالعمل پیاده وسوار کردن دلکو از روی خودرو و تعویض پلاتین و خازن

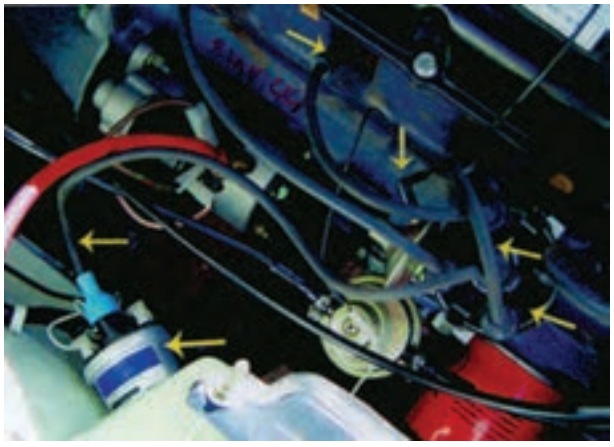
زمان: ۸ ساعت

وسایل مورد نیاز :

آچار تخت، آچار پیچ گوشتی، پلاتین، خازن، لامپ آزمایش، فیلر

برای بازکردن دلکو از روی خودرو، به ترتیب زیر عمل کنید:

ـ لولهٔ رابط آوانس خلئی به کاربراتور را جدا کنید (شکل ۷۵- ۳، شمارهٔ ۶).



شکل۷۵ـ۳

ـ اتصال سیم کوئل به دلکو را جدا کنید. این سیم ترمینال منفی کوئل را به پلاتین مثبت و خازن دلکو متصل می‌کند. در شکل ۷۶-۳ ، جداکردن اتصال سیم‌ها نشان داده شده است.

شکل۷۶ـ۳

وایر مرکزی کوئل به دلکو را جدا کنید.

وایرهای رابط بین دلکو و شمع ها را جدا کنید و به منظور جلوگیری از اشـــتباه در اتصال وایرها، آن‌ها را شماره‌گذاری کنید. در شکل ۷۷-۳، جداکردن وایرها از شمع‌های خودرو نشان داده شده است.

شکل۷۷ـ۳

دلکو به وســـیلهٔ بست فلزی و پیچ روی بدنهٔ موتور ثابت می‌شود. پس از باز کردن پیچ بست دلکو، آن را از محل خود خارج کنید.

برای بازکردن، تعویض و بســـتن مجدد پلاتین و خازن دلکو، به ترتیب زیر، عمل کنید:

ـ فنرهای تیغه‌ای نگه دارندهٔ در دلکو را از محل خود در روی درِ دلکو آزاد کنید.

ـ درِ دلکو را از بدنهٔ دلکو جدا کنید.

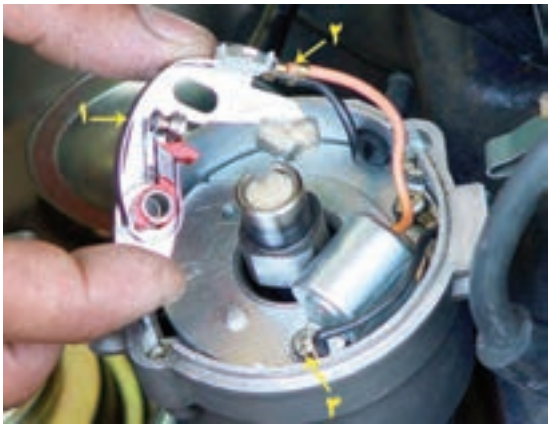
ـ چکش برق را از میل دلکو جدا کنید.

ـ به وسیلهٔ پیچ گوشتی چهارسو پیچ اتصال پایه پلاتین به صفحـــهٔ دلکو را بـــاز کنید. در شـــکل ۷۸-۳، باز کردن پیچ‌نگه‌دارندهٔ پایهٔ پلاتین دیده می‌شود.

شکل۷۸ـ۳

ـ بـــرای آزاد کردن پلاتین دلکو، ابتـــدا فنر پلاتین را به سمت داخل فشار دهید. سپس آن را از تکیه‌گاه پلاسیتکی آن جدا کنید.

ـ اتصـــال خـــازن دلکـــو را از فنـــر پلاتین جـــدا کنید. در (شـــکل ۷۹-۳)، جدا کردن پلاتیـــن از خازن دلکو دیده می‌شود.



۱ـ پلاتین ۲ـمحل اتصال سیم خازن ۳ـپیچ اتصال خازن
شکل۷۹ـ۳

توجه:

پـــس از نصب پلاتین، دقت کنید که اتصال خازن به فنر تیغه‌ای پلاتین با بدنه یا صفحهٔ دلکو تماس نداشـــته باشـــد زیرا اتصال کوتاه مدار اولیه از اشـــباع شدن کوئل جلوگیری می‌کند و موتور روشن نمی‌شود.

ـ دهانـــهٔ پلاتین مثبـــت ومنفی، را از نظر ســـالم بودن آن‌ها، بررسی کنید و در صورت معیوب بودن دهانهٔ پلاتین‌ها، آن را تعویض نمایید.

ـ پیچ اتصال خازن به صفحهٔ دلکو را باز کنید و با خارج نمودن سیم خازن، از سوراخ بدنهٔ دلکوخازن را از روی دلکو جدا کنید در شـــکل ۸۰-۳، بازکـــردن پیچ اتصال خازن به دلکو دیده می‌شود.

برای بستن پلاتین و خازن عکس مراحل بازکردن آن‌ها عمل کنید.

شکل۸۰ـ۳

برای سوارکردن دلکو، به ترتیب زیر، عمل کنید:

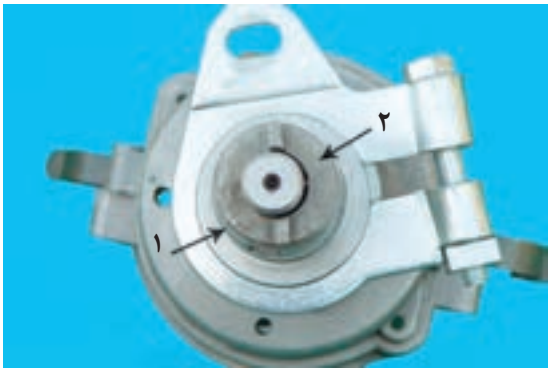
ـ مطابق شـــکل ۸۱-۳، پایهٔ دلکو را در محل خود، روی بلوکهٔ سیلندر موتور قرار دهید.

محل قرار گرفتن دو شـــاخه محور دلکو دارای شـــکاف خارج از مرکزی اســـت که دارای دو هلالی کوچک و بزرگ است و با توجه به این که دو شاخه محور دلکو نیز دقیقاً در راســـتای محور قرار نگرفته ومانند شکاف روی پمپ روغن است، این امر موجب سهولت در نصب دلکو می‌شود.

شکل۸۱ـ۳

در شـــکل ۸۲-۳ تصویر محور دلکو نشـــان داده شده است و در آن هلالی بزرگ، با شمارهٔ (۱) و هلالی کوچک با شمارهٔ (۲) و زائده‌های روی محور دیده می‌شوند.

ـ برای اطمینان از درگیر شدن محور دلکو با محور پمپ روغن محور دلکو را بچرخانید. حرکت نداشـــتن محور دلکو نشانهٔ درگیری و نصب صحیح دلکوست.



شکل۸۲ـ۳

معیوب‌بودن خازن دلکو باعث معیوب شـــدن پلاتین‌ها می‌گردد.

ایجاد جرقـــه در دهانهٔ پلاتین‌هـــا باعـــث انتقـــال فلز پلاتین‌هـــا و در نتیجه خال‌زدن پلاتین می‌شود.

در شـــکل ۸۳-۳، آزمایش درگیر شـــدن محور دلکو با محور پمپ روغن دیده می‌شود.

ـ پیچ پایهٔ دلکو را ببندید.

شکل۸۳ـ۳

ـ جعبـــه دندهٔ خودرو را در حالت خـــلاص قرار دهید و به کمک پروانه، موتور را بچرخانید (شـــکل ۸۴-۳) تا یکی از بادامک‌هـــای میل دلکو درمقابل فیبری پلاتین قرار گیرد و دهانهٔ پلاتین کاملاً باز شـــود. در شـــکل ۸۴-۳، چگونگی چرخاندن پروانهٔ موتور نشان داده شده است.

شکل۸٤ـ۳

فیلر مناســـب را بر مبنای توصیهٔ کارخانهٔ سازندهٔ خودرو انتخـــاب و فاصلهٔ دهانهٔ پلاتین ها را فیلرگیری کنید. فاصلهٔ صحیـــح دهانـــهٔ پلاتین‌ها زمانی اســـت که ســـطوح فیلر با پلاتین‌ها تماس داشته باشد. شکل ۸۵-۳، فیلرگیری فاصلهٔ دهانهٔ پلاتین را نشان می‌دهد.

شکل۸۵ـ۳

ـ در صورتی که فاصلهٔ دهانهٔ پلاتین‌ها صحیح نباشد پیچ اتصال پلاتین به صفحهٔ دلکو را شل کنید و لبهٔ پیچ‌گوشتی را در شکاف پلاتین، که برای این منظور طراحی شده است قـــرار دهید و با اهرم کردن آن به زائدهٔ صفحهٔ دلکو، انتهای پلاتین را به چپ یا راست حرکت دهید در نتیجهٔ این عمل فاصلهٔ دهانهٔ پلاتین‌ها کم یا زیاد می‌شود.

ـ پس از تنظیم فاصلـــهٔ پلاتین‌ها، پیچ پلاتین را محکم کنید. در شـــکل ۸۶-۳، ثابت نمـــودن وضعیت پلاتین‌ها به وسیلهٔ بســـتن پیچ نگه دارندهٔ پایهٔ پلاتین‌ها به صفحهٔ دلکو دیده می‌شود.

ـ چکش برق را روی محور بادامک نصب کنید. سپس با در نظـــر گرفتن مو قعیت زائدهٔ بدنهٔ دلکو و درِ دلکو اقدام به نصب آن کنید.

شکل۸۶ـ۳

ـ پـــس از اطمینـــان از صحیـــح قرار گرفتـــن درِ دلکو، بســـت‌های فنری درِ دلکو را با فشـــار دادن آن ها در محل خود، روی در دلکو ثابت کنید. در شکل ۸۷-۳، ثابت کردن درِ دلکو با اتصال فنرهای نگه‌دارنده روی دلکو نشـــان داده شده است .

ـ وایر شمع‌ها را وصل کنید.

ـ وایر مرکزی کوئل را وصل کنید.

ـ ســـر ســـیم متصل به خازن و پلاتین دلکو را به سیم ترمینال منفی کوئل متصل کنید.

شکل ۸۷ـ۳

برای تنظیم آوانس اســـتاتیکی دلکو، به ترتیب زیر عمل کنید :

ـ دردِلکو را با آزاد کردن بست‌های آن از روی دلکو جدا کنید. شـــکل ۸۸-۳ جدا کـــردن دردِلکوی خودرو را پس از آزاد کردن بست های نگه دارندهٔ آن نشان می‌دهد.

موتـــور را به کمک تســـمه و پروانهٔ موتـــور بچرخانید تا چکش برق، زیر وایر شمع شماره (۱) و یا (۴) قرار گیرد.

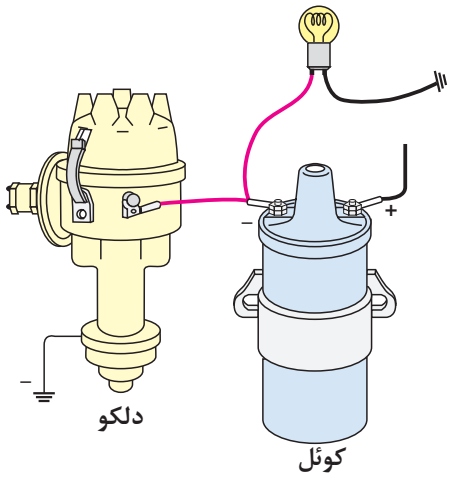
شکل ۸۸ـ۳

ـ میل لنـــگ موتور را به انـــدازه‌ای بچرخانید تا علامت تایمینگ روی پولی میل لنگ و شاخص ثابت در امتداد هم قرار گیرند (مقدار درجهٔ آوانس اســـتاتیکی توسط کارخانهٔ سازندهٔ خودرو تعیین می شود) برای موتور خودرو، (نشان داده شـــده در شـــکل ۸۹-۳)، مقدار آوانس استاتیکی ۷/۵ درجه است (فاصلهٔ دندانه‌ها با یکدیگر برابر ۵ درجه است).

شکل ۸۹ـ۳

ـ یک سیم لامپ آزمایش را به سیم رابط بین خروجی کوئل (-) و دلکو وسیم دیگر لامپ را به بدنه متصل کنید در شکل شماتیک ۹۰-۳، نحوهٔ اتصال لامپ به مدار اولیهٔ جرقه نشان داده شده است.

ـ پیچ بست پایهٔ دلکو را به وسیلهٔ آچار تخت شل کنید.



شکل۹۰ـ۳ـ نحوهٔ اتصال لامپ

ـ سوئیچ اصلی را در وضعیت برقراری جریان الکتریکی مدار اولیهٔ جرقه قرار دهید. در صورت روشن بودن لامپ (بازبودن دهانهٔ پلاتین) دلکو را در جهت چرخش چکش برق بچرخانید تا لامپ خاموش گردد (شکل ۹۱-۳) در این حالت دهانهٔ پلاتین بسته می‌شود.

شکل۹۱ـ۳

سپس، در جهت خلاف چرخش چکش برق، مجدداً به آرامی دلکو را حرکت دهید و دقت کنید تا لحظهٔ روشن شدن لامپ تعیین شود (شکل ۹۲-۳).

در لحظهٔ روشن شدن لامپ، بدون این که دلکو را حرکت دهید، پیچ بست پایهٔ دلکو را سفت کنید.

در دلکو را در محل خود قرار دهید و بست‌های آن را روی در دلکو ثابت کنید.

شکل۹۲ـ۳ـ لحظهٔ باز شدن دهانه پلاتین و روشن شدن لامپ

۲۰–۳ دستورالعمل باز و بست دلکو خودروهای دلکودار انژکتوری

زمان: ۲ ساعت

وسایل مورد نیاز :

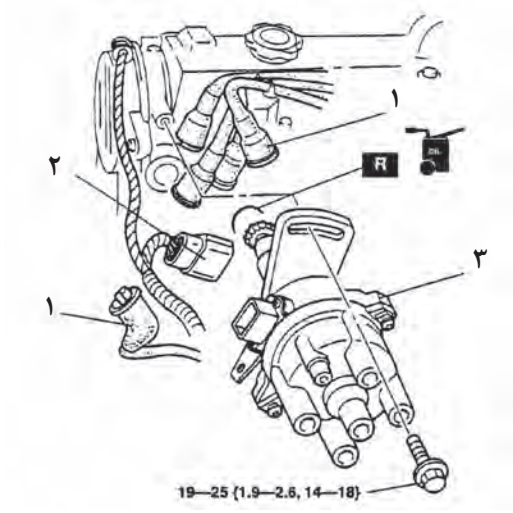
- خودرو
- جعبه ابزار

۱-کابل منفی‌خودرو باطری را باز کنید

۲- اجزا را به ترتیب نشـــان داده شـــده در شکل ۹۳-۳، باز نمائید.

۳- به ترتیـــب عکس مراحل باز کـــردن ، اجزا را نصب نمائید.

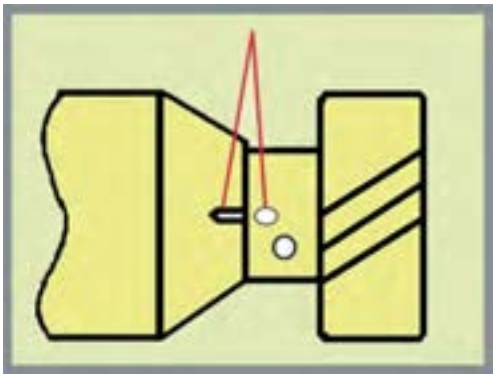
۴- تایمینگ جرقـــه را تنظیم کنید (به کتاب راهنمای تعمیرات خودروی مربوطه مراجعه نمائید).



شکل ۹۳-۳

روش نصب دلکو

دقـــت کنید که ســـیلندر شـــمارهٔ ۱درنقطـــه مرگ بالا قرارداشته باشـــد، آن گاه علامت‌های تنظیم کننده دلکو را روبروی هم قرار دهید و دلکو را جا بزنید(شکل ۹۴-۳).

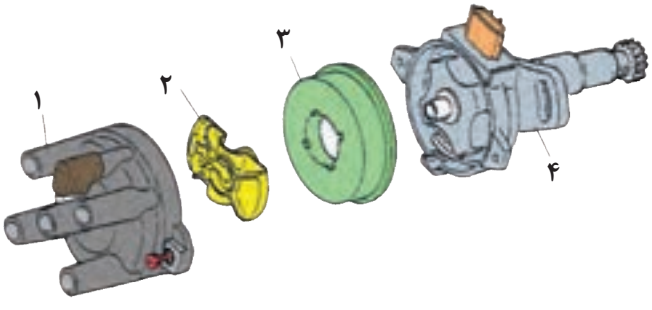


شکل ۹۴-۳

بازو بست دلکو

۱- به ترتیب نشـــان داده شده در (شـــکل ۹۵-۳) ، باز نمائید.

۲-بـــه ترتیب عکـــس مراحل باز کـــردن ، اجزا را نصب نمائید.



شکل ۹۵-۳

آزمون پایانی (۳)

۱- وظیفهٔ کوئل را توضیح دهید و قسمت های مختلف ساختمان کوئل را نام ببرید.

۲- مقاومت کوئل به چه منظوری طراحی می شود و به چند روش در مدار کوئل قرار می‌گیرد؟

۳- علائم اختصاری ترمینال های کوئل را نام ببرید.

۴- در شکل زیر کدام آزمایش کوئل اجرا می‌شود؟ نحوهٔ آزمایش را توضیح دهید.

۵- با کدام آزمایش می‌توان نیم‌سوز بودن کوئل را تشخیص داد؟

۶- پرش جرقهٔ آبی رنگ مابین الکترودهای شمع نشان دهندهٔ کدام وضعیت کوئل است؟

الف) نیم‌سوز بودن کوئل

ب) قطع مدار اولیه

ج) سوختن کوئل

د) سالم بودن کوئل

۷- به چه منظور در داخل کوئل روغن می‌ریزند؟

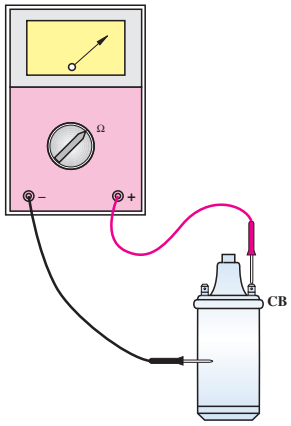
الف) انتقال حرارت

ب) افزایش ولتاژ

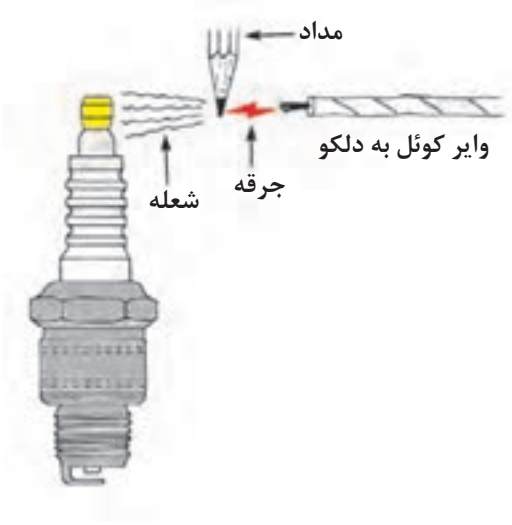
ج)کاهش ولتاژ

د) عایق نمودن بدنهٔ کوئل

۸- در شـــکل چه آزمایشی اجرا می‌شود؟ نحوهٔ آزمایش را توضیح دهید.



۹- آزمایش نشان داده شده در شکل را توضیح دهید.



۱۰- اصول نگه داری از کوئل را توضیح دهید.

۱۱- عملکرد دلکو و ساختمان آن را توضیح دهید.

۱۲- عملکرد چکش برق دلکو را توضیح دهید.

۱۳- زاویهٔ داول را تعریـــف و مقدار آن را در موتورهای چهارزمانهٔ چهارسیلندر محاسبه کنید.

۱۴- دســـتگاه آوانس خلئی بر اساس کدام گزینه عمل می کند:

الف) سرعت عبور هوا از کاربراتور

ب) مقدار خلأ مؤثر بر پشت دیافراگم

ج) باز بودن دریچهٔ گاز

د) سرعت خودرو

۱۵- طریقـــهٔ تعویض و تنظیم پلاتیـــن دلکو را توضیح دهید.

۱۶- تنظیم آوانس استاتیکی دلکو را توضیح دهید.

۱۷- عملکرد پیکاپ دلکوی نشان داده شده در شکل را توضیح دهید.

۱۸- عملکـــرد سنســـور فتوالکتریـــک را در دلکوهای الکترونیکی توضیح دهید.

منابع و مآخذ

1- Modern Automotive Technology Europe Reference Book

2- Mstep II Mitsubishi Training Electrical

3- Mstep II Mitsubishi Training MPI

4- Workshop Manual Mazda

5- TOYOTA Training

6- Mazda Masters

7-Automotive Technology Jack Erjavec

۸- کتاب راهنمای تعمیرات پراید

۹- کتاب راهنمای تعمیرات سمند

۱۰- کتاب راهنمای تعمیرات مزدا شرکت مزدا یدک

۱۱- کتاب سوخت‌رسانی و سیستم جرقه موتور بنزینی آموزش و پرورش

۱۲- سیستم سوخت‌رسانی موتورهای بنزینی(۳) مهندس فرزاد

۱۳- مولّد قدرت خودروهای سواری جلد (۱) آموزش و پرورش

۱۴- کتاب راهنمای تعمیرات میتسوبیشی پاجرو گروه بهمن

۱۵- کتاب راهنمای تعمیرات ریو شرکت سایپا یدک