

« بسمه تعالی »



مهندسين مشاور صنايع وسايط نقلیه (خودرو) ايران



دستورالعمل تعویض قطعات در تعمیرگاهها در دوره گارانتی

نام قطعه یا مجموعه:

کویل

مدل خودرو: پراید

شماره قطعه: M13NI – 18- 101

شماره مجموعه اصلی: —

نام سازندگان قطعه: بهرام الکترونیک ، طوبا الکترونیک

تنظیم کننده: واحد تحقیقات و نوآوری

تاریخ تنظیم: آبان ماه ۱۳۸۷

شماره ویرایش: ۰

CODE:PDx100TI1G/5/1

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۲	۱- مقدمه
۲	۲- تشریح عملکرد و پارامترهای حساس و مهم قطعه
۳	۳- اشکالات منجر به تعویض قطعه در تعمیرگاهها
۴	۴- اقدامات و بررسیهای اولیه
۴	۵- روشهای تشخیص خرابی قطعه در تعمیرگاه
۴	۵-۱- بررسی ظاهری و تست جرقه
۵	۵-۲- آزمون کنترل عملکرد با استفاده از تستر لامپ
۷	۵-۳- آزمون کنترل عملکرد با استفاده از مولتی متر
۷	۵-۳-۱- اندازه گیری مقاومت اولیه
۷	۵-۳-۱- اندازه گیری مقاومت ثانویه
۷	۵-۴- استفاده از دستگاه DPM
۸	۵-۵- آزمون جابجایی با نمونه تستر
۸	۵-۶- آزمون اندازه گیری ولتاژ خروجی کوئل
۹	۶- فهرست منابع و مراجع

۱- مقدمه

این دستورالعمل بمنظور افزایش دقت و صحت در تشخیص عیوب کویل در تعمیرگاهها تدوین شده و حاوی روشها، آزمونها و نکاتی است که اهداف ذیل را برآورده سازد:

۱- اطمینان از رفع اشکال کامل کویل

۲- جلب رضایت مشتری

۳- فراهم کردن امکان بررسی های بیشتر در محل سازنده به منظور عیب یابی این قطعه

۲- تشریح عملکرد و پارامترهای حساس و مهم قطعه

کویل سیستم جرقه بطور کلی از دو سیم پیچ (Self) تشکیل شده که بر اساس قاعده ترانسفورمرها کار می کنند . نحوه کار ترانسفورمرها با توجه به تعریف ریاضی سیم پیچ و قاعده القاء الکترومغناطیسی جریان الکتریکی کار می کنند. ولتاژ دو سر یک سیم پیچ متناسب با ضریب القایی و نرخ تغییر جریان در سیم پیچ نسبت به زمان است که با رابطه ذیل مشخص می شود .

$$\frac{di}{dt} V = L$$

هنگامی که مدار اولیه وصل می باشد جریان گذرنده از سیم پیچ اولیه در سیم پیچ اولیه و سیم پیچ ثانویه که روی سیم پیچ اولیه پیچیده شده یک میدان مغناطیسی ایجاد می کند ، با قطع شدن جریان مدار اولیه ، انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی بصورت جریان الکتریکی در سیم پیچ های اولیه و ثانویه القاء می شود . هر چه سرعت به صفر رسیدن نسبت به زمان بیشتر باشد ولتاژ بیشتری در سیم پیچ ها القا می شود ، لیکن جریان القا شده در سیم پیچ اولیه طبق قانون لنز موجب مخالفت با سرعت تغییر شار شده و موجب کاهش ولتاژ القایی می گردد .

به همین منظور در سیستم های قدیمی خازن موازی با پلاتین وظیفه بسرعت به صفر رساندن جریان مدار اولیه را بعهده داشت و در سیستم های جدید ترانزیستورها و خازن های قدرت در داخل ECU این کار را انجام می دهند . ولتاژ القا شده در سیم پیچ اولیه در حدود 300~350V بوده و ولتاژ القا شده در ثانویه با توجه به تعداد دور زیاد سیم پیچهای آن و ضریب اندوکتانس زیاد در حدود 30KV بوده که منجر به یونیزه کردن فاصله هوایی شمع و ایجاد جرقه می شود .

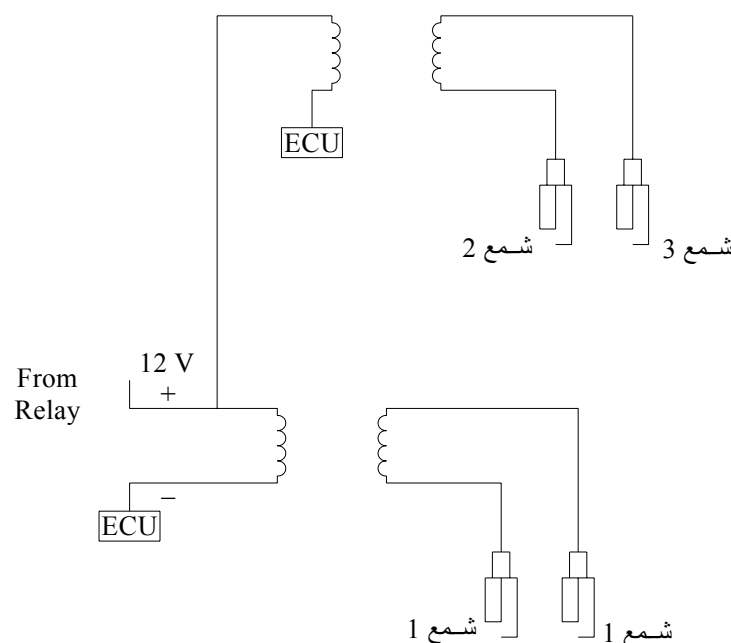
بنابراین کوئل دارای دو مورد اصلی شارژ و تخلیه است که هر یک نیازمند زمان کافی برای صحت عملکرد کوئل می باشند زمان شارژ کوئل زمانی است که طول می کشد تا انرژی مغناطیسی هسته و نیز جریان تغذیه از صفر به ماکزیمم مقدار خود (طی یک معادله نهائی) برسند.

این زمان به پارامترهای زیادی از جمله اندوکتانس اولیه و پرماییلیته هسته کوئل وابسته است.

در دور بالای موتورها با توجه به اینکه تعداد جرعه زیادی در واحد زمان مورد نیاز است بایستی زمان مورد نیاز بگونه ای طرح گردد که از مینیمم زمان در اختیار هر جرعه در کل گستره دور موتور کمتر باشد.

کوئل های جدید سیستم های جرعه ۴ سیلندر در واقع ۲ کوئل هستند که در یک مجموعه قرار گرفته اند و ۴ سیلندر را تغذیه می کنند.

همانگونه که در مدار شماتیک ذیل مشاهده می شود دو سر هر یک از سیم پیچ های ثانویه به دو شمع (۱ و ۴) یا (۲ و ۳) متصل بوده و با توجه به زمانبندی قرینه سیلندرها در هر دو جرعه حادث می شود یک یکی از آنها در انتهای تراکم بوده و جرعه منجر به اشتعال مخلوط می شود و دیگری در انتهای تخلیه که جرعه کاربردی ندارد. (جرعه هرز)



شکل (۱)

۳- اشکالات منجر به تعویض قطعه در تعمیرگاه

با توجه به اطلاعات جمع آوری شده از مراجع ذیل:

الف- گزارشات سایپا یدک

ب- بازدید از تعمیرگاهها و مذاکره با تعمیرکاران

ج- مذاکره با نمایندگان و کارشناسان سایپا یدک و مگاموتور

اشکالات منجر به تعویض کویل عبارتست از:

۱- سوختن یا نیم سوز شدن سیم پیچ ثانویه یا اولیه (به معنی سوخته شدن لاک روی سیم پیچ ها و اتصال کوتاه آنها)

۲- برق دزدی (نشستی جریان)

بعلت تعدد پارامترهای موثر در قدرت جرقه و کمبود اطلاعات فنی مورد نیاز در بین تعمیرکاران و موجود نبودن تجهیزات تست مناسب در تعمیرگاهها، دقت مورد نیاز در تشخیص خرابی کویل وجود ندارد.

۴- اقدامات و بررسیهای اولیه

در صورتیکه کویل در اثر ضربه دچار شکستگی شده باشد هزینه گارانتی بعهده شرکت سایپا یدک نمی باشد .

قبل از تعویض کویل در صورتیکه اتصالات مدار اولیه یا برجکهای ثانویه کثیف یا سولفاته بودند آنها را توسط محلولهای مخصوص تمیز کنید .

ابتدا باید از صحت عملکرد سایر قسمتها و قطعاتیکه در فرآیند جرقه زنی تاثیر دارند اطمینان حاصل نمود (مانند شمع ، وایرها و ..)

۵- روشهای تشخیص خرابی قطعه در تعمیرگاه

شرکت سایپا یدک می بایست مطلب این بخش و موارد ذیل را بعنوان اطلاعیه فنی به تعمیرگاهها ارسال نموده و نمایندگیها ملزم به رعایت آن باشند :

۱- به هیچ عنوان کویل های خودروهای خارج از دوره گارانتی نبایستی به عنوان قطعه معیوب کلیم شده و برگشت داده شود و محل نگهداری آنها نیز بایستی جدا گردد.

۲- الصاق تگ و توضیح اشکال بصورت شفاف برای هر قطعه ضروری می باشد.

۱-۵- بررسی ظاهری و تست جرقه

از آنجا که اجزاء سیستم جرقه همگی در بوجود آوردن یک جرقه قوی سهیم هستند عدم بررسی دقیق آنها می تواند منجر به اشتباه در تشخیص قطعه معیوب گردد.

در سیستم های مدیریت موتور جدید که موتور پراید نیز از جمله آنها می باشد ، تعداد قطعات سهیم در احداث جرقه کاهش یافته و پیچیدگی های ذاتی سیستم به داخل ECU منتقل شده است .

سیم های رابط مدار اولیه ، ECU و وایرهای فشار قوی و شمع ها اجزاء دیگر سیستم جرقه هستند که خرابی آنها می تواند منجر به ظن غلط در خصوص خراب بودن کوئل گردد.

خرابی کوئل (یا کلاً سیستم جرقه) یا باعث خاموش شدن موتور می شود و یا بعثت کمبود قدرت جرقه باعث بد کار کردن موتور می گردد.

در هر حال قبل از انجام آزمونهای بخش های بعدی بر روی کوئل ، کنترل های ذیل را روی سیستم جرقه انجام دهید :

۱- سوکت و کانکشن های مدار اولیه کوئل را از روی کوئل و روی ECU از نظر کثیف بودن ، شل بودن و سولفاته شدن بررسی کنید

۲- وایرهای کوئل را از نظر ترک برداشتن ، قطعی مدار و مقاومت داخلی بررسی کنید . (مقاومت وایرها به ازاء هر متر ۱۶ کیلو اهم باید باشد)

مقاومت وایرها بشرح زیر میباشد:

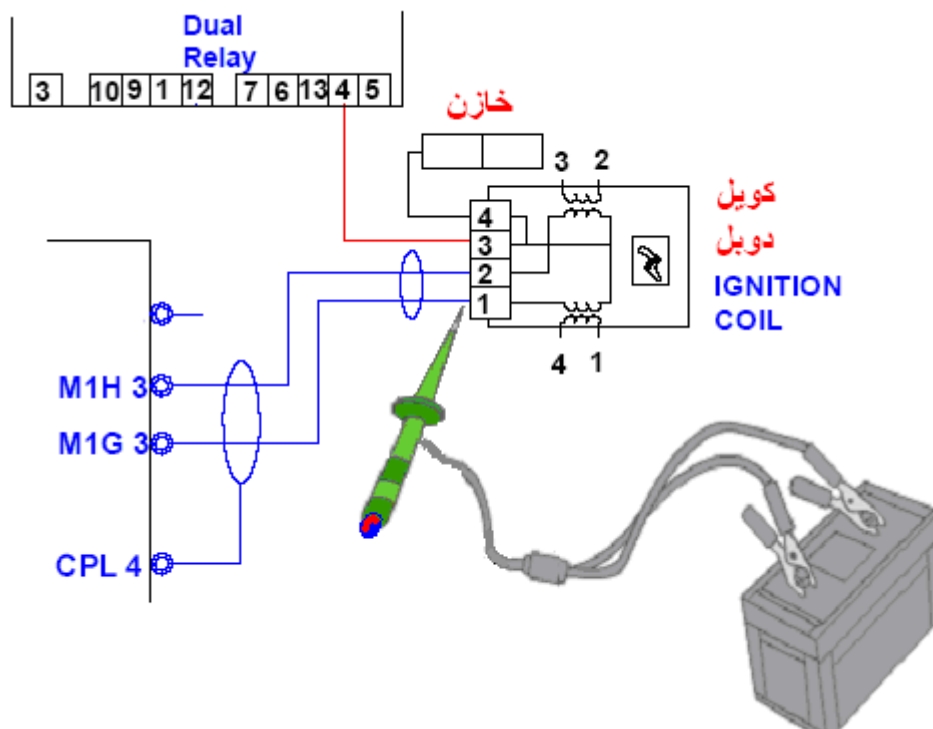
وایر شمع ۱: $2/9 - 4/4 \text{ k } \Omega$

وایر شمع ۲: $2/7 - 4/1 \text{ k } \Omega$

وایر شمع ۳: $2/1 - 3/1 \text{ k } \Omega$

وایر شمع ۴: $1/7 - 2/6 \text{ k } \Omega$

۳- شمع ها را از نظر خوردگی ، روغن زدگی ، جرم و دوده بقایای احتراق ، شکستگی چینی و غیره بررسی نمائید.



شکل (۳)

۳-۵- آزمون کنترل عملکرد با استفاده از مولتی متر

۳-۵-۱- مقاومت اولیه

ابتدا محدوده مورد نیاز برای اندازه گیری مقاومت را روی مولتی متر تنظیم نموده و سپس این مقادیر را روی پین های 3 و 2 و سپس 4 و 1 اندازه بگیرید .

در سیستم زیمنس مقاومت اولیه بایستی در محدوده $0.666 \sim 0.814 \Omega$ باشد . در صورتیکه مقادیر در محدوده مشخص شده قرار گیرد کوئل سالم و در غیر اینصورت باید تعویض گردد .

در سیستم ساژم مقاومت اولیه بایستی در محدوده $0.56 \sim 0.62 \Omega$ باشد . در صورتیکه مقادیر در محدوده مشخص شده قرار گیرد کوئل سالم و در غیر اینصورت باید تعویض گردد .

۳-۵-۲- مقاومت ثانویه

ابتدا محدوده مورد نیاز برای اندازه گیری مقاومت مواد ثانویه را روی مولتی متر تنظیم نموده و سپس این مقادیر را روی برجکهای سیلندر 4 و 1 و سپس برجکهای 3 و 2 اندازه بگیرید.

در سیستم زمینس مقاومت ثانویه بایستی حداقل $15\text{ k}\Omega$ باشد. در صورتیکه مقادیر در محدوده مشخص شده قرار گیرد کوئل سالم و در غیر اینصورت باید تعویض گردد.

برای سیستم ساژم مقاومت ثانویه بایستی در محدوده $6.935\sim 7.665\text{ k}\Omega$ باشد و در غیر این صورت قطعه معیوب بوده و بایستی تعویض گردد.

۴-۵- استفاده از دستگاه DPM

با استفاده از دستگاه DPM می توان عملکرد کوئل را تست کرد بدین صورت که بعد از وصل کردن پورت دستگاه به خودرو وارد منوی اصلی شده و سپس وارد قسمت parameter می شویم با فعال نمودن کلید شماره ۴ (تست زمان شارژ کوئل) مشخص می شود که نباید کمتر از $2\sim 3\text{ ms}$ باشد در غیر اینصورت جرقه ضعیف است و باید کوئل تعویض گردد.

تذکر: یکی از دلایلی که باعث تعویض کوئل در نمایندگیهای گروه سایپا است مربوط به خودروهای CNG و بحث Back fire می باشد، Back fire حالتی است که بدلیل تجمع گاز در پشت دریچه گاز و انتقال آن، گاز در قسمت هواکش جمع شده و در اثر عایق بندی نامناسب و غیر صحیح و یا اتصالی از الکتروود شمع و جداره، برق دزدی انجام شده و این حالت باعث انفجار در هواکش می گردد.

این مطلب به طول عمر اجزاء الکتریکی که در شکل گیری جرقه نقش دارند ارتباط مستقیم دارد زیرا هر چه کارکرد اجزاء الکتریکی بیشتر باشد احتمال اتصالی یا برق دزدی یا عدم عایق بندی صحیح بین الکتروود شمع و جداره بیشتر است. در برخی تعمیرگاههای سایپا در مواقعی که back fire ایجاد می شود به اشتباه کوئل تعویض شده که این امر باعث بالا رفتن نرخ تعویض این قطعه می گردد. لازم به ذکر است باید به این نکته اشاره شود که طول عمر شمع های موتورهای انژکتوری کمتر از شمع های موتورهای کاربراتوری می باشد زیرا شمع ها بصورت دبل جرقه می زند (4 و 1) و (3 و 2)، یعنی به عبارت دیگر در هر سیکل موتور شمع دو بار جرقه زده که این تعداد ۲ برابر موتورهای کاربراتوری است.

۵-۵- آزمون جابجائی با نمونه تستر

نمونه تستر به کوئل سالمی اطلاق می شود که صرفاً جهت عیب یابی استفاده شده و جزء تجهیزات و ابزار آلات تست تعمیرگاه محسوب می شود.

این آزمون صرفاً بایستی در خصوص خودروئی انجام شود که موتور آن روشن نمی شود و انجام آن برای تشخیص علت کم بودن قدرت یا ریپ زدن موتور توصیه نمی گردد.

کوئل مشکوک به خرابی را با نمونه تستر تعویض نمائید در صورتی که موتور روشن شود کوئل معیوب بوده و در این حالت نمونه تستر را باز کرده و یک کوئل سالم از سیستم تامین قطعات گارانتی جایگزین آن نمائید.

۶-۵-آزمون اندازه گیری ولتاژ خروجی کوئل

ولتاژ خروجی کوئل تابعی از قطر سیم پیچ اولیه و ثانویه ، ابعاد هسته ، آلیاژ هسته ، مقاومت سیمها و .. می باشد ، بنابراین در هر کوئل مقادیر ولتاژ خروجی دارای نوسان می باشد و لی بطور کلی ولتاژ خروجی کوئل برای مدل های زیمنس و ساژم باید به صورت مقادیر زیر باشد :

۱- برای مدل های زیمنس :

Min 33kv at 50PF Load

Min 21kv at 50PF/1Mohm Load

۲- برای مدل های ساژم : مقدار ولتاژ خروجی به ازای بار ثانویه یک مگا اهم، kv ۲۹~۳۶ می باشد .

۶- فهرست منابع و مراجع

1- Sagem data sheet 44330203

(21679826-5A:BAE04 Four output ignition Coil)

2- BAE04 Ste 96027 110 99

3- نقشه کوئل زیمنس به شماره 76.09-KR2808