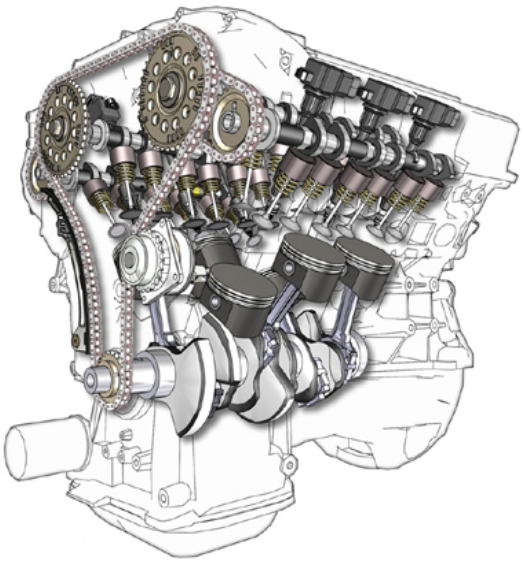
المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

محركات ومركبات

محركات- ٢ (عملي)

٢١٣ تمر



جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو أي جاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة أي جابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " محركات ٢ (عملي) " لمتدربي قسم" محركات ومركبات " للكليات التقنية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل إن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل إن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه: إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

محركات- ٢ (عملي)

فحص وتشخيص الأعطال الجسمية للمحرك

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة : فحص وتشخيص الأعطال الجسيمة للمحرك

الأهداف :

عند إكمال هذه الوحدة يكون لديك القدرة على :

- الظواهر التي تتطلب عمل نصف عمرة للمحرك
- الظواهر التي تتطلب عمل عمرة جسيمة للمحرك
- فحص التسريب من المحرك
- فحص تبخير زيت المحرك
- فحص استهلاك زيت المحرك
- اختبار ضغط زيت المحرك
- اختبار الحبك أثناء شوط الضغط
- اختبار تسريب الاسطوانة
- اختبار التخلخل
- فحص المحرك باستخدام جهاز اتزان قدرة
- فحص المحرك وتحديد نوع ومصدر الأصوات
- قياس ضغط المحرك على السيارة
- اختبار ضغط نظام التبريد
- تشخيص أعطال المحرك بتحليل العادم

مستوي الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠٪

الوقت المتوقع للتدريب: ٢٤ ساعة

الوسائل المساعدة :

ورشة المحركات ، أجهزة تشخيص أعطال المحرك

متطلبات الجدارة:

- معرفة تامة بمحتويات الجزء النظري لفحص وتشخيص الأعطال الجسيمة للمحرك
- الاطلاع على مواقع أجزاء المحرك والأنظمة المستخدمة في المحرك
- الاطلاع على العدد والأجهزة المستخدمة في فحص وتشخيص الأعطال الجسيمة للمحرك
- كتالوج السيارة

تمهيد

عزيزي المتدرب .....

في هذه الوحدة سوف تتعرف علي كيفية تشخيص أعطال محركات السيارات

وفي نهاية هذه الوحدة سوف تكون قادر على الآتي:

- الظواهر التي تتطلب عمل نصف عمرة للمحرك
- الظواهر التي تتطلب عمل عمرة جسيمة للمحرك
- فحص التسريب من المحرك
- فحص تبخير زيت المحرك
- فحص استهلاك زيت المحرك
- اختبار ضغط زيت المحرك
- اختبار الحبك أثناء شوط الضغط
- اختبار تسريب الاسطوانة
- اختبار التخلخل
- فحص المحرك باستخدام جهاز اتزان قدرة
- فحص المحرك وتحديد نوع ومصدر الأصوات
- قياس ضغط المحرك على السيارة
- اختبار ضغط نظام التبريد
- تشخيص أعطال المحرك بتحليل العادم

ونأمل منك عزيزي المتدرب إن تقوم بأجراء التدريبات العملية بنفسك وتحت أشراف الأستاذ أو المشرف على التدريب العملي حتى تتمكن من إتقان خطوات تشخيص أعطال محرك السيارات حسب الطريقة الصحيحة بواسطة الأجهزة والمعدات الخاصة التي تضمن السلامة لك أثناء العمل وكذلك عدم الأضرار بالعناصر المراد العمل عليها. ويجب عليك الرجوع دائما إلى كتاب الصيانة الخاص بالسيارة (الكتالوج) لمعرفة الطريقة الصحيحة لاستخدام الأجهزة للحصول علي دقة في التشخيص وجودة في الإصلاح.

والله ولي التوفيق،

فحص وتشخيص الأعطال الجسيمة للمحرك

مقدمة

إذا اعتني بصيانة محرك السيارات الحديثة فأنة يعمل لمدة طويلة قبل إن يصبح من الضروري إجراء عمرة كاملة له. والصيانة الواجب اتباعها تشتمل على تغيير زيت المحرك بانتظام واختيار النوع المناسب وأجراء الضبط اللازم لضبط وتوقيت الصمامات وضبط ثغرات شمعة الاشتعال وتنظيف كل من مرشحات الهواء والزيت والوقود . لذلك يجب اتباع نظام الصيانة الدورية للمحافظة على المحرك وتجنب عمل العمرة.

عمليات الإصلاح للمحرك (Engine Repair)

تنقسم عملية الإصلاح إلى نوعين:

١. الإصلاحات الجارية
٢. الإصلاحات الأساسية

الإصلاحات الجارية

عمل إصلاح أو استبدال أجزاء المحرك غير الأساسية حتى يتمكن المحرك من العمل بكفاءة.

الإصلاحات الأساسية

ويتم إجراء الإصلاحات الأساسية في السيارة لاستعادة مواصفاتها الفنية الكاملة.

١. نصف عمرة
٢. عمرة كاملة أو جسيمة

العمليات التي تتم في عمل النصف عمرة

يمكن إن يتم عمل نصف العمرة علي المحرك داخل السيارة بدون رفعة منها بفك رأس الأسطوانات ومجمع الزيت من اسفل المحرك لرفع المكابس وذراع التوصيل لتغيير الشنابر. وقد يستدعي تصميم المحرك إلى فكه من السيارة أثناء عمل نصف العمرة نظرا لضيق المساحة. والعمليات التي تتم في عملية نصف العمرة هي:

١. إزالة الكربون بواسطة القشط أو الطرق الكيميائية أو باتحاد الأكسجين مع الكربون.
٢. إصلاح الصمامات وتركيب طقم شنبر جديد ، ويتم عمل فحص للصمامات وقواعد الصمامات ودلايل الصمامات و ياءات الصمامات وموانع الزيت للصمامات وضبط خلوص الصمامات واختبار استواء سطح رأس الاسطوانات

العمليات التي تتم في العمرة الجسيمة (الكاملة)

يجري هذا الإصلاح (العمرة الجسيمة) عادة كل حوالي ٢٠٠ ألف كيلو متر ويتم إخراج المحرك من السيارة وتشتمل عملية الإصلاح على الآتي:

١. أجراء الإصلاح المتوسط السابق (نصف عمرة)
٢. خرط الاسطوانات
٣. خرط عمود المرفق
٤. تغيير الشنابر والمكابس
٥. تغيير السبائك لذراع التوصيل وعمود المرفق
٦. ضبط واستعدال ذراع التوصيل وعمود المرفق
٧. ضبط واستعدال رأس الأسطوانات وجسم المحرك

الظواهر التي تتطلب عمل عمرة جسيمة للمحرك (Engine overhaul)

هناك بعض من الظواهر التي تتطلب إجراء عمرة جسيمة:

١. انخفاض في قدرة المحرك وضعف كبسة وذلك لتسرب الشحنة بين حلقات المكبس وجدار الاسطوانة ويؤدي ذلك إلى ارتفاع استهلاك الوقود وهبوط قدرة المحرك على التعجيل وعدم القدرة على صعود المنحدرات.

٢. زيادة استهلاك الزيت عن المعدل الطبيعي بالرغم من عدم وجود تسريب له من مواضع المحرك. ويؤدي التآكل بين حلقات المكبس وجدار الاسطوانة إلى هروب الزيت إلى غرفة الاحتراق واحتراقه.

٣. ارتفاع في صوت المحرك ويحدث ذلك بسبب التآكل بين الأجزاء المختلفة نتيجة التشغيل وعدم مراعاة الصيانة الدورية مثل ما يحدث بين فروق التوقيت وتوابع الكامات وتوابع الصمامات والمكابس وجدار الاسطوانة وذارع التوصيل وكراسي نهايات وبنز المكابس .

٤. سخونة المحرك يرجع ذلك إلى حدوث عيب في دورة التبريد أو دورة الزيت أو ترسب الكربون أو عيب بدائرة الإشعال.

الاختبارات اللازمة لتشخيص حالة المحرك

- **فحص التسريب من المحرك**

التسريب الخارجي من المحرك نتيجة فقد المحرك سائل التبريد أو الزيت ، معظم أسباب التسريب ترجع إلى تلف الجوانات أو مانع الزيت أو كسر في رأس الأسطوانات أو جسم المحرك. يمكن فحص التسريب من المحرك فحصا ظاهريا بعد رفع السيارة على الرافعة المناسبة ، لابد من تنظيف مكان التسريب وملاحظة موضع التسريب مرة أخرى بالفحص الظاهري. في حالة فشل الفحص الظاهري في تحديد موضع التسريب يمكن إضافة سائل خاص إلى الزيت ثم تشغيل المحرك سوف يظهر هذا السائل مكان التسريب وهذا السائل خاص بالفحص وعند تسليط ضوء فلورسنت على موضع التسريب يعطي لون اصفر.

يوجد طريقة أخرى لتحديد موضع تسريب الزيت تعتمد على ضغط الهواء وسائل تنظيف وماء ، عند دخول ضغط منخفض وثابت إلى المحرك عن طريق فتحة الزيت يظهر فقعات سائل التنظيف (الصابون) من موضع التسريب. يمكن أي ضا دفع هواء تحت ضغط عالي داخل المحرك ثم استخدام إسفنج بعد غمرها في الصابون وضعها على المحرك من الخارج فيظهر فقعات الصابون دليل على التسريب.

أسباب تسريب الزيت من المحرك

- تلف جوان (حشو) رأس الاسطوانات
- وجود شروخ في رأس الاسطوانات
- عدم استواء رأس الاسطوانات
- عدم حبك غطاء الصمامات
- تلف موانع الزيت بالمحرك
- عدم حبك مجمع الزيت

فحص تبخير زيت المحرك

تبخير زيت المحرك نتيجة تآكل الشنابر وهروب غازات العادم من جانب المكبس أثناء شوط الحريق إلى مجمع الزيت ، ارتفاع درجة حرارة هذه الغازات تؤدي إلى تبخير وحرق الزيت والأضرار بالمحرك.

لفحص كمية تبخير زيت المحرك ، ارفع غطاء زيت المحرك ولاحظ خروج الغازات المحملة بجزيئات الزيت وهذه طريقة لفحص استهلاك وتأكل شنابر المحرك بالفحص الظاهري. لابد من قياس مستوي الزيت في مجمع الزيت كالآتي:

١. ضع السيارة على طريق أفقي مستوي
٢. إيقاف دوران المحرك
٣. الانتظار مدة بسيطة من الزمن حتى يرجع الزيت إلى مجمع الزيت
٤. فك مقياس الزيت من مكانة
٥. نظف مقياس الزيت
٦. وضع مقياس الزيت مكانه مرة أخرى
٧. رفع مقياس الزيت من مكانه ومسكه متجها إلى أعلى
٨. ملاحظة الزيت على المقياس حيث يوجد علامتين علامة تدل على مستوي منخفض للزيت وعلامة للمستوي الأعلى إذا كان الزيت اسفل من العلامة الصغرى (مستوي الزيت منخفض) لابد من إضافة زيت أو تغيير الزيت.

لابد من تغيير زيت السيارة على فترات تشغيل يجب اتباع كتالوج السيارة في تحديد المدة الزمنية أو عدد الكيلو مترات التي تقطعها السيارة قبل تغيير الزيت. يجب اتباع الآتي عند تغيير زيت المحرك للسيارة:

١. وضع السيارة على طريق أفقي مستوي
٢. لابد من تشغيل السيارة أولا حتى تصل إلى درجة حرارة التشغيل لسهولة خروج الزيت من مجمع الزيت
٣. إيقاف دوران المحرك
٤. وضع خزان تفريغ الزيت اسفل طبه الزيت
٥. فك طبه الزيت
٦. الانتظار مدة بسيطة من الزمن حتى يخرج الزيت من المجمع إلى الخزان
٧. التأكد من خروج الزيت
٨. تغيير منقي الزيت والهواء
٩. ربط طبة الزيت
١٠. وضع كمية الزيت المناسبة حسب كتالوج السيارة
١١. تشغيل السيارة
١٢. قياس مستوي الزيت
١٣. يوجد جهاز شفط زيت المحرك عن طريق مكان وضع الزيت بدل من فك الطبه

استهلاك زيت المحرك

يمكن إن يكون سبب استهلاك زيت المحرك التسريب الخارجي أو تسريب الزيت داخل غرفة الحريق بسبب استهلاك الشنابر أو تلف الحشو (الجوان) أو استهلاك دليل الصمام أو تلف مانع زيت الصمام. نتيجة استهلاك الزيت يدخل الزيت إلى غرفة الحريق ويحترق على شمعة الإشعال ويظهر عليها التلوث واللون الأسود والكربون.

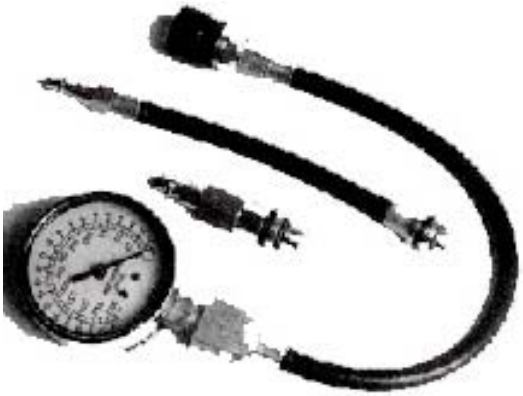
اختبار ضغط زيت المحرك

يعتمد ضغط زيت دورة التزييت على الخلوص بين الأجزاء بعضها البعض وضغط المضخة ، عند زيادة خلوص كراسي التحميل لعمود المرفق نتيجة التآكل ينخفض ضغط زيت المحرك وبذلك يمكن تشخيص حالة المحرك الداخلية عن طريق قياس ضغط زيت المحرك بشرط التأكد من عمل مضخة الزيت. يعتمد ضغط الزيت على نظافة الزيت وقدرة المضخة ومسارات الزيت. تآكل جلب كراسي عمود المرفق يؤدي إلى انخفاض ضغط الزيت للمحرك ، عند استخدام مقياس الزيت لقياس كمية الزيت داخل مجمع الزيت إذا كان الزيت منخفض يمكن إن يكون سبب في انخفاض ضغط الزيت أم إذا كان مستوي الزيت في المجمع اكبر من اللازم يمكن نتيجة تسرب الوقود إلى مجمع الزيت نتيجة تلف مضخة الوقود. أو المغذي ، إذا كانت كمية الزيت مضبوطة لابد من فحص ضغط المضخة ونظافة المنقي (المرشح) أو تهريب الزيت داخل أو خارج المحرك عند انخفاض الضغط

لقياس ضغط الزيت فك حساس قياس الضغط من المحرك وضع في مكانه جهاز قياس الضغط ثم شغل المحرك وانتظر حتى تصل درجة حرارة المحرك إلى درجة حرارة التشغيل مع رفع سرعة دوران عمود المرفق إلى ٢٠٠٠ لفة/دقيقة ثم دون ضغط الزيت وقارن القيمة الفعلية لضغط الزيت بالقيمة الاسمية من الكتالوج. ارتفاع ضغط الزيت عن المعدل العادي يمكن إن يكون بسبب تلف صمام التحكم في الزيت أو انسداد في مسارات الزيت ، أما انخفاض ضغط الزيت يكون بسبب تسريب أو تلف المضخة.

اختبار الحبك أثناء شوط الضغط

يستخدم جهاز اختبار الضغط داخل غرفة الحريق الموضح في شكل – ١٢ بتثبيته مكان شمعة الإشعال في محركات الجازولين أو الرشاش في محركات الديزل ثم بعد ذلك قم بتشغيل المحرك بالمرش (بادئ الحركة). عند انخفاض الضغط يكون ذلك بسبب تهريب الزيت عن طريق الشنابر أو تلف في الصمامات ، قم بإضافة كمية من الزيت داخل غرفة الاحتراق من موضع شمعات الإشعال كما في شكل – ١٣ ثم اعد عملية القياس ولاحظ زيادة الضغط يرجع إلى استهلاك الشنابر نتيجة حدوث تآكل بها وعند عدم زيادة الضغط بعد القياس وإضافة الزيت يكون السبب في الصمامات.



شكل – ١٢ جهاز اختبار الضغط ويثبت مكان شمعة الإشعال أو الرشاش

شكل – ١٣ إضافة كمية من الزيت داخل غرفة الاحتراق

اختبار تسريب الاسطوانة

لف المكبس حتى يصل إلى النقطة الميتة العليا في نهاية شوط الانضغاط حتى يكون صمام السحب والعادم مغلقين ويتم بدفع هواء مضغوط داخل غرفة الحريق عن طريق شمعة الإشعال ، ويستخدم جهاز تسريب الاسطوانة الموضح في الشكل لاختبار الحبك داخل الاسطوانة عن طريق ضغط الهواء ، عند ثبوت الضغط يكون حالة المحرك جيدة عند تغيير الضغط بنسبة كبيرة يدل على عدم حبك الاسطوانة وشكل – ١٤ يوضح الجهاز المستخدم في قياس تسرب الاسطوانة.ويمكن أي ضا التصنت عند ماسورة العادم عند سماع إفريز يدل على وجود تسريب من صمام العادم ، عند التصنت عند مرشح الهواء سماع إفريز يدل على تسريب من صمام السحب ، عند سماع صوت عند حوض الزيت (الكارتيير) يدل على تسرب حلقات المكبس إذا وجد فقعات هواء داخل المشع يدل على وجود عيب في جوان رأس الاسطوانات.

اختبار التخلخل

عندما يتحرك المكبس إلى اسفل أثناء شوط السحب ينخفض الضغط داخل غرفة المحرك وتسمي هذه العملية بالخلخلة ، ينخفض ضغط التخلخل نتيجة تسريب في رأس الأسطوانات أو مجمع السحب أو تلف الصمام أو عدم ضبط توقيتات الصمامات أو ضعف الياي للصمام أو تآكل في شنابر المكبس أو الاسطوانة أو تلف الحشو أو عدم خلط الشحنة خلط جيد. يوصل جهاز قياس التخلخل بمجمع السحب ويمكن تحديد الآتي:

- عدم حبك الصمامات نتيجة استهلاك الدليل
- خلل في المغذي
- شرارة ضعيفة
- انسداد كاتم الصوت الشكمان

فحص المحرك بجهاز اتزان قدرة

جهاز اتزان القدرة يحدد سرعة عمود المرفق لكل اسطوانة إذا كان المحرك في حالة جيدة يكون الانخفاض في دوران عمود المرفق لكل اسطوانة ثابت. عدم تساوي القدرة الخارجة مع دوران عمود المرفق نتيجة خلل في الإشعال أو الخليط أو تآكل الشنابر للمكبس أو تلف قاعدة الصمام أو تسريب في مجمع السحب أو تلف جوان رأس الاسطوانات.

شكل – ١٤ الجهاز قياس تسرب داخل الاسطوانة

فحص المحرك بتحديد نوع ومصدر الأصوات

يستخدم جهاز الاستيسكوب (السماعة) في تشخيص حالة المحرك عن طريق الأصوات الصادرة منه ، يعتمد هذا الجهاز في تشغيله على تحويل الموجات الميكانيكية (١٠٠ -٥٠٠) هيرتز إلى إشارات كهر ومغناطيسية يمكن تقويمها وتوصيلها إلى السماعات التي تركب على الأذن أو توصل بجهاز تسجيل خاص ويوضع عمود الاستماع الخاص بالسماعة على أماكن مختلفة للمحرك أثناء تشغيله عند أحمال مختلفة وبذلك يمكن تحديد مواضع الأعطال وتحديد العطل. سوف نذكر بعض الأعطال على سبيل المثال:

- دق مسموع من عمود المرفق نتيجة تآكل جلب كراسي عمود المرفق ، إذا كان الدق غير منتظم احتمال يكون التآكل في كراسي الدفع الجانبية.
- أصوات صادرة من ذراع التوصيل دق خفيف يكون اكثر وضوحا عند انتظام سرعة المحرك
- أصوات صادرة من صرة المكبس هو عبارة عن طرق معدني يظهر عند دوران المحرك بدون حمل نتيجة تآكل صرة المكبس أو الجلبة
- أصوات صادرة من شنابر المكبس وهو صوت معدني يظهر عند زيادة سرعة المحرك

الأماكن المختلفة التي يمكن الاستماع فيها لتحديد حالة المحرك

- الكشف على المكبس والاسطوانة يمكن وضع السماعة على ارتفاعات مختلفة للاسطوانة مع تشغيل المحرك على سرعات منخفضة ثم تزداد السرعة مع منع الإشعال لفترات متقطعة بعدم توصيل الشرارة الكهربائية فإذا سمع صوت طرقات قوي ذو نغمة عميقة اشبة بصوت الجرس المكتوم وقد يكون متقطع أو يزداد مع زيادة الحمل فيدل على زيادة الخلوص بين المكبس والاسطوانة أو انحناء ذراع التوصيل أو التوائه أو كسر في الشنابر أو زيادة خلوص الشنابر
- الكشف على شنابر وقنوات تاج المكبس يوضع عمود السماعة قرب نهاية جسم الأسطوانات فإذا سمع صوت طرق قد يكون قوي أو خافت مشابها لصوت طرق الشنابر ويظهر يختفي الصوت يدل على كبر الخلوص الشنابر أو قنوات المكبس أو كسر في الشنابر
- الكشف على النهاية الصغرى لذراع التوصيل وبنز المكبس توضع السماعة في منطقة متوسطة من مشوار المكبس من الجهة اليمني للمحرك ويتم تشغيل المحرك على سرعات منخفضة ثم الانتقال إلى

سرعات متوسطة فإذا صدر صوت اشبة بصوت المطرقة على السندان دل على زيادة الخلوص بين البنز والنهاية الصغرى لذراع التوصيل

- الكشف على عمود الكامات وضع السماعة قريبة من عمود الكامات فإذا كانت الأصوات ذات نغمة متوسطة مع طرق ضعيف أو قوي واضح دل على زيادة تآكل كراسي عمود الكامات

فحص الأصوات أثناء القيادة

الغرض من الفحص أثناء القيادة على الطريق: تشخيص أعطال المحرك تحت الحمل لابد من اتباع الآتي:

١. لابد من اتباع قواعد المرور
٢. التأكد من وصول المحرك إلى درجة حرارة التشغيل
٣. التأكد من مستوي جميع السوائل في السيارة
٤. التأكد من انتظام دوران المحرك دون اهتزاز أو انطفاء
٥. تمييز الروائح
٦. ملاحظة موقع الصوت ومصدرة بالنظر والسمع
٧. استخدام الرافعة لتحديد مصدر الصوت أثناء أي قاف المحرك ودوران المحرك وأثناء القيادة على الرافعة
٨. فحص مكان العطل وتحديد مصدر الصوت
٩. فحص الأجزاء التالفة وهل يمكن إصلاحها أو استبدالها
١٠. فك بعض الأجزاء ذا لزم الأمر لتحديد العطل
١١. تسجيل الأعطال في كرت الإصلاح وتحديد قطع الغيار
١٢. إيقاف وتشغيل المحرك حسب إجراءات الفحص
١٣. تحديد الجزاء المراد إصلاحه وفحصه فحصا تفصيليا ودقيق
١٤. استشارة المهندس المسئول إذا استعصي الأمر
١٥. استخدام السماعة لتحديد مكان ومصدر العطل
١٦. ويكون تحديد الأعطال من خلال تمييز الأصوات والروائح والفحص الظاهري أو استخدام السماعة.

إرشادات السلامة الخاصة بتحديد مصادر الصوت

١. ارتداء ملابس العمل
٢. اختيار المكان الناسب للفحص
٣. استخدام إضاءة مناسبة
٤. اتبع قواعد المرور عند قيادة السيارة
٥. استخدم مواد التنظيف أثناء الفحص
٦. تامين السيارة والرافعة
٧. تجنب ملامسة السوائل مثل الزيت والوقود
٨. الحذر من الانزلاق
٩. الحذر من الأجزاء الساخنة والمتحركة
١٠. توصيل ماسورة شفط العادم عند تشغيل السيارة داخل الورشة
١١. الحذر من اندفاع مياه المشع عند فتح غطاء المشع
١٢. التأكد من خلو مكان الروائح والأصوات قبل الفحص

تعتبر روافع السيارات من العوامل المساعدة جدا في تشخيص أعطال السيارات ، لذلك لابد من تامين الرافعة بعد رفع السيارة عليها وقراءة كتاب تشغيل الرافعة قبل الاستخدام. يجب قيادة السيارة بهدوء باتجاه الرافعة حتى لا تؤثر على الإطارات ثم تامين الرافعة ، يوجد أنواع عدة من الروافع من يستخدم في استبدال السوائل وروافع خاصة بأجراء الوزن والضبط لأنظمة معينة وروافع مخصصة لقيادة السيارة عليها

الخطوات المتبعة لوضع السيارة على الرافعة:

١. شغل السيارة
٢. قم بقيادة السيارة بإتجاه الرافعة
٣. ملاحظة المرآة التي أمام الرافعة
٤. الصعود على الرافعة بهدوء
٥. وزن السيارة على الرافعة
٦. تامين الرافعة
٧. يبدا العمل وتشخيص العطل

قبل قياس ضوضاء المحرك لابد من التأكد من الآتي:

- المحرك يعمل عند درجة حرارة التشغيل ومستوي الزيت في مجمع الزيت مضبوط وحالة الزيت جيدة
- تشغيل المحرك
- قياس الضوضاء للمحرك عند ظروف تشغيل مختلفة
- افتح مكان وضع الزيت للمحرك اسمع الصوت من خلاله
- استخدم السماعة في تحديد مصدر الصوت
- تحديد مصدر الضوضاء من الصمامات ، ذراع التوصيل ، كراسي التحميل لعمود المرفق ، انخفاض ضغط الزيت ، تسريب الزيت ، استهلاك الزيت ،
- قياس الضوضاء عند مواضع مختلفة على جسم المحرك وعند مجمع الزيت
- صدور صوت من المولد
- عند سماع صوت بدون احتراق داخل الاسطوانة يكون بسبب تآكل جلب ذراع التوصيل أو بنز التثبيت

يمكن فحص وتشخيص المحرك بالضوضاء الخارجة منه باستخدام السماعة ويمكن تشخيص حالة المحرك عن طريق تحديد بعض الأصوات ومصدرها كالآتي:

- صفع المكبس نتيجة استهلاك الاسطوانة التحميل على المحرك وهو بارد للتأكد من حدوث صفع المكبس افصل سلك شمعة الإشعال ويمكن علاجه بتغير المكبس وخرط الاسطوانة تغيير الجلب.
- صوت بنز أو مسمار المكبس يظهر في حالة دوران المحرك على سرعة اللاحمل لعلاجه لابد من تغيير البنز والجلب.
- صوت جلب تحميل عمود المرفق نتيجة تآكل جلب تحميل عمود المرفق وزيادة الخلوص لابد من تغيير الجلب بعد الكشف على عمود المرفق.
- صوت شنابر المكبس نتيجة استهلاك الشنابر فيزداد الصوت نتيجة القوي الجانبية على المكبس وخاصة عند النقطة الميتة العليا في شوط القدرة.
- صوت من أعلى الاسطوانة نتيجة تغيير اتجاه المكبس أثناء الأشواط ويزداد بزيادة الخلوص بين المكبس والاسطوانة.
- صوت من الصمامات نتيجة زيادة الخلوص استهلاك الكامات استهلاك جلب عمود الكامات كسر في ياي الصمام
- صوت حدوث الصفع أو سبق الإشعال نتيجة تقديم الشرارة وحدوث الحريق أثناء شوط الضغط
- صوت الحذافة نتيجة كسر فيها أو عدم اتزان دورانها

تستخدم السماعة للفحص السمعي وذلك بوضع رأس السماعة حول المكان الذي يصدر عنه الصوت وهذه بعض الأمثلة لأنواع الأصوات التي يمكن عن طريقها تحديد العطل بالمحرك:

١. صوت صرير : انزلاق السير أو رمان البلي
٢. صوت فحيح كصوت خروج الهواء من الإطار : وجود تسريب للتخلل
٣. صوت دق منتظم : من داخل المحرك
٤. أصوات تحدث بمعدل دوران المحرك : من عمود المرفق والكراسي وأذرع التوصيل
٥. أصوات تحدث بمعدل نصف دوران المحرك : عمود الكامات والروافع والغمازات والصمامات والياءات المضخة الميكانيكية

قياس ضغط المحرك على السيارة

يجري اختبار الضغط على السيارة مرة كل ٨٠٠٠ أو ٩٠٠٠ كم من عمل السيارة ، قياس الضغط داخل الاسطوانة وتحديد مدى حبك أجزاء المحرك وخاصة الشنابر أو تآكل الاسطوانة أو عيب في حبك الصمامات مع قاعدتها:

- تسريب الضغط بين الشنابر والمكبس
- تسريب بين الصمامات وقواعدها
- التصاق الصمام بالدليل
- انخفاض الخلوص بين الصمام والروافع

كيفية قياس ضغط المحرك

يستخدم جهاز قياس الضغط داخل الاسطوانة لتحديد قيمة الضغط داخل كل اسطوانة على حدة وتحديد أي ضا مدى صلاحيته الصمامات وقواعد الصمامات

تركيب جهاز الضغط على المحرك واخذ القراءات

لقياس الضغط داخل الاسطوانة وقبل تركيب جهاز الضغط يدار المحرك عند سرعة ١٠٠٠ لفة/دقيقة حتى تصل درجة حرارة مياه التبريد إلى ٨٠ أو ٩٠ درجة مئوية وتصل أي ضا درجة لزوجة الزيت إلى درجة التشغيل ، لابد من فصل نظام الإشعال في محركات البنزين لمنع حدوث الشرارة ، وفصل وصلات البخاخات لمنع البخاخات من التشغيل في محركات الديزل يستخدم هواء مضغوط لتنظيف الاسطوانات. يركب جهاز قياس الضغط داخل الاسطوانة مكان شمعة الإشعال في المحركات التي تعمل بالبنزين ومكان البخاخات في المحركات التي تعمل بالديزل ويفتح كل من الشفاط وصمام الخانق فتحة كاملة.

تحديد حالة المحرك بعد الانتهاء من قياس الضغط

لقياس الضغط داخل الاسطوانة بعد فك شمعات الإشعال ركب مقياس الضغط في الاسطوانة الأولى مكان شمعة الإشعال افتح الخانق فتحة كاملة ادر المحرك باستخدام بادئ الحركة وسجل قراءة جهاز الضغط ثم كرر ذلك لكل اسطوانة ، قارن بين القراءة الفعلية لكل اسطوانة بالقراءة الاسمية للاسطوانة المدونة في كتالوج السيارة إذا كان الضغط افعلي داخل الاسطوانة مساوي للضغط الاسمي

يكون المحرك في حالة حيدة ، أما إذا كان الضغط منخفض ضع كمية من الزيت داخل الاسطوانة عن طريق فتة شمعة الإشعال ثم اعد قياس الضغط بالاسطوانة إذا استمرت القراءة كما هي هذا يدل على سلامة شنابر المكبس ويكون العيب في الصمامات والقواعد لراس الأسطوانات ، إذا ذاد الضغط بعد وضع الزيت هذا يدل على استهلاك الشنابر أو تآكل سطح الاسطوانة.

يمكن تلخيص أسباب ضعف ضغط الزيت بالآتي:

١. الصمامات تبقي مفتوحة لعدم ضبط الخلوص بها
٢. التصاق الصمامات
٣. كسر أو التواء في ياي الصمام
٤. حرق قاعدة الصمام
٥. كسر أو التواء رأس الصمام
٦. انحناء الصمام
٧. خلوص زائد بين المكبس والاسطوانة
٨. تجويف الاسطوانة مائل
٩. تسلخ الاسطوانة
١٠. التصاق الشنابر بالمكبس
١١. عدم مرونة الشنابر
١٢. تلف وجه رأس الاسطوانات
١٣. كسر أو اعوجاج في رأس الاسطوانات

اختبار ضغط نظام التبريد

زيادة ضغط المياه داخل المشع وظهور فقعات مع زيادة سرعة المحرك تدل على تلف في جوان رأس الأسطوانات ، يمكن قياس الهيدروكربون في المشع باستخدام جهاز تحليل العادم وزيادة نسبته تدل على تسريب غازات الحريق إلى دائرة المياه للمحرك.

تشخيص أعطال المحرك بتحليل العادم

يمكن تشخيص حالة المحرك من الداخل عن طريق لون ورائحة وصوت العادم الخارج من المحرك. في الحالة العادية يخرج بخار ابيض عندما يكون المحرك بارد. يظهر عادم لونه ازرق عند دخول كمية من الزيت داخل غرفة الحريق. يظهر عادم لونه اسود عند زيادة استهلاك الوقود نتيجة خلل في المغذي أو تسريب في حقن الوقود أو دخول أتربة مع الهواء نتيجة عدم تنظيف المرشح (الفلتر). عندما يوجد الكتالتك كونفرتر (catalytic converter) في نظام العادم تشم رائحة بيض في العادم عندما يكون الخليط غني. لون العادم رمادي عندما يدخل مياه التبريد إلى داخل غرفة الحريق. صوت خروج العادم من الشكمان لابد إن يكون هادئ وثابت ارتفاع الصوت يمكن من تسريب في الشكمان أو نتيجة تأخير الشرارة.

تحليل غازات العادم

عند فحص غازات العادم لابد من التأكد أولا من عدم وجود أي تسريب في الشكمان أثناء تشغيل المحرك عند درجة حرارة التشغيل. يمكن تشخيص حالة المحرك من الداخل عن طريق لون ورائحة وصوت العادم الخارج من المحرك كالآتي:

- عادم لونه ابيض عندما يكون المحرك بارد أو بسبب وجود بخار الماء في نواتج الاحتراق أو وجود ماء في الوقود أو تسرب الماء إلى غرفة الاحتراق.
- عادم لونه ازرق عند دخول كمية من الزيت داخل غرفة الحريق ويكون أي ضا العادم بلون رمادي مائل للزرقة بسبب انسداد فتحة التهوية.
- عادم لونه اسود عند زيادة استهلاك الوقود نتيجة خلل في المغذي أو تسريب في حقن الوقود أو دخول أتربة مع الهواء نتيجة عدم تنظيف المرشح (الفلتر) أو زيادة نسبة الوقود في الشحنة أو ضعف الشرارة.

- عادم رمادي عندما يدخل مياه التبريد إلى داخل غرفة الحريق. صوت خروج العادم من الشكمان لابد إن يكون هادئ وثابت ارتفاع الصوت يمكن من تسريب في الشكمان أو نتيجة تأخير الشرارة.

استخدام جهاز فحص العادم

لضمان الحصول على حريق كامل يجب حرق الوقود احتراق كامل بقدر الإمكان ويمكن الحصول على ذلك بخلط الوقود بنسبة ١ وقود إلى ١٥ هواء ويمكن إضافة زيادة في نسبة الهواء من ١٠ إلى ٢٠ لضمان الحريق الكامل والحصول على القدرة الكاملة للمحرك. يستخدم جهاز تحليل العادم في قياس نسبة الغازات في الخارجة من الشكمان السيارة ، من هذه الملوثات أول أكسيد الكربون والهيدروكربون وأكسيد النيتروجين والكربون وأكسيد الرصاص وهذه ضارة بالصحة جدا ويمكن عن طريقها تشخيص حالة المحرك.

محركات- ٢ (عملي)

إخراج المحرك من السيارة

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة : معرفة خطوات إخراج المحرك من السيارة طبقا لمواصفات السيارة إذا كانت جر أمامي أو جر خلفي .

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادر على معرفة:

- الخطوات التي تسبق إخراج المحرك
- فك وصلات المحرك بجسم السيارة وقواعد المحرك
- إخراج المحرك من السيارة
- وضع المحرك على حامل خاص بذلك

مستوي الأداء المطلوب :أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠٪

الوقت المتوقع للتدريب : ٣ ساعات

الوسائل المساعدة:

- ملابس العمل والقفازات
- سائل تنظيف وقطعة قماش
- رافعة
- صندوق عدة خاصة
- كتالوج الصيانة
- كرت الإصلاح

متطلبات الجدارة:اجتياز جميع الحقائب السابقة

مقدمة

إزالة المحركِ من السيارةِ يَعتمد على تصميمِ السيارةِ يوجد أنواع كثيرة من السياراتِ تختلف في طريقة الدفع منها سيارات ذات دفع علىِ العجلةِ الخلفي (4 x 2) تَتطلّب المحرّك إن يُزالُ من الكبوت، بينما العديد من السياراتِ ذات دفعِ علي العجلةِ الأمامي (4 x 2) تَتطلّبُ إزالة محرّكَ من قاعِ السيارة ويوجد أي ضا سيارات ذات دفع علي العجل الأمامي والخلفي معا (4 x 4) ، يمكن إزالة المحرك أي ضا من الكبوتِ.

الاحتياطات الواجب اتباعها قبل فك المحرك من السيارة

١. قبل بِدايةِ عمليةِ الإزالةِ يجب اتباع خطواتَ التالية حتى تكون العملية الفك آمنة وسهلة.قم بتنظيف المحرّك ومقصورة المحرّكِ من الوسخ. اتبع كل أوامرِ المنتجِ والأمانِ عندما تَستعملِ سائل التنظيف أو التنظيف بالبخارِ، أو منظف بضغطِ، أو منظف بمواد كيماوية.
٢. قبل تَنظيفِ مقصورةِ المحرّكِ، ضع غطاء على المولّد ، وعلى بادئِ الحركة ، والموزع.

تّحذير:
النّظافة مهمة عند إزالة المحرّك من السيارة فيجب إن تحافظ علي مساحة العمل نظيفة إذا أي سوائل تسكب أو زيت يسقط إلى الأرض ، يجب إن ينظف فوراً.

خطوات رفع المحرك من السيارة (Engine Removal)

١. أفصل طرفَ البطارية السالب واعزلْ الكابلَ. وأزلْ الطّرفَ الموجبَ، ثم أرفع البطارية عن موضعها.

تحذير:
الخطوات المتبعة في هذا الباب لفك جسم المحرك هي خطوات مثالية في إعْدادِ المحرك للإزالة.ويشير إلى دليل الخدمة دائما مع كل الإجراءات التي تتم واتباع طرق الأمن والسلامة.

٢. ارفع كبوت السيارة من مكانة، ثم ضع علامات علي مواضع المفصلات للكبوت حتى يمكن استرجعها في موضعها خلال التجميع بعد عمل العمرة.

تحذير: قبل فصل أي مكونات كهربائية ، أفصل البطارية أولا ، قم بفصل الطرف السالب للبطارية.

تحذير:
عدم لبس أي حلي عندما تعمل حول العربة علي سبيل المثال الذّهب، والفضّة، والنحاس هذه المعادن موصل جيد للكهرباءِ. بالإضافة ،ألي جسمكَ أي ضا موصل جيد للكهرباءِ.

٣. صَرّفْ زيتَ المحرّك في مجمع خاص أو مكان تصريف الزيت بالورشة.
٤. صَرّفْ مياه تبريد المحرّكَ من المشع ، أزل سدادةِ المشع سوف يزداد تدفق المياه خلال البالوعة.

تّحذير:
لا تفتح سدادة المشعِ حتى إذا كان المحرك دافئ. إطلاق المياه الساخنة تحت ضغط يمكن إن تسببَ حروق جلدية.

٥. إذا كان خط نقل القدرة سوف يرفع من المحرّكِ،فلابد من إن يُصرّفُ سائله.
٦. أزل مجمع العادم ومجمع الهواء و فلتر الهواء.
٧. قلل منَ ضغط الوقود في مساراته َ ، وعندما ينخفض الضّغط بالكامل، يَفْصلُ خطَ الوقودِ. إذا كان المحرّكَ مُجهّزُ بخطِ وقودِ عودةِ من منظّمِ الضّغطِ، يَفْصله أي ضا. حاول إن تَمْنعَ تسرب الوقود من المحرك علي الأرض.
٨. أفصل سلكَ صمام الخانق من جسمِ الصمام الخانقِ أو المغذي.
٩. أفصل وصلات التكييف.
١٠.افصل مجموعة السيور

تحذير:
لَنْ تُفرغَ نظام التّكييفَ بشكل متعمّد في الجو حتى لا تعمل علي تسريب غاز الفريون إلى طبقات الجو وهذا من أسبابِ الأضرار بطبقةِ الأوزونِ وتلوث الجو البيئي.

١١.أفصل أي مكوّنات أخرى التي ترتبط بجسم المحرك وكل الأسلاك أو الخراطيم
١٢.أفصل خراطيمَ المشع ثم اتركه يُبرّد قبل فكه.
١٣.أفصل مروحةَ التَبريدَ ، بعد ذلك يمكن فصل المشع ورفعة
١٤.أفصل نظامَ العادم والموزعِ وأسلاكِ الموزع، ومضخّة الماءِ.

فك المحرّكَ ذو الدفع الأمامي

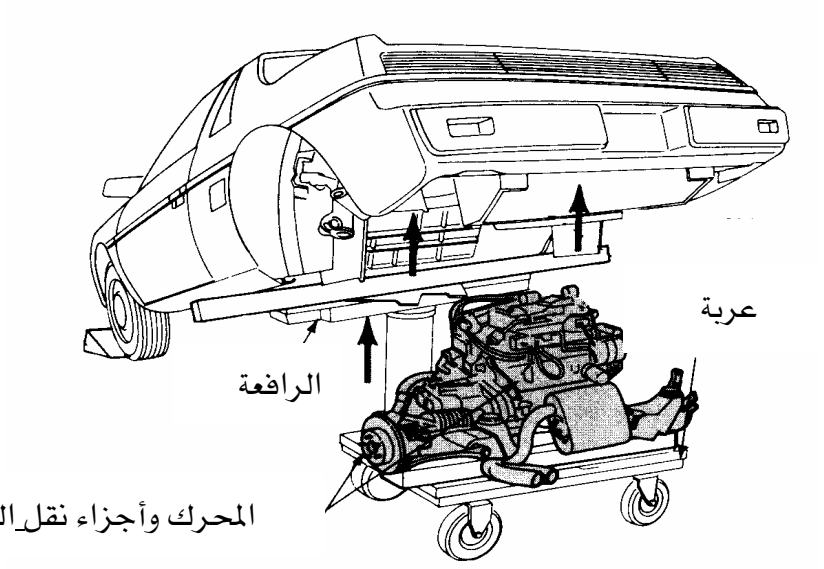
المحرّكَ ذو الدفع الأمامي لابد إن يُزالُ من قاعِ العربة كما في شكل – ١ أو خلال فتحة الكبوت. العديد من عرباتِ ذو الدفع علي العجلِ الأماميِ تَتطلّب إزالة المحرّكِ خلال القاعِ، بينما أكثر عرباتِ ذو الدفع علي العجلِ الخلفيِ والسيارات ذات الدفع الأمامي والخلفي تَتطلّبُ إن يَخْرجَ المحرّك من القمة واستخدام رافعة المحرّكِ ، هي رافْعهُ خاصّةِ صَمّمتْ إن تُزيلَ المحرّك خلال افتتاح الكبوت.يَتطلّبُ استعمال رافعة محرّك.

١. فك العوارض العرضية من اسفل المحرك
٢. فك عمود الربط الخارجي
٣. فك الوصلة الكروية السفلية لركبة التوجيه
٤. فك المحور من الصرة
٥. فك قواعد تثبيت المحرك
٦. إذا كان في حاجة إلى فك عوارض الشاسية لابد من فك علبة التوجيه منها أولا
٧. فك جميع الوصلات من جسم المحرك

فك المحرك ذو الدفع الخلفي

يمكن رفع المحرك ذو الدفع الخلفي عن طريق كبوت السيارة باستخدام رافعة المحرك ، لابد من فصل أجزاء نقل الحركة من المحرك وفك قواعد التثبيت ثم رفع المحرك بعد فصل جميع الوصلات من جسم المحرك.

بعد رفع المحرك من السيارة ثبت المحرك على الحامل الخاص بحمل المحرك بحيث يتوافر به القدرة علي تغيير وضعة من أعلىوالي اسفل بسهولة وأمان كامل.



شكل – ١ رافعة المحرك التي يمكن بها إزالة المحرك من السيارة.

محركات- ٢ (عملي)

فك أجزاء المحرك وغسيله

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة : معرفة خطوات فك المحرك وغسيل أجزائه

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادر على معرفة:

- خطوات فك المحرك
- فك رأس الأسطوانات من المحرك
- فك أجزاء رأس الاسطوانات
- فك أجزاء جسم المحرك
- غسيل أجزاء رأس الأسطوانات
- غسيل أجزاء جسم المحرك

مستوي الأداء المطلوب :أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب : ٢٤ ساعة .

الوسائل المساعدة:

- ملابس العمل والقفازات
- سائل تنظيف وقطعة قماش
- رافعة
- صندوق عدة خاصة
- أجهزة فحص
- أجهزة قياس
- كتالوج الصيانة
- كرت الإصلاح

متطلبات الجدارة:اجتياز جميع الحقائب السابقة

مقدمة

قبل البد في فك أجزاء المحرك لابد من تفريغ زيت المحرك في تنك خاص بذلك أو استخدام ماكينة تفريغ الزيت ثم تفريغ مياه التبريد ثم ترك المحرك حتى تنخفض درجة حرارته قبل التشغيل حتى لا تعرض نفسك للحروق ، والمحرك حتى يبرد يأخذ من ٤ إلى ٦ ساعات. ابد بفصل البطارية ثم الأجزاء الخارجية للمحرك مثل بادئ الحركة المولد المشع نظام الإشعال قواعد المحرك. عند البد في فك أجزاء المحرك لابد وضع المحرك على الحامل الخاص به والذي يتيح حركة المحرك إلى أعلىوالي اسفل بطريقة آمنة ثم فك الأجزاء الخارجية .

خطوات فك المحرك :

- فك رأس الأسطوانات من جسم المحرك ، عند رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك يجب توخي الحذر يمكن إن تستخدم المفك بعناية حتى لا تترك تشوهات في رأس الأسطوانات وجسم المحرك بسبب التماسك بينهم الناتج عن الالتصاق بسبب وجود جوان رأس الأسطوانات بين جسم المحرك وراس الاسطوانات.
- فك مجمع الزيت
- فك النهاية الكبرى لذراع التوصيل
- إخراج المكبس مع ذراع التوصيل من جسم المحرك
- فك ذراع التوصيل من المكبس
- رفع الشنابر من المكبس
- فك بكرة عمود المرفق وتروس التقسيمة
- فك الحدافة
- فك كراسي تثبيت عمود المرفق
- رفع عمود المرفق
- قبل تنظيف سطح رأس الأسطوانات لابد من فحص منطقة غرفة الحريق وملاحظة شكل ولون وكمية الكربون المتكون علي سطح رأس الاسطوانات. وفي العادة يتكون طبقات من الكربون علي غرفة الحريق. إذا كان لون الكربون سميك و اسود هذا يدل علي دخول الزيت غرفة الحريق عن طريق الشنابر أو عن طريق مانع الزيت في الصمام أو تآكل دليل الصمام. إذا كانت الطبقات

المتكونة علي سطح غرفة الحريق لون رمادي اسود جاف يكون ذلك نتيجة زيادة نسبة الهواء إلى الوقود في شحنة الحريق أو نتيجة إخفاق في إشعال الشرارة.

فك أجزاء رأس الاسطوانات

يمثل رأس الأسطوانات جزء من غرفة الحريق يتم من خلاله دخول الشحنة إلى المحرك وخروج غازات العادم من المحرك ويتحكم في توقيتات المحرك كلها. ويركب رأس الأسطوانات فوق جسم المحرك أعلىالأسطوانات ويصنع من الحديد الزهر أو الألمونيوم . في العادة قبل بد فك رأس الأسطوانات يتم غسيله ببخار الماء أو سائل. يجب الاهتمام بأماكن تركم الأوساخ حول التكيهات وعمود التكيهات وحول الياي وإزالة هذه الأوساخ يجعل عملية فك رأس الأسطوانات سهله وآمانه. وقبل تنظيف سطح رأس الأسطوانات لابد من فحص منطقة غرفة الحريق وملاحظة شكل ولون وكمية الكربون المتكون علي السطح وهذا مهم جدا في تشخيص حالة رأس الاسطوانات. وفي العادة يتكون طبقات من الكربون علي غرفة الحريق. إذا كان لون الكربون سميك و اسود هذا يدل علي دخول الزيت غرفة الحريق عن طريق الشنابر أو عن طريق مانع الزيت في الصمام أو تآكل دليل الصمام. إذا كانت الطبقات المتكونة علي سطح غرفة الحريق لون رمادي اسود جاف يكون ذلك نتيجة زيادة نسبة الهواء إلى الوقود في شحنة الحريق أو نتيجة إخفاق في إشعال الشرارة. وبعد الفحص الكامل لراس الأسطوانات يجب تنظيفه بعد إزاله جميع الوصلات ثم إزالة الكربون من غرفة الحريق باستخدام مقشط أو سلك صلب دائري ثم غسيل رأس الأسطوانات بالبخار هذا التنظيف يؤدي إلى فحص رأس الأسطوانات بسهولة وأمان ولابد من غسل رأس الأسطوانات مرة أخرى بعد فك الصمامات وأجزائها. وبعد تنظيف رأس الأسطوانات يمكن فحصه بعناية من شروخ أو الكسر. ومن هذا الفحص يمكن الحكم علي صلاحية رأس الأسطوانات إذا كان به كسر لابد من تغييره.

أعطال رأس الاسطوانات

الأسباب التي تودي إلى أعطال رأس الأسطوانات ارتفاع درجة حرارة المحرك عن الطبيعي أو ظهور عادم اسود من الشكمان مع زيادة الملوثات أي ضا أو زيادة كمية الزيت في مجمع الزيت نتيجة تسريب مياه التبريد إلى الزيت أو ارتفاع ضغط المياه في المبرد (المشع) نتيجة تسرب غازات العادم من غرفة الحريق إلى مسار المياه أو حدوث شرخ في رأس الأسطوانات أو ارتفاع الصوت الصادر من رأس الأسطوانات نتيجة تآكل أجزائه. أو انخفاض في قدرة المحرك لابد من فك رأس الأسطوانات في حالة عمل نصف عمرة (تغير

الشنابر والكشف عن أجزاء رأس الأسطوانات فقط) أو عمل عمرة كاملة للمحرك من الأسباب التي تؤدي إلى عمل عمرة للمحرك: -

- انخفاض قدرة المحرك ويظهر ذلك واضح أثناء صعود السيارة علي طريق بميل.
- زيادة استهلاك زيت المحرك نتيجة تسريب غازات الاحتراق إلى مجمع الزيت ويعمل علي احتراق الزيت لذا يظهر الزيت باللون الأسود في هذه الحالة.
- زيادة تبخير الزيت من فتحة التبخير أو من مكان وضع الزيت نتيجة تسريب غازات الاحتراق إلى مجمع الزيت.
- خروج عادم لونه اسود من الشكمان أو مجمع العادم.
- زيادة الاهتزازات الناتجة من المحرك نتيجة تآكل الشنابر وزيادة الخلوص بين المكبس والاسطوانة فتزداد تبعا لذلك القوي الجانبية التي تعمل علي اهتزاز المحرك.
- زيادة الضوضاء الناتجة من المحرك بسبب زيادة الخلوص بين أجزاء المحرك.

أجزاء رأس الاسطوانات

١. جسم رأس الاسطوانات
٢. الصمامات والياياات و الأطباق السفلية والعلوية ومانع الزيت و التيل.
٣. قاعدة الصمام
٤. دليل الصمام
٥. عمود التكيهات أو الغمازات
٦. مجمع الحر والعادم
٧. عمود الكامات العلوي
٨. جوان رأس الاسطوانات

فك رأس الأسطوانات من جسم المحرك

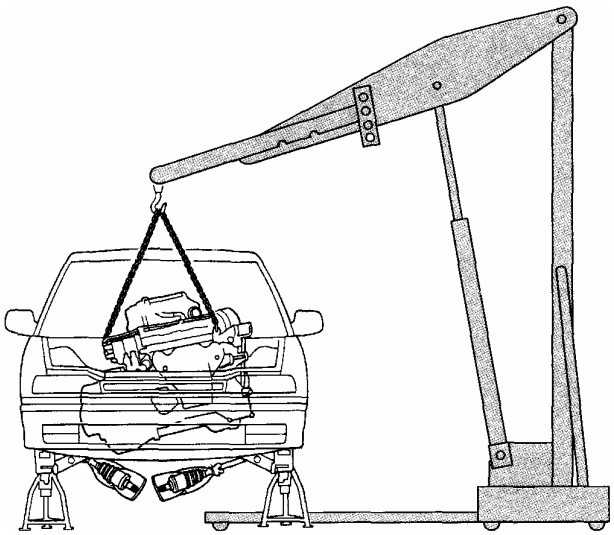
بعد رفع المحرك من السيارة كما في شكل ٣ – ١ وفي البداية وقبل فك رأس الأسطوانات لابد من تثبيت المحرك علي الحامل الخاص بذلك بعد تفريغه من الزيت والماء ثم فك جميع الملحقات للمحرك وهي كالآتي : -

- البطارية يجب فصلها ورفعها
- بادي الحركة (المرش)
- المولد
- قواعد المحرك
- منقي الزيت
- مروحة التبريد
- طلمبة المياه
- بكرة نقل الحركة إلى المروحة
- عمود المروحة
- بكرة عمود المرفق
- أسلاك دائرة الإشعال
- الموزع
- جميع الوصلات المتصلة بالمحرك
- خطوط الوقود
- المغذي ومجمع السحب
- مجمع العادم
- الترموستات
- وطلمبة الوقود
- شمعات الاشتعال
- مبين الزيت والحرارة
- جميع الوصلات الجلد بين المحرك والمشع

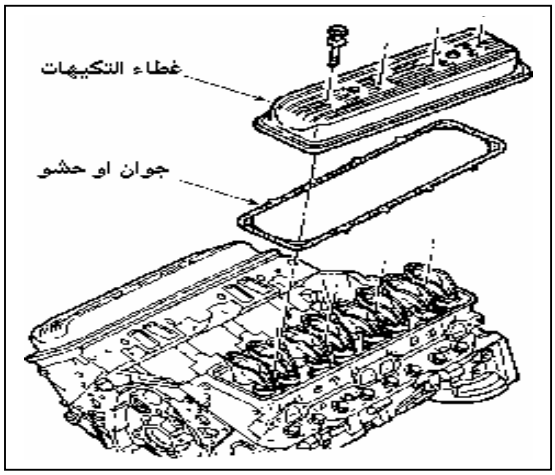
فك غطاء التكيهات

قبل البد في فك رأس الأسطوانات لابد من تثبيت المحرك علي الحامل الخاص به ، ثم فك غطاء التكيهات كما في شكل ٣ –٢ وإزالة حشو (جوان) غطاء التكيهات.

عند ملاحظة تكون كتل من الزيت اسفل غطاء التكيهات لابد من التنبيه علي سائق السيارة بالالتزام بتغير زيت المحرك في المواعيد المحددة بالكتالوج.



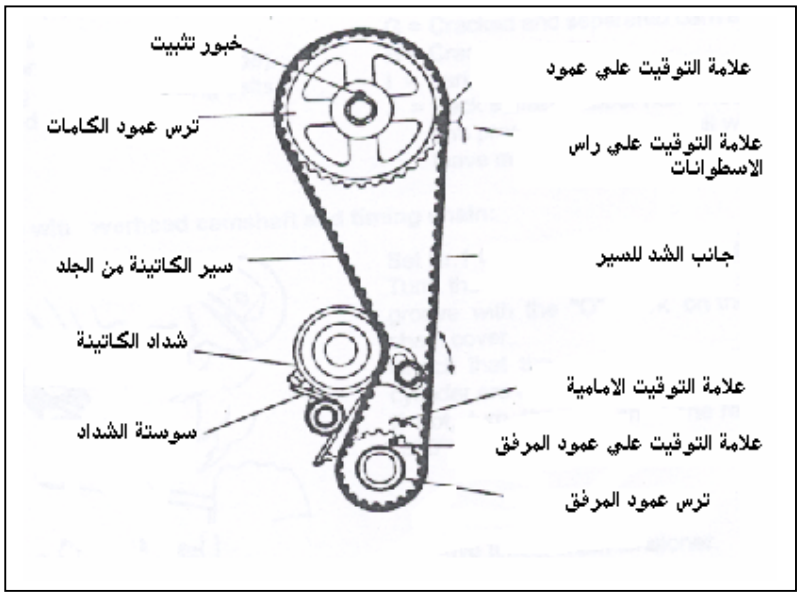
شكل ٣ – ١ يوضح كيفية رفع المحرك من السيارة.



شكل ٣ – ٢ فك غطاء التكيهات من رأس الاسطوانات

فك الكاتينة الجلد (الجنزير)

قبل البدء في فك رأس الأسطوانات لابد من فك الكاتينة الجلد ويوجد منها أي ضا كاتينة حديد (جنزير) لكن الشائع في الاستخدام وخاصة في سيارات الركوب هي الكاتينة الجلد لأنها أقل ضوضاء من الكاتينة الحديد. ولفك الكاتينة الجلد لبد من فك أولا غطاء التقسيمة (الكاتينة) ملاحظة وجود ترس واحد علي عمود المرفق وترس أخر علي عمود الكامات. قبل رفع الكاتينة الجلد من مكانها لابد من وضع علامات علي الكاتينة الجلد وترس عمود المرفق وترس عمود الكامات للمحافظة علي إرجاع التوقيتات الخاصة بالمحرك إلى الوضع الصحيح بعد عمل الإصلاح والتي بدونها لا يمكن تشغيل المحرك وهذه العلامات لابد من اتباعها حسب ما ورد في كتالوج السيارة أو يمكن ضبطها لو فقدت هذه العلامات كما في شكل ٣ – ٣.



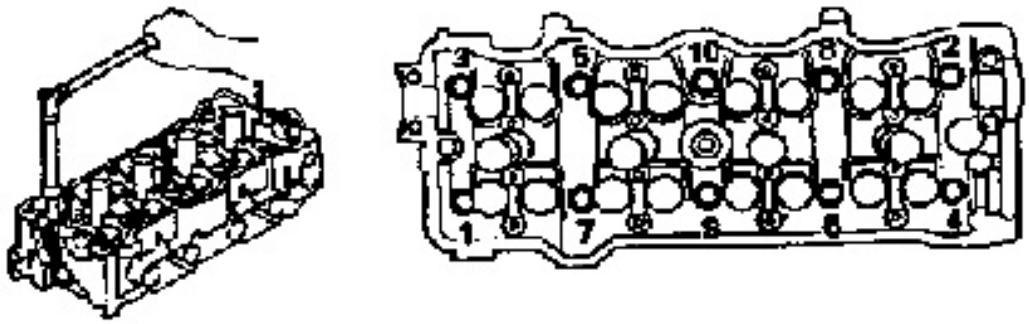
شكل ٣ – ٣ يوضح كيفية فك الكاتينة الجلد وكيفية وضع علامات التوقيتات

تحذير

لا تقوم بفك رأس الأسطوانات حتى تتأكد من تبريد المحرك وإذا تمت عملية الفك والمحرك ساخن يتأثر رأس الأسطوانات أثناء الفك ويحدث به تشوهات نتيجة تعرضه لحرارة عالية ثم إلى التبريد مفاجئ وتقوم في هذه الحالة بتغييره. وقد يحتاج المحرك إلى ٦ ساعات لكي يبرد وبعدة تقوم بعملية الفك.

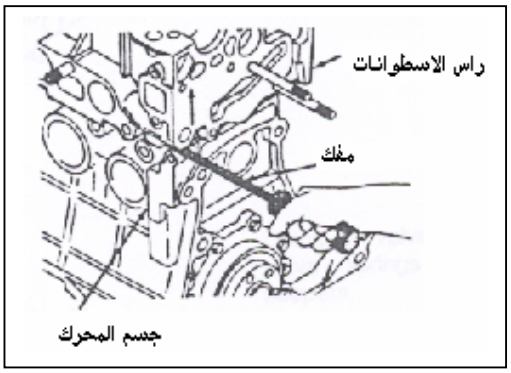
فك رأس الأسطوانات من جسم المحرك

لفك رأس الأسطوانات من جسم المحرك ، يجب اتباع الطريقة الصحيحة في عملية فك مسامير ربط رأس الأسطوانات من جسم المحرك كما هو موضح بالشكل ٣ –٤ باستخدام عدة يدوية أو مفتاح عزم ، وهذا للمحافظة علي توزيع الأحمال علي رأس الاسطوانات.



شكل ٣ – ٤ يوضح الترتيب الصحيح لفك مسامير رأس الاسطوانات

بعد فك جميع مسامير تثبيت رأس الأسطوانات من جسم المحرك يمكن البدء في رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك باستخدام مفك كما في شكل ٣ –٥.

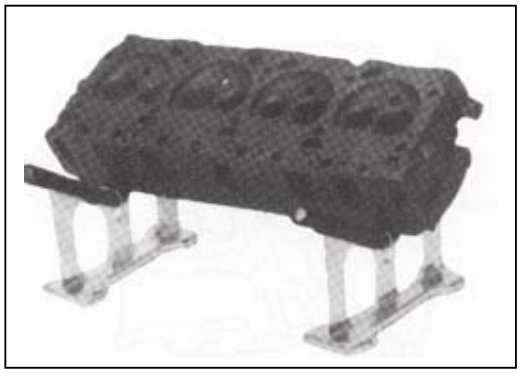


شكل ٣ –٥ يوضح كيفية رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك

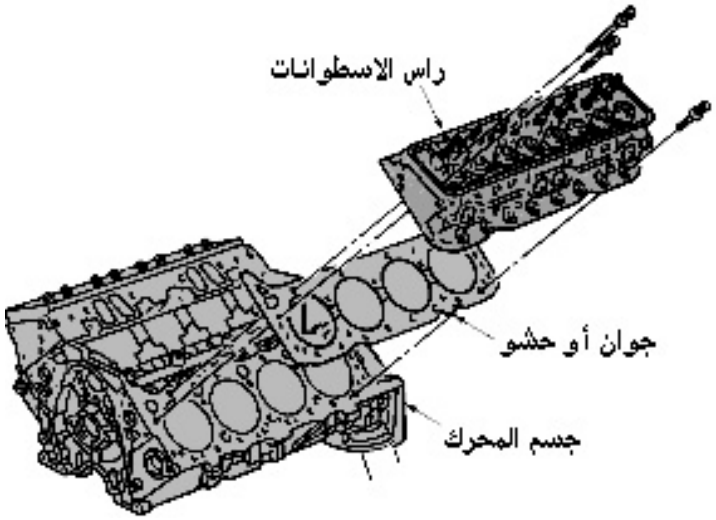
عند رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك يجب توخي الحذر يمكن إن تستخدم المفك بعناية حتى لا تترك تشوهات في رأس الأسطوانات وجسم المحرك بسبب التماسك بينهم الناتج عن الالتصاق بسبب وجود جوان رأس الأسطوانات بين جسم المحرك وراس الاسطوانات.

وضع رأس الأسطوانات على حامل

بعد رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك لابد من وضعة علي حامل خاص مناسب له قبل بداية الفك حتى لا يتعرض سطحه إلى التلف. وشكل ٣ – ٦ يوضح كيفية وضع رأس الأسطوانات علي الحامل الخاص بذلك للمحافظة عليه من أي تشوهات ليكون منطقة التلامس بين رأس الأسطوانات وجسم المحرك متجه إلى اعلي. وشكل ٣ – ٧ يوضح كيفية رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك ويوضح وجود جوان رأس الأسطوانات بين رأس الأسطوانات وجسم المحرك.



شكل ٣ – ٦ يوضح طريقة وضع رأس الأسطوانات علي الحامل بعد رفعه من علي جسم المحرك.



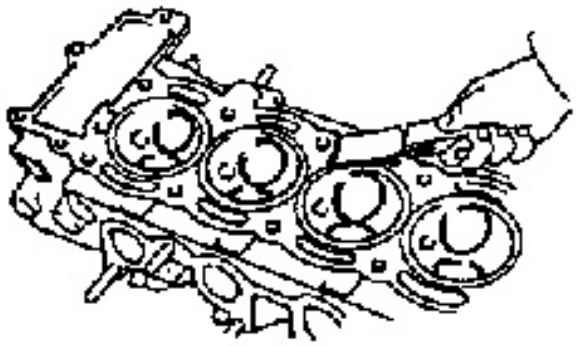
شكل ٣ – ٧ يوضح رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك.

قبل تنظيف سطح رأس الأسطوانات لابد من فحص منطقة غرفة الحريق وملاحظة شكل ولون وكمية الكربون المتكون علي سطح رأس الاسطوانات. وفي العادة يتكون طبقات من الكربون علي غرفة الحريق. فإذا كان لون الكربون سميك و اسود هذا يدل علي دخول الزيت غرفة الحريق عن طريق الشنابر أو عن طريق مانع الزيت في الصمام أو تآكل دليل الصمام. إذا كانت الطبقات المتكونة علي سطح غرفة الحريق لون رمادي اسود جاف يكون ذلك نتيجة زيادة نسبة الهواء إلى الوقود في شحنة الحريق أو نتيجة إخفاق في إشعال الشرارة

إزالة جوان رأس الاسطوانات

بعد رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك وملاحظة طبقات الكربون ولونها يجب رفع جوان رأس الأسطوانات من مكانه قبل عملية الغسيل ولابد من تغيير الجوان رأس الأسطوانات بعد عمل الإصلاح وعدم تغيير جوان رأس الأسطوانات يسبب مشكلة في المحرك إذا كان به أي عيب أو قطع لكن ممكن ان تعيد تركيب نفس الجوان السابق لكن بشروط وهي : - بعناية كبيرة جدا ارفع الشحم والزيت والوسخ والكربون عن الجوان بعناية كبيرة جدا. لابد من فحصه جيدا وخاصة عند مناطق غرف الحريق حتى لا يكون قد احترق أو عند مسارات الزيت والماء من الكسر أو التشوهات. ويجب أي ضا اختبار معدن ونوع الجوان و مدى صلاحيته. ولابد من رفع جوان رأس الأسطوانات إذا كان تالف بعناية حتى لا تعمل أي تشوهات في رأس الأسطوانات ، و توخي الحذر عند إزالة جوان رأس الأسطوانات منه حتى لا تعرض

سطح إلى التشوه شكل ٣ –٨ يوضح كيفية رفع جوان رأس الأسطوانات منه باستخدام مقشط حاد بدون تلف سطح رأس الاسطوانات.

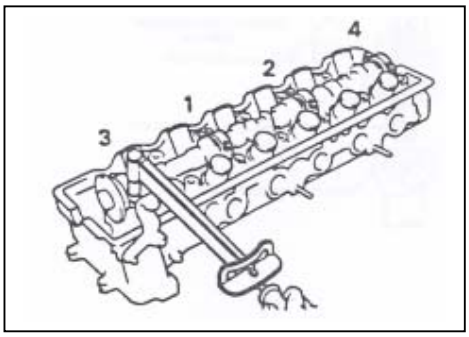


شكل ٣ – ٨ يوضح كيفية إزالة وتنظيف رأس الأسطوانات من الجوان بدون تشويه سطحه.

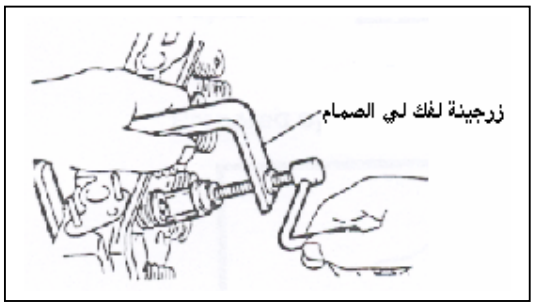
فك أجزاء رأس الاسطوانات

فك الصمامات

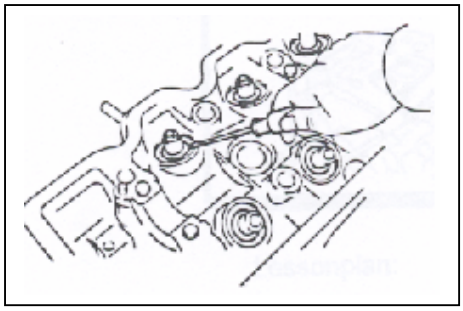
فك عمود التكيهات من رأس الأسطوانات كما في شكل ٣ – ٩ والذي يوضح ترتيب فك مسامير تثبيت العمود. فك الصمامات باستخدام العدة الخاصة بذلك كما في شكل ٣ – ١٠. لابد من إزالة التيل (عدد أثنين) باستخدام شوكة خاصة بذلك ورفع غطاء الياي والياي وقاعدة الياي السفلية ومانع مرور الزيت. ويمكن استخدام مفك لإزالة مانع الزيت وقاعدة الياي من رأس الأسطوانات كما في شكل ٣ – ١١. بعد ذلك رتب الصمامات والايايات وقواعد والايايات وغطاء الياي بترتيب الأسطوانات كما في شكل ٣ –١٢



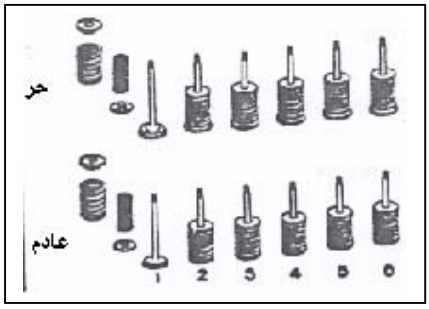
شكل ٣ – ٩ يوضح ترتيب فك عمود التكيهات من رأس الاسطوانات



شكل ٣ –١٠ يوضح كيفية فك الصمام وأجزاءه من رأس الاسطوانات.



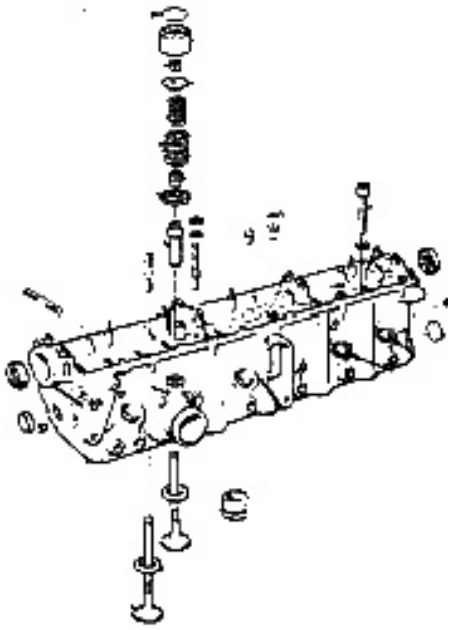
شكل ٣ – ١١ يوضح كيفية إزالة مانع الزيت وقاعدة الياي باستخدام مفك



شكل ٣ – ١٢ يوضح ترتيب وضع صمامات الحر والعادم بعد الفك من رأس الاسطوانات.

شكل ٣ – ١٣ يوضح جميع أجزاء الصمامات التي تقوم بفكها وهي : -

- التيل
- الطبق العلوي
- الياي
- مانع الزيت
- الطبق السفلي
- الدليل
- قاعدة الصمام
- الصمام



شكل ٣ – ١٣ أجزاء الصمامات

فك أجزاء كتلة الاسطوانات

يمثل جسم المحرك الجزء السفلي من المحرك ويحتوي علي غرفة الاحتراق (الاسطوانة ويوجد نوعين من الأسطوانات في المحركات أسطوانة جافة وأسطوانة مبللة) وداخل الاسطوانة يوجد المكبس ومثبت عليها شنابر الاحتكاك تمنع مرور غازات الاحتراق إلى مجمع الزيت وتحافظ علي ضغط الغازات وشنابر الزيت ومن خلالها يتم تزييت منطقة التلامس بين الشنابر وسطح الاسطوانة التي تعمل علي عدم تآكل الشنابر والاسطوانة. ويتصل المكبس بعمود المرفق عن طريق ذراع التوصيل ويتحرك المكبس حركة ترددية من النقطة الميتة العليا إلى النقطة الميتة السفلي والعكس بينما يدور عمود المرفق حركة دورانية. ويعمل ذراع التوصيل مع عمود المرفق على تحويل الحركة الترددية إلى حركة دورانية. يثبت المكبس مع ذراع التوصيل من ناحية النهاية الصغرى له عن طريق بنز المكبس باستخدام تيل تثبيت تمنع حركة البنز خارج المكبس ، بينما يتصل النهاية الكبرى لذراع التوصيل بعمود المرفق ، ويوجد جلب في النهاية الصغرى لذراع التوصيل وأخرى في النهاية الكبرى لذراع التوصيل. يوجد مجمع الزيت اسفل جسم المحرك وبه طلمبة الزيت التي تأخذ حركتها من عمود المرفق أو عن طريق عمود الكامات. عند فك أجزاء جسم المحرك تسمي هذه العملية عمل عمرة كاملة للمحرك ، فيجب الكشف عن جميع أجزائه وتحديد الصالح منها وغير الصالح والأجزاء التي تحتاج إلى خراطة. ويوجد نوعين من العمرة ، نصف عمرة وعمرة كاملة. لعمل نصف عمرة للسيارة يمكن أن يتم ذلك علي المحرك داخل السيارة وفي هذه الحالة يرفع رأس الأسطوانات ثم يتم الكشف عليه وعمل صنفرة للصمامات وفك غطاء تجميع الزيت و إخراج المكبس وتغير الشنابر فقط بشرط إن يكون باقي أجزاء المحرك سليمة وفي هذه الحالة تسمى نصف عمرة . أما إذا تم تغيير أجزاء المحرك كلها تسمى هذه الحالة بعمل عمرة كاملة للمحرك وفي هذه الحالة لابد من تنزيل المحرك من السيارة.

أجزاء جسم المحرك

١. جسم المحرك
٢. الاسطوانات
٣. كراسي التحميل لعمود المرفق والجلب
٤. عمود المرفق
٥. المكبس وبنز المكبس
٦. الشنابر
٧. ذراع التوصيل
٨. طلمبة ضغط الزيت
٩. الحدافة
١٠. عمود الكامات خاص بالمحركات التي بها عمود الكامات سفلي

خطوات فك أجزاء جسم المحرك

- أفصلَ طرفَ البطارية السلبيَ واعزلْ الكابلَ. وأزلْ الطّرفَ الموجبَ، ثم أرفع البطارية من موضعها. قبل فَصْلِ أي مكوّناتِ كهربائيةِ ، أَفْصلُ البطاريةَ أولا بَفْصلُ طرفُ البطاريةَ السالّبَ دائما عند تنُزيلُ البطارية ويُوصله أخيرا عندما تُركّبُ البطارية.

تّحذير:
عدم لَبْسَ حلي عندما تَعْملُ حول العربة علي سبيل المثال الذّهب، والفضّة، والنحاس هذه المعادن موصل جيد للكهرباءِ. بالإضافة، ألي جسمكَ أي ضا موصل جيد للكهرباءِ.

- ارفع كبوت السيارة من مكانة، ثم ضع علامة علي موقعِ المفصلاتِ للكبوت حتى يمكن أن ترجع مكانها خلال التجميع بعد عمل العمرة.
- صَرّفْ زيتَ المحرّك في مجمع خاص أو مكان تصريف الزيت بالورشةَ.
- صَرّفْ مياه تبريد المحرّكَ من المشع ، إزالة سدادةِ المشع سَتَزِيدُ من تدفق المياهِ خلال البالوعةِ. لا تَفْتحُ سدادة المشعِ حتى إذا كان المحرّكَ دافئُ. إطلاق المياه الساخنة تحت ضغطِ يُمكنُ إن تُسبّبَ حروق جلدّية.

- إذا خط نقل القدرة سوف يرفع من المحرّكِ، لابد من إن يُصرّفُ سائله.
- فك مجمع العادم ومجمع الهواء و فلتر الهواء.
- قلل منَ ضغط وقود في مساراتهَ ، وعندما ينخفض الضّغط بالكامل، يَفْصلُ خطَ الوقودِ. إذا كان المحرّكَ مُجهّزُ بخطِ وقودِ عودةٍ من منظّمِ الضّغطِ، يَفْصله أي ضا. حاول إن تَمْنعَ تسرب الوقود من المحرك علي الأرض.
- أفصل سلكَ صمام الخانقَ من جسمِ الصمام الخانقِ أو المغذيُ.
- أفصل وصلات التّكييفِ

تحذير:

لا تُفرغَ نظام التّكييفَ بشكل متعمّد في الجو حتى لا تعمل علي تسرب غاز الفريون إلى طبقات الجو وهذا من أسبابِ الأضرار بطبقةِ الأوزونِ وتلوث الجو البيئي.

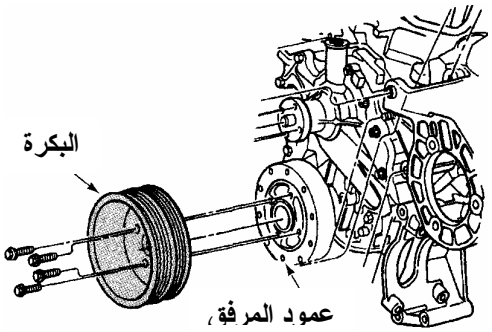
- أفصل أي مكوّناتِ أخرىِ التي ترتبط بكتلةِ المحرّكِ وكل الأسلاكِ أو الخراطيم.
- أفصل خراطيمَ المشع ثم اتركه يُبرّد قبل فكه.
- أفصل مروحةَ التَبريدَ ، بحيث تستطيع إن تفك المشع.
- أفصل مجمع العادمَ. والموزعِ وأسلاكِ الموزع، ومضخّة الماءِ.

فك أجزاء جسم المحرك

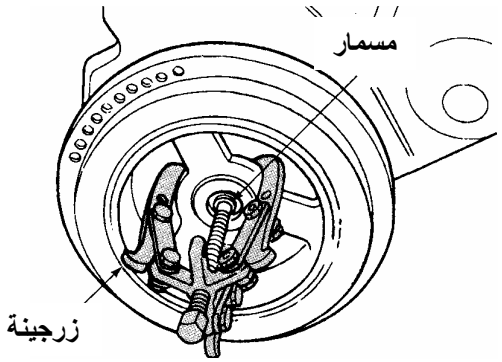
بعد رفع المحرك من السيارة ثبت المحرك علي الحامل الخاص به بحيث يتوافر به القدرة علي تغيير وضعة من أعلىوالي اسفل بسهولة وأمان كامل

فك البكرة

بعد وضع المحرك علي الحامل فك بكرة عمود المرفق المثبتة علي عمود المرفق والتي تنقل الحركة إلى مروحة التبريد والمولد بالسير كما في شكل ٣ -١٤. وشكل ٣ -١٥ يوضح كيفية فك البكرة باستخدام زرجينة خاصة بذلك..



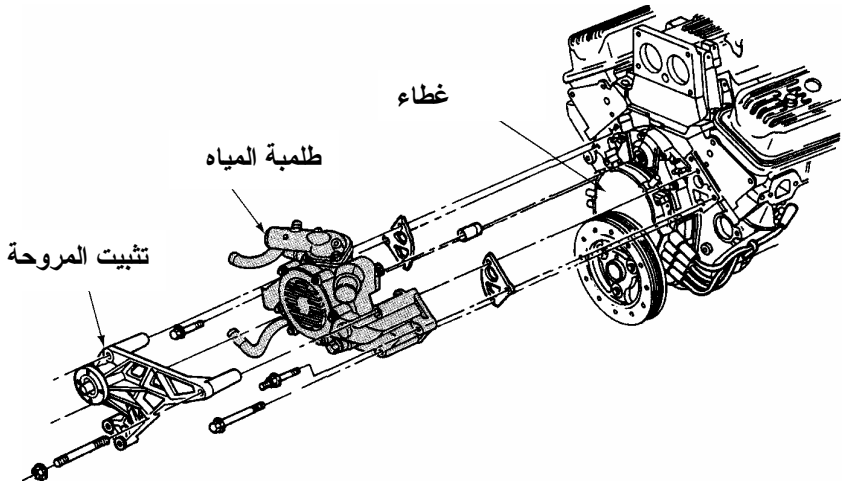
شكل ٣ -١٤ يوضح كيفية رفع البكرة من عمود المرفق



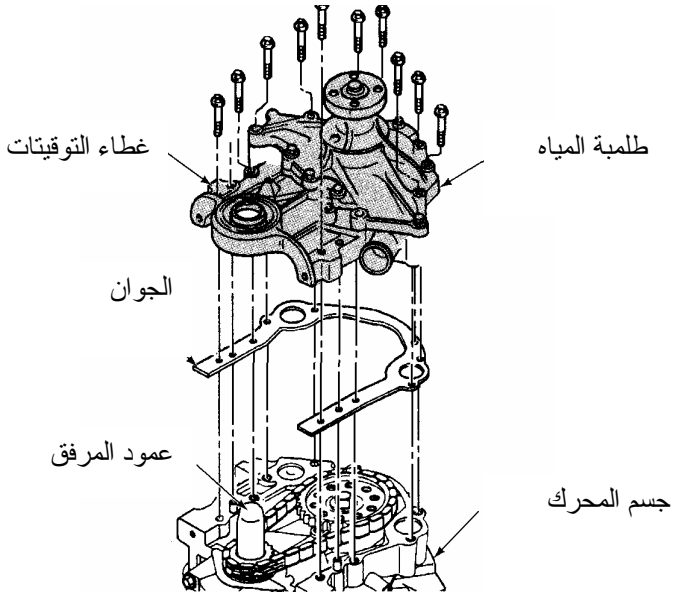
شكل٣ -١٥ كيفية إزالة البكرة بالزرجينة

فك طلمبة المياه

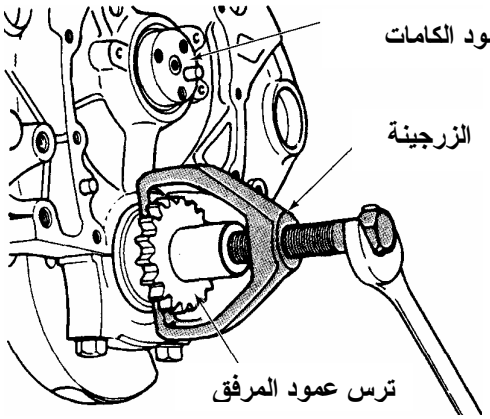
بعد رفع البكرة أرفع طلمبة المياه كما في شكل ٣ -١٦. بعد رفع طلمبة المياه من جسم المحرك فك غطاء التوقيتات ثم ارفع سير الكاتينة وضع علامات التوقيتات كاملة علي التروس ثم ارفع التروس من عمود المرفق وعمود الكامات كما في شكل ٣ -١٧. بعد فك السير الجلد ارفع التروس من مواضعها كما في شكل ٣ -١٨ ، الذي يوضح الزرجينة الخاصة برفع ترس عمود المرفق من مكانه. بالنسبة لترس عمود الكامات يفك كما في شكل ٣ -١٩.



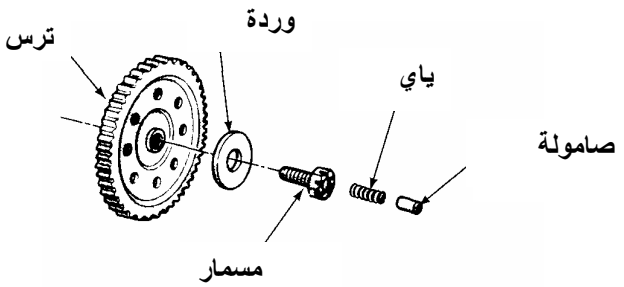
شكل ٣ -١٦ يوضح رفع طلمبة المياه من جسم المحرك



شكل ٣ -١٧ يوضح كيفية غطاء التوقيتات



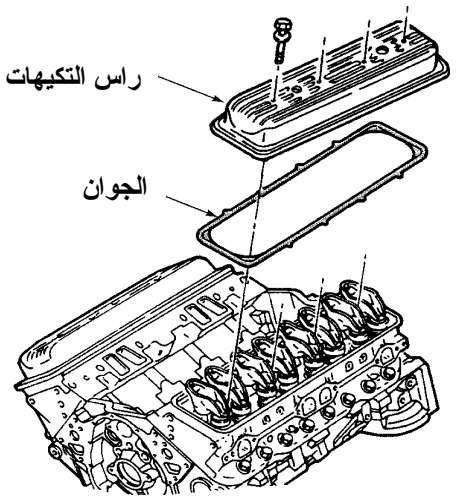
شكل ٣ -١٨ يوضح كيفية أزالة ترس عمود المرفق



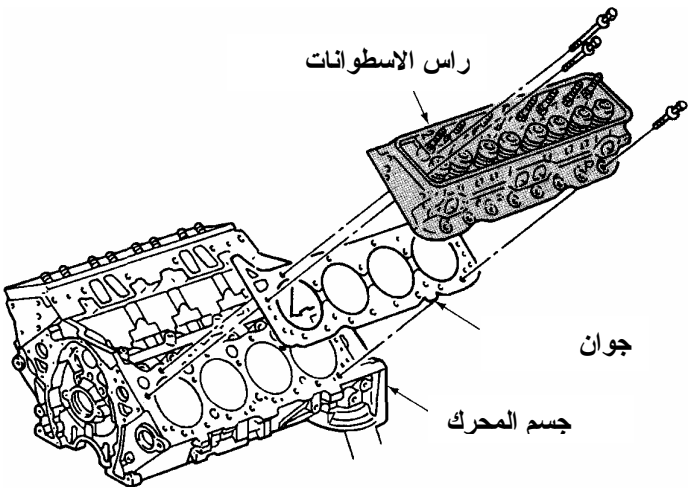
شكل ٣ -١٩ يوضح كيفية فك تروس التوقيتات

فك مسامير تثبيت رأس الاسطوانات

بعد رفع سير التوقيتات والتروس ارفع جميع الوصلات التي تربط رأس الأسطوانات بجسم المحرك ، ثم فك مسامير تثبيت رأس الأسطوانات بالترتيب الصحيح لها وارفع غطاء الرافعات القلابة(التكيهات) كما في شكل ٣ -٢٠ ثم ارفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك كما في شكل ٣ -٢١

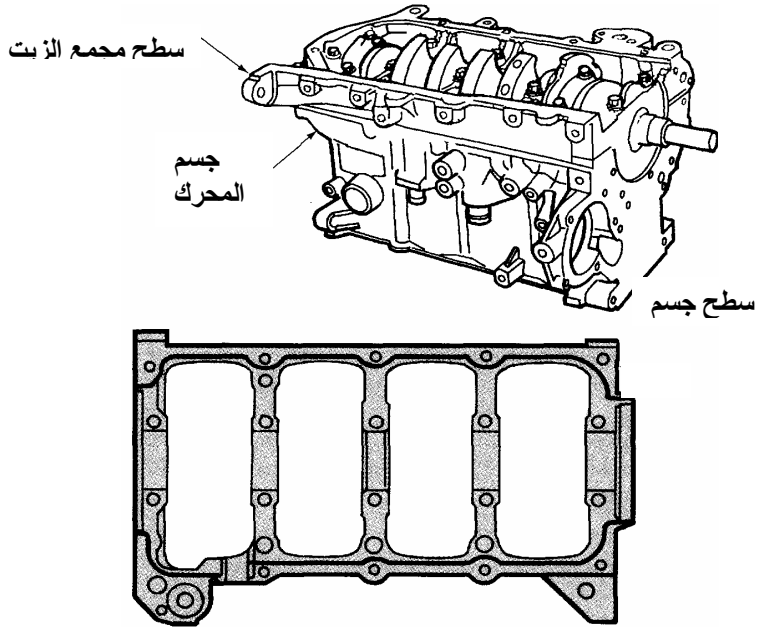


شكل ٣ -٢٠ يوضح كيفية رفع غطاء التكيهات



شكل ٣ -٢١ يوضح رفع رأس الأسطوانات من جسم المحرك

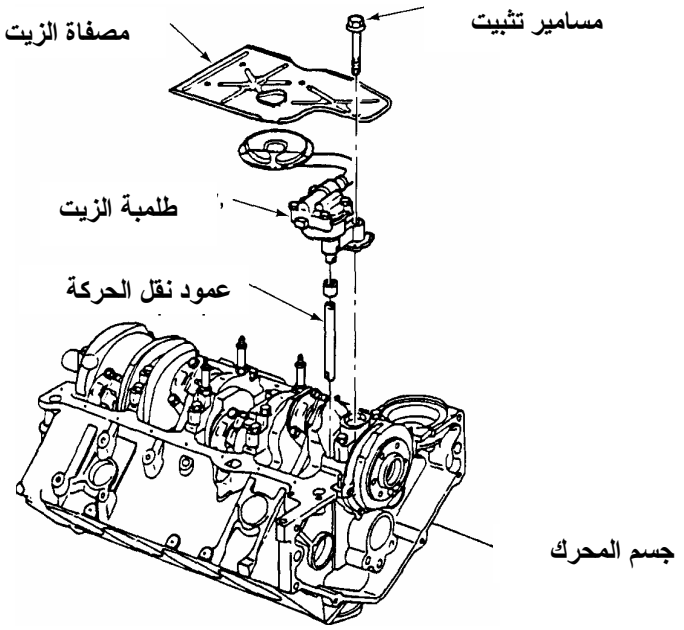
بعد رفع رأس الأسطوانات قم بتغير وضع جسم المحرك حيث يكون مجمع الزيت إلى أعلىوسطح جسم المحرك إلى اسفل كما في شكل ٣ -٢٢.



شكل ٣ -٢٢ يوضح جسم المحرك بعد إزالة غطاء مجمع الزيت.

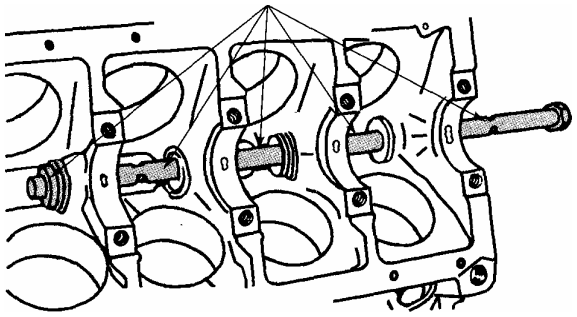
فك طلمبة الزيت

ثم فك مسامير تثبيت غطاء مجمع الزيت وارفع جوان غطاء مجمع الزيت. وفك مسامير تثبيت طلمبة الزيت ارفع الطلمبة وعمود الحركة لها كما في شكل ٣ -٢٣.



شكل ٣ -٢٣ يوضح كيفية فك طلمبة الزيت من جسم المحرك

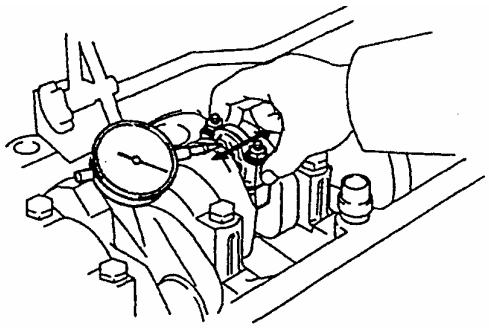
في المحركات التي بها عمود الكامات سفلي لابد من رفع عمود الكامات وجلب عمود الكامات كما هو موضح بالشكل ٣ -٢٤.



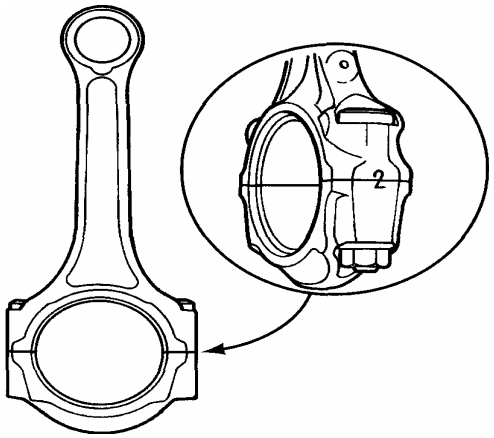
شكل ٣ -٢٤ يوضح كيفية رفع عمود الكامات من المحركات ذي عمود الكامات السفلي

فك النهاية الكبرى لذراع التوصيل

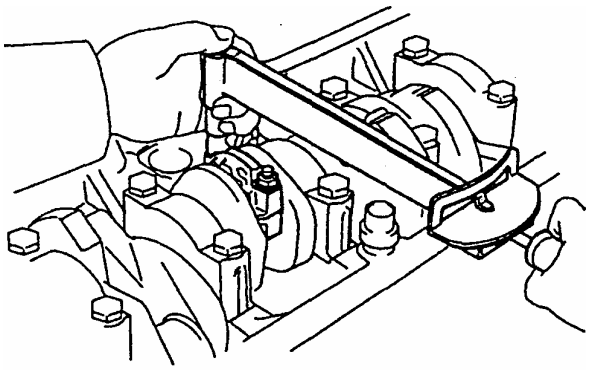
قبل البدء في فك النهاية الكبرى لذراع التوصيل لابد من قياس خلوص النهاية الكبرى لذراع التوصيل باستخدام الميكرومتر ذو وجه الساعة كما في شكل ٣ -٢٥. بعد قياس الخلوص الجانبي لذراع التوصيل ومقارنتها بما ذكر في الكتالوج لابد من وضع علامات علي النهاية الكبرى لذراع التوصيل كما في الشكل ٣ -٢٦ بحيث يمكن منها إن تميز كل ذراع. ابد من الاسطوانة رقم واحد ضع نقطة في كرسي ذراع التوصيل "." وأخرى علي ذراع التوصيل نفسه. أما بالنسبة للاسطوانة رقم ٢ ضع ".." وهكذا حتى آخر اسطوانة. بعد ترقيم ذراع التوصيل باستخدام ذنبه. ثم فك مسامير التثبيت وارفع غطاء النهاية الكبرى لذراع التوصيل ارفع الجلبة ثم استخدم مطرقة من البلاستيك لرفع ذراع التوصيل بالمكبس من مكانه. استخدم مفتاح العزم حسب الكتالوج كما هو موضح في شكل ٣ -٢٧ . بعد رفع الجزء العلوي لذراع التوصيل ارفع الجلبة. واستخدم يد المطرقة في إزالة المكبس بذراع التوصيل كما هو موضح بشكل ٣ -٢٨. شكل ٣ – ٢٩ ذراع التوصيل وجلب النهاية الكبرى لذراع التوصيل. بعد فك جميع اذرع التوصيل يجب تجميعها ووضعها بالترتيب المبين في شكل ٣ -٣٠. بعد رفع جميع المكابس قم بفك الحذافة كما في شكل ٣ -٣١.



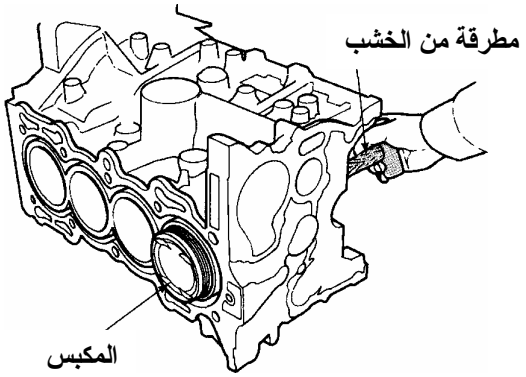
شكل ٣ – ٢٥ يوضح كيفية قياس الخلوص ذراع التوصيل.



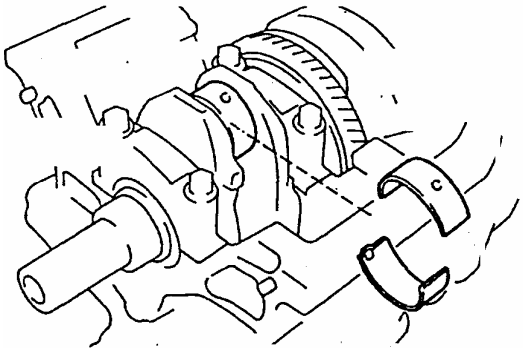
شكل ٣ - ٢٦ يوضح فك مسامير تثبيت النهاية الكبرى لذراع التوصيل.



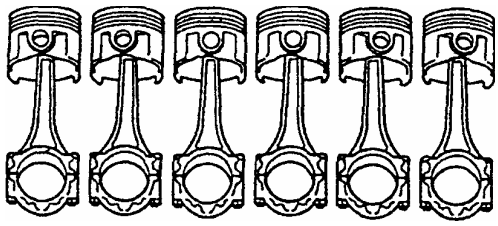
شكل ٣ - ٢٧ يوضح كيفية استخدام مفتاح العزم في فك النهاية الكبرى لذراع التوصيل



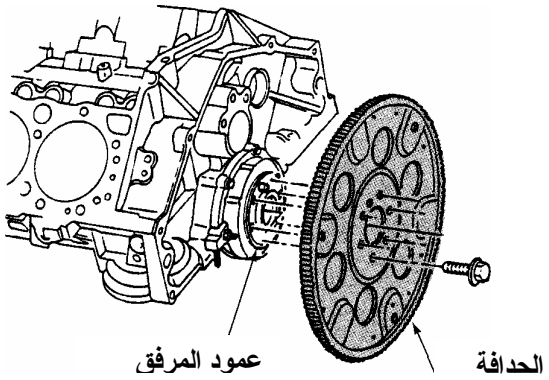
شكل ٣ – ٢٨ يوضح رفع المكبس مع ذراع التوصيل بعد فك مسامير التثبيت



شكل ٣ – ٢٩ يوضح جلب النهاية الكبرى لذراع التوصيل.



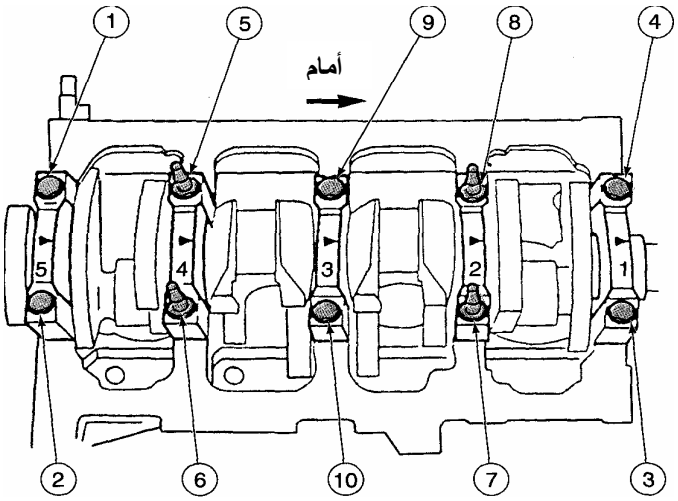
شكل ٣ – ٣٠ يوضح تجميع ذراع التوصيل مع المكابس بعد إخراجه من جسم المحرك.



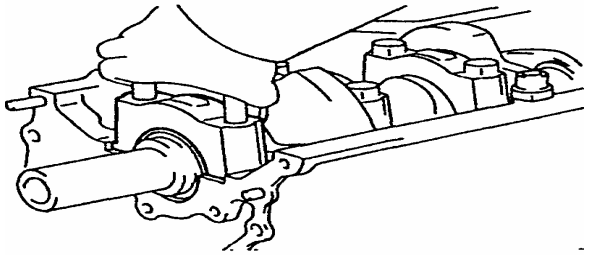
شكل ٣ - ٣١ رفع الحذافة من على عمود المرفق

فك عمود المرفق

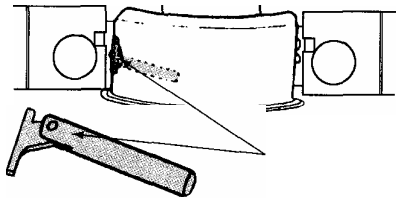
بعد فك الحذافة لابد من فك مسامير تثبيت كراسي تثبيت عمود المرفق بالترتيب والعزم المذكور بالكتالوج. عند فك مسامير تثبيت كراسي عمود المرفق لابد من اتباع الترتيب الموضح بشكل ٣ - ٣٢ الذي يوضح الترتيب الصحيح لفك مسامير تثبيت عمود المرفق والذي يعمل علي توزيع الأحمال على عمود المرفق بدون عمل أي إجهادات علي عمود المرفق. لابد من ترقيم كراسي تثبيت عمود المرفق قبل الفك ثم رفع كراسي تثبيت عمود المرفق كما في شكل ٣ - ٣٣. بعد فك جميع مسامير تثبيت كراسي التحميل ارفع الكراسي ثم جلب كراسي التحميل بالعدة الخاصة بذلك. يجب رفع جلبة كرسي عمود المرفق باستخدام عدة خاصة بذلك كما في شكل ٣ – ٣٤ ولاحظ وجود هلالات الخلوص عند فك الكراسي كما هو واضح في شكل ٣ - ٣٥.



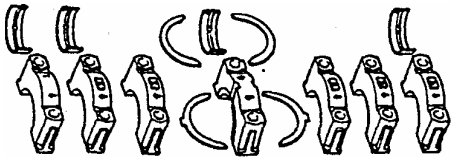
شكل ٣ - ٣٢ يوضح ترتيب فك مسامير تثبيت كراسي تثبيت عمود المرفق.



شكل ٣ - ٣٣ يوضح كيفية رفع كراسي تثبيت عمود المرفق.

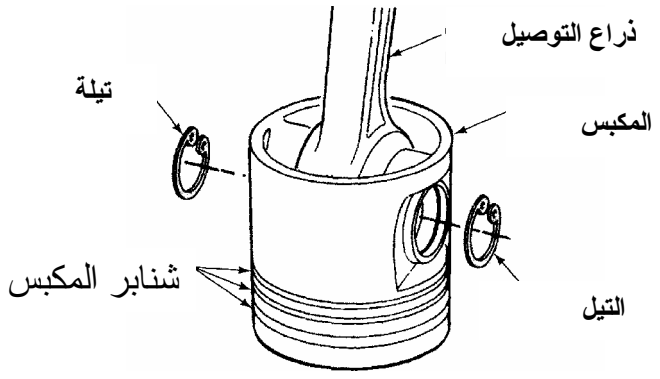


شكل ٣ - ٣٤ يوضح العدة المستعملة في رفع جلبة كراسي تثبيت عمود المرفق.

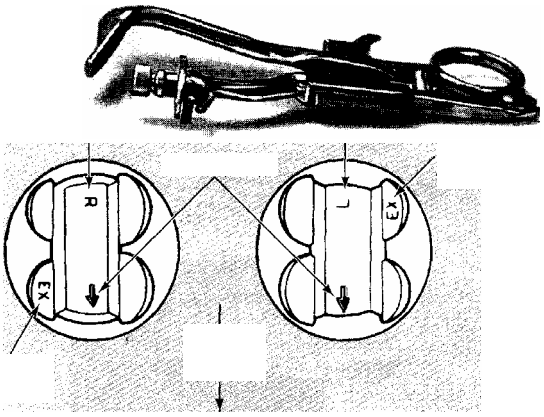


شكل ٣ - ٣٥ يوضح كراسي تثبيت عمود المرفق والجلب والهلالات.

بعد رفع جميع كراسي تثبيت عمود المرفق ارفع عمود الرفق من مكانه ووضعة علي حامل خاص أو مكان أمن. ثم ارفع الجزء الثاني من جلبة كراسي تثبيت عمود المرفق ورتبها علي حسب ترتيب الاسطوانات. بعد رفع عمود المرفق وكراسي عمود المرفق لابد من فك ذراع التوصيل من المكبس ، ورفع تيل تثبيت البنز كما في شكل ٣ - ٣٦. ثم ارفع البنز من المكبس كما في شكل ٣ - ٣٧.

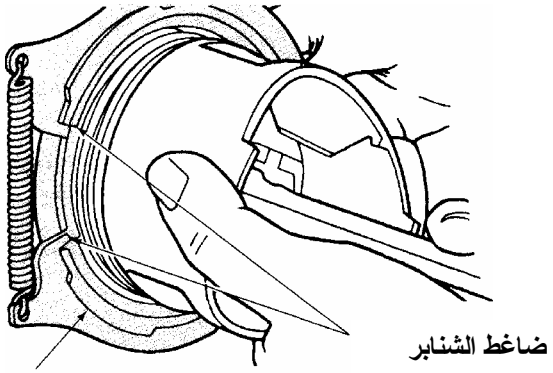


شكل ٣ - ٣٦ يوضح فك البنز وذراع التوصيل من المكبس

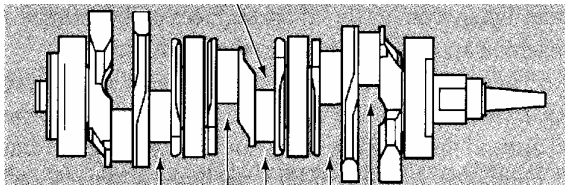


شكل ٣ – ٣٧ يوضح بنز في المكبس وكيفية رفعة منه

وبذلك يكون قد فصلت ذراع التوصيل عن المكبس. لرفع الشنابر من جسم المكبس استخدم العدة الخاصة بذلك كما في شكل ٣ - ٣٨ حتى لا تحطمها عند إخراجها من المكبس. . بعد ذلك ارفع عمود المرفق وضعة علي حامل خاص كما في شكل ٣ – ٣٩.



شكل ٣ - ٣٨ يوضح كيفية رفع الشنابر من المكبس.

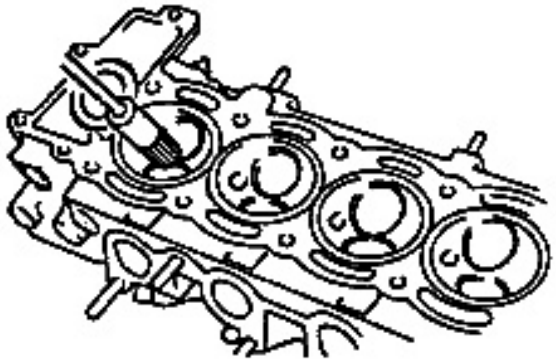


شكل٣ – ٣٩ يوضح عمود المرفق عند رفعة من جسم المحرك

غسيل أجزاء المحرك (Engine Cleaning)

إزالة الكربون بعدة طرق:

- إزالة الكربون بواسطة القشط ويتم ذلك بوضع رأس الأسطوانات مقلوب علي منضدة واستعمال عدة الكشط الموضحة بشكل ٣ – ٤٠ ومن الأمان عند إجراء هذه العملية عدم رفع الصمامات من مواضعها حتى تحافظ على قواعدها من العطب الذي قد يحدث من أدوات القشط. عند الانتهاء من إزالة الكربون يمكن استعمال فرشاة سلك لإزالة الكربون. ثم ينظف رأس الأسطوانات بهواء مضغوط.

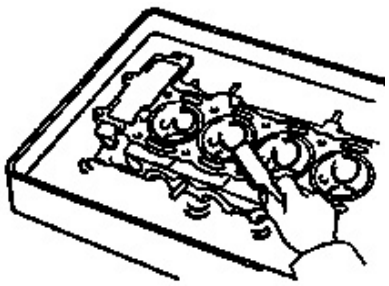


شكل ٣ – ٤٠ يوضح كيفية استخدام الفرشاة في إزالة الكربون من علي غرف الحريق

- إزالة الكربون بالطريقة الكيميائية ، وهي عبارة عن حقن مركب كيميائي من رأس الأسطوانات من مكان شمعة الإشعال ويجب إن يكون درجة حرارة المحرك عالية نسبيا حتى يتم التفاعل ويترك السائل مدة ١٢ ساعة تقريبا ثم يتم الإفراغ من العادم في بدء الإدارة.

- إزالة الكربون باتحاد الأكسجين ، وذلك يجعل المكبس في النقطة الميتة العليا ويتم تسليط الأكسجين من ثقب شمعة الإشعال بواسطة بوري لحام فنجد إن الكربون يتحول إلى ثاني أكسيد الكربون وتستغرق هذه العملية حوالي من ٥ إلى ١٠ دقائق لكل اسطوانة.

يتم تنظيف رأس الأسطوانات ومجمع السحب والعادم بالطريقة السابقة ثم يستخدم فرشاة ناعمة كما في شكل٣ – ٤١ واستخدام سائل مذيب ثم هواء جاف مضغوط لتنظيف هذه الأسطح . ويتم غسيل جميع أجزاء المحرك باستخدام سائل التنظيف ثم الهواء المضغوط ويتم ذلك في حوض عادي أو حوض كهربي معد لذلك.



شكل ٣ – ٤١ يوضع تنظيف سطح رأس الأسطوانات باستخدام فرشاة ناعمة

قواعد الأمان المتبعة عند استخدام سائل التنظيف هي :

- استخدم سائل التنظيف في أماكن جيدة التهوية
- تجنب استخدام الجازولين في التنظيف
- استخدم حاجز حماية لك وخاصة عند استخدام سائل التنظيف تحت ضغط عالي
- حافظ علي إن يكون سائل التنظيف بعيد عن مصادر اللهب
- ممنوع التدخين بجانب سائل التنظيف
- يجب تغطية سائل التنظيف عند عدم استخدامه وحفظه في خزان يحمل علامة تدل علية
- استخدم سوائل التنظيف التي تكون درجة الإشعال الذاتي لها عالية حتى لاتشتعل بسهولة عند ارتفاع درجة حرارتها
- لا ترفع درجة حرارة سائل التنظيف اكثر من الموصى به في كتالوج الشركة المنتجة لسائل التنظيف
- للابد من اتباع كتالوج الشركة المنتجة لسائل التنظيف

- عند استخدام الفرشاة المصنع من النايلون أو النحاس تجنب مصادر الأشغال
- بعد الانتهاء من عملية التنظيف لابد من غسيل يديك
- تجنب تعرض جلدك لجميع سوائل التنظيف

يجب ملاحظة الآتي عند عملية فك المحرك:

١. لا تستعمل القوة الزائدة ويجب إخراج أي جزء بحرص شديد لتجنب إتلافه
٢. يجب استعمال معدات الفك الخاصة (الزراجين) حتى يمنع كسر الأجزاء
٣. الروافع والمعدات يجب استعمالها بحذر لتجنب إتلافها
٤. صعوبة الفك ترجع إلى خطا في التركيب أو عيب في الجزء نفسه المراد فكه
٥. يجب تمييز مواضع الأجزاء المركبة مع بعضها بعلامات معينة
٦. يجب وضع الأجزاء المفكوكة في أحواض خاصة لمنع تلف أو فقد أي جزء

التلفيات التي قد تحدث أثناء عملية الفك وعلاجها:

١. حدوث بعض الصدمات الخارجية التي تؤدي إلى حدوث شروخ أو ثقوب نافذة لقمصان التبريد ويتم إصلاحها بالرش المعدني أو اللحام.
٢. حدوث فجوات ويتم إصلاحها بالتغطية أو بالرقع المعدنية.
٣. قد يحدث كسر بالمسامير المقلوظة أو الجوايط.

غسيل رأس الأسطوانات باستخدام سائل التنظيف

يمكن تنظيف رأس الأسطوانات باستخدام الفرشاة السلك أو المقشط. لان بعض الأماكن تتعرض إلى تراكم كميات كبيرة من طبقات الكربون. وهذه الطبقات يصعب إزالتها من أماكنها بالسوائل الخاصة بالتنظيف لذلك يجب استعمال المقشط أو الفرشاة السلك . بعد إزالة طبقة الكربون يجب غسل رأس الأسطوانات وتجفيفه. ونوصي باستخدام مواد التنظيف الموصي بها من قبل الشركة المصنعة لان بعض سوائل التنظيف تعمل علي حرق الجلد والعيون ولابد من اتباع قواعد الأمان عند استخدام سائل التنظيف. بعد فك مجمع السحب والعادم يجب استخدم مقشط لإزالة بقايا الجوانات من رأس الأسطوانات ومجمع السحب والعادم بعناية. لإزالة الكربون المتراكم علي غرف الحريق استخدم فرشاة سلك لكن كن حذر في استخدام الفرشاة السلك حتى لا تترك خدوش علي مكان وضع الجوان علي رأس الاسطوانات. ثم استخدم فرشاة ناعمة وسائل مذيب ثم هواء جاف مضغوط لتنظيف سطح رأس الأسطوانات

غسيل أجزاء جسم المحرك

تنظيف أجزاء جسم المحرك باستخدام الفرشاة السلك والمقشط. وسائل التنظيف ونوصي باستخدام مواد التنظيف الموصي بها من قبل الشركة المصنعة لان بعض سوائل التنظيف تعمل علي حرق الجلد والعيون لابد من اتباع قواعد الأمان عند استخدام سائل التنظيف. استخدم فرشاة ناعمة ومذيب ثم هواء جاف مضغوط لتنظيف سطح جسم المحرك من ناحية رأس الأسطوانات بدون ترك أي تشوهات علي السطح. لابد من تنظيف جميع ممرات الزيت وإزالة جميع طبب التنظيف التي تساعد علي سهولة التنظيف ، يمكن استخدام ماكينة خاصة تعمل تحت ضغط عالي. عند تنظيف جسم المحرّكَ أو عمود المرفق لابد من تنظيف مسارات الزيت جيدا

محركات- ٢ (عملي)

فحص أجزاء المحرك وتحديد الأجزاء التالفة

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة :معرفة خطوات فحص أجزاء المحرك والكشف وتحديد التالف منها

الأهداف :

عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادر على معرفة:

- فحص أجزاء رأس الأسطوانات
- تحديد صلاحية أجزاء رأس الاسطوانات
- فحص أجزاء جسم المحرك
- تحديد صلاحية أجزاء جسم المحرك
- كيفية عمل إصلاح لأجزاء المحرك التالفة

مستوي الأداء المطلوب:أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب : ٢٤ ساعة

الوسائل المساعدة:

- ملابس العمل والقفازات
- سائل تنظيف وقطعة قماش
- رافعة
- صندوق عدة خاصة
- أجهزة فحص
- أجهزة قياس
- كتالوج الصيانة
- كرت الإصلاح

متطلبات الجدارة:اجتياز جميع الحقائب السابقة

فحص أجزاء رأس الاسطوانات

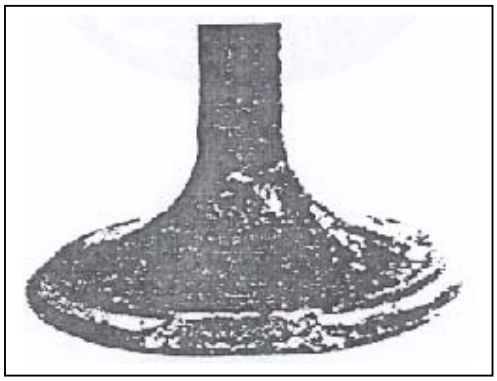
فحص الصمام وتحديد مدى صلاحيته

فحص الصمامات وتحديد غير الصالح منها وفي الغالب يكون صمام العادم هو أكثر عرضة للتلف من صمام الحر (دخول الشحنة) يمكن إن يوجد تشوهات في قاعدة الصمام تودي إلى تراكمات علي الصمام أو تآكل نتيجة صغر الخلوص بين الصمام والتكية آو تكثيف البخار أو اختلاف درجات الحرارة تودي إلى كسر الصمام نتيجة الاجهادات الحرارية العالية.

فحص قاعدة الصمام

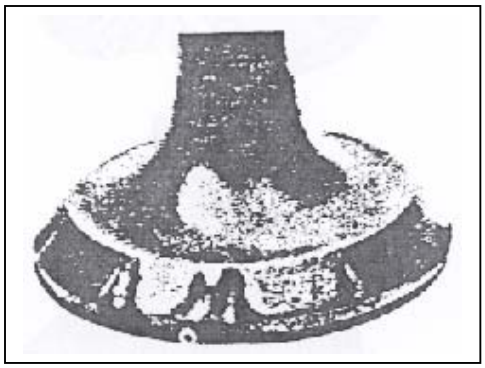
ويمكن تغيير الصمام نتيجة للأسباب الآتية: -

١. تشوهات في قاعدة الصمام تعمل على تكون ترسبات علي الصمام نتيجة خلل في دورة التبريد أو فقد الدائرية ومكانة علي القاعدة ذلك يعمل علي توقف انتقال الحرارة من الصمام ثم إلى رأس الأسطوانات إلى جسم المحرك أو وجود تعرجات علي سطح رأس الأسطوانات بسبب زيادة عزم ربط رأس الأسطوانات قد يودي ذلك إلى تكسير قاعدة الصمام أو تلف في سطح التجليخ الصمام كل هذا يؤدي إلى تلف الصمام وننصح باستبداله. وشكل ٤ – ١ يوضح شكل هذا الصمام.



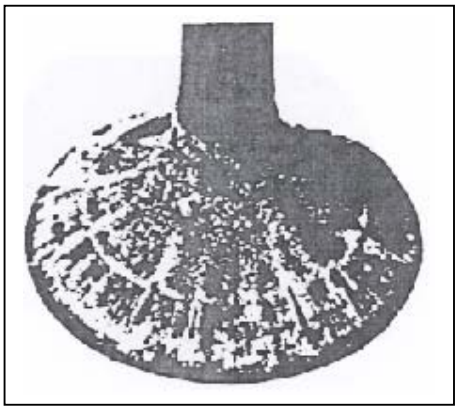
شكل ٤ – ١ يوضح تشوهات في الصمام

٢. تكسير في سطح الصمام كما في شكل ٤ – ٢ ويحدث هذا العيب في الصمام نتيجة ضعف في الياي الذي يودي إلى عدم أحكام غلق الصمام أو صغر خلوص الصمام يحتاج هذا الصمام إلى تغير.



شكل ٤ – ٢ يوضح تكسير في سطح الصمام

٣. إذا تعرض الصمام لحرارة عالية نتيجة صغر خلوص الصمام كما في شكل ٤ –٣ يحتاج هذا الصمام إلى تغير.

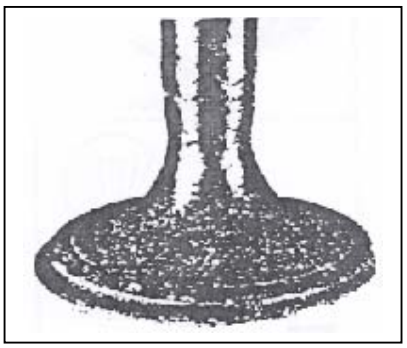


شكل ٤ - ٣ الصمام في هذا الشكل يحتاج إلى تغيير نتيجة صغر الخلو صات بين الصمام والتكية.

٤. الصمام يجب تغييره إذا أحترق كما في شكل ٤ - ٤ نتيجة سبق الإشعال (اشتعال الشحنة أثناء شوط الضغط وقبل وصول المكبس إلى النقطة الميتة العليا).

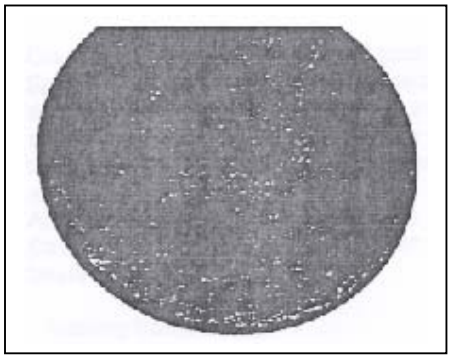
شكل ٤ - ٤ يوضح الصمام بعد احتراقه نتيجة سبق الإشعال.

٥. يجب تغيير الصمام إذا تعرض إلى تآكل نتيجة استخدام وقود غير مناسب وعدم إتمام عملية الحريق ارتفاع درجة حرارة الصمام الخليط داخل غرفة الاحتراق فقير إلى الأكسجين كما في شكل ٤ - ٥.



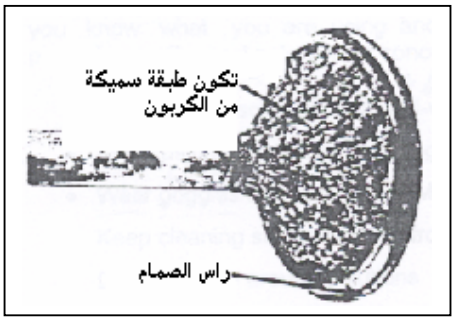
شكل ٤ - ٥ يوضح التآكل في الصمام نتيجة التآكل الكيميائي

٦. يوجد نقر علي سطح الصمام كما في شكل ٤ – ٦ نتيجة جزئيات الكربون المتراكمة بين الصمام وقاعدة الصمام يمكن تغيير الصمام إذا كان هذا النقر عميق ، إذا كان سطحي يمكن إزالة و إعادة استخدامه مرة أخري.



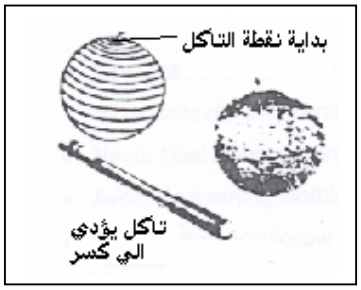
شكل ٤ – ٦ يوضح شكل النقر علي سطح الصمام

٧. تكون طبقة سميكة من الكربون كما في شكل ٤ - ٧ نتيجة خلل في صمام مانع الزيت للصمام لذلك ونوصي بإزالة هذه الطبقة ما لم يكن هناك تآكل أو كسر في الصمام.



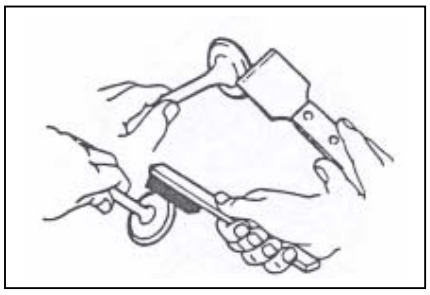
شكل ٤ – ٧ يوضح تراكم طبقات الكربون علي سطح الصمام

٨. يجب تغيير الصمام إذا تعرض لكسر كما في شكل ٤ – ٨ نتيجة تعرضه إلى إجهادات حرارية عالية وضغط عالي . أو إجهادات ميكانيكية عالية نتيجة زيادة القوة علي الصمام أو زيادة الخلوص للصمام.



شكل ٤ – ٨ يوضع كسر في الصمام

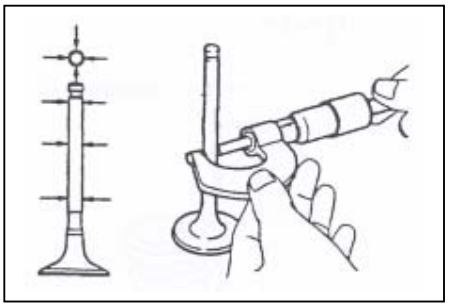
لإزاله أي ترسبات كربونية من رأس الصمام استخدم مقشط كما في شكل ٤ - ٩. ويمكن بعد ذلك إزالة الكربون باستخدام فرشاة سلك للتنظيف.



شكل ٤ - ٩ يوضح كيفية استخدام المقشط والفرشاة السلك لتنظيف رأس الصمام من الكربون.

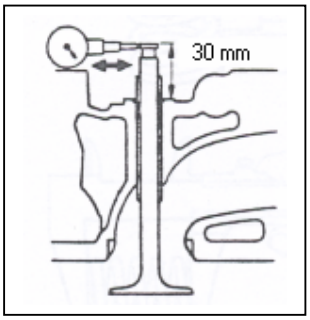
فحص ساق الصمام

لفحص ساق الصمام لابد من استخدام الميكرومتر لقياس قطر ساق الصمام كما بشكل ٤ – ١٠ ومقارنته بالقطر القياسي حسب ما ذكر في الكتالوج.



شكل ٤ – ١٠ يوضح كيفية قياس قطر ساق الصمام ونقاط القياس باستخدام الميكرومتر

لقياس الخلوص بين الصمام والدليل باستخدام ساعة القياس كما في شكل ٤ - ١١ لابد من قياس الخلوص في اتجاه موازي للتاكية . وتؤخذ القيم المتوسطة للخلوصات المقاسة باستخدام ساعة القياس ،وتطابق هذه القيم من الكتالوج.

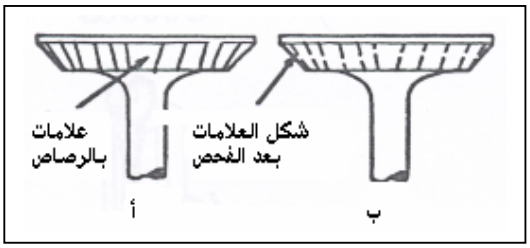


شكل ٤ - ١١ يوضح كيفية قياس الخلوص للصمام باستخدام ساعة القياس

فحص تطبيع الصمام مع القاعدة

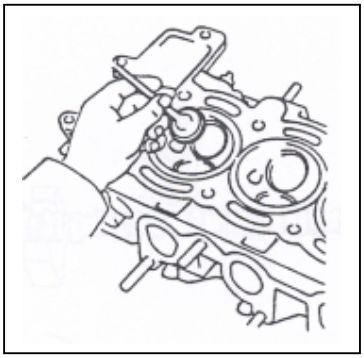
للكشف عن موضع قاعدة الصمام يجب وضع علامات بقلم رصاص أو بالطباشير على رأس الصمام كما هو موضح في بشكل ٤ - ١٢. ثم ادخل الصمام مكانه داخل الدليل واضغط عليه برفق علي قاعدة الصمام مع الدوران. ثم افحص رأس الصمام وقاعدته كآلاتي: -

- إذا كانت علامات الرصاص أو الطباشير تظهر علي زاوية ٣٦٠ درجة حول وجه رأس الصمام يكون الصمام متمركز علي قاعدة الصمام و إذا لم يحدث ذلك يجب عمل تجليخ للصمام أو تغييرة.
- إذا كانت العلامات الرصاص أو الطباشير تظهر علي زاوية ٣٦٠ درجة حول قاعدة الصمام يكون قاعدة الصمام ودليل الصمام متمركزة و إذا لم يحدث ذلك يجب عمل تجليخ للقاعدة أو تغييرها.



شكل ٤ - ١٢ يوضح كيفية وضع العلامات بالقلم الرصاص أو الطباشير علي الصمام

يجب فحص تمركز قاعدة الصمام هل هي في المنتصف مع وجه الصمام بدون أي ترحيل وإذا وجد ترحيل يكون في حدود ١ مم أو أكثر حسب الموصي به في الكتالوج كما هو موضح في شكل ٤ – ١٣

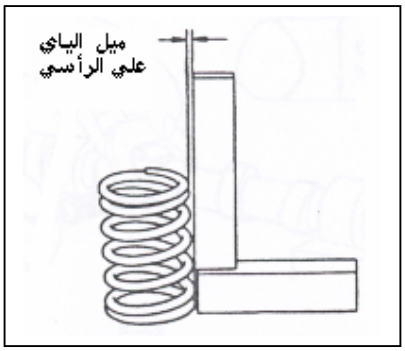


شكل ٤ - ١٣ يوضح مركزية الصمام مع القاعدة

عند ملاحظة أي شي مما سبق غير مضبوط يجب تغيير الصمام والقاعدة . إذا كان التآكل أو النقر صغير يمكن استخدام الصمام بعد عمل تجليخ له.

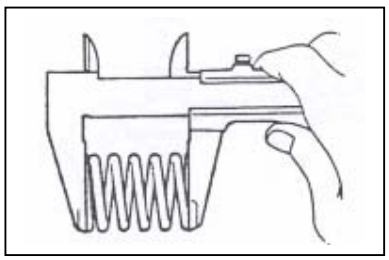
فحص الياي

اختبار تعامد ياي الصمام كما في شكل ٤ - ١٤ باستخدام زاوية حديد واكبر قيمة لميل الياي علي المحور الراسي هو ١,٦ مم ويجب مراجعة هذه القيمة علي حسب المدون في الكتالوج.



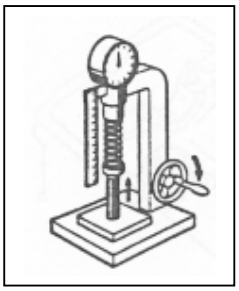
شكل ٤ – ١٤ يوضح كيفية اختبار ياي الصمام

يجب اختبار الطول الحر للياي باستخدام القدمة ذات الو رانية لقياس الطول الحر للياي ومقارنته بما ذكر في الكتالوج كما هو موضح بشكل ٤ - ١٥ وإذا كان هذا الطول غير مضبوط يجب تغيير الياي.



شكل ٤ - ١٥ يوضح كيفية قياس الطول الحر للياي

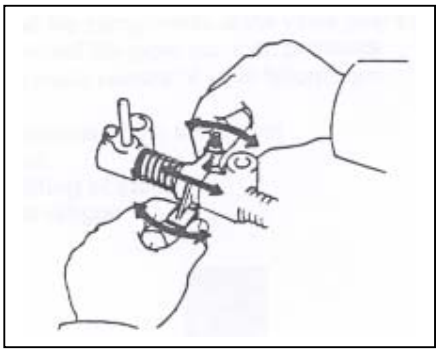
قياس كزازة الياي باستخدام جهاز قياس الكزازة كما هو موضح بالشكل ٤ - ١٦ ويجب مقارنة كزازة الياي بالقيمة المذكورة في الكتالوج وإذا كانت هذه القيمة غير مضبوطة يجب تغيير ياي الصمام.



شكل ٤ - ١٦ يوضح كيفية قياس كزازة الياي باستخدام جهاز قياس الكزازة

فحص عمود التكيهات (الغمازات)

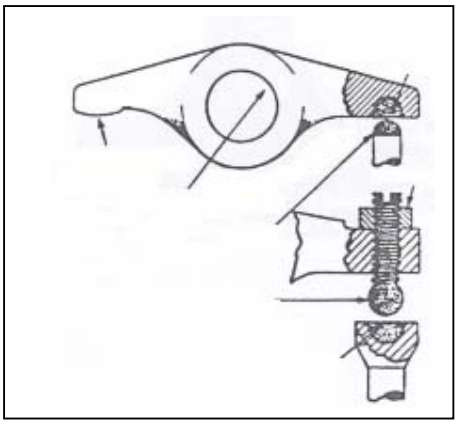
لابد من فحص خلوص كل تكية علي عمود التكيهات بتحريك التكية ودورانه كما هو في شكل ٤ – ١٧ . إذا تحرك لابد من فكه والكشف عن التآكل به.



شكل ٤ - ١٧ يوضح كيفية فحص التكية من التآكل.

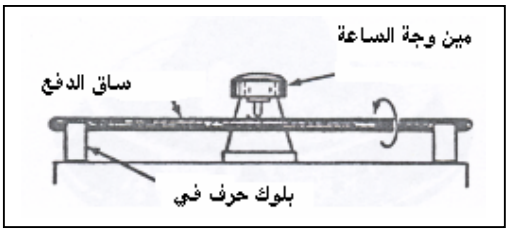
فحص عمود التكية وعمود الدفع

فحص التآكل و التلف لتكية وعمود دفع التكية. إذا كان التكية متآكل من ناحية التحميل علي الصمام كما هو في شكل ٤ - ١٨ بسبب تقيد حركة الصمام أو تآكل في الصمام نفسه. لابد من ضبط خلوص الغمازات باستخدام مقياس الخلوص (الفللر) وعمل تجليخ له أو تغييرة.



شكل ٤ - ١٨ يوضح أماكن التآكل في التكية وكيفية ضبط الخلو صات

فحص عمود دفع التكية ضد الكسر والانحناء. وخاصة إذا كان الصمام انكسر يكون عمود الدفع والتكية عرضة للكسر. وإذا كان عمود الدفع قد صمم علي سريان الزيت داخلة يجب تنظيفه وشكل ٤ – ١٩ يوضح كيفية تحديد نسبة انحناء عمود الدفع لابد إن تكون أقل من ٠,٥ مم وغير ذلك لابد من تغيير عمود الدفع للتكية.

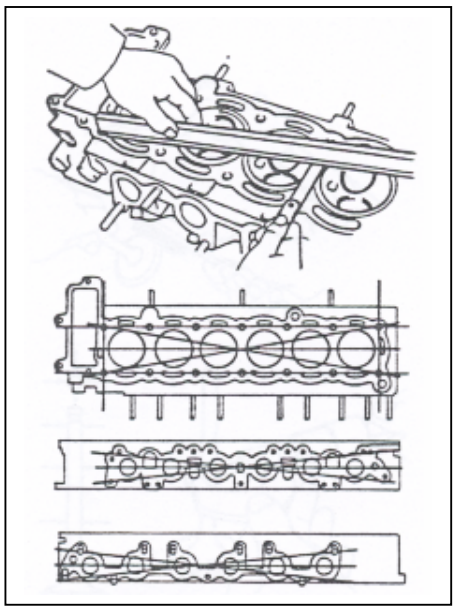


شكل ٤ – ١٩ يوضح كيفية تحديد نسبة انحناء عمود الدفع باستخدام ساعة القياس

فحص استواء سطح رأس الاسطوانات

فحص رأس الأسطوانات من التعرجات استخدم عمود ذو حاف مستقيم مع مقياس السمك كما في شكل ٤ - ٢٠. ضع العمود المستقيم علي سطح رأس الأسطوانات من ناحية تثبيته علي جسم المحرك وعلي مكان مجمع السحب لقياس التعرجات ويجب اتباع الكتالوج في تحديد النسبة المسوح بها من التعرجات وعلي سبيل المثال القيمة المتوسطة العظمى للتعرجات بالنسبة لسطح التلامس مع جسم المحرك هي ٠,٠٥ مم وبالنسبة لمجمع السحب هي ٠,٠٨ مم ولمجمع العادم ٠,١ مم.

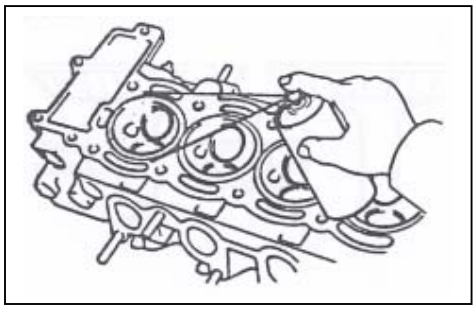
يمكن إزالة هذه التعرجات باستخدام المقشطة والتجليخ لكن لابد من اتباع الكتالوج لتحديد القيم المسموح بها في القشط ولو زادت هذه القيم عن المسموح بها لابد من تغيير رأس الأسطوانات لان القشط يؤثر علي غرف الحريق مما تعمل علي ارتفاع درجة الحرارة والضغط نتيجة ارتفاع نسبة الانضغاط لصغر غرفة الحريق ويؤثر القشط أي ضا علي مشوار عمل التكيهات. وفي المحركات التي بها عمود الكامات من أعلىالقشط يؤثر علي التوقيتات. وعند القشط لإزاله التعرجات لابد من استخدام جوان رأس الأسطوانات أكثر سمك من القياسي لتعويض نسبة القشط من رأس الأسطوانات وجسم المحرك.



شكل ٤ – ٢٠ عمود ذو حافة مستقيمة ومقياس السمك وكيفية تغيير موضع العمود علي سطح رأس الأسطوانات من ناحية تلامسه مع جسم المحرك ومجمع السحب والعادم.

فحص رأس الأسطوانات من الشروخ

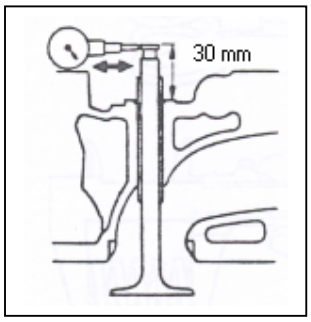
فحص رأس الأسطوانات من الشروخ ضروري جدا. لابد من فحص غرف الحريق وبوابات السحب والعادم وجميع الأسطح من الشروخ كما في شكل ٤ - ٢١ عند اكتشاف أي شروخ في رأس الأسطوانات لابد من تغييره. إذا توفر سائل كشف الشروخ يمكن استخدامه. يجب تغيير رأس الأسطوانات إذا تبين وجود أي شروخ.



شكل ٤ - ٢١ يوضح كيفية الكشف عن الشروخ في رأس الاسطوانات

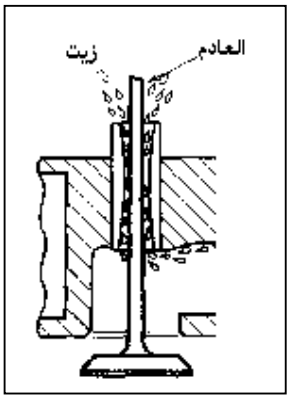
فحص دليل الصمام

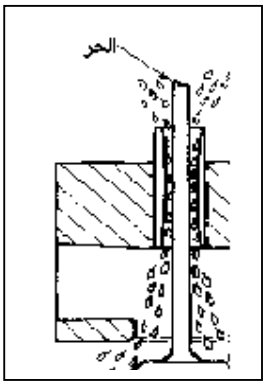
دليل الصمام هو الذي يحدد الاتجاه الراسي للصمام حدوث تآكل في الدليل يؤدي إلى عدم غلق الصمام غلقا جيدا لذلك يجب قياس خلوص الدليل باستخدام صمام سليم أو جديد . لقياس الخلوص بين الصمام والدليل باستخدام ساعة القياس كما في شكل ٤ - ٢٢ لابد من قياس الخلوص في اتجاه موازي للتاكية . وتؤخذ القيم المتوسطة للخلوصات المقاسة باستخدام ساعة القياس ، وتطابق هذه القيم مع قيم الكتالوج.



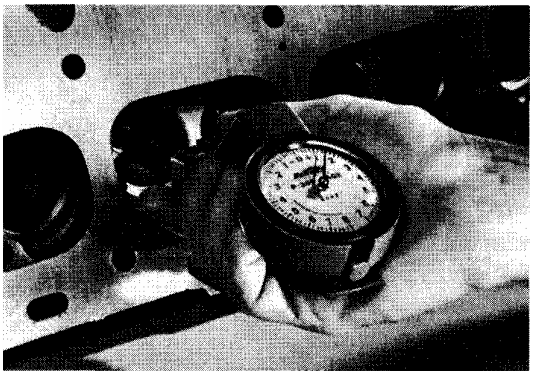
شكل ٤ - ٢٢ يوضح كيفية قياس الخلوص للصمام باستخدام ساعة القياس

صمم الصمام علي إن الخلوص بينه وبين الدليل صغير جدا ومع ذلك يمكن أن يمر الزيت من خلال الصمام والدليل إلى غرفة الحريق من الصمام الحر والي خارج المحرك من صمام العادم كما هو واضح بشكل ٤ - ٢٣ . لذلك لابد من قياس خلوص الدليل كما بالشكل ٤ - ٢٤ وقياس قطر الدليل علي ثلاث محاور لتحديد البيضاوي. لذلك يجب الاهتمام بمانع الزيت و تغييره عند الفك.





شكل ٤ - ٢٣ يوضح كيفية مرور الزيت من الدليل الصمام الحر والعادم.



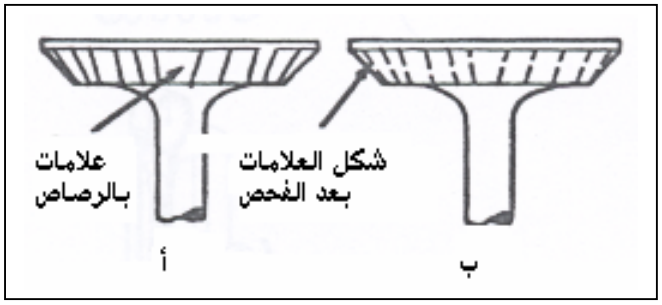
شكل ٤ - ٢٤ يوضح كيفية قياس قطر الدليل علي أقطار متعامد.

فحص قاعدة الصمام

للكشف عن موضع قاعدة الصمام يجب وضع علامات بقلم رصاص أو بالطباشير على رأس الصمام كما هو موضح في الشكل ٤ - ٢٥. ثم ادخل الصمام مكانه داخل الدليل واضغط عليه برفق علي قاعدة الصمام مع الدوران. افحص رأس الصمام وقاعدته من آلاتي: -

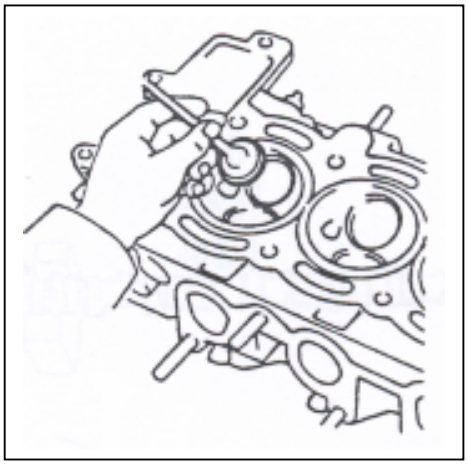
- إذا كانت علامات الرصاص أو الطباشير تظهر علي زاوية ٣٦٠ درجة حول وجه رأس الصمام يكون الصمام متمركز علي قاعدة الصمام و إذا لم يحدث ذلك يجب عمل تجليخ للصمام أو تغيرة.

- إذا كانت العلامات الرصاص أو الطباشير تظهر علي زاوية ٣٦٠ درجة حول قاعدة الصمام يكون قاعدة الصمام ودليل الصمام متمركزة و إذا لم يحدث ذلك يجب عمل تجليخ للقاعدة أو تغيرها.

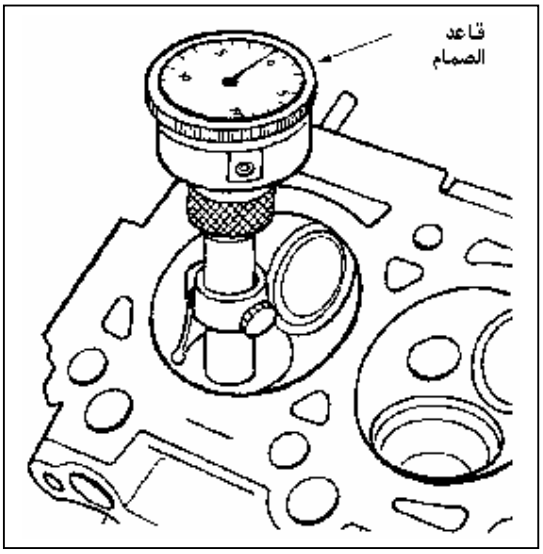


شكل ٤ - ٢٥ يوضح كيفية وضع العلامات بالقلم الرصاص أو الطباشير علي الصمام

يجب فحص قاعدة الصمام هل هي في المنتصف مع وجه الصمام بدون أي ترحيل وإذا وجد ترحيل يكون في حدود ١ مم أو أكثر حسب الموصي به في الكتالوج كما هو موضح في شكل ٤ - ٢٦ .
شكل ٤ – ٢٧ يوضح كيفية قياس بيضا ويه القاعدة.



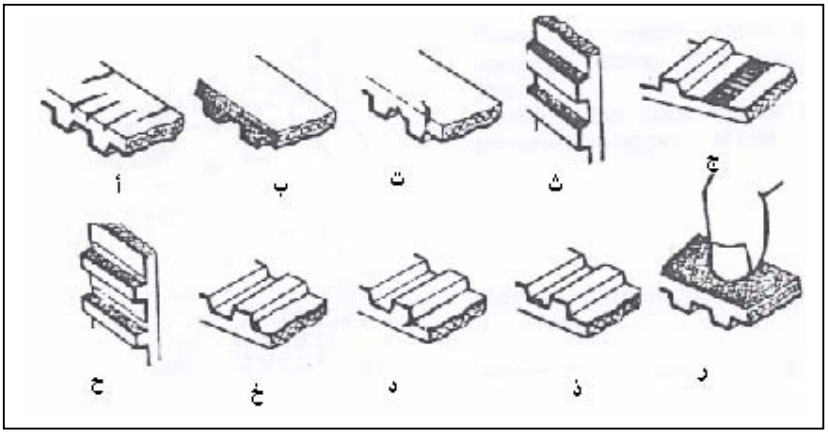
شكل ٤ – ٢٦ يوضح مركزية الصمام مع القاعدة



شكل٤ - ٢٧ كيفية قياس بيضاوي قاعدة الصمام.

فحص الكاتينة (السير الجلد)

لابد من فحص الكاتينة من كسر والتشقق بدون عمل لي أو ثني لها علي دائرة أقل من ٢٥ مم وعدم لفها ، ولابد من المحافظة عليها من التعرض للزيت أو التفاعلات الكيميائية أو ضوء الشمس أو الحرارة المباشرة حتى لا تقوم بتغيرها. وشكل ٤ – ٢٨ يوضح كيفية فحص الكاتينة الجلد من التشقق والتآكل والكسر في الحواف الداخلية أو سنن الترس الجلد الداخلية والتي تركب علي تروس الكامة وعمود المرفق لكي يشخص العطل عدم بعد هذا الفحص. وبعد فحص الكاتينة الجلد لابد من فحص تروس الكامة وعمود المرفق من الكسر في إحدى السنون أو التآكل وان وجد كسر أو تآكل لابد من تغيير التروس بأخرى مثلها بالضبط ونفس القطر وعدد السنون علي حسب رقم هذا الجزء في الصناعة والمدون عليها من قبل الشركة المنتجة.

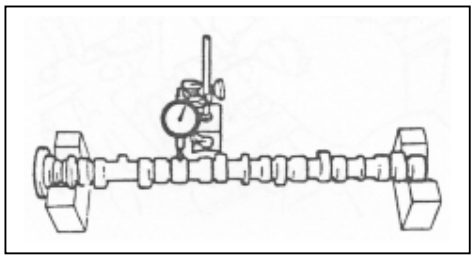


شكل ٤ – ٢٨ يوضح الخطوات الواجب اتباعها لفحص الكاتينة الجلد من التشقق والتآكل والكسر.

فحص عمود الكامات

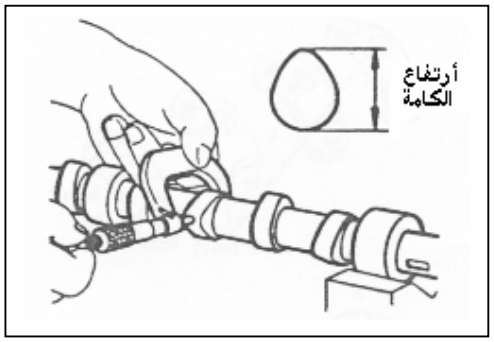
لاختبار عمود الكامات اتبع الآتي: -

- ضع عمود الكامات علي بلوك حرف V واستخدم جهاز القياس ذو الساعة لقياس ترخيم عمود الكامات كما في شكل ٤ - ٢٩ ويجب إن لا يزيد عن ٠,٠٦ مم أو حسب الكتالوج وإذا ذاد ترخيم العمود عن هذه القيمة يجب تغيرة.



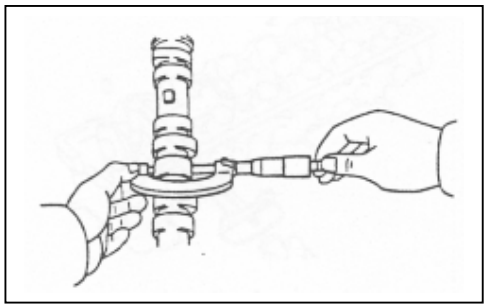
شكل ٤ – ٢٩ يوضح كيفية الكشف عن ترخيم (انحناء) عمود الكامات

- اختبر عمود الكامات من التآكل أو الخدوش بقياس ارتفاع كل كآمة علي حدة كما هو واضح في شكل ٤ – ٣٠ اتبع قيم ارتفاع الكامة من الكتالوج لو كان ارتفاع الكامة غير مضبوط يجب تغيير عمود الكامات.



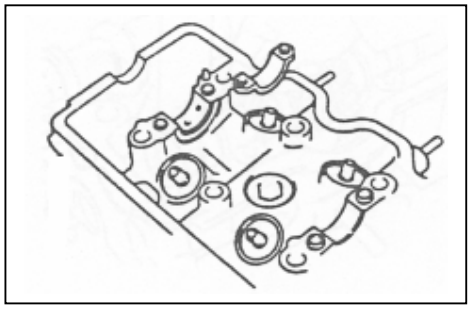
شكل ٤ - ٣١ يوضح كيفية اختبار عمود الكامات من التآكل أو الخدوش

- اختبار مكان تثبيت عمود الكامات وجلب التحميل ويتم ذلك بقياس قطر عمود الكامات عند نقط التثبيت باستخدام ميكرومتر أقطار كما في شكل ٤ - ٣٢ ومقارنتها بالقيم المذكورة في الكتالوج. إذا كان القطر أقل من القيمة المذكورة بالكتالوج يجب اختبار خلو صات الزيت.



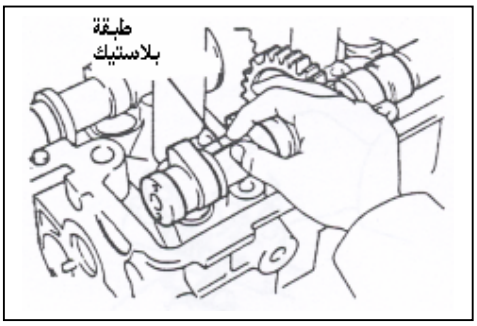
شكل ٤ - ٣٢ يوضح كيفية الكشف عن قطر أماكن تثبيت عمود الكامات

- أختبر الغطاء والجلبة لعمود الكامات من تلف أو تقشر السطح الخارجي كما هو واضح في شكل ٤ – ٣٣.



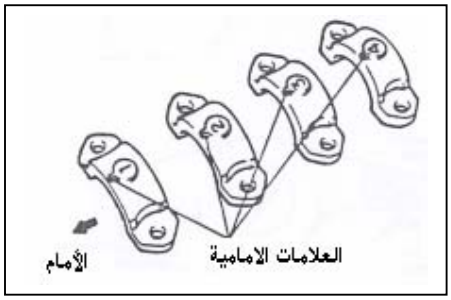
شكل ٤ - ٣٣ يوضح كيفية الكشف عن تلف أو تقشر السطح الخارجي لمكان تثبيت عمود الكامات

لقياس خلوص الزيت لعمود الكامات يجب تنظيف كرسي تحميل العمود (مرتكز العمود) وغطاء تثبيت العمود مع الجلبة. ضع عمود الكامات في مكانه في رأس الأسطوانات ثم ضع شريحة من البلاستيك الرقيق علي كل كرسي تحميل كما هو موضح بالشكل٤ – ٣٤.



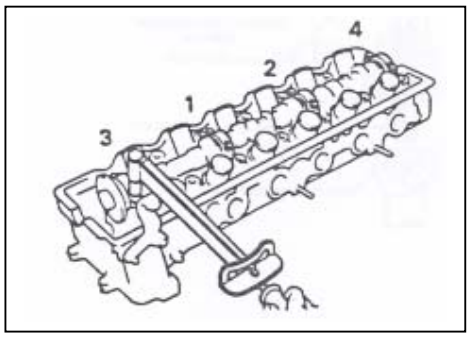
شكل ٤ - ٣٤ يوضح كيفية وضع شريحة من البلاستيك علي كراسي تحميل عمود الكامات

ضع غطاء كراسي التحميل علي كراسي التحميل مع مراعاة الاتجاه الصحيح لها كما هو موضح بشكل٤ - ٣٥.



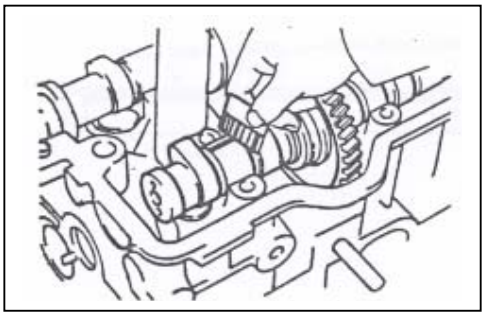
شكل ٤ - ٣٥ يوضح الاتجاه الصحيح لغطاء كراسي التحميل

ثبت غطاء كراسي التحميل مع الربط بالترتيب الموضح بشكل ٤ - ٣٦ وبالعزم الموصي به في الكتالوج مع عدم دوران عمود الكامات أثناء وجود شرائح البلاستيك.



شكل ٤ - ٣٦ يوضح ترتيب ربط مسامير تثبيت أغطية كراسي التحميل

فك أغطية كراسي التحميل وقيس سمك شرائح البلاستيك وعرضها كما هو في شكل ٤ - ٣٧. وسمك شريحة البلاستيك يبين خلوص كراسي التحميل ومتوسط هذا الخلوص ٠,٠٠٤ مم أو حسب المذكور في الكتالوج. إذا كان قيمة هذا الخلوص اكبر من القيمة هذه القيمة أو المذكورة في الكتالوج يجب تغيير رأس الأسطوانات أو عمود الكامات أو جلب التحميل. بعد الانتهاء من هذه العملية تذكر إزالة جميع شرائح البلاستيك من كراسي التحميل.



شكل ٤ - ٣٧ يوضح كيفية رفع شرائح البلاستيك وقياس سمكها وعرضها

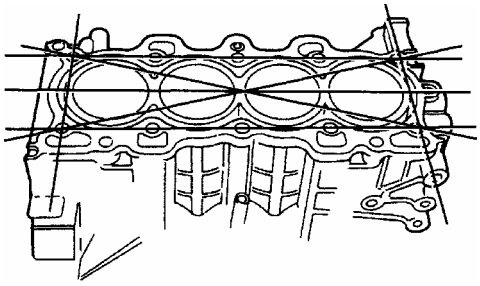
فحص أجزاء كتلة الاسطوانات

بعد فك أجزاء جسم المحرك الأسطوانات وكراس التثبيت لعمود المرفق والجلب عمود المرفق والمكبس وبنز المكبس والشنابر وذراع التوصيل و طلمبة ضغط الزيت والحدافة وعمود الكامات خاص بالمحركات التي بها عمود الكامات سفلي. تأتى عملية غسيل أجزاء المحرك ويجب تنظيف مسارات الزيت وفك بعض الطبب التي تساعد في عملية التنظيف بشكل جيد. بعد التنظيف لابد من فحص أجزاء جسم المحرك بعناية لتحديد ما يحتاج إلى تجليخ مثل الاسطوانة أو تغيير إذا زاد التآكل عن النسبة المحددة في كتالوج السيارة. لفحص أجزاء جسم المحرك لابد من فحص كلا من : -

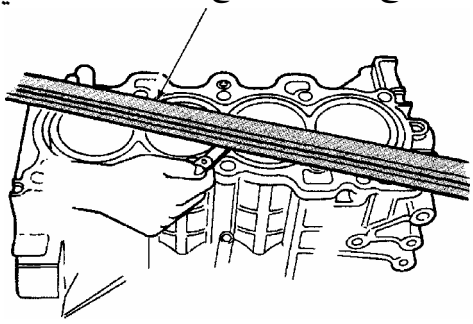
١. استواء سطح جسم الاسطوانات
٢. الاسطوانة
٣. المكبس
٤. ذراع التوصيل وجلب النهاية الصغرى و الكبرى
٥. عمود المرفق كراسي تحميل عمود المرفق
٦. عمود الكامات السفلي
٧. طلمبة الزيت

فحص استواء سطح جسم المحرك

فحص استواء جسم المحرك من ناحية تثبيت رأس الأسطوانات من التعرجات استخدم عمود ذو حاف مستقيم مع مقياس السمك كما في شكل ٤ –٣٨ و شكل ٤ – ٣٩.

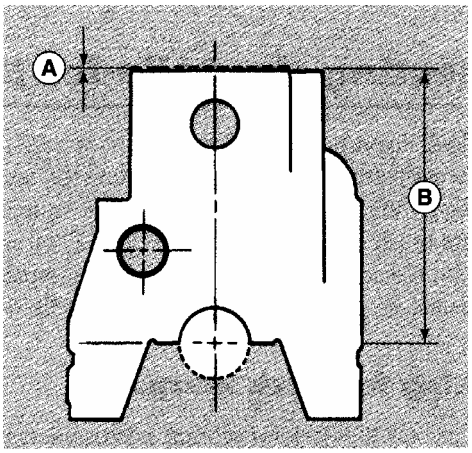


شكل ٤ – ٣٨ يوضح اماكن وضع ساق القياس علي سطح جسم المحرك.



شكل ٤ –٣٩ يوضح كيفية قياس استواء سطح جسم المحرك

ضع العمود المستقيم علي سطح جسم المحرك من ناحية تثبيت رأس الأسطوانات ثم قياس الخلوص بين السطح العمود ذو الحافة المستقيمة ومقارنة هذه القيم بما ذكر في الكتالوج ، ويجب اتباع الكتالوج في تحديد النسبة المسوح بها من التعرجات وعلي سبيل المثال القيمة المتوسطة العظمي للتعرجات بالنسبة لسطح التلامس مع رأس الأسطوانات هي ٠,٠٥ مم. إذا زادت هذه النسبة عن المسموح به في الكتالوج يجب تغيير جسم المحرك. شكل ٤ - ٤٠ يوضح قياس ارتفاع سطح جسم المحرك من مركز عمود المرفق ومقدار التعرجات في السطح ، إذا كانت هذه القياسات مطابقة للكتالوج يمكن عمل تجليخ للسطح وإذا زادت لابد من تغيير جسم المحرك.



شكل ٤ – ٤٠ يوضح كيفية تحديد مدى صلاحية جسم المحرك

فحص الاسطوانات

الأسطوانة أكثر عرضة إلى الشقوق بشكل عام. بسبب تعرضها إلى درجات حرارة عالية وفي نفس الوقت تتعرض إلى تبريد لذلك ينشا علي الاسطوانة إجهادات حرارية نتيجة اختلاف درجة الحرارة علي سطح الاسطوانة. يوجد نوعين من الأسطوانات اسطوانة جافة أي يفصل بينها وبين سائل التبريد جسم المحرك وأخرى مبللة تتعرض مباشرة لسائل التبريد. لذلك يجب فحص الاسطوانة من الشروخ بالنظر أو باستخدام إضاءة داخل الاسطوانة.

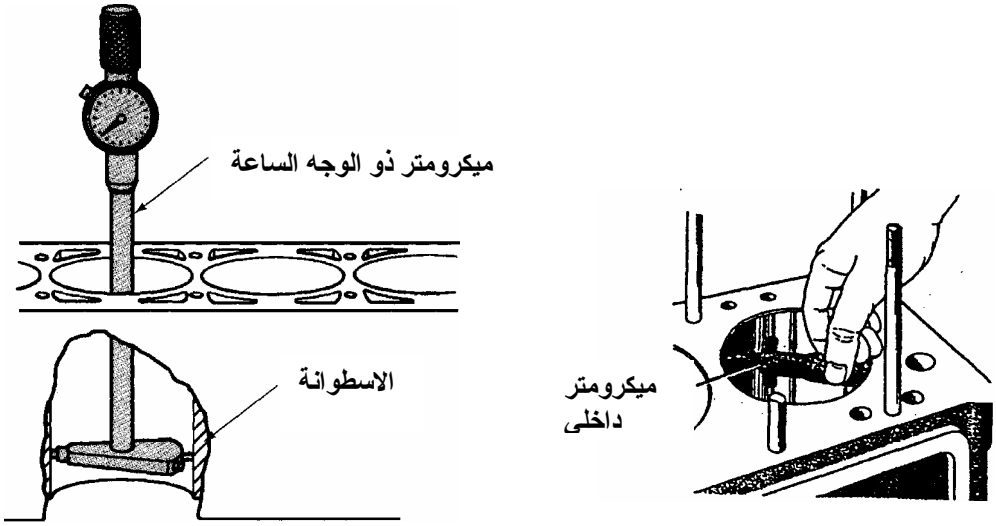
تنبيه

إذا ظهر أي شروخ في الاسطوانة المبللة لابد من تغييرها مع الاهتمام بمانع المياه. إذا كانت اسطوانة جافة لابد من عمل جلبة أخرى بدلا منها.

لابد من فحص سطح الأسطوانات من التآكل باستخدام ميكرومتر ذو وجه الساعة لقياس الأقطار الداخلية كما في شكل ٤ – ٤١.

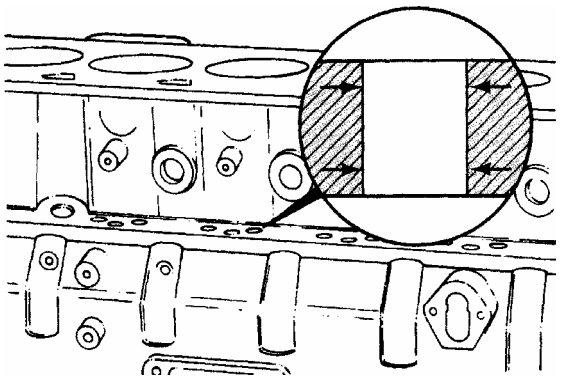
تحذير

عند قياس قطر الاسطوانة لابد من التأكد من إن قطر الاسطوانة لا يزيد عن القطر الأساسي (ألا ستندر) ب ٢٣ مم. إذا كان اكبر من ذلك يجب تغيير الاسطوانة أو عمل تجليخ لها واستعمال مكبس بقطر اكبر.



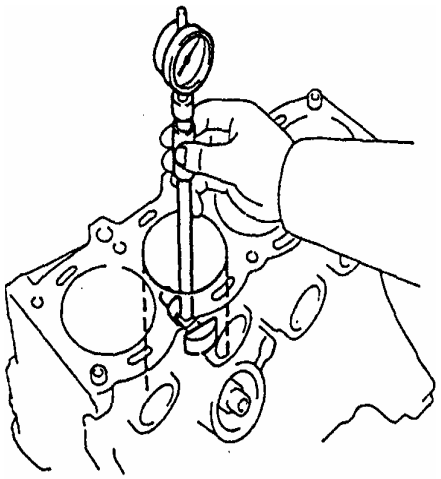
شكل ٤ - ٤١ يوضح كيفية قياس قطر الاسطوانة.

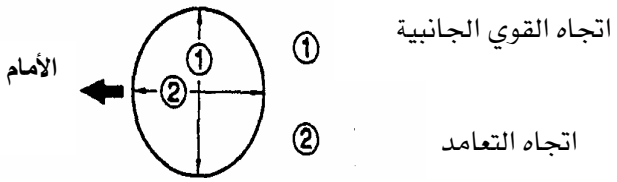
لابد من قياس الأقطار علي سطح الاسطوانة بين النقطة الميتة العليا أقصي نقطة يصل إليها المكبس والنقطة الميتة السفلي أقل نقطة يصل إليها المكبس كما في شكل ٤ – ٤٢.



شكل ٤ - ٤٢ يوضح كيفية قياس أقطار الاسطوانة علي مسافات مختلفة وأقطار مختلفة.

لابد من القياس أي ضا علي أقطار مختلفة عند نفس النقطة. وتحديد نسبة التآكل في الاسطوانة. ومن تلك القيم يمكن الحكم علي مدى صلاحية الاسطوانة وهل تحتاج إلى عمل تجليخ إذا كانت نسبة التآكل مسموح بها في الكتالوج ، إذا زادت هذه القيم عن المسموح بها لابد من تغيير الاسطوانة. شكل ٤ – ٤٣ يوضح نقاط القياس علي سطح الاسطوانة.





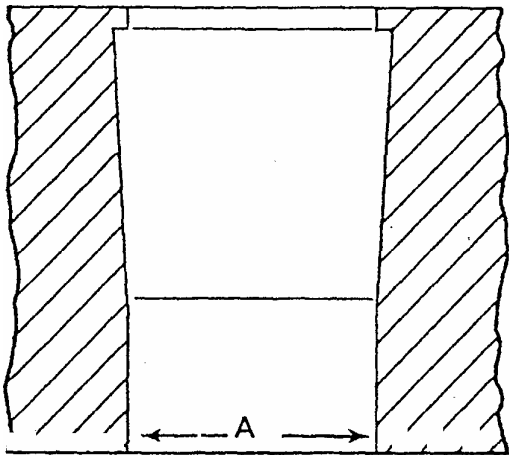
شكل ٤ – ٤٣ يوضح قياس أقطار الاسطوانة

تحذير

إذا كانت الاسطوانة تحتاج إلى تجليخ أي إن قطر الاسطوانة سوف يكون كبير لابد في هذه الحالة استخدام مكبس بقطر أكبر مع شنابر مقاس أكبر.

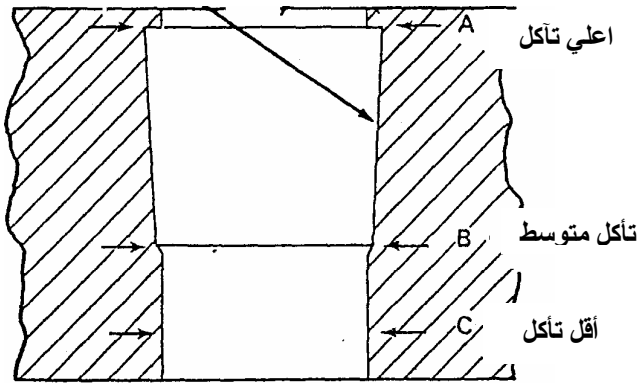
فحص كراس التثبيت لعمود المرفق والجلب

فحص كراسي التثبيت الرئيسية لعمود المرفق ، شكل ٤ – ٤٤ يوضح مثال عن كيفية قياس خلوص الاسطوانة. علي سبيل المثال إن قطر الاسطوانة المقاس بواسطة الميكرومتر عند النقطة (A) هو ٩٧,٦٦ مم والقطر الاسمي للاسطوانة هو ٩٧,٣١ مم إذا يوجد ٠,٣٥ مم زيادة عن القطر الاسمي للاسطوانة.

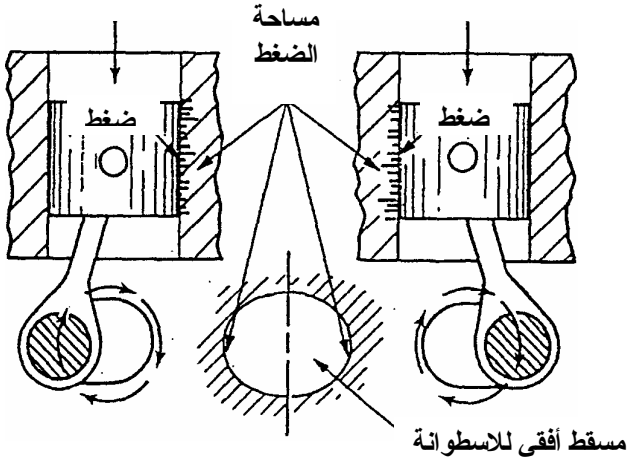


شكل ٤ - ٤٤ يوضح كيفية حساب خلوص الاسطوانة

شكل ٤ – ٤٥ يوضح توزيع التآكل علي سطح الاسطوانة ومن الشكل ٤ يتضح أعلىنسبة تآكل تكون عند النقطة الميتة العليا واقل نسبة عند النقطة الميتة السفلي. يرجع زيادة التآكل عند النقطة الميتة العليا لأنها تتعرض إلى قوة جانبية أثناء شوطي القدرة والضغط. شكل ٤ – ٤٦ يوضح القوي الجانبية علي سطح الاسطوانة خلال شوطي القدرة والضغط.



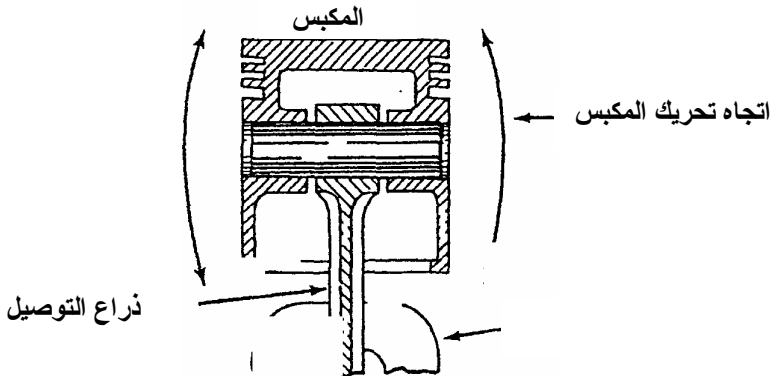
شكل ٤ – ٤٥ يوضح توزيع التآكل علي سطح الاسطوانة



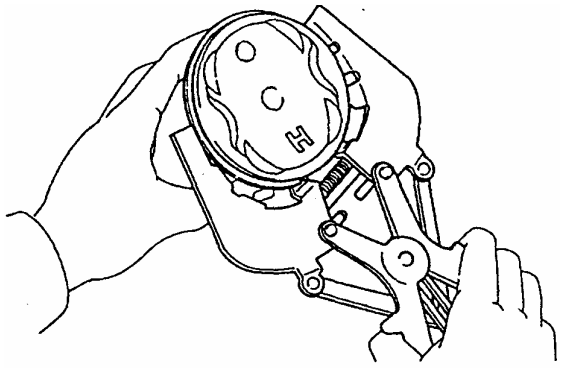
شكل ٤ –٤٦ يوضح القوي الجانبية علي سطح الاسطوانة.

فحص المكبس وبنز المكبس

لابد من فحص المكبس من الكسر أو التآكل أو الحريق أو كسر في مكان الشنابر. حجم المكبس ووزنه مهم جدا لان وزن المكبس يؤثر علي قدرة المحرك. لذلك يجب التحقق من وزن المكبس وحجمه. شكل ٤ – ٤٧ فحص اتجاهات إحكام المكبس ، إحكام المكبس مع الاسطوانة و البنز وجلبة ذراع التوصيل. لتحقيق ذلك لابد من محاولة تحريك المكبس في الاتجاهات الموضحة بالشكل ٤. لإزالة شنابر الضغط من سطح المكبس لابد من استخدام العدة الخاصة بذلك كما هو موضح في شكل ٤ – ٤٨. بالنسبة لشنابر الزيت يمكن إزالتها باليد كما هو واضح في شكل ٤ – ٤٩ .قبل إزالة البنز من المكبس لابد من وضع علامة عليه حتى يمكن تجميعه في نفس الاتجاه مع المكبس وذراع التوصيل كما هو موضح في شكل ٤ –٥٠. لإزالة التيلة للبنز لابد من استخدام شوكة كما هو موضح بالشكل. بعد ذلك لابد من رفع درجة حرارة المكبس إلى ٨٠° أو ٩٠° داخل حمام ماء كما هو موضح في شكل ٤ – ٥١. استخدم مطرقة من البلاستيك لإزالة البنز وذراع التوصيل كما هو موضح في شكل ٤ – ٥٢ ، ولابد من وضع المكبس والبنز وذراع التوصيل وجلب ذراع التوصيل في ترتيب صحيح .

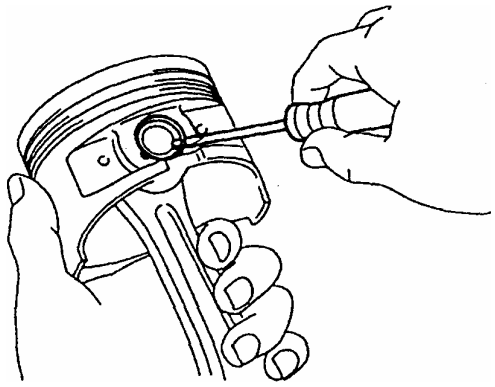


شكل ٤ – ٤٧ يوضح اتجاهات الحركة لفحص المكبس مع الأسطوانة وذراع التوصيل.

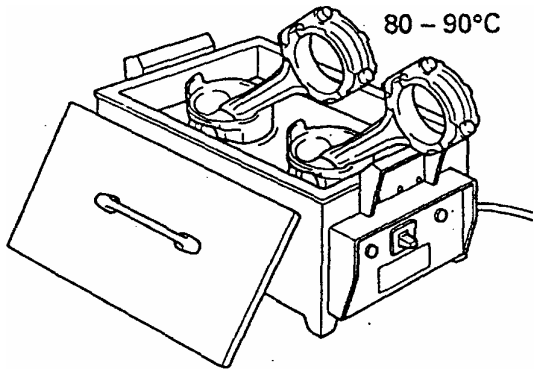


شكل ٤ – ٤٨ يوضح العدة الخاصة المستخدمة في إزالة شنابر الضغط

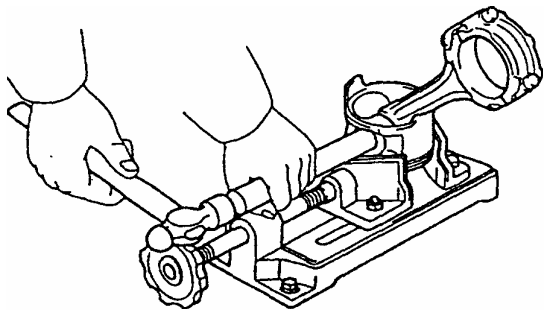
شكل ٤ – ٤٩ يوضح كيفية إزالة شنابر الزيت باليد



شكل ٤ – ٥٠ يوضح كيفية إزالة تيلة البنز بالشوكة



شكل ٤ – ٥١ يوضح كيفية رفع درجة حرارة المكبس لاستخراج بنز المكبس.

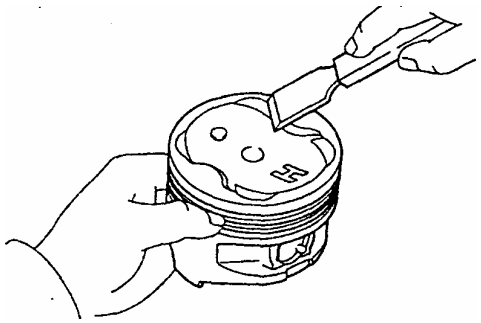


شكل ٤ – ٥٢ يوضح كيفية إزالة البنز وذراع التوصيل من المكبس باستخدام مطرقة من البلاستيك.

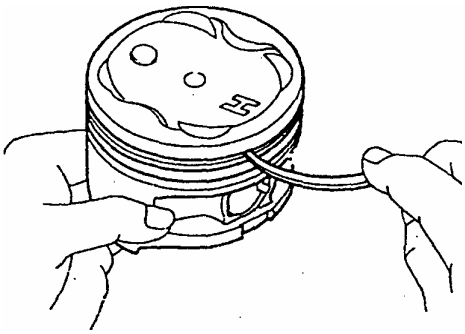
لفحص المكبس لابد من تنظيف سطح المكبس باستخدام المقشطة لإزالة الكربون من سطح المكبس بعناية كما هو موضح في شكل ٤ –٥٣ .لتنظيف مكان الشنابر استخدم شوكة خاصة بذلك كما هو موضح بشكل ٤ –٥٤ . ثم اغسل المكبس بالفرشاة وسائل التنظيف كما هو موضح بشكل ٤ –٥٥. لاحظ وجود علامات على سطح المكبس تدل على رقم المكبس واتجاه الأمام له كما هو موضح في شكل ٤ – ٥٦. لفحص خلوص الزيت للمكبس استخدم لذلك ميكرومتر قياس الإطار الخارجية ، وتقيس في الاتجاه المتعامد علي البنز وعلي مسافة معينة من سطح المكبس يمكن معرفتها من خلال كتالوج المحرك كما هو موضح بشكل ٤ – ٥٧. يقدر خلوص الزيت للمكبس ب ٠,٠٦ – ٠,٠٨ مم . في حالة كبر خلوص الزيت عن ما ذكر في الكتالوج أو النسبة المعطاة يجب تغيير المكبس. عند تغيير المكبس لابد من تغييره بقطر اسمي آخر اكبر من السابق وتوسيع قطر الاسطوانة بما يساوي قطر المكبس + خلوص المكبس + ٠,٠٢ مم. لفحص الخلوص بين الشنبر والمكبس ضع الفلر بين الشنبر والمكبس كما هو موضح في شكل ٤ – ٥٨.يقدر الخلوص ب ٠,٠٤ – ٠,٠٨ مم للشنبر رقم واحد و ٠,٠٣ – ٠,٠٧ مم للشنبر رقم أثنين. يمكن الرجوع إلى الكتالوج لتحديد نسبة الخلوص.

تنبيه

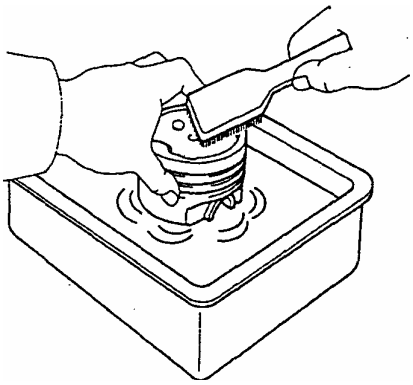
في حالة تغيير المكبس لابد من تغيير المكابس كلها معا.



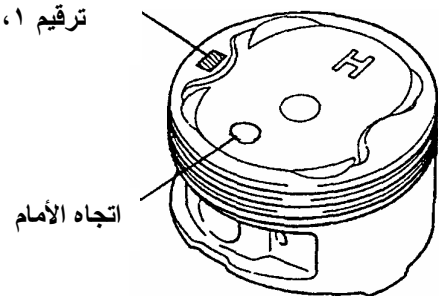
شكل ٤ – ٥٣ يوضح كيفية تنظيف سطح المكبس بالمقشطة.



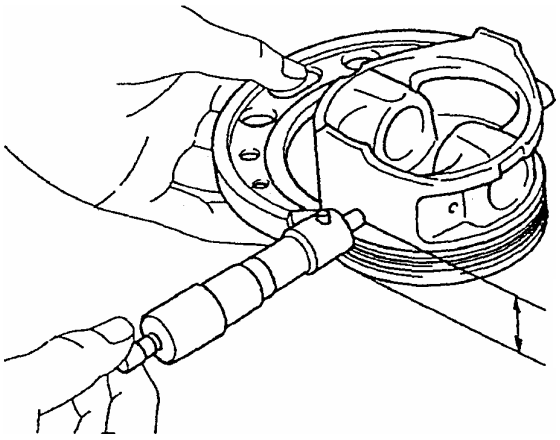
شكل ٤ – ٥٤ يوضح تنظيف مكان الشنابر



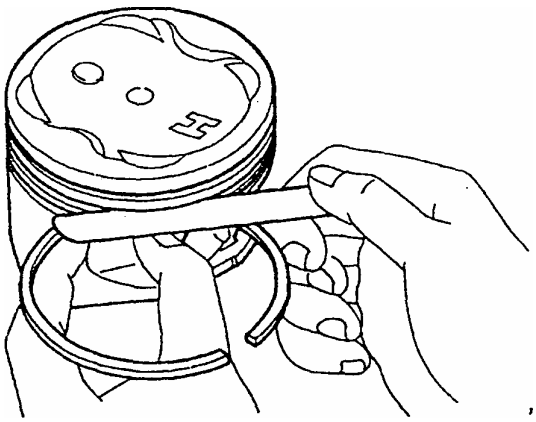
شكل ٤ –٥٥ يوضح كيفية غسيل المكبس داخل الحوض المخصص لذلك باستخدام سائل التنظيف والفرشاة.



شكل ٤ –٥٦ يوضح كيفية وضع علامات على سطح المكبس



شكل ٤ – ٥٧ يوضح كيفية قياس قطر المكبس



شكل ٤ – ٥٨ يوضح كيفية قياس الخلوص بين الشنبر والمكبس

الحالات التي يتم فيها تغيير المكبس هي:

١. وجود آثار على سطح المكبس نتيجة زيادة استهلاك الزيت في المحرك
٢. لصق الشنابر في المكبس
٣. تآكل سطح المكبس بسبب ارتفاع درجة الحرارة عن المعدل الطبيعي لها وفي هذه الحالة
٤. حدوث تشوهات في سطح المكبس بسبب سبق الإشعال بسبب قلة نسبة الهواء إلى الوقود أو نسبة الأوكتان في الوقود قليلة أو تقديم الشرر أي سبق الإشعال أو وجود بؤرة من الكربون على سطح

المكبس عالية الحرارة مدى إشعال شمعة الإشعال صغيرة أو حرارة عالية يتعرض لها المكبس. قد يودي هذا إلى تشوه سطح المكبس أو عمل شروخ أو كسربه لهذا لابد من تغيير المكبس.

فحص عمود المرفق وكراسي التثبيت

لفحص عمود المرفق وكراسي التحميل لمحرك رباعي الأشواط لابد من فحص: -

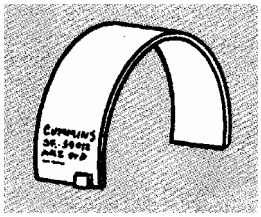
- فحص عمود المرفق من الكسر والتآكل
- فحص مركزية كراسي التحميل
- فحص انحناء عمود المرفق
- قياس خلوص الزيت لكراسي عمود المرفق

تحذير

عدم تعرض الجلد إلى سوائل التنظيف و ابعد سوائل التنظيف عن مصادر اللهب

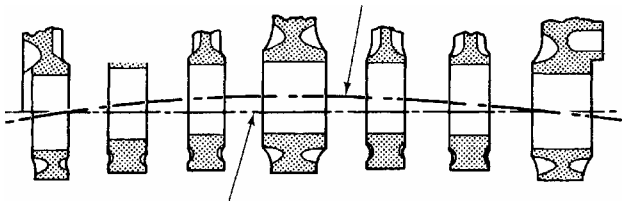
بعد فك عمود المرفق ورفعة لابد من رفع كراسي التثبيت لعمود المرفق وعمل علامات لها حتى يمكن إعادة تركيبها في المكان الصحيح بعد الانتهاء من الفحص.

يكتب علي الجلب الحجم المخصص لها كما في شكل ٤ – ٥٩ . وكلما ذاد الرقم المكتوب يعني زيادة سمك الجلبة.

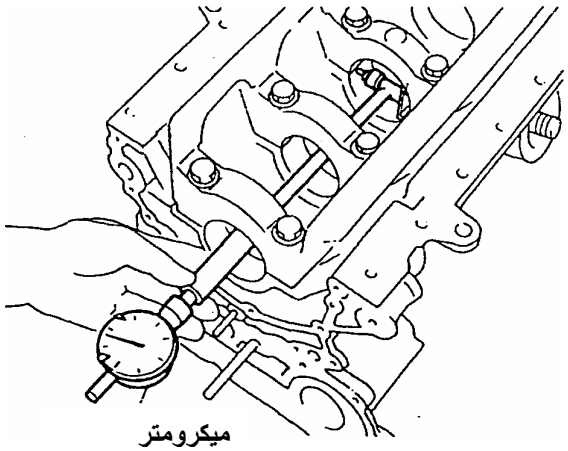


شكل ٤ – ٥٩ يوضح العلامات علي جلب كراسي التثبيت

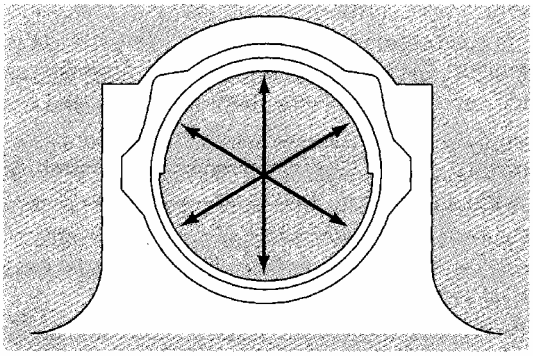
لابد من تنظيف غطاء كرسي التثبيت. لابد من فحص ترحيل كراسي التثبيت الرئيسية لعمود المرفق كما في شكل ٤ - ٦٠. إذا زادت نسبة الترحيل عن ٠,٠٤ مم لابد من تغيير جسم المحرك أو الرجوع إلى الكتالوج لتحديد هذه النسبة. ولابد من قياس القطر الداخلي لكرسي التحميل كما في شكل ٤ –٦١ وعلي أقطار مختلفة كما في شكل ٤ - ٦٢. بعد قياس أقطار كراسي التحميل لابد من تحديد خلوص كراسي التحميل حتى لا تزيد عن ٠,٠٩ مم أو حسب ما ذكر في كتالوج السيارة.



شكل ٤ – ٦٠ يوضح ترحيل كراسي المحور

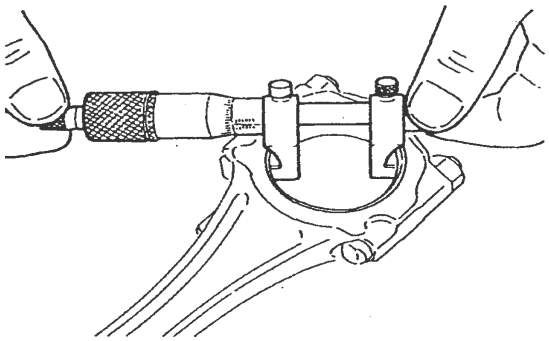


شكل ٤ – ٦١ يوضح قياس أقطار كراسي التثبيت

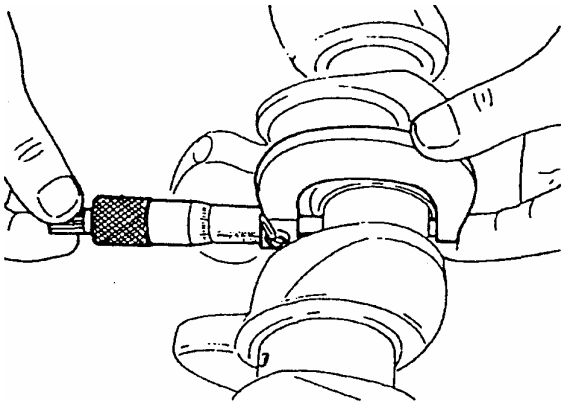


شكل ٤ – ٦٢ يوضح قياس قطر كراسي التحميل علي أقطار مختلفة

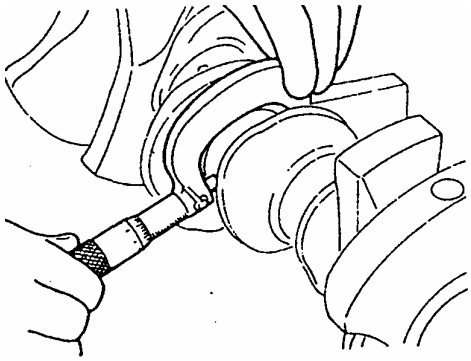
بعد فحص كراسي التحميل لابد من فحص النهاية الكبرى لذراع التوصيل كما هو واضح في شكل ٤ - ٦٣. لابد من قياس أي ضا قطر عمود المرفق من ناحية كراسي التحميل كما في شكل ٤ – ٦٤. بعد قياس قطر عمود المرفق عند تثبيت كراسي التحميل لابد من قياس قطر عمود المرفق عند تثبيت النهاية الكبرى لذراع التوصيل كما في شكل ٤ – ٦٥ وعلي أقطار مختلفة كما في شكل ٤ – ٦٦. لابد من قياس عرض كراسي التحميل كما هو واضح في شكل ٤ – ٦٧. وشكل ٤ – ٦٨ يوضح جانب تثبيت كراسي التحميل لعمود المرفق.



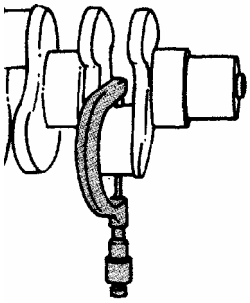
شكل ٤ – ٦٣ يوضح قياس القطر الداخلي للنهاية الكبرى لذراع التوصيل



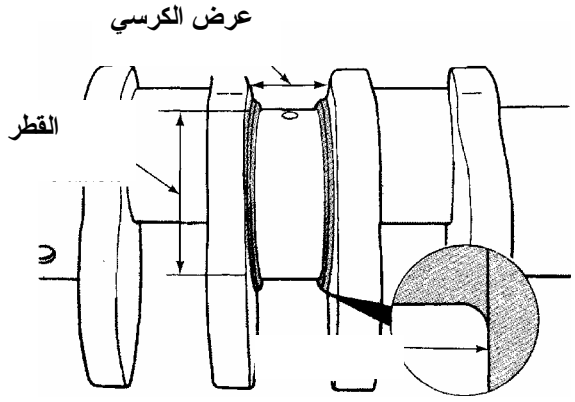
شكل ٤ – ٦٤ يوضح قياس قطر كرسي التحميل لعمود المرفق



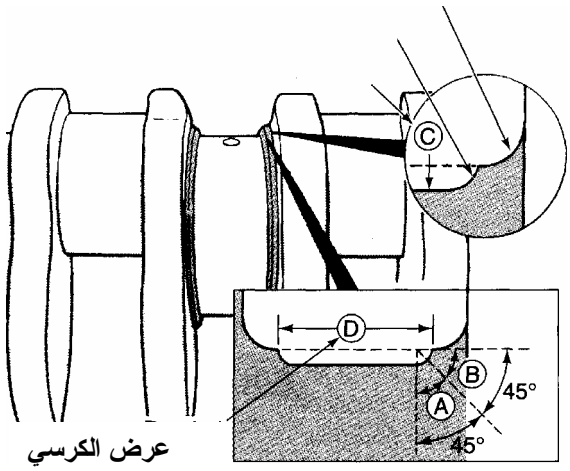
شكل ٤ –٦٥ يوضح قياس قطر عمود المرفق عند تثبيت النهاية الكبرى لذراع التوصيل



شكل ٤ –٦٦ يوضح قياس قطر عمود المرفق في اتجاهين متعامدين

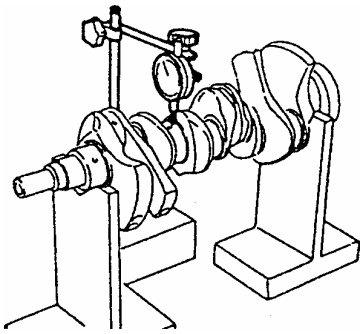


شكل ٤ – ٦٧ يوضح كيفية قياس عرض كراسي التحميل لعمود المرفق

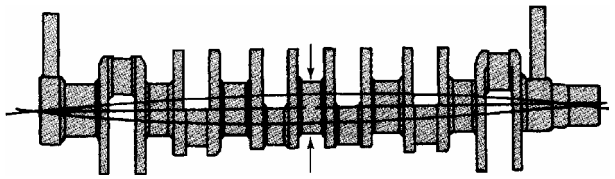


شكل ٤ – ٦٨ يوضح عرض كراسي التحميل لعمود المرفق

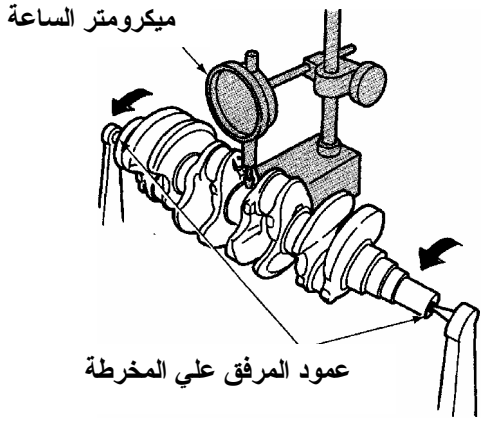
لابد من تحديد انحناء عمود الرفق كما في شكل ٤ – ٦٩. و اكثر انحناء له ٠,٠٦ مم ولو ذادت القيم عن هذا الحد لابد من تغيير عمود المرفق كما في شكل ٤ - ٧٠. ويمكن قياس انحناء عمود المرفق باستخدام المخرطة كما في شكل ٤ – ٧١.



شكل ٤ – ٦٩ يوضح كيفية قياس انحناء عمود المرفق بتثبيته علي كراسي تحميل



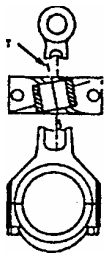
شكل ٤ – ٧٠ يوضح كيفية تحديد انحناء عمود المرفق



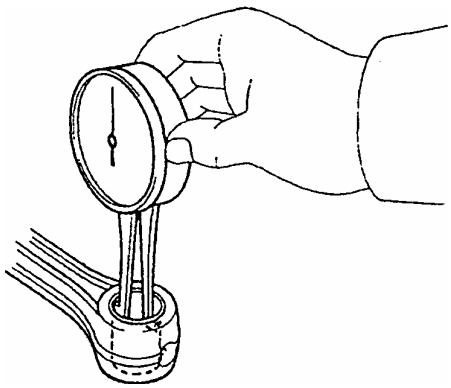
شكل ٤ – ٧١ يوضح كيفية قياس انحناء عمود المرفق باستخدام المخرطة

فحص ذراع التوصيل

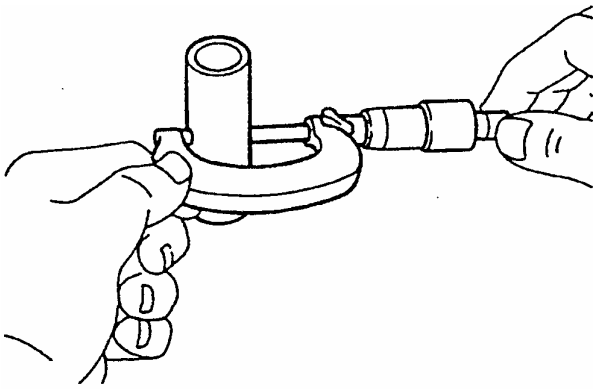
لابد من فحص انحناء ذراع التوصيل والتآكل في النهاية الصغرى و الكبرى لذراع التوصيل. شكل ٤ –٧٢ يوضح الانحناء في ذراع التوصيل هذا الانحناء لابد من استعدال ذراع التوصيل حتى لا يؤثر علي المكبس ويعمل على زيادة التآكل بين الشنابر والاسطوانة. يستخدم ميكرومتر لقياس قطر النهاية الصغرى لذراع التوصيل كما في شكل ٤ –٧٣. بعد قياس قطر النهاية الصغرى لذراع التوصيل لابد من قياس قطر البنز وتحديد الخلوص بين البنز والنهاية الصغرى لذراع التوصيل كما في شكل ٤ - ٧٤ اكبر نسبة خلوص مسموح بها هي ٠,٠٥ مم وفي حالة زيادة الخلوص عن الحد المسموح به لابد من تغيير جلبة النهاية الصغرى لذراع التوصيل أو تغيير البنز.لابد من فحص ذراع التوصيل من الانحناء كما في شكل ٤ – ٧٥ اكبر انحناء مسموح به هو ٠,٠٥ مم اكبر من ذلك لابد من استعدالة. لابد من فحص لف ذراع التوصيل اكبر لف له ٠,١٥ مم في ١٠٠ مم إذا زاد لابد من تغيير ذراع التوصيل. لابد من فحص مسامير تثبيت النهاية الكبرى لذراع التوصيل كما في شكل ٤ – ٧٦.



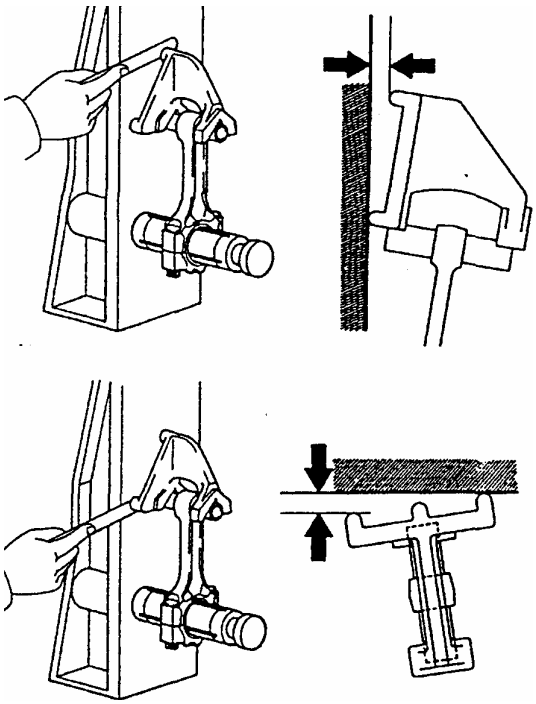
شكل ٤ – ٧٢ يوضح انحناء ذراع التوصيل



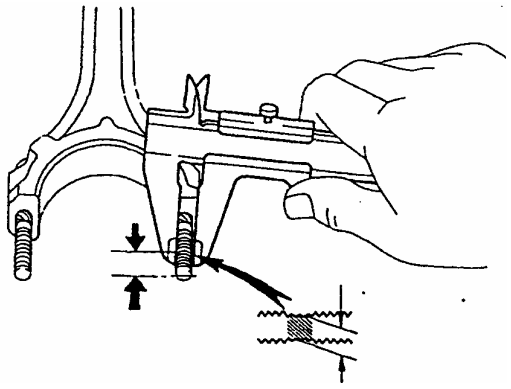
شكل ٤ – ٧٣ يوضح كيفية قياس قطر النهاية الصغرى لذراع التوصيل



شكل ٤ – ٧٤ يوضح كيفية قياس قطر البنز



شكل ٤ – ٧٥ يوضح استعداد انحناء ولف ذراع التوصيل



شكل ٤ – ٧٦ يوضح كيفية فحص مسامير تثبيت النهاية الكبرى لذراع التوصيل

محركات- ٢ (عملي)

تجميع اجزاء المحرك

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة : معرفة خطوات تركيب المحرك بالسيارة والكشف عن أنظمة تشغيل المحرك وعمل التليين

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادر على معرفة:

- تجميع أجزاء رأس الأسطوانات
- ضبط خلوصات أجزاء رأس الاسطوانات
- تجميع أجزاء جسم المحرك
- ضبط خلوصات أجزاء جسم المحرك

مستوي الأداء المطلوب : إن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب :٣ ساعات

الوسائل المساعدة:

- ملابس العمل والقفازات
- سائل تنظيف وقطعة قماش
- رافعة
- صندوق عدة خاصة
- أجهزة فحص
- أجهزة قياس
- كتالوج الصيانة
- كرت الإصلاح

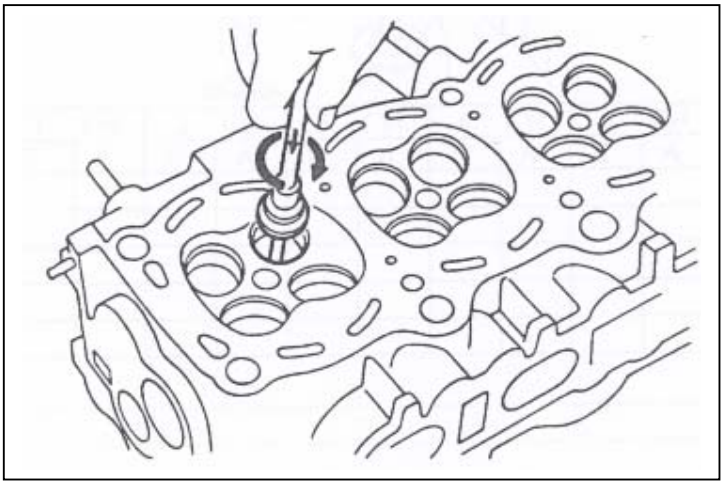
متطلبات الجدارة: اجتياز جميع الحقائب السابقة

تجميع أجزاء رأس الاسطوانات

لتجميع رأس الأسطوانات لابد من اتباع الآتي: -

١. تركيب الصمام في رأس الاسطوانات
٢. تركيب عمود الكامات
٣. تركيب رأس الأسطوانات في جسم المحرك
٤. ضبط خلوص الصمامات

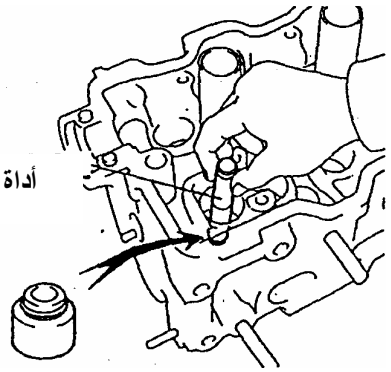
بعد الفحص الكامل لجميع أجزاء رأس الأسطوانات وتثبيت الدليل والقاعدة في رأس الاسطوانات. يجب تجليخ الصمام بعد فحص رأس الأسطوانات فحص كامل ولا يوجد شروخ ولا كسر في رأس الأسطوانات يؤدي إلى تغيير كامل أو تجليخ الصمام مع القاعدة. لعمل تجليخ للصمام وتطبيع قاعدة الصمام مع القاعدة استخدم ماسك جلد يدوي لراس الصمام كما هو موضح بشكل٥ - ١ مع استخدام معجون الصنفرة اضغط برفق علي الصمام لكي يتم الاحتكاك مع القاعدة مع الدوران . مع التحذير من عدم دخول الصنفرة إلى دليل الصمام وقبل عملية الصنفرة لابد من وضع زيت المحرك علي ساق الصمام وتنتهي عملية الصنفرة حتى يصبح الأحكام كامل بين وجه الصمام وقاعدته. ثم بعد الانتهاء من عملية الصنفرة لابد من تنظيف الصمام والقاعدة من الصنفرة.



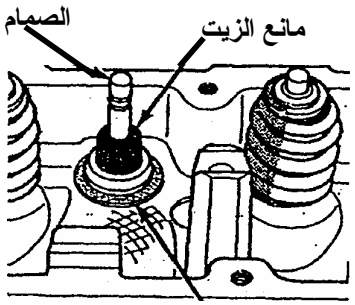
شكل ٥ - ١ عمل تطبيع بين رأس الصمام والقاعدة باستخدام الصنفرة

قبل تجميع رأس الأسطوانات لابد من إن يكون نظيف. دهان جميع دلائل الصمامات بالزيت ، تغيير جميع الجوانات وموانع الزيت بجديد. لكي يركب مانع الزيت لابد من استخدام عدة خاصة كما

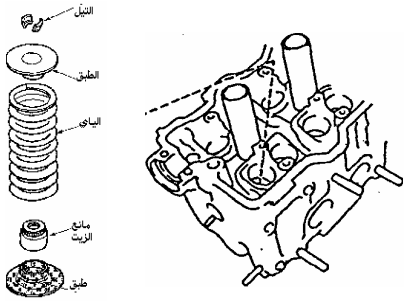
في شكل ٥ - ٢ في بعض المحركات موانع الزيت لصمام العادم يختلف عن صمام الحر لابد من تركيب مانع الزيت في الدليل كما في شكل ٥ - ٣ ويمكن إن تضع وردة اسفل مانع الزيت. بعد ذلك ركب الصمام في الدليل ثم قاعدة الياي والياي وقاعدة الياي العلوي كما في شكل ٥ - ٤ ثم التيل كما في شكل ٥ – ٥ بالترتيب الذي تم به الفك كما في شكل ٥ – ٦ . وشكل ٥ – ٧ يوضح شكل الصمام و أجزائه وترتيب تركيب أجزاء الصمام كما هو في شكل ٥ – ٨ ويوجد عدة خاصة لتركيب تيل الصمام كما هو واضح في شكل٥ – ٩ . بعد تركيب تيل تثبيت الصمامات لابد من اختبارها باستخدام مطرقة من البلاستيك كما في شكل ٥ - ١٠. بعد تركيب الصمام وقبل تثبيت رأس الأسطوانات علي جسم المحرك لابد من تنظيف السطح جيدا ثم وضع جوان رأس الأسطوانات كما هو في شكل ٥ - ١١. اختبر الموضع الصحيح للجوان مع وضع مانع التسريب مكانة. ضع رأس الأسطوانات مكانه أعلىجسم المحرك كما في شكل ٥ - ١٢ ويمكن استخدام مسامير جوايط في تركيب رأس الأسطوانات كدليل بعد ذلك يمكن استخدام مفتاح عزم كما في شكل ٥ – ١٣ وحسب قيمة العزم المذكور في الكتالوج. وبالترتيب في شكل ٥ - ١٤.



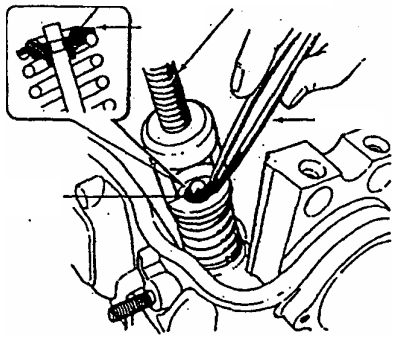
شكل ٥ - ٢ الأداة التي تستخدم في تركيب مانع الزيت



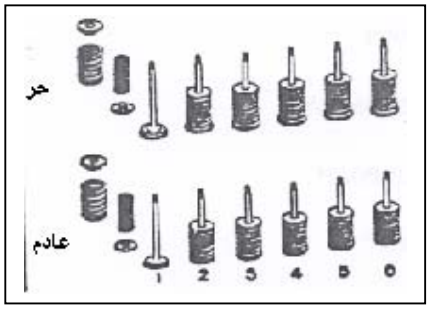
شكل ٥ - ٣ الصمام مع مانع الزيت



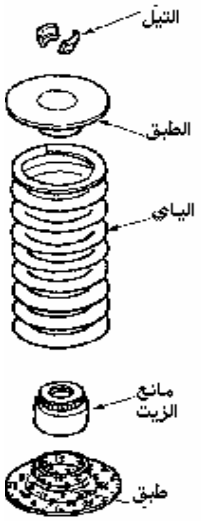
شكل ٥ - ٤ أجزاء الصمام



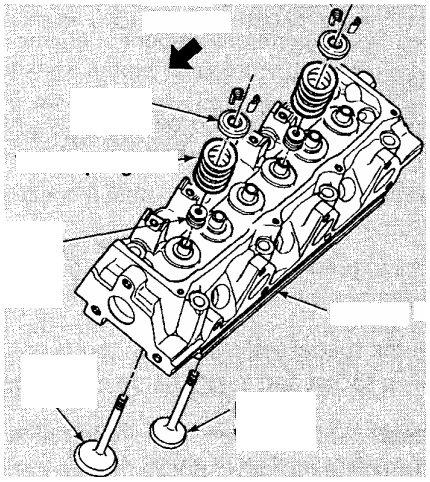
شكل ٥ – ٥ تثبيت تيل الصمام



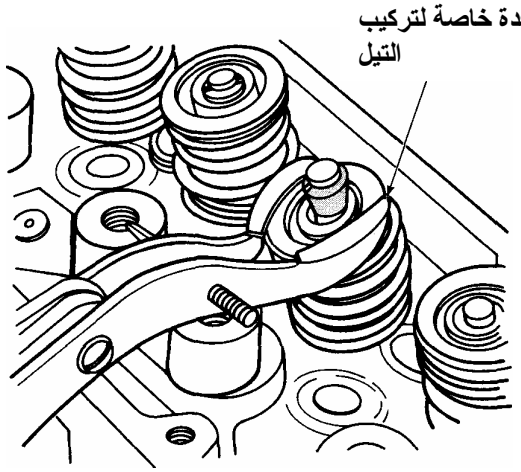
شكل ٥ – ٦ يوضح ترتيب الصمامات



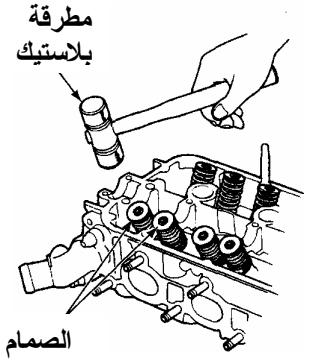
شكل ٥ – ٧ يوضح ترتيب تركيب أجزاء الصمام.



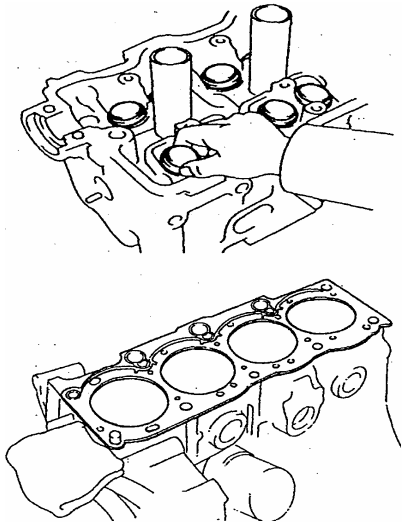
شكل ٥ - ٨ تركيب الصمام و أجزائه.



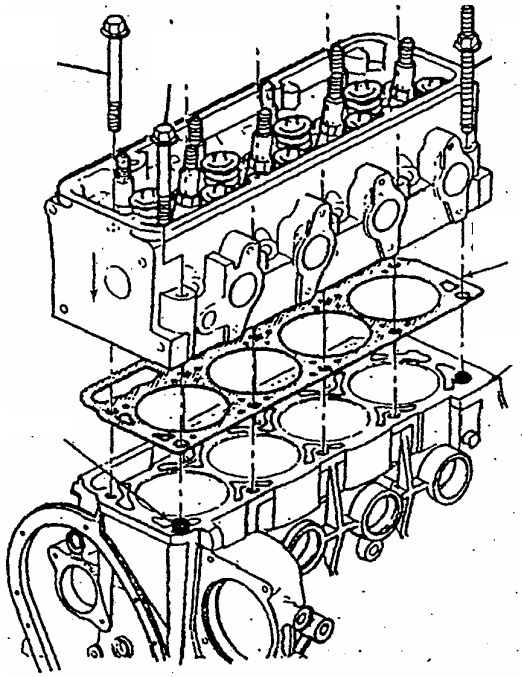
شكل ٥ - ٩ العدة الخاصة التي تستخدم لتثبيت الصمام بالتيل.



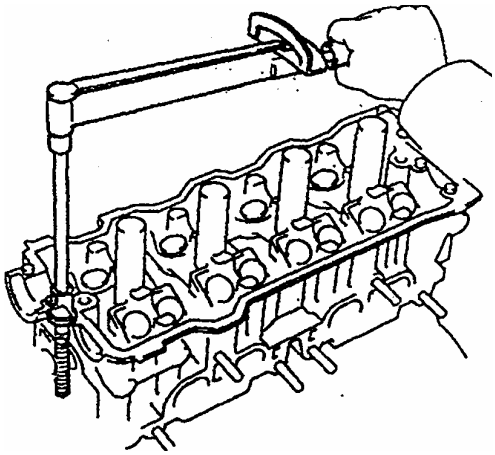
شكل ٥ - ١٠ اختبار تثبيت الصمام بعد تركيب التيل.



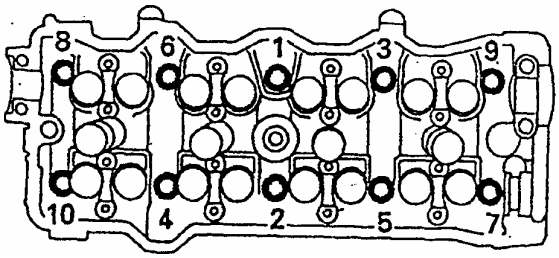
شكل ٥ - ١١ تركيب مانع الزيت و جوان رأس الأسطوانات علي جسم المحرك



شكل ٥ - ١٢ تثبيت رأس الأسطوانات علي جسم المحرك



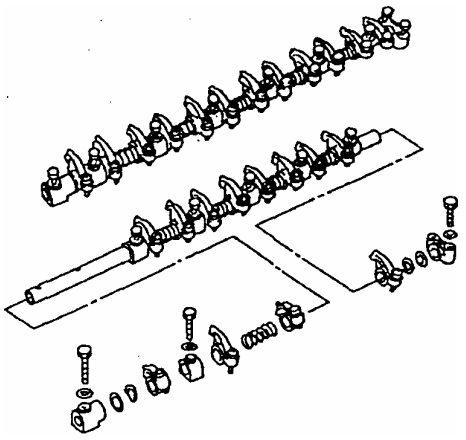
شكل ٥ - ١٣ استخدام مفتاح العزم في ربط مسامير تثبي رأس الاسطوانات



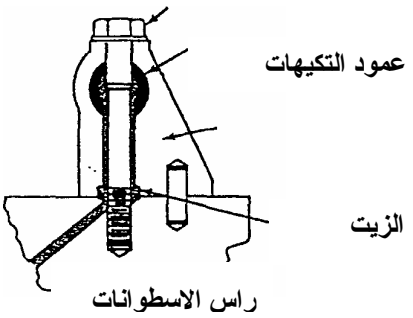
شكل ٥ - ١٤ ترتيب ربط مسامير تثبيت رأس الاسطوانات

تجميع التكيهات (الغمازات)

ضع زيت علي ساق الدفع ومرره خلال رأس الأسطوانات إلى عمود الكامات وتأكد أنه وصل إلى مكانة. إذا كانت التكيهات مجمعة تركب فوق رأس الأسطوانات وإذا كانت غير مجمعة لابد من تجميعها أولا كما في الشكل ٥ – ١٥ . لابد من التأكد من إن مسار الزيت في التكيهات يعمل كما في شكل ٥ – ١٦.



شكل ٥ - ١٥ تجميع التكيهات

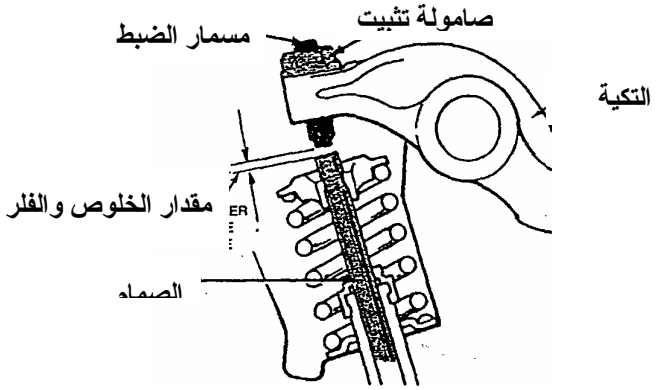


شكل ٥ – ١٦ مرور الزيت من رأس الأسطوانات إلى عمود التكيهات

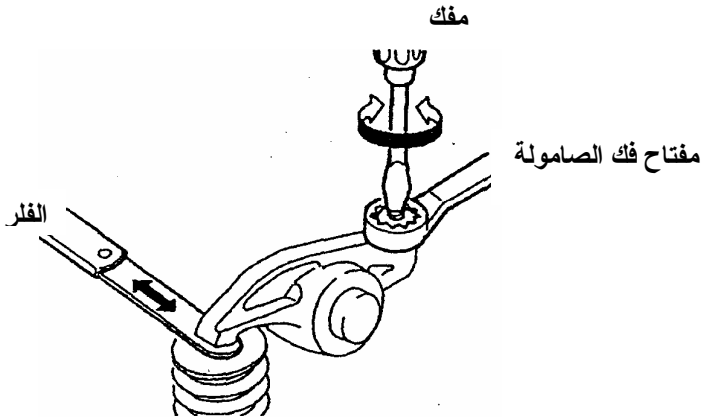
ضبط خلوص الصمامات مع التكيهات (الغمازات)

لابد من ضبط الخلوص بين الصمام والتكية كما في شكل ٥ - ١٧ . عند ضبط الخلوص بين الصمام والتكية لابد من إن تكون الكامة حرة أي في الوضع المبين في شكل ٥ - ١٨. ويمكن ذلك بدوران عمود المرفق لفة كاملة وببطء حتى تكون قمة الكامة إلى اسفل كما في الشكل. فك صامولة

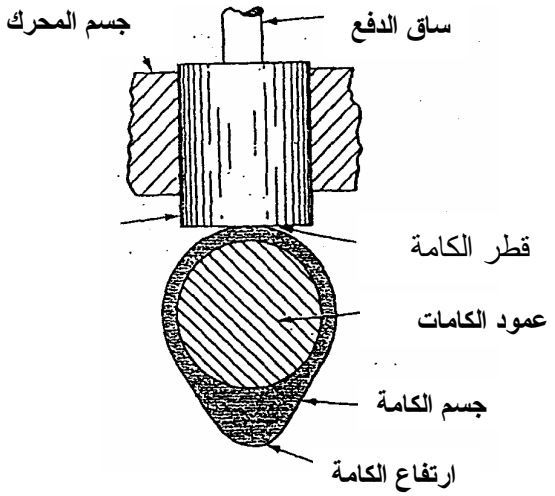
تثبيت مسمار الضبط كما هو واضح في شكل ٥ – ١٩ ثم ضع الفلر بين الصمام والتكية ثم اكمل عملية الضبط من المسمار ثم اربط علي صامولة التثبيت وبذلك تكون قد تمت عملية ضبط الخلوص ويمكن الرجوع إلى الكتالوج لتحديد خلوص الصمام الحر وخلوص صمام العادم. يوجد نوع هيدروليكي لساق الدفع والطبق علي عمود الكامات كما في شكل ٥ – ٢٠ وهذه المجموعة لا تحتاج إلى ضبط مثل ما ذكر في السابق بل تغيير قيم الخلوص علي حسب درجة الحرارة. وشكل ٥ - ٢١ يوضح كيفية ضبط الخلوص لها ولابد من اتباع كتالوج السيارة في ذلك.



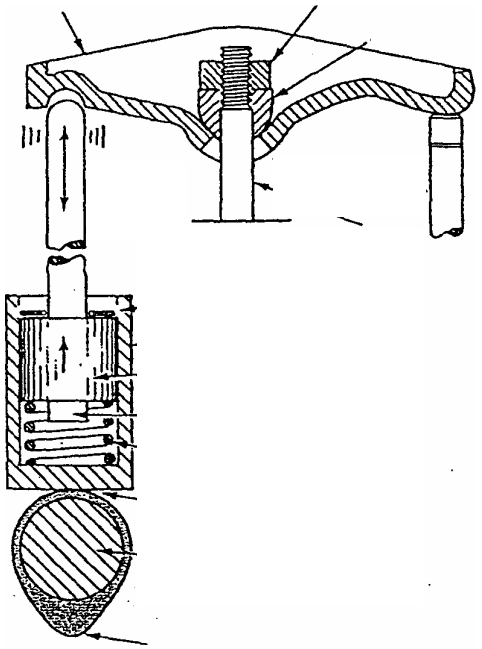
شكل ٥ - ١٧ الخلوص بين الصمام والتكية



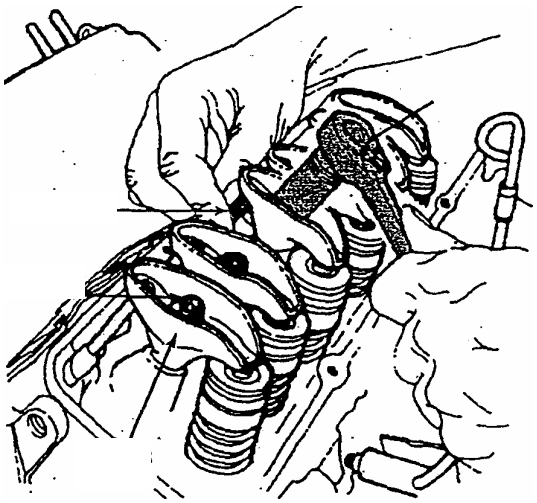
شكل ٥ – ١٨ ضبط الخلوص بين الصمام والتكية



شكل ٥ – ١٩ موضع الكامة عند ضبط الخلوص



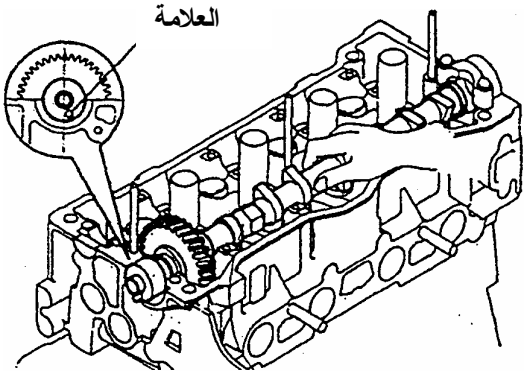
شكل ٥ - ٢٠ يوضح شكل الكامات بنظام الهيدروليكي.



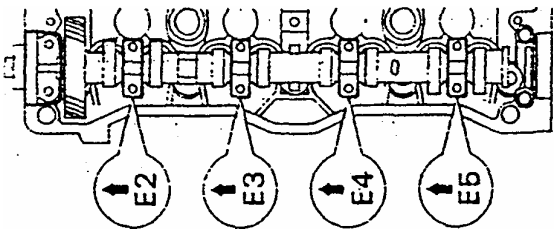
شكل ٥ - ٢١ ضبط التكيهات

تجميع عمود الكامات العلوي في رأس الاسطوانات

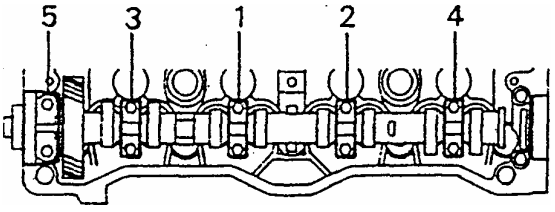
قبل تجميع عمود الكامات العلوي يجب التأكد من إن الجلب في مكانها ونظيفة ومسارات الزيت بين الجلب وراس الأسطوانات مفتوحة وتعمل ثم ضع كمية من الزيت علي الجلب قبل إدخال عمود الكامات. ضع عمود الكامات كما في شكل ٥ - ٢٢. ضع غطاء الجلب في أماكنها الصحيحة والترتيب المبين في شكل ٥ - ٢٣. ثم اربط مسامير تثبيت الكامات بالترتيب المبين في شكل ٥ - ٢٤ والعزم الموضح في الكتالوج. ضع الشحم علي مانع الزيت وضعه مكانه كما في شكل ٥ - ٢٥. لف عمود الكامات حتى ترى علامة وضع الكامة الأخرى كما في شكل ٥ - ٢٦. ضع الكامة الأخرى بحيث تحافظ علي وضع العلامات كما هو موضح في شكل ٥ - ٢٧ وضغط عليها حتى تركب في مكانها أعلى الجلب ، ركب غطاء الجلب في مكانها كما هو في شكل ٥ - ٢٨. اربط مسامير التثبيت بالترتيب الموضح في شكل ٥ - ٢٩ باستخدام مفتاح العزم بالعزم الموضح في كتالوج المحرك كما هو في شكل ٥ – ٣٠ . قم بلف الكامة الابتدائية لتتحقق من علامات التوقيتات كما هو واضح في شكل ٥ – ٣١. اختبر علامات التوقيتات علي الكامات كما في شكل ٥ - ٣٢.تأكد من إن علامات التوقيتات في مكانها الصحيح علي ترس عمود الكامات كما في شكل ٥ - ٣٣. ثم ضع العلامة علي الترس في المواجه مع العلامة علي جسم المحرك كما هو موضح في شكل ٥ – ٣٤. ركب الكاتينة علي التروس مع ترك مسمار تثبيت الترس مفكوك ثم ركب الكاتينة كما في شكل ٥ - ٣٥.



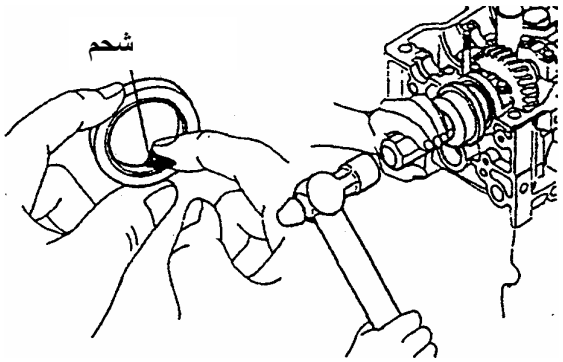
شكل ٥ - ٢٢ وضع الكامة الابتدائية في رأس الاسطوانات



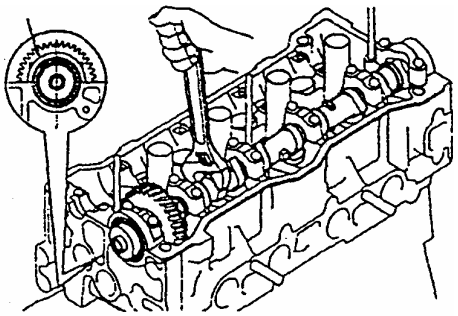
شكل ٥ – ٢٣العلامات التي تدل على ترتيب غطاء جلب عمود الكامات



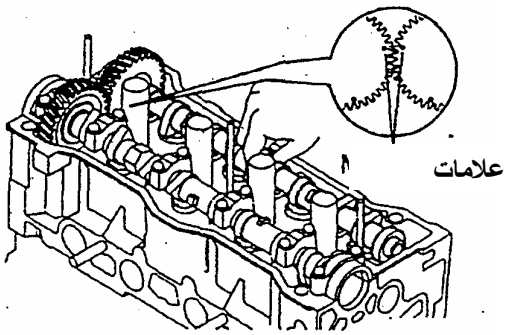
شكل ٥ – ٢٤ ترتيب ربط مسامير تثبيت الكامة



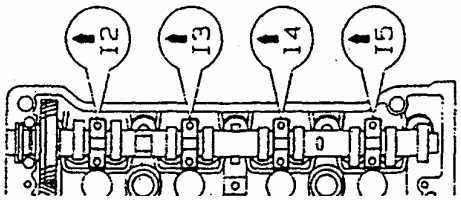
شكل ٥ - ٢٥ تركيب مانع الزيت علي عمود الكامات



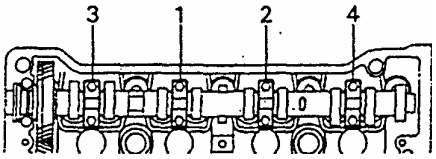
شكل ٥ - ٢٦ لف الكامة حتى تظهر علامة التوقيتات



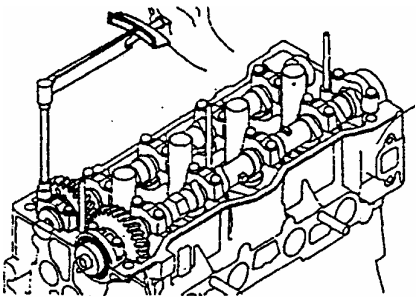
شكل ٥ - ٢٧ تركيب عمود الكامات الثانوي



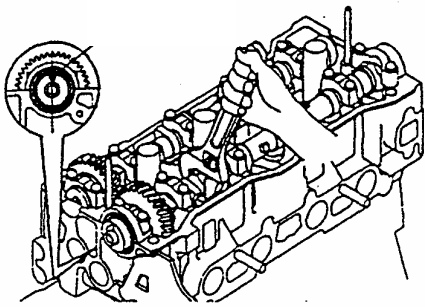
شكل ٥ - ٢٨ تركيب غطاء عمود الكامات الثانوي



شكل ٥ - ٢٩ ترتيب ربط مسامير تثبيت عمود الكامات الثانوي

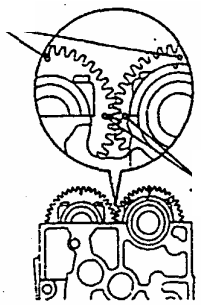


شكل ٥ - ٣٠ استخدام مفتاح العزم في تثبيت عمود الكامات

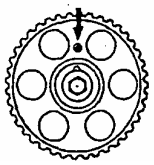


شكل ٥ - ٣١ التحقق من علامات ضبط الكامات

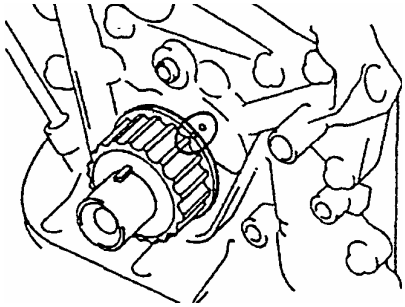
العلامات



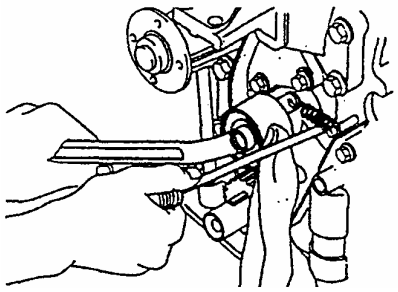
شكل ٥ - ٣٢ اختبار علامات التوقيتات



شكل ٥ – ٣٣ علامة التوقيتات علي ترس الكامات

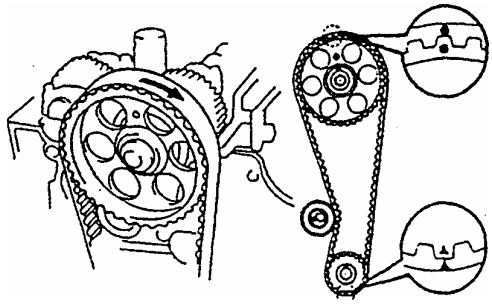


شكل ٥ - ٣٤ علامات التوقيت علي الترس وجسم المحرك

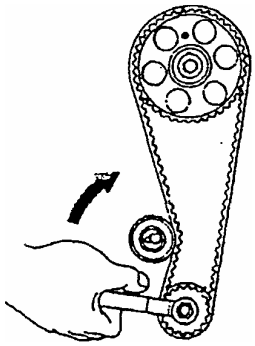


شكل ٥ - ٣٥ تثبيت الترس بعد ضبط العلامات

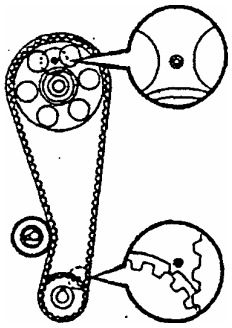
تركب الكاتينة الجلد مع مراعاة العلامات كما في شكل ٥ – ٣٦ وفي حالة ضبط العلامات لابد من إزالة الشداد كما هو موضح في شكل ٥ - ٣٧ ثم اعد تركيب الشداد وحرك المحرك لفتين في اتجاه عقارب الساعة من النقطة الميتة العليا إلى نفس النقطة للتأكد من تركيب سير الكاتينة. بعد ذلك اختبر العلامات مرة أخرى كما في شكل ٥ - ٣٨ طبقا لما ذكر في الكتالوج. بعد ذلك اختبر قوة الشد للكاتينة كما في شكل ٥ - ٣٩ عند التأثير على سير الكاتينة بقوة مقدارها ٢ كيلو جرام تتحرك الكاتينة حوالي من ٥ إلى ٦ مم أو على حسب ما ذكر في الكتالوج ولو زادت هذه القيمة لابد من إعادة ضبط الشداد مرة أخرى. بعد ذلك يركب غطاء التوقيتات ويركب بكرة عمود المرفق باستخدام عدة خاصة كما هو موضح في شكل ٥ - ٤٠.



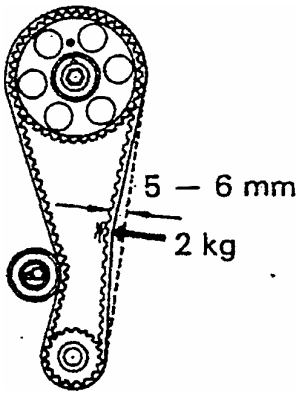
شكل ٥ - ٣٦ علامات التوقيت عند تركيب الكاتينة



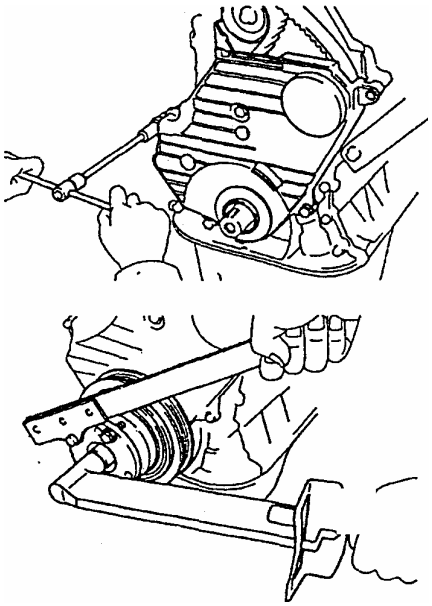
شكل ٥ – ٣٧ التحكم في الشداد عند ضبط موضع الكاتينة



شكل ٥ – ٣٨ الاختبار النهائي لعلامات التوقيتات

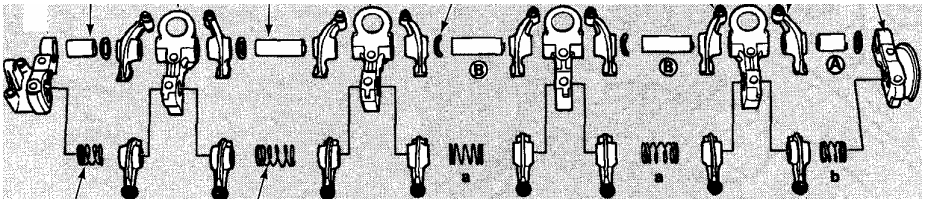


شكل ٥ - ٣٩ اختبار شد الكاتينة بعد التركيب

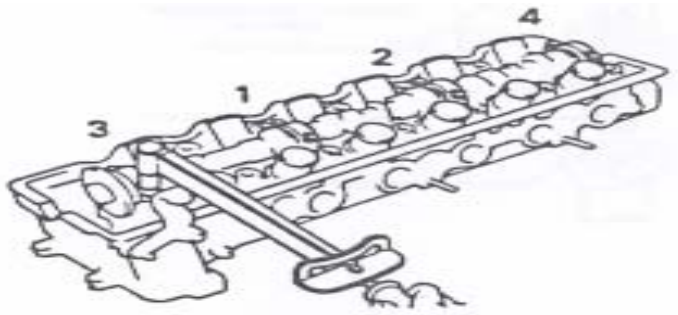


شكل ٥ - ٤٠ تركيب غطاء التوقيتات وتثبيت بكرة عمود المرفق

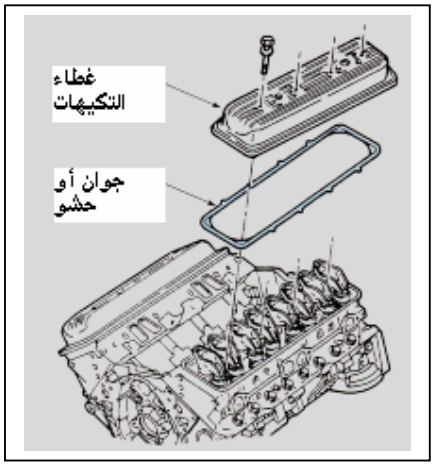
بعد تركيب الصمامات يجمع عمود التكيهات (الغمازات) كما في شكل ٥ - ٤١. ثم يركب في رأس الأسطوانات ويربط بالمسامير الخاصة به وبالترتيب الموضح في شكل ٥ – ٤٢. ويجمع غطاء التكيهات كما في شكل ٥ - ٤٣.



شكل ٥ - ٤١ كيفية تجميع عمود التكيهات.

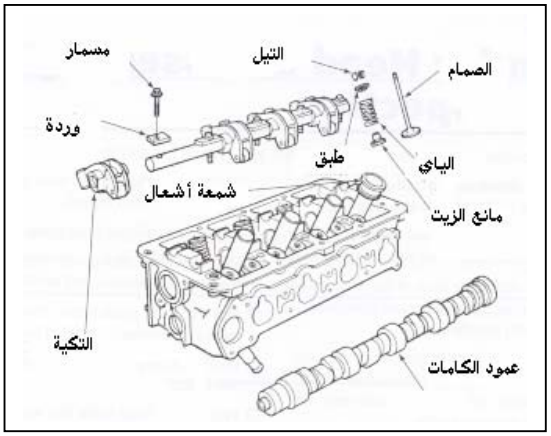


شكل ٥ - ٤٢ ترتيب تثبيت مسامير عمود التكيهات

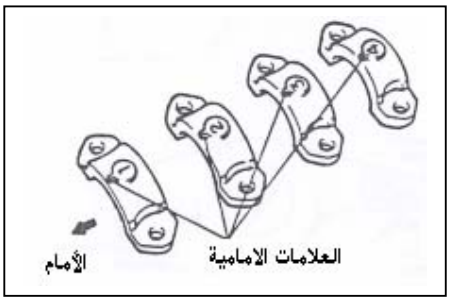


شكل ٥ - ٤٣ تجميع غطاء التكيهات بعد وضع الجوان

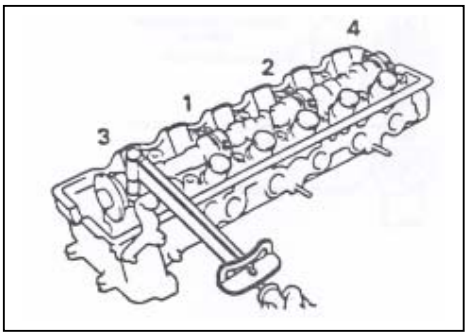
وفي حالة عمود الكامات العلوي كما في شكل ٥ - ٤٤ لابد من تركيب عمود الكامات وتجميعه قبل تثبيت رأس الأسطوانات الكامات بوضع غطاء كراسي التحميل علي كراسي التحميل مع مراعاة الاتجاه الصحيح لها كما هو موضح بشكل ٥ - ٤٥. ثم ثبت غطاء كراسي التحميل مع الربط بالترتيب الموضح بشكل ٥ - ٤٦ وبالعزم الموصي به في الكتالوج. ثم تركيب ترس عمود الكامات الكاتينة وضبط التوقيت ثم غطاء التوقيتات.



شكل ٥ - ٤٤ تركيب عمود الكامات العلوي في رأس الاسطوانات.



شكل ٥ – ٤٥ الاتجاه الصحيح لغطاء كراسي التحميل



شكل ٥ - ٤٦ ترتيب ربط مسامير تثبيت أغطية كراسي التحميل

تجميع أجزاء كتلة الاسطوانات

بعد الكشف عن أجزاء جسم المحرك وهي الاسطوانة والمكبس وذراع التوصيل وعمود المرفق وجلب النهاية الصغرى و الكبرى لذراع التوصيل وجلب تحميل عمود المرفق ، يحدد بعدها هل يتم تغيير الاسطوانة أو عمل تجليخ لها ويمكن عمل أربع مرات خراطة للاسطوانة تبدأ بعشرة بالمائة إلى أربعين بالمائة بعدها لابد من تغيير الاسطوانة إذا كانت اسطوانة مبللة أو عمل جلبة في حالة الاسطوانة الجافة. ومع عمل تجليخ للاسطوانة لابد من تغيير المكبس وزيادة قطره بما يتناسب مع درجة التجليخ علي سبيل المثال تجليخ الاسطوانة بزيرو عشرة يحتاج إلى مكبس بقطر اكبر من القطر الاسمي و زيرو عشرين يحتاج إلى مكبس بقطر أكبر من زيرو عشرة وهكذا. المكبس والبنز والشنابر الخاصة به أي لابد إن يكون نفس المقياس. بعد فحص ذراع التوصيل لابد من تغيير جلب النهاية الصغرى في حالة استبدال المكبس أو حدوث تآكل في الجلب. بالنسبة لجلب النهاية الكبرى لذراع التوصيل لابد من استبدالها إذا كان بها تآكل أو عمل تجليخ لعمود المرفق. ما ينطبق علي الاسطوانة ينطبق علي عمود المرفق إذا وجد تآكل أعلىمن المسموح به في الكتالوج لابد من عمل تجليخ لعمود المرفق واتباع نفس الزيرو في تجليخ عمود المرفق. وعلي سبيل المثال إذا كان المحرك قياسي لابد من عمل تجليخ بزيرو عشرة وفي هذه الحالة لابد من زيادة سمك جلب النهاية الكبرى وكراسي التحميل.

الخطوات المتبعة لإعادة تجميع أجزاء المحرك

١. اختبار خلوص شنابر المكبس
٢. تجميع المكبس مع ذراع التوصيل
٣. تركيب الشنابر
٤. تركيب عمود المرفق
٥. اختبار خلوص عمود المرفق
٦. تركيب التوقيتات
٧. اختبار التوقيتات
٨. تركيب المكبس في الاسطوانة
٩. اختبار خلوص ذراع التوصيل
١٠. تركيب باقي أجزاء جسم المحرك

ملحوظة:

يتم عمل تجليخ الاسطوانة علي حسب اكبر قطر يحدث به تآكل ولابد من اتباع قيم الزيرو حتى لو كانت الاسطوانة التآكل بها اقل من الزيرو. علي سبيل المثال إذا كانت الاسطوانة استندر (أول عمرة للمحرك) وكان التآكل نسبة اكبر من المسموح به في الكتالوج وفي هذه الحالة لابد من تجليخ الاسطوانة وتوسيعها بزيرو عشرة حتى إذا كان الخلوص اقل من زيرو عشرة.

تنبيه:

إذا الأسطوانات تم تجليخها إلى قطر أكبر ، وتم تجليخ عمود المرفق إلى قطر اصغر بورشة ميكانيكية خاصة لابد من فحص الأسطوانات وعمود المرفق في نهاية العمل وإعادة قياس قطر الأسطوانات وعمود المرفق لتأكيد صحة الحجم قبل التركيب.

عمل تجليخ ناعم لسطح الاسطوانات

إذا الاسطوانة لم يتم توسيع قطرها ويتم فقط تغيير المكبس أو الشنابر لابد من عمل تجليخ ناعم لسطح الاسطوانة يجب إن تكون سطح الاسطوانة ناعم ولامع حتى يتم تطبيع الشنابر مع سطح الاسطوانة بسهولة وفي وقت قصير. عدم التطبيع بين الشنابر وسطح المكبس يؤدي إلى استهلاك المحرك للزيت بعد عمل العمرة. يتم عمل تجليخ ناعم لسطح الأسطوانات باستخدام ماكينة الخاصة بذلك ، يعمل علي إزالة ارتفاعات سطح الاسطوانة واستوائها ولا يعمل علي توسيع قطر الاسطوانة بل يحافظ علي قطر الاسطوانة ثابت. عملية التنعيم تمنع الشنابر من التماسك مع سطح الاسطوانة. ويمكن عمل تجليخ ناعم باستخدام أداة تحمل أحجار جلخ ناعمة جدا كما في هذا الشكل أو أداة تحمل فرشاة برؤوسِ الشعر الخشنِ . هذه الأداة تدار باستخدام مثقاب كهربي يلف ب ٣٠٠ إلى ٤٠٠ لفة في الدقيقة. ولابد من تنظيف سطح الاسطوانة باستخدام قطعة قماش واستعمال زيت محرك خفيف أثناء عملية التنعيم وتحريك أداة التنعيم إلى أعلىواسفل. حَرّكْ أداة تنعيم سطح الاسطوانة بسرعة كافية وفي جميع الاتجاهات حتى ينتج سطح الاسطوانة بنفس درجة النعومة ولا يترك أي تشوهات لاحظ إن خطوط حجر التجليخ من ٥٠ إلى ٦٠ درجة وتكون مضبوطة أي ضا إذا كانت بين ٢٠ إلى ٦٠ درجة يمكن قبولها بعد عملية التنعيم لابد من الاهتمام بتنظيف أجزاء جسم المحرك خلال إعادة تجميع أجزاء جسم المحرك.

تنبيه

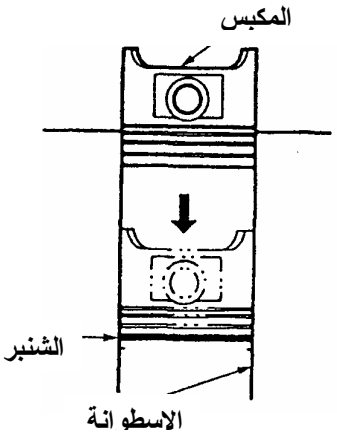
عدم الاهتمام بتنظيف أجزاء جسم المحرك والأدوات المستخدمة في التجميع ونظافة مكان التجميع يؤدي إلى فشل عمل العمرة.

اختبار خلوص الشنابر قبل التركيب

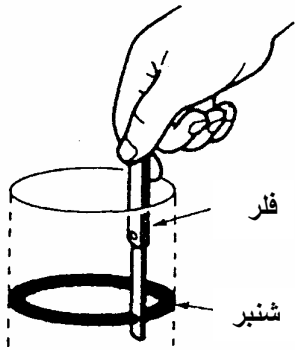
لابد من قياس خلوصات الشنابر قبل تركيبها في المكابس. لقياس خلوص الشنبر لابد من تركيبه داخل الاسطوانة ودفعة بالمكبس كما في شكل ٥ – ٤٧ حتى يصل إلى منتصف الاسطوانة ويكون قطري. بعد ذلك لابد من قياس خلوص الشنبر كما في شكل ٥ – ٤٨ باستخدام الفلر اقل نسبة خلوص للشنبر هي ٠,٠٨ إلى ٠,١٠ مم لكل ٢٥ مم من قطر الاسطوانة. علي سبيل المثال قطر الاسطوانة ٧٦,٢ مم إذا خلوص الشنبر يكون ٠,٢٣ إلى ٠,٣٠ مم أو علي حسب القيم المذكورة في كتالوج السيارة.

تحذير

عدم ترك خلوص للشنابر يودي إلى تمدد الشنابر مع ارتفاع درجة الحرارة ويعمل علي تشويه سطح الاسطوانة وزيادة التآكل بها مما يؤدي إلى فشل عمرة المحرك وزيادة استهلاك الزيت.



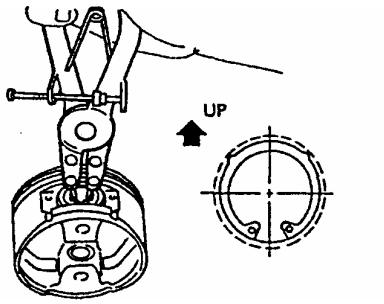
شكل ٥ - ٤٧ إدخال الشنبر في الاسطوانة باستخدام المكبس



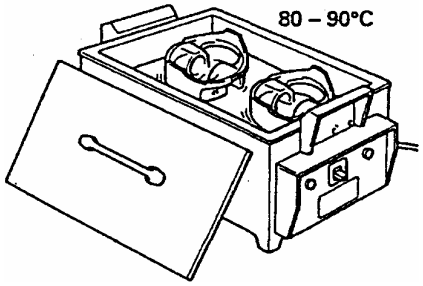
شكل ٥ - ٤٨ قياس خلوص الشنابر داخل الاسطوانة باستخدام الفلر.

تجميع ذراع التوصيل مع المكبس

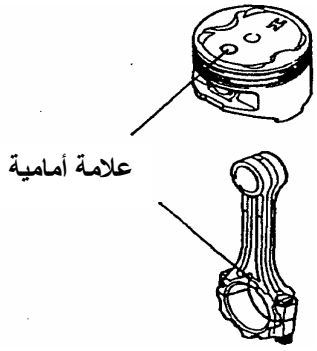
لتثبيت ذراع التوصيل مع المكبس لابد من وضع تيلة البنز مكانها كما في شكل ٥ - ٤٩ الذي يوضح كيفية تثبيت التيلة باستخدام عدة خاصة. بعد تثبيت تيلة في جنب المكبس لابد من رفع درجة حرارة المكبس إلى ٦٠ إلى ٨٠ درجة كما في شكل ٥ - ٥٠ باستخدام حمام المياه. بعد رفع درجة حرارة المكبس ضع البنز في زيت محرك خفيف ثم ضع النهاية الصغرى لذراع التوصيل داخل المكبس مع مراعاة الاتجاه الصحيح لهما كما في شكل ٥ - ٥١. بعد إدخال بنز التثبيت مكانه لابد من تركيب التيلة كما هو واضح في شكل ٥ - ٥٢. بعد تجميع ذراع التوصيل مع المكبس يأتي تجميع الشنابر مع المكبس. قبل البدء في تركيب الشنابر مع المكبس لابد من المحافظة علي الشنابر وأماكن الشنابر علي المكبس نظيفة. تأكد إن مسارات مرور الزيت داخل المكبس نظيفة ومفتوحة. لتركيب الشنبر علي سطح المكبس لابد من وضع طرف الشنبر داخل الممر علي المكبس كما في شكل٥ - ٥٣ بعد ذلك أدخل الطرف الأخر للشنبر علي سطح المكبس بدون عمل أي تشوهات علي سطح المكبس أو كسر الشنبر. ويمكن استعمال أداة خاصة لتركيب الشنبر كما هو واضح في شكل ٥ - ٥٤ لابد من عدم فتح الشنبر اكثر من اللازم حتى لا ينكسر مع مراعاة اتجاه وترتيب الشنابر.



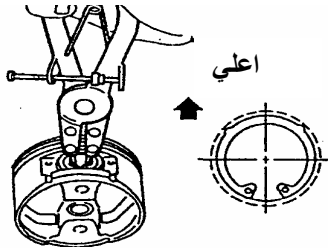
شكل ٥ - ٤٩ تركيب التيلة في المكبس



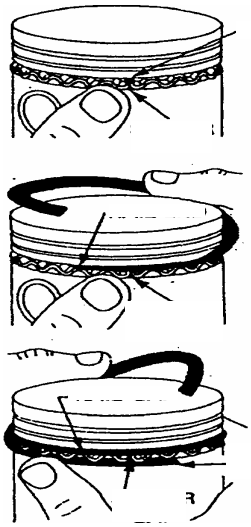
شكل ٥ - ٥٠ رفع درجة حرارة المكبس



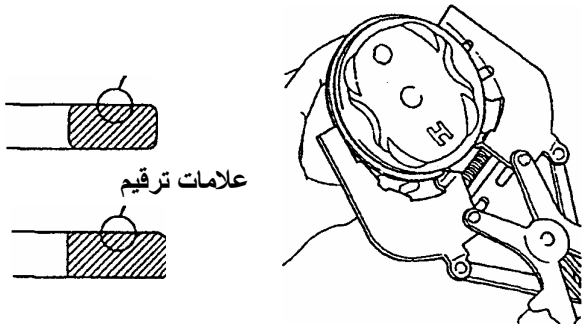
شكل ٥ - ٥١ الاتجاه الصحيح الذي لابد إن يتبع لتركيب ذراع التوصيل



شكل ٥ - ٥٢ وضع التيلة بعد إدخال بنز المكبس مكانة.

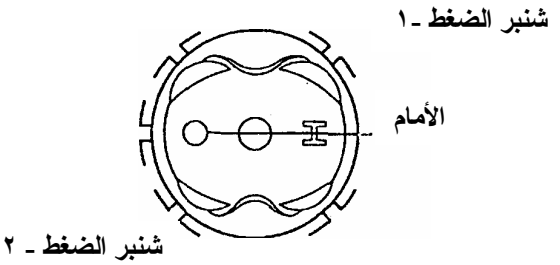


شكل ٥ - ٥٣ تركيب الشنبر علي سطح المكبس.

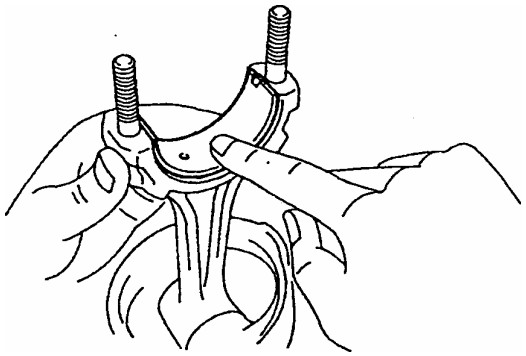


شكل ٥-٥٤ استخدام عدة خاصة لتركيب الشنبر علي سطح المكبس واتجاه ترقيم الشنابر.

شكل ٥ - ٥٥ يوضح ترتيب خلوص الشنابر علي سطح المكبس حتى لا يكون كل الخلوص علي خط واحد ويسبب تسريب غازات العادم إلى تجمع الزيت والتبخير للمحرك. بعد تجميع المكبس وذراع التوصيل والشنابر لابد من تركيب جلب النهاية الكبرى لذراع التوصيل كما في شكل ٥ - ٥٦.



شكل ٥ - ٥٥ توزيع خلوص الشنابر علي قطر المكبس

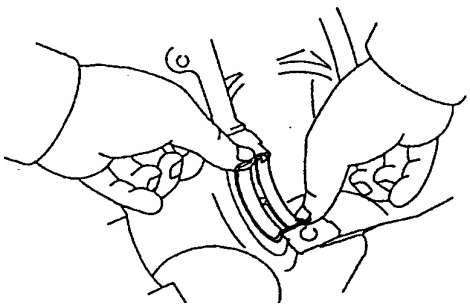


شكل ٥ - ٥٦تركيب جلب النهاية الكبرى لذراع التوصيل

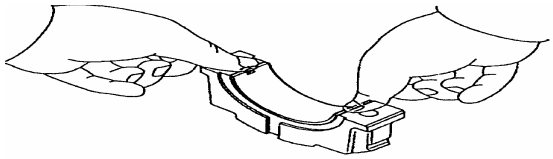
تجميع عمود المرفق مع جسم المحرك

لتركيب عمود المرفق في جسم المحرك لابد من تركيب جلب كراسي التحميل لعمود المرفق كما في شكل ٥ – ٥٧ لابد من مراعاة النظافة والاتجاه الصحيح للجلب أثناء التركيب. وضع جلبة جسم المحرك مكانها ووضع جلبة الكرسي مكانها والاهتمام بفتحة مسار الزيت اضغط علي الجلبة بيديك حتى تتأكد من وضعها في المكان الصحيح لها. بعد تركيب جلبة كرسي جسم المحرك

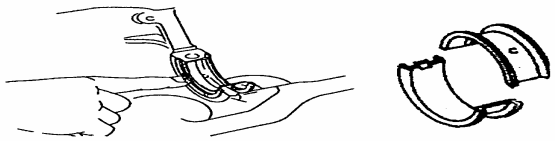
ركب جلبة الكرسي بنفس الطريق كما في شكل ٥ - ٥٨. بعد تركيب جلب كراسي عمود المرفق لابد من تركيب جلبة المنتصف مكانها كما هو واضح في شكل ٥ - ٥٩. بعد تركيب جلب عمود المرفق ووضع كمية من الزيت علي سطح الجلب كلها ، لابد من رفع عمود المرفق ووضعه مكانه في جسم المحرك كما في شكل ٥ - ٦٠. قم بتثبيت كراسي التحميل لتثبيت عمود المرفق بعد الدهان بالزيت مع مراعاة عدم وضع المسامير بالزيت حافظ علي ترتيب واتجاه كراسي التحميل كما هو بشكل ٥ - ٦١. بعد تركيب كراسي التحميل استعمل مفتاح عزم وعلي حسب ما ذكر في كتالوج المحرك قم بربط الكراسي علي حسب الترتيب الموضح في شكل ٥ - ٦٢. بعد تثبيت عمود المرفق لابد من قياس الخلوص الطولي لعمود المرفق كما هو موضح في شكل ٥ - ٦٣ باستخدام ميكرومتر ذو وجه الساعة. لقياس الخلوص لابد من تثبيت ميكرومتر ذو وجه الساعة استخدم مفك لتحريك عمود المرفق في الاتجاه الطولي لتحديد نسبة الخلوص. قيمة الخلوص ألا ستندر تتراوح بين ٠,٠٢ إلى ٠,٢٢ مم أقصى قيمة للخلوص ٠,٣٠ مم أو حسب ما ذكر بالكتالوج للمحرك. إذا زاد قيمة الخلوص عن المطلوب لابد من استعمال ورد سميكة توضع مع الكرسي لتقلل نسبة الخلوص.



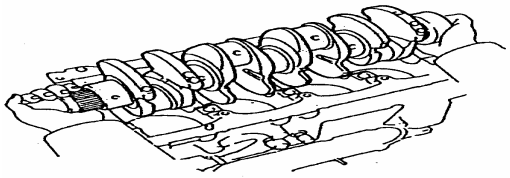
شكل ٥ – ٥٧ تركيب جلبة كراسي عمود المرفق في جسم المحرك



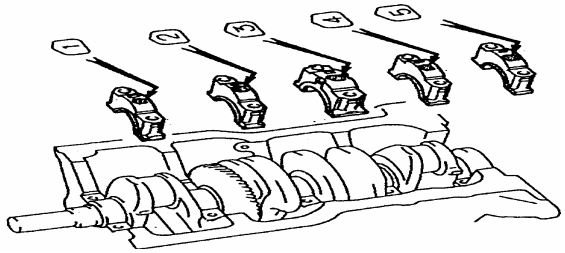
شكل ٥ - ٥٨ تركيب جلبة كرسي التحميل



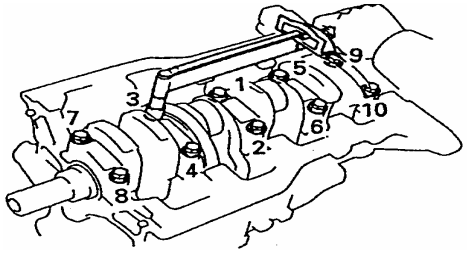
شكل ٥ - ٥٩ تركيب جلبة المنتصف لعمود المرفق



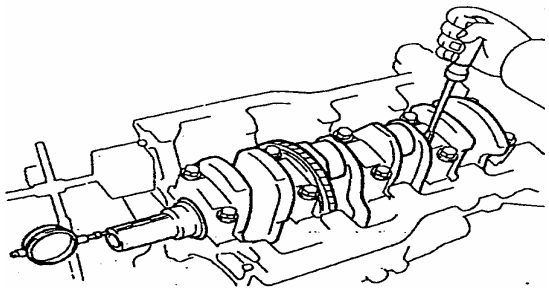
شكل ٥ - ٦٠ وضع عمود المرفق داخل جسم المحرك



شكل ٥ - ٦١ تثبيت كراسي التحميل لعمود المرفق



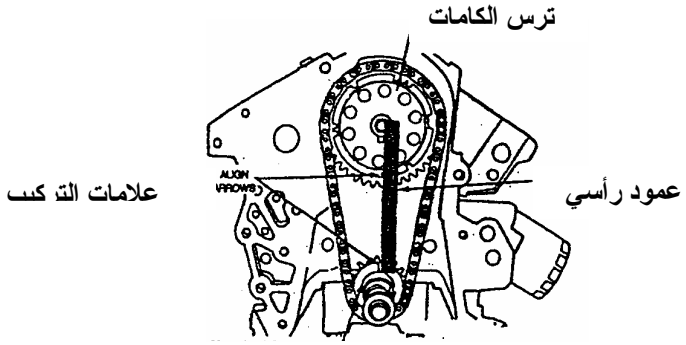
شكل ٥ – ٦٢ ربط مسامير كراسي التحميل لعمود المرفق بالترتيب الموضح بمفتاح العزم



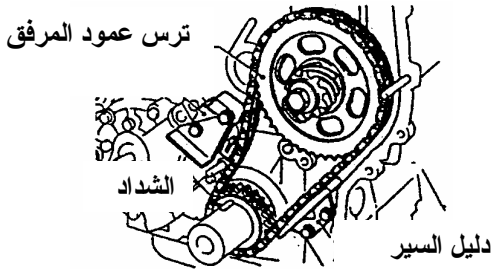
شكل ٥ - ٦٣ قياس الخلوص الطولي لعمود المرفق

تركيب عمود الكامات والتوقيتات

لابد من تركيب عمود الكامات في المحرك إذا كان عمود الكامات سفلي أي في جسم المحرك وليس في رأس الاسطوانات. بعد ذلك لابد من تركيب سير الكاتينة كما هو موضح في شكل ٥ - ٦٤. لتركيب السير لابد من المحافظة علي إن يكون المكبس رقم ١ أعلىأي عند النقطة الميتة العليا في شوط الضغط والمحافظة علي علامات التوقيتات. بعد وضع السير كما سبق لابد من تركيب شداد الجنزير كما هو موضح في شكل ٥ - ٦٥.



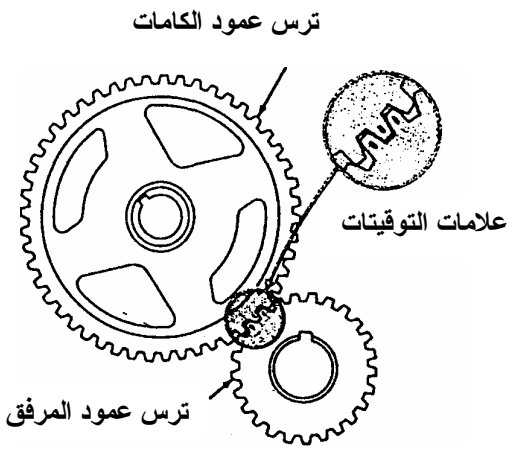
شكل ٥ - ٦٤ علامات التوقيتات



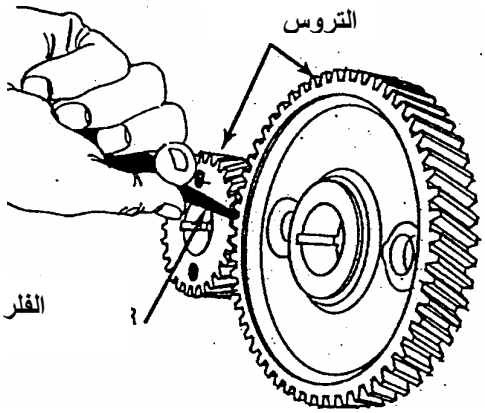
شكل ٥ - ٦٥ تركيب شداد الجنزير

تركيب السير الجلد (الجنزير)

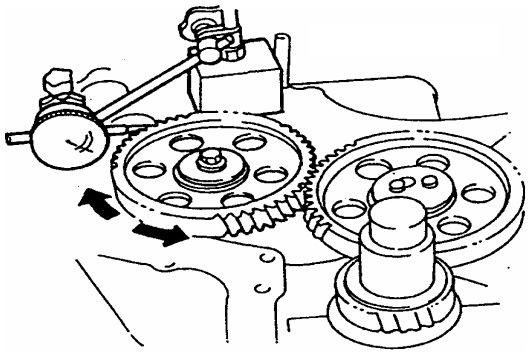
يوجد في بعض المحركات نقل الحركة بدون سير أي بالتروس مباشرة ولابد من مراعاة علامات التوقيتات كما في شكل ٥ - ٦٦. ويمكن العودة إلى كتالوج المحرك في تحديد هذه العلامات. لابد من قياس الخلوص بين التروس باستخدام الفلر كما بالشكل ٥ - ٦٧. لابد من مراجعة كتالوج المحرك في تحديد اكبر خاوص بين التروس. ويمكن قياس الخلوص باستخدام الميكرومتر ذو وجه الساعة كما هو موضح في شكل ٥ - ٦٨.



شكل ٥ - ٦٦ علامات التوقيت بين ترس الكامات وترس عمود المرفق



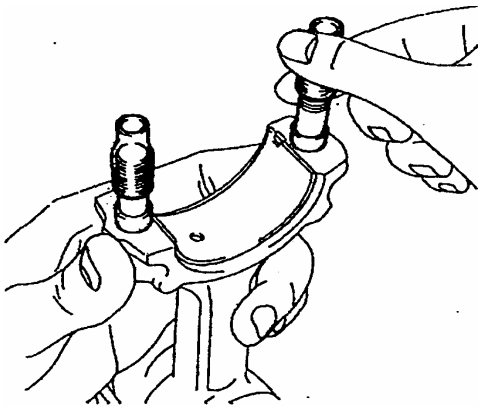
شكل ٥ - ٦٧ قياس الخلوص بين التروس



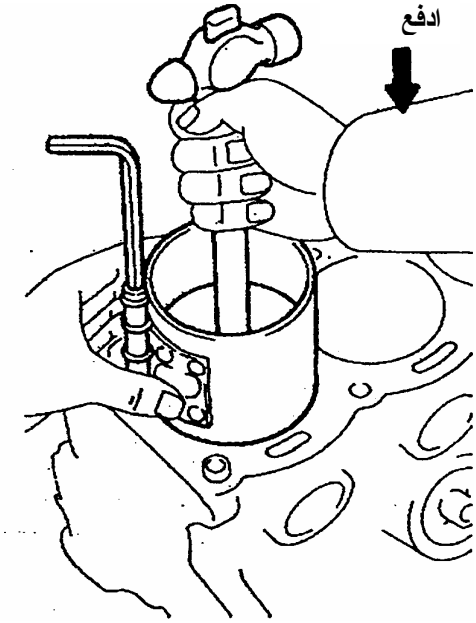
شكل ٥ - ٦٨ قياس خلوص تروس التوقيتات باستخدام الميكرومتر ذو وجه الساعة.

تجميع ذراع التوصيل والمكبس داخل جسم المحرك

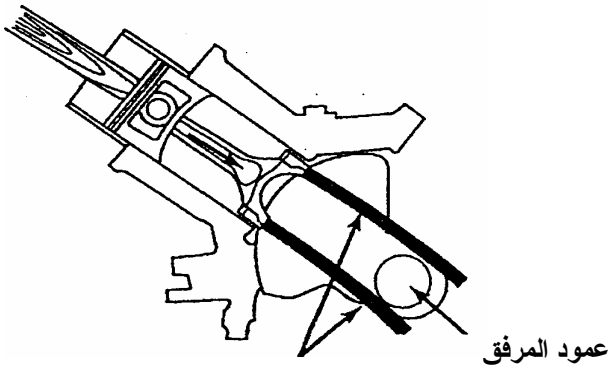
بعد تجميع ذراع التوصيل والمكبس والشنابر لابد من فحص المجموعة كلها قبل وضعها داخل الاسطوانة. افحص البنز إن يكون في منتصف المكبس اتجاهات المكبس مع ذراع التوصيل. افحص وضع الشنابر و فتحات مسارات الزيت تكون مفتوحة. بعد ذلك لابد من وضع زيت المحرك علي سطح المكبس والشنابر ونظف الأيدي والمكان من أي شي يسبب التلوث. بعد تنظيف العدة والمكان لابد من المحافظة علي ترتيب فتحات الشنابر كما ذكر. فك غطاء النهاية الكبرى لذراع التوصيل كما في شكل ٥ - ٦٩. ثبت زرجينة علي سطح المكبس لضغط الشنابر ثم حرك عمود المرفق إلى النقطة الميتة السفلي اعمل إسقاط لذراع التوصيل من أعلىكما هو موضح في الشكل ٥ – ٧٠ ويمكن استخدام يد المطرقة في إدخال المكبس داخل الاسطوانة بعد دخول المكبس إلى الاسطوانة لا تدفع المكبس إلى آخر الاسطوانة بل اسحب المكبس باليد من ناحية عمود المرفق كما في شكل ٥ - ٧١ حتى يصل إلى عمود المرفق. بعد ذلك ضع كمية من الزيت علي غطاء النهاية الكبرى لذراع التوصيل وثبته مع مراعاة علامات التركيب كما في شكل ٥ - ٧٢. استخدم مفتاح عزم في ربط مسامير النهاية الكبرى لذراع التوصيل بالقيم والترتيب المناسب أو علي حسب ما ذكر في الكتالوج كما في شكل ٥ - ٧٣ . بعد ربط النهايات الكبرى لأذرع التوصيل لابد من قياس خلوص ذراع التوصيل كما في شكل ٥ – ٧٤ باستخدام ميكرومتر ذو وجه الساعة. قيم الخلوص ألا ستندر ٠,١٥ إلى ٠,٣٠ مم ولا تزيد عن ٠,٣٥ مم أو على حسب ما يذكر في الكتالوج. بعد ذلك لابد من تثبيت طلمبة الزيت بعد عمل الاختبار لها وقياس معدل السحب والضغط لها كما في شكل ٥ - ٧٥. ثم قم بربط غطاء التوقيت بعد وضع جوان الغطاء كما في شكل ٥ - ٧٦. ثم ضع غطاء مجمع الزيت واربط المسامير. بعد ذلك جمع رأس الأسطوانات والحدافة والقابض وبادئ الحركة وطلمبة الوقود وجميع الحساسات وقواعد المحرك ثم اعد المحرك داخل السيارة.



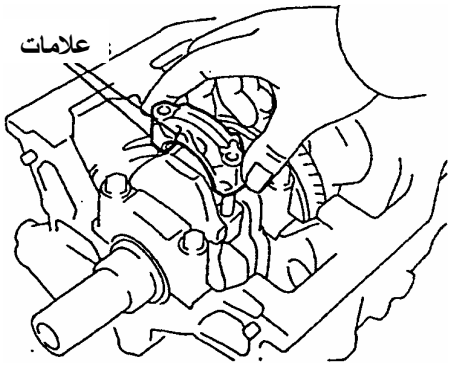
شكل ٥ - ٦٩ إزاله غطاء النهاية الكبرى لذرا ع التوصيل وتثبيت خرطوم بلاستيك علي المسامير لشد ذراع التوصيل منه.



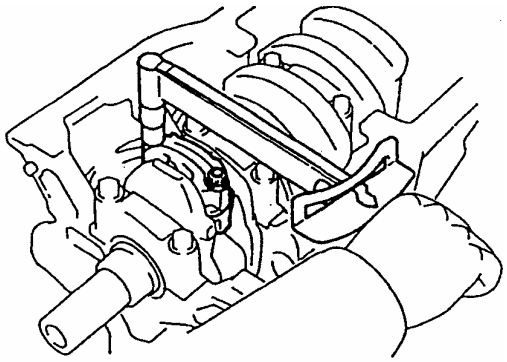
شكل٥ - ٧٠ دفع المكبس داخل الاسطوانة



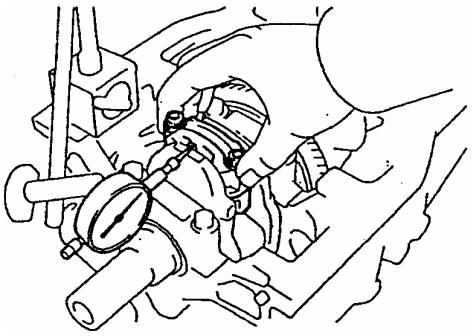
شكل ٥ - ٧١ سحب المكبس وذراع التوصيل إلى عمود المرفق



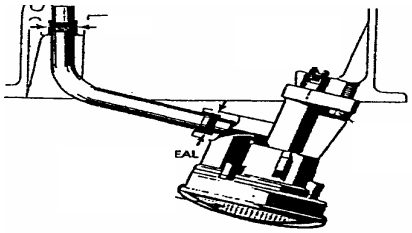
شكل ٥ - ٧٢ تثبيت النهاية الكبرى لذراع التوصيل



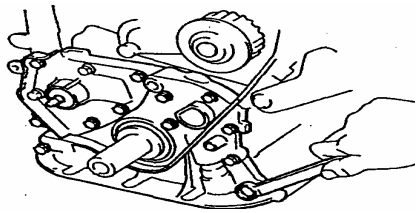
شكل ٥ - ٧٣ استخدام مفتاح العزم لربط النهاية الكبرى لذراع التوصيل



شكل ٥ - ٧٤ قياس خلوص ذراع التوصيل



شكل ٥ - ٧٥ تثبيت طلمبة الزيت



شكل ٥ – ٧٦ ربط غطاء التوقيت

محركات- ٢ (عملي)

تركيب المحرك بالسيارة والتليين

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الجدارة: معرفة خطوات تركيب المحرك بالسيارة والكشف عن أنظمة تشغيل المحرك وعمل التليين

الأهداف:

عندما تكمل هذه الوحدة تكون قادر على معرفة:

- خطوات تركيب المحرك
- الكشف عن أنظمة تشغيل المحرك
- استخدام أدوات تركيب المحرك والفحص
- خطوات تليين المحرك

مستوي الأداء المطلوب: إن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٠ ٪

الوقت المتوقع للتدريب :٦ ساعات

الوسائل المساعدة:

- ملابس العمل والقفازات
- سائل تنظيف وقطعة قماش
- رافعة
- صندوق عدة خاصة
- أجهزة فحص
- أجهزة قياس
- كتالوج الصيانة
- كرت الإصلاح

متطلبات الجدارة: اجتياز جميع الحقائب السابقة

خطوات تركيب المحرك:

- تركيب جلب كراسي التحميل لعمود المرفق
- تركيب عمود المرفق
- تركيب ذراع التوصيل والمكبس
- تركيب الشنابر في المكبس
- تركيب ذراع التوصيل بالمكبس والشنابر داخل الاسطوانة
- تجميع النهاية الكبرى لذراع التوصيل
- تركيب طلمبة الزيت ومجمع الزيت والمرشح
- تجميع أجزاء رأس الاسطوانات
- تركيب رأس الأسطوانات مع جسم المحرك
- تركيب تروس التقسيمة والجنزير وضبط التوقيت
- تركيب عمود الغمازات وغطاء الغمازات
- تركيب مجمع العادم ومجمع الهواء و فلتر الهواء
- تركيب خطَ الوقودِ. إذا كان المحرّكَ مُجهّزُ بخطِ وقودِ عودةٍ من منظّمِ الضّغطِ، يركب أي ضا
- ركب المحرك داخل السيارة باستخدام الرافعة
- اربط قواعد المحرك
- وصل نظامَ العادمَ. والموزعِ وأسلاكِ الموزع، ومضخّة الماءِ ومروحةَ التَبريد
- اضبط أصابع الغمازات
- ضع زيتَ للمحرّك في مجمع الزيت
- وصل خراطيمَ المشع
- وصل وصلات التّكييفِ
- وصل أي مكوّناتِ ترتبط بكتلةِ المحرّكِ وكل الأسلاكِ أو الخراطيم
- ضع مياه تبريد المحرّكَ في المشع
- وصل طرفَ البطارية السالب ثم وصل البطارية من موضعها
- ركب كبوت السيارة من مكانة
- إذا كان خط نقل القدرة سوف يرفع من المحرّكِ، فلابد من إن يُصرّفُ سائله
- وصل سلكَ صمام الخانقَ إلى جسمِ الصمام الخانقِ أو المغذي

فحص نظام التزييت

قبل تركيب مضخة الزيت في المحرك بعد عمل العمرة لابد من إجراء جميع الاختبارات على المضخة مثل قياس معدل التصرف والضغط للمضخة ومقارنة القيم الفعلية بالقيم الاسمية من كتالوج السيارة. لابد من استخدام الزيت المناسب وفقا لمواصفات الشركة المنتجة ، يجب تغيير زيت المحرك بعد دوران المحرك أول مرة بعد عمل العمرة ومراقبة مستوي الزيت وتغير زيت المحرك وفلتر الزيت حسب كيلو متر تشغيل السيارة طبقا لكتاب الصيانة. لابد من الكشف على تسريب الزيت حيث يتم فحص آثار تسريب الزيت على جسم المحرك ولإجراء عملية الفحص لابد من تنظيف المحرك للوصول إلى مصدر التسريب. لابد ملاحظة مبين ضغط الزيت أنه يعمل ويعرض القراءة الصحيحة ، والتأكد من عمل الحساس والتوصيلات الكهربائية.

فحص نظام التبريد

بعد عمل العمرة لابد من استعمال سائل التبريد الخاص بذلك أو الموصى به في كتالوج السيارة وان يكون نظيف ولا يحتوي على صدأ. لابد من فحص توصيلات سائل التبريد بين المشع والمحرك حتى لا يحدث تسريب لسائل التبريد ويفقد السائل باستمرار وتحتاج إلى إضافة سائل باستمرار ، لذلك لابد من فحص خراطيم نقل السائل ومناطق لحامات المشع والطبات وغطاء المشع ومضخة المياه والثرموستات ومبين الحرارة ومروحة التبريد وقيوز مروحة التبريد والتوصيلات الكهربائية لها وسير المروحة. لابد من فحص خراطيم توصيل سائل التبريد من التشقق أو الصلادة أو الليونة الزائدة أو الانتفاخ. لابد من فحص مضخة المياه من وجود تسريب نتيجة كسر في المضخة بسبب زيادة الشد على السير ، لفحص عمل المضخة اضغط على خرطوم سائل التبريد ثم أطفىء المحرك ثم اعد تشغيله مرة أخرى ولاحظ اندفاع سائل التبريد عند تشغيل المحرك في حالة عمل المضخة. لابد من إجراء اختبار الضغط على المشع وغطاء المشع لبيان أماكن التسريب. يمكن فحص الثرموستات عن طريق الضغط على خراطيم توصيل سائل التبريد في حالة انخفاض درجة حرارة المحرك لا يوجد سريان للمياه وفي حالة سخونة المحرك تلاحظ حركة سائل التبريد عن عمل الثرموستات. لابد من فحص مبين حرارة سائل التبريد بفصل سلك المبين وملاحظة عدم حركة المبين عند عمل المبين.

فحص نظام الوقود

لابد من فحص خزان الوقود و إحكام غطاء الخزان ومضخة الوقود والمغذي وفلتر الهواء وفلتر الوقود والوصلات. يمكن تشخيص نظام الوقود عن طريق عادم السيارة في حالة وجود عادم ازرق مائل إلى السواد يجب إجراء إصلاح للمغذي بسبب زيادة نسبة الوقود في الخليط.

فحص نظام الإشعال

في نظام الإشعال العادي ، لابد من فحص قدرة البطارية وجودة أدائها وفحص الوصلات غير المشدودة أو من الانقطاع أو وجود كسر في عناصر النظام وفحص قاطع التلامس (الابلاتين). لابد من فحص ملف الإشعال من الكسر أو السخونة الزائدة وفحص مقاومة الملف الابتدائي والثانوي. فحص خلوص قاطع التلامس بالفلر حسب كتالوج السيارة وضبط زاوية القفل له. لابد من فحص توقيت الشرارة باستخدام الجهاز الخاص بذلك ، وفحص شمعات الإشعال وقوة الشرارة. في نظام الإشعال الإلكتروني لابد من فحص كهرباء الدائرة الابتدائية وفحص الملف الابتدائي والثانوي في ملف الإشعال و البطارية وجهد الدائرة الابتدائية وملف الإشعال والمكثف وقاطع التلامس و توقيت الإشعال الديناميكي الوصلات والشمعات. لابد من فحص المولد وبادئ الحركة وفحص الفيوزات.

تليين المحرك (Engine Break-in)

عند شراء سيارة جديدة أو عمل عمرة لها يجب إن تجري عليها عملية التليين. عملية التليين تم خلال سير السيارة مسافة ١٥٠٠ كيلومتر تقريبا وفي هذه الحالة يجب العناية التامة بالسيارة من حيث :

- زيت السيارة يدار المحرك أول مرة بعد عمل العمرة أو التشغيل الجديد له علي زيت عشرة لمدة وجيزة لإزالة الرواسب من المحرك ثم يتم تغييره بالزيت العادي.
- فحص الوصلات و إعادة ربطها
- تزويد الإطارات وضبطها

الاشتراطات الواجب مراعاتها عند عملية التليين:

١. لا يجب زيادة التحميل عن ٧٥٪ من الحمل القياسي
٢. عدم جر المقطورة في الحافلات الكبيرة أثناء عملية التليين
٣. مراعاة عدم سخونة المحرك
٤. عدم السماح بزيادة السرعة عن ٦٥ كم/ساعة لسيارات النقل ٩٠ كم/ساعة للسيارات الخفيفة.
٥. يجب ملاحظة جميع الأجهزة والوصلات وسخونة المحرك وصندوق السرعات.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الأولى قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوي الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب علية: فحص وتشخيص الأعطال الجسيمة للمحرك

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة				
٢. تجهيز العدة الخاصة				
٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة				
٤. فحص التسريب من المحرك				
٥. فحص تبخير زيت المحرك				
٦. فحص استهلاك زيت المحرك				
٧. اختبار ضغط زيت المحرك				
٨. اختبار الحبك أثناء شوط الضغط				
٩. اختبار تسريب الاسطوانة				
١٠.اختبار التخلخل				
١١.فحص المحرك باستخدام جهاز اتزان قدرة				
١٢.فحص المحرك وتحديد مصدر الأصوات				
١٣.قياس ضغط المحرك على السيارة				
١٤.اختبار ضغط نظام التبريد				
١٥.تشخيص أعطال المحرك بتحليل العادم				

يجب إن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة الترب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - -التاريخ -

رقم المتدرب : - - - - - - - - - -المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط

العلامة : - - - - - - - - - - - -الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠ ٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. التعرف على العدد والأجهزة الخاصة ٣. الظواهر التي تتطلب عمل نصف عمرة للمحرك ٤. الظواهر التي تتطلب عمل عمرة جسيمة للمحرك ٥. فحص التسريب من المحرك ٦. فحص تبخير زيت المحرك ٧. فحص استهلاك زيت المحرك ٨. اختبار ضغط زيت المحرك ٩. اختبار الحبك أثناء شوط الضغط	
المجموع	

ملاحظات : -
- -
- -

توقيع المدرب : -
- - - - - - - - - - - - - -

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - -التاريخ -

رقم المتدرب : - - - - - - - - - - -المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط

العلامة : - - - - - - - - - - -الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠ ٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١. اختبار تسريب الاسطوانة ٢. اختبار التخلخل ٣. فحص المحرك باستخدام جهاز اتزان قدرة ٤. فحص المحرك وتحديد نوع ومصدر الأصوات ٥. قياس ضغط المحرك على السيارة ٦. اختبار ضغط نظام التبريد ٧. تشخيص أعطال المحرك بتحليل العادم	
المجموع	

ملاحظات : -
- -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - -

توقيع المدرب : -

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبأ من قبل المتدرب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثانية قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه: إخراج المحرك من السيارة

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. فك وصلات المحرك بجسم السيارة وقواعد المحرك ٥. إخراج المحرك من السيارة ٦. وضع المحرك على حامل خاص بذلك				

يجب إن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - -التاريخ -	
رقم المتدرب : - - - - - - - - - -المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : - - - - - - - - - - - -الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠ ٪ من مجموع النقاط	
بنود التقييم	النقاط
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. فك وصلات المحرك بجسم السيارة وقواعد المحرك ٥. إخراج المحرك من السيارة ٦. وضع المحرك على حامل خاص بذلك	
المجموع	

ملاحظات : -
- -
- -

توقيع المدرب : -
- - - - - - - - - - - - - - -

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الثالثة قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب علية: فك أجزاء المحرك وغسيله

العناصر	مستوي الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. فك رأس الأسطوانات من المحرك ٥. فك أجزاء رأس الاسطوانات ٦. فك أجزاء جسم المحرك ٧. غسيل أجزاء رأس الأسطوانات ٨. غسيل أجزاء جسم المحرك				

يجب إن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة الترب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - -التاريخ -	
رقم المتدرب : - - - - - - - - - -المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط	
العلامة : - - - - - - - - - - -الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط	
الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠ ٪ من مجموع النقاط	
بنود التقييم	النقاط
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. فك رأس الأسطوانات من المحرك ٥. فك أجزاء رأس الاسطوانات ٦. فك أجزاء جسم المحرك ٧. غسيل أجزاء رأس الأسطوانات ٨. غسيل أجزاء جسم المحرك	
المجموع	

ملاحظات : -
- -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - -

توقيع المدرب : -
- - - - - - - - - - - - - - -

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الرابعة قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب علية: فحص أجزاء المحرك وتحديد الأجزاء التالفة

العناصر	مستوي الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. فحص أجزاء رأس الأسطوانات ٥. تحديد صالحيه أجزاء رأس الاسطوانات ٦. فحص أجزاء جسم المحرك ٧. تحديد صالحيه أجزاء جسم المحرك ٨. كيفية عمل إصلاح لأجزاء المحرك التالفة				

يجب إن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة الترب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - -التاريخ -

رقم المتدرب : - - - - - - - - - -المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط

العلامة : - - - - - - - - - - - -الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠ ٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. فحص أجزاء رأس الأسطوانات ٥. تحديد صالحيه أجزاء رأس الاسطوانات ٦. فحص أجزاء جسم المحرك ٧. تحديد صالحيه أجزاء جسم المحرك ٨. كيفية عمل إصلاح لأجزاء المحرك التالفة	
المجموع	

ملاحظات : -
- -

توقيع المدرب : -
- - - - - - - - - - - - - - -

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة الخامسة قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب علية: تجميع أجزاء المحرك

العناصر	مستوي الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة				
٢. تجهيز العدة الخاصة				
٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة				
٤. تجميع أجزاء رأس الأسطوانات				
٥. ضبط خلوصات أجزاء رأس الاسطوانات				
٦. تجميع أجزاء جسم المحرك				
٧. ضبط خلوصات أجزاء جسم المحرك				

يجب إن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة الترب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - -التاريخ -

رقم المتدرب : - - - - - - - - - -المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط

العلامة : - - - - - - - - - - -الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠ ٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. استخدام العدة الخاصة بالطريقة الصحيحة ٤. تجميع أجزاء رأس الأسطوانات ٥. ضبط خلوصات أجزاء رأس الاسطوانات ٦. تجميع أجزاء جسم المحرك ٧. ضبط خلوصات أجزاء جسم المحرك	
المجموع	

ملاحظات : -
- -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - -

توقيع المدرب : -
- - - - - - - - - - - - -

نموذج تقييم مستوي الأداء (مستوي إجادة الجدارة)

تعبا من قبل المتدرب بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على محتويات الوحدة السادسة قيم نفسك وقدرتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك.

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب علية: تركيب المحرك بالسيارة والتليين

العناصر	مستوي الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	كليا
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. خطوات تركيب المحرك ٤. الكشف عن أنظمة تشغيل المحرك ٥. استخدام أدوات تركيب المحرك والفحص ٦. خطوات تليين المحرك				

يجب إن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة "لا" أو "جزئيا" فيجب إعادة التدرب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب.

نموذج تقييم مستوى الأداء (مستوى إتقان الجدارة)

يعبا هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : - - - - - - - - - - -التاريخ - - - - - - - - - - - - - - - - - -

رقم المتدرب : - - - - - - - - - - -المحاولة ١ ٢ ٣ ٤ كل بند أو مفردة يقيم ب ١٠ نقاط

العلامة : - - - - - - - - - - -الحد الأدنى ما يعادل ٨٠٪ من مجموع النقاط

الحد الأعلى : ما يعادل ١٠٠ ٪ من مجموع النقاط

بنود التقييم	النقاط
١. تطبيق قواعد الأمن والسلامة ٢. تجهيز العدة الخاصة ٣. خطوات تركيب المحرك ٤. الكشف عن أنظمة تشغيل المحرك ٥. استخدام أدوات تركيب المحرك والفحص ٦. خطوات تليين المحرك	
المجموع	

ملاحظات : -
- -
- -
- -
- - - - - - - - - - - - - - -

توقيع المدرب : -
- - - - - - - - - - - - - -

امتحان ذاتي رقم –١

اجب على الأسئلة التالية ثم تأكد من صحة إجابتك بالنظر إلى الحل النموذجي

س١ / ما الفرق بين نصف عمرة للمحرك والعمرة الجسيمة؟

س٢ / كيف يمكنك تحديد الظواهر التي تتطلب عمل عمرة جسيمة للمحرك؟

س٣ / ما هي أسباب التسريب من المحرك ؟

س٤ / اذكر أسباب تبخير زيت المحرك؟

س٥ / ما هي الاحتياطات اللازمة لفحص مستوي زيت المحرك؟

س٦ / وضح الأسباب التي تلزم إجراء اختبار الحبك على المحرك؟

س٧ / يمكن الكشف على بعض عن حالة المحرك باختبار التخلخل اشرح ذلك؟

س٨ / عند فحص المحرك عن طريق الأصوات الصادرة منه ما أسباب كلا من :

- دق مسموع من عمود المرفق
- دق خفيف يكون اكثر وضوحا عند انتظام سرعة المحرك
- أصوات صادرة من صرة المكبس
- صوت معدني يظهر عند زيادة سرعة المحرك

س٩ / كيف يمكن تشخيص أعطال المحرك بتحليل لون غازات العادم؟

إجابة الامتحان الذاتي رقم – ١

ج١ /

النصف العمرة

- إزالة الكربون بواسطة القشط أو الطرق الكيميائية أو باتحاد الأكسجين مع الكربون.
- إصلاح الصمامات وتركيب طقم شنبر جديد ويتم عمل فحص للصمامات وقواعد الصمامات ودلايل الصمامات و ياءات الصمامات وموانع الزيت للصمامات وضبط خلوص الصمامات واختبار استواء سطح رأس الاسطوانات

العمرة الجسيمة

- أجراء الإصلاح المتوسط السابق (نصف عمرة)
- خرط الاسطوانات
- خرط عمود المرفق
- تغيير الشنابر والمكابس
- تغيير السبائك لذراع التوصيل وعمود المرفق
- ضبط واستعدال ذراع التوصيل وعمود المرفق
- ضبط واستعدال رأس الأسطوانات وجسم المحرك

ج/٢

- انخفاض في قدرة المحرك وضعف كبسة وذلك لتسرب الشحنة بين حلقات المكبس وجدار الاسطوانة ويؤدي ذلك إلى ارتفاع استهلاك الوقود وهبوط قدرة المحرك على التعجيل وعدم القدرة على صعود المنحدرات.
- زيادة استهلاك الزيت عن المعدل الطبيعي بالرغم من عدم وجود تسريب له من مواضع المحرك. ويؤدي التآكل بين حلقات المكبس وجدار الاسطوانة إلى هروب الزيت إلى غرفة الاحتراق واحتراقه.
- ارتفاع في صوت المحرك ويحدث ذلك بسبب التآكل بين الأجزاء المختلفة نتيجة التشغيل وعدم مراعاة الصيانة الدورية مثل ما يحدث بين فروق التوقيت وتوابع الكامات وتوابع الصمامات والمكابس وجدار الاسطوانة وذارع التوصيل وكراسي نهايات وبنز المكابس .

- سخونة المحرك يرجع ذلك إلى حدوث عيب في دورة التبريد أو دورة الزيت أو ترسب الكربون أو عيب بدائرة الإشعال.

ج٣ /

الأسباب التي تؤدي إلى التسريب من المحرك ترجع إلى تلف الجوانات أو مانع الزيت أو كسر في رأس الأسطوانات أو جسم المحرك ، تلف جوان (حشو) رأس الأسطوانات ، وجود شروخ في رأس الأسطوانات ، عدم استواء رأس الأسطوانات ، عدم حبك غطاء الصمامات ، تلف موانع الزيت بالمحرك ، عدم حبك مجمع الزيت

ج٤ /

تبخير زيت المحرك نتيجة تآكل الشنابر وهروب غازات العادم من جانب المكبس أثناء شوط الحريق إلى مجمع الزيت ، ارتفاع درجة حرارة هذه الغازات تؤدي إلى تبخير وحرق الزيت والأضرار بالمحرك.

ج٥ /

١. وضع السيارة على طريق أفقي مستوي
٢. إيقاف دوران المحرك
٣. الانتظار مدة بسيطة من الزمن حتى يرجع الزيت إلى مجمع الزيت
٤. فك مقياس الزيت من مكانة
٥. نظيف مقياس الزيت
٦. وضع مقياس الزيت مكانه مرة أخرى
٧. رفع مقياس الزيت من مكانه ومسكه متجها إلى أعلى
٨. ملاحظة الزيت على المقياس حيث يوجد علامتين علامة تدل على مستوي منخفض للزيت وعلامة للمستوي الأعلى إذا كان الزيت اسفل من العلامة الصغرى لابد من إضافة زيت أو تغيير الزيت

ج٦ /

يبين اختبار الحبك للمحرك تهريب الزيت عن طريق الشنابر أو الصمامات

ج٧ /

عندما يتحرك المكبس إلى اسفل أثناء شوط السحب ينخفض الضغط داخل غرفة المحرك وتسمي هذه العملية بالخلخلة ، ينخفض ضغط التخلخل نتيجة تسريب في رأس الأسطوانات أو مجمع السحب أو تلف الصمام أو عدم ضبط توقيتات الصمامات أو ضعف الياي للصمام أو تآكل في شنابر المكبس أو

الاسطوانة أو تلف الحشو أو عدم خلط الشحنة خلط جيد. يوصل جهاز قياس التخلخل بمجمع السحب ليبين عدم حبك الصمامات نتيجة استهلاك الدليل ، خلل في المغذي ، شرارة ضعيفة ، انسداد كاتم الصوت الشكمان

ج٨ /

١. دق مسموع من عمود المرفق نتيجة تآكل جلب كراسي عمود المرفق ، إذا كان الدق غير منتظم احتمال يكون التآكل في كراسي الدفع الجانبية.
٢. أصوات صادرة من ذراع التوصيل دق خفيف يكون اكثر وضوحا عند انتظام سرعة المحرك
٣. أصوات صادرة من صرة المكبس هو عبارة عن طرق معدني يظهر عند دوران المحرك بدون حمل نتيجة تآكل صرة المكبس أو الجلبة
٤. أصوات صادرة من شنابر المكبس وهو صوت معدني يظهر عند زيادة سرعة المحرك

ج٩ /

- عادم لونه ابيض عندما يكون المحرك بارد أو بسبب وجود بخار الماء في نواتج الاحتراق أو وجود ماء في الوقود أو تسرب الماء إلى غرفة الاحتراق.

- عادم لونه ازرق عند دخول كمية من الزيت داخل غرفة الحريق ويكون أي ضا العادم بلون رمادي مائل للزرقة بسبب انسداد فتحة التهوية.
- عادم لونه اسود عند زيادة استهلاك الوقود نتيجة خلل في المغذي أو تسريب في حقن الوقود أو دخول أتربة مع الهواء نتيجة عدم تنظيف المرشح (الفلتر) أو زيادة نسبة الوقود في الشحنة أو ضعف الشرارة.

امتحان ذاتي رقم – ٢

اجب على الأسئلة التالية

س١ / ما هي الاحتياطات الواجب اتباعها قبل فك المحرك من السيارة؟
س٢ / اذكر الخطوات المتبعة لرفع المحرك من السيارة؟
س٣ / ما هي أعطال رأس الاسطوانات؟
س٤ / اذكر أجزاء رأس الاسطوانات؟
س٥ / ما هي خطوات فك المحرك؟
س٦ / ما هي الأجزاء التي يمكن فحصها في رأس الاسطوانات؟
س٧ / ما هي الأجزاء التي يمكن فحصها في كتلة الاسطوانات؟
س٨ / اذكر ترتيب تجميع أجزاء رأس الاسطوانات؟
س٩ / ما هي الخطوات المتبعة لإعادة تجميع أجزاء المحرك؟
س١٠ / ما هي الأجزاء التي يمكن فحصها عند عمل الفحص النهائي للمحرك؟
س١١ / ما هي الاشتراطات الواجب مراعاتها عند عملية التليين؟

إجابة الامتحان الذاتي رقم –٢

ج١ /

قبل بدايةِ عمليةِ الإزالةِ يجب اتباع خطواتَ التالية حتى تكون العملية الفك آمنة وسهلة.قم بتنظيف المحرّك ومقصورة المحرّكِ من الوسخ. اتبع كل أوامرِ المنتجِ والأمانِ عندما تَستعملِ سائل التنظيف أو التنظيف بالبخارِ، أو منظف بضغطِ، أو منظف بمواد كيماوية.

قبل تَنظيفِ مقصورةِ المحرّكِ، ضع غطاء على المولّد، وعلى بادئِ الحركة، والموزع.

ج٢ /

١. أفصلَ طرفَ البطارية السالب واعزلْ الكابلَ. وأزلْ الطّرفَ الموجبَ، ثم أرفع البطارية عن موضعها.
٢. ارفع كبوت السيارة من مكانة، ثم ضع علامات علي مواضع المفصلات للكبوت حتى يمكن استرجعها في موضعها خلال التجميع بعد عمل العمرة.
٣. صَرّفْ زيتَ المحرّك في مجمع خاص أو مكان تصريف الزيت بالورشة.
٤. صَرّفْ مياه تبريد المحرّكَ من المشع ، أزال سدادةِ المشع سوف يزداد تدفق المياهِ خلال البالوعةِ.
٥. إذا كان خط نقل القدرة سوف يرفع من المحرّكِ،فلابد من إن يُصرّفُ سائله.
٦. أزل مجمع العادم ومجمع الهواء و فلتر الهواء.
٧. قلل منَ ضغط الوقود في مساراتهَ ، وعندما ينخفض الضّغط بالكامل، يَفْصلُ خطَ الوقودِ. إذا كان المحرّكَ مُجهّزُ بخطِ وقودِ عودةِ من منظّمِ الضّغطِ، يَفْصله أي ضا. حاول إن تَمْنعَ تسرب الوقود من المحرك علي الأرض.
٨. أفصل سلكَ صمام الخانق من جسمِ الصمام الخانقِ أو المغذي.
٩. أفصل وصلات التكييف.
١٠.افصل مجموعة السيور

ج٣ /

١. انخفاض قدرة المحرك ويظهر ذلك واضح أثناء صعود السيارة علي طريق بميل.
٢. زيادة استهلاك زيت المحرك نتيجة تسريب غازات الاحتراق إلى مجمع الزيت ويعمل علي احتراق الزيت لذا يظهر الزيت باللون الأسود في هذه الحالة.
٣. زيادة تبخير الزيت من فتحة التبخير أو من مكان وضع الزيت نتيجة تسريب غازات الاحتراق إلى مجمع الزيت.
٤. خروج عادم لونه اسود من الشكمان أو مجمع العادم.
٥. زيادة الاهتزازات الناتجة من المحرك نتيجة تآكل الشنابر وزيادة الخلوص بين المكبس والاسطوانة فتزداد تبعا لذلك القوي الجانبية التي تعمل علي اهتزاز المحرك.
٦. زيادة الضوضاء الناتجة من المحرك بسبب زيادة الخلوص بين أجزاء المحرك.

ج٤ /

١. جسم رأس الاسطوانات
٢. الصمامات والياياات و الأطباق السفلية والعلوية ومانع الزيت و التيل.
٣. قاعدة الصمام
٤. دليل الصمام
٥. عمود التكيهات أو الغمازات
٦. مجمع الحر والعادم
٧. عمود الكامات العلوي
٨. جوان رأس الاسطوانات

ج٥ /

١. فك رأس الأسطوانات من جسم المحرك
٢. فك مجمع الزيت
٣. فك النهاية الكبرى لذراع التوصيل
٤. إخراج المكبس مع ذراع التوصيل من جسم المحرك
٥. فك ذراع التوصيل من المكبس
٦. رفع الشنابر من المكبس
٧. فك بكرة عمود المرفق وتروس التقسيمة

٨. فك الحدافة

٩. فك كراسي تثبيت عمود المرفق

١٠.رفع عمود المرفق

ج٦ /

١. فحص الصمام وتحديد مدى صلاحيته

٢. فحص قاعدة الصمام

٣. فحص ساق الصمام

٤. فحص تطبيع الصمام مع القاعدة

٥. فحص الياي

٦. فحص عمود التكيهات (الغمازات)

٧. فحص عمود التكية وعمود الدفع

٨. فحص استواء سطح رأس الاسطوانات

٩. فحص رأس الأسطوانات من الشروخ

١٠.فحص دليل الصمام

ج٧ /

١. استواء سطح كتلة المحرك

٢. الاسطوانة

٣. المكابس

٤. ذراع التوصيل وجلب النهاية الصغرى و الكبرى

٥. عمود المرفق كراسي تحميل عمود المرفق

٦. عمود الكامات السفلي

٧. طلمبة الزيت

ج٨ /

١. تركيب الصمام في رأس الاسطوانات

٢. تركيب عمود الكامات

٣. تركيب رأس الأسطوانات في جسم المحرك

٤. ضبط خلوص الصمامات

ج٩ /

١. اختبار خلوص شنابر المكبس
٢. تجميع المكبس مع ذراع التوصيل
٣. تركيب الشنابر
٤. تركيب عمود المرفق
٥. اختبار خلوص عمود المرفق
٦. تركيب التوقيتات
٧. اختبار التوقيتات
٨. تركيب المكبس في الاسطوانة
٩. اختبار خلوص ذراع التوصيل
١٠.تركيب باقي أجزاء جسم المحرك

ج١٠ /

١. فحص نظام التزييت
٢. فحص نظام التبريد
٣. فحص نظام الوقود
٤. فحص نظام الإشعال

ج١١ /

١. لا يجب زيادة التحميل عن ٧٥٪ من الحمل القياسي
٢. عدم جر المقطورة في الحافلات الكبيرة أثناء عملية التليين
٣. مراعاة عدم سخونة المحرك
٤. عدم السماح بزيادة السرعة عن ٦٥ كم/ساعة لسيارات النقل ٩٠ كم/ساعة للسيارات الخفيفة.
٥. يجب ملاحظة جميع الأجهزة والوصلات وسخونة المحرك وصندوق السرعات.

الموضوع **رقم الصفحة**

الوحدة الأولى : فحص وتشخيص الأعطال الجسيمة للمحرك ٤

الوحدة الثانية : إخراج المحرك من السيارة ٢٢

الوحدة الثالثة : فك أجزاء المحرك وغسيله ٢٨

الوحدة الرابعة : فحص أجزاء المحرك وتحديد الأجزاء التالفة ٦٠

الوحدة الخامسة : تجميع أجزاء المحرك ١٠١

الوحدة السادسة : تركيب المحرك بالسيارة والتليين ١٣٧

الوحدة السابعة : كراسة المتدرب ١٤١

الوحدة الثامنة : الامتحانات الذاتية والأجوبة ونماذج تقييم الأداء ١٥٥

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم

المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة

GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS