

كهرباء المركبات

نسب مكونات غازات العادم

الجدارة: التعرف على طرق ضبط نسب مكونات غازات العادم بالمحرك واستخراج المعلومات الفنية من كتب الصيانة.

الأهداف: عند إكمال هذه الوحدة يكون المتدرب قادراً على:

- استخراج المعطيات الفنية المطلوبة لضبط نسب مكونات غازات العادم من كتاب الصيانة.
- معرفة موقع مسمار ضبط أول أكسيد الكربون على المحرك .
- القيام بالإجراءات الأولية لإعداد المحرك لعملية فحص و ضبط نسب غازات العادم في المحرك.
- القيام بعمليات ضبط و تشغيل جهاز قياس غازات العادم.

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة ٩٥٪.

الوقت المتوقع للتدريب: ١٢ ساعة.

الوسائل المساعدة:

- جهاز عرض (بروجكتر) للصور و الجداول.
- كتب الصيانة اللازمة لنظام التحكم المطلوب فحصة.
- أجهزة الفحص والاختبار مثل جهاز (Sun) لتحليل غازات العادم (MGA-1200)

متطلبات الجدارة:

- اجتياز مقرر محركات السيارات

مقدمة: يعد استخدام المحركات مصدراً من مصادر التلوث البيئي نتيجة وجود غازات العادم والنتيجة من عملية الإشعال و العوامل التصميمية للمحرك، و من هنا تأتي أهمية دراسة طرق التحكم في غازات العادم بالمحرك للحد من الملوثات الضارة للبيئة و الحياة البشرية وقد تم شرح العلاقة بين غازات العادم و أداء منظومات التحكم الكهربائية و الإلكترونية بالمحرك الجزء النظري . وسنتأول في هذه الوحدة كيفية ضبط ملوثات غازات العادم .

فحص أداء حالة المحرك عن طريق النظر ورائحة غازات العادم:

بالنظر وبرائحة غازات العادم الخارج من المحرك يمكن التعرف مبدئياً على حالة المحرك الفنية ويمكن تلخيص ذلك بالنظر إلى لون غاز العادم في الحالات التالية:

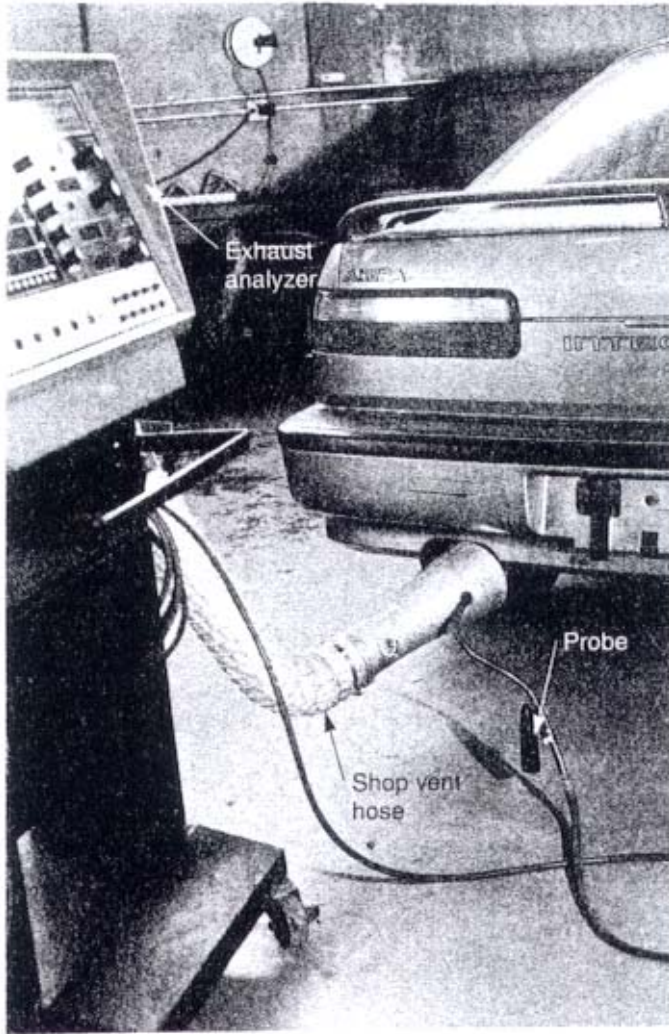
- غازات عادم لون أبيض مع وجود قليل من بخار الماء هذا يدل على سلامة المحرك.
- غازات عادم لون أزرق يدل على وجود زيت محترق مع العادم والمحرك يحتاج إلى عملية صيانة.
- غازات عادم لون أسود يدل على وجود خليط غني ويحتاج المحرك إلى عملية ضبط نسبة الخليط.

الإجراءات الأولية لإعداد المحرك لعملية فحص و ضبط نسب غازات العادم في المحرك:

قبل الدخول في اختبار الملوثات لأي محرك يجب التأكد من التالي:

- ١- أن يعمل المحرك عند درجة حرارة التشغيل العادية.
- ٢- سرعة اللاحمل مضبوطة حسب الدليل.
- ٣- نظام الإشعال و توقيته في وضع سليم.
- ٤- نسبة الخليط مضبوطة.
- ٥- جميع التوصيلات الكهربائية و الخلخلة واصلتة في وضع سليم.
- ٦- رفع سرعة المحرك إلى (2500 r.p.m.) لمدة دقيقتين.
- ٧- ترك المحرك لمدة دقيقة إلى ثلاث دقائق حتى يعود المحرك إلى وضع الاستقرار (سرعة اللاحمل).
- ٨- وضع أنبوب الاختبار داخل ماسورة العادم بطول لا يقل عن (40 cm).
- ٩- تظهر نتيجة الاختبار للعناصر التالية بأغلب الأجهزة و تظهرها على شكل قوس على لوحة عرض رقمية (O₂ , HC , CO₂ , CO)
- ١٠- تتم مقارنة قوس غازات العادم بالدليل. في حالة التوافق يعني أن المحرك يعمل في حالة جيدة

- ١١- في حالة اختلاف قوم الاختبار مع قوم الدليل يتم ضبط نسبة الخليط بمسار ضبط نسبة الخليط كما هو موضح بالشكل (١ - ٣) في الوحدة الأولى.
- يستخدم لتحليل غازات العادم أجهزة متعددة و لكن هنا سوف نقوم بشرح جهاز واحد على سبيل المثال جهاز (Sun) لتحليل غازات العادم (MGA-1200) . كما في الشكل (٢ - ١)



الشكل (٢ - ١) يوضح طريقة تركيب توصيلات جهاز العادم على السيارة

جهاز (Sun) لتحليل غازات العادم (MGA-1200)

وضع القياس

إن عينات غازات العادم تُجمع بواسطة الأنبوب الذي يوضع داخل ماسورة عادم المركبة. يحدد الجهاز نسب الملوثات بالضبط (O_2 , HC, CO_2 , CO) و يظهرها على شكل قوم على لوحة عرض رقمية. و إلى جانب قياس الملوثات و نسبها يتحدد ما إذا كانت تطابق المواصفات القياسية القانونية للدولة .

و يمكن أن تؤدي الاختيارات لجميع سرعات المحرك وفي ظروف التشغيل المختلفة. قبل البدء في اختبار الملوثات لا بد من التأكد من سلامة تشغيل الجهاز وذلك عن طريق إجراء اختبارين مبدئيين كالتالي :

(A) اختبار مبيّن الانسياب المنخفض Low Flow Indicator Test

- ١- لاختبار هذا الجزء يجب أن تحكم مدخل العينة، وفي حالة سلامة هذا الجزء تظهر الرسالة (lof) كدلالة على سلامة عمل هذا الجزء.
- ٢- عند تحرير فتحة مدخل العينة يجب أن تختفي هذه الرسالة. و إذا لم تختفِ يجب أن تُنظف مواسير توصيل العينة والرجوع إلى خطوات الصيانة في دليل الجهاز لمزيد من المعلومات.

(B) فحص التسرب Leak Check

- ١- اضغط (#) حتى يظهر الرقم (0) صفر على شاشة الجهاز.
- اضغط (↑) حتى يظهر الرقم (1) على شاشة الجهاز.
- ٢- اضغط (#) حتى يظهر الرمز (opo) ثم اضغط عدة مرات حتى يظهر (op4) ثم اضغط مرة أخرى لتظهر (lc) علامة Leak check.
- ٣- أغلق مدخل دخول العينة بعد عشرين ثانية. مضخة الجهاز ستتوقف و سوف تستأنف عملها مرة أخرى بعد عشرين ثانية.
- إذا ظهر التسرب خلال هذه الفترة سوف تظهر رسالة (LEC).
- هنا: يجب أن تفحص قاعدة فلتر الجهاز و وصلات أنبوب الاختبار. لن تستأنف وحدة الجهاز عملها الطبيعي حتى تنتهي هذه الرسالة.
- ٤- إذا لم تظهر رسالة التسرب، فإن وحدة الجهاز ستعود للعمل و سوف يرجع الرمز (op4) مرة أخرى على الشاشة
- ٥- أزل السدادة عن أنبوب الاختبار ثم اضغط (□) للرجوع إلى وضع القياس.

اختيار نوع المحرك :

١- اضغط (#) حتى يظهر (STR)، استخدم سهم الزيادة (↑) أو سهم التخفيض (↓) لاختيار نوع المحرك (2/4 stroke) ثنائي أو رباعي الأشواط، سوف تظهر على شاشة القياس سرعة المحرك (RPM).

اختيار نوع الوقود :

٢- اضغط الزر (#) لتظهر رسالة (Fuel). استخدم سهم الزيادة (↑) أو التخفيض (↓) لاختيار نوع الوقود (١) أو (٢) أو (٣)

- 1 = Super. 0.86 (carbon), 14.70 (stoichiometric fraction)
 2 = Regular. 0.86 (carbon), 14.80 (stoichiometric fraction)
 3 = l.p.g. 0.82 (carbon), 15.50 (stoichiometric fraction)

اختيار معامل الهواء الزائد λ

٣- اضغط (#) حتى تظهر على شاشة الجهاز (AFR). استخدم سهم الرفع (↑) أو التخفيض (↓) لاختيار

$$\lambda = 0$$

$$\lambda = 1$$

٤- اضغط (#) مرة أخرى.

٥- اضغط (□) للرجوع إلى وضع القياس

٦- أدخل أنبوب اختبار العينات في ماسورة العادم على الأقل ٣٠ سم.

ملاحظة: في حالة عدم إجراء القياس ينزع أنبوب الاختبار من ماسورة العادم وذلك للمحافظة على الفلتر وإطالة عمره.

اختيار PRM

٧- اشبك وصلة الإشعال حول كابل أحد شمعات الإشعال.

اختيار درجة حرارة الزيت :

٨- أدخل مقياس درجة الحرارة في مكان معيار الزيت و شغل المحرك.
ملاحظة: يوصى بالانتظار حتى تصل درجة حرارة الزيت إلى (75°) و ذلك للحصول على دقة عالية في قياس (CO) .

٩- سوف يظهر على الشاشة نسب (CO, CO₂, HC) الموجودة في العينة.
و اعتماداً على نوع الخيارات التي اخترتها فسوف تظهر بقية القراءات من سرعة المحرك و درجة حرارة الزيت و لمدا.

عندما تكتمل الاختبارات انزع أنبوب الاختبار من العادم ثم ضعه في مكان خالٍ من الغبار و الرطوبة لحين الاستخدام مرة أخرى ، و يجب ملاحظة أنه عند نزع أنبوب الاختبار سوف تستمر قراءة (HC) على شاشة الجهاز ما بين (15-20) ثانية .

ملاحظة هامة:

في حالة وجود محول حفاز و حساس قياس نسبة الأوكسجين في غازات العادم يفتح صمولة قياس نسبة غازات العادم في مجمع العادم مع إدخال أنبوب الاختبار بطول مناسب العادم ويفصل حساس الأوكسجين وذلك حسب قدرة الجهاز المستخدم في الاختبار.
أما فصل توصيله الخلخلة من عدمه فيرجع إلى كتاب الصيانة الخاص بالسيارة المراد فحصها.

التدريب العملي رقم (٣٦)

فحص و ضبط غازات العادم الخارجة من المحرك

الجدارة: القدرة على فحص و ضبط نسب غازات العادم الخارجة من المحرك.

نوع المركبة: سنة الصنع(الموديل):

المواد و الأدوات والتجهيزات المطلوبة:

ملابس العمل ووسائل السلامة ، صندوق العدة، قماش تنظيف، كتب الصيانة، جهاز تحليل غازات العادم ، سيارات تدريب.

البنود التي يتم التدريب عليها أثناء فحص وضبط غازات العادم الخارجة من المحرك.

| م | الإجراء المطلوب |
|----|--|
| ١ | الفحص النظري وذلك بالنظر إلى غازات العادم |
| ٢ | أن يعمل المحرك عند درجة حرارة التشغيل العادية. |
| ٣ | سرعة اللاحمل مضبوط حسب الدليل. |
| ٤ | نظام الإشعال و توقيته في وضع سليم. |
| ٥ | نسبة الخليط مضبوطة. |
| ٦ | جميع التوصيلات الكهربائية و الخلخلة واصلت في وضع سليم. |
| ٧ | رفع سرعة المحرك إلى (2500 r.p.m.) لمدة دقيقتين. |
| ٨ | ترك المحرك لمدة دقيقة إلى ثلاث دقائق حتى يعود المحرك إلى وضع الاستقرار (سرعة اللاحمل). |
| ٩ | وضع أنبوب الاختبار داخل ماسورة العادم بطول لا يقل عن (40 cm). |
| ١٠ | تظهر نتيجة الاختبار للعناصر التالية بأغلب الأجهزة و تظهرها على شكل قوم على لوحة عرض رقمية (O ₂ , HC , CO ₂ , CO) |
| ١١ | تتم مقارنة قوم غازات العادم بالدليل. في حالة التوافق يعني أن المحرك يعمل في حالة جيدة |
| ١٢ | في حالة اختلاف قوم الاختبار مع قوم الدليل يتم ضبط نسبة الخليط بمسار ضبط نسبة الخليط. |

ملاحظات.....

نموذج تقييم مستوى الأداء والجدارة

يعبأ من قبل المتدرب وذلك بعد أداء التدريب العملي (٣٦).

| تعليمات | | | |
|---|--------|----|--|
| بعد الانتهاء من التدريب العملي رقم (٣٦) قوم نفسك و قدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي، وذلك بوضع علامة (√) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته لكل عنصر من عناصر التمرين ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة (X) في الخانة الخاصة بذلك. | | | |
| اسم التمرين الذي تم التدريب عليه: فحص وضبط نسب غازات العادم. | | | |
| مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)؟ | | | عناصر التمرين |
| كلياً | جزئياً | لا | |
| غير قابل للتطبيق | | | |
| | | | الفحص النظري وذلك بالنظر إلى غازات العادم |
| | | | أن يعمل المحرك عند درجة حرارة التشغيل العادية. |
| | | | سرعة اللاحمل مضبوطة حسب الدليل. |
| | | | نظام الإشعال و توقيته في وضع سليم. |
| | | | نسبة الخليط مضبوطة. |
| | | | جميع التوصيلات الكهربائية و الخلخلة واصلت في وضع سليم. |
| | | | رفع سرعة المحرك إلى (2500 r.p.m.) لمدة دقيقتين. |
| | | | ترك المحرك لمدة دقيقة إلى ثلاث دقائق حتى يعود المحرك إلى وضع الاستقرار (سرعة اللاحمل). |

تابع نموذج تقويم مستوى الأداء والجدارة لتدريب العملي رقم (٣٦)

| اسم التمرين الذي تم التدريب عليه: فحص وضبط نسب غازات العادم. | | | | |
|--|--------|----|---------------|--|
| مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)؟ | | | عناصر التمرين | |
| كلياً | جزئياً | لا | | غير قابل للتطبيق |
| | | | | وضع أنبوب الاختبار داخل ماسورة العادم بطول لا يقل عن (40 cm). |
| | | | | تظهر نتيجة الاختبار للعناصر التالية بأغلب الأجهزة و تظهرها على شكل قوم على لوحة عرض رقمية , HC , O ₂ (CO ₂ , CO) |
| | | | | تتم مقارنة قوم غازات العادم بالدليل. في حالة التوافق يعني أن المحرك يعمل في حالة جيدة. |
| | | | | في حالة اختلاف قوم الاختبار مع قوم الدليل يتم ضبط نسبة الخليط بمسار ضبط نسبة الخليط. |
| يجب أن تصل النتيجة لجميع عناصر التمرين إلى درجة الإتقان الكلي وفي حالة كونها غير قابلة للتطبيق، أو وجود عنصر أو عناصر جزئياً أو "لا" فيجب إعادة التدريب على هذه العناصر مرة أخرى بمساعدة المدرب. | | | | |

تمارين للمراجعة

أمامك سيارة من نوع

المطلوب :

فحص حالة المحرك بالنظر إلي مخرج ماسورة غازات المحرك

فحص وضبط نسب مكونات ملوثات غازات العادم بالمحرك