ISSN 1999 - 8716
Printed in Iraq

مجلة ديالى
للعلوم الهندسية

المؤتمر العلمي الهندسي الأول
كلية الهندسة – جامعة ديالى
٢٢-٢٣ كانون الأول ٢٠١٠
الصفحات: ١٧-٣٣

دراسة متغيرات عمل المتحسسات في محرك المركبة وتصميم برنامج حاسوبي لمحاكاة عملها

الدكتور لطفي يوسف زيدان **نزار منعم**
أستاذ **مدرس مساعد**
كلية الهندسة – جامعة ديالى

الخلاصة

منظومات حقن الوقود الالكترونية التي ادخلت على محركات المركبات كثيرة و ومتعددة ، تم دراسة منظومة حقن وقود نوع (multi port) حيث يستخدم فيها مجموعة من المتحسسات ، و دراسة متغيرات عمل المتحسسات من درجات حرارة وقيمة المقاومة وقيمة الفولتية ومقدار المجال المغناطيسي وعدد دورات المحرك ومقدار التخلخل وسرعة المركبة ودرجات تقديم الشرارة وكانت النتائج:

١. مقاومة عالية من المتحسس (محرك بارد) يؤدي الى فولتية عالية ، ووقود اكثر و مقاومة واطئة من المتحسس (محرك ساخن) يؤدي الى فولتية واطئة ،ووقود اقل
٢. فتحة صغيرة لقرص الخانق يؤدي الى فولتية واطئة في المتحسس ، وقود قليل ، وفتحة كبيرة لقرص الخانق يؤدي الى فولتية المتحسس عالية ، وقود كثير
٣. تخلخل عالي في الضغط يؤدي الى فولتية واطئة ، توقيت اكثر ، وقود اقل و تخلخل واطئ في الضغط يؤدي الى فولتية عالية ، توقيت اقل وقود اكثر
٤. درجة حرارة هواء بارد يؤدي الى مقاومة عالية ، فولتية عالية في الحاسوب ،وقود اكثر و درجة حرارة هواء دافئ يؤدي الى مقاومة واطئة ، فولتية واطئة في الحاسوب ، وقود قليل
٥. سرعة المركبة قليلة يؤدي الى مجال مغناطيسي ضعيف ، فولتية حاسوب قليلة و سرعة المركبة عالية يؤدي الى مجال مغناطيسي عالي ، فولتية حاسوب عالية
٦. مجال العمل الطبيعي لمتحسس الطرق بين ٥,١ – ٥,٣ فولت و اقل او اكثر من ذلك يؤدي الى تاخير توقيت بمقدار ٤ درجة. واعتمادا على هذه المتغيرات و باستخدام لغة فجوال بيسك تم تصميم برنامج حاسوبي يحاكي عمل متحسسات محرك المركبة.

مفتاح الكلمات :- المتحسسات ، منظومات حقن الوقود ، المقاومة الفولتية ، المجال المغناطيسي ، درجة الحرارة ، برنامج حاسوبي

١. المقدمة

ان حقل صناعة محركات الاحتراق الداخلي المستخدمة في المركبات من الحقول الهندسية العلمية المهمة والمعقدة وذلك لتعدد المنظومات والتخصصات التي تدخل في تصنيع المحرك ، وقد شهدت العقود الاخيرة طفرات سريعة وواسعة في هذا المجال . ومن المنظومات التي دخلت على محرك الاحتراق الداخلي للمركبة منظومات حقن الوقود الالكترونية والمسيطر عليها بواسطة الحاسوب وهي كثيرة ومتعددة لكنا اخترنا في هذا البحث منظومة حقن الوقود من نوع (Multi –port) وهي موديل معدل لمنظومة حقن الوقود من نوع (L– Jeronic) الذي تنتجه شركة بوش الالمانية[١] ، ولتسهيل وفهم مكونات وعمل هذه المنظومة من قبل مستثمري السيارات تم تصميم برنامج حيث يركز على العلاقة ما بين المتحسسات المنتشرة في اجزاء مختلفة من المحرك و الحاسوب الالكتروني للمركبة.

٢. الحاسبة الالكترونية للمركبة

عبارة عن حاسبة الاكترونية صغيرة (micro computer) تعتمد منظومة الحقن الاكترونية عليهاً بصورة كاملة ويتكون من نفس الاقسام الرأيسية الموجودة في الحاسبات الاعتيادية حيث اضيفت له منظومة دقيقة للذاكرة مهمتها حفظ المعلومات لحين استدعائها من قبل وحدة المعالجة المركزية وتزود وحدة الادخال بالمعلومات من الوسط الخارجي مثل درجة حرارة الماء والهواء وسرعة المحرك والحمل على المحرك وتستلم وحدة المعالجة المركزية هذه المعلومات من خلال المتحسسات (Sensors)[٢].

ان ادخال واخراج المعلومات يتم من خلال وحدة المعالجة المركزية اما ايصال الحاسوب بالوسط الخارجي فيتم بواسطة وحدة الاخراج. من وحدة الذاكرة للحاسبة يتم ادخال المعلومات القياسية والتصميمية للسيارة ، كذلك تحتوي على برنامج خاص بالاحوال الجوية وسعة المحرك وطبيعة الارض التي تعمل عليها السيارة. وكذلك تحتوي وحدة الذاكرة على المعلومات المؤقتة التي تصل اليها من المتحسسات[٣] . فالحاسوب يفرق بين فرق الجهد اذا كانت الدائرة مقطوعة وعندما تكون موصلة ويقوم بمراقبة فرق الجهد خارج حدود هذه الفولتيات. في الذاكرة تخزن معلومات شفرات العطل حيث لايمكن حذف المعلومات من الذاكرة لاتصالها بالمصدر الكهربائي بصورة دائمية ويمكن استخراج شفرات العطل في اي وقت.

في حاسوب المركبة يوجد توقيت للعمليات غير المحدودة فعندما يطلب منه غلق دائرة المروحة (off) لتبريد ماء المحرك يستجيب لذلك وينتظر ايعاز اخر لكي يعمل على فتح الدائرة ، وكذلك يعمل الحاسوب على استلام الاوامر المحددة حيث يستلم الامر يفتح الحاقنات لمدة (٥) ملي ثانية فينفذ العملية وينهيها عند انتهاء المدة المقررة من حاسوب المركبة يوجد مغذي معلومات احتياطي حيث يعمل عندما تنخفض الفولتية في الحاسوب عن ٩ فولت وكذلك عندما يعطل البرنامج الخاص بالاحوال الجوية وسعة المحرك وغيرها [٤] . حاسوب المركبة مجهز بخط (سلك) من البطارية بصورة مستمرة ويسمى خط الحياة ويعمل حتى في حالة اطفاء المحرك وخط اخر غبر مفتاح التشغيل يسمى خط النهوض ويتصل بفاصم مقداره ٢٠ امبير ويكون مربوط عبر الخط الثاني بفاصم مقداره ١٥ امبير كما في لشكل رقم (١) . الحاسوب يرسل اشارة فولتية مناسبة الى المتحسسات مقدارها ٥ فولت كافية لتشغيل كافة المنظومات والفولتية غير عالية الى الحد المؤدي الى اتلافها[٥].

٢-١ إرشادات الاتصال في الحاسوب

يعتمد الحاسوب على قيم فرق الجهد كارشادات اتصال وهناك نوعين من الارشادات هي :

١. الإشارات الرقمية : هي التي يتعامل بها الحاسوب وتكون اما توصيل كهربائي بجهد ثابت (فولتية المصدر) واما قطع (فولتية صفر) وهذه الاشارات تترجم كي يفهمها الحاسوب فيرمز للنبضة العالية (High) والنبضة الواطئة "O" والشكل رقم (٢) يوضح ارشادات الرقمية للحاسوب [٦] ، [٧].
٢. الاشارات التماثلية : وهي التي يتغير جهدها مع الزمن كمقياس للحرارة والضغط (اشارة متغيرة) اي فولتيتها تقع بين فولتية المصدر وقيمة الصفر كما مبين في الشكل رقم (٣) .

٣. الأسلوب التحليلي في البحث

لغرض تصميم البرنامج ، درس البحث سبعة متحسسات من منظومة حقن الوقود نوع (Multi-port) وهي :

٣-١ متحسس درجة حرارة المحرك

عبارة عن مقاومة ذو معامل مقاومة حراري كبير سالب (اي تقل مقاومته بارتفاع درجة الحرارة) للسيطرة على اشارة الفولتية الذاهبة الى الحاسوب، فعندما يكون المحرك بارد اي تكون درجة حرارته بحدود ٤٠ مْ فان مقاومة المتحسس تكون عالية جداً حيث تصل بحدود (٣٠٠٠) اوم فأن الحاسوب سوف يقرأ اشارة فولتية عالية بحدود ٤,٥ فولت اما عندما يكون المحرك ساخناً اي تكون درجة حرارته ١٠٠ مْ افأن مقاومة المتحسس تصبح واطئة لتصل بحدود ٢٠٠ اوم فأن الحاسوب سوف يقرأ اشارة فولتية بحدود ١,٥ – ٢ فولت كما في الشكل رقم (٤).

٣-٢ متحسس موضع قرص الخانق

اشارة متحسس موقع قرص الخانق التي تصل الى الحاسوب يتحدد من خلالها مقدار الوقود اللازم الذي يضخ عبر الحاقنات الى المحرك ومتحسس قرص الخانق يجهز الحاسوب باشارة فولتية مابين ٠,٥فولت عند ١٠٠٠دورة/دقيقة للمحرك الى ٣,٥ فولت عند ٤٠٠٠ دورة / دقيقة والمتحسس عبارة عن مقاومة متغيرة تكون في اقصى حد لها عندما تكون اشارة الفولتية ٠,٥ فولت وفي ادنى حد لها عندما تكون اشارة الفولتية مابين ٣,٥– ٤,٥ فولت كما في الشكل رقم (٥) .

٣-٣ متحسس ضغط الهواء في انابيب السحب

اشارة هذا النوع من المتحسسات تعتمد على تغيرات الضغط (التخلخل) في انابيب السحب والناتجة عن حمل المحرك وفتحة قرص الخانق ويقوم بحساب مقدار الوقود والتوقيت المطلوب. الحاسوب يستلم هذه المعلومات على شكل اشارات فولتية مهمتها ١,٥–١ فولت عند ١٠٠٠ دورة / دقيقة حيث يكون التخلخل بحدود ٢٠–١٨ انج زئبق وعند ٤٠٠٠ دورة/دقيقة و ترتفع اشارة الفولتية لتضل الى ٥ – ٤ فولت حيث يكون التحلل بحدود (١٢–١٠) انج زئبق كما في الشكل رقم (٦).

٣-٤ متحسس عمود المرفق (متحسس عدد دورات المحرك)

المتحسس يزود الحاسوب بمعلومات عن عدد دورات محرك المركبة لكي يقوم الحاسوب بتزويد الوقود اللازم والسيطرة على تقدم الشرارة وسرعة التباطئ. متحسس عمود المرفق يعتمد في عمله على الاختلافات في المجال المغناطيس المتولد داخل المتحسس فعند ١٠٠٠ دورة /دقيقة للمحرك يكون قيمة المجال المغناطيسي المتولد داخل المتحسس حوالي (٦٥٠) امبير- لفة/متر وعند سرعة ٤٠٠٠ دورة /دقيقة للمحرك تكون قيمة المجال المغناطيسي ٤٥٠٠ امبير لفة / متر ولهذا سوف تكون الاشارة التي يزود بها المتحسس الحاسوب اشارة فولتية متناوبة (A.C.) كما في الشكل رقم (٧).

٣-٥ متحسس درجة حرارة هواء انابيب السحب

المتحسس يقوم بقياس درجة حرارة الهواء الداخل الى مرشح الهواء ويستعمل في حسابات الوقود فعندما تكون درجة حرارة الهواء بحدود ٣٥مْ تكون مقاومة المتحسس بحدود ٢٠٠٠ اوم وتكون الفولتية في الحاسوب بحدود ٤,٥ فولت .وعندما تكون درجة حرارة الهواء الداخل الى انابيب السحب اكثر من ١٠٠ مْ تكون مقاومة المتحسس بحدود ٢٥٠ اوم وقراءة الفولتية في الحاسوب ٠,٥فولت كما في الشكل رقم (٨).

٣-٦ متحسس سرعة السيارة (speed sensor)

هذا المتحسس من نوع المولد للمجال المغناطيسي الدائم (Permanent magnet gen type) . ان تغير شدة المجال المغناطيسي (١٥٠٠-٣٠٠٠) امبير لفة يؤدي الى تغير مقدار الفولتية (٠,٥-٢,٥) فولت وهذا التغير يتم حسابه من قبل الحاسوب ومن ثم يحول سرعة السيارة (٤٠-١٦٠) كم / ساعة كما في الشكل رقم (٩).

٣-٧ متحسس الاوكسجين

عبارة عن مجس يعمل على توليد اشارة كهربائية نتيجة لتغير درجات حرارة العادم يركب هذا المجس على مخرج العادم .

٤. تصميم البرنامج

تم الاعتماد على البيانات الموجودة في الجدول رقم (١) وباستخدام لغة الفجوال بيسك صمم برنامج حاسوبي يوضح عمل المتحسسات الستة الواردة في متن الحديث والمخطط الانسيابي الموضح في الاشكال المرقمة (a-10 , 10-b , 10-c,10-d ,10-e , 10-f,10-g) يوضح طريقة عمل البرنامج والاشكال (١١ ، ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦، ١٧) تمثل بعض واجهات البرنامج الحاسوبي .

٥. النتائج والمناقشة

من خلال دراسة عمل المتحسسات لمنظومة حقن الوقود نوع (multi port) ظهرت النتائج التالية: من الشكل رقم (٤) وعندما تصل درجة حرارة المحرك ٤٠ مْ تكون فولتية الحاسوب ما بين ٤,٥ – ٥ فولت ومقاومة المتحسس تصبح بحدود (٣٠٠٠) اوم ، وعندما تصل درجة حرارة المحرك الى ١٠٠مْ تكون فولتية الحاسوب ما بين ١,٥ – ٢

فولت ومقاومة المتحسس تصل بحدود (٢٠٠) اوم . من هذا يتبين ان درجة حرارة المحرك لها علاقة عكسية مع فولتية الحاسوب وعلاقة طردية مع مقاومة المتحسس ، ومن قراءة الفولتية فان الحاسوب يستطيع وبدقة حساب درجة حرارة المحرك ويضبط توقيت تجهيز الوقود للمحرك . ومن الشكل رقم (٥) يتبين وجود علاقة طردية ما بين فولتية الحاسوب وعدد دورات المحرك وعلاقة عكسية ما بين مقاومة المتحسس وعدد دورات المحرك وعند انفتاح قرص الخانق كاملاً (اكبر قيمة) تكون اشارة الفولتية عند الحاسوب عالية ومقاومة المتحسس في ادنى حد لها .

اما الشكل رقم (٦) الذي يبين عمل متحسس ضغط هواء انابيب السحب حيث العلاقة الطردية بين فولتية الحاسوب وعدد دورات المحرك وعلاقتهما العكسية مع التخلخل الذي يحصل في انابيب سحب الهواؤ للمحرك حيث يتبين انه كلما قلت عدد دورات المحرك اصبحت اشارة فولتية الحاسوب ضعيفةويصبح التخلخل في انابيب السحب عالي ليصل الى حدود (١٨-٢٠) انج زئبقوعندما تصل عدد دورات المحرك الى (٤٠٠٠) دورة / دقيقة ترتفع اشارة فولتية الحاسوب لتصل بحدود ٤ فولت ويقل التخلخل في انابيب السحيب ليصل الى حدود (١٠) انج زئبق.

ومن خلال الشكل رقم (٧) يتبين ان عمل متحسس عمود المرفق يعتمد على المجال المغناطيسي الذي يتولد داخل المتحسس فعند (١٠٠٠)دورة/ دقيقة للمحرك يكون المجال المغناطيسي المتولد حوالي٦٥٠ امبير – لفة / متر وعند (٤٠٠٠) دورة / دقيقة للمحرك يكون المجال المغناطيسي المتولد (٤٥٠٠) امبير- لفة/متر وعليه تكون العلاقة طردية بين عدد دورات المحرك والمجال المغناطيسي للمتحسس .

ومن خلال الشكل رقم (٨) يتبين كما قلت درجة حرارة الهواء الداخل للمحرك (٣٥ مْ) يسجل الحاسوب فولتية عالية لتصل بحدود (٤,٥) فولت وتصبح مقاومة متحسس درجة الهواء الداخل للمحرك بحدود (٢٠٠٠)اوم ، وعندما ترتفع درجة الهواء تضعف مقاومة المتحسس لتصل بحدود (٢٥٠) اوم وتضعف فولتية الحاسوب لتصل بحدود ٠,٥فولت.

ومن الشكل رفم (٩) الذي يبين التغير في شدة المجال المغناطيسي الذي يتولد داخل المتحسس وعلاقته مع فولتية الحاسوب ، حيث ان ازدياد شدة المجال المغناطيسي يقابله زيادة من فولتية الحاسوب مما يؤدي الى انتاج فولتية تيار متناوب على شكل موجات . هذه الموجات تتميز بهبوط مفاجئ بالفولتية التي يتم حسابها من قبل الحاسوب ومن ثم يتم تحويلها الى سرعة المركبة بناءاً على معلومات مبرمجة داخل ال (prom) حيث يقوم الحاسوب بارسال اشارة الى لوحة البيان وهذه الاشارة تستخدم للسيطرة على عداد السرعة الالكتروني.

وبعد تطبيق البرنامج ظهرت واجهات تنفيذ البرنامج الحاسوبي المبينة ذي الاشكال ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥ ، ١٦ ، ١٧ والتي توضح عمل هذه المتحسسات حيث يعتمد عملها على الاختلاف في قراءة فولتية الحاسوب في المركبة فعند وجود اي عطل في اي جزء من اجزاء محرك المركبة يتوهج مصباح طلب التصليح وتظهر شفرة العطل الخاصة بالمتحسس واسباب حدوثه.

٦. الاستنتاجات

من خلال دراسة عمل المتحسسات لمنضومة حقن الوقود الواردة في البحث نستنتج مايلي:

١. في متحسس درجة حرارة المحرك تكون العلاقة طردية ما بين مقاومة المتحسس وفولتية الحاسوب واستهلاك الوقود
٢. في متحسس قرص الخانق تكون العلاقة طردية بين فولتية المتحسس وصرفيات الوقود.

٣. في متحسس ضغط الهواء في انابيب السحب تكون العلاقة عكسية بين تخلخل الضغط في المتحسس من جهة وفولتية الحاسوب واستخدام الوقود من جهة اخرى
٤. في متحسس درجة هواء انابيب السحب تكون العلاقة عكسية بين مقاومة المتحسس ودرجة حرارة الهواء الداخل للمحرك .
٥. البرنامج الذي توصل اليه البحث يعطي فرصة لمالكي السيارات ان يتعرفوا على جميع المتغيرات التي تحدث في محرك المركبة عن طريق الحاسوب الشخصي.

٧. التوصيات

١. بالإمكان تطوير البرانمج من خلال اعداد قاعدة بيانات تتضمن نوع وموديل المركبة وشفرات الاعطال واسباب العطل وطرق علاجه.
٢. البرنامج يكون ذي فائدة اوسع لو تم تعشيقه مع اجهزة فحص محرك المركبة حيث يتم تسجيل جميع المعلومات اثناء القيادة والتنبيه على العطل الذي يحدث .
٣. بالامكان تطويرالبرنامج حيث يتم من خلاله الكشف عن الاعطال للوصول الى الجزء العاطل في المحراك وذلك من خلال تصميم دوائر كهربائية الكترونية تتعشق مع البرنامج (port system) لاجراء الفحص الدقيق.

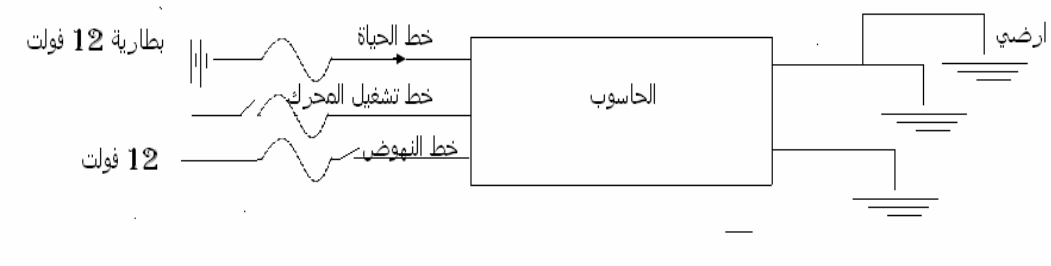
٨. المصادر

١. الاتحاد التقني العربي ــ "استخدام التقنيات الحديثة في السيارات" . بغداد ــ ١٩٩٧.
٢. – وليام هــ .كراوز، محركات السيارات ، دار المعرفة / القاهرة ١٩٩٢ الطبعة الثامنة.
٣. – البكاء – طاهر مسلم – كهربائية السيارات ، التحرير ١٩٩٦، الطبعة الخامسة منشورات مكتبة.
٤. سيجيفر للدهيرمان هندسية السيارات . مؤسسة الاهرام القاهرة ١٩٩٨ الطبعة الثالثة.
5. Matthew Beecham, "Automotive sensors: market shares, trends, companies and forecasts to 2010" about Publishing group(2004)
6. Mounier ,future Architecture for in Ertial sensors in cars, J.c.ELoy,m.potin,Dr.E
7. Viriyasitavat feasibility of in – car wireless sensor networks. tsai W.M.H USA 3890 pa15213, sarnegiemellon university.

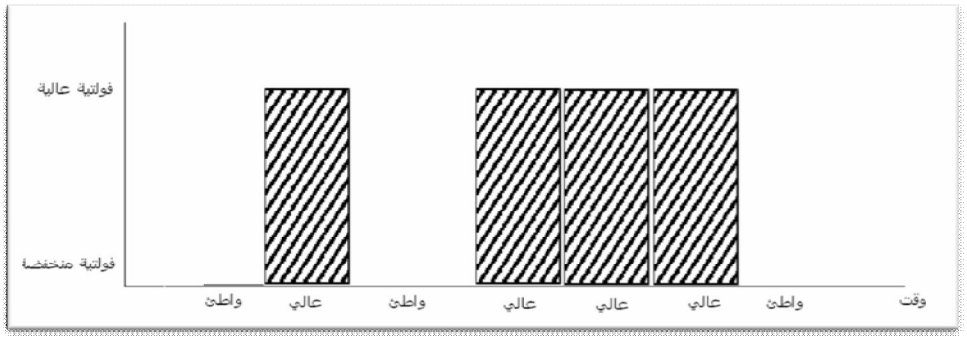
جدول رقم (١): يوضح ظروف عمل المتحسسات في منظومة حقن الوقود نوع (Multi–port).

اسم المتحسس	درجة الحرارة (مْ)	قيمة المقاومة (اوم)	قيمة الفولتية (فولت)	عدد دورات المحرك دورة/دقيقة	مقدار التحلل انج زئبق	المجال المغناطيس امبير لفة/متر	سرعة المركبة كم /ساعة
متحسس درجة حرارة المحرك	40–100	200 – 3000	2– 4.5				
متحسس موقع قرص الخانق		١٠٠-1000	0.5 – 3.5	1000-4000			

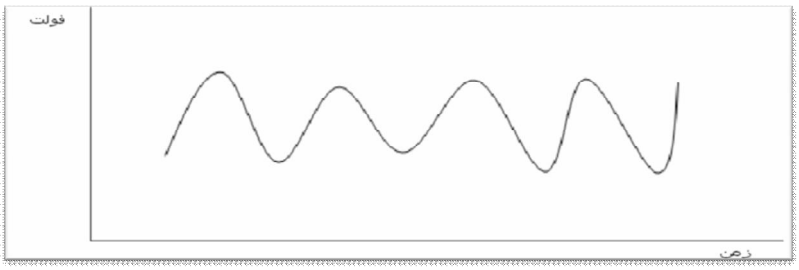
متحسس مقدار هواء انابيب السحب			1 – 4	1000-4000	10 – 20		
متحسس درجة هواء انابيب السحب	35– 100	150 – 4000	0.5 – 4.5				
متحسس عمود المرفق				1000-4000		450 – 650	
متحسس السرعة				1500 – 4500		1500 – 3500	40 – 160



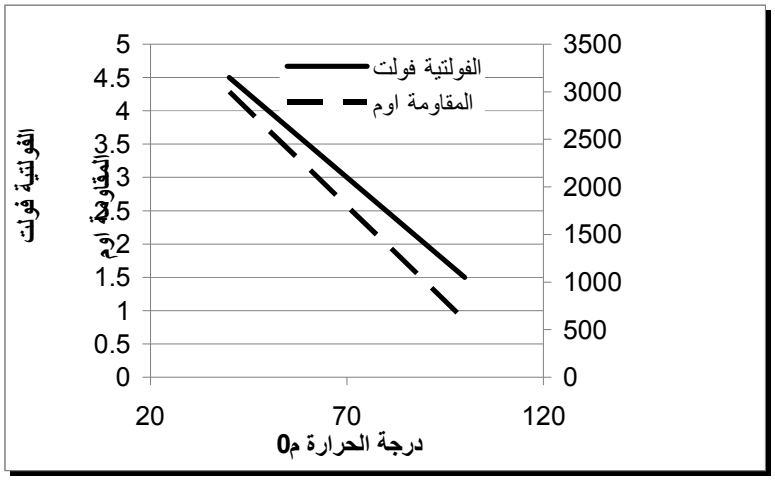
الشكل رقم (١): يوضح طريقة اتصال الحاسوب مع بطارية المركبة .



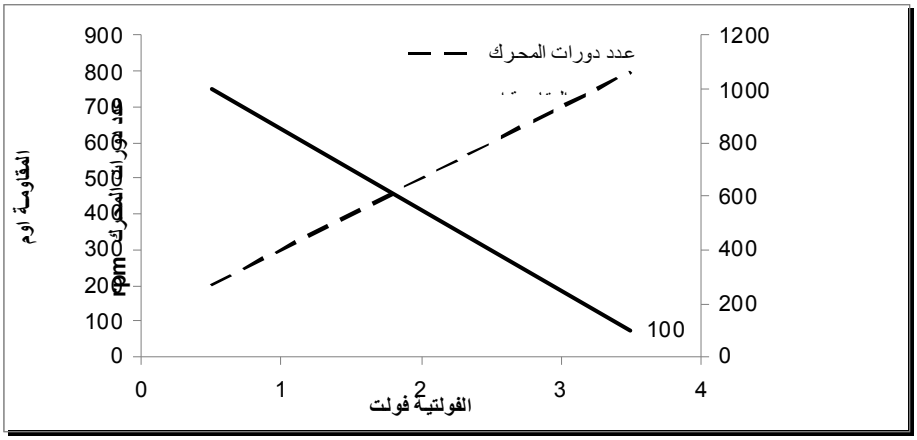
الشكل رقم (٢): يوضح الاشارات الرقمية للحاسوب.



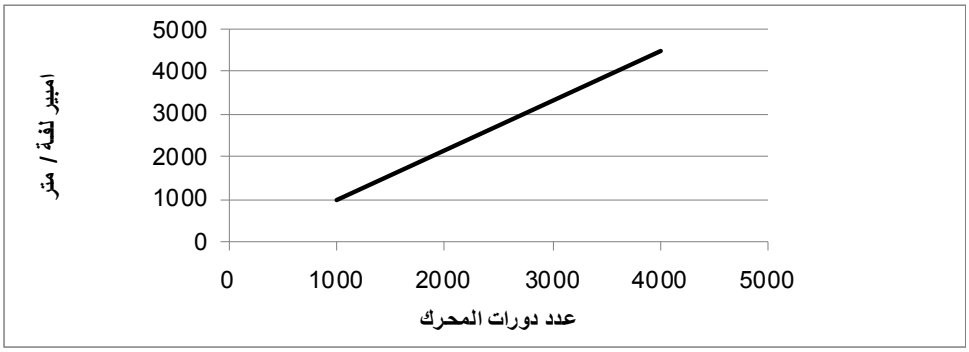
الشكل رقم (٣): يوضح الاشارات التماثلي.



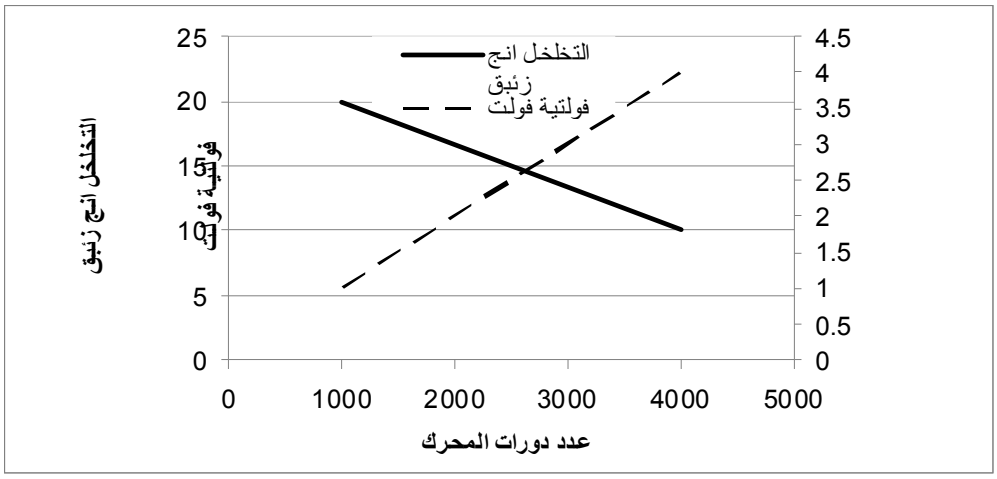
الشكل رقم (٤): يوضح العلاقة مابين درجة حرارة المحرك وفولتية الحاسوب ومقاومة المتحسس.



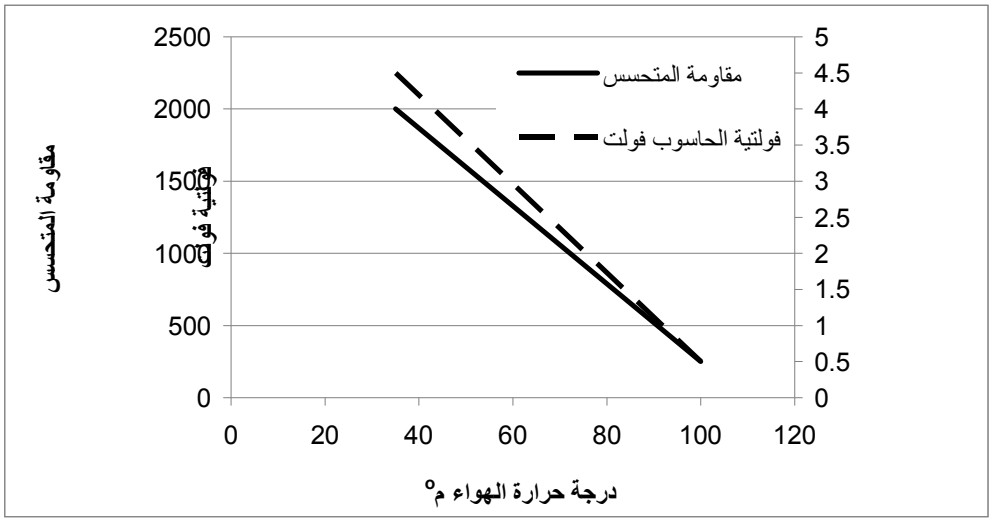
الشكل رقم(٥): يوضح العلاقة بين المجال المغناط.



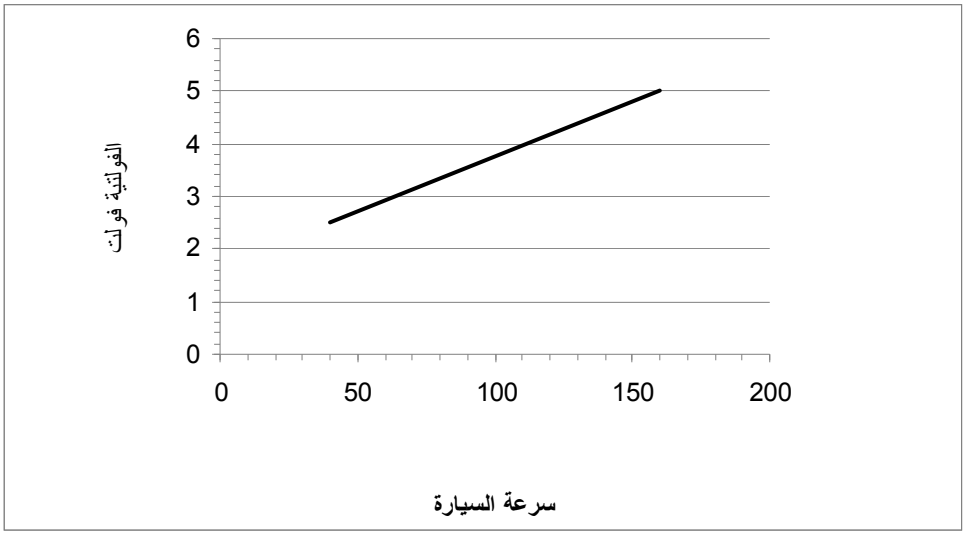
الشكل رقم (٦): يوضح قيمة الفولتية والتخلخل الحاصل في انابيب السحب .



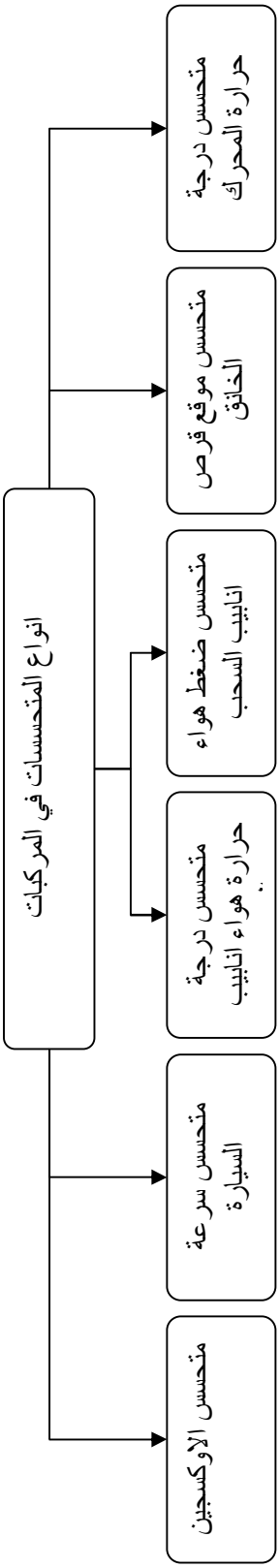
الشكل رقم (٧): يوضح العلاقة بين قيمة المجال المغناطيسي المتولد وعدد دورات المحرك.



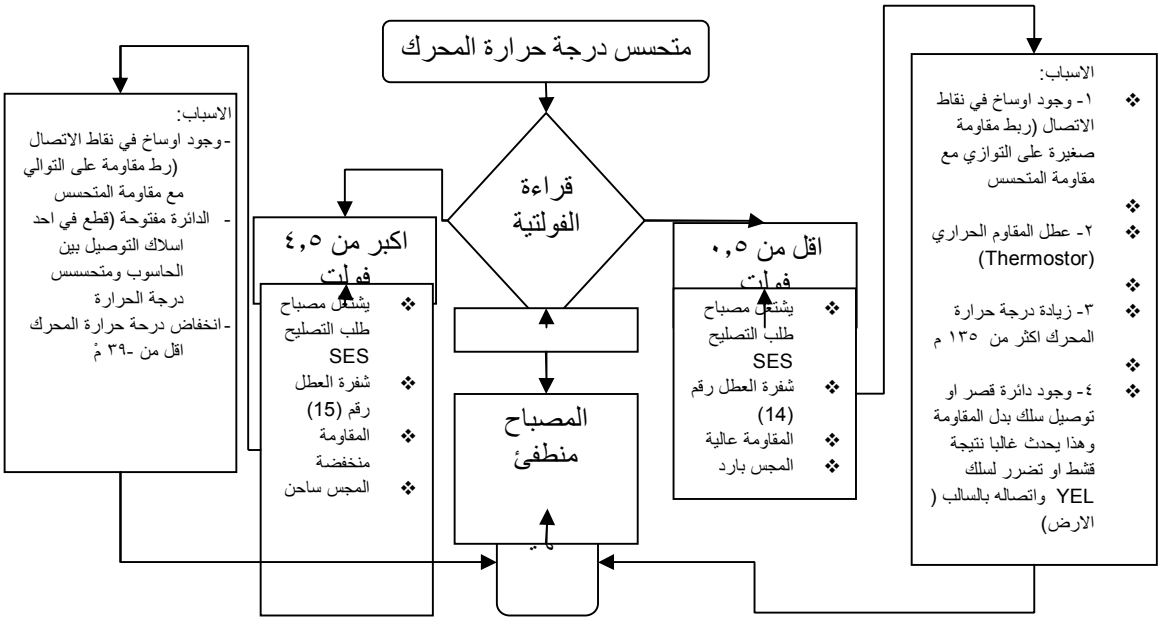
الشكل رقم (٨): يوضح متغيرات عمل متحسس درجة حرارة هواء انابيب السحب.



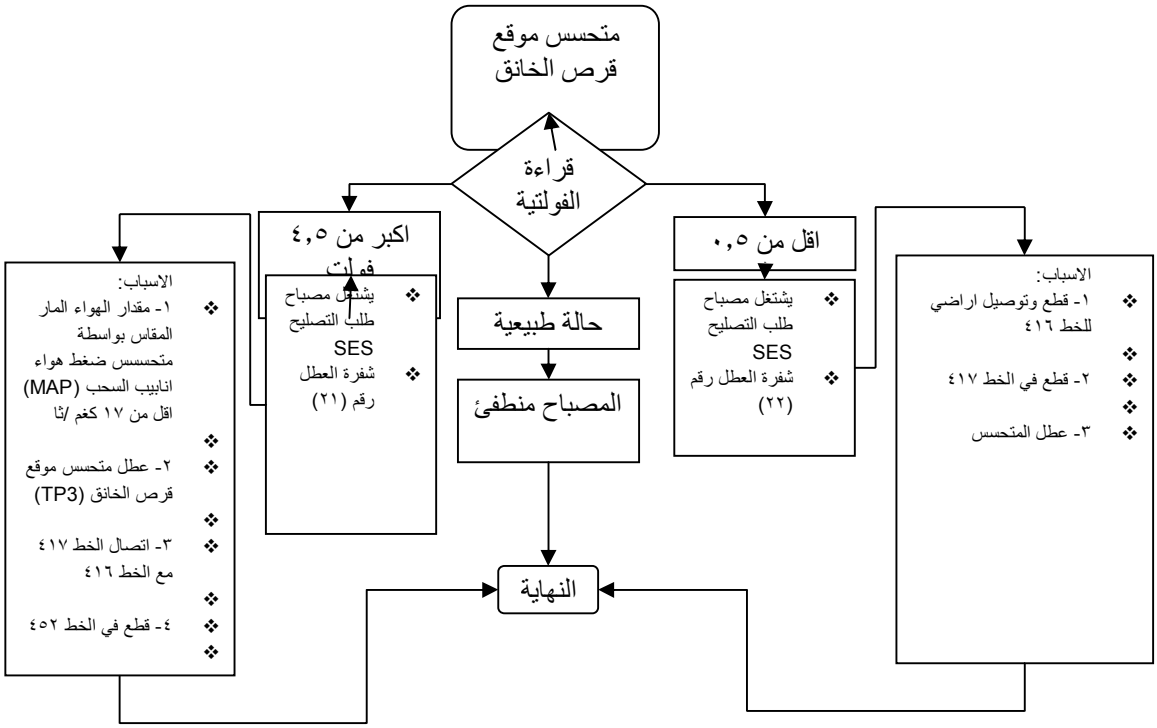
الشكل رقم (٩): يوضح العلاقة بين سرع السيارة وفولتية الحاسوب .



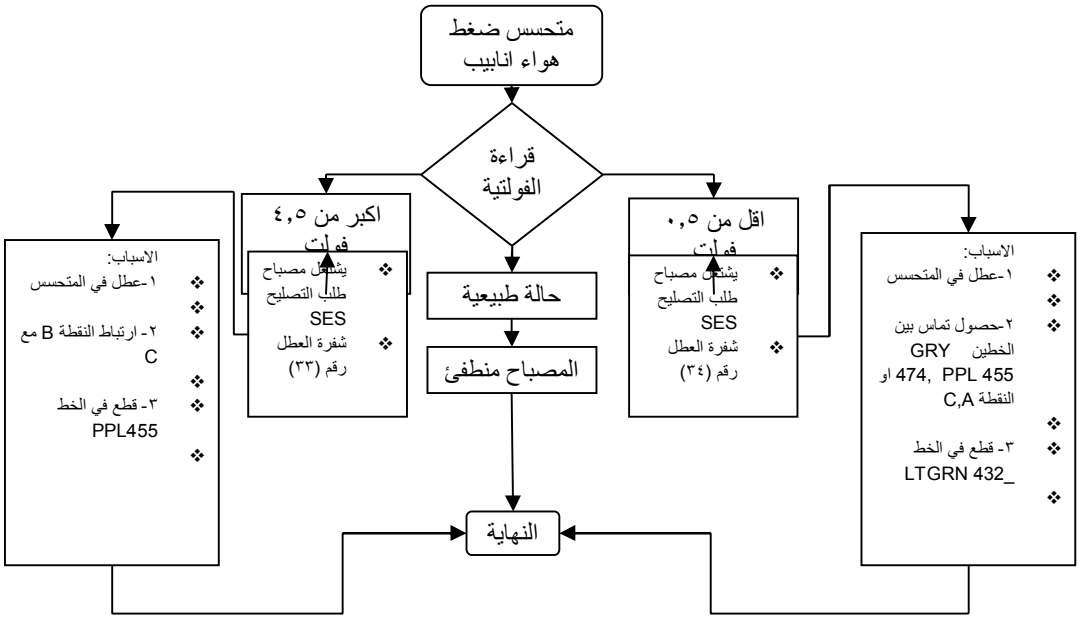
الشكل (a -10): يوضح المخطط الرئيسي لمتحسسات البرنامج الحاسوبي.



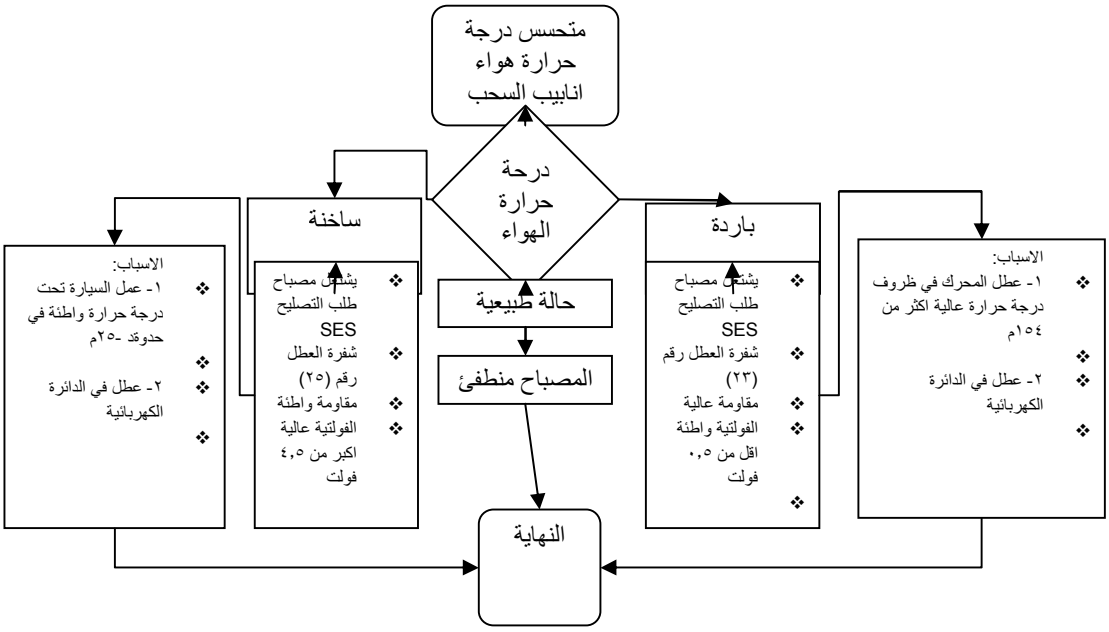
الشكل (b-10) : يوضح متحسس درجة حرارة المحرك.



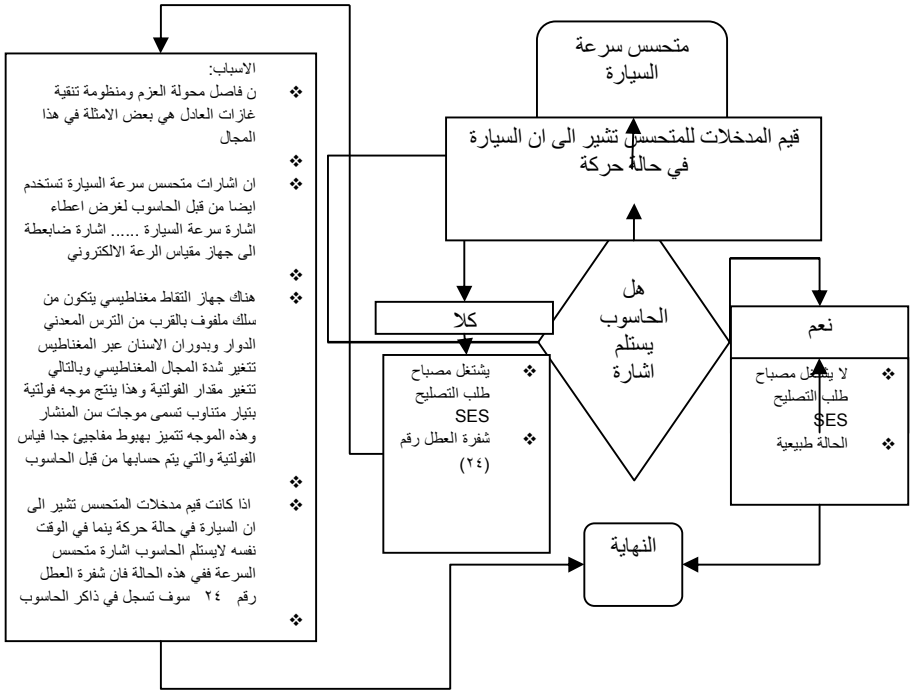
الشكل(c-10) : يوضح متحسس موقع قرص الخانق.



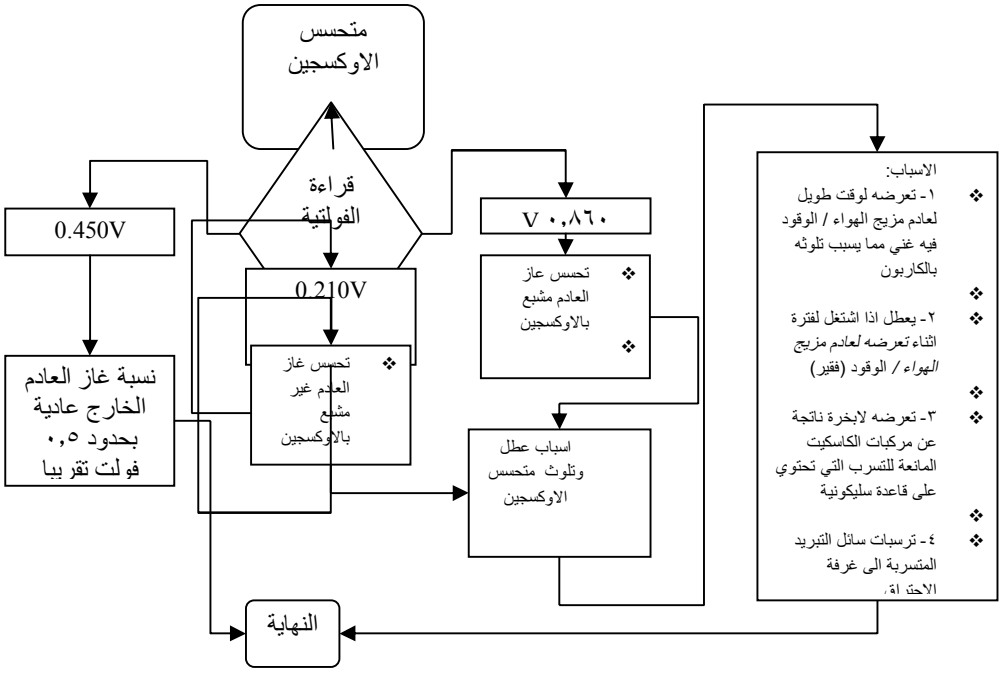
الشكل (d-10) : يوضح متحسس ضغط هواء انابيب السحب.



الشكل(e-10): يوضح متحسس درجة حرارة هواء انابيب السحب.



الشكل f–10 يوضح متحسس سرعة السيارة

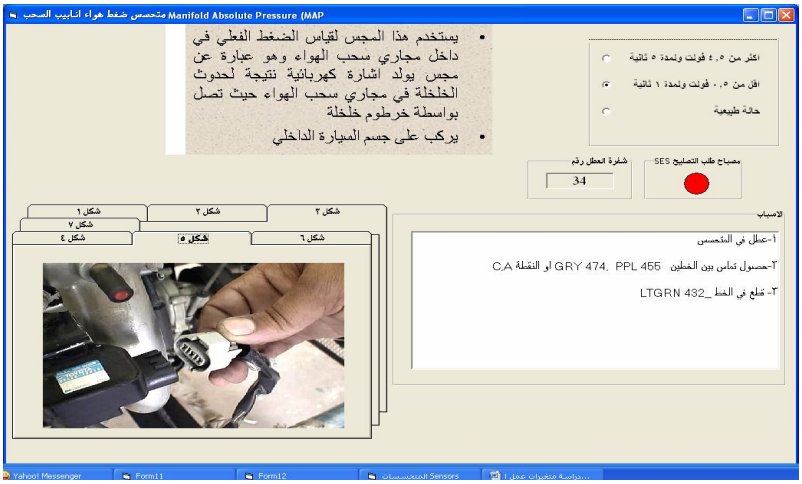


الشكل (g–10) : يوضح متحسس الاوكسجين.

شكل رقم (١١): يوضح الواجهة الرئيسية للبرنامج الحاسوبي.

شكل رقم (١٢): يوضح واجهة متحسس درجة حرارة المحرك.

شكل رقم (١٣): يوضح واجهة متحسس موقع قرص الخانق.



شكل رقم (١٤): يوضح واجهة متحسس ضغط هواء انابيب السحب.

شكل رقم (١٥): يوضح واجهة متحسس عمود المرفق.

شكل رقم (١٦): يوضح واجهة متحسس درجة حرارة هواء انابيب السحب.

شكل رقم (١٧): يوضح واجهة متحسس الاوكسجين.

STUDY OF CHANGEABLE OF A WORK THE ALLERGIES SENSORS IN ENGINE OF VEHICLE AND DESIGN A COMPUTER PROGRAM OR ITS WORK

Lutfi Yousif and Nazar muniem
Engineering College , Diyala University

ABSTRACT:- Electronic system of injecting the fuel which entered on engines of vehicles are varied and plenty, a study was occurring for system of injecting the fuel of type)multi port(in which a group of allergies sensors is used , then a study of changeable work of these allergies sensors under temperatures and from resistance , voltage ,and the magnetic field , and number of cycles for the engine , amount of speed of vehicle , and marks of presenting of spark .The results:

1. A high resistance from the allergies sensors) cold engine (equal to high voltage equal to plenty of fuel ,A low resistance from the allergies sensors) Hot engine (equal to low voltage equal to few of fuel.
2. A small opening for disk of something equal to voltage of allergies sensors is low equal to few of fuel. A large opening for disk of something equal to voltage of allergies sensors is high equal to plenty of fuel.
3. A high system in the pressure equal to low voltage equal to a more timing equal to iess fuel

   A low in the pressure equal to high voltage equal to less timing equal to more fuel
4. A cold temperature of an air equal to high resistance equal to high voltage in the computer equal to more fuel .A warm computer of an air equal to resistance equal to low voltage in the computer equal to less fuel.
5. A low speed of vehicle equal to A weak magnetic field equal to A low voltage of computer. A high speed of vehicle equal to a high magnetic field equal to a high voltage of a computer.
6. Field of the normal work for allergy of the roads between 1,5-3,5 volt less or more from that is leading to delaying of timing at + marks , and depending on these changeable by visual basic language a design of computer program for a weak of allergies sensors in engine of vehicle is occurred.