قسم تقنية المكائن والمعدات / فرع السيارات / المرحلة الثانية

اسم المادة	النظام السنوي	0الساعات الأسبوعية		
تكنولوجية السيارات الحديثة	(30) أسبوع	نظري	عملي	مجموع
لغة التدريس العربية		1	2	3

هدف المادة

تعريف الطالب بالمنظومات الحديثة الموجودة في السيارات الحديثة -عملها -مميزاتها- أعطالها

الأسبوع	تفاصيل المفردات
2-1	استعراض أجهزة فحص منظومات السيارات الحديثة والتعرف على طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا السيارات
5-3	منظومة السيطرة الالكترونية على فتح وغلق صمامات المحرك
7-6	منظومة السيطرة الالكترونية على ناقل الحركة transition control module
10-8	منظومة السيطرة الالكترونية على منظومة الفرامل المانعة للإقفال المضادة للتزحلق-abs ecu و منظومة منع التصادم-منظومة استشعار تلف وسائد الفرامل(discs)
11	منظومة السيطرة على الجر للسيارات traction control unit
13-12	منظومة السيطرة على الاستقرارية للسيارات automatic stability control unit
14	منظومة قفل السرعة الآلي cruise control unit
15	منظومة تعزيز قدرة المقود الالكترونية power assisted steering control unit
17-16	منظومة التعليق الذكية
18	-منظومة الملاحة للسيارة auto navigation system
19	منظومة السيطرة المركزية للسيارة central body control unit
20	منظومة الوسائد الهوائية
22-21	منظومات العادم الحديثة و تكنولوجية الحفاز
25-23	تكنولوجيا السيارات الهجينة واستخدامات خلايا الوقود
26	منظومات المصابيح الذكية-منظومة قياس ضغط الإطار
27	منظومات الاستشعار المختلفة (الزاوية الميتة-التجاوز الخاطئ- الخ)
28	منظومة ركن السيارات التلقائية
30-29	استعراض ما وصلت إليه تكنولوجيا السيارات الحديثة

ملاحظة:مفردات العملية تكون تطبيق للمفردات النظرية

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)

المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (1-2)

الموضوع :- استعراض أجهزة فحص منظومات السيارات الحديثة و التعرف على طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا

الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة أجهزة فحص منظومات السيارات الحديثة و طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا

.

الأهداف الخاصة:-

1 – يعرف أجهزة فحص منظومات السيارات الحديثة. 2 – يعدد طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا. 3- يميز طرق الفحص و أجهزة فحص منظومات التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا.

تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.

الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .

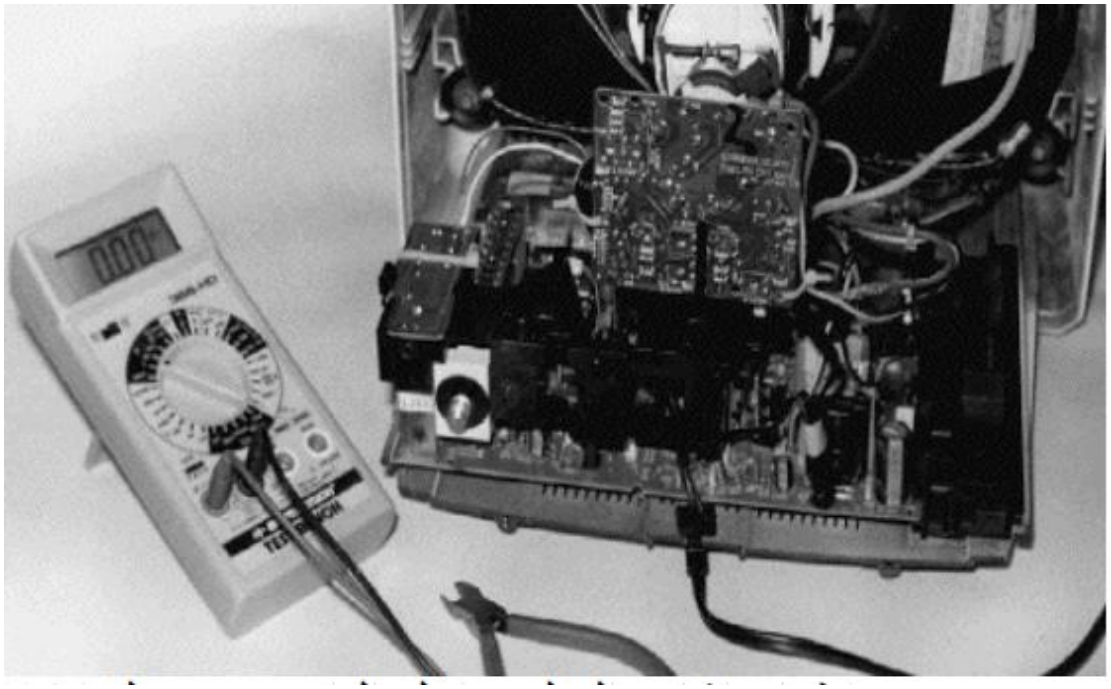
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري

عرض الموضوع :-

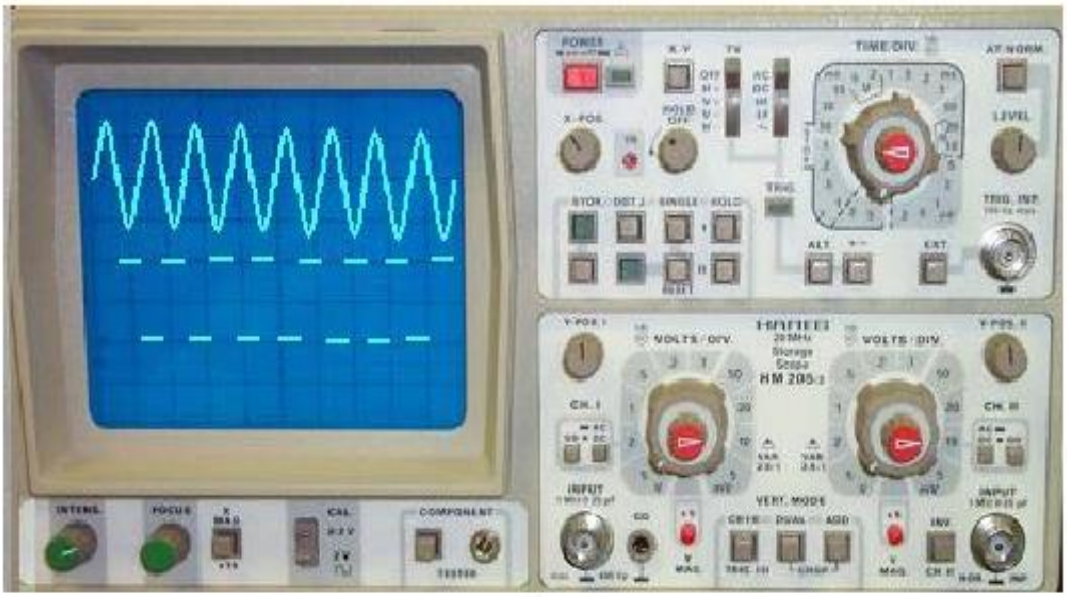
أجهزة القياس المستخدمة في الصيانة

اجهزة القياس هى تعتبر عين فنى الصيانة داخل الدائرة فبدونها يصبح الفنى عاز عن تحديد و صيانة العطل فمثلا و اهم الأجهزة المستخدمة هى :-

1) جهاز الأفوميتر الرقمى (multimeter) و منها التناظرى (بمؤشر) و الرقمى و يقوم بقياس الفولت و التيار و المقاومة و الترانزستور و الدايود و سعة المكثفات و يتميز جهاز القياس الرقمى بانه يقيس سعة الملفات و التردد و الحرارة و كذلك يتميز بالدقة العالية نسبيا .



2) جهاز الأوسيلوسكوب :- يستخدم فى اظهار اشارة الفولت داخل الدائرة و يفضل انا لا يقل عن 20 ميجا هرتز.



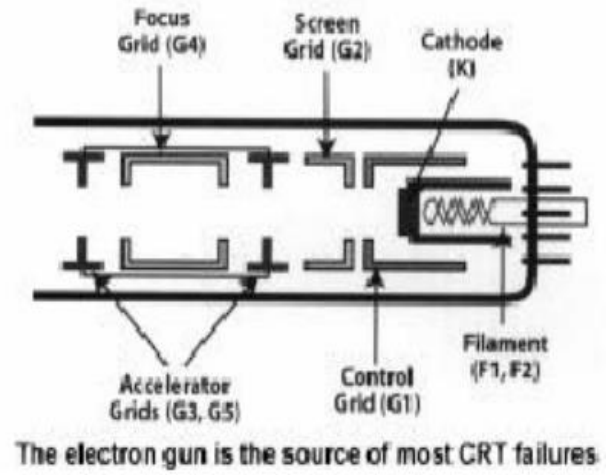
منظر عام لجهاز الأوسيلوسكوب مزدوج الشعاع

3) محول عزل متغير : و يسمى بأوتوترانسفورمر (Autotransformer) او فارياك (Variac) :- و هو جهاز دخل الفولت 220 فولت اما الخرج فيتم تغيير الفولت من صفر الى 220 فولت و يفضل دائما استخدامة لتغذية الدائرة تحت الأختبار و ذلك لغرض حمايتها اثناء اجراء اللأختبار فى اثناء عملية الصيانة

فارياك

4) جهاز اختبار الشاشة :- CRT Rejuvenature
وظيفته هى :-

- اختبار و ازالة دوائر القصر (short) بين الفتيلة (filament) و الكاثود (kathod).
- اختبار و ازالة دوائر القصر (short) بين الشبكة (grid G1) و الكاثود (kathod).
- يقوم باختبار و اعادة الأتزان فى شدة الأشعاع للثلاثة الوان .

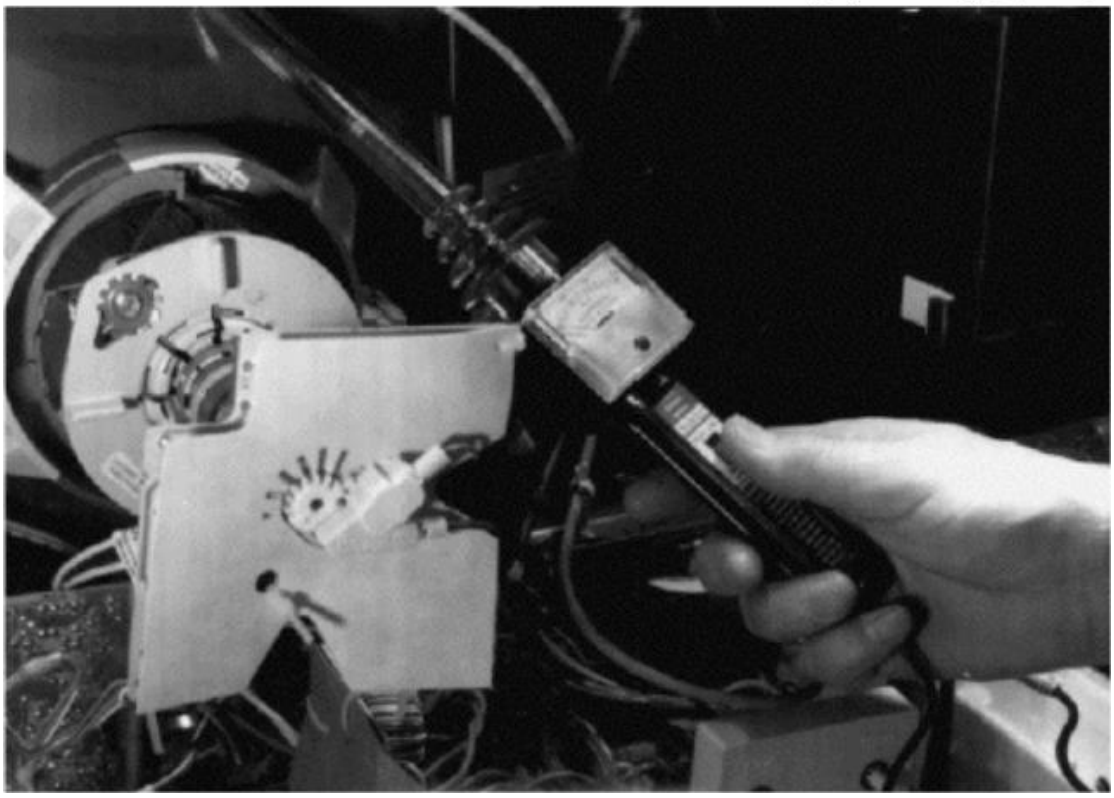


The electron gun is the source of most CRT failures

5) جهاز اختبار الدايود و الثايرستور Diod & SCR Tester

6) جهاز اختبار المكثفات capacitance meter

7)عصا اختبار الجهد العالى high voltage probe
يستطيع الفنى قياس جهد الاين (flyback)



فحص وتصليح ECU في المختبر

نظرا" للتطور الهائل في وظائف وعمليات وحدات السيطرة الالكترونية لمحركات السيارات(ECU)
فنحن اليوم بحاجة للبحث والتطوير في مجال فحص هذه الوحدات الالكترونية منضديا" بعيدا" عن السيارة وتشخيص أعطالها وتصليحها ومن ثم إعادتها للخدمة.

إن هذا المجال من البحوث المتقدمة في مجال السيارات يجب التركيز عليه ونحن الآن مقبلون على عصر جديد في تقنيات السيطرة الالكترونية لمحركات السيارات وهو عصر بدائل الوقود البترولي...وبسبب ارتفاع أسعار الوحدات الجديدة نوع ECUللسيارات الحديثة وفقدان القديمة من السوق أو وجود نفس الأعطال بها لأنها ذات عيوب صناعية أو لسوء الخزن فأن الجدوى الاقتصادية من هذا المجال عالية أفضل.

يجب معرفة مجموعة نقاط عن وحدة التحكم قبل صيانتها

1- مم تتكون وحدات- 2- ECU الوظائف التي تؤديها- 3 -لإشارات الداخلة لها
4- الأوامر الخارجة منها -6-البرامج التي تحتويه -7- الأعطال الشائعة فيها
8 -اسلوب تتبع الأعطال فيها 9- بناء المشبهات الالكترونية لعمل المحرك
10-هل توجد تجارب عالمية ومحلية في هذا المجال

فحص وتصليح العقل الالكتروني للسيارة

وحدات ECU هي وحدات التحكم بمحركات السيارات ذات النظام الالكتروني مثل أي وحدة الكترونية تتكون من:

1- وحدة القدرة POWER UNIT والتي تستلم الجهد الكهربائي من البطارية وتحوله إلى الجهد(5)فولت لتشغيل دوائر العقل الالكترونية وتكون بعدة أنواع من الاتصال:

أ- تيار البطارية الرئيسي والغاية منه توفير الجهد الدائم في العقل الالكتروني للمحرك للحفاظ على المعلومات الحيوية في الذاكرة العشوائية للعقل ويسمى علميا(LIVE LINE) "

ب-تيار المفتاح الأساسي والغاية منه إيقاظ العقل من السبات وتحفيزه لدورة عمل جديدة و يسمى علميا (WEAK UP" LINE)ويقوم العقل خلالها بإعداد متطلبات العمل من أجراء قراءة شاملة للبرنامج وتنفيذ أوامره وتسجيل المعلومات الواردة وسحب جداول المعلومات التي تخص ظروف العمل الآنية للمحرك من الذاكرة الأساسية ج-تيار المرحل الأساسي للعقل ويتم توصيله عن طريق مرحل (RELAY) يتحكم العقل بعملية تشغيله مباشرة عند فتح المفتاح في السيارة ويقوم بإطفائه بعد إطفاء مفتاح السيارة بفترة 10-20 ثانية والغاية من هذا التأخير الزمني هو لتمكين العقل من إعادة الوحدات التنفيذية للوضع الابتدائي و يسمى علميا (POWER LINE)"

هذا فيما يخص أنواع التيار الكهربائي الداخل للعقل الالكتروني لمحرك السيارات

2- وحدة دخول الإشاراتINPUT BUFFER UNIT وهي عبارة عن مجموعة من الدوائر الرقمية والخطية مع مرشحات سعوية ومقاومات وتقوم باستلام إشارات المتحسسات والمفاتيح الكهربائية جميعا"و تخميد قدرتها وتحويلها إلى إشارات رقمية تتناسب مع المعالج الرقمي للعقل

3- وحدة الإشارات الخارجة OUTPUT BUFFER UNIT وهي عبارة عن مجموعة من الدوائر الرقمية حصرا" ومجموعة ترانزستورات حماية وتقوم بتحويل الأوامر الرقمية للمعالج الدقيق إلى إشارات كهربائية تتناسب مع العمليات المقصودة و أنواع الأجزاء الالكترونية التي تقوم بالتنفيذ

4- وحدة قيادة المنفذاتACTUATORS DRIVER UNIT وهي عبارة عن مجموعة من ترانسستورات القدرة العالية وكذلك بعض الدوائر المتكاملة ذات القدرة العالية نسبيا" وتقوم بعمليات قدح وتشغيل المنفذات الكهربائية للسيارة من صمامات أو ملفات كهربائية أو مصابيح ومرحلات وغيرها

5- وحدة معالجة المعلوماتINFORMATION PROCESSING UNIT وهي عبارة عن وحدة معالج دقيق مع وحدة حساب منطقية وذاكرة قراءة فقط وذاكرة وصول عشوائي وعادة تقسم المعلومات بين الذاكرة الداخلية و الخارجية وتقوم بمراقبة قيمة المتغيرات في البرنامج وتنتج الأوامر المتناسبة معها وتقاطع العمليات وفق هذه المتغيرات القادمة من وحدة الإشارات الداخلة بعد مقارنتها مع البرنامج الأساسي كما تقوم بحفظ مسجل الأعطال والمعلومات المجمدة للأعطال

الأجهزة و البرامج و العدد المستخدمة في الفحص

1- جهاز مولد القدرة الكهربائية 12 فولت بتيار لا يقل عن 2 أمبير**power supply**) والغاية منه توفير مصدر الجهد اللازم لتشغيل العقل الالكتروني للسيارة في المختبر

2- جهاز مولد الإشارات المختلفة المربعة و الجيبية **signals generator** أو **function generator**والغاية منه توليد إشارات التشغيل المشابهة للسيارة لتحفيز العقل على العمل في المختبر

3- جهاز راسم الإشارات **oscilloscope** بمدى لا يقل عن 20 ميكاهيرتز و بقناتين للفحص والغاية منه هو متابعة الإشارات داخل الدارة الالكترونية للعقل ومراقبة الأداء للدوائر أللالكترونية

4- -جهاز متعدد القياس (افوميتر رقمي, AVO METER (ويستخدم لإغراض فحص التوصيل وصلاحية قيم المقاومات والمتسعات و الترانسستورات في الدائرة الالكترونية للعقل
5- -جهاز رفع ولحام العناصر الالكترونية والدوائر المتكاملة ويفضل الكاويات الهوائية HOT AIR SOLDERING IRONالتي تعمل بالهواء الساخن وذات سيطرة حرارية لتفادي تلف المكونات أثناء الرفع واللحام
6- -جهاز مبرمجة عامة universal programmer وهناك أنواع ولشركات متعددة والغاية منها فحص صلاحية الدوائر الرقمية ومطابقة و إعادة برمجة الذاكرات الخاصة بالعقل
7- -حاسبة PC من نوع جيد لربطها مع المبرمجة العامة وتحميل برامج مخططات السيارات الكهربائية عليها لغرض تحديد القطبية لتوصيلات العقل الالكتروني للسيارة في المختبر
8- -برامج السيارات الحديثة والتي توضح نقاط توصيلات الجهد و الإشارات للعقل وهناك أنواع مثل (auto data \all data)
9- -مجموعة عدد عامة لإغراض الفتح والتركيب مع عدة الكترونية وعدسات تكبير ومصباح إنارة مع عدسة مقربة
10- -ورشة عمل ذات إنارة وتهوية جيدة

أنواع أجهزة الفحص الشائعة (أجهزة فحص السيارات "فحص الكمبيوتر")

1- SNAP ON وهو جهاز متخصص بالسيارات الأمريكية أو الموردة لأميركا من دول أخرى OTC GENSYS وهو جهاز متخصص بالأمريكي و الأوربي والمورد لأميركا من دول أخرى

2-الإنتاج الأوربي GLOBAL جهاز أوربي عام للسيارات في العالم و الأوربية خصوصا

3-الإنتاج الكوري CARMAN SCANوهو جهاز عام لكل الأنواع من السيارات في العالم ويتخصص بالكيا والهونداي

4--الإنتاج الصيني LAUNCH X431 :- - جهاز عام لكل أنواع السيارات في العالم ويتخصص بالأسيوي منه واغلب هذه الأجهزة تحتوي الفيش القديمة للسيارات قبل توحيد الفيشة العامة

5-جهاز راكستك الألماني

يفحص و برمجة و معايرة السيارات الحديثة هو جهاز متطور جداً يعمل بتقنية اللاسلكي ، حيث بإمكانك التعامل مع السيارة و أنت جالس إلى مكتبك خلف جهاز الكمبيوتر الشخصي . كل ما يلزمك هو شبك قطعة الاستقبال و الإرسال اللاسلكية إلى مكان مأخذ الفحص في السيارة و بعدها بإمكانك أجراء عمليات البرمجة من على بعد حوالي 20 متر .
جهاز راكستك القوي جداً يغطي معظم السيارات الأوروبية و الآسيوية و الأمريكية و هو قادر على التعامل مع أغلب الأنظمة الموجودة في السيارات الحديثة . الجهاز يعمل تحت بيئة ويندوز و يحدث عن طريق الانترنت

6- جهاز لانش الآن هو الأقوى في العالم أجمع من حيث إمكانياته الواسعة و قدرته على تشخيص الأعطال بكمبيوترات و أجزاء السيارة الالكترونية حيث يغطي الجهاز أكثر من 35 نوع منا لسيارات بما يصل إلى 148 نظام فحص للمحرك و الكير الأوتوماتكي و البالونات الهوائية و نظام منع إغلاق الفرامل و العديد من الأنظمة الأخرى ليكون الجهاز الأشمل تغطية على الإطلاق.

7- جهاز مرسيدس ستار الألماني هو الجهاز الذي يغطي كافة الأنظمة الالكترونية في جميع مركبات المرسيدس من سيارات صالون و شاحنات صغيرة و شاحنات كبيرة و دراجات نارية .

8-أجهزة مجموعة VAG و هي أجهزة تقوم بفحص وبرمجة مجموعة فولكفاجن و اودي و سكودا و سيات، ومنها عدة نماذج. جهاز تشيكر

9-جهاز فحص فولكس فاجن الجهاز الأصلي لسيارات فولكس فاجن ، أودي ، سيات و سكودا .
يعمل بتقنية اللمس . مزود بوصلة ذات 16 مخرج و وصلة لشاحنات الفولكس واجن مع بنك معلومات كامل لكافة أنواع سيارات مجموعة فولكس، ومن الجدير بالذكر ان الجهاز يحمل نفس سوفت وير وصلة VAG.

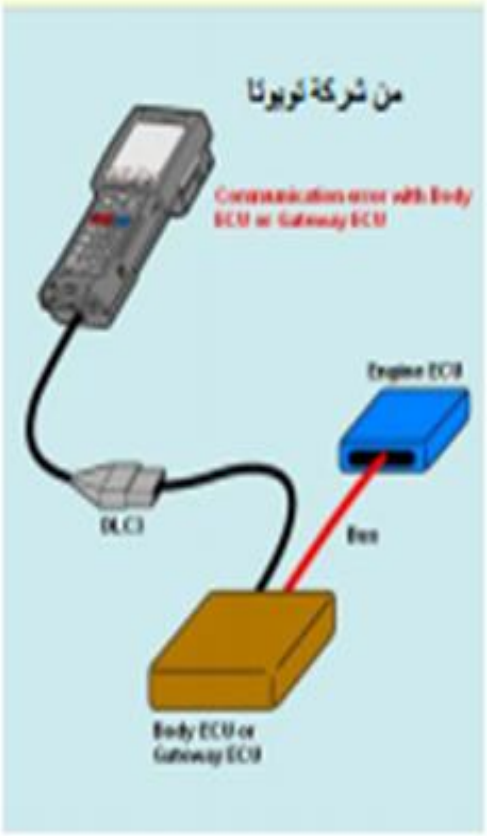
10-جهاز هاي سكانبرو جهاز متطور مختص لتشخيص أعطال السيارات اليابانية و الكورية .

11-جهاز أوتواكس ري للأمريكي جهاز يتعامل مع كافة بروتوكولات الكمبيوترات في ا لسيارات الأمريكية

12-إضافة إلى أجهزة فحص أخرى مثل HANA TEC و هو جهاز متخصص بالسيارات الأسيوية و جهاز SUN و هو جهاز يغطي أنواع محدودة من السيارات الأوروبية

جهاز تحديد كود العطل :

من الأجهزة الحديثة والتي تستخدم لفحص وتحديد كود العطل لمنظومات المركبة ذات التحكم الإلكتروني، والشكل ٢- ٢٣ يوضح مجموعة من أجهزة الفحص والتي تستخدم لتحديد كود العطل.



- الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري (أسئلة الامتحان القبلي و ألبعدي)

س1 :- عدد أهم الأجهزة الكهربائية المستخدمة لتحديد وصيانة الأعطال في المركبات .
س2:- عدد أهم الأجهزة الكهربائية المستخدمة أنواع أجهزة الفحص الشائعة (أجهزة فحص السيارات "فحص الكمبيوتر")
س3:- عدد النقاط التي يجب معرفة مجموعة نقاط عن وحدة التحكم قبل صيانتها .
س4:- عدد الأجهزة و البرامج و العدد المستخدمة في الفحص بصورة عامة
س5:- اذكر مكونات وحدة التحكم -ECU- بمحركات السيارات ذات النظام الالكتروني . و الوظيفة الرئيسية لكل مكون .

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة المرحلة الدراسية :- الثانية
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة التاريخ
(\ \2016 - 20117) الأسبوع (3-5)
الموضوع :- منظومة السيطرة الالكترونية على فتح وغلق الصمامات المحرك في السيارات الحديثة و التعرف على طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومة السيطرة الالكترونية على فتح وغلق الصمامات المحرك في السيارات الحديثة و التعرف على طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف أجهزة فحص منظومات السيارات الحديثة. 2 – يعدد طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا. 3- يميز طرق الفحص و أجهزة فحص منظومات التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا.
تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق
عرض الموضوع :-

منظومة السيطرة الالكترونية على فتح وغلق الصمامات المحرك في السيارات الحديثة و التعرف على طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا

أنواع نظم التشغيل المتغير للصمام

1- نظم التشغيل المتغير للصمام (VVA) Variable Valve Actuation Systems
التشغيل المتغير للصمامات أو التعديل في تشغيل الصمامات والذي هو توصيف عام لوصف مجموعة من التقنيات المستخدمة لإضافة مرونة لمجموعة الصمامات المعتادة للمحرك وذلك عن تغيير العوامل المتحكمة في تشغيل الصمام عن طريق القدرة على تغيير توقيت ومدة أو مسافة تشغيل الصمامات. أنواع التقنيات الرئيسية المستخدمة تتضمن التحكم في توقيت الصمامات, مسافة فتح الصمامات, والتحكم في الصمامات بدون كامة

2- نظم تغيير مسافة فتحة الصمام Variable Valve Lifts (VVA)
تغيير رفع الصمام هي تقنية تستخدم الآن بشكل متزايد في المحركات ذات المكبس للسيارات و تعمل على تغيير ارتفاع فتحة الصمام (مشوار الصمام), من أجل تحسين الأداء, والاقتصاد في استهلاك الوقود أو الانبعاثات. عندما تستخدم مقترنة مع توقيت الصمام المتغير, فإن النظام يمكن أن يقدم احتمال لسيطرة كاملة على توقيت صمامات العادم والسحب.

3- نظام صمامات متغير التوقيت Variable Valve Timing VVT
في محركات الاحتراق الداخلي, نظام توقيت فتح الصمامات المتغير, هو أجراء لتعديل فتح الصمام, ويستخدم في العادة لتحسين الأداء, واستهلاك الوقود, أو الانبعاثات. هناك عدة طرق للقيام بذلك, بدأ من الأنظمة الميكانيكية, إلى الأنظمة الكهروهيدروليكية, أو الأنظمة بدون كامة

4-نظام صمامات متغير التوقيت الذكي- VVT-i Variable Valve Timing with intelligence
هي تقنية لتغير توقيت الصمامات في السيارات, تم تطويرها من قبل تويوتا. وهي تقوم بتغيير توقيت صمامات السحب/الدخول عن طريق ضبط الحركة بين مشغل عمود الكامة (السير, أو التروس, أو الجنزير) وعمود الكامة

المتحكم في دخول الشحنة, يتم ذلك عن طريق ضغط زيت المحرك الذي يقوم بالتأثير على مشغل لضبط وضع عمود الكاملة. وهو يعمل على ضبط التراكب بين إغلاق صمامات العادم وفتح صمامات السحب, مما يؤدي إلى تحسين كفاءة المحرك. تمت تحديث العديد من الأنظمة المشابهة والمتطورة بعد ذلك.

5- نظام صمامات متغير التوقيت الذكي عن طريق موتور كهربائي - Variable Valve Timing - intelligent by Electric motor - (VVT-iE)

هي نسخة من النظام المزدوج لتغيير توقيت الصمامات الذي يستخدم موتور كهربائي لتشغيل مشغل كهربائي للضبط والمحافظة على توقيت عمود كامة صمامات السحب. توقيت عمود كامة صمامات العادم لا يزال يتم التحكم فيه عن طريق مشغل هيدروليكي. هذا النوع من تقنية توقيت الصمامات تم تطويره في الأساس لسيارة لكزس.

6- نظام الصمامات متغير التوقيت ومسافة الفتح الذكي(VVTL-i) - Variable Valve Timing and Lift Intelligent

هذا النظام مبني على نظام (نظام صمامات متغير التوقيت مع ذكاء) مع إضافة آلية تقوم بالتحكم في مقدار فتح الصمام

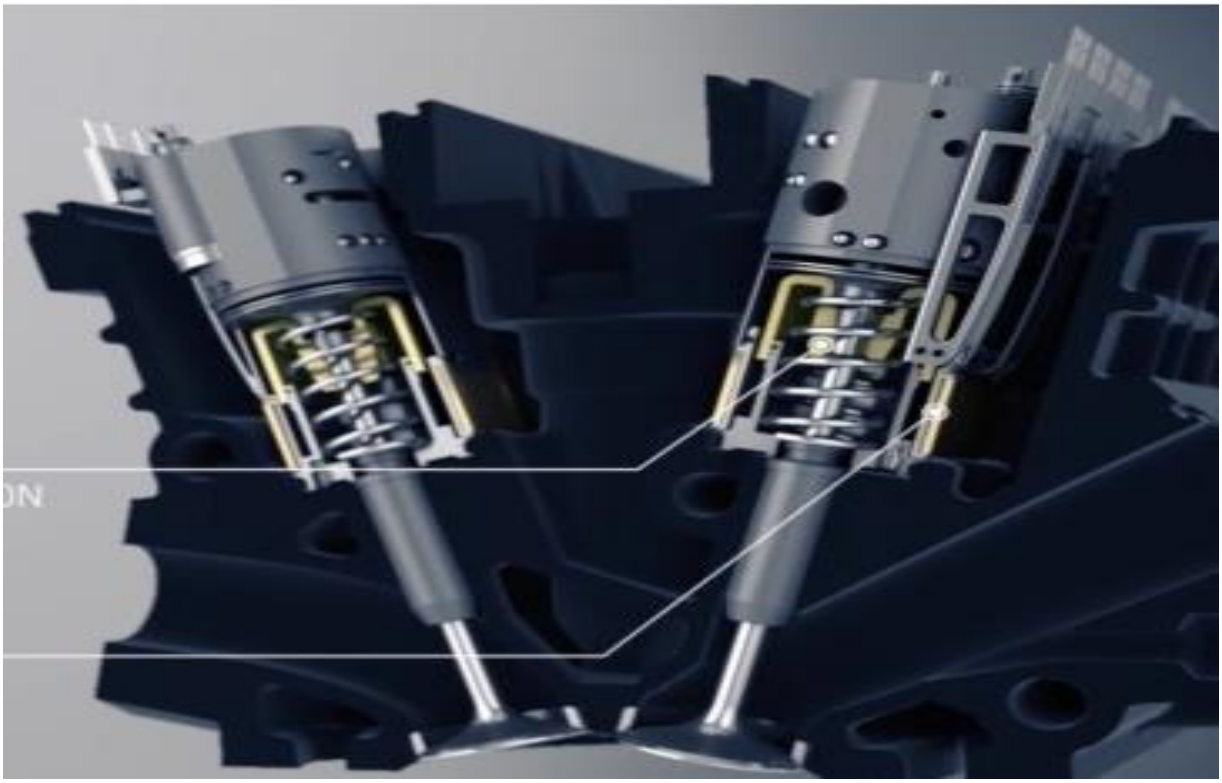
محرك **عديم الكامات**:- هذه صمامات تعمل عن طريق المحركات الكهرومغناطيسية ، الهيدروليكية ، أو تعمل بالهواء المضغوط بدلا من الحدب . المحركات أعلاه يمكن استخدامها لكل من فتح وغلق الصمامات كعمود الحدبات ولمحرك عديمة الكامات، حيث رفع وتوقيت الصمامات يمكن تعديلها بحرية من صمام إلى آخر ومن دورة إلى دورة .كما يمكن أحداث رفع متعددة لكل دورة في الواقع، لا يوجد ضرر في دورة إطفاء اسطوانة تماما.

والمحركات عديمة الكامات لا تخلو من مشاكلهم بالرغم من ذلك .وتشمل المشاكل الشائعة منها انها عالية استهلاك الطاقة والدقة بسرعة عالية، حساسية درجات الحرارة والوزن والتعبئة والتغليف القضايا، ضوضاء عالية، وارتفاع تكلفة، والعملية غير آمنة في حالة حدوث مشاكل الكهربائية.

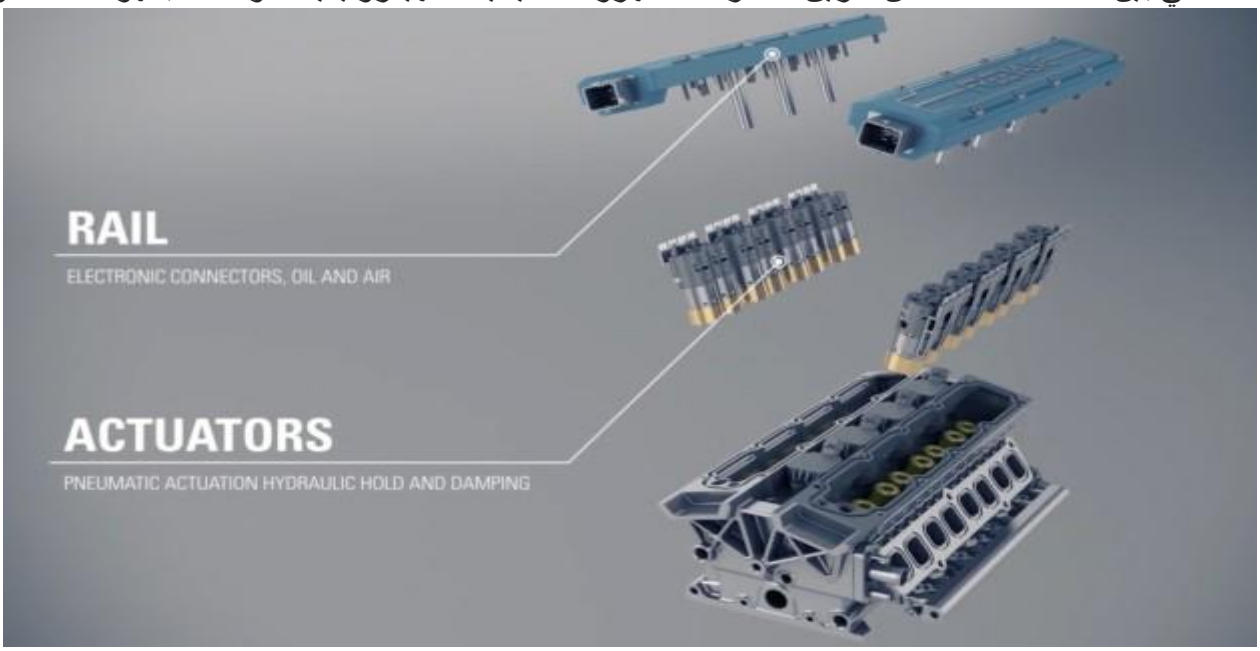
مزايا المحرك بدون الكامات

1-الأداء المتفوق لان التحكم إلكترونيا بتوقيت حقن الوقود وفتح وغلق صمامات العادم في أي حمل.
2-تحسين انبعاثات اكاسيد النيتروجين مع انخفاض وكمية دخان العادم .
3-من السهل تغيير وضع التشغيل أثناء تشغيل المحرك.
5-النظام الميكانيكي المبسط للمنظومة مع تكنولوجيا حقن الوقود التقليدية.
6- هناك نظام تحكم مع توقيت أكثر دقة و توازن للمحرك مع الحمل الحراري وتعادل في وبين الاسطوانات.
7- رصد وتشخيص وإصلاح المحرك تتم لفترات أطول.
8-تسارع عالي و أداء توقف تحطم.
9-ترقية مع تطوير البرمجيات على مدى عمر المحرك.
10-المحرك أخف وزنا وأقصر حيث يتم استبعاد عمود الحدبات و توقيت الحزام، وأسنان العجلة وملحقات عمود الحدبات .

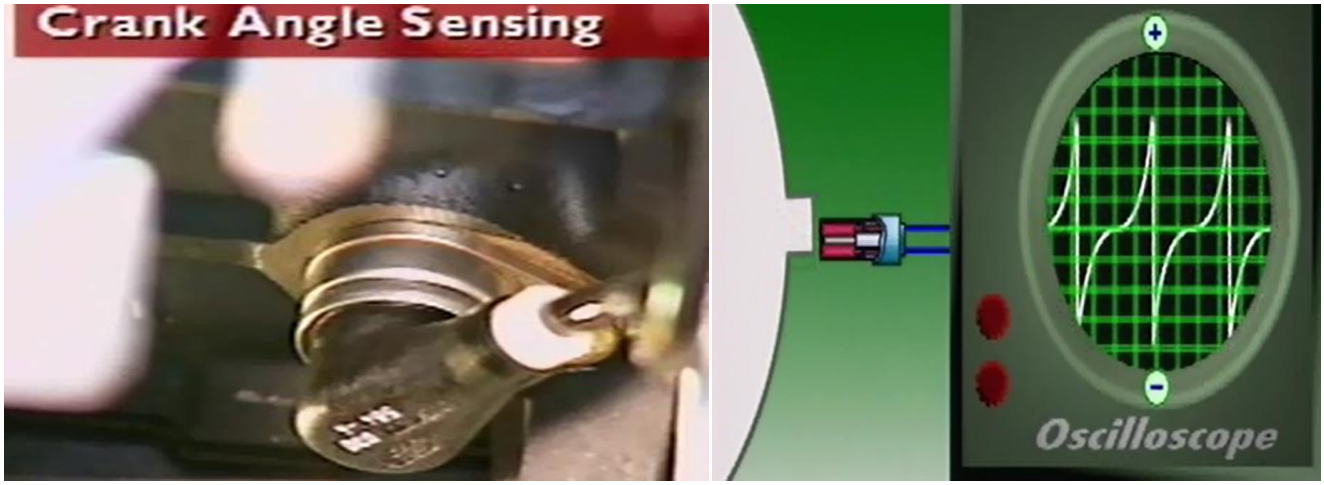
والشكل التالي بين صمامات تعمل عن طريق المحركات لكهرومغناطيسية ، الهيدروليكية ، أو تعمل بالهواء المضغوط

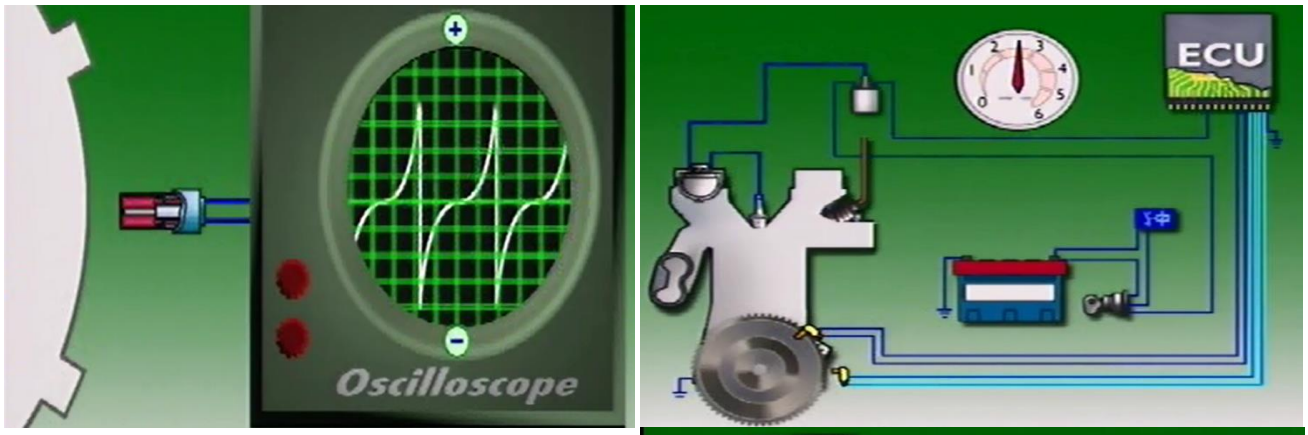


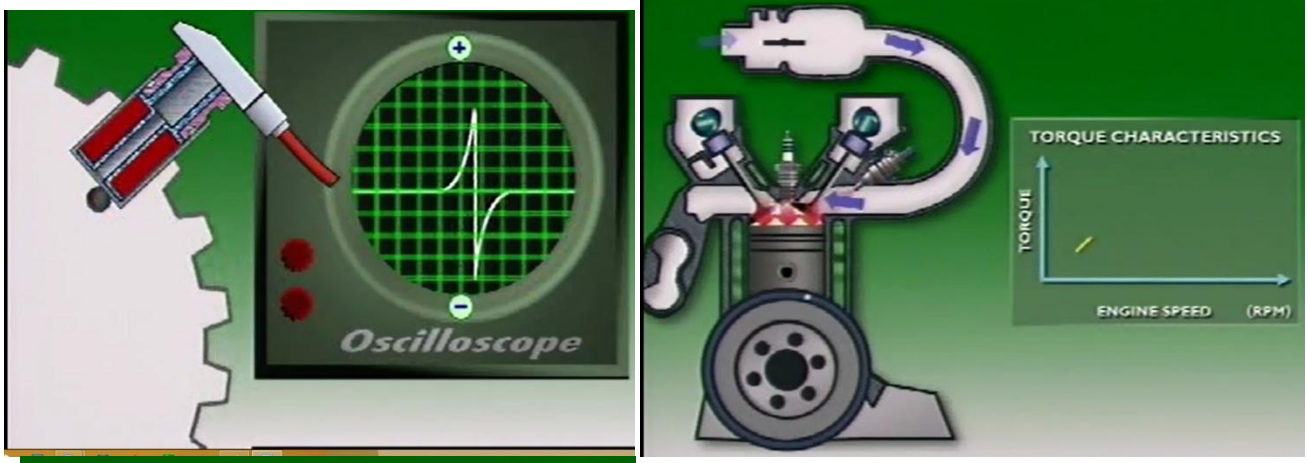
شكل التالي بين صمامات تعمل عن طريق المحركات لكهرومغناطيسية ، الهيدروليكية ، أو تعمل بالهواء المضغوط

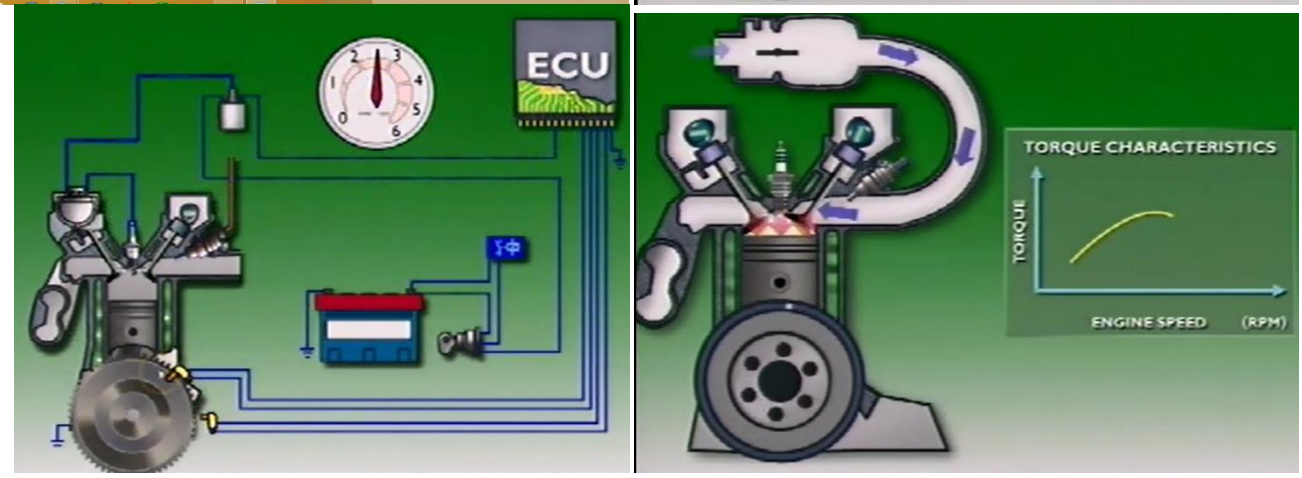


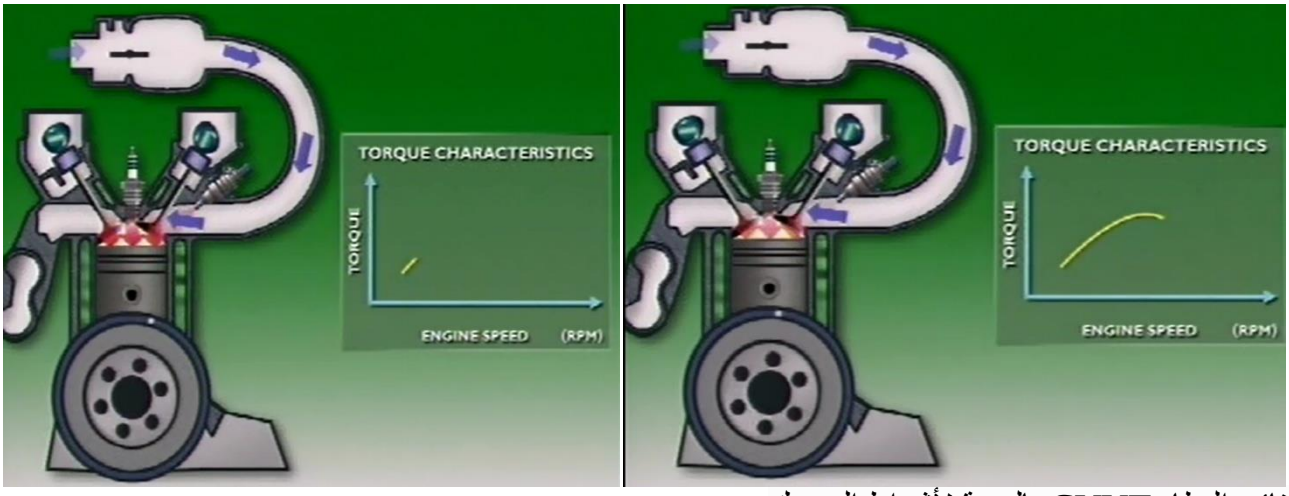
شكل بين محرك يعمل بصمامات تعمل عن طريق المحركات لكهرومغناطيسية ، الهيدروليكية ، أو تعمل بالهواء المضغوط


Crank Angle Sensing
Oscilloscope


Oscilloscope
ECU


Oscilloscope
TORQUE CHARACTERISTICS
TORQUE
ENGINE SPEED (RPM)


ECU
TORQUE CHARACTERISTICS
TORQUE
ENGINE SPEED (RPM)



فائدة النظام CVVT بالنسبة لأشواط المحرك

في السرعات العالية للمحرك يجب تكون كميات الوقود الداخلة إلى غرفة الاحتراق اكبر من الكميات التي تدخل في السرعات البطيئة ..ولذلك يقوم هذا النظام بالتنسيق لتحقيق ما ورد أعلاه إضافة إلى المميزات التي سآتي على ذكرها لاحقا في هذا النظام تم استحداث عملية تداخل (Overlap) بين الشوط الرابع (طرد الغازات) وشوط السحب (دخول مزيج الوقود) وذلك بإبقاء صمام دخول المزيج مفتوح لفترة أطول..... للسماح بأكبر كمية من مزيج الوقود بالدخول الى غرفة الاحتراق وخصوصا في السرعات العالية .... وتقليل فترة التداخل عند السرع الواطئة وفي بداية التشغيل عند درجات الحرارة المنخفضة... أو أبقاء صمام خروج غازات العادم مفتوح لفترة أثناء دخول مزيج الوقود والغرض من ذلك هو:

تحقيق أعلى كفاءة باستخدام اقل كمية وقود ممكنة

تقليل استهلاك الوقود وهذا أهم ميزة في النظام وخصوصا داخل المدينة أو على سرعه التنظيم للمحرك و زيادة كفاءة المحرك و تقليل الانبعاثات المضرة ويتم ذلك عن طريق تحرك الكامات (cams) بصورة منفصلة عن محور الإدارة (camshaft)مما تعمل على التحكم بعملية فتح وغلق الصمامات وبصورة متغيرة ...ويتم السيطرة على العملية بواسطة كومبيوتر السيارة وذلك للتحكم في عمل حركة الكامات والزمن المسموح لعمليه التزامن بين الصمامات وبذلك يكون هناك دائما صمامين مفتوحين عند كل شوط من أشواط المحرك وتعتمد هذه الفترة على سرعه الدوران لعمود االكرنك اعتقد إن فيه علاقة نسبية بين سرعة عمود ال كرنك وعمود الكامات وشوط المحرك

- الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري (أسئلة الامتحان القبلي و ألبعدي)

س1 :- عدد أهم مزايا المحرك بدون كامات في المركبات .

س2:- عدد أهم أنواع نظم التشغيل المتغير للصمام

س3:- اذكر فائدة النظام CVVT بالنسبة لأشواط المحرك .

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
(\ \2016 - 20117)

المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة التاريخ
الأسبوع (6-7)

الموضوع:- منظومة السيطرة الالكترونية على ناقل الحركة.(transition control module)
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومة السيطرة الالكترونية على ناقل الحركة.(transition control module)
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة السيطرة الالكترونية على ناقل الحركة.(transition control module)
2 – يعدد أجزاء و وظائف الأجزاء لمنظومة السيطرة الالكترونية على ناقل الحركة.(transition control module)
3- يميز بين منظومة السيطرة الالكترونية على ناقل الحركة.(transition control module) والمنظومات الاخرى
تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3- الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

منظومة السيطرة الالكترونية على ناقل الحركة.(transition control module)

صندوق السرعات التلقائي المتحكم فيه الكترونيا :

استبدلت إشارة الحاكم (GOVERNOR) بإشارة حساس سرعة المركبة (VEHICLE SPEED SENSOR) و استبدلت إشارة (THROTTLE VALVE) بإشارة حساس موضع صمام الخانق (THROTTLE POSITION SENSOR) وصمم لها وحدة تحكم الكترونية للمعالجة وعدلت التصميمات اللازمة لذلك .

أما الكابل الموصل مع صمام الخانق مهمته الآن تنظيم الضغط ولم تعد له أهمية في التحكم في زمن التغيير.

حساس وضع الخانق THREOTTLE POSITION SENSOR

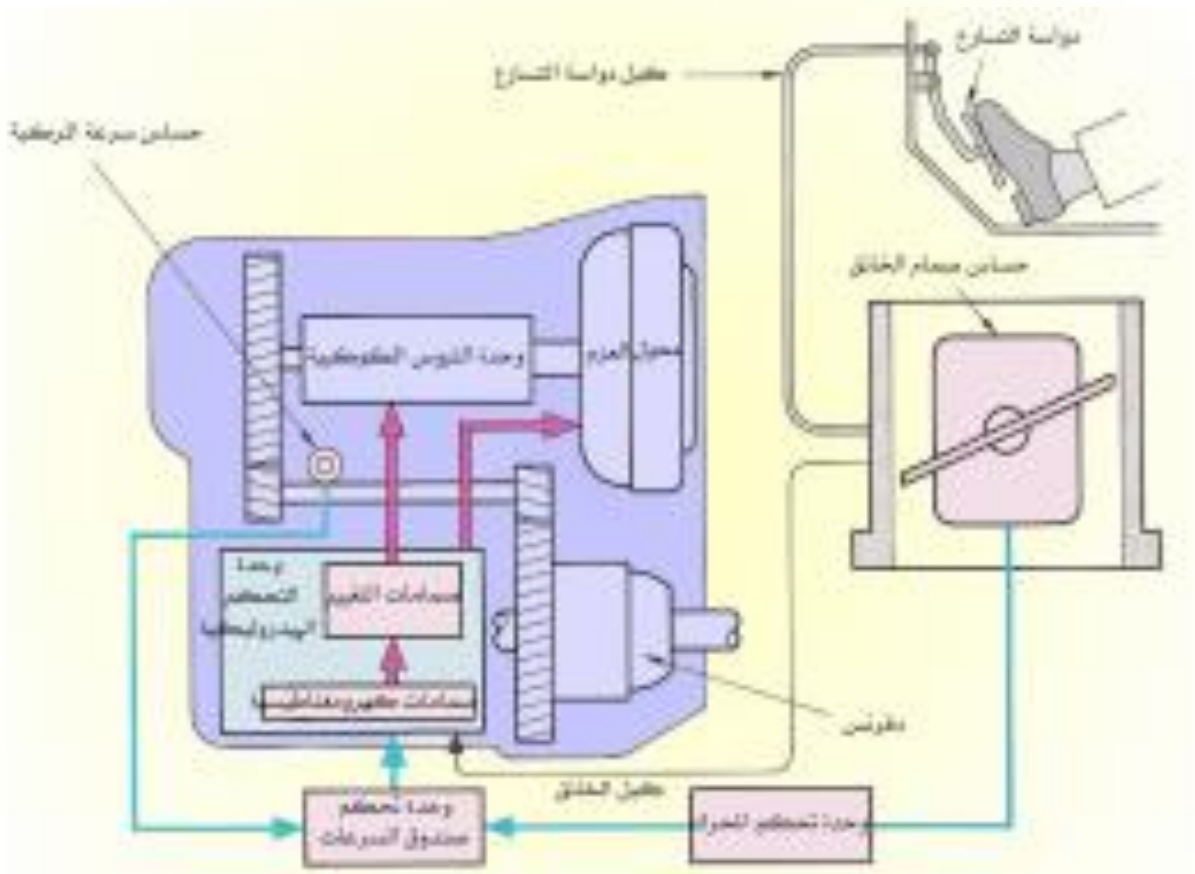
فتحة الخانق تحدد بواسطة هذا الصمام لكي تتعرف الوحدة الالكترونية لـ ETC عن طريق وحدة التحكم الالكترونية للمحرك وذلك في شكل أشارة كهربائية.

حساس سرعة المركبة VEHICLE SPEED SENSOR

سرعة المركبة ترسل إلى وحدة تحكم صندوق السرعات (ETC ECU) عن طريق هذا الحساس وذلك في شكل أشارة كهربائية.

وحدة التحكم الالكترونية ETC ECU

بناءً على الإشارتين القادمتين من حساسي سرعة المركبة وفتحة الخانق فإن وحدة التحكم الالكترونية تحدد زمن التغيير وذلك بتشغيل الصمامات الكهرومغناطيسية (SOLENOID VALVE) المركبة في وحدة التحكم الهيدروليكية وهذه الصمامات تتحكم بدورها في حركة صمامات التغيير التي بدورها تتحكم في الضغط الهيدروليكي الذاهب إلى القوابض والأحزمة الفرملية المركبة في وحدة التروس الكوكبية التي تتحكم بشكل نهائي في التغيير في صندوق السرعات التلقائي. انظر الشكل رقم (٣).



شكل رقم (٣) يبين طريقة التحكم الالكترونية في صندوق السرعات التلقائي

مميزات صندوق السرعات التلقائي الإلكتروني :

هناك مميزات يتميز بها صندوق السرعات التلقائي الإلكتروني على الهيدروليكي منها :

١- أمكانية اختيار وضع القيادة

في صندوق السرعات التلقائي الهيدروليكي لا تستطيع اختيار نوع القيادة حيث صمم أن يعمل على وضع واحد لا يمكن تغييره . لكن الوضع يختلف في صندوق السرعات التلقائي الإلكتروني فانه يخزن بوحدة التحكم الإلكترونية أوضاع القيادة المختلفة المرغوب فيها وبعد ذلك ما على السائق سوى تحديد وضع القيادة بواسطة مفتاح اختيار مركب أمامه ومن أوضاع القيادة على سبيل المثال (NORMAL MODE) و (POWE MODE) و (ECONOMY MODE:

شكل رقم (٥) يبين امتصاص الاهتزازات الناجمة عن التغيير

٢- امتصاص الاهتزازات الناجمة عن التغيير

لأن التحكم في زمن التغيير التصاعدي و التنازلي والتحكم في زمن التحيير يتم الكترونيا في الوقت المناسب لحالات القيادة المختلفة فإن الاهتزازات الناجمة عن التغيير تكون قريبة من الصفر.

٣- تقليل استهلاك الوقود

لنفس السبب السابق في الميزة رقم (٢) فإن استهلاك الوقود ينخفض إلى حد كبير مقارنة بتلك التي يتم التحكم فيها هيدروليكيا. انظر الشكل رقم (٦).

٤- التشخيص الذاتي و وظائف الذاكرة

يتضمن تركيب الوحدة الالكترونية نظام التشخيص الذاتي بحيث تخزن في ذاكرتها الأعطال الالكترونية التي تحدث ويمكن أن يستعين بها الفني أثناء محاولة كشف العطل. انظر الشكل رقم (٧).

٥- الوظيفة الأسعافية

يوجد بهذا النظام أمكانية قيادة المركبة إلى اقرب مركز صيانة ممكن وذلك عند حدوث خلل وظيفي في نظام التحكم الالكتروني. انظر الشكل رقم (٨).

صندوق السرعات التلقائي يتكون من محول العزم ، ووحدة التروس الكوكبية ، ونظام التحكم الهيدروليكي ، ونظام التحكم الالكتروني .

١- محول العزم TORQUE CONVERTER

وظيفة محول العزم هنا هي نفس وظيفته في الصندوق المتحكم فيه هيدروليكيا.

٢- وحدة التروس الكوكبية PLANETARY GEAR UNIT

تركيب وحدة التروس الكوكبية هي نفس التركيب في الصندوق التلقائي المتحكم فيه هيدروليكيا.

٣- نظام التحكم الهيدروليكي HYDRAULIC CONTROL SYSTEM

مضخة الزيت تستخدم في نظام التحكم الهيدروليكي اساسا كما تستخدم في الصندوق المتحكم فيه

هيدروليكيا غير أن جسم الصمامات ركب فيه صمامات تحكم للتحكم في التغيير والتحيير . أيضا الصمامات الكهرومغناطيسية التي تشغلها ركبت في مناطق سفلية منها.

٤- نظام التحكم الالكتروني ELECTRONIC CONTROL SYSTEM

نظام التحكم الالكتروني هو نظام حاسب يحكم عملية زمن التغيير والتحيير ويشغل النقل بدقة.

الحساسات والمفاتيح:

الحساسات هي التي تلعب دوراً كبيراً في جمع المعلومات المختلفة والتي بدورها تستخدم في تحديد زمن التغيير والتحيير المناسبين. وهي تحول المعلومات إلى إشارة كهربائية يمكن أن ترسل إلى الوحدة الالكترونية.

الحساسات الموجودة بهذا الجدول تستخدم في إحدى أنواع صناديق السرعات التلقائي.

الحساس	الوظيفة
Driving Pattern Select Switch	يحدد زمن التغيير والتحيير في أوضاع القيادة المختلفة سواء POWER MODE أو NORMAL MODE
Neutral Start Switch	يكتشف وضع عصا صندوق السرعات (N ، 2 ، L)
Throttle Position Sensor	يكتشف زاوية فتح صمام الخانق
Water Temperature Sensor	يكتشف درجة حرارة المحرك
Speed Sensor	يكتشف سرعة المركبة
Stop Light Switch	يكتشف مقدار الدعس على دواسة الفرامل
Overdrive Main Switch	يمنع التغيير التصاعدي عندما يكون مفتاح OVERRDIVE على وضع OFF
Cruise Control ECU	عندما تنخفض سرعة المركبة أقل من السرعة المثبت عندها تتولد إشارة إلغاء للتحيير و لـ OVERDRIVE

اعتماداً على نوع صندوق السرعات فإن الحساسات التالية تستخدم أيضاً.

الحساسات	الوظيفة
Transfer Shift Position Switch	يكتشف وضع التغيير (H2 ، H4 ، OR L4)
Transfer Oil Temprature Sensor	يكتشف درجة حرارة سائل صندوق السرعات
Rear Speed Sensor	يكتشف دوران العجل الخلفي
Center Differential Control Switch	لاختيار وضع التحكم (Auto or off)
Engine Speed Sensor	يكتشف سرعة دوران المحرك ، موضع عمود المرفق ويرسل إشارة مناسبة للمحرك & وحدة التحكم الالكترونية
O/D Direct Clutch Speed Sensor	يكتشف سرعة دوران قابض overdrive المباشر .
Kick-Down Switch	يكتشف التغيير أثناء التجاوز(kick-down)

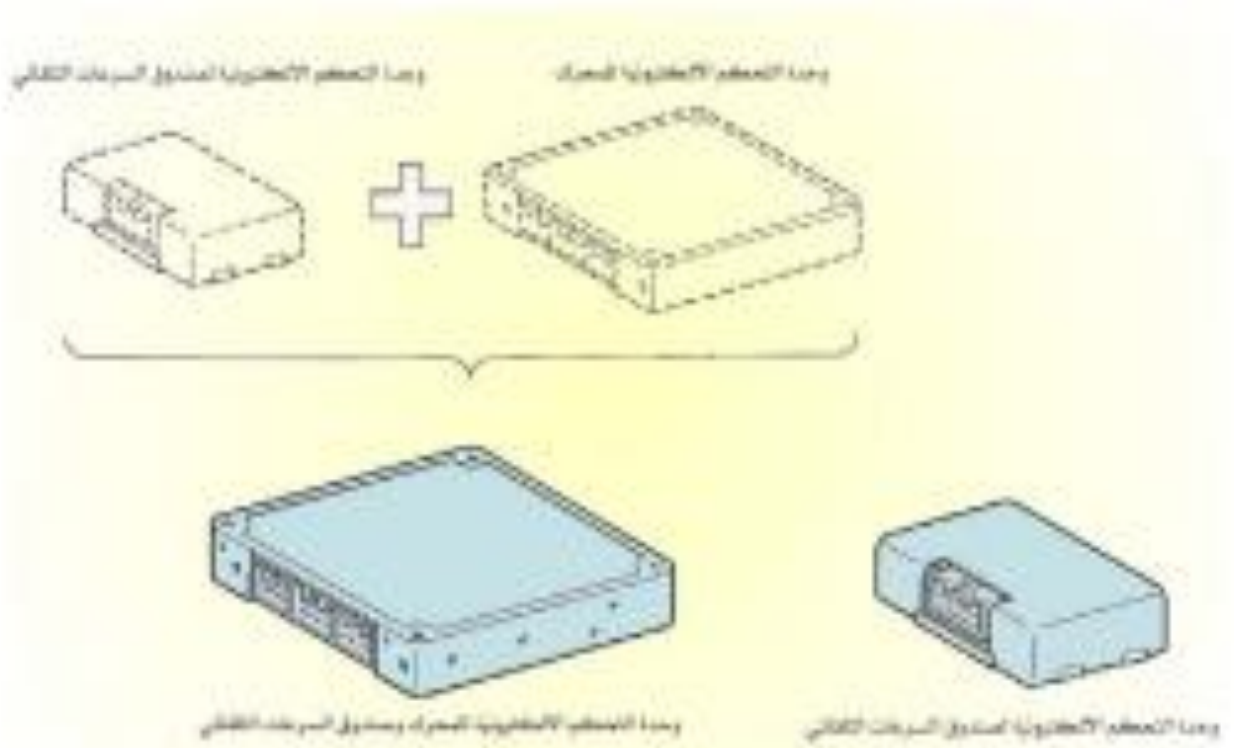
وحدة التحكم الالكترونية ECU

وحدة التحكم الالكترونية ECU تحدد زمن التغيير والتحيير اعتمادا على المعلومات المرسلة من الحساسات وبناء على هذه المعلومات تشغل الوحدة الصمامات الكهرومغناطيسية (Solenoid valve) على وضع On أو Off التي تركب في جسم الصمامات .

هناك نوعان من وحدات التحكم الالكترونية لصندوق السرعات التلقائية وهما :

١- وحدة تحكم مستقلة .

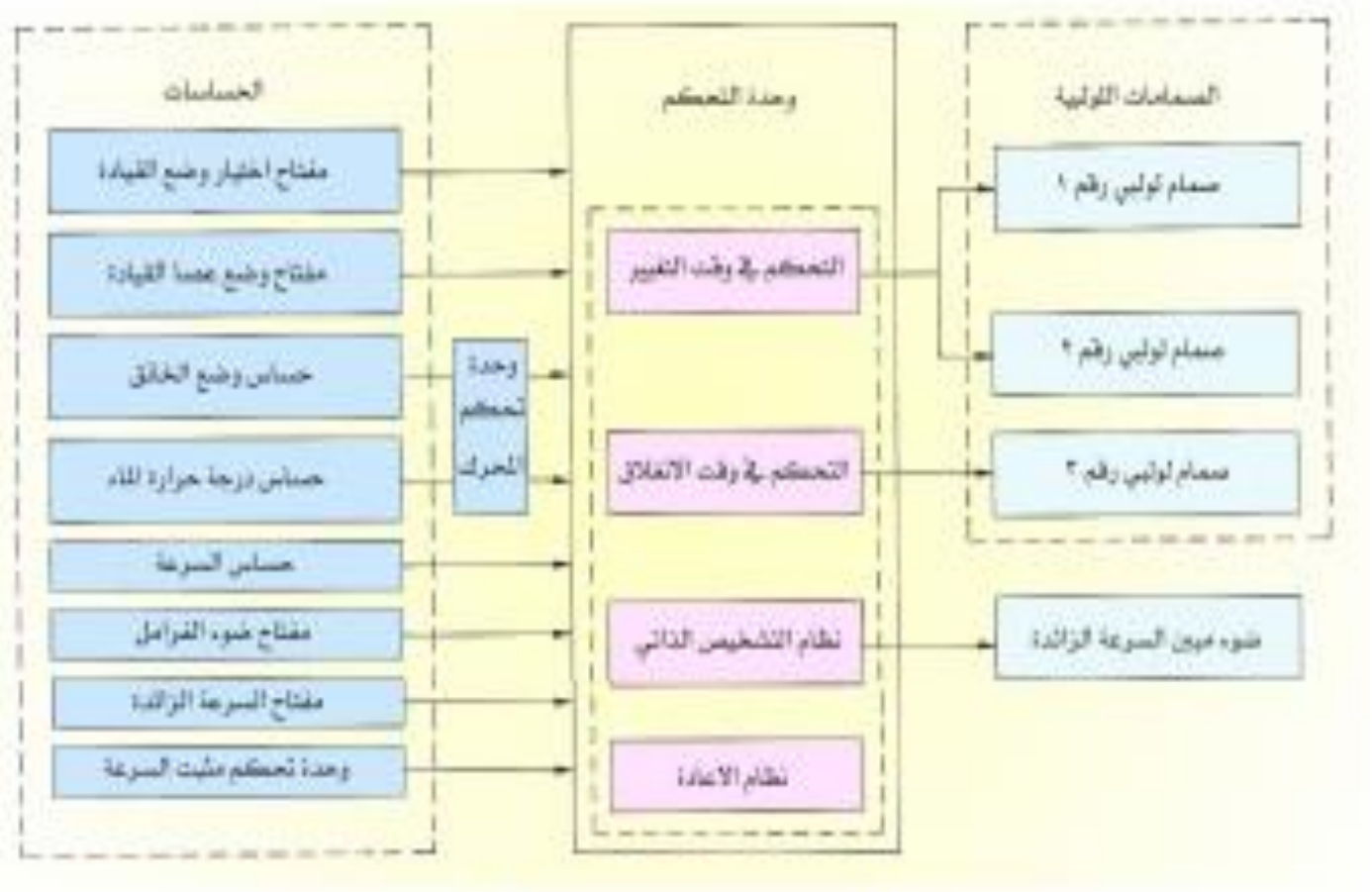
٢- وحدة تحكم متكاملة (وتكون هي ووحدة التحكم الخاصة بالمحرك مدموجة مع بعضها). انظر الشكل رقم (١١).



شكل رقم (١١) يبين نوعان من وحدات التحكم الالكترونية لصندوق السرعات

نظام التحكم الالكتروني

يشمل نظام التحكم الالكتروني الخاص بصندوق السرعات المتحكم به إلكترونيا (ECT) ثلاثة أنواع من المكونات : أجهزة استشعار متعددة (حساسات) ، و وحدة التحكم الالكتروني وصمامات ذات ملف لولبي متعددة . يوضح الجدول التالي علاقة هذه المكونات في احد أنظمة صندوق السرعات . انظر الشكل رقم (١٢).



شكل رقم (١٣) يبين نظام التحكم الالكتروني

موضع عصا القيادة NEUTRAL START SWITCH (Shift Position Sensor)

تتلقى وحدة التحكم (ECT ECU) معلومات عن وضع عمل صندوق السرعات من حساس (جهاز استشعار) وضعية التحويل الموصل بمفتاح التشغيل المحايد ، ومن ثم تحديد نوع التحويل الملائم ، ومفتاح التشغيل المحايد الخاص بصندوق السرعات المتحكم به الكترونياً (ECT) مزود بنقاط تلامس لجميع الأوضاع . فإذا كان الطرف "N" أو "2" أو "L" موصل كهربائياً بالطرف "E" أو "2" أو "L" على التوالي .

فإن لم يكن أي من الأطراف الثلاثة "N" أو "2" أو "L" موصل بالطرف "E" فإن وحدة التحم الإلكترونية (ECU) تقرر إن آلية نقل السرعات في الوضع "D". انظر الشكل رقم (١٦).

موضع عصا القيادة NEUTRAL START SWITCH (Shift Position Sensor)

تتلقى وحدة التحكم (ECT ECU) معلومات عن وضع عمل صندوق السرعات من حساس (جهاز استشعار) وضعية التحويل الموصل بمفتاح التشغيل المحايد ، ومن ثم تحديد نوع التحويل الملائم ، ومفتاح التشغيل المحايد الخاص بصندوق السرعات المتحكم به الكترونياً (ECT) مزود بنقاط تلامس لجميع الأوضاع . فإذا كان الطرف "N" أو "2" أو "L" موصل كهربائياً بالطرف "E" أو "2" أو "L" على التوالي .

فإن لم يكن أي من الأطراف الثلاثة "N" أو "2" أو "L" موصل بالطرف "E" فإن وحدة التحم الإلكترونية (ECU) تقرر إن آلية نقل السرعات في الوضع "D".

حساس وضع صمام الخانق THROTTLE POSITION SENSOR

هذا الحساس مركب على جسم الخانق وهو يعمل على استشعار مدى فتحة صمام الخانق الكترونياً ، ويرسل هذه البيانات إلى وحدة التحكم ECU (على شكل إشارات كهربائية) بغرض التحكم في عملية الحقن والتوقيت الانفلاقي لصندوق السرعات .

وظائف وحدة التحكم الإلكترونية في التحكم في عمل صندوق السرعات

إن وظائف وحدة ECT ECU هي كالآتي:

ا- التحكم في عملية توقيت التحويل.

ب- التحكم في عملية توقيت الانغلاق.

ج- التشخيص

د- وظيفة فشل – مأمون fail- safe

هـ- وظائف تحكم أخرى (التحويل من N إلى D) التحكم في العزم.

فيما يلي شرح للبنود أ و ب هـ فقط .

منظومة السيطرة الالكترونية على ناقل الحركة.(transition control module)

A\t منظومة ناقل الحركة الكهربائي

TCMهذا هو اسم العقل الذي يسيطر على ناقل الحركة الأوتوماتيكي الكهربائي

مبدأ العمل: - يعتمد على حساب سرعة المحرك وسرعة السيارة و إشارة عصا التحويل في تحديد النظام والمدى المطلوب للسرعة في السيارة

المكونات -:بشكل مبسط يتكون نظام ناقل الحركة الأوتوماتيكي الكهربائي من

1- حساس السرعة الداخلة Input speed sensor :- ويوجد على نقطة اتصال المحرك مع الناقل وهو حساس مغناطيسي

2- حساس السرعة الخارجة Output speed sensor :- ويوجد في نقطة اتصال الناقل مع محور الإطارات وهو حساس مغناطيسي

3- المفتاح الاختياري للناقل Selector switch :- ويوجد أسفل عتلة اختيار وضع الناقل P.R.N.D.2.L وهو مفتاح متعدد

4- حساس حرارة السائل الهيدروليكي A\T fluid temperature sensor :- ويوجد داخل علبة الصمامات وهو مقاومة حرارية (ثرموستات)
5 -وحدة السيطرة الالكترونية Transmission control module :- وتوجد في غرفة السيارة وهي وحدة الكترونية
6- مجموعة صمامات السيطرة Control valve :- وتوجد داخل ناقل الحركة وهي صمامات كهربائية تتحكم بمجرى السائل الهيدروليكي لناقل الحركة الأوتوماتيكي
7 - مفتاح الفرامل BREAK SWITCH :- ويوجد أسفل دواسة الفرامل وهو مفتاح كهربائي
8- حساس موقع الخانق Throttle position sensor :- ويوجد في المحرك على وحدة الخانق وهو حساس الكتروني

الشرح الوظيفي -:

تستقبل الوحدة الالكترونية الإشارات الدالة على طلب الناقل مثلا" بالوضع(D) ثم تقوم بحساب سرعة المحرك وسرعة محور الإطارات وتحدد على أساسها الصمام الذي يجب أن يفتح المجرى الهيدروليكي المناسب ثم مع زيادة سرعة السيارة تتحول لتشغيل وإطفاء الصمامات

حسب الحاجة وعن طريق المقارنة مع للبرنامج الداخلي لها وتستفيد من إشارة موقع الخانق للشد وترجيع الناقل عند الضغط على دواسة الوقود وبالعكس عند رفع الضغط عن الدواسة وانخفاض سرعة المحرك تقوم بالعودة إلى الحالة الابتدائية وتتكرر العملية بشكل مبرمج وبالاستجابة للمتغيرات التي تأتي من الحساسات التي ذكرناها على الوضع (R) أو أي وضع أخر لعتلة اختيار الناقل

عند التعطل-:- عند عطل الوحدة الالكترونية آو تعطل الحساسات المتصلة معها تتوقف جميع عمليات التحكم بالصمامات وتتحرك السيارة للإمام بالنمرة (3) وللخلف بالوضع (R) بشكل طبيعي لكن لا توجد إي تبديلات للناقل وهذا يضمن الوصول لورشة الصيانة أو إنهاء الإعمال الضرورية إلى حينه

ناقل الحركة الأوتوماتيكية في السيارات Automatic transmission

أجهزة نقل الحركة الأوتوماتيكية والتي يرمز لها عادة بالمختصر AT وهي أجهزة تغيير سرع تقوم بتغيير السرع بصورة أوتوماتيكية أو آلية حسب حركة السيارة وبذلك تعطي للسائق الحرية بعدم تغيير السرعة يدويا وهذا يحتاج إلى استخدام بعض الملحقات الإضافية.

اغلب أجهزة نقل الحركة الأوتوماتيكية لها مدى واسع من معدلات تغيير السرع الممكنة ,مع وجود سماحية لحالة التوقف parking وهذه الميزة سوف تقوم بمراقبة القدرة الخارجة من الجهاز . ومع ذلك بعض الأنواع البسيطة يكون لها معدلات سرع محددة أو سرعة محرك ثابتة وهذه تستخدم جهاز محول العزم (Torque converter) لتزويد الإطارات القائدة للسيارة بنسب تخفيض متغيرة من محركها.

الخيارات المتاحة في أجهزة نقل الحركة الأوتوماتيكية:Automatic transmission modes

عادة في اختيار الموضع الملائم لعتلة تغيير السرع يقوم السائق بتحريك العتلة والى الموضع المطلوب وتكون العتلة مثبتة على عمود القيادة أو بجانب السائق وفي المواصفات الأميركية يجب أن تكون بالترتيب (P-R-N-D-L) اتجاه الحركة يكون (من اليمين إلى اليسار ,من الأعلى إلى الأسفل أو باتجاه عقرب الساعة). وهناك ترتيبات أخرى حسب الموديل والمصنع والشائعة هي: -

Park (P)حالة التوقف : هذا الاختيار يقوم بقفل جهاز نقل الحركة الاتوماتيكي ميكانيكيا ويقيد حركة السيارة بأي اتجاه , ولكن تبقى حركة الإطارات القائدة والمنقادة غير مقيدة ولهذا يوصى في هذه الحالة باستخدام الموقف اليدوي (hand brake)لكونه يقوم في معظم الحالات بقفل حركة الإطارات الخلفية وللمساعدة في تقليل الإجهاد على خابور قفل الجهاز . يجب السماح للمركبة بالتوقف الكلي قبل اختيار الوضع (P) لتجنب التضرر . ويجب على السائق الضغط على دواسة الموقف قبل التحرير من الوضع (P)

ويمكن استخدام وضع (N) الحياد مع الموقف اليدوي في حالة التوقف.

Reverse (R)الحركة إلى الخلف : هذا الاختيار يضع ترس الحركة الخلفية في العمل حيث يمكن للمركبة الحركة إلى الخلف , وقبل اختيار هذا الوضع يجب على السائق السماح للمركبة بالتوقف الكلي عن الحركة و الا يتم التسبب في تحطم الجهاز وفي بعض أجهزة الحديثة توضع أجهزة إضافية للحماية ولكنها لا تحمي بشكل كامل لذا يجب الالتزام بالاستخدام الأمثل لهذه الأجهزة وللسماح لهذا الوضع بالتأثير على السيارة يجب رفع القدم عن دواسة الموقف تدريجيا

No gear |Neutral (N) وضع الحياد : هذا الوضع يقوم بفصل جهاز نقل الحركة عن العجلات ولهذا يمكن للسيارة الحركة بحرية تحت تأثير وزنها ولهذا يجب استخدام الموقف اليدوي ويكون اختيار هذا الوضع في بداية التشغيل .

Drive (D)وضع القيادة : هذا الوضع يتيح للسيارة بالحركة إلى الأمام والتسارع في نطاق النسبة المحددة للتخفيض ,وعدد التروس للتخفيض في جهاز نقل الحركة الأوتوماتيكي يعتمد على الموديل ,ويكون عددها عادة 3,4 (وفي بعض

الأحيان 5,6) وتوجد في سيارات VW 7 , Audi,وفي سيارات BMW MS 8 وفي الموديلات الحديثة من سيارات Lexus . وفي بعض التصاميم في هذا الوضع يتم قفل الأبواب آليا وكذلك عدم اشتغال المصابيح نهارا.

Over Drive ([D],or a boxed D)هذا الاختيار يستعمل في بعض الأجهزة للسماح للكومبيوترات المسيطرة للقيام بعملية مضاعفة السرعة آليا وهذا المفتاحOD يضع المركبة في سرعة ثابتة أو تعجيل35-45 mpsتقريبا(272 (Km\ h ويستمر العمل بهذا الاختيار ما لم تظهر الحاجة إلى نمرة اقل.

Second (2 or S) : هذا الاختيار يحدد حركة السيارة بالنمرتين الأولى والثانية أو التثبيت على النمرة الثانية فقط . وتستخدم في ظروف تساقط الثلج أو صعود المرتفعات في فصل الشتاء , وفي بعض الأجهزة يتم التغيير إلى النمرة 2 آليا في حالة بلوغ السرعة إلى مرحلة الخطر لمنع تحطم المحرك.

First (1 or L) هذا الاختيار يقفل الجهاز على النمرة 1فقط ولا يتحول إلى أي نمرة أخرى وهذا أيضا يستخدم في فصل الشتاء أو السحب.

D- 5تستخدم في سيارات Honda و Acuraوتمتلك خمسة سرع للطرق السريعة ويمكن السيطرة عليها يدويا.

D-4وهذا الاختيار أيضا يوجد في سيارات Honda للسياقة داخل المدن.

- الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري (أسئلة الامتحان القبلي و ألبعدي)

س1 :- عدد بشكل مبسط مكونات نظام ناقل الحركة الأوتوماتيكي الكهربائي ومكان وجودها.
س2:- عدد أهم وظائف وحدة التحكم الالكترونية في التحكم في عمل صندوق السرع .
س3:- عدد الحساسات والمفاتيح الموجودة في صندوق السرع التلقائي و وظيفة و مكان كل حساس .
س4:- بين على الرسم المسميات في طريقة التحكم في صندوق السرع التلقائي
س5:- اذكر ميزات صندوق السرع التلقائي

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
المرحلة الدراسية :- الثانية
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
الأسبوع (8-10)

الموضوع :- منظومة السيطرة الالكترونية على منظومة الفرامل المانعة للأقفال المضادة للتزحلق (abs-ecu) و منظومة منع التصادم – و منظومة استشعار تلف وسائد الفرامل (discs)

الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومة السيطرة الالكترونية على منظومة الفرامل المانعة للأقفال المضادة للتزحلق (abs-ecu) و منظومة منع التصادم – و منظومة استشعار تلف وسائد الفرامل (discs)

. الأهداف الخاصة:-

1 – يعرف منظومة السيطرة الالكترونية على منظومة الفرامل المانعة للأقفال المضادة للتزحلق (abs-ecu) و منظومة منع التصادم – و منظومة استشعار تلف وسائد الفرامل (discs)

. 2 – يعدد أجزاء و منظومة السيطرة الالكترونية على منظومة الفرامل المانعة للأقفال المضادة للتزحلق (abs-ecu) و منظومة منع التصادم – و منظومة استشعار تلف وسائد الفرامل (discs)

تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.

الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه

3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .

4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري

5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

منظومة السيطرة الالكترونية على منظومة الفرامل المانعة للأقفال المضادة للتزحلق (abs-ecu)و منظومة منع التصادم –و منظومة استشعار تلف وسائد الفرامل (discs)

ABS :- "Anti-Blockier-System Or Anti Lock Brake System

و هو ما يسمى بمانع الانغلاق، و المقصود هو مراقبة دوران العجلات الأربع على انفراد و توصيل هذه الأرقام إلى حاسب السيارة الذي يعطي أوامره عند الفرملة الكاملة في وجود زيت أو جليد بفتح صمامات الفرامل بشكل ترددي متقطع، و يكون نتيجة ذلك أولاً استمرار التحكم في اتجاه السيارة رغم الفرملة و الأرض اللزجة مما يعطي السائق فرصة لتفادي أي عائق أمامه، و ثانياً يطول عمر الإطار نظراً لتوزع مسحات الفرامل عليه بشكل منتظم مما يضعف فرصة وجود نقاط ضعف حادة فيه.. العيب الوحيد لمثل هذا النظام هو أن مسافة الفرملة تطول، لكن هذا العيب يتضاءل أمام الفوائد السابقة خاصةً إذا ما راعى السائق الضغط بقوة على الفرامل

نظام المكابح المانعة للانغلاق

ماهو نظام ABS ؟

نظام ABS هو اختصار Antilock Brake System وهي تعني نظام المكابح المانعة للانغلاق.
ويعتبر نظام المكابح المانعة للانزلاق أهم تطور حصل في تكنولوجيا السيارات ، حيث كانت شركة بوش الرائدة في هذا المجال حيث تعتبر هي أول شركة انتجة نظام ABS وذلك في عام ١٩٧٢م ولقد تم تصميم المكابح المانعة للانزلاق لتنفيذ عملية تقنية الفرملة بشكل اوماتيكي دون تدخل من قائد المركبة وذلك من خلال منظومة تحكم الكتروهيدروليك حيث تعمل وحدة التحكم الكترونية في التحكم في تنشيط أو عدم تنشيط منظومة التحكم الهيدروليكي وذلك من خلال التحكم في صمامات لولبية بناء على الإشارة المرسلة من عدد من الحساسات والمفاتيح ، حيث تعمل حساسات سرعة العجل على تحديد سرعة وتباطؤ العجلات وترسل هذه الإشارات إلى وحدة التحكم الالكترونية فإن كان تباطؤ العجلات بشكل حاد أي على وشك الانغلاق فإن وحدة التحكم تصدر تعليمات للمجموعة الهيدروليكية لتخفيف ضغط المكابح عن تلك الإطارات لمنع حدوث عملية الانزلاق ،
وعندما يستمر قائد المركبة في الضغط على دواسة الفرامل يرتفع الضغط مرة أخرى ، وتتكرر هذه العملية مرات عديدة حتى تتوقف المركبة تماماً حيث يستطيع نظام ABS انجاز ما يقارب ١٥ عملية إيقاعية (تقليمية) فتح وقفل في الثانية الواحدة عند الحاجة لذلك .

وبهذه الطريقة وهذا التواتر المنتظم لقفل وفتح العجل عند استخدام الفرامل يقلل من استخدام الفرامل السائق السيطرة على المركبة عند الضغط على الفرامل بقوة حيث يحدث الانزلاق بسبب التغير المفاجئ والسريع لحركة المركبة عندما تبدأ الإطارات بالوقف عن الحركة وذلك بسبب الضغط المفاجئ للمكابح عليها حيث إن زيادة الضغط على دواسة المكابح ينتج تباطؤ شديد مفاجئ يؤدي إلى توقف الإطارات عن الدورات مع بقاء المركبة متحركة حيث تفقد الإطارات لتماسكها مع سطح الطريق مما يؤدي ذلك إلى انزلاقها بدلا من توقفها ، فيفقد قائد المركبة سيطرته على اتجاه المركبة لتساوي الاتجاهات بالنسبة للإطار المتوقف عن الحركة –وهذا ما يعمل نظام
ABS على الحد من على الحد منه أو تقليله ، ومن مميزات هذا النظام يجعل المركبة تسير في خط مستقيم وبتالي تكون في اتجاه واحد يجعل قائد المركبة أكثر سيطرة على المركبة من خلال عجلة القيادة (المقود) يقلل من مسافة التوقف خصوصا على الطرق الزلقه بسبب الإمطار ونحوها .

النظرية الأساسية لطريقة العمل :

من الثوابت العلمية أن الغلق إذا حدث للعجلات الخلفية عند استعمال الفرامل فجأة يتسبب في عدم استقرار المركبة مما يؤدي إلى دورانها حول المحور الأمامي بينما أذا حدث الغلق للعجلات الأمامية يتسبب في عدم التحكم في التوجيه.

ونظام الفرامل المانع للغلق يتحكم في ضغط سائل الفرامل على الأسطوانات الفرعية عند الضغط على دواسة الفرامل في الحالات الفجائية بحيث لا يحدث غلق . وذلك يساعد في استقرار وتوجيه أفضل.

ملاحظة:

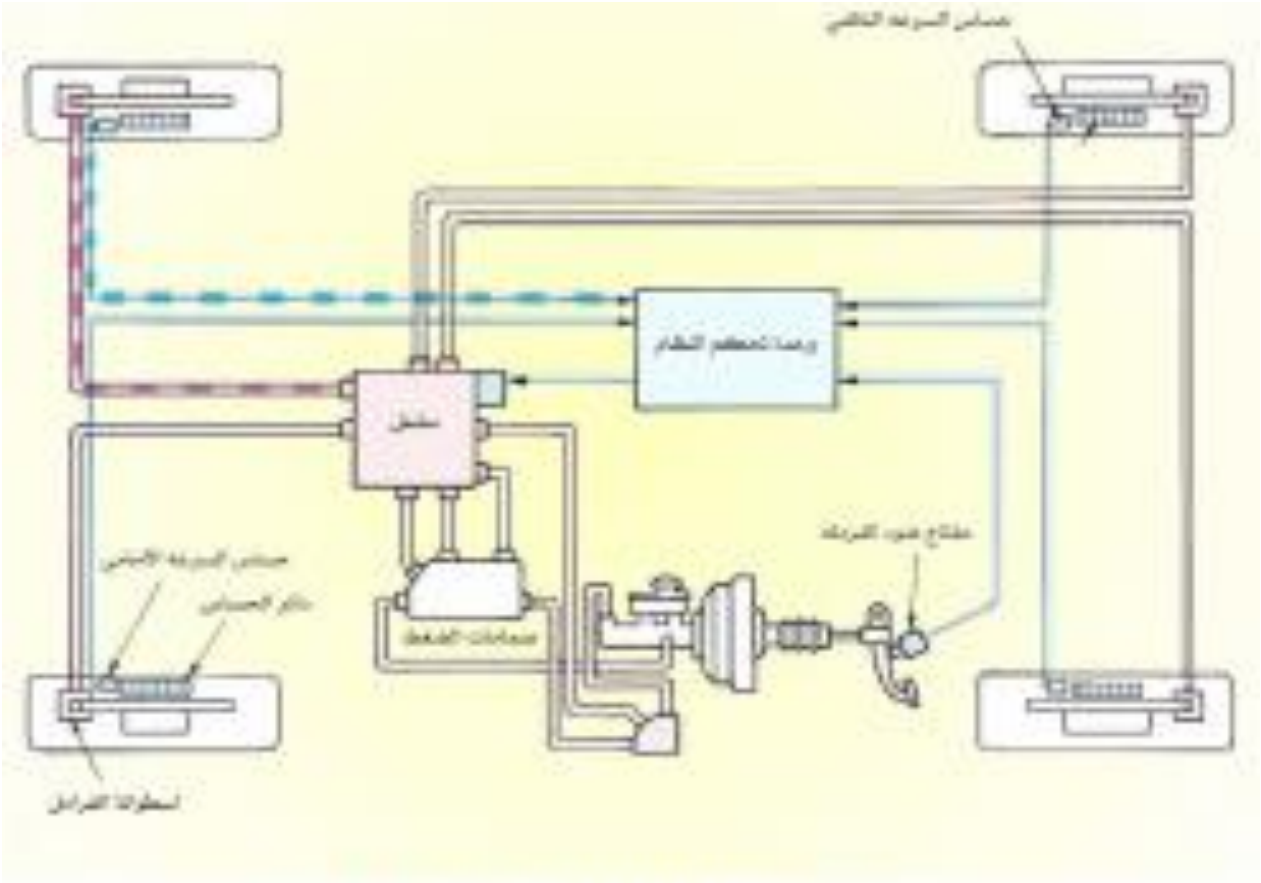
عند استعمال الفرامل ABS في الأوضاع ا لطبيعية فإن دواسة الفرامل تتذبذب مما يؤدي إلى اهتزاز جسم المركبة وعجلة القيادةوعند استعمالك لسيارة بها نظام ABS اجعل في اعتبارك مايلي.

أ/ حتى ولو أن في سيارتك نظام ABS فلازالت المركبة بحاجة إلى مسافة للتوقف ودائما اجعل مسافة بينك وبين السيارة التي أمامك للأمان،(وهذه تسمى مسافة الإيقاف).

ب/ تعمل دائما في المنعطفات بنظامABS لا يمنع الحوادث الناتجة عن السرعة .

ج/ على الطريق الخشن أو الحصى أو الثلج ـــالخ ،يحتاج نظام ABS إلى مسافة اطول للتوقف ولذلك يجب أن تأخذ كل ما ذكر في حساباتك وتقلل السرعة.

مخطط نظام ABS: إنظر شكل رقم (١٣٩).



شكل رقم (١٣٩) يبين مخطط النظام

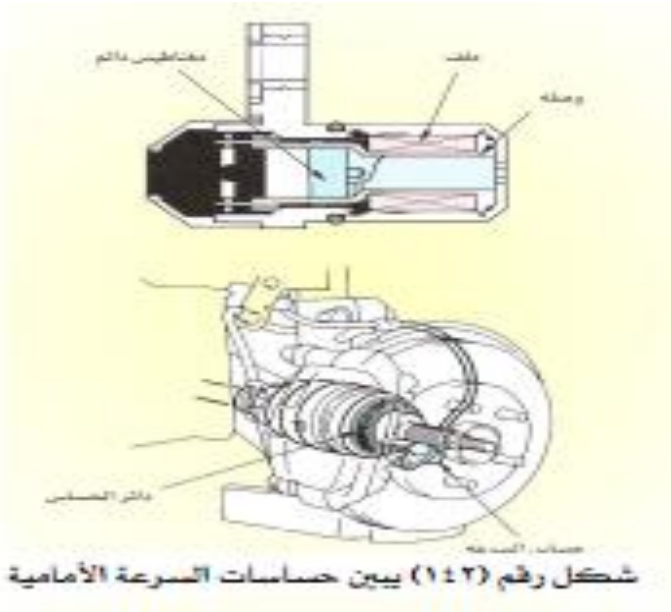
وظائف الأجزاء:

الرقم	الجزء	الوظيفة
١	حساس السرعة الأمامي	يتحسس سرعة كل من العجلة الأمامية اليمنى و اليسرى
٢	حساس السرعة الخلفية	يتحسس سرعة كل من العجلة الخلفية اليمنى و اليسرى
٣	مصباح التحذيرABS	تضيء لتنبه السائق عند حدوث مشكلة في نظام ABS
٤	وحدة التحكم في نظامABS	اعتمادا على أشارة سرعة العجلة من كل حساس ،تقوم الوحدة بحساب التعجيل ،التعسير وقيمة الزحف وترسل أشارة تحكم إلى مشغل ABS للتحكم في ضغط السائل
٥	مشغلABS	يتحكم في ضغط سائل الفرامل المتصل بكل أسطوانة اعتمادا على أشارة أمر التشغيل الصادرة من ECU

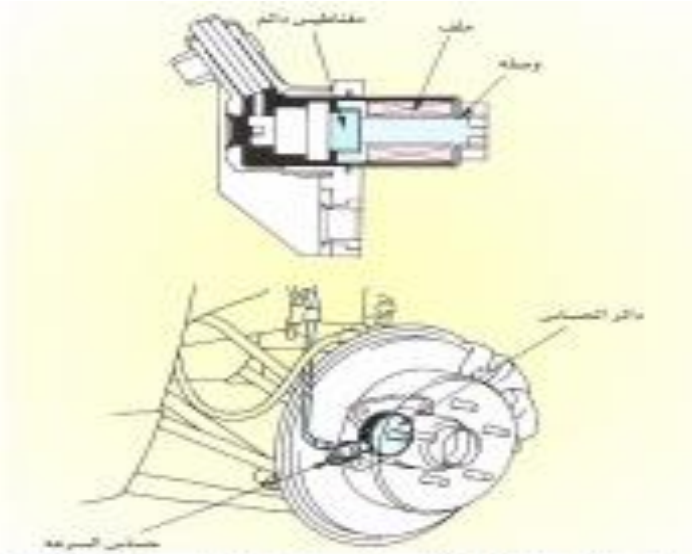
طريقة عمل و تركيب الأجزاء:

حساسات السرعة الأمامية والخلفية. انظر شكل رقم (١٤٢) و(١٤٣).

تتكون حساسات السرعة الأمامية و الخلفية من مغناطيس دائم وملف وقلب حديدي .وحساسات السرعة الأمامية مثبته على احد أجزاء التوجيه و حساس السرعة الخلفية مركب على حامل المحور الخلفي .الجزء الدوار المسنن مثبت على الهوبات الأمامية و الخلفية وتدور معها كجزء واحد. لكل جزء دوار مسنن ٤٨ سنة . عندما تدور المحاور وتدور معها المسننات فتقطع المجال المغناطيسي فيتولد فرق جهد متغير AC في الملف .واعتمادا على عدد مرات القطع يرتفع و ينخفض الجهد المستنتج في الملف . التردد لهذا الجهد يتناسب مع سرعة الدوران للجزء الدوار ،وهذا يستخدم لكشف سرعة العجلة.



شكل رقم (١٤٢) يبين حساسات السرعة الأمامية



شكل رقم (١٤٣) يبين حساسات السرعة الخلفية

مشغل ABS

ثلاثة أوضاع للوافط الصمامات تتحكم في ضغط السائل إلى الأسطوانة الفرعية اليمنى و اليسرى و كذلك الخلفية. انظر شكل رقم (١٤٤).

التركيب:

نستطيع القول أن المشغل ينقسم وظيفياً إلى قسمين:

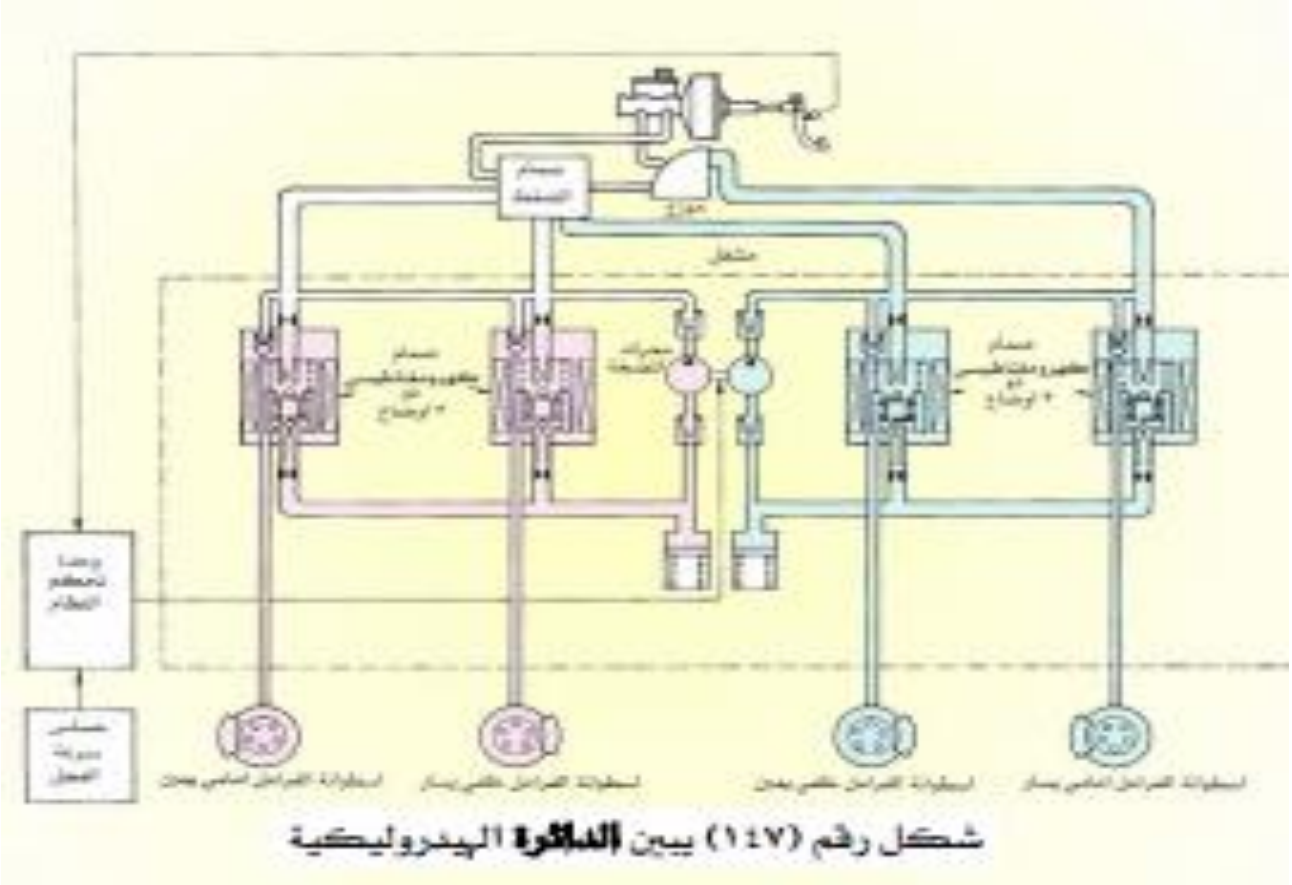
الجزء	الوظيفة
وحدة التحكم (٣ - أوضاع للافط الصمام)شكل رقم (١٤٥)	خلال عمليات تشغيل نظام ABS ، وحدة التحكم تختار ثلاث نماذج لخط ضغط سائل الفرامل، ارتفاع الضغط، الثبات، الانخفاض اعتمادا على الإشارة القادمة من الحاسب.
وحدة تخفيض الضغط (الخزان،المضخة) شكل رقم (١٤٦)	كلما انخفض الضغط يعود سائل الفرامل من الأسطوانات الفرعية إلى الأسطوانة الرئيسة بواسطة المضخة و يمتلئ خزان المشغل . المضخة تعمل بمحرك كهربائي وكباس.

شكل رقم (١٤٤) يبين مشغل ABS

المضخة و الخزان :

يخزن الخزان سائل الفرامل مؤقتا العائد من كل أسطوانة فرعية و ذلك خلال وضع انخفاض الضغط. المضخة ترسل السائل العائد من الخزان إلى الأسطوانة الرئيسة . وحدة التحكم لنظام ABS ترسل أشارة إلى المضخة لكي تدير الحدبة المثبتة على نهاية عمود دوران المضخة . الحدبة تحرك الكباس إلى أعلى وإلى أسفل لسحب سائل الفرامل من الخزان لأعادته إلى الأسطوانة الرئيسة . المضخة دائما تعمل طالما نظام ABS يعمل.

الدائرة الهيدروليكية: انظر شكل رقم (١٤٧).



شكل رقم (١٤٧) يبين **الدائرة** الهيدروليكية

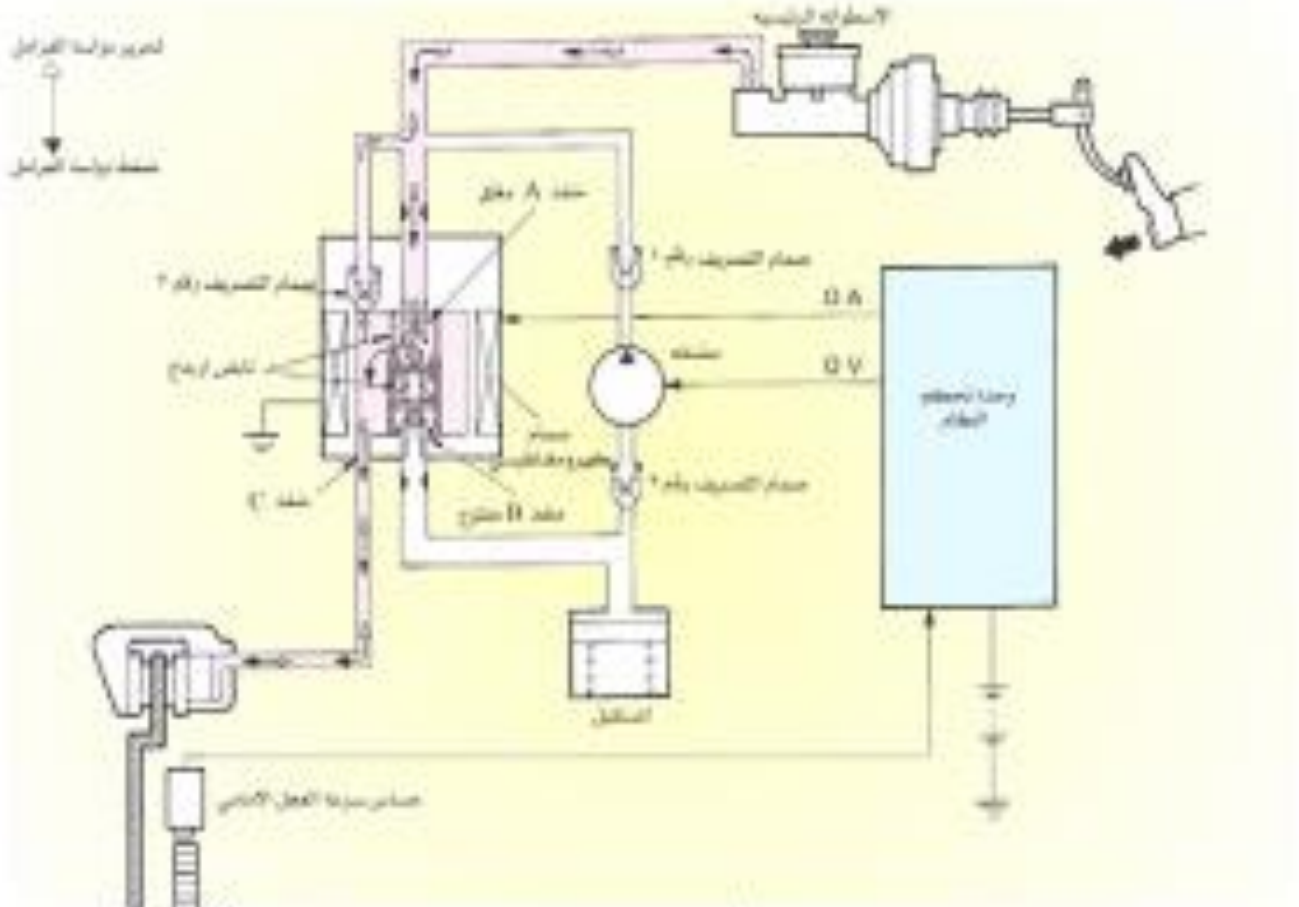
طريقة العمل:

أ- أثناء الاستخدام العادي للفرامل (نظام ABS لايعمل)

عند الاستخدام العادي للفرامل نظام ABS لايعمل ووحدة التحكم الالكترونية لا ترسل أي تيار كهربائي إلى الملف المغناطيسي . عند ذلك الصمام ذو الثلاثة أوضاع مدفوع إلى أسفل بواسطة النابض و

المنفذ A مفتوح بينما منفذ B لا يزال مغلقا. عند الضغط على دواسة الفرامل يرتفع الضغط داخل الأسطوانة الرئيسة و يمر سائل الفرامل من منفذ A إلى منفذ C في الصمام ذو الثلاثة أوضاع ،و يرسل إلى العلبة الفرعية . مع العلم أن سائل الفرامل يمنع من الذهاب إلى المضخة بواسطة الصمام اللا رجوعي رقم (١) الذي يقع في دائرة الفرامل .عند زوال الضغط على دواسة الفرامل، يعود سائل الفرامل من الأسطوانات الفرعية إلى الأسطوانة الرئيسة عبر منفذ C إلى منفذ A إلى الصمام اللا رجوعي المركب في الصمام ذوا لثلاث أوضاع. انظر شكل رقم (١٤٨).

اسم الجزء	طريقة العمل
الصمام ذو الثلاث أوضاع	منفذA مفتوح منفذB مغلق
محرك المضخة	متوقف



شكل رقم (١٤٨) يبين طريقة العمل أثناء الاستخدام العادي للفرامل (ABS لايعمل)

ب- خلال فرامل الطوارئ (نظام ABS يعمل)

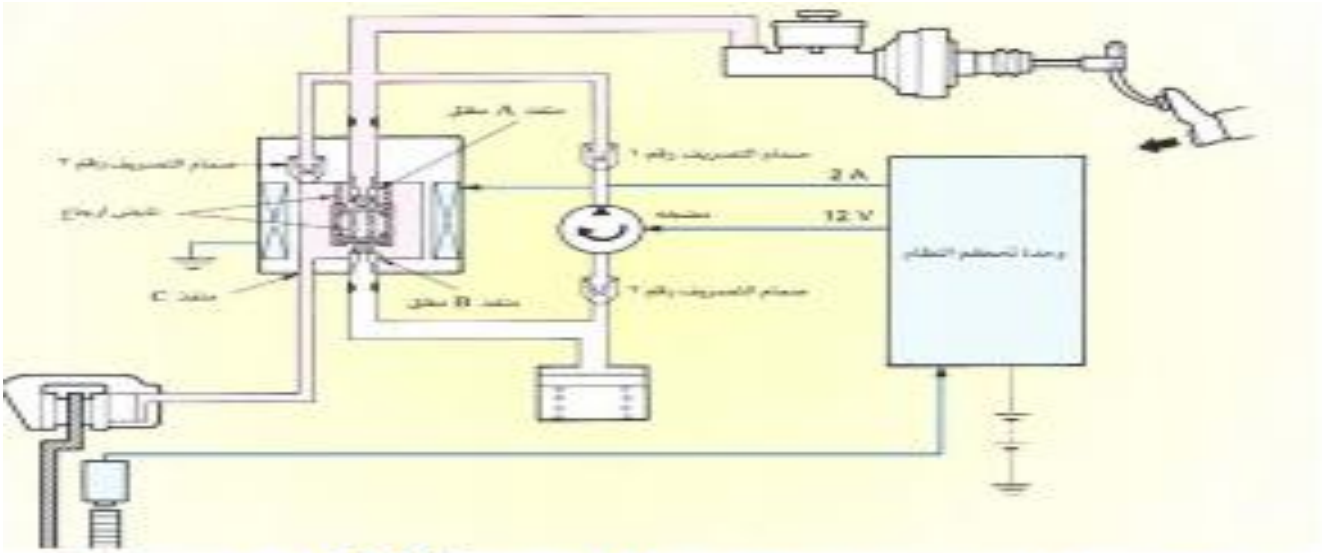
عندما يحدث غلق على أي من العجلات الأربع خلال الفرملة الفجائية ،فان مشغل ABS يتحكم في ضغط سائل الفرامل الذاهب لتلك العجلة بما يتناسب مع الإشارة المرسلة من الوحدة الالكترونية ،و بالتالي يحمي (يمنع) العجلة من الغلق .

وضع التثبيت:

مادام أن الضغط داخل الأسطوانات الفرعية يرتفع و ينخفض ،و حساسات السرعة ترسل الإشارة التي توضح أن السرعة في مستوى التحكم في الفرامل ،وحدة التحكم الالكترونية تمد بتيار2A إلى ملف اللاقط لتثبيت الضغط في الأسطوانات الفرعية في نفس المستوى .

عندما ينخفض التيار من 5A (وضع التخفيض) إلى 2A (وضع التثبيت) ،أيضا قوة المغناطيس المتولدة في الملف تنخفض . عند ذلك السمام ذو الثلاثة أوضاع يتحرك إلى أسفل ضد قوة ضغط النابض و يغلق منفذB. انظر شكل رقم (١٥٠).

اسم الجزء	طريقة العمل
السمام ذو الثلاثة أوضاع	منفذA مغلق منفذB مغلق
محرك المضخة	يعمل

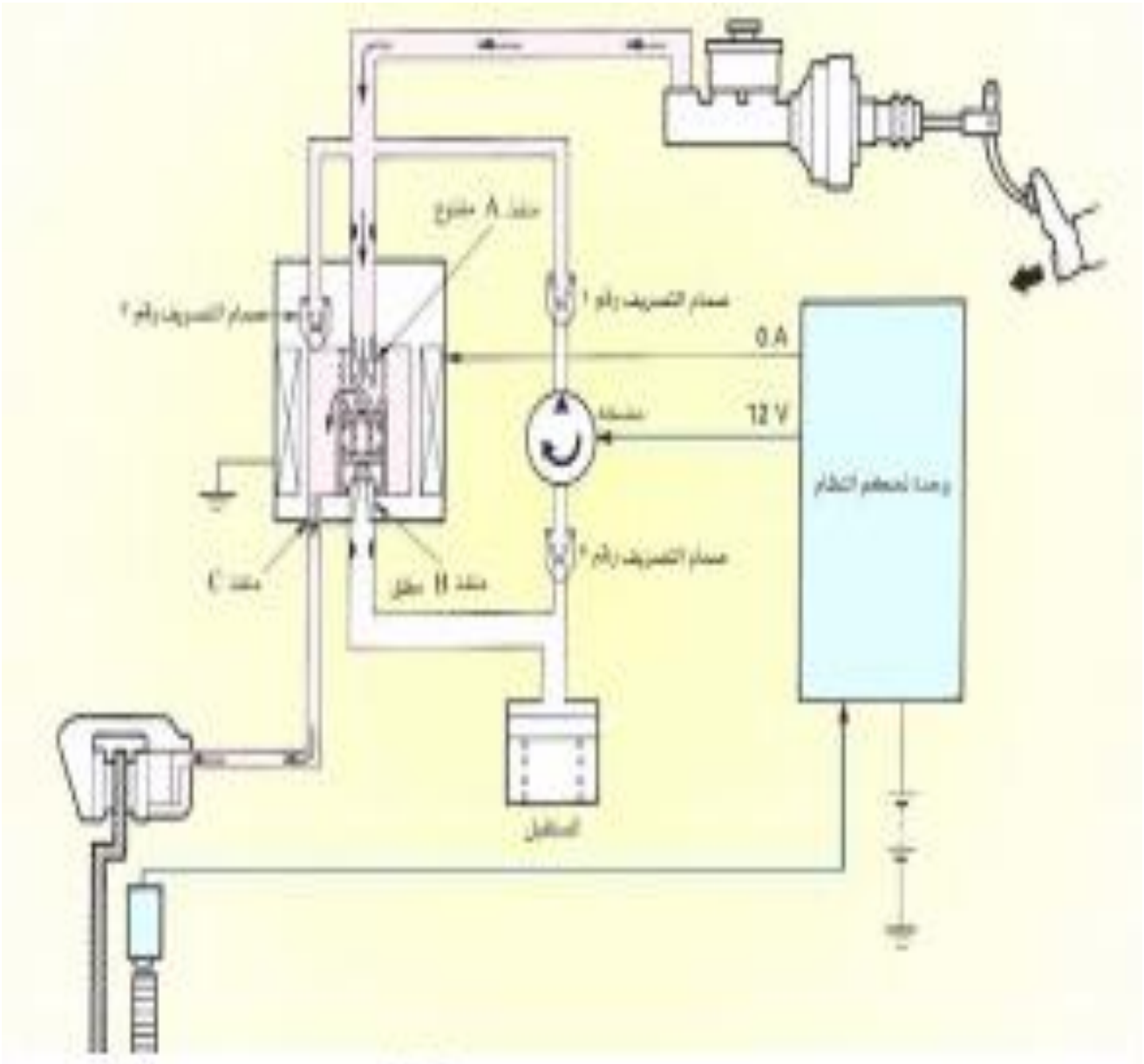


شكل رقم (١٥٠) يبين طريقة العمل خلال الفرامل (ABS) يعمل وضع التثبيت

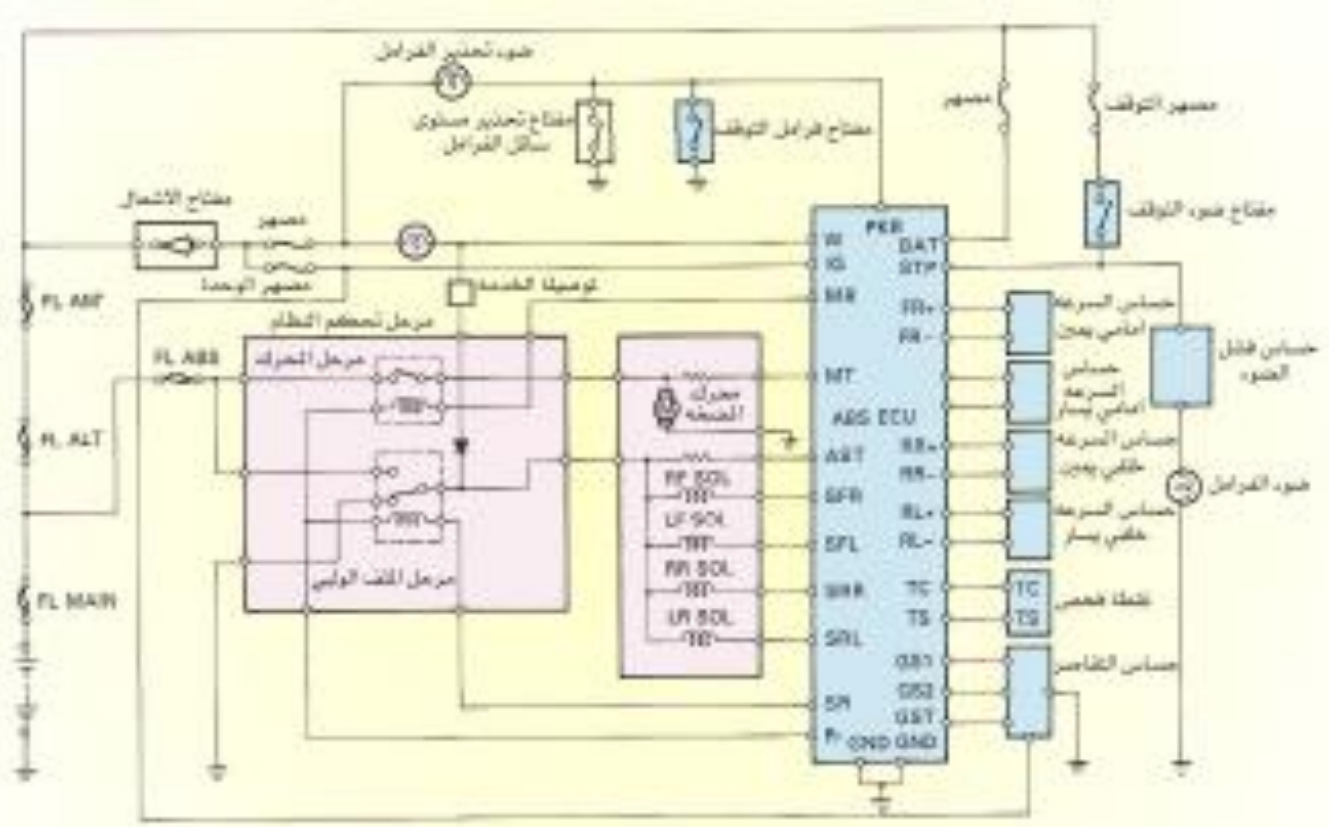
وضع ارتفاع الضغط :

عندما نحتاج إلى رفع الضغط في الأسطوانات الفرعية لرفع أداء الفرامل ، فان وحدة التحكم الالكترونية تتوقف عن إرسال التيار إلى ملف اللاقط ، و بذلك يفتح منفذ A للصمام ذو الثلاثة أوضاع و يغلق منفذ B . هذا يسمح للسائل داخل الأسطوانة الرئيسة أن يعبر من منفذ C إلى الأسطوانات الفرعية ، و بالتالي يرتفع الضغط بها . ويتم التحكم في نسبة ارتفاع ضغط السائل بتكرار رفع الضغط و وضع التثبيت . انظر شكل رقم (١٥١).

اسم الجزء	طريقة العمل
الصمام ذو الثلاثة أوضاع	منفذA مفتوح منفذ B مغلق
محرك المضخة	يعمل



شكل رقم (١٥١) يبين طريقة العمل خلال الفرامل (ABS يعمل) وضع ارتفاع الضغط

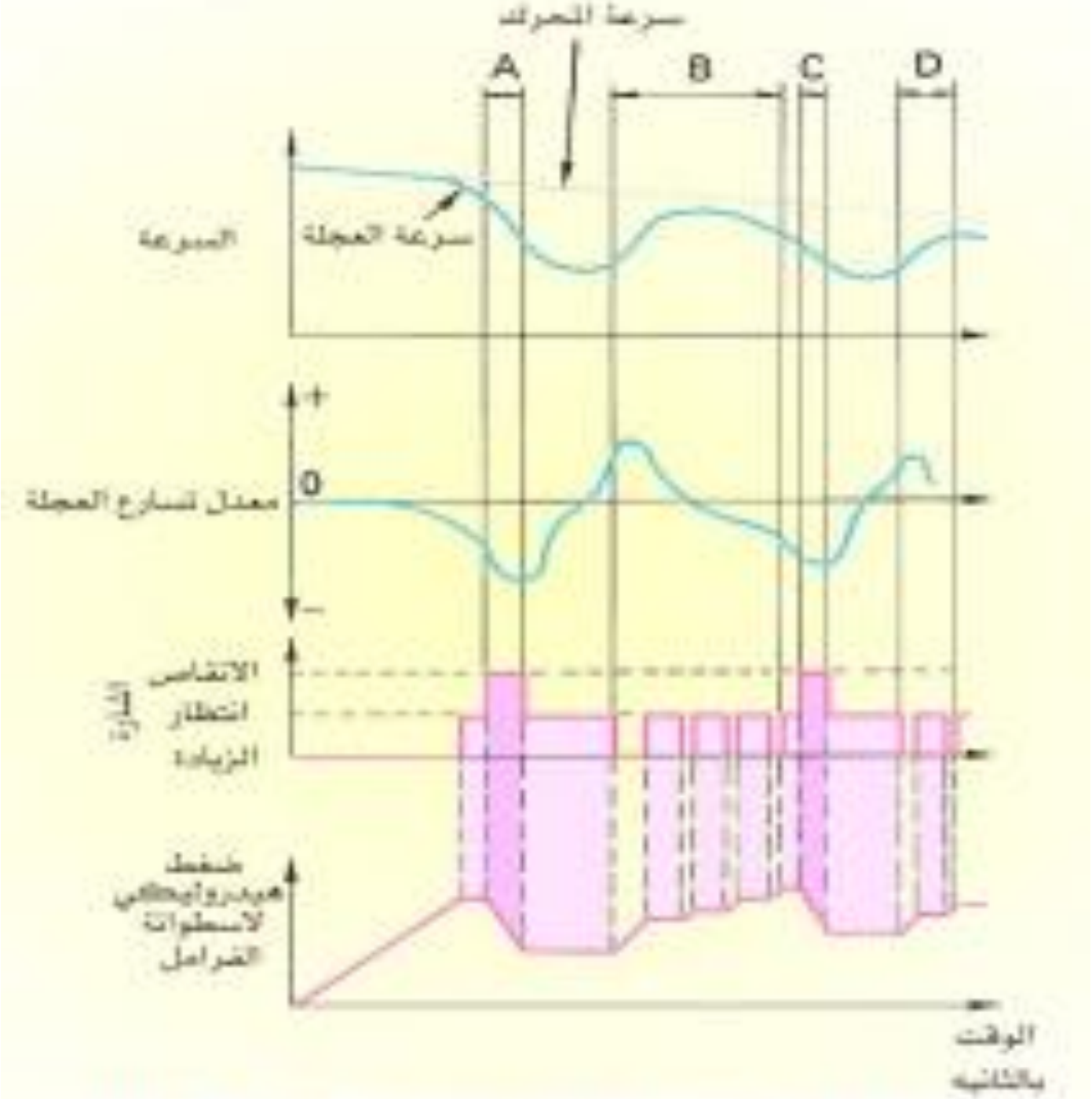


شكل رقم (١٥٢) يبين مخطط التوصيل لنظام ABS

التحكم في سرعة العجلة:

وحدة التحكم الالكترونية دائما تستقبل الإشارات من حساسات السرعة وبحساب السرعة ونسبة التفاضل لكل عجلة ،مقارنة مع سرعة المركبة.

عند الضغط على دواسة الفرامل، فإن ضغط السائل لكل أسطوانة فرعية يبدأ في الارتفاع وسرعة العجلة تبدأ في الانخفاض. أذا ظهر على أي عجلة القفل،فأن الوحدة الالكترونية تتحكم في ضغط السائل داخل الأسطوانة الفرعية بما يتناسب مع نسبة تفاضل العجلات الأخرى الناجم عن حالة الطريق ، والسرعة النسبية للعجلات . وحدة التحكم الالكترونية تتحكم في ضغط السائل للعجلة الأمامية اليمنى واليسرى اعتمادا على بعضها البعض ،بينما تتحكم في ضغط السائل للعجلات الخلفية اليمنى واليسرى بالتزامن مع استقرار المركبة . أذا حدث غلق احد العجلات الخلفية فإن التحكم في ضغط السائل لكلا العجلتين يكون ملائما للعجلة التي سيحدث لها غلق. انظر شكل رقم (١٥٣).



شكل رقم (١٥٣) يبين مخطط تحكم في سرعة العجل

أ- التحكم عند مقطع A

وحدة التحكم الالكترونية تتحكم في الثلاثة أوضاع للسمام ذو الثلاثة أوضاع في وضع تخفيض الضغط بما يتلائم مع نسبة التقاصر لسرعة العجلة ،وهذا يخفض الضغط داخل الأسطوانات الفرعية ،وبعد أن ينخفض الضغط ،تقوم وحدة التحكم الالكترونية بجعل السمام ذو الثلاثة أوضاع يعمل في وضع التثبيت ليرصد التغير في سرعة العجلة، وإذا كانت وحدة التحكم الالكترونية قد قررت أن ضغط السائل يحتاج إلى خفض، فسوف تخفض الضغط ثانية.

منظومة منع التصادم

الإبلاغ التلقائي المتقدم للتصادم Advanced Automatic Collision Notification (AACN)

الإبلاغ التلقائي المتقدم للتصادم هو تطوير لنظام الإبلاغ التلقائي للتصادم يوفر القدرة للسيارة لإرسال رسالة استغاثة تلقائيا عندما تتعرض السيارة للاصطدام أو في محنة. خاصية الإبلاغ عن الحادث تلقائيا تعمل على إرسال بيانات هامة عن التصادم المسجلة عن طريق حساسات مركبة بالسيارة (شدة التصادم, اتجاه التصادم, تفعيل الوسائد الهوائية, التعرض لعدة اصطدامات, والانقلاب- في حالة وجود الحساسات المناسبة) بدون الحاجة لتدخل السائق. يتم بث الرسالة إلى السيارات المتصلة المارة, التي يمكنها نقل الرسالة إلى سيارات متصلة أخرى أو إلى "نقطة اتصال" على جانب **الطريق.** في حالة التقاط الرسالة عن طريق خدمات الاستجابة للطوارئ (من خلال سيارات الطوارئ أو معدات جانب الطريق), تكون الاستجابة المناسبة للسيارة

نظام تجنب التصادم CAS (1Collision Avoidance System

هو نظام من أنظمة السلامة للسيارة مصمم لتقليل شدة الحادثة. ويعرف أيضا باسم نظام ما قبل التصادم, نظام التحذير من التصادم الأمامي, أو نظام تخفيف الاصطدام, يستخدم الرادار وأحيانا وحساسات الليزر والكاميرا لاكتشاف الحادث الوشيك. يقوم النظام بتحذير صوتي, أو ضوئي في الزجاج الأمامي في حالة استشعار الحساسات باقترابك من السيارة التي أمامك بسرعة كبيرة. في حالة عدم الاستجابة في الوقت المناسب, سيقوم النظام تلقائيا بتفعيل ضغط الفرامل.

تحذير التصادم الأماميFCW Forward Collision Warning

نظام التحذير من التصادم الأمامي هو نظام من أنظمة السلامة بالسيارة مصمم للحد من شدة الحادث, والمعروف أيضا بنظام قبل التصادم, نظام تجنب الاصطدام أو نظام تخفيف الاصطدام, مبني على اساس كاميرا/ الة تصوير أو حساس رادار يقوم بمراقبة الطريق بالأمام. نظم المراقبة تقوم بتوفير تعرف على الأشياء وتقدير السرعة النسبية بين السيارة والأشياء على الطريق. في حالة أن سرعة الاقتراب تمثل خطر اصطدام وشيك, يمكن تنبيه السائق عن طريق عدد من طرق التحذير, أو اتخاذ إجراءات تلقائية بدون تدخل السائق, عن طريق الفرملة أو التوجيه أو كلاهما.

تخفيف الاصطدام الأمامي FCM Forward Collision Mitigation

النظام يتضمن نفس تقنية الرادار مثل نظام التحكم في سرعة السير المتوائم, نظام تخفيف الاصطدام الأمامي يراقب بصفة مستمرة حركة المرور أمام السيارة ويقوم بتحذير السائق في حالة اكتشاف وجود خطر اصطدام وشيك. في البداية يقوم بتحذير السائق عن طريق إشارة مرئية ومسموعة ثم تفعيل الفرامل إذا لزم الأمر. النظام يطلق عليه العديد من المسميات تختلف حسب شركة السيارات المصنعة

نظام تجنب التصادم:Collision Avoidance System (CAS)

هو نظام أمان للسيارة مصمم للحد من حجم الحادثة. وله العديد من الأسماء فيطلق عليه نظام سبق الحادثة pre-crash system , نظام تحذير التصادم الأمامي forward collision warning system أو نظام تخفيف الاصطدام collision mitigating system, وهو يعمل عن طريق الرادار وأحيانا الليزر وحساسات الرؤية لتجنب الحوادث الوشيكة. وهو يستخدم نظام التحكم بمثبت السرعة القبل للتكيف .ACC عند إحساس الحساسات بأن السيارة تقترب من السيارة التي أمامها بمعدل عالي, يقوم النظام بتحذير السائق عن طريق تحذير صوتي أو وميض ضوئي باللوحة العدادات. في حالة عدم استجابة السائق واستمرار الاقتراب من السيارة التي بالأمام بنفس المعدل, وعند الاستشعار بأن هناك حالة تصادم لا يمكن تفاديها فيقوم النظام بتفعيل الفرامل حتى يقلل من قوة الحادثة. وفي نفس الوقت يقوم النظام بضبط شد حزام الأمان, ضبط مساند الرأس, غلق النوافذ التي تعمل بالكهرباء والسطح المتحرك وذلك لتقليل أثر الحادثة عند التصادم.

نظام قبل الاصطدامPCS (1- Pre-Collision System -

يستخدم نظام قبل الاصطدام رادار للكشف عن المركبات التي تسير أمام السيارة. في حالة الكشف على تصادم وشيك، يقوم النظام بتنبيه السائق. في حالة ضغط السائق على الفرامل فإن النظام يقوم بمساعدة السائق عن طريق زيادة قوة الفرامل. في حالة عدم استخدام السائق للفرامل فإن النظام يقوم بتفعيل نظام الفرامل على أي حال ذاتيا، لتقليل سرعة السيارة

تحذير التصادم الأمامي-FCW - Forward Collision Warning

نظام التحذير من التصادم الأمامي هو نظام من أنظمة السلامة بالسيارة مصمم للحد من شدة الحادث, والمعروف أيضا بنظام قبل التصادم, نظام تجنب الاصطدام أو نظام تخفيف الاصطدام, مبني على اساس كاميرا/ الة تصوير أو حساس رادار يقوم بمراقبة الطريق بالأمام. نظم المراقبة تقوم بتوفير تعرف على الأشياء وتقدير السرعة النسبية بين السيارة والأشياء على الطريق. في حالة أن سرعة الاقتراب تمثل خطر اصطدام وشيك, يمكن تنبيه السائق عن طريق عدد من طرق التحذير, أو اتخاذ إجراءات تلقائية بدون تدخل السائق, عن طريق الفرملة أو التوجيه أو كلاهما.

تخفيف الاصطدام الأماميFCM- Forward Collision Mitigation -

النظام يتضمن نفس تقنية الرادار مثل نظام التحكم في سرعة السير المتوائم, نظام تخفيف الاصطدام الأمامي يراقب بصفة مستمرة حركة المرور أمام السيارة ويقوم بتحذير السائق في حالة اكتشاف وجود خطر اصطدام وشيك. في البداية يقوم بتحذير السائق عن طريق إشارة مرئية ومسموعة ثم تفعيل الفرامل إذا لزم الأمر. النظام يطلق عليه العديد من المسميات تختلف حسب شركة السيارات المصنعة.

تثبيت السرعة بالتوافق مع سرعة السيارة – Adaptive Cruise Control -ACC -

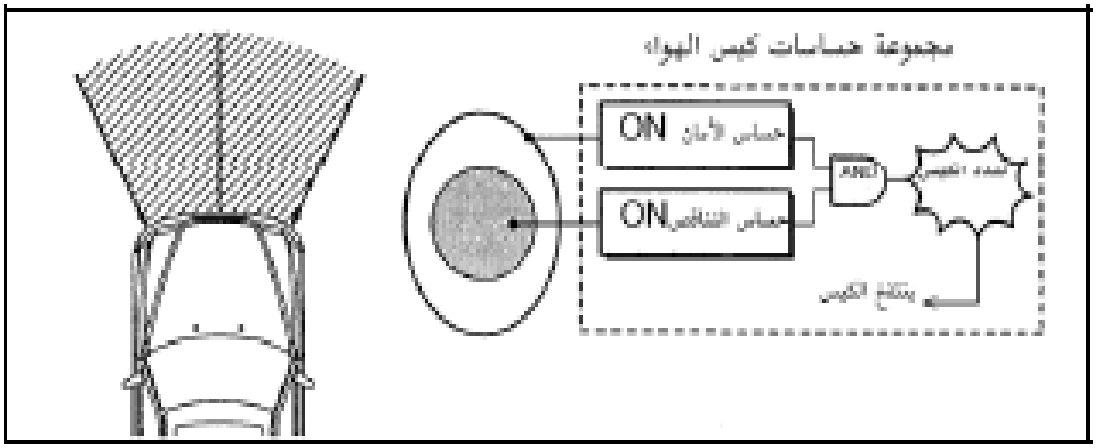
و هو نظام مرن لتثبيت السرعة بالتوافق مع سرعة السيارة التي تسير أمامك بحيث تظل المسافة بين السيارتين ثابتة في كل الأحوال سواء أسرعت السيارة التي أمامك أو أبطأت أو حتى فرملت، و هناك تطوير لهذا النظام بحيث يشمل أيضاً جانب الطريق أي الحفاظ كذلك على المسافة بين جانب السيارة و حافة الطريق مما يعمل بشكل قوى على تقليل نسبة الحوادث،

مسجل بيانات الحدث- Event Data Recorder - EDR

هو جهاز يركب في بعض السيارات لتسجيل المعلومات المتعلقة باصطدام السيارة والحوادث. في شاحنات الديزل الحديثة, يتم تشغيل الجهاز عن طريق الإحساس بالمشاكل اليكترونيا في المحرك (غالبا ما تسمى خلل), أو التغيير المفاجئ في سرعة العجلة. واحدة أو أكثر من هذه الحالات يمكن حدوثها بسبب وقوع حادث. المعلومات من تلك الأجهزة يمكن تجميعها بعد وقوع الحادث وتحليلها للمساعدة في تحديد ظروف تشغيل المركبات قبل, وخلال, وبعد وقوع الحادث. المصطلح يشير عادة إلى إنه جهاز غير قابل للعبث به, جهاز به ذاكرة كتابة وقراءة, مشابه للصندوق الأسود الموجود على متن الطائرة (خلافا لأجهزة التسجيل وكاميرات الفيديو شائعة الاستعمال في سيارات الشرطة والعديد من الشاحنات التجارية.

التصادم في الأمام

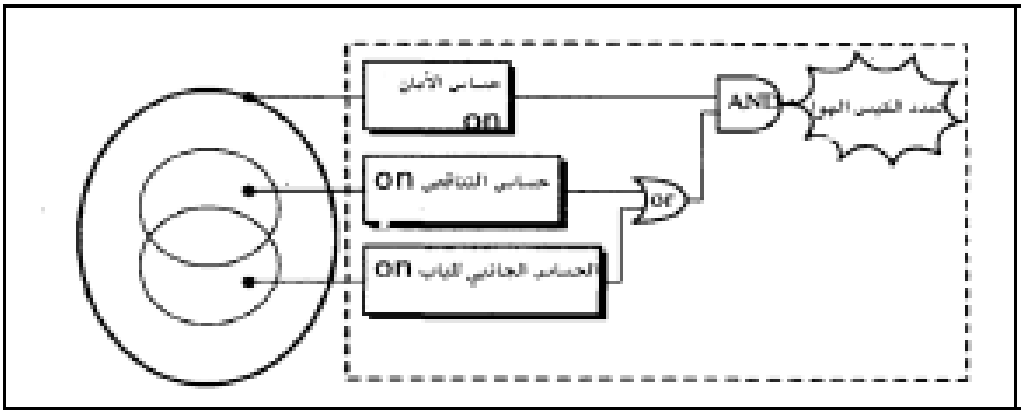
عندما ترتطم المركبة في المنطقة المخططة والموضح في الشكل ٥ وتكون قوة الارتطام أعلى من المستوى المحدد فأن كيس الهواء للسائق وللراكب سوف تنشط وتنتفخ أوتوماتيكيا . حساس التناقص في مجموعة حساس كيس الهواء يحدد الحاجة لعملية إشعال أداة النفخ(القداحة) لتنشيط كيس الهواء عندما تكون الصدمة في حدود المنطقة المضللة الأمامية بناء على إشارة من حساس التناقص في مجموعة حساس كيس الهواء. صممت حساسات الأمان في مجموعة حساسات كيس الهواء لتعمل بواسطة معدل تباطؤ أصغر من حساس التناقص كما هو موضح في شكل ٥. يحدث الإشعال عندما يسري التيار إلى أداة النفخ (المفرقعه) و يحدث ذلك عندما يعمل حساس الأمان مع حساس التناقص بتزامن



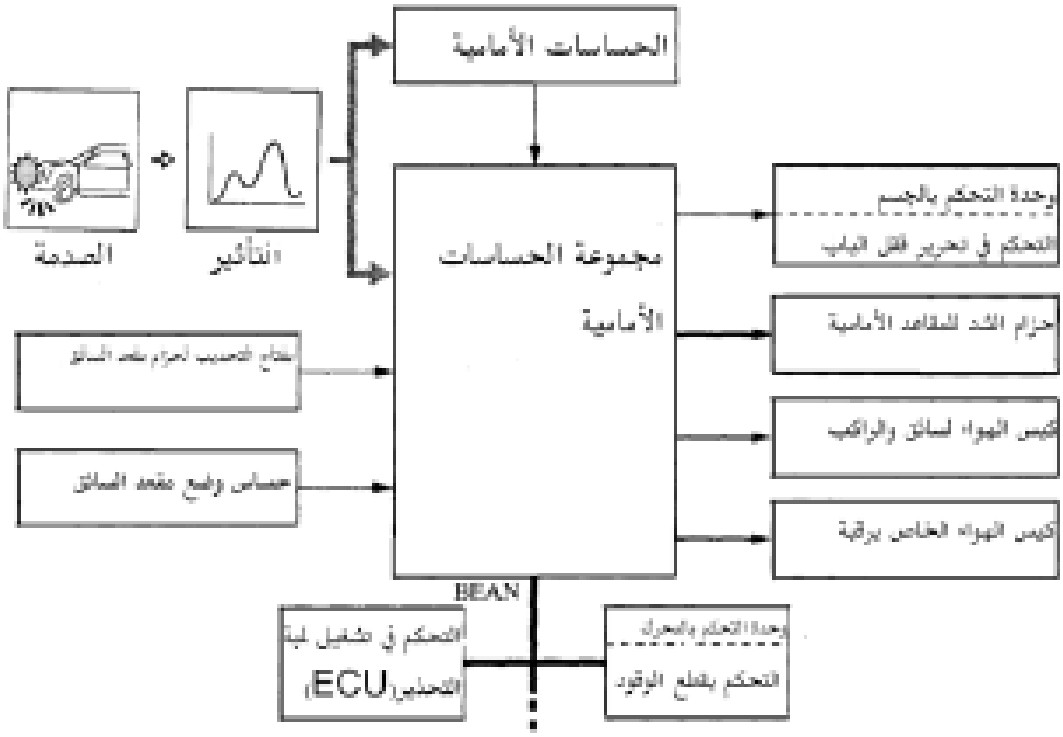
شكل (٥) يوضح طريقة عمل مجموعة حساسات كيس الهواء عند حدوث تصادم أمامي

التصادم في الجنب الأمامي

صمم حساس الأمان المجموعة حساسات كيس الهواء الجانبي حيث ينشط بواسطة معدل تباطؤ أقل من حساس التباطؤ في مجموعة حساسات كيس الهواء الجانبي . كما هو موضح في شكل ٦. يحدث الإشعال عندما يسري التيار إلى الفرقعة حيث يحدث ذلك عندما يكون حساس الأمان وحساس التعاقص تعمل بتزامن .



شكل (٦) يوضح مكونات و طريقة عمل مجموعة حساسات كيس الهواء عند حدوث تصادم أمامي



شكل (٧) يوضح مخطط دائرة التحكم لكيس الهواء وحزام المقعد

الدائرة الجانبية(الطاقة الاحتياطية) Back-up power

تتكون دائرة الطاقة الاحتياطية من مكثف مصدر للطاقة ومحول DC-DC.

بواسطة استخدام منظومة إشعال التيار المتناوب AC يمكن إشعال الكيس الهوائي وشداد الحزام حتى إذا كان يوجد دائرة قصر في الدائرة وهذه الخاصية متوفرة في منظومة دائرة الإشعال (H) المستخدمة في

دائرة الكيس الهوائي في بعض الأنظمة الأمريكية .

الدائرة الجانبية (كبري)H تستخدم للاستعداد لحالة وجود فشل في مجموعة توصيلات الدائرة .تركيبة الدائرة الجانبية (الكبرى)تسمح لعدد من مسارات الإشعال . لذا أداة النفخ (المفرقعة) لا يزال ممكن إشعالها حتى لو فشل أحد من الترانزستورات الأربعة. طاقة الإشعال تؤخذ من الطاقة الاحتياطية بواسطة الدايود D2 ومن البطارية بواسطة الدايود D1 . وهذه يعني أن أعلى قيمة فولتية من هذين المصدرين يكون هو مصدر الطاقة. وفي الغالب الطاقة الاحتياطية حوالي ٤٥ فولت . في حالة عدم توفر الطاقة الاحتياطية عند عملية الإشعال من الممكن القدح من خلال فولت البطارية. وهي تعتمد على نظرية شحن وتفريغ المكثف.

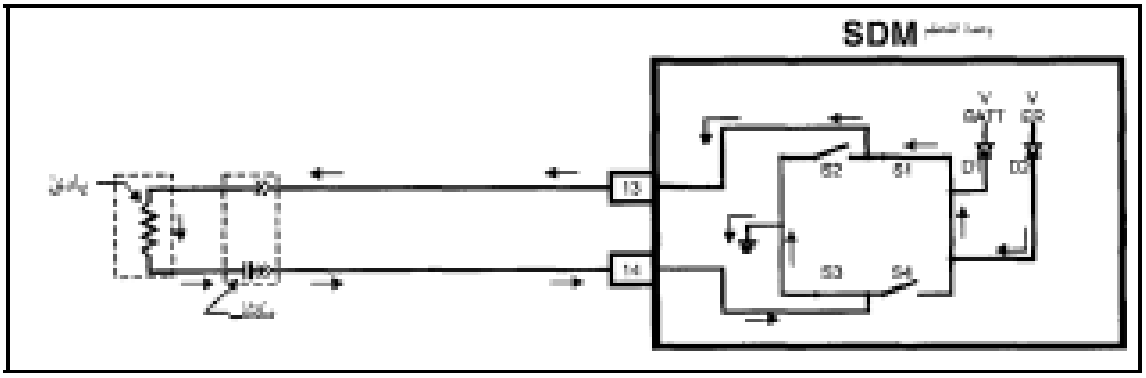
في الأشكال التالية يوضح دائرة الإشعال للكيس الهوائي

أسلوب الإشعال رقم ١

يكون مفتاح S3 مغلق موصل دائرة الإشعال إلى الأرضي (-) و مفتاح S4 مفتوح كما هو موضح في شكل(٨)

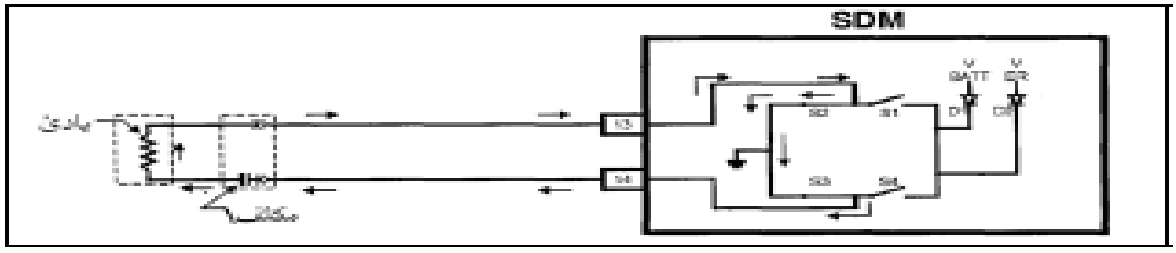
(SDM) وحدة تحكم استشعار وتشخيص في منظومة التثبيت الإضافي SRS

Sensing and Diagnostic Module

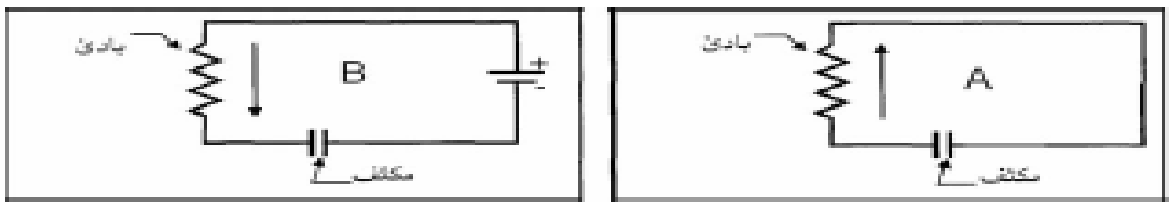


شكل (٨) يوضح عملية الشحن في أسلوب الإشعال رقم ١

في هذه الوضع يكون مفتاح S1 و S2 يعملان بتعاوب في حدود 8ms ونتيجة لذلك تحدث عملية دائرة الشحن والتفريغ في باديئ الإشعال كما هو موضح في شكل (٩)



شكل (٩) يوضح عملية التفريغ في أسلوب الإشعال رقم١



شكل(١٠ A)يوضح عملية التفريغ في أسلوب الإشعال رقم١و شكل(١٠ B) عملية الشحن

مراحل نفخ كيس الهواء

منظومة التثبيت الإضافي SRS تعمل على تشغيل وحدة التحكم في عملية نفخ كيس الهواء الخاص بقائد المركبة والراكب عبر مراحل أربع وذلك من اجل حماية قائد المركبة والراكب في المقعد الأمامي عند حدوث اصطدام في مقدمة المركبة كيس الهواء الأمامي سوف ينتفخ (ينتشر)بعملية متزامنة مع كيس الهواء الخاص بالراكب. كما هو موضح في شكل(١١)

١- قبل عملية الانتفاخ (الانتشار)

في هذه المرحلة منظومة SRS في حالة استعداد (جهازيه) إلا في حالة حدوث عطل يتم استشعار قائد المركبة من خلال إضاءة لمبة التحذير الخاصة بمنظومة التثبيت الإضافي وذلك بواسطة وحدة التحكم SDM.

٢- قبل عملية الانتفاخ (الانتشار)

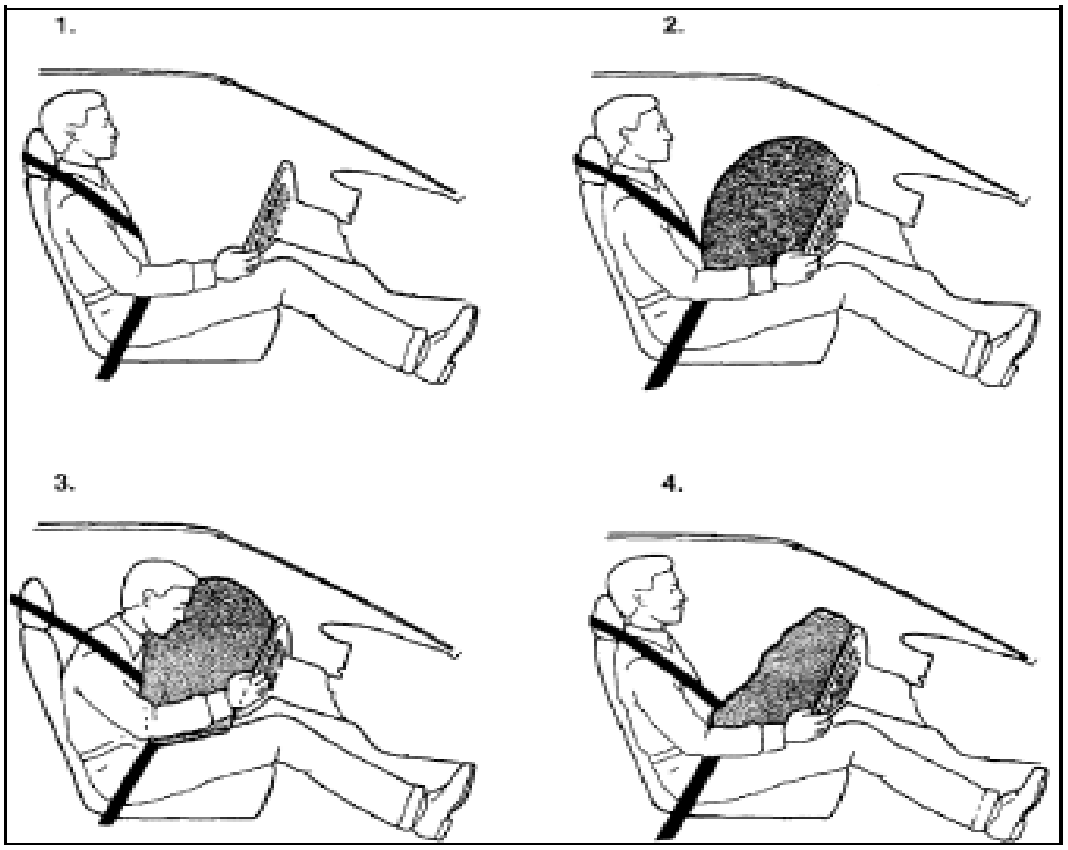
في هذه المرحلة كيس الهواء ينتفخ (ينتشر) بالكامل وتعمل وحدة التحكم على تسجيل المعلومات بناء على الوضع التشغيلي وحالات منظومة التثبيت الإضافي SRS كما هو موضح في شكل (١١)

٣- خلال الكبح (الردع)

في هذه المرحلة تعمل قوة الصدمة على جعل رأس وأعلى جذع قائد المركبة والراكب في المقعد الأمامي أن يتحرك في اتجاه الأمام الذي فيه كيس الهواء المنتفخ. كما هو موضح في شكل (١١)

٤- نهاية الحادث (الصدمة)

كيس الهواء سوف يفرغ من الهواء خلال ثواني بعد عملية الانتفاخ



شكل (١١) كيس الهواء الأمامي ينتفخ (ينتشر)بعملية متزامنة مع كيس هواء قائد المركبة

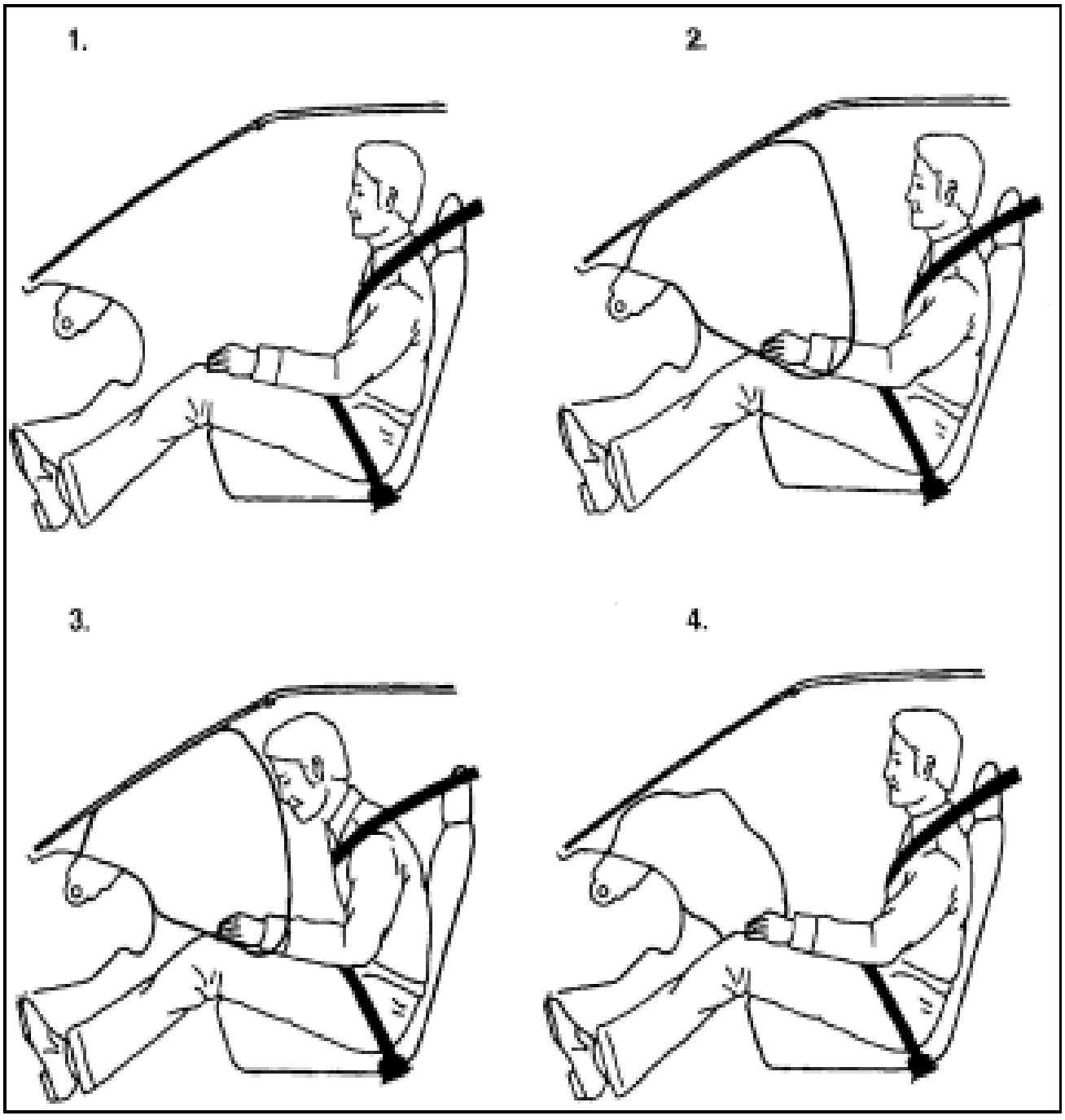
كيس الهواء الخاص بالراكب شكل (١٢)

١- قبل عملية الانتفاخ (الانتشار)

٢- قبل عملية الانتفاخ (الانتشار)

٣- خلال الكبح (الردع)

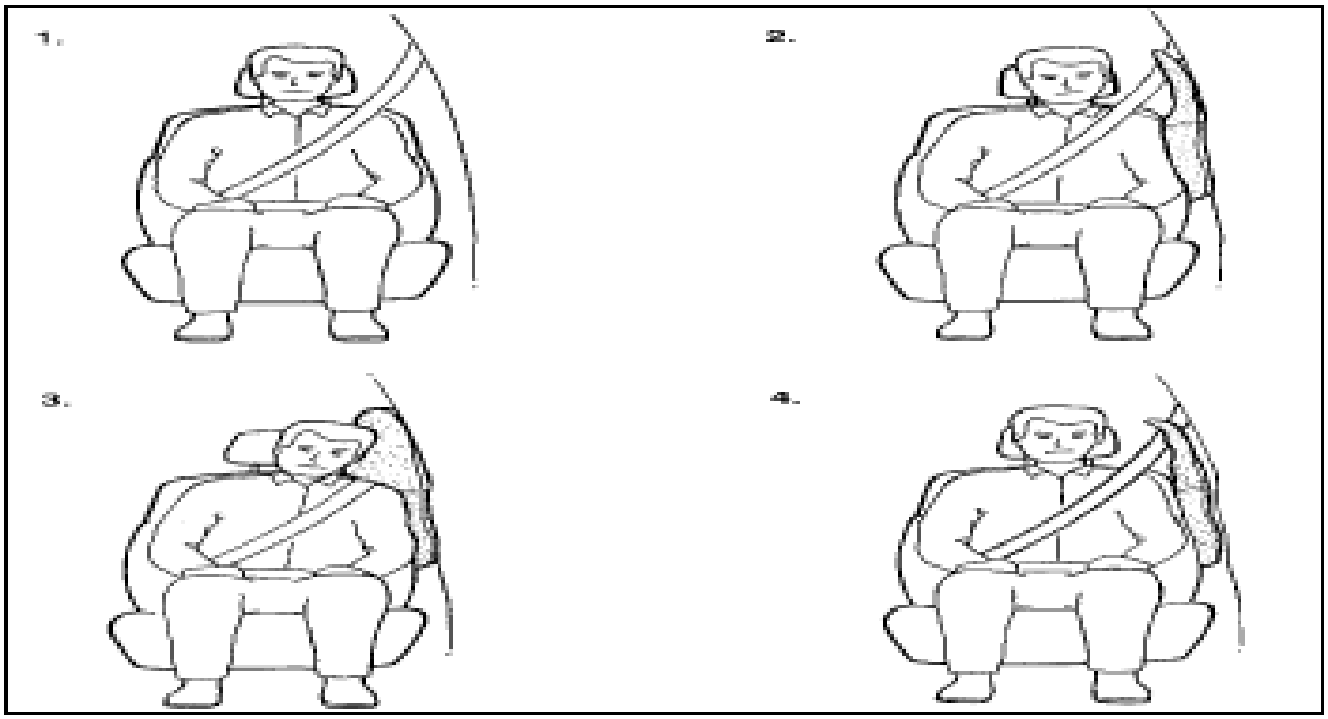
٤- نهاية الحادث (الصدمة)



شكل (١٢) كيس الهواء الأمامي ينفخ (ينتشر)بعملية متزامنة مع كيس هواء بالراكب الأمامي

منظومة التثبيت الإضافي SRS تعمل على تشغيل وحدة التحكم في عملية نفخ كيس الهواء الجانبي عبر مراحل أربع وذلك من اجل حماية قائد المركبة والراكب في المقعد الأمامي عند حدوث اصطدام في أحد جوانب المركبة كيس الهواء الجانبي سوف ينتفخ (ينتشر) بناءا معتمدا على مجموعة أكياس الهواء وأحزمة الشد في مجموعة التثبيت الإضافي SRS.

كما هو موضح في شكل (١٣)



شكل (١٣) يوضح مراحل انتفاخ كيس الهواء الجانبي

١- قبل عملية الانتفاخ (الانتشار)

في هذه المرحلة منظومة SRS في حالة استعداد (جاهزية) إلى في حالة حدوث عطل يتم استشعار قائد المركب من خلال إضاءة لمبة التحذير الخاصة بمنظومة التثبيت الإضافي وذلك بواسطة وحدة التحكم SDM.

٢- انتشار (انتفاخ) كامل

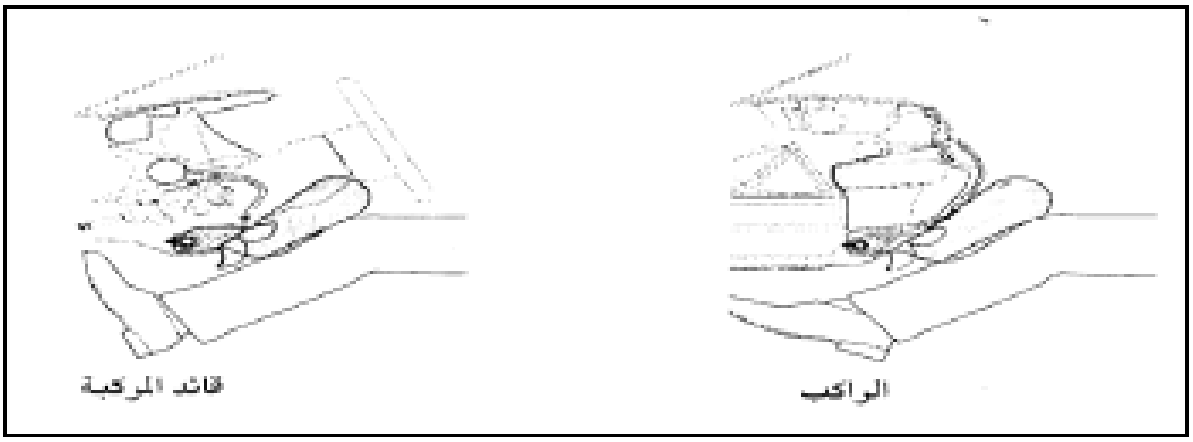
في هذه المرحلة كيس الهواء الجانبي ينتفخ (ينتشر) بالكامل وتعمل وحدة التحكم على تسجيل المعلومات بناء على الوضع التشغيلي وحالات منظومة التثبيت الإضافي SRS كما هو موضح في شكل (١٣)

٣- خلال الكبح (الردع)

في هذه المرحلة تعمل قوة الصدمة على جعل رأس وأعلى جذع قائد المركبة والراكب في المقعد الأمامي أن يتحرك في اتجاه الجنب الذي فيه كيس الهواء المنتفخ ونتيجة لذلك يقل حمل الصدر وكذلك معطيا دعم لرأس والرقبة. كما هو موضح في شكل (١٣)

٤- نهاية الحادث (الصدمة)

كيس الهواء الخاص بركبة وساق كما هو موضح في شكل (١٤)



شكل (١٤) يوضح كيس الهواء الخاص بركبة وساق

زمن فتح الكيس الهوائي

يبدأ انتفاخ الكيس الهوائي خلال ١٥ إلى ٢٠ جزء من الثانية بعد التصادم ويتم اكتمال عملية التصادم خلال ٤٥ جزء من الثانية مقارنة مع زمن اندفاع جسم قائد المركبة في اتجاه الكيس الهوائي والذي يصل إلى حوالي ٦٠ جزء ا من ألف جزء من الثانية .أي ينطلق كيس الهواء بسرعة بالغة تفوق سرعة رمش العين . كيس الهواء الأمامي يمكنه مثلا عند الانتفاخ مقاومة أكثر من ١١٣٤ كلغ.

نظام المكابح المانعة للانغلاق

ماهو نظام ABS :

نظام ABS هو اختصار Antilock Brake System وهي تعني نظام المكابح المانعة للانغلاق.

ويعتبر نظام المكابح المانعة للانزلاق أهم تطور حصل في تكنولوجيا السيارات ، حيث كانت شركة بوش الرائدة في هذا المجال حيث تعتبر هي أول شركة انتجة نظام ABS وذلك في عام ١٩٧٢م ولقد تم تصميم المكابح المانعة للانزلاق لتنفيذ عملية تقنية الفرملة بشكل اتوماتيكي دون تدخل من قائد المركبة وذلك من خلال منظومة تحكم الكتروهيدروليك حيث تعمل وحدة التحكم الكترونية في التحكم في تنشيط أو عدم تنشيط منظومة التحكم الهيدروليكي وذلك من خلال التحكم في صمامات لولبية بناء على الإشارة المرسلة من عدد من الحساسات والمفاتيح ، حيث تعمل حساسات سرعة العجل على تحديد سرعة وتباطؤ العجلات وترسل هذه الإشارات إلى وحدة التحكم الالكترونية فإن كان تباطؤ العجلات بشكل حاد أي على وشك الانغلاق فإن وحدة التحكم تصدر تعليمات للمجموعة الهيدروليكية لتخفيف ضغط المكابح عن تلك الإطارات لمنع حدوث عملية الانزلاق ،

وعندما يستمر قائد المركبة في الضغط على دواسة الفرامل يرتفع الضغط مرة أخرى ، وتتكرر هذه العملية مرات عديدة حتى تتوقف المركبة تماماً حيث يستطيع نظام ABS انجاز ما يقارب ٤٥ عملية إيقاعية (تقطيعية) فتح وقفل في الثانية الواحدة عند الحاجة لذلك .

وبهذه الطريقة وهذا التواتر المنتظم لقفل وفتح العجل عند استخدام الفرامل يقلل من استخدام الفرامل السائق السيطرة على المركبة عند الضغط على الفرامل بقوة حيث يحدث الانزلاق بسبب التغير المفاجئ والسريع لحركة المركبة عندما تبدءا الإطارات بالوقف عن الحركة وذلك بسبب الضغط المفاجئ للمكابح عليها حيث إن زيادة الضغط على دواسة المكابح ينتج تباطؤ شديد مفاجئ يؤدي إلى توقف الإطارات عن الدورات مع بقاء المركبة متحركة حيث تفقد الإطارات لتماسكها مع سطح الطريق مما يؤدي ذلك إلى انزلاقها بدلا من توقفها ، فيفقد قائد المركبة سيطرته على اتجاه المركبة لتساوي الاتجاهات بالنسبة للإطار المتوقف عن الحركة –وهذا ما يعمل نظام

ABS على الحد من على الحد منه أو تقليله ، ومن مميزات هذا النظام يجعل المركبة تسير في خط مستقيم وبتالي تكون في اتجاه واحد يجعل قائد المركبة أكثر سيطرة على المركبة من خلال عجلة القيادة (المقود) يقلل من مسافة التوقف خصوصا على الطرق الزلقه بسبب الإمطار ونحوها .

النظرية الأساسية لطريقة العمل :

من الثوابت العلمية أن الغلق إذا حدث للعجلات الخلفية عند استعمال الفرامل فجأة يتسبب في عدم استقرار المركبة مما يؤدي إلى دورانها حول المحور الأمامي .بينما أذا حدث الغلق للعجلات الأمامية يتسبب في عدم التحكم في التوجيه.

ونظام الفرامل المانع للغلق يتحكم في ضغط سائل الفرامل على الأسطوانات الفرعية عند الضغط على دواسة الفرامل في الحالات الفجائية بحيث لا يحدث غلق . وذلك يساعد في استقرار وتوجيه أفضل.

ملاحظة:

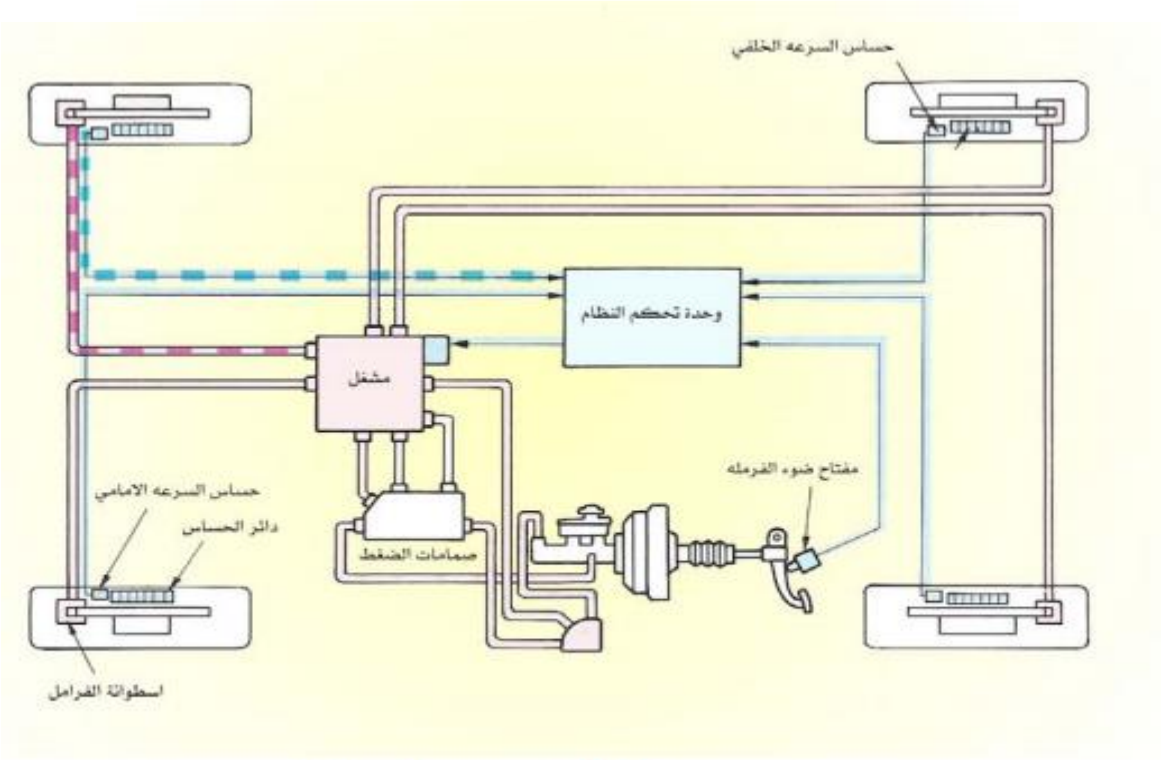
عند استعمال الفرامل ABS في الأوضاع ا لطبيعية فإن دواسة الفرامل تتذبذب مما يؤدي إلى اهتزاز جسم المركبة وعجلة القيادة.وعند استعمالك لسيارة بها نظام ABS اجعل في اعتبارك مايلي.

أ/ حتى ولو أن في سيارتك نظام ABS فلازالت المركبة بحاجة إلى مسافة للتوقف .ودائما اجعل مسافة بينك وبين السيارة التي أمامك للأمان، (وهذه تسمى مسافة الإيقاف).

ب/ تمهل دائما في المنعطفات .نظامABS لا يمنع الحوادث الناتجة عن السرعة .

ج/ على الطريق الخشن أو الحصى أو الثلج .....الخ ،يحتاج نظام ABS إلى مسافة اطول للتوقف ولذلك يجب أن تأخذ كل ما ذكر في حساباتك وتقلل السرعة.

مخطط نظام ABS: انظر شكل رقم (١٣٩).

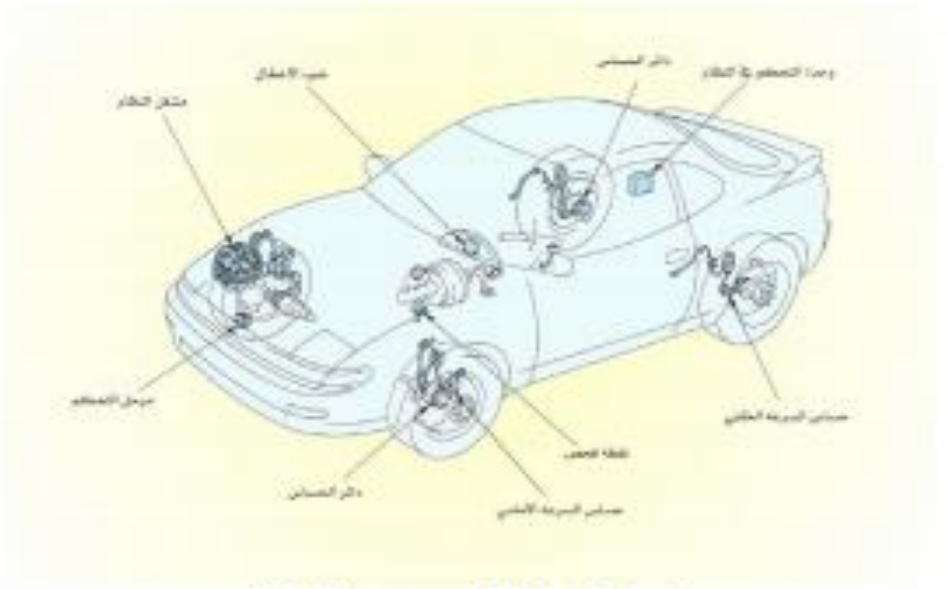


شكل رقم (١٣٩) يبين مخطط النظام

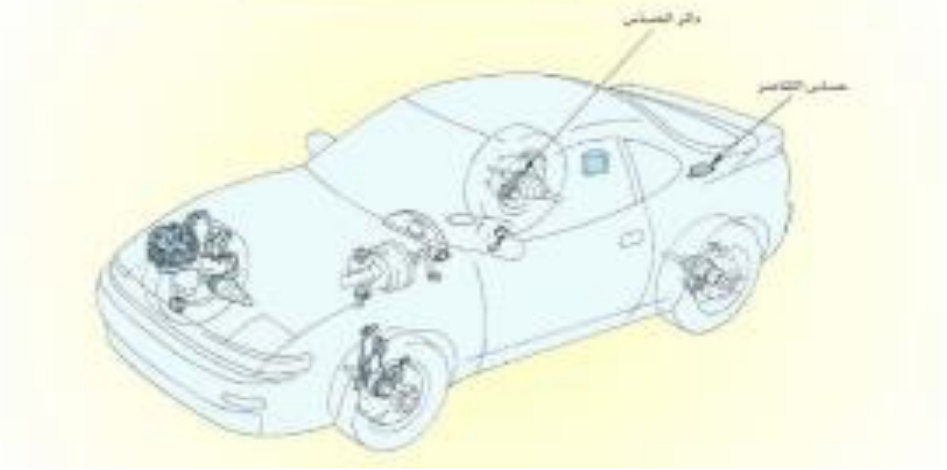
ملحوظة:

أذا كان النظام لا يشتمل على نظام TRC فإن مشغل نظام القفل يتحكم في الفرامل الخلفية اليمنى و اليسرى كل على حدة.

المكونات: انظر شكل رقم (١٤٠) و (١٤١).



شكل رقم (١٤٠) يبين مكونات النظام



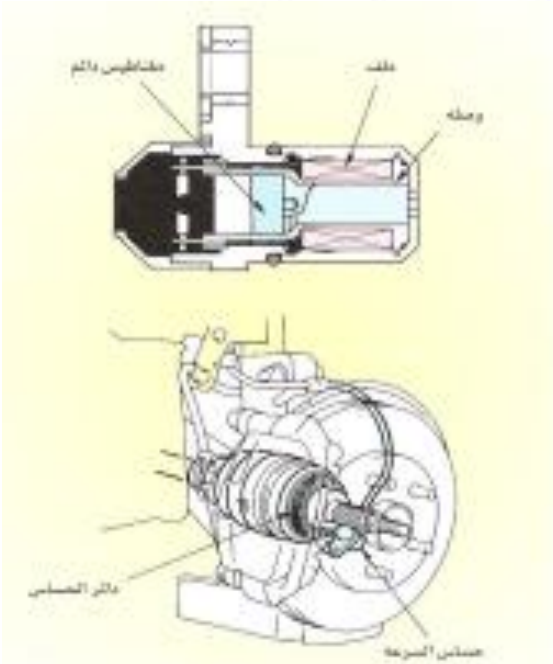
وظائف الأجزاء:

الرقم	الجزء	الوظيفة
١	حساس السرعة الأمامي	يتحسس سرعة كل من العجلة الأمامية اليمنى و اليسرى
٢	حساس السرعة الخلفية	يتحسس سرعة كل من العجلة الخلفية اليمنى و اليسرى
٣	مصباح التحذيرABS	تضيء لتنبه السائق عند حدوث مشكلة في نظام ABS
٤	وحدة التحكم في نظامABS	اعتمادا على أشارة سرعة العجلة من كل حساس ،تقوم الوحدة بحساب التعجيل ،التقصير وقيمة الزحف وترسل أشارة تحكم إلى مشغل ABS للتحكم في ضغط السائل
٥	مشغلABS	يتحكم في ضغط سائل الفرامل المتصل بكل أسطوانة اعتمادا على أشارة أمر التشغيل الصادرة من ECU

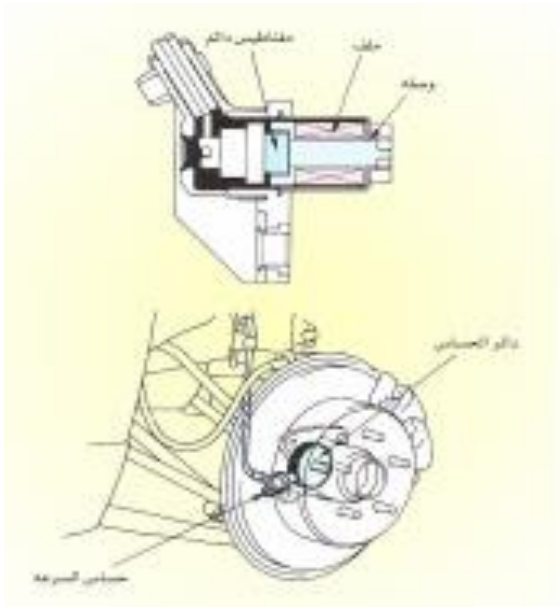
طريقة عمل و تركيب الأجزاء:

حساسات السرعة الأمامية والخلفية. انظر شكل رقم (١٤٢) و(١٤٣).

تتكون حساسات السرعة الأمامية و الخلفية من مغناطيس دائم وملف وقلب حديدي .وحساسات السرعة الأمامية مثبته على احد أجزاء التوجيه و حساس السرعة الخلفية مركب على حامل المحور الخلفي .الجزء الدوار المسنن مثبت على الهوبات الأمامية و الخلفية وتدور معها كجزء واحد. لكل جزء دوار مسنن ٤٨ سنة . عندما تدور المحاور وتدور معها المسننات فتقطع المجال المغناطيسي فيتولد فرق جهد متغير AC في الملف . واعتمادا على عدد مرات القطع يرتفع و ينخفض الجهد المستنتج في الملف . التردد لهذا الجهد يتناسب مع سرعة الدوران للجزء الدوار ،وهذا يستخدم لكشف سرعة العجلة.



شكل رقم (١٤٢) يبين حساسات السرعة الأمامية



شكل رقم (١٤٣) يبين حساسات السرعة الخلفية

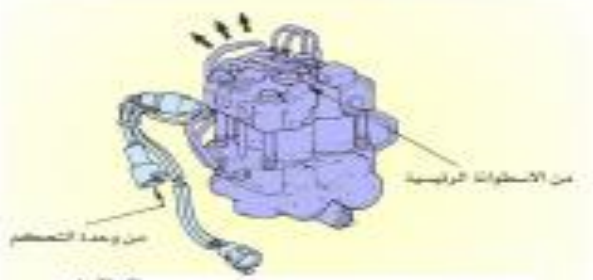
مشغل ABS

ثلاثة أوضاع للوافط الصمامات تتحكم في ضغط السائل إلى الأسطوانة الفرعية اليمنى و اليسرى و كذلك الخلفية. انظر شكل رقم (١٤٤).

التركيب:

نستطيع القول أن المشغل ينقسم وظيفياً إلى قسمين:

الجزء	الوظيفة
وحدة التحكم (٣ - أوضاع للافط الصمام)شكل رقم (١٤٥)	خلال عمليات تشغيل نظام ABS ، وحدة التحكم تختار ثلاث نماذج لخط ضغط سائل الفرامل، ارتفاع الضغط، الثبات، الانخفاض اعتمادا على الإشارة القادمة من الحاسب.
وحدة تخفيض الضغط (الخزان ،المضخة) شكل رقم (١٤٦)	كلما انخفض الضغط يعود سائل الفرامل من الأسطوانات الفرعية إلى الأسطوانة الرئيسة بواسطة المضخة و يمتلئ خزان المشغل . المضخة تعمل بمحرك كهربائي وكباس.

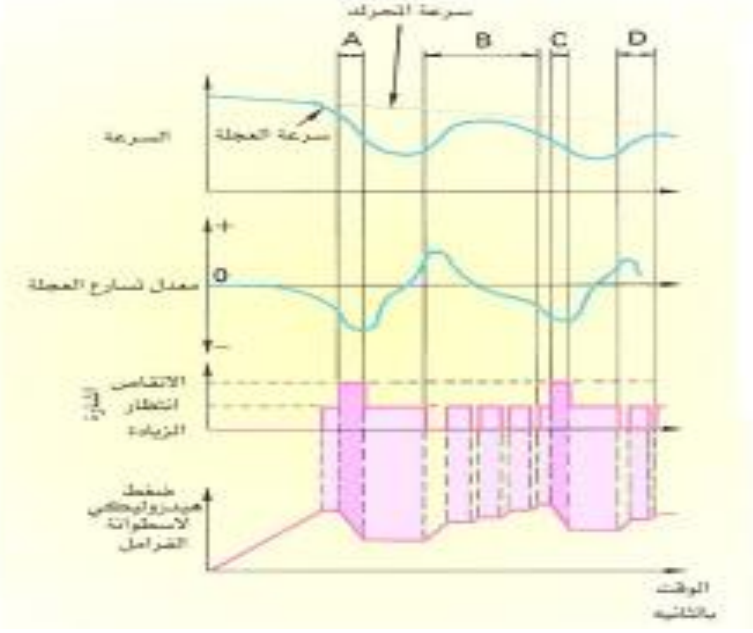


شكل رقم (١٤٤) يبين مشغل ABS

التحكم في سرعة العجلة:

وحدة التحكم الالكترونية دائما تستقبل الإشارات من حساسات السرعة وبحساب السرعة ونسبة التقاصر لكل عجلة ،مقارنة مع سرعة المركبة.

عند الضغط على دواسة الفرامل، فإن ضغط السائل لكل أسطوانة فرعية يبدأ في الارتفاع وسرعة العجلة تبدأ في الانخفاض. أذا ظهر على أي عجلة القلق،فأن الوحدة الالكترونية تتحكم في ضغط السائل داخل الأسطوانة الفرعية بما يتناسب مع نسبة تقاصر العجلات الأخرى الناجم عن حالة الطريق ، والسرعة النسبية للعجلات . وحدة التحكم الالكترونية تتحكم في ضغط السائل للعجلة الأمامية اليمنى واليسرى اعتمادا على بعضها البعض ،بينما تتحكم في ضغط السائل للعجلات الخلفية اليمنى واليسرى بالتزامن مع استقرار المركبة . أذا حدث غلق احد العجلات الخلفية فإن التحكم في ضغط السائل لكلا العجلتين يكون ملائما للعجلة التي سيحدث لها غلق. انظر شكل رقم (١٥٣).



أ- التحكم عند مقطع A

وحدة التحكم الالكترونية تتحكم في الثلاثة أوضاع للصمام ذو الثلاثة أوضاع في وضع تخفيض الضغط بما يتلائم مع نسبة التقاصر لسرعة العجلة ،وهذا يخفض الضغط داخل الأسطوانات الفرعية ،وبعد أن ينخفض الضغط ، تقوم وحدة التحكم الالكترونية بجعل الصمام ذو الثلاثة أوضاع يعمل في وضع التثبيت ليرصد التغير في سرعة العجلة، وإذا كانت وحدة التحكم الالكترونية قد قررت أن ضغط السائل يحتاج إلى خفض، فسوف تخفض الضغط ثانية.

ب- التحكم عند مقطع B

عندما ينخفض الضغط في الأسطوانات الفرعية في مقطع A ،فان قوة الفرامل على العجلة سوف تكون ضعيفة . وهذا يسمح للعجلة المحتمل أن تغلق أن تدور أسرع . أذا بقي ضغط السائل منخفضا ، فإن قوة الكبح سوف تصبح ضعيفة أيضا . ولذالك فإن وحدة التحكم الكترونية تشغل الصمام ذو الثلاثة أوضاع على وضع رفع الضغط و وضع التثبيت بالتناوب و الرفع يبطء لضغط السائل داخل الأسطوانات الفرعية .

ج- التحكم عند مقطع C

كما أن ضغط السائل يرتفع تدريجيا داخل الأسطوانات الفرعية في مقطع B ، فإن العجلة تميل إلى الغلق مرة ثانية . فإن وحدة التحكم الإلكترونية سوف تشغل الصمام ذو الثلاثة أوضاع مرة ثانية على وضع التخفيض لتخفيض ضغط السائل مرة أخرى داخل الأسطوانات الفرعية .

د- التحكم عند مقطع D

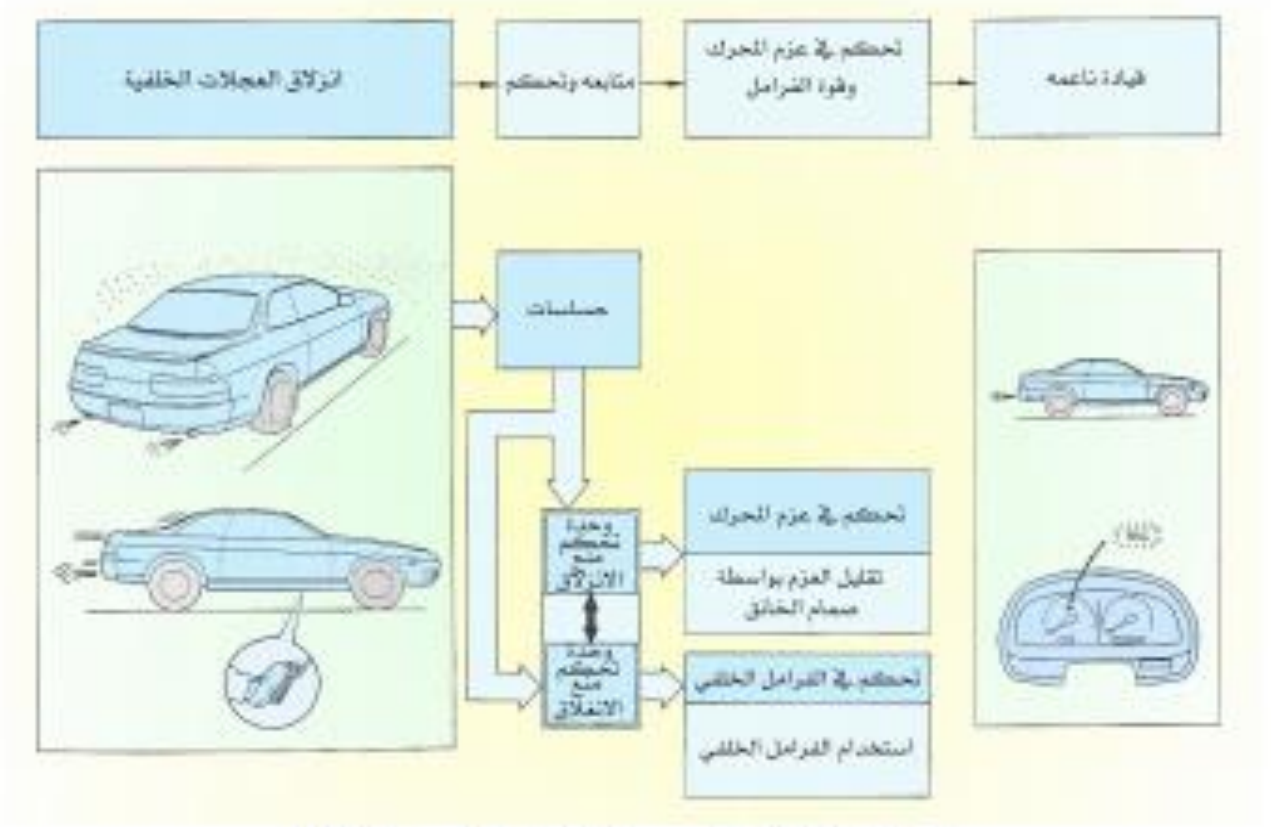
طالما أن الضغط داخل الأسطوانات الفرعية انخفض مرة ثانية عند مقطع C، فإن وحدة التحكم الإلكترونية سوف تبدأ برفع الضغط عند مقطع B.

نظام منع انزلاق العجلات

نظام TRC هو اختصار لـ Traction Control System وهي تعني نظام المكابح المانعة للانزلاق.
وهو نظام قادر على منع انزلاق العجلات أثناء بدء الحركة أو التعجيل تحت الأوضاع التبعة:

- عندما يكون الطريق زلق على جهة أو كلتا الجهتين .
- عند بداية الحركة من مكان وقوفها .
- أثناء التسارع.
- أثناء السير بالمنعطفات .

انظر شكل رقم (١٥٤).

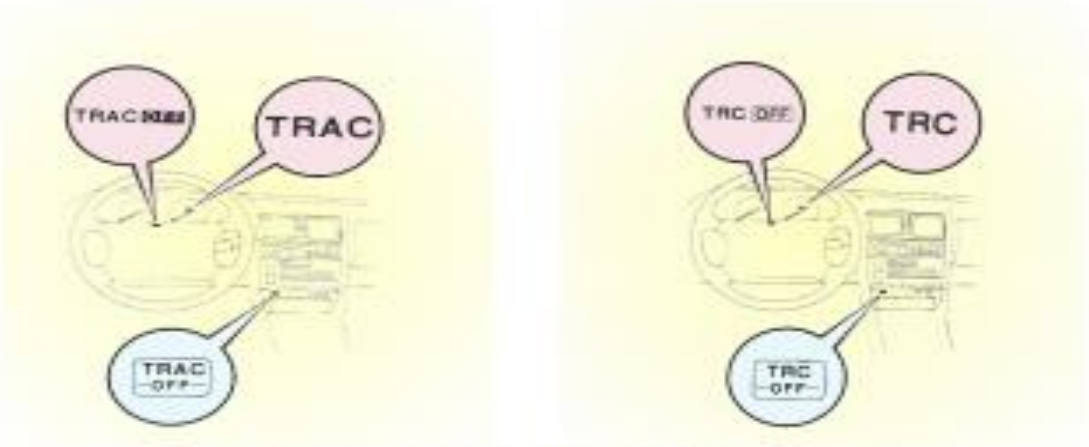


شكل رقم (١٥٤) يبين تحكم النظام في عملية الانزلاق

نظرية العمل:

عند انخفاض معامل الاحتكاك مثل طريق ثلجي أو رطب يحدث للعجلات انزلاق عند بداية الحركة أو التسارع الفجائي فينتج من ذلك فقد في العزم وانزلاق المركبة عندها يقوم هذا النظام بتخفيض عزم المحرك بغض النظر عن نوايا قائد المركبة فعند بداية انزلاق العجلات يتم التحكم بنظام فرامل المركبة لكي يخفض العزم المنقول إلى سطح الطريق.

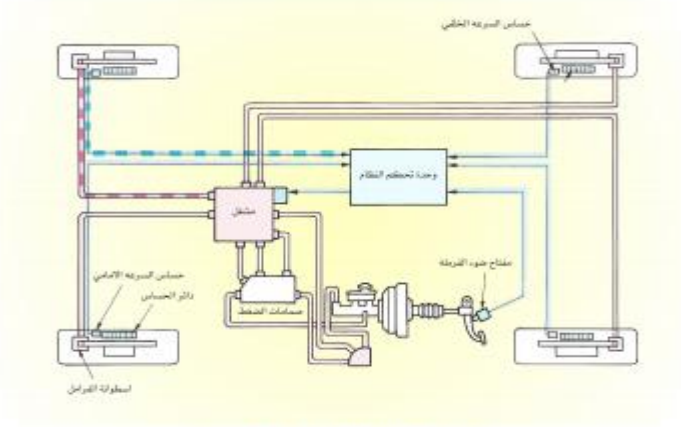
نلاحظ أن نظام منع الانزلاق موجود تقريباً في معظم السيارات الحديثة المتطورة. ففي معظم الدول يسمي هذا النظام ببعض الرموز كالدول الأوربية (TRC) وفي أمريكا وكندا ترمزان له (TRCA). انظر شكل رقم (١٥٥).



شكل رقم (١٥٥) يبين نوعين من التسميات للنظام

مخطط التحكم:

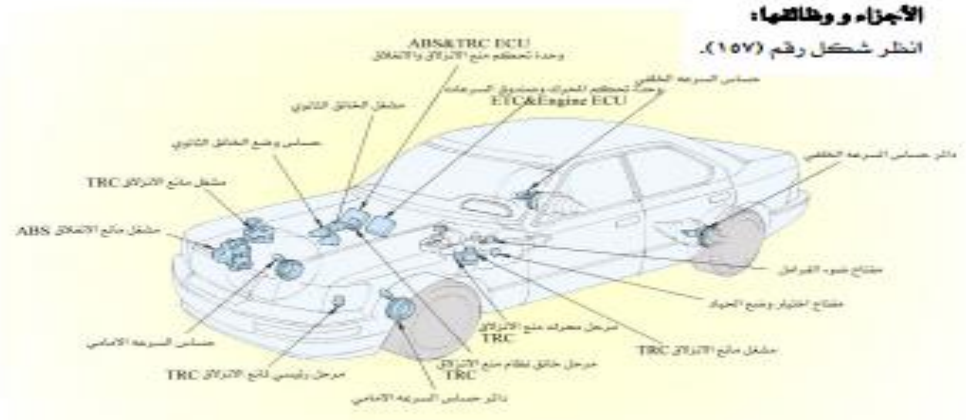
يعمل النظام على مراقبة بدء انزلاق العجلات الخلفية ومن ثم التحكم في عزم المحرك وقوة الفرملة الحصول على قيادة ناعمة. انظر شكل رقم (١٥٦).



شكل رقم (١٥٦) يبين مخطط التحكم

الأجزاء و وظائفها:

انظر شكل رقم (١٥٧).



شكل رقم (١٥٧) يبين أجزاء النظام

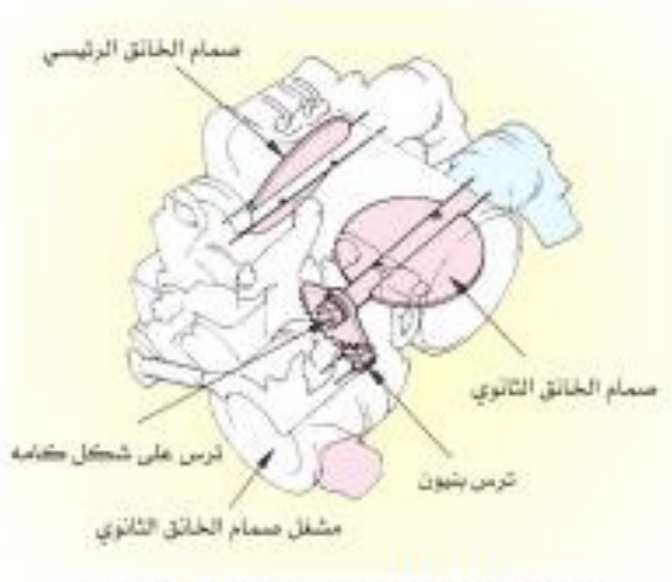
الجزء	الوظيفة
وحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام منع الانزلاق ونظام مانع غلق العجلات ABS&TRC	الحكم على حالات القيادة استناداً على إشارات من حساسات السرعة الأمامية والخلفية وحساس وضع الخانق بالمحرك حيث ترسل تلك الإشارات إلى مشغل صمام خانق ثانوي ومشغل نظام الفرامل وفي نفس الوقت ترسل شارة إلى وحدة التحكم الالكترونية الرئيسة الخاصة بالمركبة لكي تصدر أمر بتشغيل النظام • يضيء مصباح تحذيري لدى السائق رمزه TRC. • عند حدوث عطل بالنظام تقوم الوحدة بعرض رمز العطل.
حساسات سرعة العجلات الأمامية والخلفية	ترسل أشارات إلى وحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام منع الانزلاق ونظام مانع غلق العجلات ABS&TRC
مفتاح الوضع الحيادي	يرسل معلومة عن وضع عصا التعشيق(P) و(N) إلى وحدة تحكم ABS&TRC
مفتاح تحذير مستوى سائل الفرامل	يرسل أشارة عن مستوى سائل الفرامل بخزان أسطوانة الفرامل الرئيسة إلى وحدة تحكم ABS&TRC
مفتاح ضوء الفرامل	يرسل أشارة عن وضع دواسة الفرامل إلى وحدة تحكم ABS&TRC
مفتاح إلغاء نظام منع الانزلاق TRC	يسمح للسائق بإلغاء النظام.
وحدة التحكم الالكترونية الرئيسة الخاصة بالمركبة	تستقبل الإشارة الآتية من وضع صمام الخانق الرئيس وصمام الخانق الثانوي وترسلها إلى وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.
حساس وضع صمام الخانق الرئيسي	يرسل أشارة عن وضع صمام الخانق الرئيس وزاوية فتحه إلى المحرك ووحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام ABS&TRC
حساس وضع صمام الخانق الثانوي	يرسل إشارة عن وضع صمام الخانق الرئيس وزاوية فتحه إلى المحرك ووحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام ABS&TRC.
مشغل فرامل نظام منع الانزلاق TRC	يولد ويجمع ويمد ضغط هيدروليكي إلى مشغل نظام فرامل مانع الانغلاق ABS طبقاً للإشارات الصادرة من وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.
مشغل فرامل نظام مانع الانزلاق ABS	يتحكم بالضغط الهيدروليكي إلى علبة الفرامل الفرعية بالعجلتين اليمنى واليسرى طبقاً للإشارة الصادرة من وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.
مشغل صمام الخانق الثانوي	يتحكم بزاوية فتحة صمام الخانق الثانوي طبقاً للإشارة المرسلة.
لمبة بيان نظام منع الانزلاق TRC	تبين للسائق حالة عمل النظام وكذلك تحذره في حالة وجود عطل بالنظام.
المرحل الرئيس بنظام فرامل TRC	يعطي تيار إلى مشغل نظام فرامل TRC ومراحل محرك نظام TRC.
مرحل محرك نظام TRC	يعطي تيار إلى مضخة محرك TRC .
مرحل صمام الخانق الثانوي نظام TRC	يعطي تيار إلى مشغل صمام الخانق الثانوي عن طريق وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.

مشغل صمام الخانق الثانوي:

هذا المشغل مركب على جسم الخانق ويتحكم في زاوية فتح الخانق الثانوي وفقاً للإشارة المرسلة من وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.

تركيبه:

يحتوي على مغناطيس دائم ،ويركب على العمود الدوار ترس صغير يدير كامة ترس صمام الخانق الثانوي، وبذلك يتحكم في زاوية فتحة الخانق. انظر شكل رقم (١٥٨).



شكل رقم (١٥٨) يبين صمام الخانق الثانوي

مشغل نظام فرامل منع الانزلاق:-

تركيبة:

يحتوي على مضخة تنتج ضغط هيدروليكي ويقوم مشغل الفرامل بإرسال الضغط إلى أسطوانة الفرامل الفرعية على العجلة اليمنى واليسرى الخلفيتين وتتحكم بها على حدة بواسطة مشغل نظام ABS وفقاً للإشارة الصادرة من وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC. انظر شكل رقم (١٥٩).

شكل رقم (١٥٩) يبين مشغل نظام فرامل منع الانزلاق

تركيب المضخة:

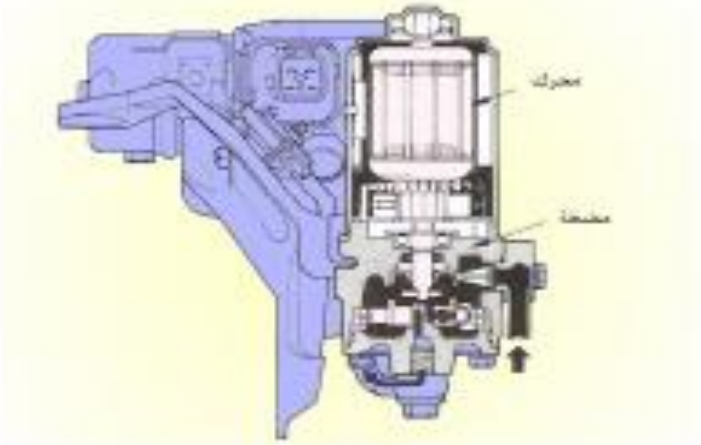
تحتوي على جزئيين:

١- المضخة

الوظيفة: تعادل سائل الفرامل الموجود في خزان أسطوانة الفرامل الرئيسة وتزيد الضغط وترسله إلى المراكم.

٢- المراكم:

الوظيفة: يمد سائل الفرامل إلى علبة الفرامل الخلفية أثناء عمل نظام منع الانزلاق وذلك عن طريق تعبئة المراكم بغاز نيتروجين ضغط عالي يمتص التغيرات في حجم سائل الفرامل. انظر شكل رقم (١٦٠).



شكل رقم (١٦٠) يبين تركيب المضخة مشغل نظام فرامل منع الانزلاق

مشغل الفرامل:

يحتوي على الأجزاء التالية:

١- صمام كهرومغناطيسي المجمع:

نقل الضغط الهيدروليكي من المجمع إلى أسطوانات الفرامل الفرعية أثناء عملية نظام منع الانزلاق TRC.

٢- صمام كهرومغناطيسي لاسطوانة الفرامل الرئيسية:

عندما يكون الضغط في المجمع منقول إلى أسطوانات الفرامل الفرعية يقوم هذا الصمام بمنع إرجاع سائل الفرامل إلى الأسطوانة الرئيسية.

٣- صمام كهرومغناطيسي لخزان الأسطوانة الرئيسية:

أثناء عمل نظام TRC يقوم الصمام الكهرومغناطيسي بالسماح لإرجاع سائل الفرامل من الأسطوانات الفرعية إلى أسطوانة الفرامل الرئيسية.

وحدة التحكم الالكترونية بنظام ABS&TRC¬

هذه الوحدتين مدمجتان مع بعضهما البعض. ترسل لها إشارات السرعة الدورانية للعجلات الآتية من حساسات سرعة العجلات حيث تحسب فيها مقدار الانزلاق بين سطح الطريق والعجلات.

أيضا تقوم بتخفيض عزم المحرك وسرعة دوران العجلة وفقاً لذلك. وهكذا يتم انجاز التحكم في سرعة دوران العجلة، وإلى جانب هذا يوجد بها عملية تشخيص للعطل في حالة حدوث عطل بالنظام.

التحكم في سرعة العجلة:

عندما يتم حساب سرعة دوران العجلة في وحدة التحكم تبدأ عملية التحكم في سرعة العجلة وفقاً لحالة العجلة. في حالة الضغط فجأة على دواسة الوقود وبدأت العجلة في الانزلاق تقوم وحدة التحكم بإرسال إشارة إلى صمام الخانق الثانوي لكي يغلق عن طريق المشغل ، وفي نفس الوقت ترسل الوحدة إشارة إلى مشغل فرامل ليقوم بعملية ضغط السائل إلى العجلات الخلفية لعملية كبحها. فالصمامات الكهرومغناطيسية الثلاثة لنظام تعمل معاً ليتم التحكم في ضغط سائل الفرامل بالعجلات الخلفية وبالتالي يمنعها من الانزلاق.

ويمكن إيجاز التعامل مع الحالات التاليه:

١/ تقوم وحدة التحكم بغلق مشغل الفرامل عن طريق الخانق الثانوي لتقليل كمية الهواء الداخلة وبالتالي يقل العزم للمحرك.

٢/ في نفس الوقت يعمل مشغل الفرامل عن طريق الصمام الكهرومغناطيسي لزيادة الضغط في سائل الفرامل الواقع على العجلة المنزلقة.

٣/عندما تبدأ العجلة بانخفاض سرعتها تقوم الوحدة بإرسال إشارة إلى الصمامات الكهرومغناطيسية لتثبت الضغط.

٤/ إذا انخفضت سرعة العجلة بكثير تقوم الوحدة بإرسال إشارة لتخفيض الضغط على تلك العجلة حتى يتم استعادة التسارع مرة أخرى على العجلة بدون انزلاق.

شروط التحكم¬

١- ينبغي أن تكون فتحة الخانق الرئيس غير مقفلة كلياً.

٢- ينبغي أن يكون وضع عصا التشغيل R أو D أو L أو ٢ وغير ذلك يعني في وضع N أو P لا توجد إشارة مرسلة.

٣- يجب أن تكون سرعة المركبة أعلى من 9 Km/h ولمبة ضوء الفرامل مطفأة.

٤- اللمبة الموجودة بالتابلون TRC يجب أن تكون مطفأة.

٥- ينبغي أن لا يعمل نظام ABS.

٦- ينبغي أن لا يكون هناك عطل أو فشل في نظام TRC.

طريقة مسح العطل لنظام TRC ¬

أ/ يستخدم لذلك توصيلة خاصة توصل بين أطراف فيشة الفحص للمركبة (بين Tc و E1).

ب/ الضغط على دعسة الفرامل ٨ مرات أو أكثر لمدة ٣ ثواني.

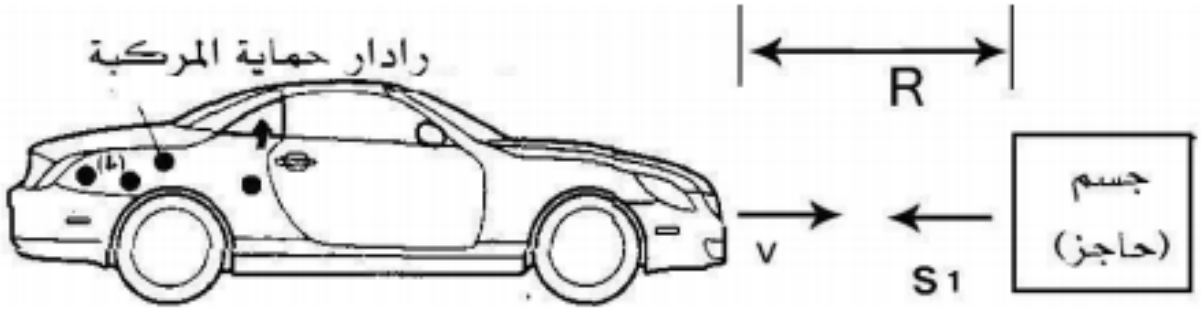
ج/ أفحص لمبة بيان TRC يعد التشغيل حيث تعطيك رمز العمل الطبيعي.

د/ أفصل التوصيلة الخاصة من فيشة الفحص.

منظومة منع التصادم

نظام الرادار التحذيري لتفادي وقع التصادم

يعد نظام الرادار التحذيري لتفادي وقوع التصادم من الأنظمة الإلكترونية التي أثبتت فاعليتها كنوع من التطبيقات الأوتوماتيكية المستقبلية حيث يمكن استخدام نظام رادار ذو قوى منخفضة لتقديم تحذير من قرب وقوع التصادم بين المركبة وأي جسم يعترضها في الطريق ومنذ بداية عام ١٩٧٦م تم اختبار عدد من تلك الأنظمة الرادارية القادرة على رصد الأشياء التي تعترض طريق المركبة من على مسافة ١٠٠ ياردة ، وهذا النظام أثبت فاعليته بشكل جيد ولم تصدر عنه سوى أخطاء قليلة في الإختبارات التي أجريت في الطرق السريعة ، ولتحقيق تلك العملية بفاعلية يجب وضع هوائي الرادار على مقدمة السيارة حتى يستطيع أن يصدر الأشعة إلى الأمام كما يجب أن يوضع الهوائي في عبوة مسطحة على قدر الإمكان حيث يقوم بإصدار حزمة من الأشعة يتراوح أتساعها بين ٢ إلى ٣ درجات أفقياً وحوالي ٤- ٥ درجات عمودياً ، وأيضاً إذا قامت الحزمة الإشعاعية بعملية المسح بشكل أفقي لدرجات قليلة ولنقل ٢.٥ درجة سواء من الجانب أو المركز فربما يقل معدل الخطأ في إصدار الإنذارات الكاذبة بشأن الأشياء التي تعترض طريق السيارة كما أن الأشياء الكبيرة مثل إشارات المرور يمكن أن تعكس الحزمة الإشعاعية الصادرة عن الرادار خاصة في المنحنيات مما يؤدي إلى إصدار إشارة كاذبة ..ولاختبار الأشياء التي قد تعترض المركبة أثناء الدوران في منحنى (منعطف ما) يجب أن يتم قياس نصف قطر هذا المنحنى بشكل دقيق ويمكن أن يتم ذلك من زاوية عجلة القيادة الأمامية ونصف قطر المنحنى ويمكن أن يقوم الكومبيوتر بذلك بسرعة ودقة شديدة لتحديد مدى قدرة الرادار على التعرف وعكس صورة الأشياء في المساحات الضيقة .



شكل يوضح استجابة جهاز الإرسال

ويمكن الحصول على افضل النتائج باستخدام نظام الرادار التحذيري لتجنب التصادم إذا تم التعامل مع جهاز الإرسال في الرادار بأسلوب النبضات وليس بأسلوب الموجة المستمرة .

وفي أسلوب النبضات يتم تشغيل جهاز الإرسال في الرادار لفترة قصيرة ، وبعد ذلك يتم إغلاقه وخلال هذه

الفترة يقوم جهاز الاستقبال بالبحث عن الإشارة التي يمكن عكسها وإذا كان الشيء الذي يتم عكسه موجود في طريق نبضة الميكروويف التي يتم نقلها فإن النبضة المرسلة سوف تنعكس إلى جهاز الاستقبال والوقت المستغرق T من جهاز الإرسال إلى الشيء والذي يعود مرة أخرى إلى جهاز الاستقبال يتناسب مع المعدل R بالنسبة للشيء كما هو موضح في شكل ١حيث T = 2R/C .

ويمتلك نظام الرادار الذي نحن بصدده قدرة عالية لقياس الوقت بدقة شديدة لتحديد معدل هذا الشيء . ومن المحتمل قياس سرعة السيارة V عن طريق قياس التغير في التردد والذي يتناسب مع سرعة الشيء المتحرك ، وهذا الانعكاس يمكن أن يتم تمييزه من انعكاس الشيء نفسه وذلك لأن انعكاس الأرض يكون قصيراً وذو زاوية منخفضة وبمعدل ثابت ، كما أن الانعكاس الصادر من جسم ما يكون له شكل الموجة والتي تكون تقريباً مطابقة للنبضة التي يتم إرسالها. وكما قلنا فان نظام الرادار يمكن أن يبحث عن انعكاس الجسم ويقوم بتحديد R لتحديد المسافة من المركبة إلى هذا الجسم بالإضافة إلى ذلك فإن السرعة النسبية في المسافة بين المركبة والجسم يمكن أن يتم حسابها بجمع سرعة المركبة V من النبضات الأرضي ة المنعكسة وسرعة الجسم ذاته S والذي يمكن تحديدها من التغير في معدل النبضات الناتجة عن انعكاس الأشياء ويمكن أن يقوم الحاسب بعدد من العمليات الحسابية في هذا السياق على سبيل المثال فإن الكمبيوتر يمكن أن يحسب الوقت المتبقي قبل حدوث التصادم T .

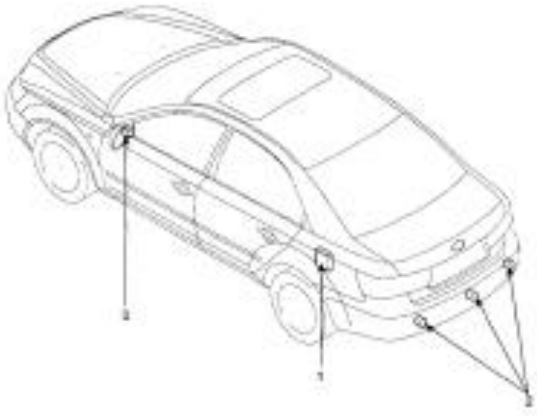
$$T = R/CV+S$$

وإذا كانت قيمة هذا الوقت أقل من القيمة التي تم تحديدها فإنه تصدر عن الرادار الإشارة التحذيرية كما يمكن أيضاً أن يتم برمجة هذا النظام لإطلاق الخانق وتشغيل الفرامل في حالة الرغبة في وجود التحكم الأوتوماتيكي .وفي حالة وجود جسمين يسيران بنفس السرعة في نفس الاتجاه فإن S = -V و T قيمة مطلقة فإن التصادم لن يحدث أبداً .وإذا كان الجسم ثابت فإن S = 0 وعندئذ يكون زمن التصادم هو T = R/V وإذا كان الجسم الذي يتم رصده هو سيارة أخرى متحركة تقترب من السيارة التي تحمل الرادار ففي هذه الحالة يكون الوقت المستغرق يبلغ T = R/(V+S) .

وهذا المفهوم تم أخذه في الاعتبار منذ بداية إنشاء هذا النظام الراداري

١. الحساس الموجود في الصدام

تتم مراقبة المجال المحيط بالسيارة بواسطة ستة حساسات موجودة بالصدام الأمامي وأربعة حساسات موجودة في الصدام الخلفي وفي بعض المركبات كما هو موضح في شكل (٧٢) تم تركيب ثلاثة حساسات في الخلف٢. ووحدة تحكم في المنظومة ١ و جهاز إنذار صوتي ٣ (طنان)لابد أن تكون الحساسات نظيفة بصفه دائمة حتى لا تتأثر وظيفة جهاز التنبيه لدخول أماكن الانتظار.



شكل يوضح مواقع مكونات نظام أجهزة القيادة المساعدة إثناء الرجوع إلى الخلف

مدى عمل الحساسات

في الصدام الأمامي

في الوسط ١٠٠ سم .على الأطراف ٦٠ سم

في الصدام الخلفي

في الوسط ١٢٠ سم . وعلى الأطراف ٨٠ سم

في حالة توفر هذه المسافات يضئ القطاع الأصفر الأول ومع انخفاض المسافة تضئ القطاعات الأخرى.

الحد الأدنى للمسافة بين الحساس وبين الحاجز:

الأطراف الأمامية ١٥سم . وفي الوسط ٢٠ سم

سوف يضيء قطاع أحمر واحد أو قطاعان أحمران ويصدر علاوة على ذلك صوت إنذار لمدة ٣ ثواني تقريبا. وقد يؤدي المزيد من الاقتراب من الحاجز إلى عدم الإبلاغ عن وجوده أي لا تضئ القطاعات الملونة

- الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري (أسئلة الامتحان القبلي و ألبعدي)

س1 :- ما هي النظرية الأساسية لعمل الفرامل المقاوم للانزلاق (ABS) .

س2:- ارسم مخطط نظام الفرامل المقاوم للانزلاق (ABS) .

س3:- ما هي وظائف الأجزاء التالية في نظام الفرامل المقاوم للانزلاق (ABS) .

أ- حساس السرعة الأمامي ب - حساس السرعة الخلفي ج- مصباح التحذير (ABS)

د- وحدة التحكم في نظام (ABS)

س4:- عرف نظام منع انزلاق العجلات (TRC)

س5 - ما هي وظائف الأجزاء التالية.

أ- وحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام منع الانزلاق ونظام مانع غلق العجلات (ABS and TRC) ب - حساسات سرعة الأمامية و الخلفية ج- مفتاح الوضع الحيادي

د- مفتاح تحذير مستوى سائل الفرامل - ه – مفتاح إلغاء منع الانزلاق **TRC** .

و- وحدة التحكم الالكترونية الرئيسية الخاصة ح -حساس وضع الخانق الرئيسي

س 6:- ماهو مشغل الخانق الثانوي مع ذكر تركيبه .

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)

المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (11)

الموضوع :- منظومة السيطرة على الجر للسيارات.(traction control unit)
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومة السيطرة على الجر للسيارات.(traction control unit).
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة السيطرة على الجر للسيارات.(traction control unit). 2 – يعدد أجزاء و وظائف منظومة السيطرة على الجر للسيارات.(traction control unit). 3- يميز منظومة السيطرة على الجر للسيارات.(traction control unit)تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

وحدة تحكم المحرك في الجر - Engine Drag Traction Control- EDTC

تمنع انزلاق العجلات القائدة نتيجة فرملة المحرك. الذي يحدث في حالة السير على طريق زلق ,التي تحدث في حالة نقل صندوق التروس إلى نقلة أقل (ذات نسبة تخفيض عالية) أو رفع القدم فجأة عن بدال الوقود

التحكم الإليكتروني في الجر ETC (2 Electronic Traction Control

عندما يتعرف النظام على فقد التلاصق لأي من عجلات السيارة مع الأرض فإنه يقوم تلقائيا بتفعيل الفرامل للحد من الانزلاق وتحسين الجر. النظام ذو فائدة في الحالات التي يكون فيها التلاصق ضعيف بسبب الطقس, أو حالة الأرض, أو التحميل الغير مناسب للإطارات, أو مزيج من كل ذلك. النظام في العادة يصمم جانبا إلى جنب مع نظام منع غلق العجلات. نظام التحكم في الجر يفعل الفرامل للعجلة المنزلقة/ الدوارة لتقليل انزلاق العجلة, كما يساعد نظام نقل القدرة لتوليد قدرة أعلى للعجلات التي لها تلاصق أفضل. النتيجة جر أحسن, على الطريق وخارجه.

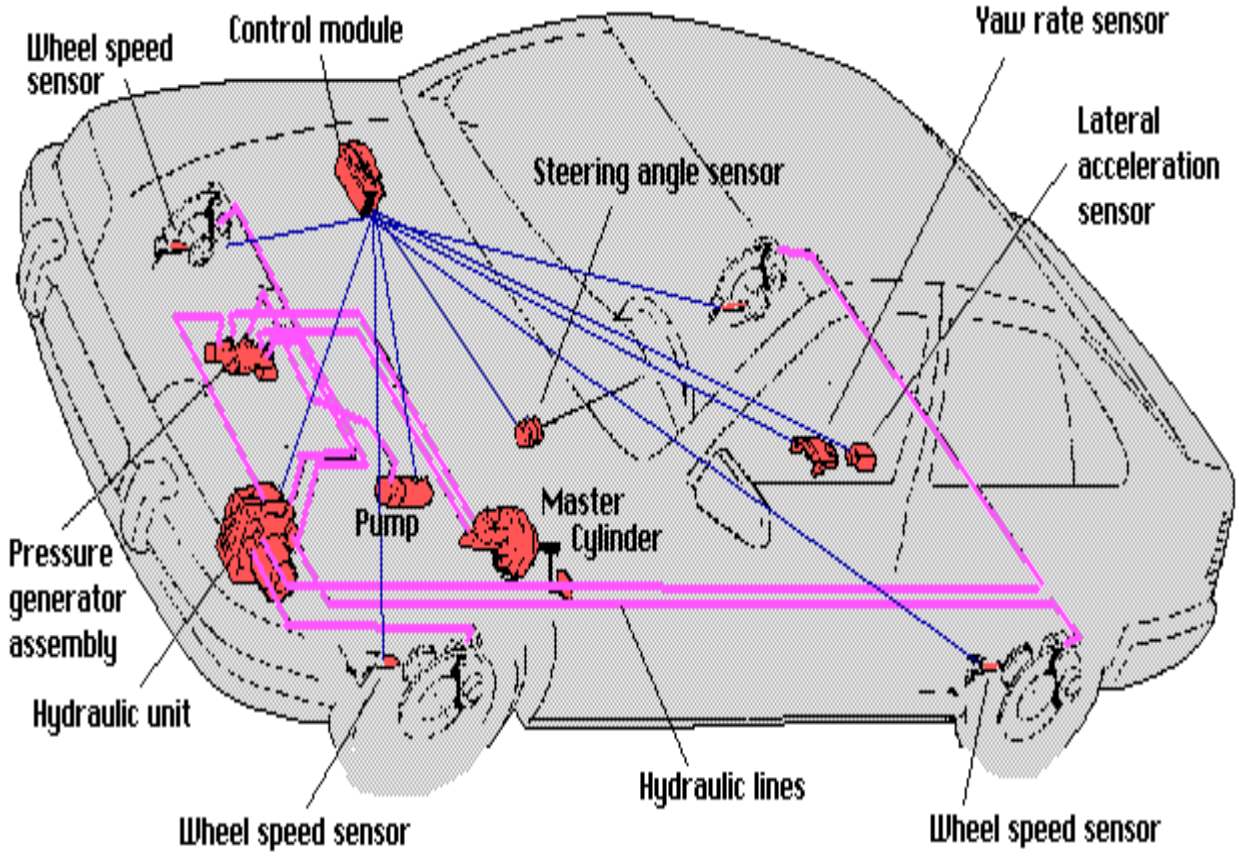
التحكم الديناميكي في الاتزان والجر-Dynamic Stability Traction Control- DSTC

هو برنامج الثبات/ الاتزان الإلكتروني لشركة فولفو، الذي في يزيد من سلامة المركبة في ظل ظروف الطريق الصعبة. النظام يقوم باستخدام أجهزة الاستشعار/ الحساسات، ويتلقى البرنامج الكثير من المعلومات حول مقدار تلاصق السيارة مع الطريق. يقوم النظام على وجه التحديد بفرملة واحدة أو أكثر من العجلات. بالإضافة إلى ذلك، يقوم بتقليل قوة المحرك للتخلص من الطاقة الزائدة في الدفع.

النظام الذاتي للتحكم في الاتزان, النظام الذاتي للتحكم في الاتزان والجر/التلاصق-1) Automatic - ASC, ASC+T Stability Control, Automatic Stability Control and Traction

يضمن نظام التحكم في الاتزان التلقائي/ الذاتي للسيارة بالتسارع عند السير على الأسطح الغير مستوية أو الزلقة عند كل منعطف بأمان مع أقصى قدرة جر متاحة. النظام هو واحد من عناصر نظام التحكم الديناميكي في الاتزان. يعمل النظام على عدم فقد قوة الجر للعجلات القائدة, فعندما تكون لأحدى العجلات تلاصق جيد, والأخرى على أرضية زلقة من الطريق, يقوم النظام بفرملة العجلة التي لها تلاصق أقل حتى تكون قادرة مرة أخرى للتماسك مع الطريق. وفي حالة فقد التلاصق للعجلتين, فإن نظام إدارة المحرك يتدخل ويعمل على تقليل خرج قدرة المحرك, وهو ما يقلل بشكل كبير من خطر انزلاق العجل الخلفي للخارج. النظام اختياري ويمكن للسائق فك الارتباط معه في حالة رغبته في ذلك.

Bosch VDC / Mercedes ESP Stability Control



مكوّنات نظام سيطرة جرّ

تشترك سيطرة جرّ في العديد من نفس مساهمات المتحسس والمكوّنات بنظام أي بي إس:

* أي وحدة سيطرة مشتركة تستعمل في أغلب الأحيان بالبرامج الإضافية ودوائر السيطرة لتي سي إس. في بعض العربات , a يفصل وحدة سيطرة تي سي إس قد تستعمل.
* نفس محسّسات سرعة العجلة تستعمل لمراقبة سرعة العجلة.
* نفس المضخّة ومراكم الضغط العالي يستعمل لتوليد وخزن الضغط الهيدروليكي لكبح تي سي إس.
* نفس modulator (بإثنان صمامات solenoid إضافية) يستعمل للسيطرة على الكبح.

عملية التسارع Accelerate Function

عند إدارة مفتاح التحكم على وضع Res \ Acc ويستمر في الضغط والمركبة تعمل بنظام Cruise Control ، وفي هذه الأثناء يعمل المحرك الكهربائي على أدارة صمام الخانق وبذلك تزيد سرعة المركبة وتعمل وحدة التحكم الالكترونية على تخزين وتثبيت مقدار سرعة المركبة عندما يتم ترك مفتاح التحكم .

محدد السرعة البطيئة Lower speed Limit Control Function

محدد السرعة البطيئة هو السرعة التي عندما تثبت السرعة وتقدر بحوالي km (30-40) ولا يمكن تثبيت السرعة إذا كانت أقل من ذلك ، فإذا انخفضت السرعة عن هذة القيمة أثناء السرعة فإن مثبت السرعة يعمل على الإلغاء اتوماتيكيا والقيمة المخزنة في الذاكرة يتم مسحها.

محدد السرعة العالية Higher speed Limit Control Function

محدد السرعة العالية هو أعلى سرعة يمكن عندها تثبت السرعة وتقدر بحوالي km 200 حيث إنه لا يمكن تثبيت سرعة المركبة أعلى من هذه القيمة أو رفع سرعة المركبة بواسطة مفتاح Acceleet .

الإلغاء Manual Cancellation Function

عند حدوث أي من الإشارات التالية وأرسلت إلى وحدة التحكم الالكترونية الخاصة بمثبت السرعة والمركبة تعمل بنظام Cruise Control فإن القابض المغناطيسي الخاص بالمحرك الكهربائي يقف (ينطفئ) وبذلك يدور المحرك الكهربائي في اتجاه قفل الخانق . أما في نظام Vacuum فإن الإلغاء يتم بواسطة Retease Valve وإدارة صمام التحكم في وضع off .

١- لمبة مفتاح الوقوف تشير إلى وضع on (الفرامل مؤثر عليها)

٢- مفتاح الكلتش يشير إلى الوضع on (الكلتش مؤثر عليه)

٢- مفتاح الفرامل اليدوية (الجلنط) يشير إلى الوضعon (ذراع الفرامل اليدوية مؤثر عليها)

٤- مفتاح الوضع يشير إلى الوضع on (ذراع عمود التير على وضع on)

٥- مفتاح الإلغاء يشير إلى الوضع on (مفتاح التحكم على وضع on)

ملاحظة :

يوجد دائرة أمان أذا لم يعمل Cruise Control على إلغاء Cancelحيث تم إضافة مفتاح لمبة الوقوف بين وحدة لتحكم والكلتش المغناطيسي للمحرك الكهربائي ، بحيث إذا لم يعمل Cruise Control على الإلغاء حيث الضغط على دعسة الفرامل تعمل على دائرة الكلتش المغناطيسي ويتم إلغاء العمل لنظام مثبت السرعة.

الإلغاء الأوتوماتيكي Automatic Cancellation Function

عند أي من الحالات التالية بينما المركبة تعمل تسير بنظام مثبت السرعة ccs فإن السرعة المثبتة داخل الذاكرة تسمح بذلك يتم إلغاء العمل بنظام ccs

١- إذا انخفضت سرعة المركبة أقل من السرعة المحددة (40 km\h)

٢- إذا انخفضت سرعة المركبة أكثر من حوالي (16 km) أقل من السرعة المثبتة.

٣- إذا أنقطع المصدر (التيار) عن نظام مثبت السرعة لحظيا لأكثر من ٥ ثواني.

٤- إذا أنقطع أو أحترق السلك الموصل إلى مصباح مبين التوقف.

٥- إشارة حساس السرعة ليس جيدا (فقط)

٦- فولت زائد إلى ترانزيستور المشغل

٧- عطل في دائرة صمام التحكم في المشغل أو Retease Valve (دائرة تطوير المفتوح)

٨- إشارة سرعة المركبة لم تصل إلى ECU الخاصة بمثبت السرعة لفترة زمنية مؤقتة (140msec)

٩- مفتاح الاستئناف (Besum) على وضع on عند إدارة المفتاح الرئيس على وضع on

١٠- حدوث دائرة قصر في مفتاح التحكم

١١- إشارة خارج المشغل من Micro Computer غير طبيعية (في ECU الخاصة بمثبت السرعة)

١٢- إشارة الداخل في مفتاح التحكم غير طبيعية

١٣- تيار زائد إلى المحرك الكهربائي أو الكلتش المغناطيسي

١٤- المحرك الكهربي مستمر في محاولة فتح صمام الخانق

١٥- دائرة قصر في الكلتش المغناطيس .

١٦- مفتاح Resume , Set تم إدارتها على وضع on في نفس الوقت

١٧- المحرك الكهربائي لا يعمل برغم من الرسالة إشارة التشغيل

١٨- إشارة المقاومة المتغيرة (فوق الجهد) لم ترسل إلى ECU

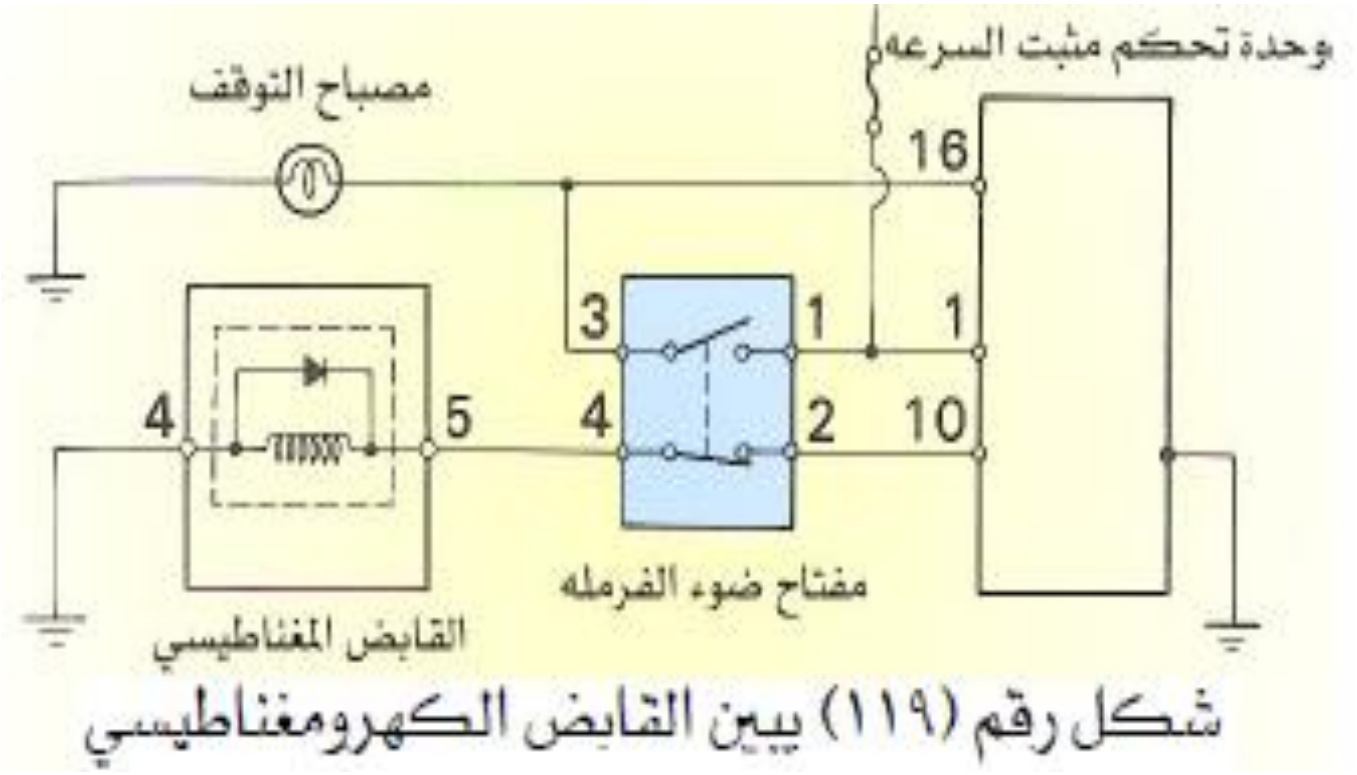
أذا حدثت الأعطال فإن ECU يعمل على قطع التيار من المشغل . لذلك المفتاح الرئيس لا يعمل مرة أخرى حتى يتم إطفاء مفتاح الإشعال off لمرة واحدة

ملاحظة :

في بعض المركبات عند حدوث أي من الحالات المذكورة سابقا والمركبة تعمل بنظام مثبت السرعة ، فإن ECU يعمل على إلغاء السرعة ، ولكن السرعة المثبتة والمخزنة في الذاكرة لا تلغى ويمكن أعادة السرعة المثبتة مرة أخرى بواسطة الضغط على مفتاح مفتاح Resume , Set .

القابض الكهرومغناطيسي Magnetic Clutch

هذا الكلتش يعمل على وصل وفصل المحرك وتوصيل الخانق ويتصل بواسطة الإشارة المرسلة من ECU عندما يكون النظام ccs يعمل ، حيث يعمل على السماح للمحرك الكهربائي بتحريك صمام الخانق عن طريق توصيلة خاصة. انظر الشكل رقم (١١٩).



شكل رقم (١١٩) يبين القابض الكهرومغناطيسي

التحكم في صندوق السرعات Control Automatic Transmission

عندما تصعد المركبة مرتفع أو غيرة والمركبة في وضع السرعة الزائدة Overdrive وانخفضت السرعة أقل من Overdrive Cut – off (السرعة المثبتة أقل من 4 Km) فإن Ecu يعمل على زيادة العزم بواسطة إلغاء Overdrive وذلك لمنع الزيادة في سرعة المركبة.

عندما تزيد سرعة المركبة أعلى من سرعة Overdrive المستانفة (السرعة أقل من 2km) فإن Ecu تستانف Overdrive بعد حوالي 6 Second.

FORCES AND MOMENT ON VEHICLE

When the vehicle is moving at a considerable speed, the air passing over it imposes various forces and moment on the vehicle. The *Figure 1.4* shows the details sketch view of the various forces and moment acting on the vehicle body.

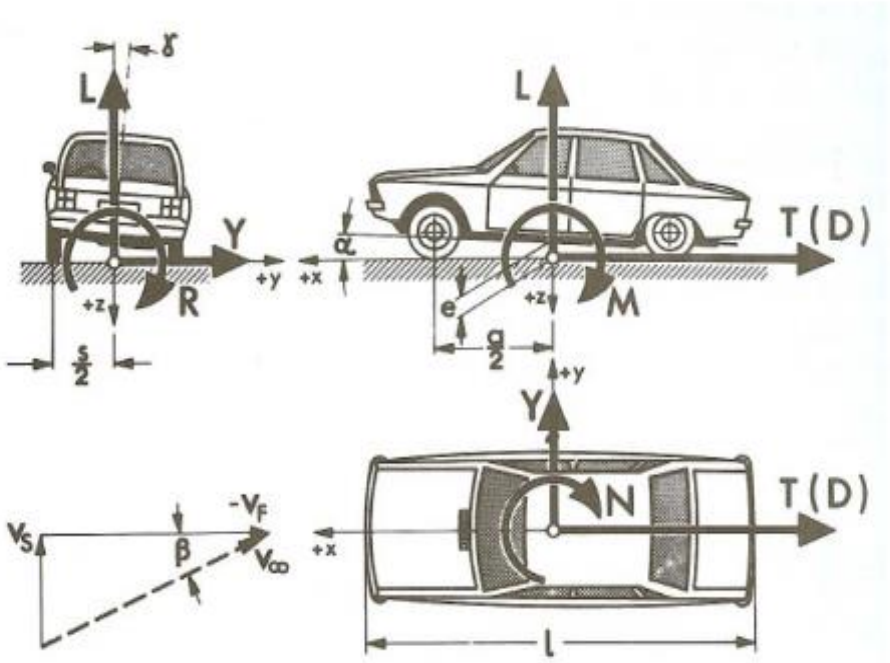


Figure 1.4 Sketch views of the various forces and moment on vehicle body [24]

The vertical force acting on the body indicated by the letter "L" is known as Lift force. This force causes the vehicle to get lifted in air as applied in the positive direction, whereas it can result in excessive wheel down force if it is applied in negative direction. Engineers try to keep this value to a required limit to avoid excess down force or lift.

The formula usually used to define this force is written as:

$$L = \frac{1}{2}\rho V^2 C_L A \quad \text{---------- (1)}$$

where:

L_A = Lift Force

C_L = Lift Coefficient

A = Frontal Area of the Vehicle

Aerodynamic drag force is the force acting on the vehicle body resisting its forward motion. This force is an important force to be considered while designing the external body of the vehicle, since it covers about 65% of the total force acting on the complete body. The Aerodynamic drag force is calculated by the following formula:

$$D = \frac{1}{2}\rho V^2 C_D A \quad \text{---------- (2)}$$

C_D = Aerodynamic Drag coefficient

A = Frontal Area of the Vehicle

ρ = Air Density

The sideforce is crosswind acting on the vehicle and under the steady state wind conditions the equation for sideforce calculation is expressed as:

$$Y = \frac{1}{2}\rho V^2 C_S \text{---------- (3)}$$

where:

Y = Sideforce

V = Total Wind Velocity

C_S = Sideforce Coefficient (Function of the Relative Wind Angle)

A = Frontal Area of the Vehicle

The pitching moment, N, transfers weight between the front and rear axles and is represented by the following equation:

$$N = \frac{1}{2}\rho V^2 C_{PM} A L \text{ ---------- (4)}$$

where:

N = Pitching Moment

C_{PM} = Pitching Moment Coefficient

A = Frontal Area of the Vehicle

L = Wheelbase

Crosswinds produce a sideforce on a vehicle that acts at the middle of the wheelbase, and when the crosswinds do not act at the middle of the wheelbase a yawing moment is produced. The yawing moment is represented by the following equation:

C_{PM} = Yawing moment Coefficient

A = Frontal Area of the Vehicle

L = Wheelbase

Crosswinds produce a sideforce on a vehicle that acts at the middle of the wheelbase, and when the crosswinds do not act at the middle of the wheelbase a yawing moment is produced. The yawing moment is represented by the following equation:

$$R = \frac{1}{2}\rho V^2 C_{YM} A L \text{ ---------- (5)}$$

where:

R = Yawing Moment

C_{YM} = Yawing Moment Coefficient (Varies with Wind Direction)

A = Frontal Area of the Vehicle

L = Wheelbase

When the crosswind produces a sideforce at an elevated point on a vehicle, a rolling moment is produced and is represented by the following equation:

$$M = \frac{1}{2}\rho V^2 C_{RM} \text{ ---------- (6)}$$

where:

M = Rolling Moment

C_{RM} = Rolling Moment Coefficient (Varies with Wind Direction)

A = Frontal Area of the Vehicle

L = Wheelbase

نظم السيطرة على استقرارية السيارات

1- التحكم الإيجابي في جسم السيارة Active Body Control(ABC)

هو أسم خاص بشركة مرسيدس بنز لوصف نظام التحكم الفعال الكلي للتعليق, الذي يتحكم في حركة جسم المركبة ويعمل على التخلص من انقلاب المركبة في حالات عديدة للقيادة مثل الانعطاف, والتعجيل, والفرامل.

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
المرحلة الدراسية :- الثانية
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
المادة :- تكنولوجيا السيارات
الحديثة التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
الأسبوع (12-13)
الموضوع :- منظومة السيطرة على الاستقرارية السيارات.(automatic stability control unit)
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومة السيطرة على الاستقرارية السيارات.(automatic stability control unit)
.
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة السيطرة على الاستقرارية السيارات.(automatic stability control unit)
2 – يعدد أجزاء منظومة السيطرة على الاستقرارية السيارات.(automatic stability control unit)
2- يميز بين أجزاء منظومة السيطرة على الاستقرارية السيارات.(automatic stability control unit)

تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

نظم السيطرة على استقرارية السيارات

1- التحكم الإيجابي في جسم السيارة Active Body Control(ABC)

هو أسم خاص بشركة مرسيدس بنز لوصف نظام التحكم الفعال الكلي للتعليق, الذي يتحكم في حركة جسم المركبة ويعمل على التخلص من انقلاب المركبة في حالات عديدة للقيادة مثل الانعطاف, والتعجيل, والفرامل.

2- النظام المتوائم للتحكم الذاتي في سرعة سير السيارة (1) Adaptive/Autonomous Cruise (ACC Control

هو نظام يأتي تحت مسميات عدة حسب الشركة الصانعة كالتحكم الفعال في سرعة السير, التحكم الذكي في سرعة السير, ونظام التحكم بالرادار في سرعة السير, وهو من الأنظمة الاختيارية للتحكم في السيارة, الذي يقوم ذاتيا بضبط سرعة السيارة للإبقاء على مسافة أمنة بين السيارة والسيارة التي أمامها. يقوم التحكم بالعمل عن طريق معلومات من حساس مركب بالسيارة. وهو عبارة عن حساس يعمل بالرادار متصل بوحدة التحكم الإليكترونية بالسيارة والتي تقوم بإبطاء السيارة وإيقافها عند الضرورة دون تدخل السائق.

3-التحكم في اتزان الانقلاب Roll Stability Control RSC

النظام هو نظام فعال لسلامة السيارة يستخدم حساس جيرسكوبي لرصد زاوية ميل السيارة, ومعدل تغيير الزاوية. في حالة اكتشاف خطر انقلاب أثناء القيادة, النظام يقوم بتقليل عزم المحرك ويفعل نظام منع غلق العجلات لفرملة واحدة أو أكثر من العجلات للمساعدة على الاحتفاظ بالاتزان. النظام يندمج مع نظمي منع غلق العجلات, ونظام التحكم الذاتي في الجر.

4-برنامج التحكم الذاتي للسيارة –ESP - Electronic Stability Program

أي التحكم الذاتي للسيارة في فرملة العجلة انفرادياً لمنع السيارة من الاستجابة لقوى الطرد المركزي في المنحنيات، فعلى سبيل المثال تتم فرملة العجلة الأمامية الخارجية للمساعدة في عدم خروج السيارة عن مسارها في المنحنيات حتى لو كانت مسرعة، و ببساطة فمعنى هذا صناعة السيارات تريد أن تثبت بذلك أنه حتى الذين لا يعرفون من فنون القيادة شيئاً فإن بإمكانهم الاستمتاع بالأمان مع استعراض مهاراتهم في محاولة قلب السيارة أو عمل حادثة بالسيارة، وذلك لان السيارة لن تستجيب لهم و ستظل ثابتة مهما أخطئوا، هذا بالطبع إن كان في مقدورهم دفع ثمن تلك التكنولوجيا .

5-النظام الذاتي للتحكم في الاتزان, النظام الذاتي للتحكم في الاتزان والجر/التلاصق1) ASC, ASC+T

Automatic Stability Control, Automatic Stability Control and Traction

يضمن نظام التحكم في الاتزان التلقائي/ الذاتي للسيارة بالتسارع عند السير على الأسطح الغير مستوية أو الزلقة عند كل منعطف بأمان مع أقصى قدرة جر متاحة. النظام هو واحد من عناصر نظام التحكم الديناميكي في الاتزان. يعمل النظام على عدم فقد قوة الجر للعجلات القائدة, فعندما تكون لأحدى العجلات تلاصق جيد, والأخرى على أرضية زلقة من الطريق, يقوم النظام بفرملة العجلة التي لها تلاصق أقل حتى تكون قادرة مرة أخرى للتماسك مع الطريق. وفي حالة فقد التلاصق للعجلتين, فإن نظام إدارة المحرك يتدخل ويعمل على تقليل خرج قدرة المحرك, وهو ما يقلل بشكل كبير من خطر انزلاق العجل الخلفي للخارج. النظام اختياري ويمكن للسائق فك الارتباط معه في حالة رغبته في ذلك.

6-التحكم في الفرامل أثناء الانعطافCBC Cornering Brake Control

هو نظام سلامة تم تطويره من قبل بي أم دابليو. ويعتبر توسع في استخدام نظام منع غلق العجلات, صمم النظام لتوزيع قوة الفرملة خلال الفرملة المفاجئة أثناء الانعطاف. يشترك النظام مع نظام منع غلق العجلات للتغلب على التوجيه الزائد وضمان التوزيع المثالي لقوة الفرامل على العجلات أثناء الانعطاف بالسيارة, والحفاظ على سير السيارة في الاتجاه المقصود في حالة الاستخدام الفجائي للفرامل

6-تنظيم سرعة نزول المنحدر Downhill Speed Regulation DSR

النظام يساعد السائق عند نزول المنحدرات. الذي يحافظ على سرعة السير المسجلة بالحاسب. كلما زاد الانحدار, كلما زاد تأثير الكبح على السيارة. عند السير على طريق مسطح أو طريق مائل لأعلى فإن تأثير الفرملة يكون بالحد الأدنى أو غير موجود. يقوم النظام بالتحكم في السرعة المختارة عندما يتم تفعيله والنقل الذاتي على أي من السرعات "القيادة, الرجوع للخلف, أو الحياد". يمكن تفعيل النظام عندما تكون السرعة 25 ميل/ساعة (40 كم/ساعة) أو أقل- عند الضغط على زر التشغيل. يمكن تغيير السرعة يدويا بعد تفعيل النظام لقيم بين 1 ميل/ساعة (2 كم/ساعة) و 10 ميل/ساعة (18 كم/ساعة) خلال النزول. يمكن القيادة لسرعة أعلى أو أقل عن التي تم ضبطها بالحاسب في أي وقت عن طريق التسارع أو الفرملة. يتم إيقاف تشغيل النظام ذاتيا عند القيادة بسرعة أسرع من 30 ميل/ساعة (45 كم/ساعة). كما تسمى أيضا التحكم في نزول المنحدر.

7-التحكم الديناميكي في الاتزان والجرDSTC Dynamic Stability Traction Control

هو برنامج الثبات/ الاتزان الإلكتروني لشركة فولفو، الذي في يزيد من سلامة المركبة في ظل ظروف الطريق الصعبة. النظام يقوم باستخدام أجهزة الاستشعار/ الحساسات، ويتلقى البرنامج الكثير من المعلومات حول مقدار تلاصق السيارة مع الطريق. يقوم النظام على وجه التحديد بفرملة واحدة أو أكثر من العجلات. بالإضافة إلى ذلك، يقوم بتقليل قوة المحرك للتخلص من الطاقة الزائدة في الدفع.

8-التحكم الديناميكي في الاتزان DSC Dynamic Stability Control

هو نظام تحكم, يساعد على منع التوجيه الناقص أو التوجيه الزائد عن طريق التحكم في قوة الفرملة وعزم المحرك المسلم لكل عجلة على حدة و النظام يساعد السيارة على البقاء في المسار تحت أي ظروف للطريق.

9-نظام التحكم الإليكتروني في الاتزان 2 -ESC Electronic Stability Control

هو نظام تعزيز الاتزان مصمم ليقوم بالكشف الإليكتروني ومساعدة السائقين في حالة القيادة الحرجة وتحت ظروف غير مواتيه. النظام موجود تحت العديد من الأسماء التجارية. بما في ذلك نظام التحكم في اتزان المركبة, برنامج الاتزان الإليكتروني, ونظام تحسين اتزان السيارة.

10-برنامج نظام تعزيز الاتزان- ESP- Electronic Stability Program

هو نظام تعزيز الاتزان مصمم ليقوم بالكشف الإليكترونيا ومساعدة السائقين في حالة القيادة الحرجة وتحت ظروف غير مواتيه. النظام موجود تحت العديد من الأسماء التجارية. بما في ذلك نظام: التحكم في اتزان المركبة, التحكم الإليكتروني في الاتزان, تحسين اتزان السيارة.

11-التحكم الإليكتروني في الجر 2) ETC Electronic Traction Control

عندما يتعرف النظام على فقد التلاصق لأي من عجلات السيارة مع الأرض فإنه يقوم تلقائيا بتفعيل الفرامل للحد من الانزلاق وتحسين الجر. النظام ذو فائدة في الحالات التي يكون فيها التلاصق ضعيف بسبب الطقس, أو حالة الأرض, أو التحميل الغير مناسب للإطارات, أو مزيج من كل ذلك. النظام في العادة يصمم جانبا إلى جنب مع نظام منع غلق العجلات. نظام التحكم في الجر يفعل الفرامل للعجلة المنزلقة/ الدوارة لتقليل انزلاق العجلة, كما يساعد نظام نقل القدرة لتوليد قدرة أعلى للعجلات التي لها تلاصق أفضل. النتيجة جر أحسن, على الطريق وخارجه.

- 12-الرقابة الفاعلة على جسم السيارة- **ABC** - Active Body Control

أي الرقابة الفاعلة على جسم السيارة، و المقصود هو معادلة الطرد المركزي الذي يجبر السيارة على الميل في المنحنيات عند السير بسرعات عالية ، و يكون ذلك باستخدام نظام استشعار و تحكم الكتروني لرفع مستوى السيارة في الناحية المنخفضة عن طريق أسطوانة هيدروليكية في المساعد (Damper) تتلقى أوامرها من الحاسب الآلي للسيارة (ECU) و فائدة ذلك المباشرة ليس فقط راحة الراكب و إنما أيضاً ثبات العجلات بشكل أفضل على الأرض مما يزيد من الأمان في السيارة بشكل عام.. و يرتبط هذا النظام بشكل كبير مع نظامESP..

13- التحكم الذاتي للسيارة في فرملة- Electronic Stability Program-ESP

أي التحكم الذاتي للسيارة في فرملة العجلة انفرادياً لمنع السيارة من الاستجابة لقوى الطرد المر كزى في المنحنيات، فعلى سبيل المثال تتم فرملة العجلة الأمامية الخارجية للمساعدة في عدم خروج السيارة عن مسارها في المنحنيات حتى لو كانت مسرعة،و ببساطة فمعنى هذا صناعة السيارات تريد أن تثبت بذلك أنه حتى الذين لا يعرفون من فنون القيادة شيئاً فإن بإمكانهم الاستمتاع بالأمان مع استعراض مهاراتهم في محاولة قلب السيارة أو عمل حادثة بالسيارة، وذلك لان السيارة لن تستجيب لهم و ستظل ثابتة مهما أخطئوا، هذا بالطبع إن كان في مقدورهم دفع ثمن تلك التكنولوجيا

14- التحكم في نزول المنحدراتHDC Hill Descent Control

تعرف أيضا بالتحكم في سرعة هبوط التل, والتي تسمح بهبوط سلس على التضاريس الصعبة والطرق بدون حاجة السائق للضغط على بدال الفرامل. عندما يكون النظام مفعل, فإن السيارة سوف تهبط مستخدمة نظام فرامل منع غلق العجلات للتحكم في سرعة كل عجلة. في حالة حصول تعجيل لسرعة السيارة بدون تدخل من السائق لتعجيلها, فإن النظام سوف يقوم بتفعيل الفرامل للحد من سرعة السيارة إلى السرعة المطلوبة

15- التحكم المباشر في عزم دوران السيارة حول محورها الرأسي DYC Direct Yaw-moment Control

الغرض منه تحسين الاتزان للسيارات الكهربائية ذات الأربع عجلات المستقلة الدفع. النظام يقوم بتوزيع العزم والقدرة لكل موتور عجلة للاستجابة إلى متطلبات كل عجلة للتحكم في حركة السيارة حول محورها الرأسي.

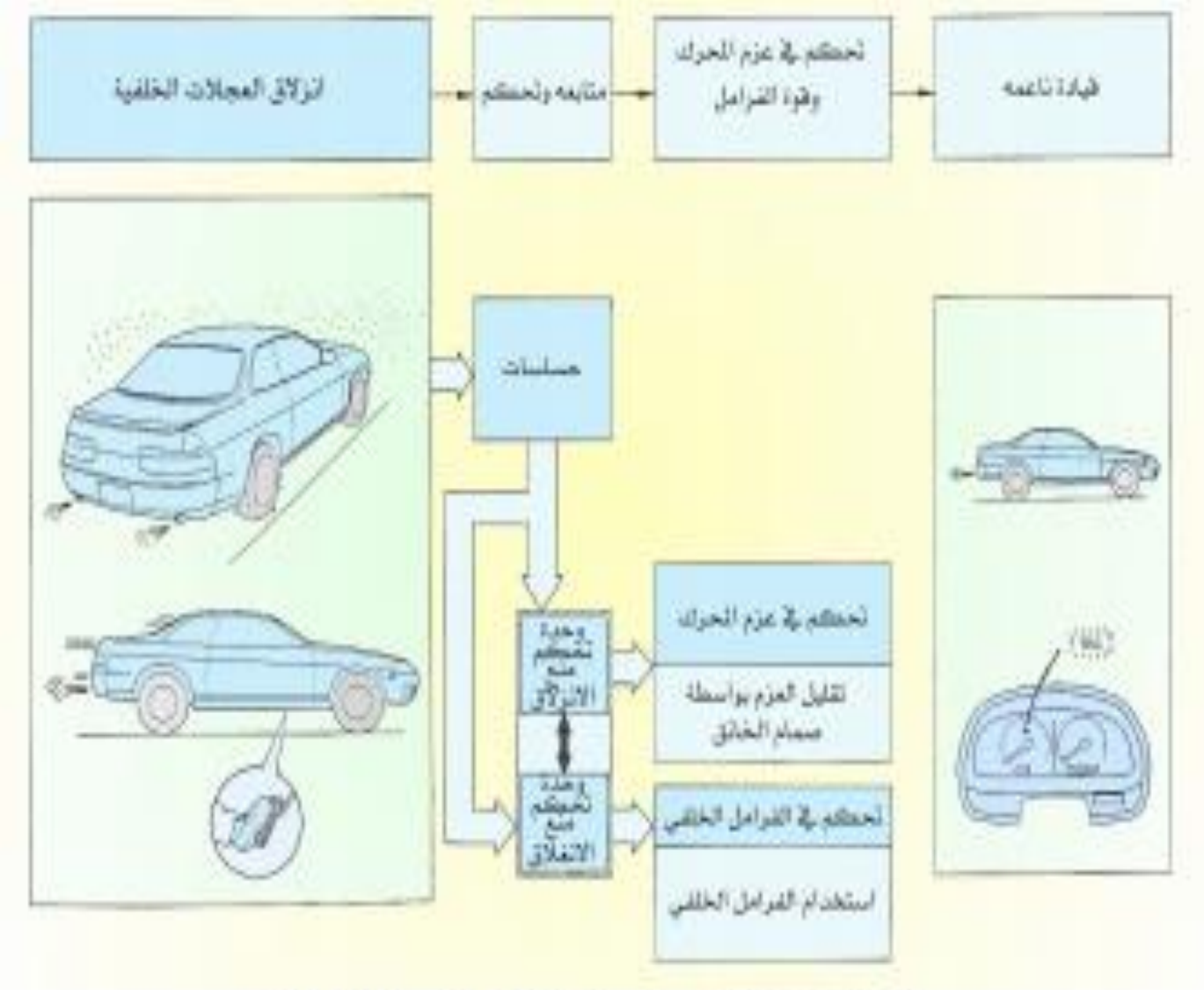
نظام منع انزلاق العجلات

نظام TRC هو اختصار لـ Traction Control System وهي تعني نظام المكابح المانعة للانزلاق.

وهو نظام قادر على منع انزلاق العجلات أثناء بدء الحركة أو التعجيل تحت الأوضاع المتبعة:

- عندما يكون الطريق زلق على جهة أو كلتا الجهتين .
- عند بداية الحركة من مكان وقوفها .
- أثناء التسارع.
- أثناء السير بالمنعطفات .

انظر شكل رقم (١٥٤).



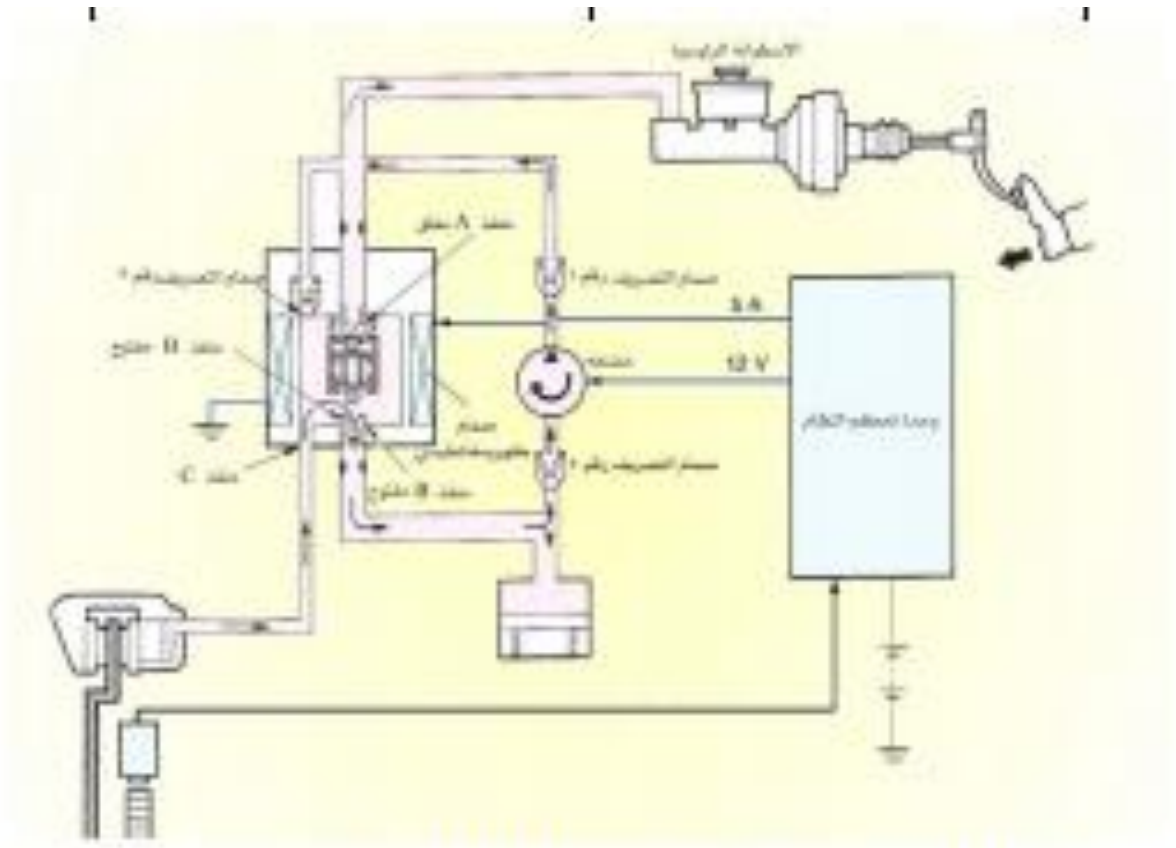
شكل رقم (١٥٤) يبين تحكم النظام في عملية الانزلاق

وضع انخفاض الضغط:

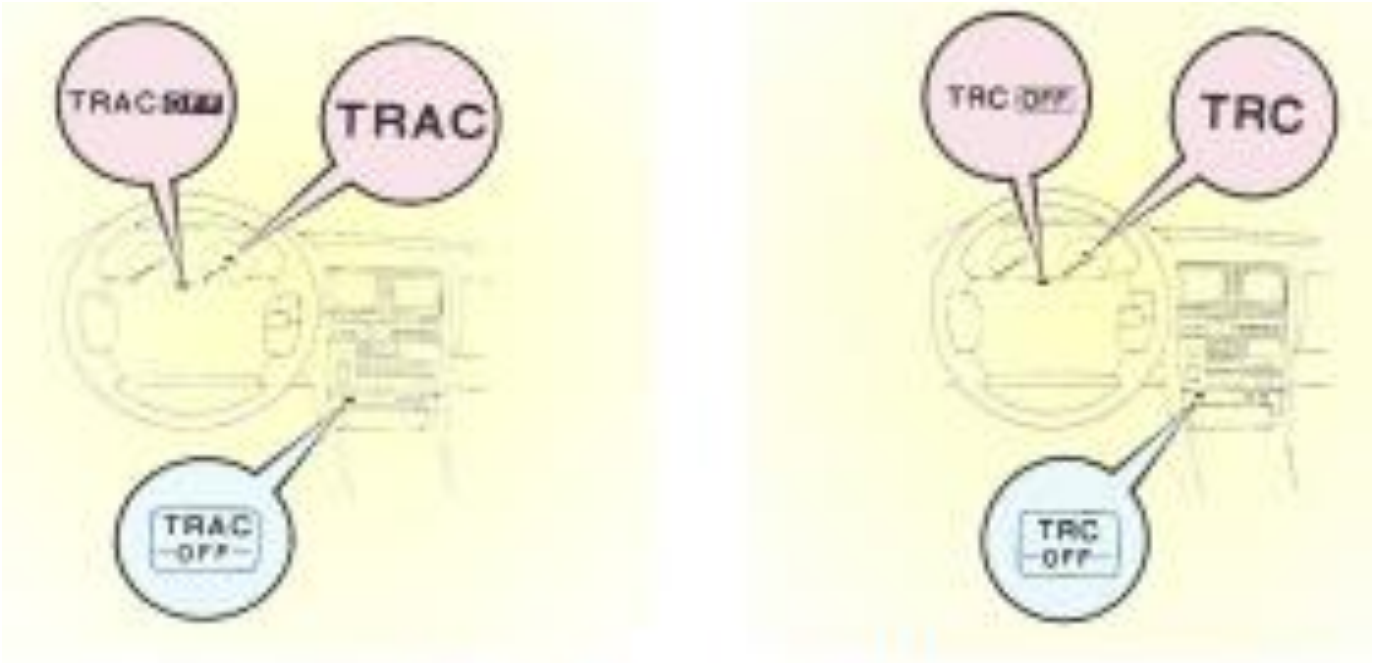
عندما يحدث غلقا على العجلة، فأن وحدة التحكم الالكترونية ترسل تيارا قيمته 5A إلى ملف اللاقط فيتولد قوة مغناطيسية كبيرة نتيجة لذلك يتحرك الصمام ذو الثلاثة أوضاع إلى أعلى فيغلق منفذ A بينما منفذ B مفتوحا . فيمر سائل الفرامل من الأسطوانة الفرعية خلال منفذ C إلى B في الصمام ذو الثلاثة أوضاع و يعبر إلى الخزان .

في نفس الوقت تعمل المضخة بأمر من الوحدة الالكترونية . فتسحب سائل الفرامل و بذلك يرتفع الضغط أعلى من ضغط الأسطوانة الرئيسة . الضغط العالي يدفع الصمام اللا رجوعي رقم (١) إلى أعلى و يعود سائل الفرامل إلى الأسطوانة الرئيسة . وسائل الفرامل القادم من الأسطوانة الرئيسة يمنع من الدخول إلى الصمام ذو الثلاثة أوضاع بواسطة منفذ A المغلق من قبل صمامي اللا رجوع رقم (١) و(٣). و نتيجة لذلك ينخفض الضغط داخل الأسطوانات الفرعية ليمنع العجلة من الغلق . يمكن التحكم في نسبة انخفاض الضغط بواسطة تكرار خفض الضغط و وضع التثبيت. انظر شكل رقم (١٤٩).

اسم الجزء	طريقة العمل
الصمام ذو الثلاثة أوضاع	منفذA مغلق منفذ B مفتوح
محرك المضخة	تعمل



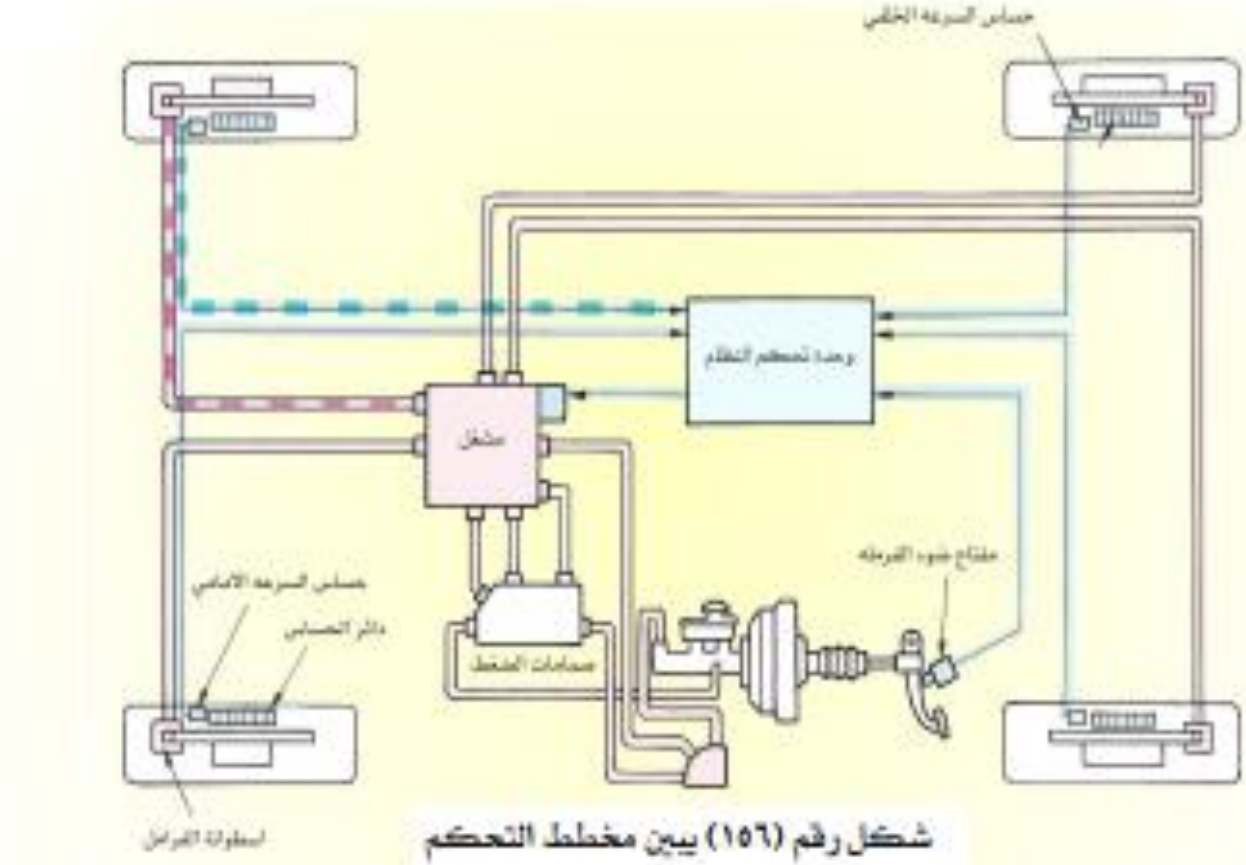
شكل رقم (١٤٩) يبين طريقة العمل خلال الفرامل (ABS يعمل) وضع انخفاض الضغط



شكل رقم (١٥٥) يبين نوعين من التسميات للنظام

مخطط التحكم:

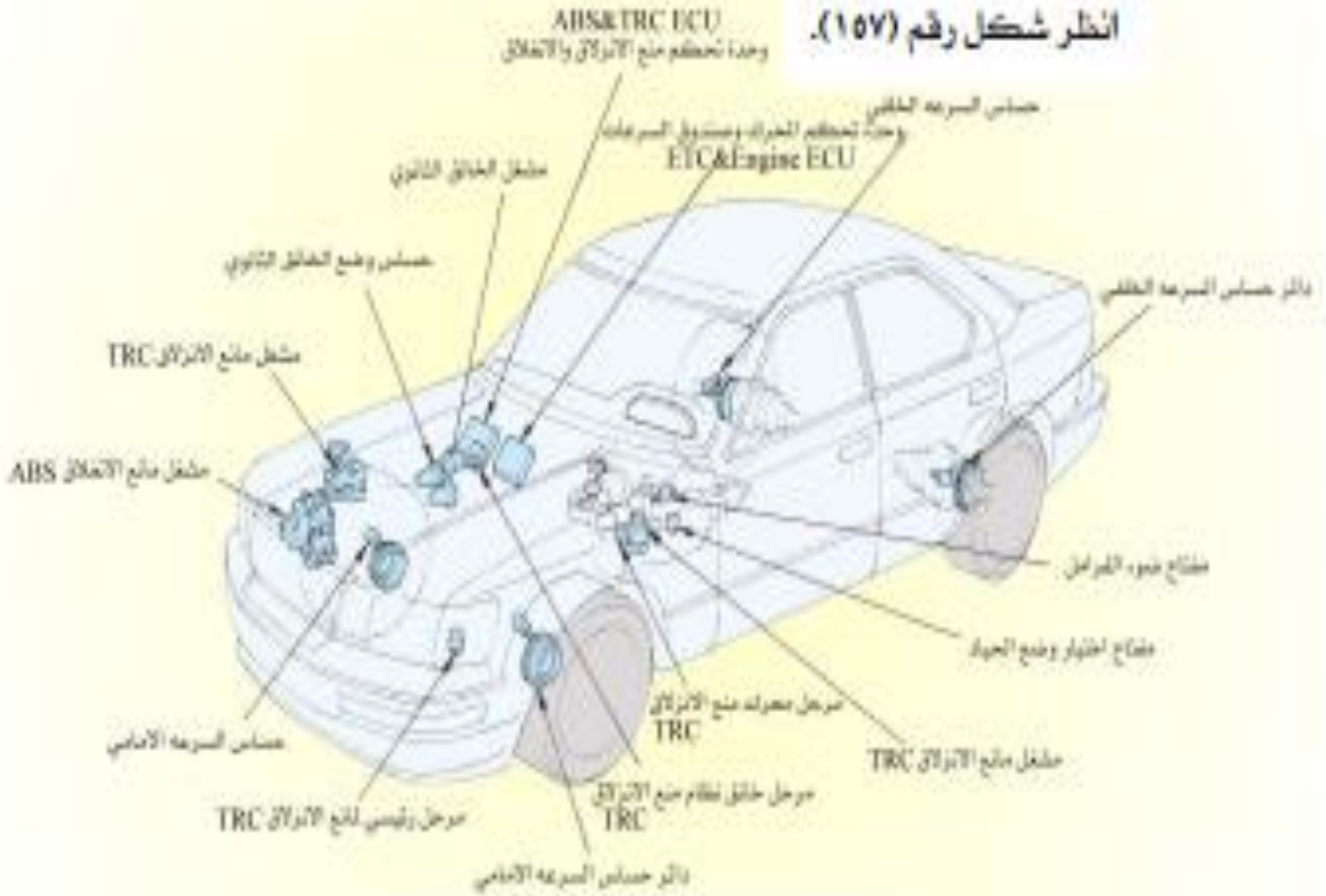
يعمل النظام على مراقبة بدء انزلاق العجلات الخلفية ومن ثم التحكم في عزم المحرك وقوة الفرملة الحصول على قيادة ناعمة. انظر شكل رقم (١٥٦).



شكل رقم (١٥٦) يبين مخطط التحكم

الأجزاء و وظائفها:

انظر شكل رقم (١٥٧).



شكل رقم (١٥٧) يبين أجزاء النظام

الجزء	الوظيفة
وحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام منع الانزلاق ونظام مانع غلق العجلات ABS&TRC	الحكم على حالات القيادة استناداً على إشارات من حساسات السرعة الأمامية والخلفية وحساس وضع الخانق بالمحرك حيث ترسل تلك الإشارات إلى مشغل صمام خانق ثانوي ومشغل نظام الفرامل وفي نفس الوقت ترسل شارة إلى وحدة التحكم الالكترونية الرئيسة الخاصة بالمركبة لكي تصدر أمر بتشغيل النظام • يضيء مصباح تحذيري لدى السائق رمزه TRC. • عند حدوث عطل بالنظام تقوم الوحدة بعرض رمز العطل.
حساسات سرعة العجلات الأمامية والخلفية	ترسل أشارات إلى وحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام منع الانزلاق ونظام مانع غلق العجلات ABS&TRC
مفتاح الوضع الحيادي	يرسل معلومة عن وضع عصا التشيق(P) و(N) إلى وحدة تحكم ABS&TRC
مفتاح تحذير مستوى سائل الفرامل	يرسل أشارة عن مستوى سائل الفرامل بخزان أسطوانة الفرامل الرئيسة إلى وحدة تحكم ABS&TRC
مفتاح ضوء الفرامل	يرسل أشارة عن وضع دواسة الفرامل إلى وحدة تحكم ABS&TRC
مفتاح إلغاء نظام منع الانزلاق TRC	يسمح للسائق بإلغاء النظام.
وحدة التحكم الالكترونية الرئيسة الخاصة بالمركبة	تستقبل الإشارة الآتية من وضع صمام الخانق الرئيس وصمام الخانق الثانوي وترسلها إلى وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.
حساس وضع صمام الخانق الرئيسي	يرسل أشارة عن وضع صمام الخانق الرئيس وزاوية فتحه إلى المحرك ووحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام ABS&TRC

حساس وضع صمام الخانق الثانوي	يرسل إشارة عن وضع صمام الخانق الرئيس وزاوية فتحه إلى المحرك ووحدة التحكم الالكترونية الخاصة بنظام ABS&TRC.
مشغل فرامل نظام منع الانزلاق TRC	يولد ويجمع ويمد ضغط هيدروليكي إلى مشغل نظام فرامل مانع الانغلاق ABS طبقاً للإشارات الصادرة من وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.
مشغل فرامل نظام مانع الانزلاق ABS	يتحكم بالضغط الهيدروليكي إلى علبة الفرامل الفرعية بالعجلتين اليمنى واليسرى طبقاً للإشارة الصادرة من وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.
مشغل صمام الخانق الثانوي	يتحكم بزاوية فتحة صمام الخانق الثانوي طبقاً للإشارة المرسلة.
لمبة بيان نظام منع الانزلاق TRC	تبين للسائق حالة عمل النظام وكذلك تحذره في حالة وجود عطل بالنظام.
المرحل الرئيس بنظام فرامل TRC	يعطي تيار إلى مشغل نظام فرامل TRC ومراحل محرك نظام TRC.
مرحل محرك نظام TRC	يعطي تيار إلى مضخة محرك TRC .
مرحل صمام الخانق الثانوي نظام TRC	يعطي تيار إلى مشغل صمام الخانق الثانوي عن طريق وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.

مشغل صمام الخانق الثانوي:

هذا المشغل مركب على جسم الخانق ويتحكم في زاوية فتح الخانق الثانوي وفقاً للإشارة المرسلة من وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC.

تركيبه:

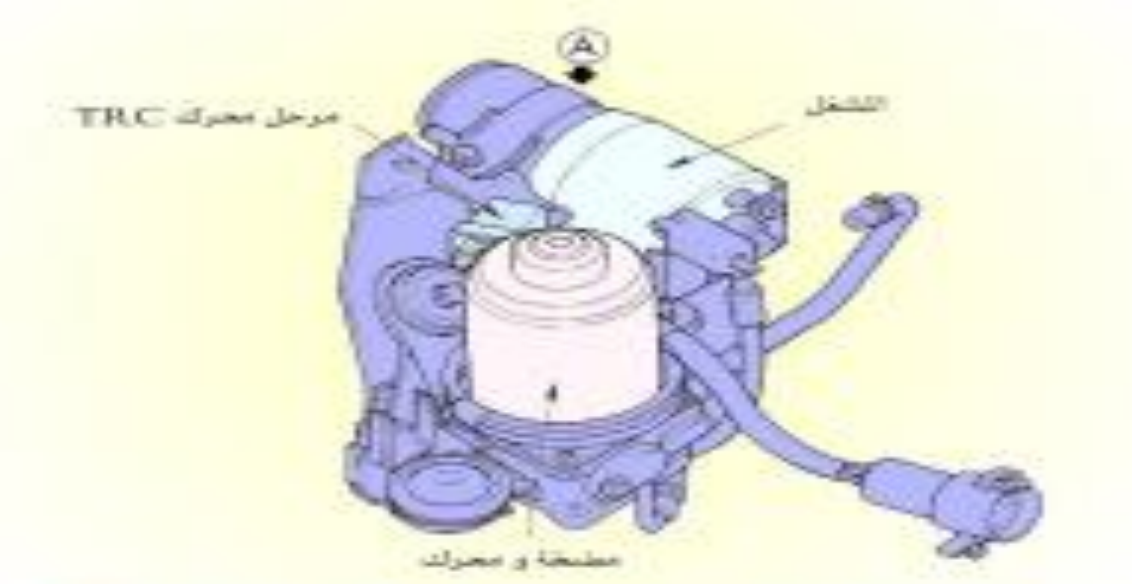
يحتوي على مغناطيس دائم ،ويركب على العمود الدوار ترس صغير يدير كامة ترس صمام الخانق الثانوي، وبذلك يتحكم في زاوية فتحة الخانق. انظر شكل رقم (١٥٨).

شكل رقم (١٥٨) يبين صمام الخانق الثانوي

مشغل نظام فرامل منع الانزلاق-

تركيبة :

يحتوي على مضخة تنتج ضغط هيدروليكي ويقوم مشغل الفرامل بإرسال الضغط إلى أسطوانة الفرامل الفرعية على العجلة اليمنى واليسرى الخلفيتين وتتحكم بها على حدة بواسطة مشغل نظام ABS وفقاً للإشارة الصادرة من وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC. انظر شكل رقم (١٥٩).



شكل رقم (١٥٩) يبين مشغل نظام فرامل منع الانزلاق

مشغل الفرامل:

يحتوي على الأجزاء التالية:

١- صمام كهرومغناطيسي المجمع:

نقل الضغط الهيدروليكي من المجمع إلى أسطوانات الفرامل الفرعية أثناء عملية نظام منع الانزلاق TRC.

٢- صمام كهرومغناطيسي لاسطوانة الفرامل الرئيسية:

عندما يكون الضغط في المجمع منقول إلى أسطوانات الفرامل الفرعية يقوم هذا الصمام بمنع إرجاع سائل الفرامل إلى الأسطوانة الرئيسية.

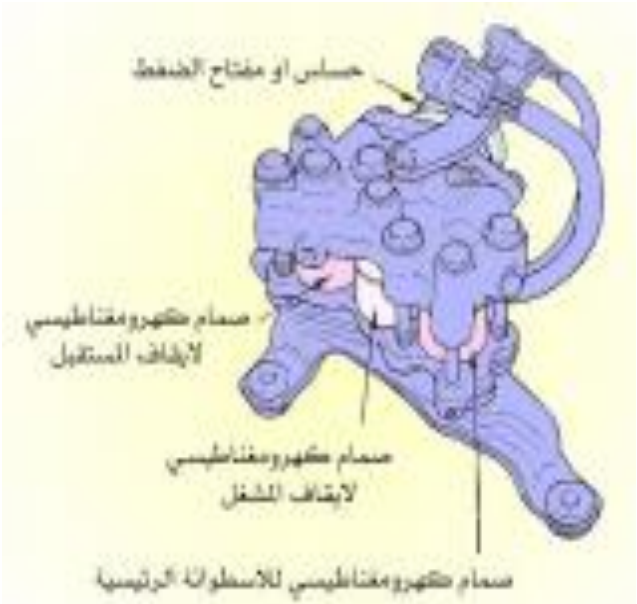
٣- صمام كهرومغناطيسي لخزان الأسطوانة الرئيسية:

أثناء عمل نظام TRC يقوم الصمام الكهرومغناطيسي بالسماح لإرجاع سائل الفرامل من الأسطوانات الفرعية إلى أسطوانة الفرامل الرئيسية.

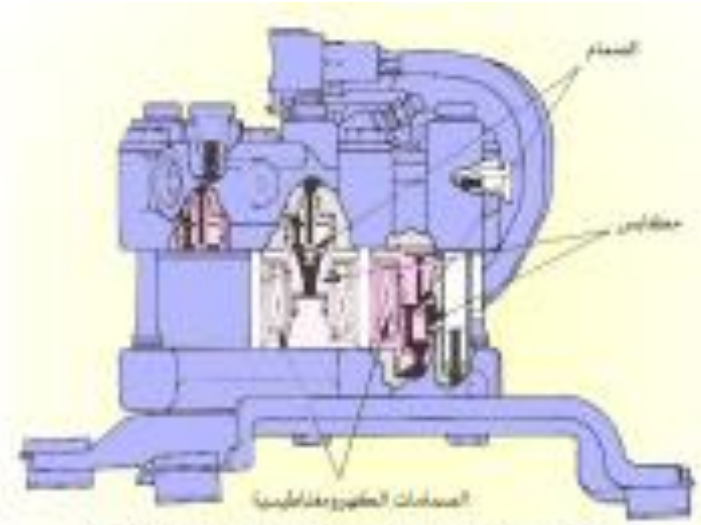
حساس **الضغط**:

مراقبة الضغط في المجمع حيث يرسل معلومات إلى وحدة التحكم في نظام ABS&TRC.

انظر شكل رقم (١٦١) و (١٦٢).



شكل رقم (١٦١) يبين أجزاء مشغل الفرامل

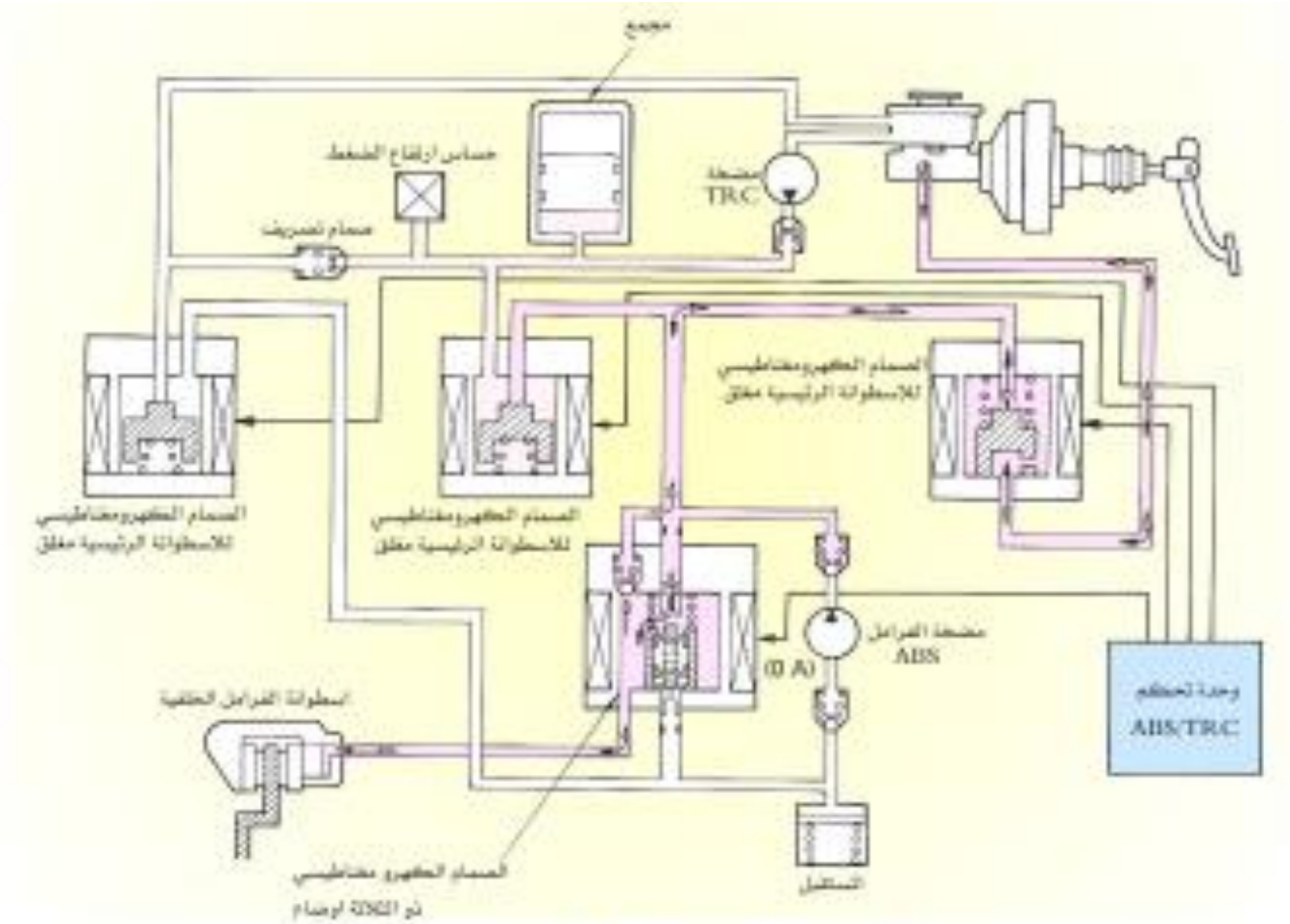


شكل رقم (١٦٢) يبين أجزاء مشغل الفرامل

طريقة العمل:

١- عندما النظام لا يعمل:

جميع الصمامات الكهرومغناطيسية مقفلة في مشغل فرامل TRC. وعند عملية الفرملة عندما تتغير وضع دواسة الفرامل ينتج ضغط هيدروليكي في أسطوانة الفرامل الرئيسة على أسطوانات الفرامل الفرعية وكذلك الصمام الكهرومغناطيسي لاسطوانة الفرامل الرئيسة والصمامات الثلاثة لنظام ABS أيضا وعندما تتحرر دواسة الفرامل يرجع سائل الفرامل إلى الأسطوانة الرئيسية. انظر شكل رقم (١٦٣).



شكل رقم (١٦٣) يبين طريقة العمل بدون عمل النظام

صمام الفرامل الرئيسية	مغلق
صمام التجميع	مغلق
صمام خزان العلبة	مغلق

٢- أثناء عملية التعجيل (النظام يعمل):

أذا حدث انزلاق للعجلات الخلفية أثناء التعجيل تقوم وحدة التحكم ABS&TRC بالتحكم في عزم المحرك والفرامل للعجلات لتجنب حدوث انزلاق.

الضغط الهيدروليكي في فرامل العجلة اليمنى واليسرى يتحكم بالتوالي في ثلاث أنماط (زيادة الضغط- تثبيت الضغط- تخفيض الضغط).

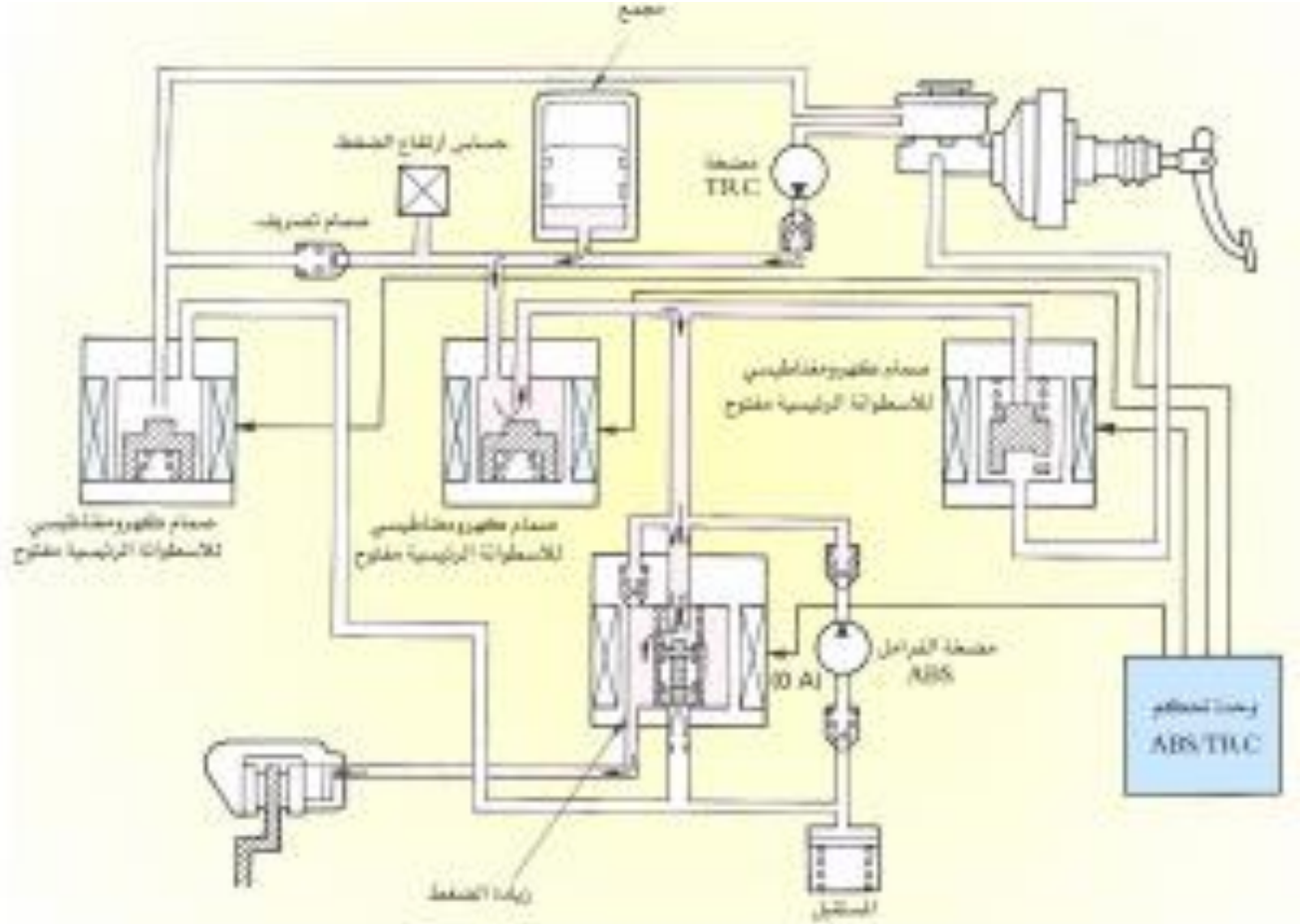
أ/ نمط زيادة الضغط:

عند تغيير وضع دواسة الوقود بشكل مفاجئ وبدأت العجلات بالانزلاق تكون جميع الصمامات الكهرومغناطيسية في مشغل نظام TRC مغلقة بواسطة الإشارات القادمة من وحدة التحكم.

في نفس الوقت الصمامات الكهرومغناطيسية لمشغل نظام ABS تعمل في هذا النمط (صمام الكهرومغناطيسي لاسطوانة الفرامل الرئيسة وصمام الكهرومغناطيسي للمجمع يعملان).

في هذه الحالة السائل المضغوط في المجمع ينتقل إلى أسطوانات الفرامل الفرعية.

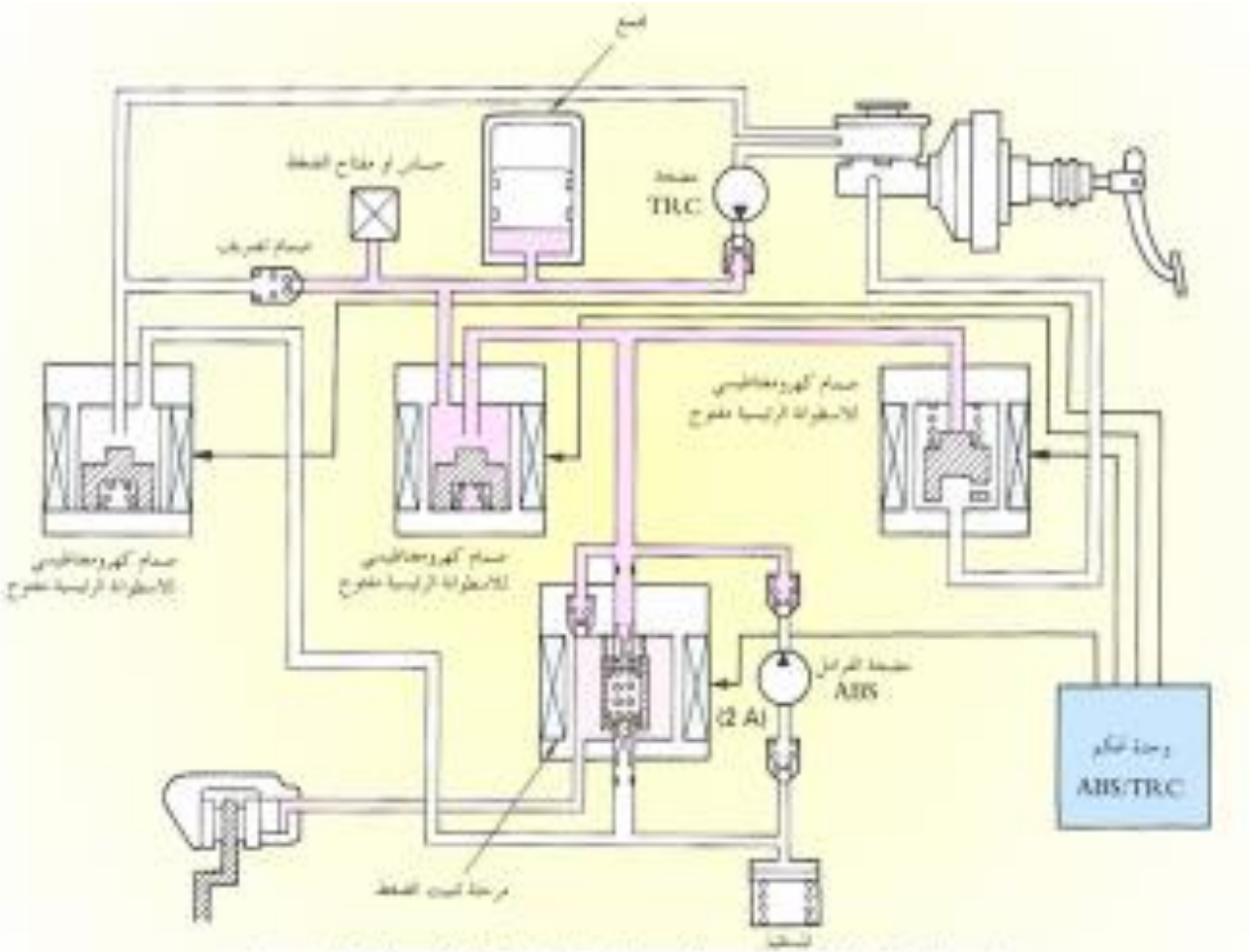
عندما حساس الضغط يحدد هبوط الضغط في المجمع تقوم الوحدة بتشغيل مضخة نظام TRC لزيادة الضغط. انظر شكل رقم (١٦٤)



شكل رقم (١٦٤) يبين طريقة العمل أثناء عملية التعجيل النظام يعمل

ب/ نمط تثبيت الضغط:

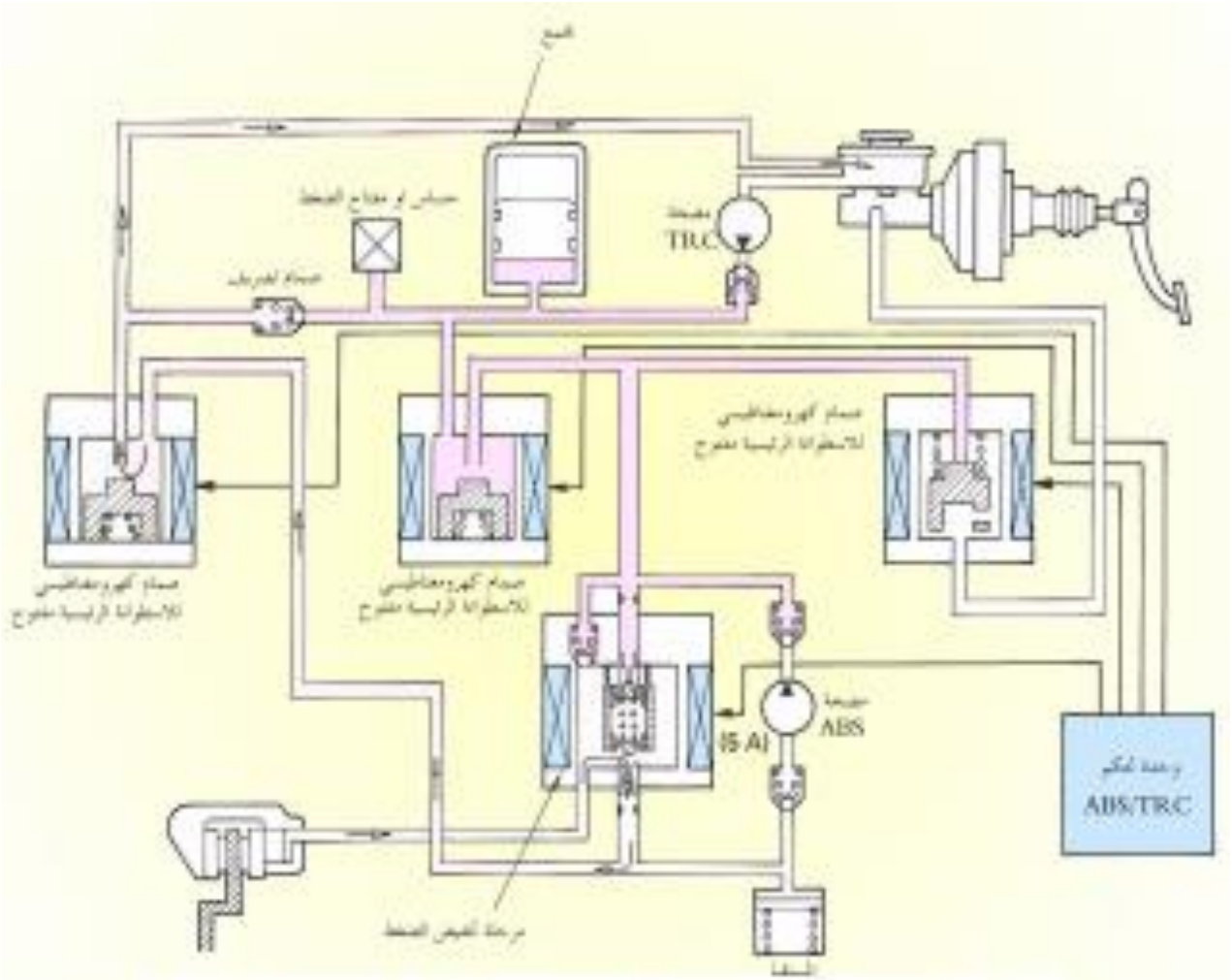
عندما يزداد الضغط أو ينخفض في أسطوانات الفرامل الفرعية تعمل الصمامات الكهرومغناطيسية الثلاثة لنظام ABS. انظر شكل رقم (١٦٥).



شكل رقم (١٦٥) يبين طريقة العمل نمط التثبيت النظام يعمل

ج/ نمط تخفيض الضغط:

عندما يصبح من الضروري تخفيض الضغط في الأسطوانات الفرعية للفرامل تقوم وحدة التحكم الخاصة بنظام ABS&TRC بتشغيل الصمامات الثلاثة لنظام ABS في هذه الحالة ضغط السائل يعود للأسطوانة الرئيسة ومنه إلى خزان الأسطوانة وبذلك ينخفض الضغط وبنفس الوقت تتوقف المضخة عن العمل. انظر شكل رقم (١٦٦).



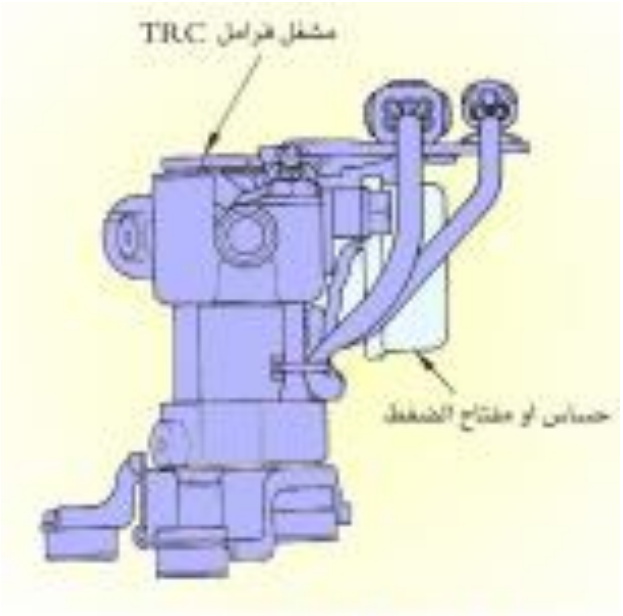
شكل رقم (١٦٦) يبين طريقة العمل نمط تخفيض الضغط النظام يعمل

حساس الضغط:-

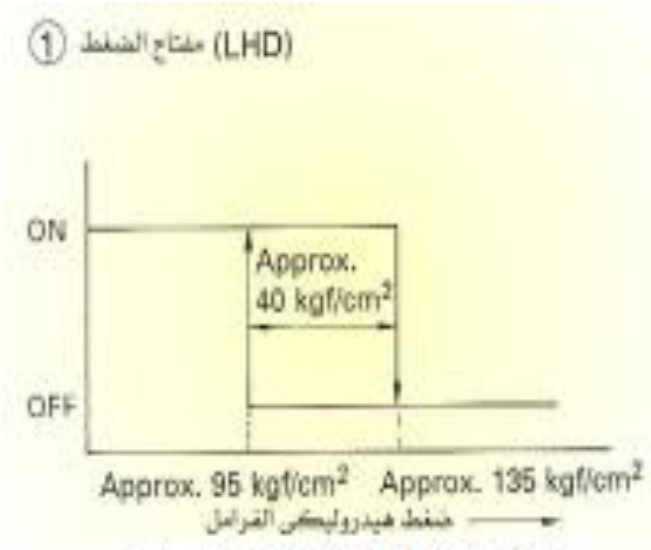
يوجد نوعان من مفتاح (حساس) الضغط التي تستخدم لإدارة TRC على وضع ON أو OFF في المركبات ذات محور القيادة الأيمن LHD يتم استخدام نوع مفتاح الضغط ذو نقاط(عدسات).

أما المركبات ذات محور القيادة الأيسر RHD يتم استخدام الضغط بدون نقاط (عدسات).

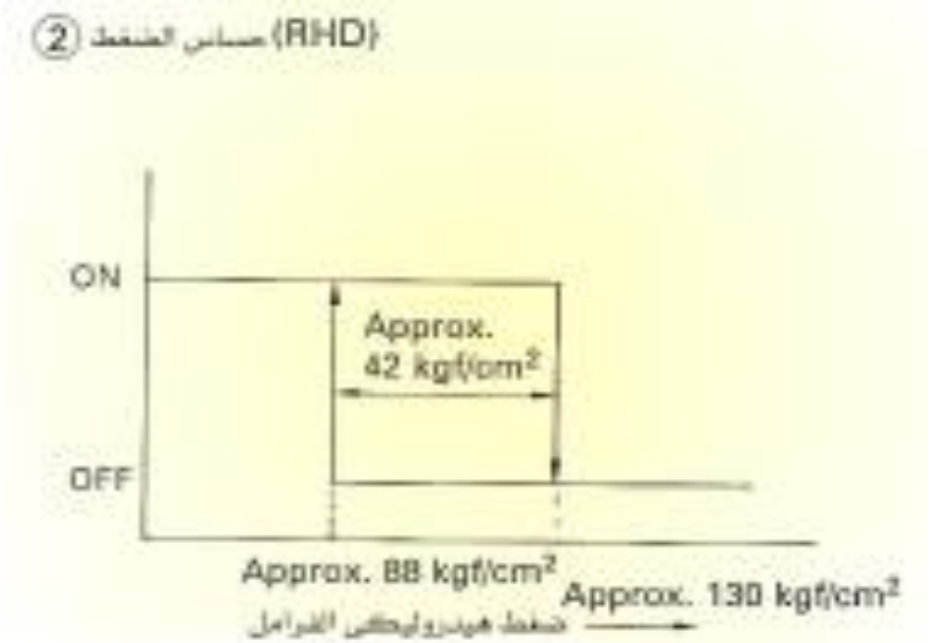
انظر شكل رقم (١٦٧) و (١٦٨) و (١٦٩).



شكل رقم (١٦٧) يبين حساس الضغط



شكل رقم (١٦٨) يبين مفتاح (حساس)
الضغط في المركبات ذات محور القيادة الأيمن LHD



شكل رقم (١٦٩) يبين مفتاح (حساس)
الضغط في المركبات ذات محور القيادة الأيسر RHD

وحدة التحكم الالكترونية بنظام ABS&TRC

هذه الوحدتين مدمجتان مع بعضهما البعض. ترسل لها إشارات السرعة الدورانية للعجلات الآتية من حساسات سرعة العجلات حيث تحسب فيها مقدار الانزلاق بين سطح الطريق والعجلات.

أيضا تقوم بتخفيض عزم المحرك وسرعة دوران العجلة وفقاً لذلك. وهكذا يتم انجاز التحكم في سرعة دوران العجلة، وإلى جانب هذا يوجد بها عملية تشخيص للعطل في حالة حدوث عطل بالنظام.

التحكم في سرعة العجلة:

عندما يتم حساب سرعة دوران العجلة في وحدة التحكم تبدأ عملية التحكم في سرعة العجلة وفقاً لحالة العجلة. في حالة الضغط فجأة على دواسة الوقود وبدأت العجلة في الانزلاق تقوم وحدة التحكم بإرسال إشارة إلى صمام الخانق الثانوي لكي يغلق عن طريق المشغل ، وفي نفس الوقت ترسل الوحدة إشارة إلى مشغل فرامل ليقوم بعملية ضغط السائل إلى العجلات الخلفية لعملية كبحها. فالصمامات الكهرومغناطيسية الثلاثة لنظام تعمل معاً ليتم التحكم في ضغط سائل الفرامل بالعجلات الخلفية وبالتالي يمنعها من الانزلاق.

ويمكن إيجاز التعامل مع الحالات التالية:

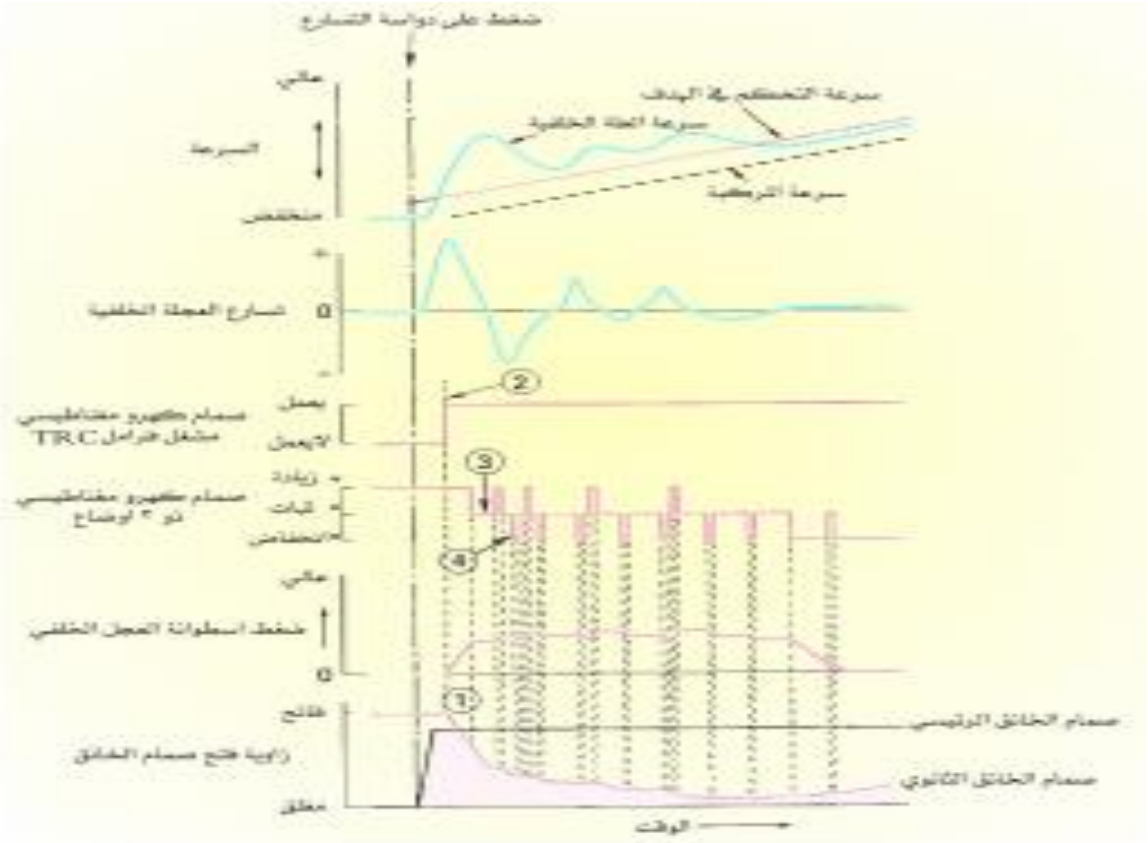
١/ تقوم وحدة التحكم بغلق مشغل الفرامل عن طريق الخانق الثانوي لتقليل كمية الهواء الداخلة وبالتالي يقل العزم للمحرك.

٢/ في نفس الوقت يعمل مشغل الفرامل عن طريق الصمام الكهرومغناطيسي لزيادة الضغط في سائل الفرامل الواقع على العجلة المنزلقة.

٣/عندما تبدأ العجلة بانخفاض سرعتها تقوم الوحدة بإرسال إشارة إلى الصمامات الكهرومغناطيسية لتثبت الضغط.

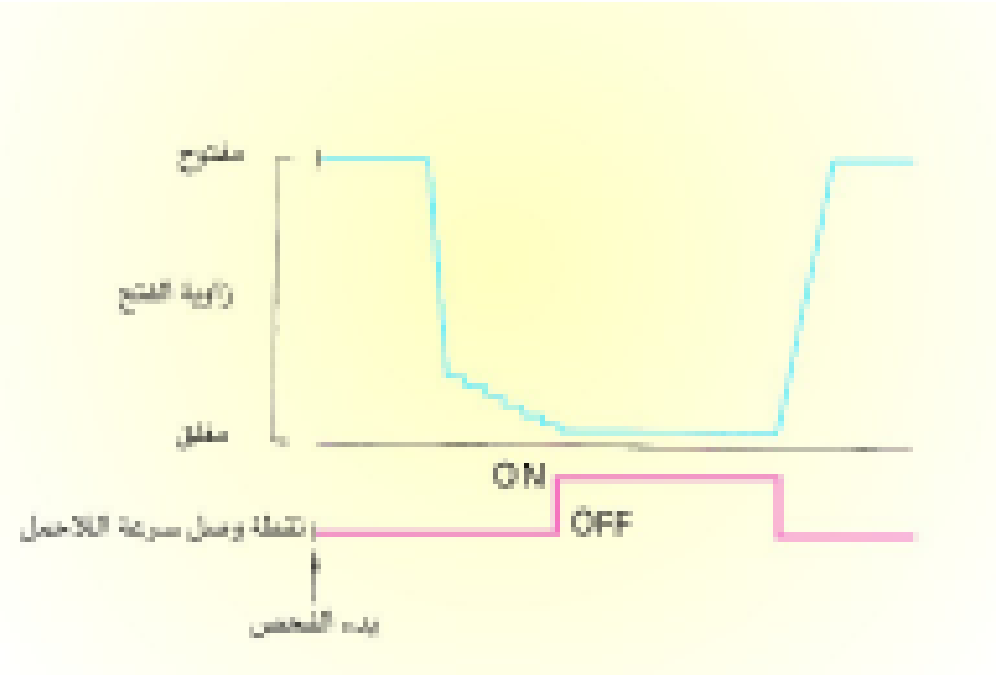
٤/ إذا انخفضت سرعة العجلة بكثير تقوم الوحدة بإرسال إشارة لتخفيض الضغط على تلك العجلة حتى يتم استعادة التسارع مرة أخرى على العجلة بدون انزلاق.

انظر شكل رقم (١٧٠) و (١٧١) و (١٧٢).



شكل رقم (١٧٠) يبين منحنى التحكم في سرعة العجل

شكل رقم (١٧١) يبين منحنى التحكم في سرعة العجل



شكل رقم (١٧٢) يبين منحنى التحكم في سرعة العجل

شروط التحكم:-

١- ينبغي أن تكون فتحة الخانق الرئيس غير مقفلة كلياً.

٢- ينبغي أن يكون وضع عصا التشغيل R أو D أو L أو ٢ وغير ذلك يعني في وضع N أو P لا توجد إشارة مرسلة.

٣- يجب أن تكون سرعة المركبة أعلى من 9 Km/h ولمبة ضوء الفرامل مطفأة.

٤- اللمبة الموجودة بالتابلون TRC يجب أن تكون مطفأة.

٥- ينبغي أن لا يعمل نظام ABS.

٦- ينبغي أن لا يكون هناك عطل أو فشل في نظام TRC.

طريقة مسح العطل لنظام TRC :-

أ/ يستخدم لذلك توصيلة خاصة توصل بين أطراف فيشة الفحص للمركبة (بين Tc و E1).

ب/ الضغط على دعسة الفرامل ٨ مرات أو أكثر لمدة ٢ ثواني.

ج/ أفحص لمبة بيان TRC بعد التشغيل حيث تعطيك رمز العمل الطبيعي.

د/ أفصل التوصيلة الخاصة من فيشة الفحص.

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
:- (\ \2016 - 20117)

المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة التاريخ
الأسبوع (14)

الموضوع :- منظومة قفل السرعة الآلي. (cruise control unit).
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم منظومة قفل السرعة الآلي. (cruise control unit).
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة قفل السرعة الآلي. (cruise control unit).
2 – يعدد بين أجزاء منظومة قفل السرعة الآلي. (cruise control unit).
3- يميز بين أجزاء منظومة قفل السرعة الآلي. (cruise control unit).تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

النظام الذكي المتوائم للتحكم في سرعة السيرi-ACC Intelligent Adaptive Cruise Control

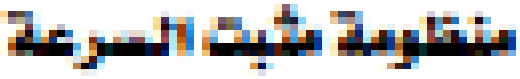
نظام التحكم الذكي في السرعة المتوائم يقوم (بالإضافة إلى عمل نظام التحكم في السرعة المتوائم) باكتشاف السيارة, التي تسير في المسار البطيء المجاور, والتي تنوى الدخول أمامك, وبناء عليه يقوم النظام بضبط سرعة السيارة مقدما. يستخدم النظام كاميرا ورادار لاستشعار وضع السيارات الأخرى بالطريق. ثم يقوم برنامج للحاسب للتنبؤ بتوقع للسيارات المحتملة في المسارات الجانبية بالقيام بالدخول أمامك, عن طريق تقييم الصلة بين السيارات المتعددة, مما يتيح للسيارة المجهزة بالنظام بالتصريف السريع, بشكل آمن ومريح لتفادي المخاطر المحتملة. النظام يبدأ العمل عندما تتجاوز سرعة السيارة 80 كم/ساعة (50 ميل/ساعة). في بعض الظروف الجوية السيئة أو عندما تكون علامات المسارات بأرضية الطريق غير واضحة, أو غير موجودة, النظام يتحول إلى الوضع الأساسي للنظام المتوائم للتحكم في السرعة).

مثبت السرعة (التحكم في سرعة السير) الذكي ICC Intelligent Cruise Control

يسمى أيضا نظام تثبيت السرعة التكيفي/المتلائم. هو نظام اختيار للتحكم في سرعة السير/ مثبت السرعة لمركبات الطرق الذي يضبط تلقائيا سرعة السيارة للحفاظ عل مسافة آمنه مع السيارة التي تسبقه. التحكم يتم فرضه عن طريق أجهزة الاستشعار/ الحساسات الموجودة على متن السيارة فقط. وحدة استشعار/حساس يتصل بوحدة التحكم الإليكترونية يعمل على إبطاء السيارة وفرملتها عند الضرورة

موائم السرعة الذكيISA Intelligent Speed Adaptation

النظام يعرف أيضا بنظام المساعدة في السرعة الذكي أو المشرف الذكي للسرعة ومحذر السرعة الذكي, هو أي نظام يقوم بمراقبة سرعة السيارة باستمرار والحصول على معلومات عن السرعة المحددة للطريق ويقوم بالعمل في حالة اكتشاف أن السيارة تعدت حد السرعة المقرر.



التعرف على مكونات النظام:

في هذا التدريب عزيزي المتدرب يتم التعرف على المكونات الأساسية لمنظومة التحكم في تثبيت السرعة على كتيب الصيانة الخاص بالمركبة التي تعمل عليها ومن ثم التعرف على هذه المكونات على المركبة وتحديد موقع كل جزء . انظر الشكل رقم (٧١).

١- وحدة التحكم الالكترونية

٢- مفتاح كهربائي لتحرير دواسة الفرامل

٣- مفتاح لمبة التوقف

٤- جسم الخانق

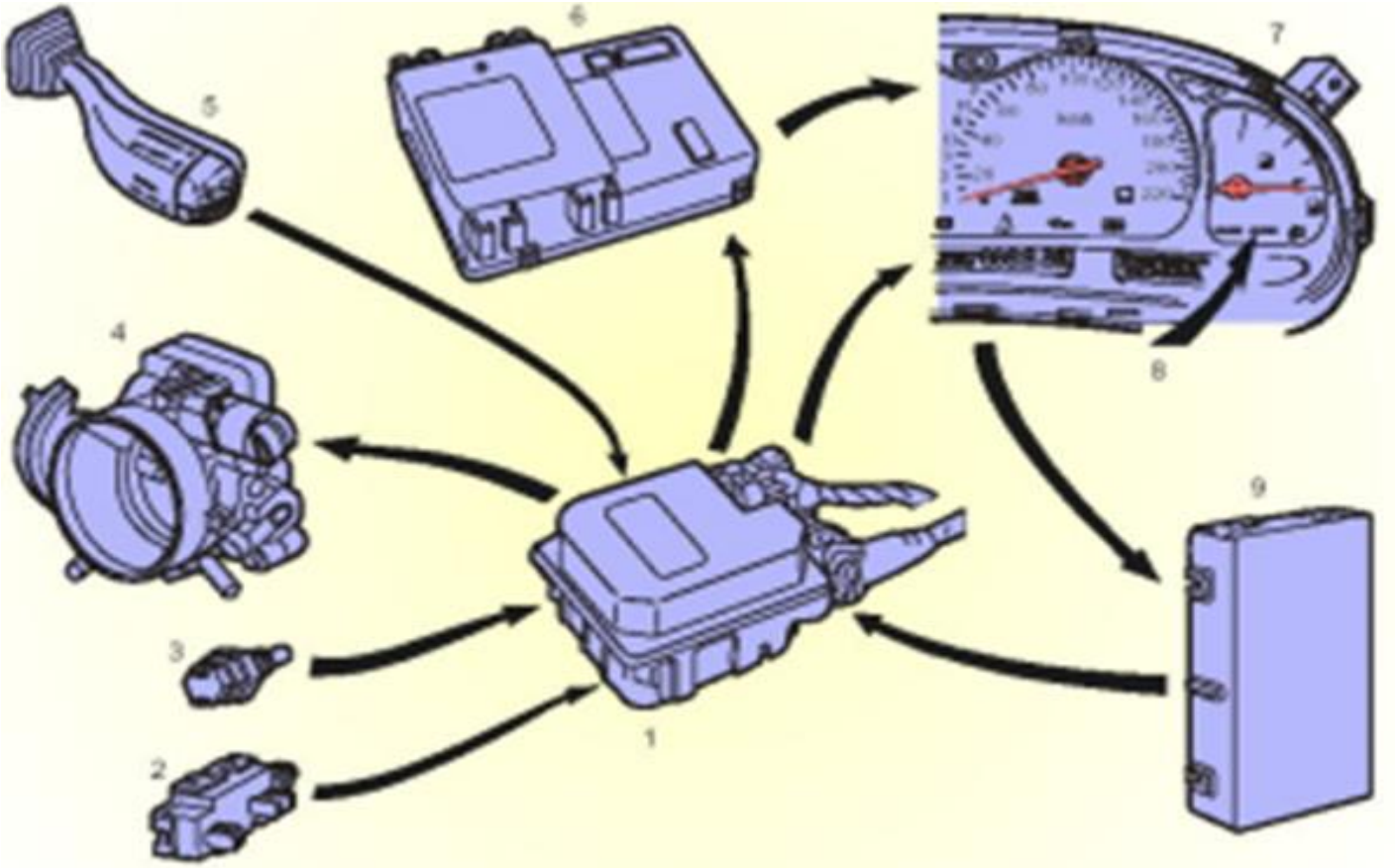
٥- مفاتيح مثبت السرعة (ذراع التحكم)

٦- وحدة التحكم الخاصة بجسم المركبة

٧- لوحة العدادات (البيانات)

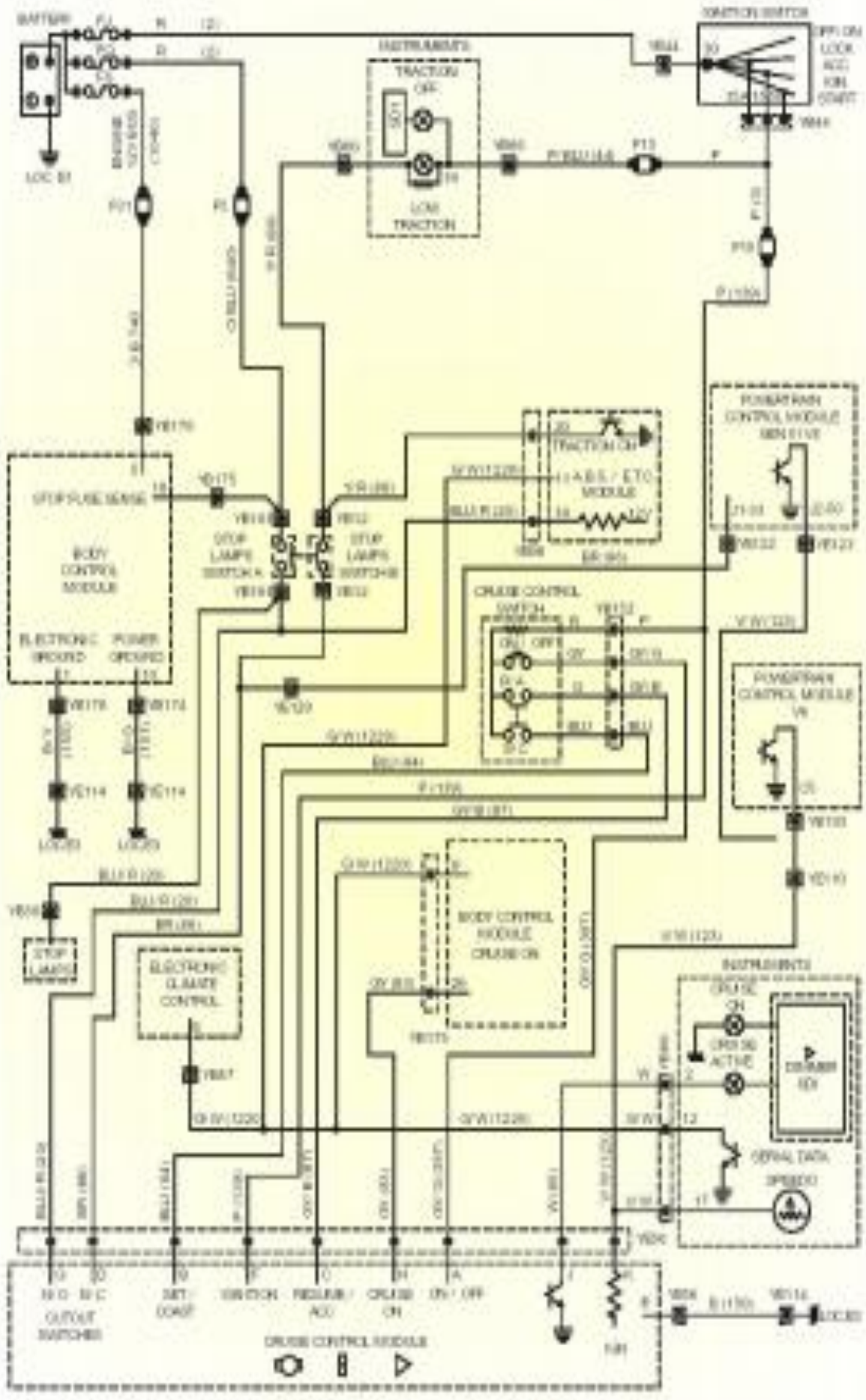
٨- لمبة عمل المثبت

٩- وحدة التحكم الخاصة بالمحرك.



شكل رقم (٧١) يبين المكونات الأساسية لمنظومة التحكم في تثبيت السرعة

لمنظومة تثبيت السرعة. انظر الشكل رقم (٧٣).



شكل رقم (٧٣) يبين مخطط الدائرة الكهربائي

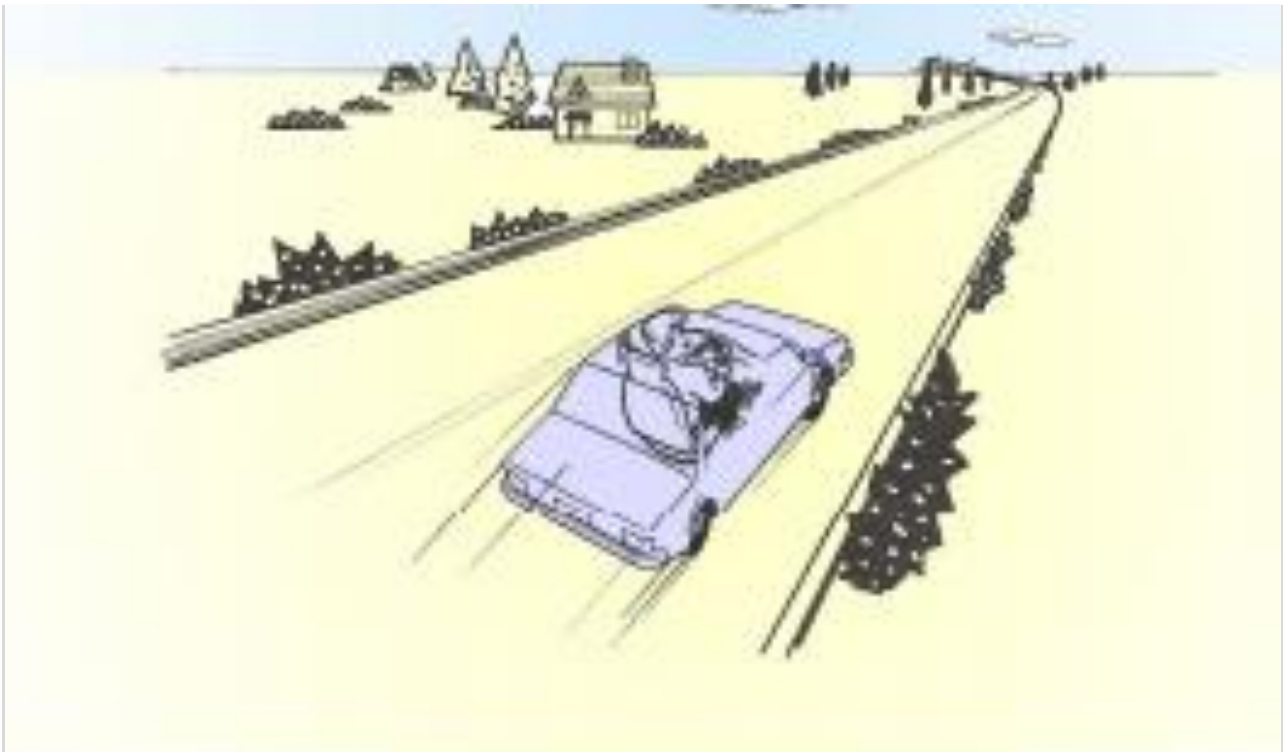
مثبت السرعة

يعمل نظام التحكم في تثبيت السرعة (CCS)على تثبيت سرعة المركبة عند السرعة التي تم تثبيتها بواسطة السائق، ويتم ذلك عن طريق التحكم أوتوماتيكيا في قفل زاوية صمام الخانق بالتظام وذلك مما يمكن السائق من عدم وضع قدمه على دواسة الوقود. انظر الشكل رقم (١٠١) و (١٠٢).

شكل رقم (١٠١) يبين عمل مثبت السرعة بالخلخلة

شكل رقم (١٠١) يبين عمل مثبت السرعة بمحرك كهربائي

ونظام مثبت السرعة (CCS) يكون ذو فائدة خاصة عند القيادة لساعات طويلة على الطرق السريعة مما يجعل قائد المركبة في منعة وراحة إثناء القيادة. انظر الشكل رقم (١٠٢).



شكل رقم (١٠٢) يبين القيادة لساعات طويلة على الطرق السريعة

إلغاء مثبت السرعة

يوجد نوعان من الإلغاء :

أ- إلغاء يدوي وهذه تحدث بواسطة قائد السيارة

ب- إلغاء أوتوماتيكي وهذا يحدث بواسطة وحدة تحكم ECU معتمدا على حالة القيادة، ومثبت السرعة سوف يعمل على إلغاء السرعة المثبت إذا حدث الآتي:

١- إلغاء يدوي وهذه تحدث بواسطة قائد السيارة. انظر الشكل رقم (١٠٤).

٢- عند الضغط على دواسة الفرامل. انظر الشكل رقم (١٠٥).

شكل رقم (١٠٥) يبين إلغاء المثبت عند الضغط على دواسة الفرامل

٣- عند الضغط على دواسة القابض. انظر الشكل رقم (١٠٦).

شكل رقم (١٠٦) يبين إلغاء المثبت عند الضغط على دواسة القابض

٤- عند تحريك وضع القيادة من " D " إلى الوضع "N" . انظر الشكل رقم (١٠٧).

٥- عند استخدام فرملة التوقف انظر الشكل رقم (١٠٨).

شكل رقم (١٠٨) يبين إلقاء عند استخدام فرملة التوقف

٦- إذا انخفضت سرعة السيارة أقل من 40 km /h

٧- إذا انخفضت سرعة السيارة أقل من السرعة المثبت عليها 16 km /h

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)

المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (15)

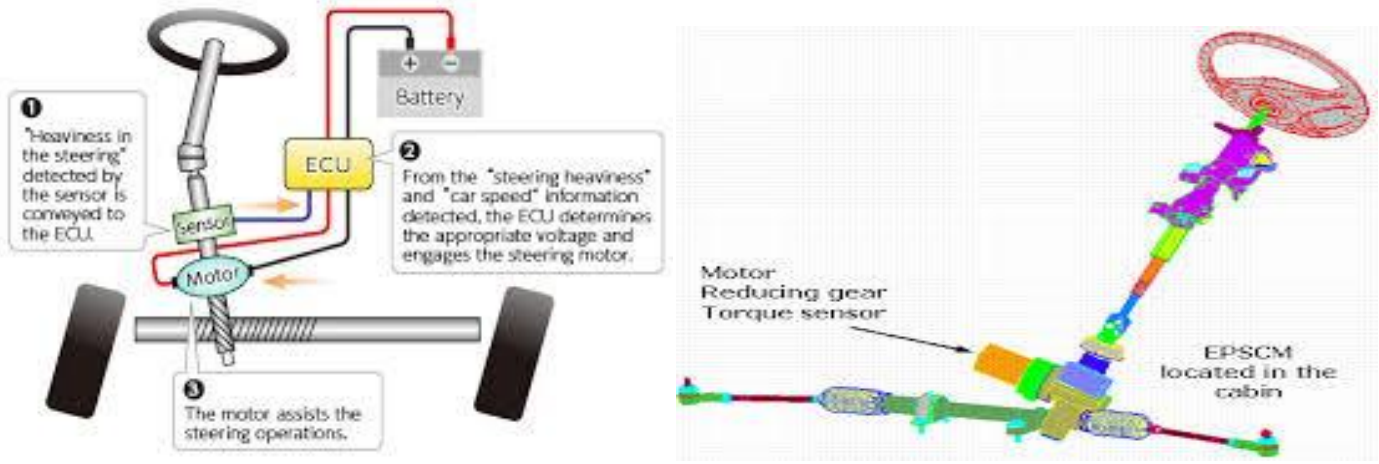
الموضوع :- منظومة تعزيز قدرة المقود الالكترونية .(Power assisted steering control unit)
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة أجهزة فحص منظومات السيارات الحديثة و طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا
.

الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة تعزيز قدرة المقود الالكترونية .(Power assisted steering control unit)
2 – يعدد أجزاء و وظائف منظومة تعزيز قدرة المقود الالكترونية .(Power assisted steering control unit)
3- يميز بين أجزاء و وظائف منظومة تعزيز قدرة المقود الالكترونية.(Power assisted steering control unit)
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

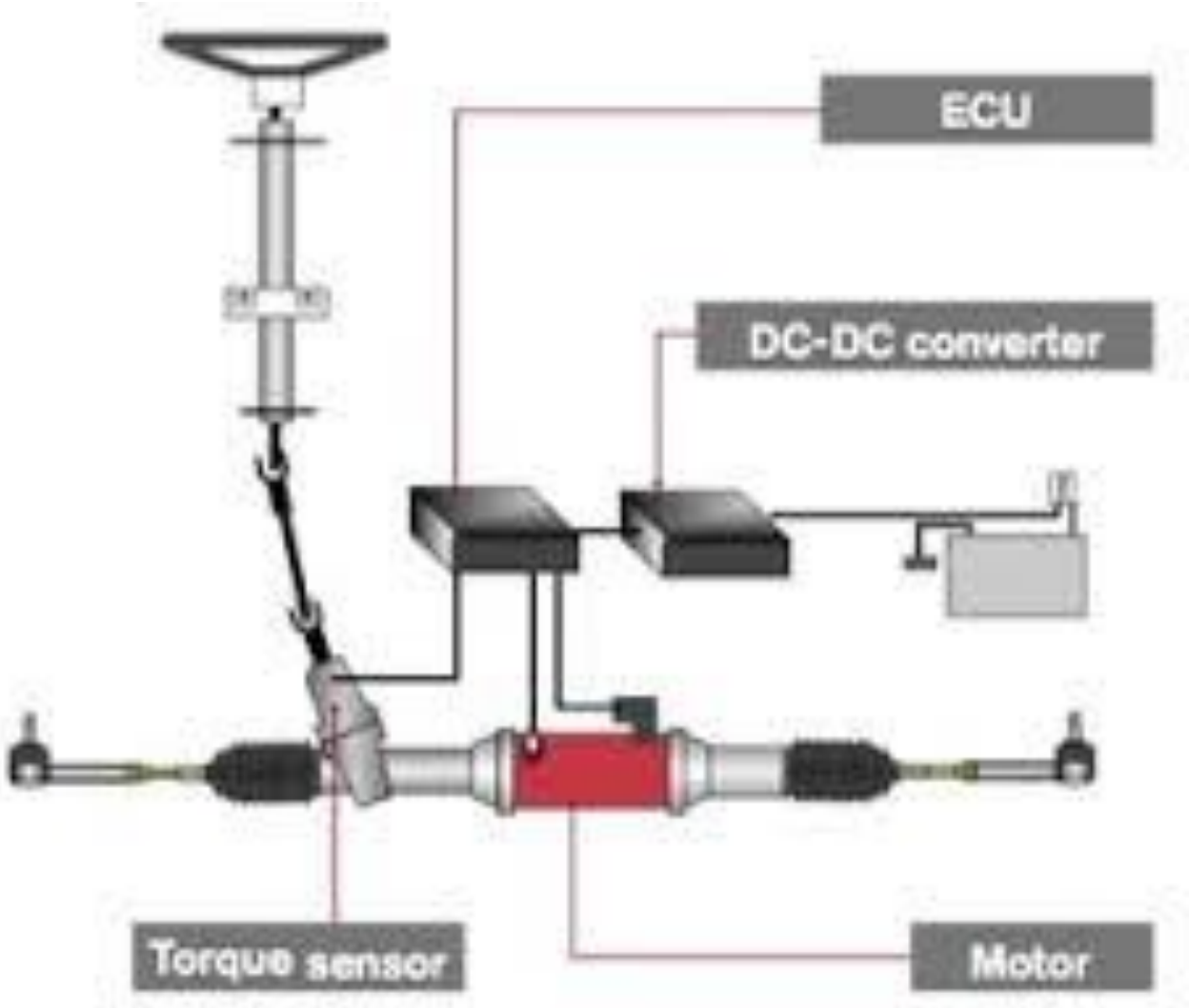
تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه .3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .

نظام التوجيه الكهربي (الالكتروني)

نظام التوجيه الكهربي (الالكتروني
نظام التوجيه الكهربائي
نظام من شأنه دعم حركات التوجيه التي يقوم بها السائق، حيث يقوم موتور كهربائي مُتصل بعمود القيادة بتعزيز عزم إدارة عجلة القيادة وفقاً لسرعة السير وأوضاع الضبط التي يحددها مصنعوا السيارات.
مزايا نظام التوجيه الكهربائي:
(1) حيث لا يتم تشغيل الموتور الكهربائي إلا إذا كانت هناك ضرورة فعلية للتوجيه المؤازر، الأمر الذي يحدث في أجزاء من الملي ثانية. أما في النظام الهيدروليكي فيلزم تكوين ضغط دائم في النظام حتى يوفر نظام التوجيه المؤازر الدعم اللازم للسائق في أي وقت، وتحقيقاً لهذا الغرض، يلزم بصفة دائمة إمداد المضخة الهيدروليكية بطاقة التشغيل من المحرك.
(2) بالإضافة إلى ذلك فإن نظام التوجيه الكهربائي يحتاج إلى تركيب عدد أقل من المكوّنات في السيارة، كما أنه تنتفي الحاجة لاستخدام الزيت الهيدروليكي. ومن واقع هذه المزايا المُتمثلة في الوزن المُنخفض، والاحتياج الأقل للطاقة، يمكن خفض مُعدل استهلاك الوقود بنسبة 0.4 لتر تقريباً لكل 100 كم . وشكل رقم-1- يبين نظام التوجيه الكهربائي وشكل رقم-2- يبين مكونات نظام التوجيه الكهربائي



رسم توضيحي -1--كيفية عمل نظام التوجيه الكهربائي

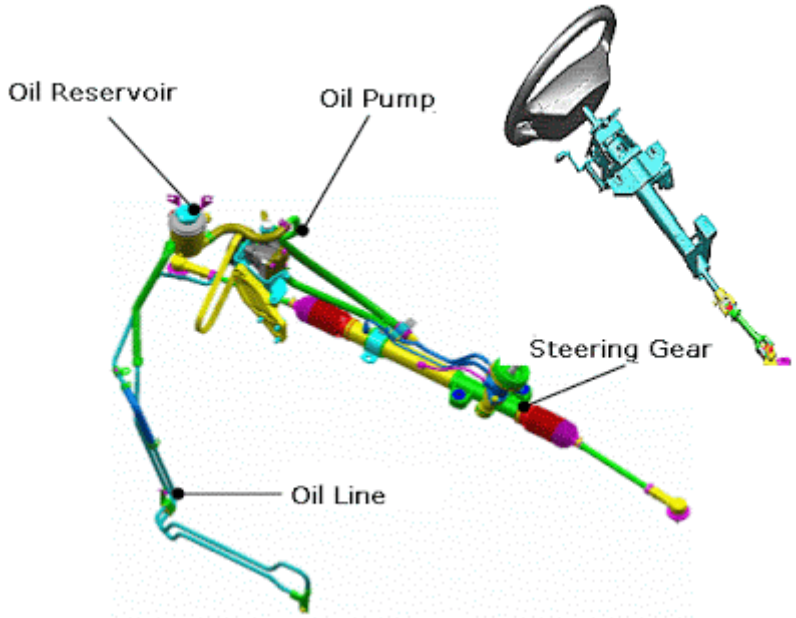


شكل رقم-2- يبين مكونات نظام التوجيه الكهربائي

كيفية تشغيل نظام مساعدة التوجيه الكهربائي

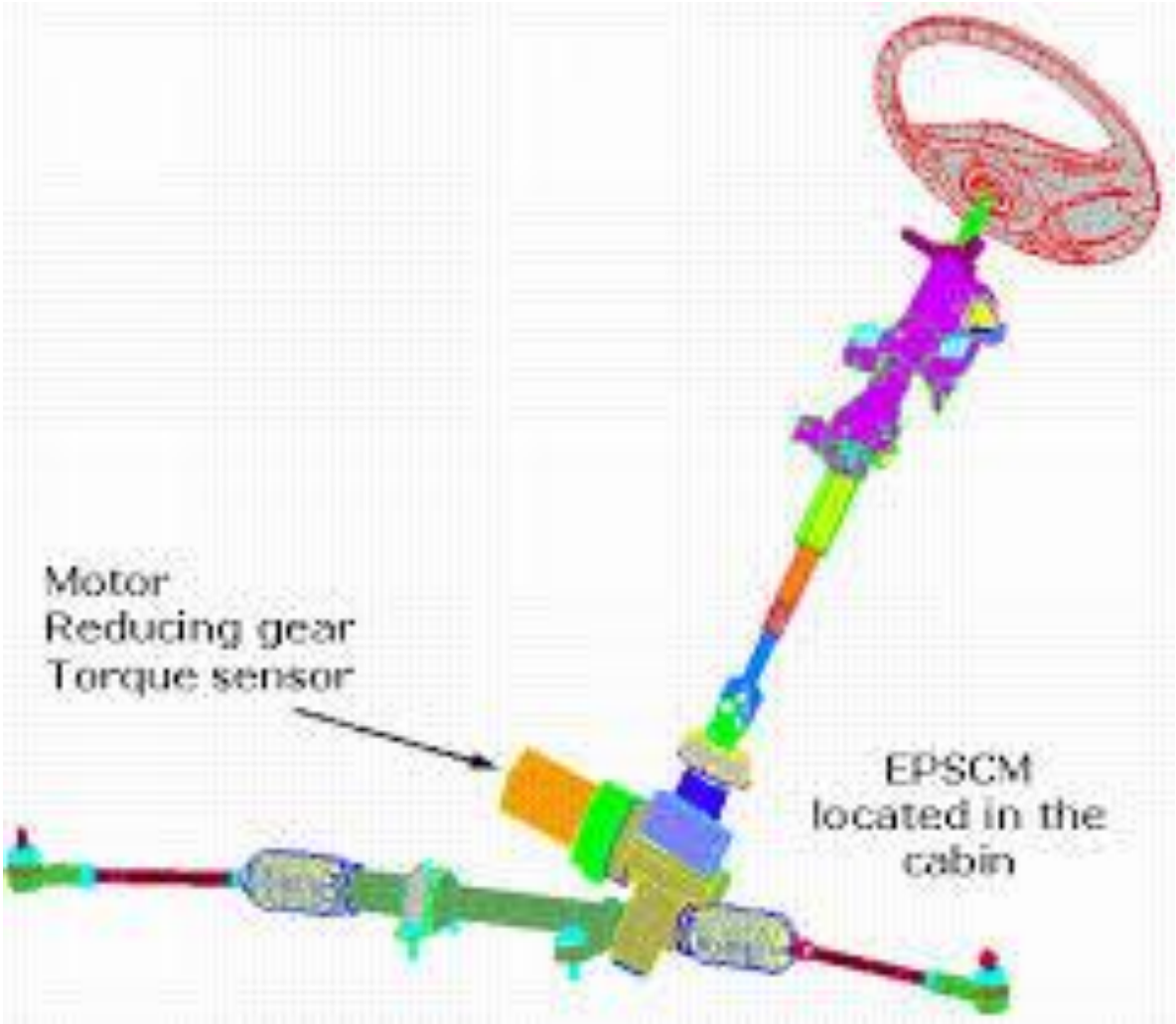
يبتكر عالم السيارات كل يوم أنظمة حديثة تساعد قائد السيارة علي السير بسلاسة وأمان ومن بين هذه الأنظمة الموجودة بالسيارات الحديثة نظام مساعدة التوجيه الكهربائي (power) ولهذا النظام اسلوب للتشغيل و إجراءات للصيانة. ولكي نتعرف علي نظام مساعدة التوجيه الكهربائي لابد وان نعرف أنواع أنظمة التوجيه المختلفة وهي متعددة منها نوع علبة

الدركسيون ذات البلي الدوار والمستخدمة في سيارات النقل والنوع الثاني المستخدم في سيارات الركاب وهو (Power بنظام التوجيه المعزز أليا) أو ما يسمى علبة الدركسيون ذات الجريدة والترس. وفي هذا النوع يصل عمود الدركسيون بعلبة الدركسيون التي تتكون من جريدة مسننة تتحرك علي ترس. وفي نظام التوجيه العادي يتم فيه استخدام القوة العضلية فقط ليد السائق في تحريك العجل الأمامي لليمين واليسار لتوجيه السيارة. وكانت هذه العملية تحتاج لمجهود كبير وتسبب الإرهاق للسائق خاصة أثناء تحريك الدركسيون في السرعات البطيئة وركن السيارة. و وضع نظام مساعد للسائق في تحريك الدركسيون وهو بنظام التوجيه المعزز أليا (الباور) والذي يعتمد علي نظام ضغط زيت يتولد من مضخة لزيت الباور تدور بسير من المحرك وكان لهذا النظام مميزاته وعيوبه. وللتغلب علي عيوبه ظهر في الفترة الأخيرة نظام التوجيه المعزز كهربائيا (Electric Power) أو (Electric Power Steering) (EPS) في هذا النظام لا يعتمد علي ضغط الزيت وإنما يعتمد علي محرك كهربائي متصل مباشرة بعمود الدركسيون. كما يوجد حساس بدائرة الدركسيون يقوم بإرسال الإشارة للمحرك الكهربائي عندما يستشعر بحركة دوران الدركسيون من السائق في اتجاه معين. وبهذا يدور المحرك الكهربائي في اتجاه حركة الدركسيون من السائق فيعزز قوة السائق مما يقلل الجهد المبذول منه.أما عن الفارق بين النظام الهيدروليكي والنظام الكهربائي هو أن النظام الكهربائي يكون كل مكوناته هي المحرك الكهربائي وحساس دائرة الدركسيون ووحدة تحكم الكترونية أما النظام الهيدروليكي فيتكون من مضخة زيت الباور وخزنة الزيت وتوصيلات ومواسير الزيت والصمام بالإضافة إلي الوسيط وهو الزيت. فالميزة الأولي في النظام الكهربائي هي قلة عدد المكونات مما يعني أقل وزنا في السيارة. ثم أنه لقلة المكونات تعني قلة الصيانة حيث أنه لا يوجد صيانة دورية للنظام الكهربائي مثل النظام الهيدروليكي الذي يتطلب دائما فحص مستوي الزيت وفحص مكونات النظام من تسريب الزيت وتلف الخراطيم أو المضخة أحيانا وتسريب الزيت من علبة الدركسيون نفسها الذي يتطلب تغييرها. ونتيجة لذلك فإن تكاليف صيانة النظام الهيدروليكي تعتبر أكثر وعلي العكس فهي أوفر في النظام الكهربائي. ومن مميزات النظام الكهربائي أنه لا يؤثر علي قدرة المحرك مباشرة ويوفر في استهلاك الوقود. علي العكس في النظام الهيدروليكي كما في مضخة زيت الباور المتصلة مباشرة بمحرك السيارة التي تؤدي لفقد من قدرة المحرك وتؤدي لاستهلاك أعلي في الوقود. ومن أهم المميزات الملحوظة ايضا في النظام الكهربائي أنه أقل ضوضاء من النظام الهيدروليكي حيث أن لمضخة زيت الباور صوت علي نتيجة للدوران وضغط الزيت. ولإمكانية التحكم الالكتروني في النظام الكهربائي فهناك ميزة إضافية موجودة في بعض الأنظمة حيث يمكن تقليل قوة المساعدة من النظام الكهربائي في السرعات العالية للسيارة مما يساعد علي ثبات السيارة .و كما ذكرنا فإن النظام الكهربائي يمتاز بعدم احتياجه لصيانة دورية ويمتاز بأن له لمبة أعطال في دشبول السيارة تكون مضيئة في حالة تنبوء وحدة تحكم الالكترونية للنظام بخلل أو بعطل ما فيه. وفي هذه الحالة قد يتوقف النظام عن العمل ويحس السائق بصعوبة تحريك الدركسيون خاصة عن السرعة البطيئة أو الركن. وفي هذه الحالة يجب علي المالك زيارة مركز الصيانة المعتمد للسيارة والكشف عن سبب إضاءة لمبة أعطال نظام مساعدة التوجيه الكهربائية وعمل الإصلاح المناسب. وهنالك نوع لنظام التوجيه الكهربائي يعمل فقط عند الحاجة إليه أي حين تدير عجلة القيادة و أما الطاقة التي يحتاجها هذا النظام لتشغيله فقد استمدها مسبقاً من نظام استعادة الطاقة من المكابح من خلال الطاقة الحركية الناتجة عن الكبح.و يعوض نظام توجيه العجلات الهيدروليكي التقليدي بفضل محرك كهربائي. ففي الوقت الذي تحتاج فيه الأنظمة الهيدروليكية إلى استهلاك طاقة متواصلة من المحرك، وبالتالي استهلاك مزيد من الوقود، يتميز هذا النظام المبتكر لعدم حاجته للطاقة إلا عند استعماله. وحين لا تحرك عجلة القيادة (مثلاً، في طريق مستقيم أو على منعطف ثابت)، فإن المحرك الكهربائي يبقى متوقفاً عن العمل، وهو ما يساعد على تقليص نسبة استهلاك الوقود. وشكل رقم-3- يبين مكونات نظام التوجيه الهيدروليكي



رسم توضيحي لنظام التوجيه الهيدروليكي

نظام التوجيه الكهربائي.
يعمل نظام التوجيه الكهربائي فقط عند الحاجة إليه: أي حين تدير عجلة القيادة. أما الطاقة التي يحتاجها هذا النظام لتشغيله، فقد استمدها مسبقاً من نظام استعادة الطاقة من المكابح من خلال الطاقة الحركية الناتجة عن الكبح.
و يعوض نظام توجيه العجلات الهيدروليكي التقليدي بفضل محرك كهربائي. ففي الوقت الذي تحتاج فيه الأنظمة الهيدروليكية إلى استهلاك طاقة متواصلة من المحرك، وبالتالي استهلاك مزيد من الوقود، يتميز هذا النظام المبتكر لعدم حاجته للطاقة إلا عند استعماله. وحين لا تحرك عجلة القيادة (مثلاً، في طريق مستقيم أو على منعطف ثابت)، فإن المحرك الكهربائي يبقى متوقفاً عن العمل، وهو ما يساعد على تقليص نسبة استهلاك الوقود.



Electric Power Steering Conversion Kit 1965-1966

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (16-17)

الموضوع :- منظومة التعليق الذكية .
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومة التعليق الذكية.
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة التعليق الذكية. 2 – يعدد أجزاء و وظائف منظومة التعليق الذكية.
3- يميز أجزاء و وظائف منظومة التعليق الذكية تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

عزيزي المتدرب في هذا الفصل سوف نستعرض منظومة التعليق ذو التحكم الالكتروني ، من الجانب الالكتروني لذا يجب الرجوع إلى مقرر نظام التوجيه والتعليق لمعرفة الجانب التشغيلي ومكونات النظام قبل دراستك لهذا الفصل .

يعتمد هذا النظام على ثلاثة عناصر أساسية في عملية التحكم وهي:

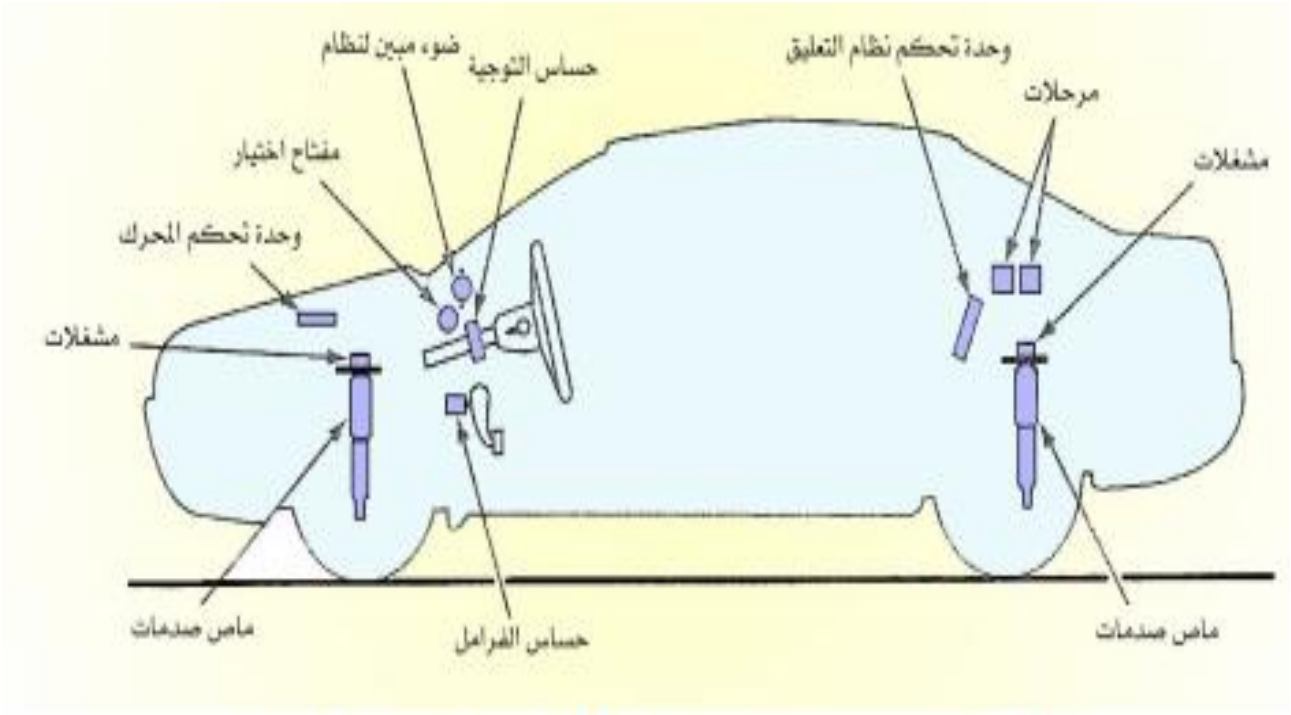
١- الحساسات والمفاتيح.

٢- وحدة التحكم الالكترونية.

٣- المشغلات.

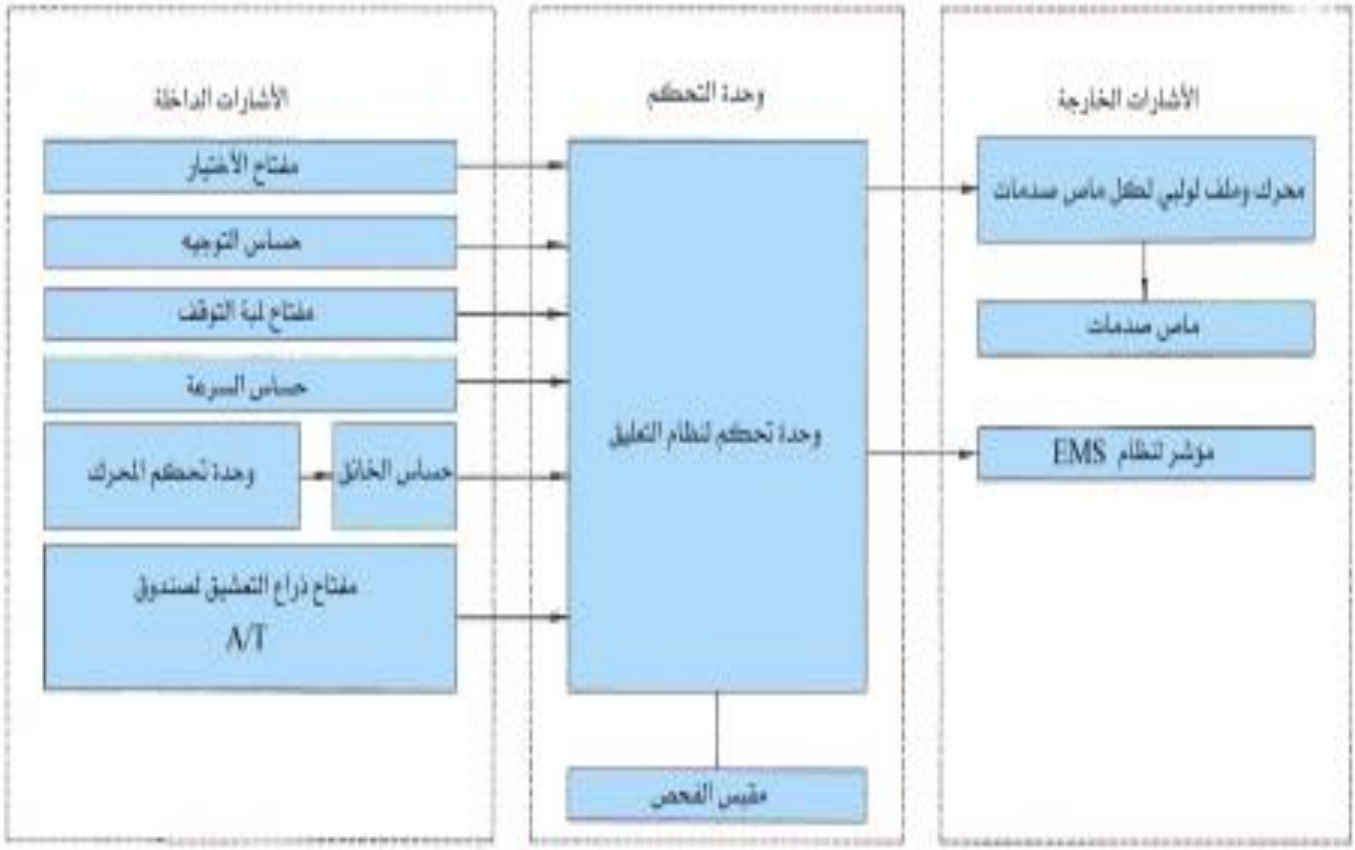
المكونات الأساسية:

مكونات النظام انظر الشكل رقم (٤٢).



شكل رقم (٤٢) يبين مكونات نظام التعليق ذو التحكم الالكتروني

منظومة التعليق ذو التحكم الالكتروني تتكون من عدد من الإشارات الداخلة من الحساسات والمفاتيح و وحدة تحكم وعدد من الإشارات الخارجة إلى المشغلات . انظر الشكل رقم (٤٣).



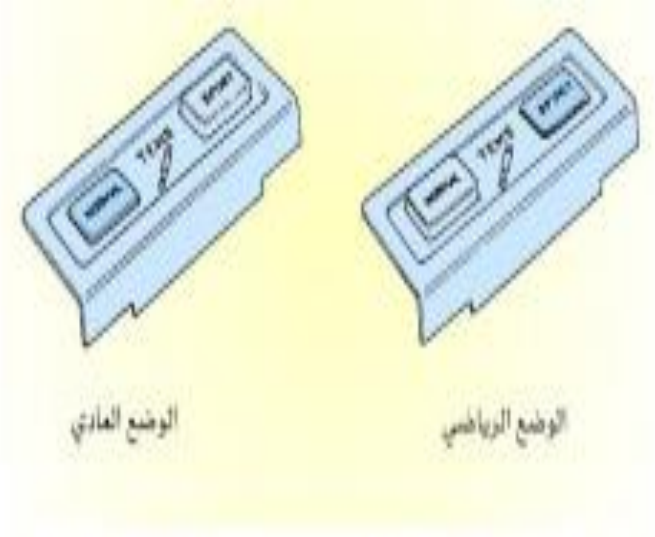
شكل رقم (٤٣) يبين الإشارات الداخلة والخارجة

خصائص منظومة التعليق ذو التحكم الالكتروني

١- تغير وضع الطاقة التخميدية

يستطيع قائد المركبة اختيار وضع الطاقة التخميدية من خلال مفتاح إلى وضعين الوضع العادي والوضع الرياضي ، انظر الشكل رقم (٤٤). في حالة اختيار الوضع العادي وحدة التحكم تضبط الطاقة التخميدية على الوضع المرن وعند اختيار الوضع الرياضي وحدة التحكم سوف تضبط الطاقة التخميدية لماص الصدمات على وضع المتوسط كما هو موضح في الجدول التالي:

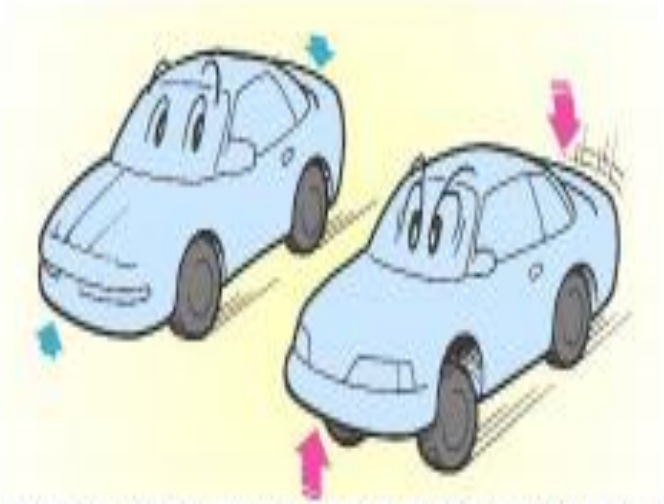
مفتاح وضع الاختيار	الطاقة التخميدية لماص الصدمات
عادي	مرن
رياضي	متوسط



شكل رقم (٤٤) يبين مفتاح الاختيار

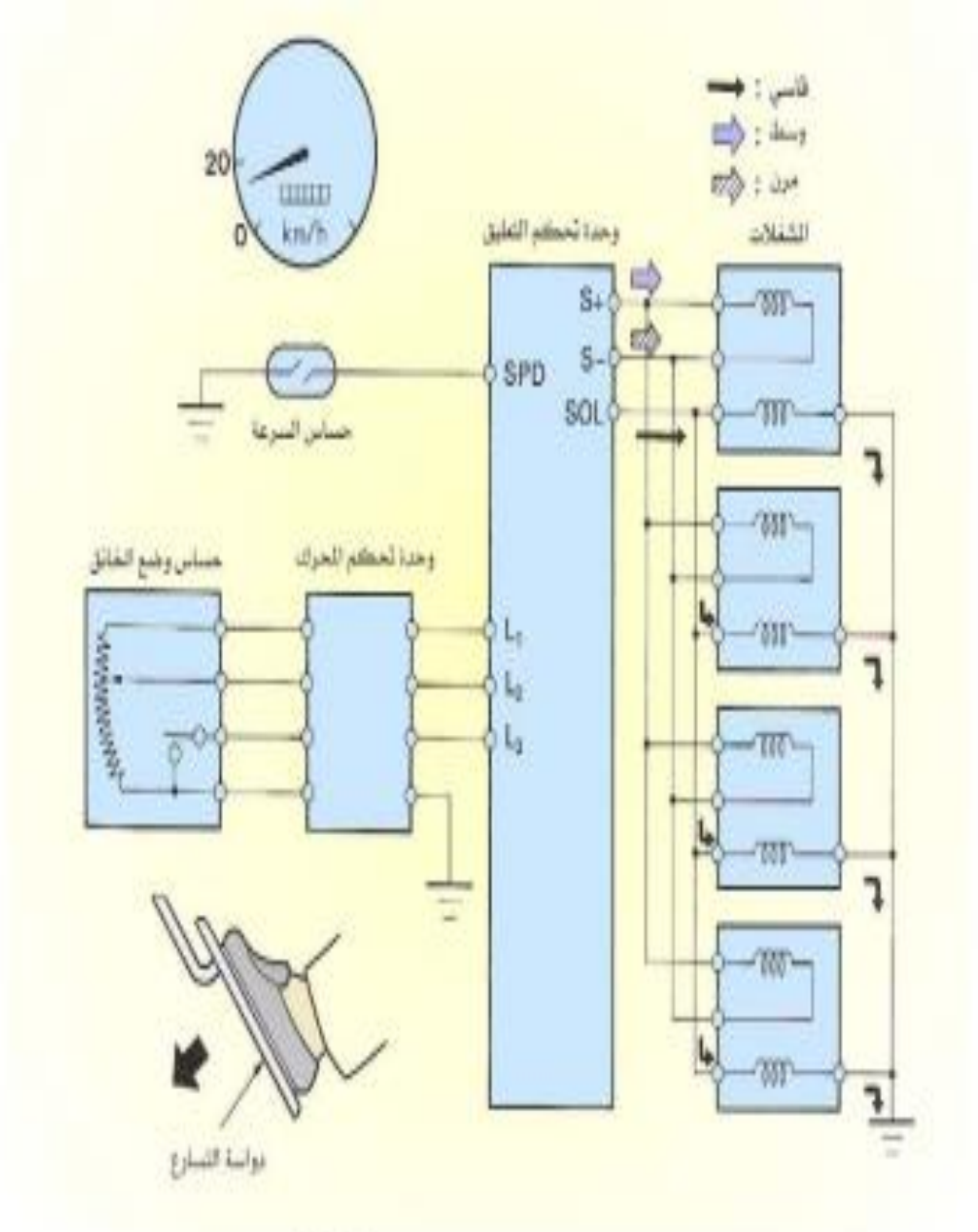
٢- التحكم في منع الانزلاق

في هذا الوضع يتم تقليل إزاحة العجلات الخلفية (دفع خلفي) التي يحدث عند بداية عملية التسارع المفاجئ. في هذا الوضع تعمل وحدة التحكم الالكترونية على تعديل الطاقة التغميدية إلى الوضع القاسي (الصلب) انظر الشكل رقم (٤٥).



شكل رقم (٤٥) يبين تقليل إزاحة العجلات الخلفية (دفع خلفي)

وذلك من خلال جعل التيار يتدفق عبر النقطة SOL في وحدة التحكم إلى المشغلات في ماص الصدمات. انظر الشكل رقم (٤٦).

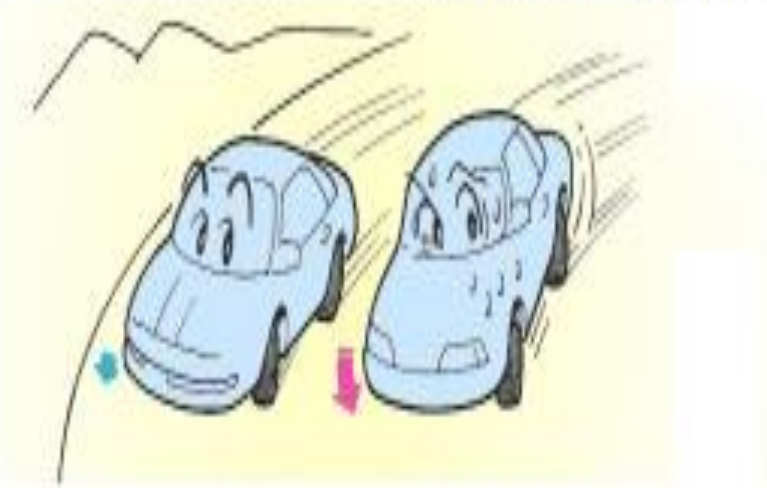


شكل رقم (٤٦) يبين تدفق التيار عبر النقطة SOL في وضع منع الانزلاق

ومعتمدة على الإشارة الصادرة من حساس وضع الخانق مشيرا إلى وضع مفاجئ وحساس سرعة المركبة يشير إلى إن سرعة المركبة أقل من 20 km / h ويتم إنهاء هذا الوضع خلال ٣ ثواني بعد حدوثه أو وصول سرعة المركبة إلى أكثر من 50 km / h وذلك من خلال تدفق التيار من نقطة SOL وجعله يدفق من نقطة +S أو -S الذاهبة إلى المشغلات في ماص الصدمات وبذلك يتم تغير الطاقة التخميدية إلى الوضع السابق التي كانت عليه قبل حدوث هذه العملية .

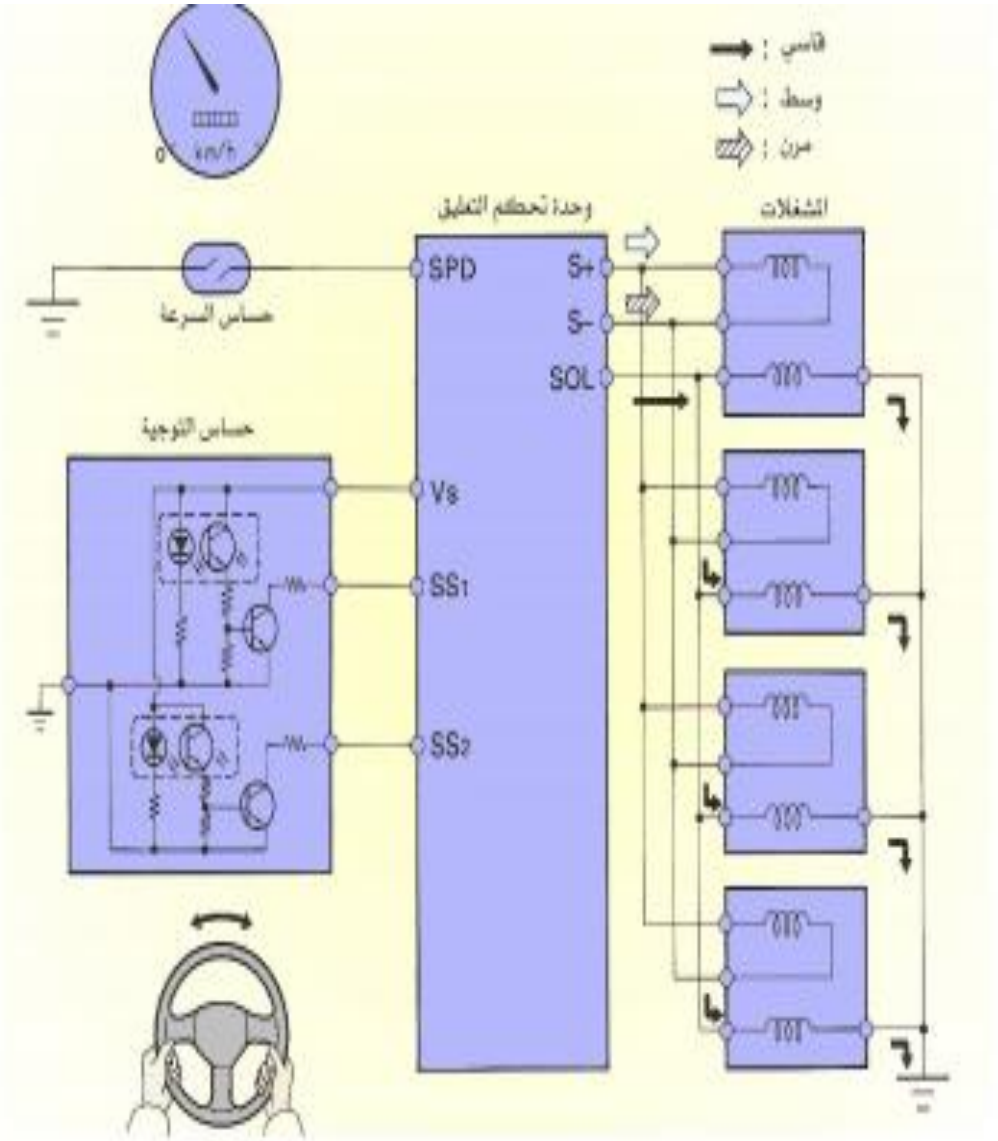
٣- التحكم في التدحرج

في هذا الوضع يتم تقليل من تدحرج جسم المركبة خلال قيادة المركبة على طريق زاوية أو محنيات على شكل حرف S حيث تعمل وحدة التحكم الالكترونية على ضبط الطاقة التخميدية على وضع القاسي ، وذلك لتحسين عملية التوجيه. انظر الشكل رقم (٤٧).



شكل رقم (٤٧) يبين تقليل تدحرج جسم المركبة خلال قيادة المركبة على طريق زاوية أو محنيات

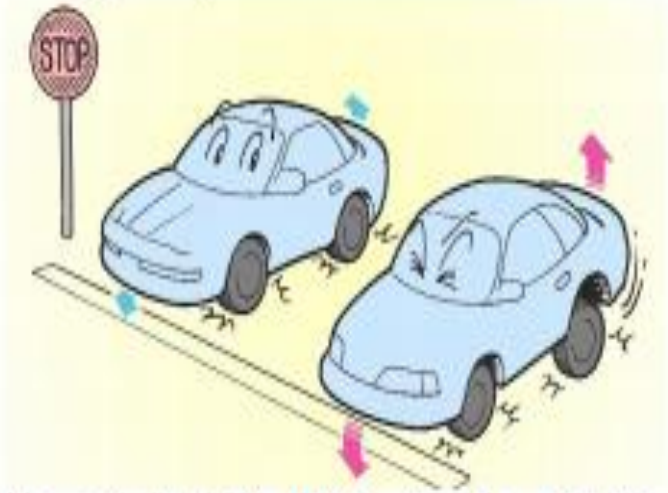
وسوف تعمل وحدة التحكم الالكترونية للتحكم في هذا الوضع على حساس سرعة المركبة وحساس التوجيه. حيث تعمل وحدة التحكم على جعل تدفق التيار في المشغلات في ماص الصدمات من خلال النقطة SOL ، وسوف يتم إلغاء هذا الوضع خلال ثانيتين من حدوثه ، يجعل التيار يتدفق من خلال النقطة S+ أو S- وهذا التغير في مسار التيار يجعل المشغل الذي مركب على ماص الصدمات يتحرك جاعل الطاقة التخميدية لماص الصدمات تتحول من الطاقة القاسية إلى طاقة الوضع السابق الذي كانت عليه (مرن - متوسط) . انظر الشكل رقم (٤٨).



شكل رقم (٤٨) يبين تدفق التيار عبر SOL وسوف يتم إلغاء، وجعله يتدفق خلال S+ أو S-

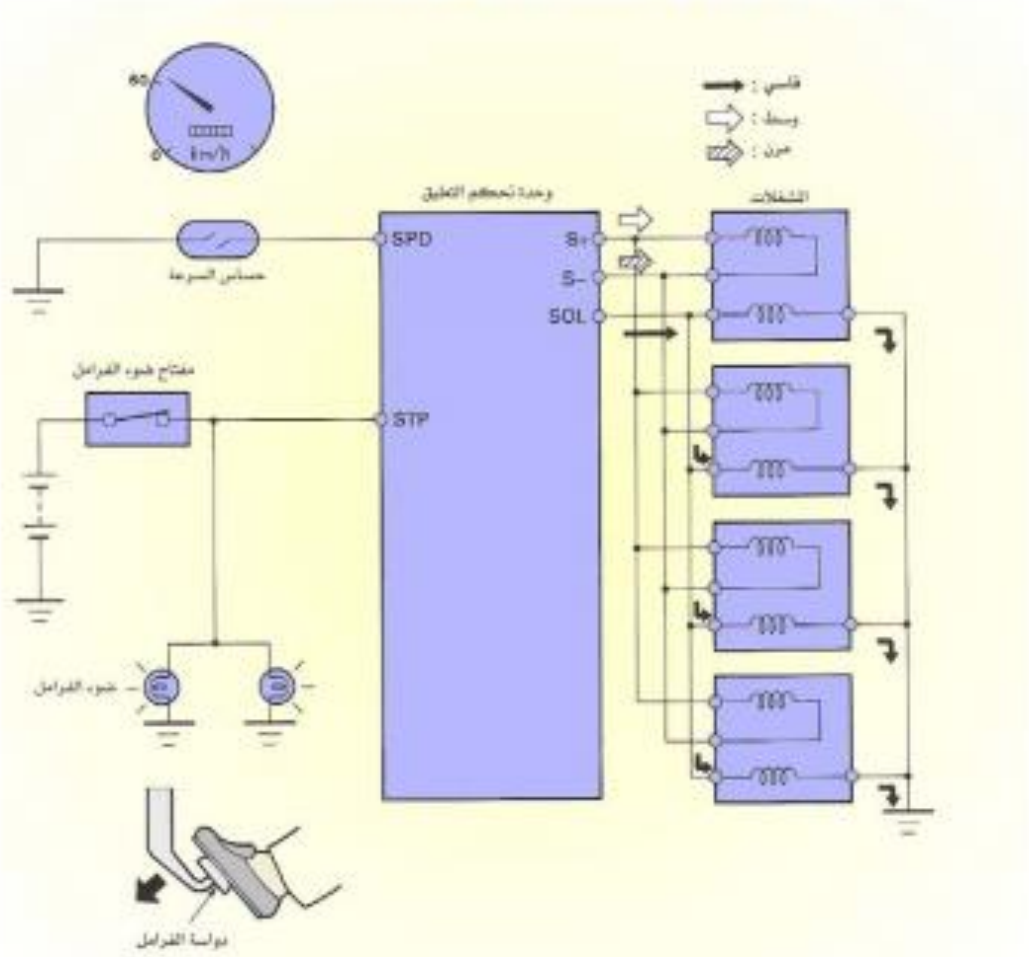
٤- التحكم في نزول (انخفاض) مقدمة المركبة

في هذا الوضع يتم تقليل نزول أو انخفاض مقدمة المركبة أثناء عملية الفرملة حيث تعمل وحدة التحكم على ضبط الطاقة التخميدية لماص الصدمات الأمامية على الوضع القاسي. انظر الشكل رقم (٤٩).



شكل رقم (٤٩) يبين التحكم في نزول (انخفاض) مقدمة المركبة

وذلك عندما تكون سرعة المركبة 60 km/h فأكثر وعندما تأتي أشارة من مفتاح لمبة التوقف تشير إلى إن دعسة الفرامل مؤثر عليها ، تعمل وحدة التحكم على جعل التيار يتدفق من خلال النقطة SOL في وحدة التحكم إلى المشغلات . وسوف يتم إلغاء هذا الوضع خلال ثانيتين من انقطاع الإشارة المرسلة من مفتاح لمبة التوقف حيث تعمل وحدة التحكم على جعل التيار يتدفق من خلال النقطة S+ أو S- لتغير الطاقة التخميدية إلى الوضع السابق الذي كانت علية. انظر الشكل رقم (٥٠).



شكل رقم (٥٠) يبين تدفق التيار عبر SOL وسوف يتم إلغاء، وجعله يتدفق خلال S+ أو S-

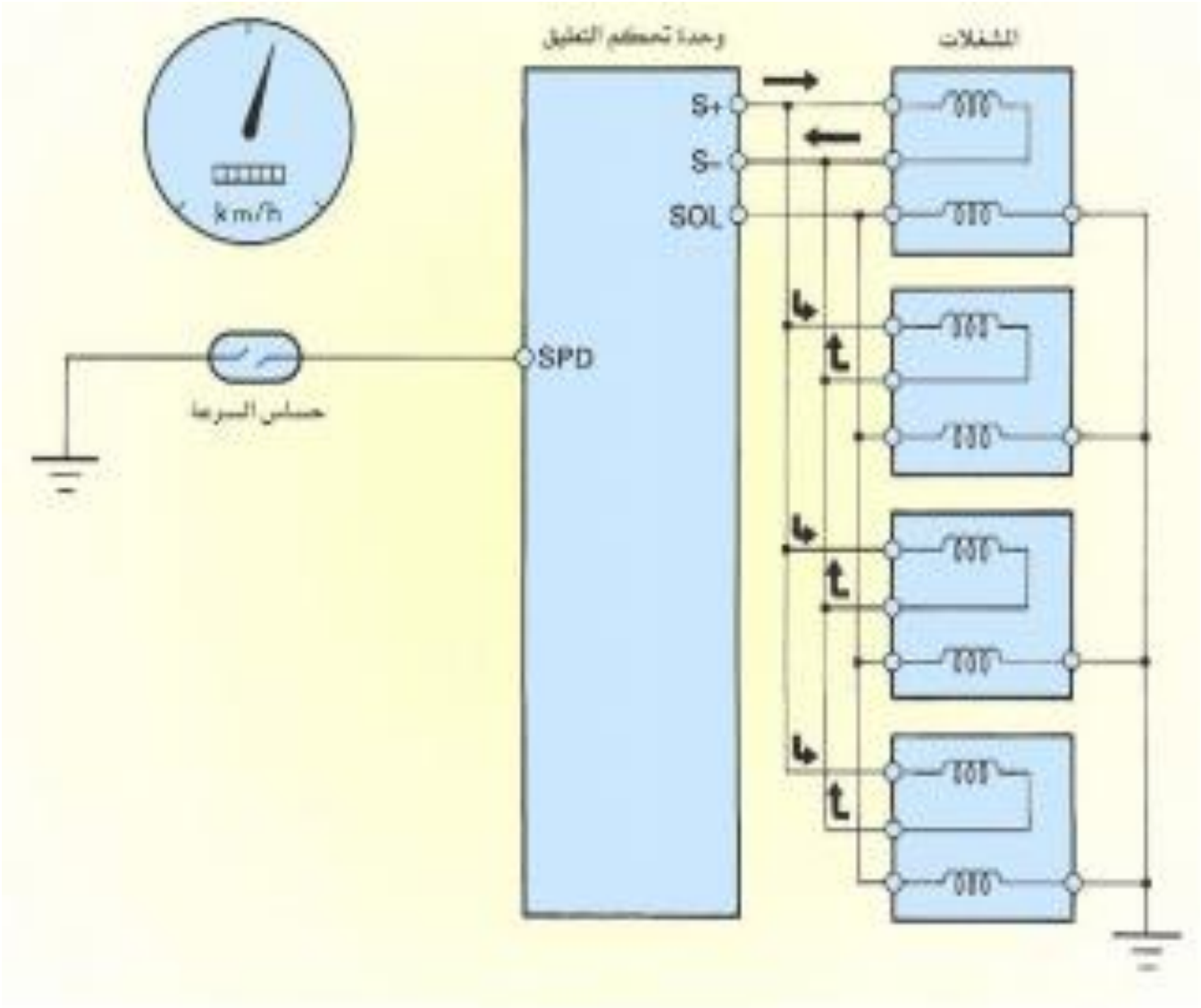
٥- التحكم أثناء السرعة العالية

عندما تقاد المركبة بسرعة عالية يتم ضبط الطاقة التخميدية لماص الصدمات على وضع المتوسط وذلك لتحسين عملية التوجيه. انظر الشكل رقم (٥١).

شكل رقم (٥١) يبين التحكم أثناء السرعة العالية

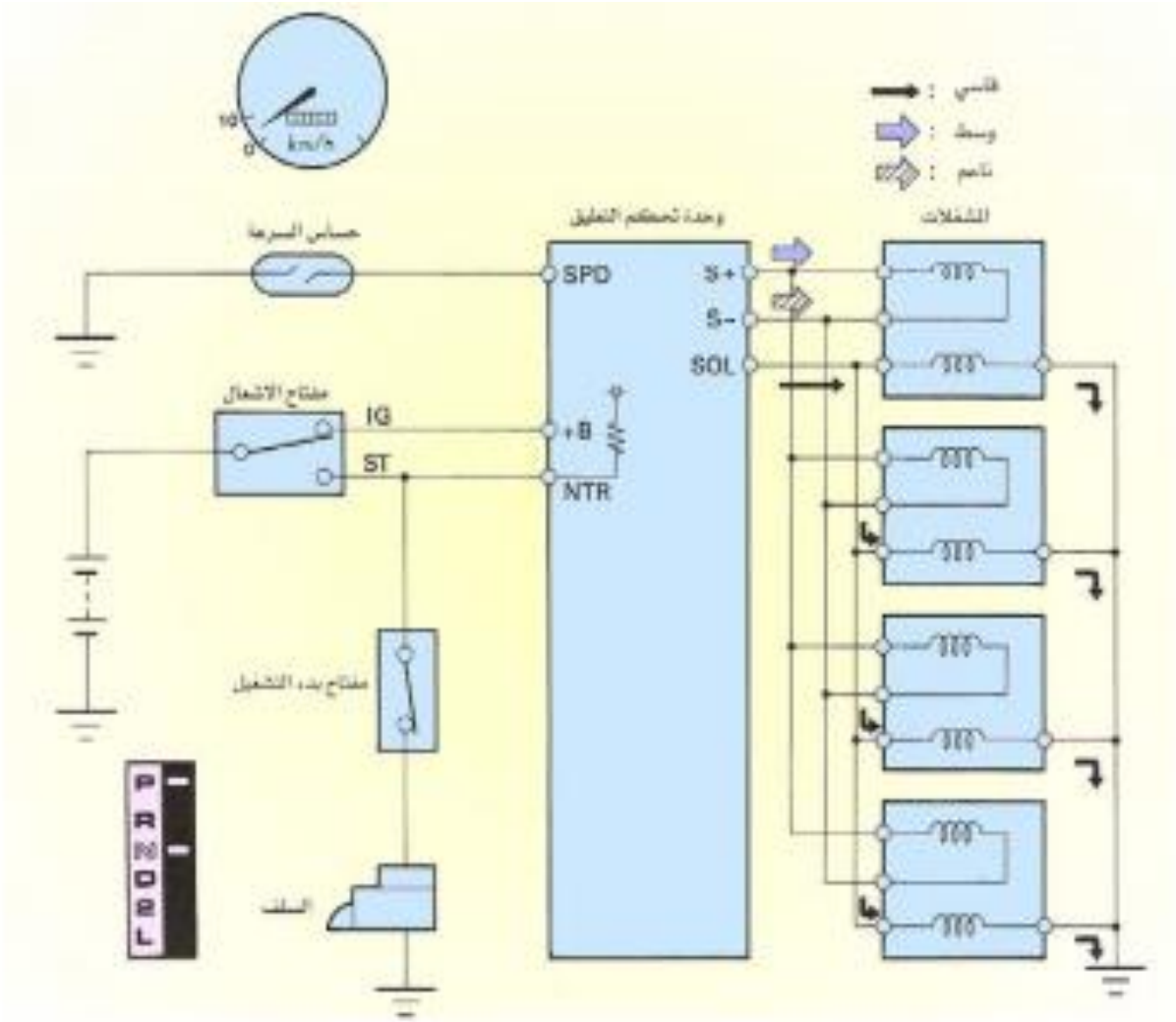
عندما تصل سرعة المركبة 120 km/h فأكثر يرسل حساس سرعة المركبة أشارة إلى وحدة التحكم فتعمل وحدة التحكم على جعل التيار يتدفق من النقطة S+ من خلال (عبر) مشغل ماص الصدمات مما يؤدي إلى تغير الطاقة التخميدية إلى الوضع المتوسط وذلك من اجل زيادة الطاقة التخميدية قليل وهذا سوف يحسن من عملية الاستقرار في التوجيه أثناء السرعة العالية .

سوف يتم إلغاء هذه الحالة عندما تشير أشارة سرعة المركبة أن السرعة أقل من 100 km / h وذلك يتم بتغيير مسار تدفق التيار من S+ إلى S- مما يجعل الطاقة التخميدية تتحول إلى الوضع السابق . انظر الشكل رقم (٥٢).



شكل رقم (٥٢) يبين تغيير مسار تدفق التيار من S+ إلى S-

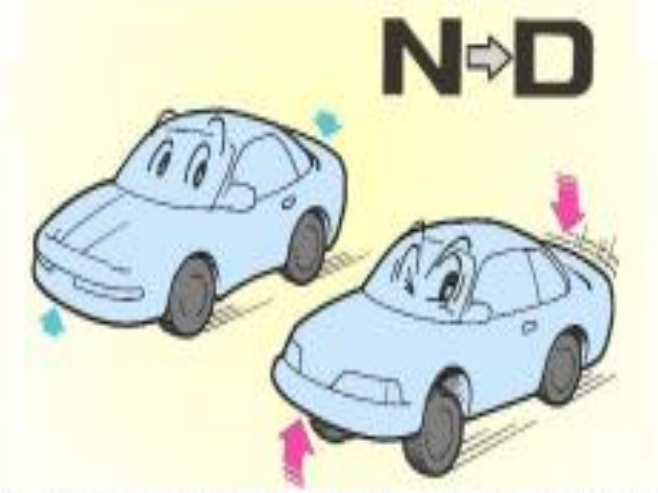
عندما تصل أشارة من حساس سرعة المركبة يشير إلى أن سرعة المركب أقل من 10 km /h والإشارة الصادرة من مفتاح وضع ذراع صندوق السرعات تشير إلى N أوP . سوف تعمل وحدة التحكم الالكترونية على جعل التيار يتدفق من خلال النقطة SOL في وحدة التحكم الالكترونية إلى المشغلات في ماص الصدمات لجعل الطاقة التخميدية على الوضع القاسي وهذا يقلل من الإزاحة الخلفية عند بداية الانطلاق للمركبة (الدفع الخلفي) والأمامية (الدفع الأمامي) ويتم إلغاء هذه الحالة في خلال ٥ ثواني بعد تغير ذراع التعشيق من وضع N أو P إلى أي وضع تعشيق أخر أو أن تصل سرعة المركبة 10km / h وأكثر وذلك يجعل التيار يسري خلال S- أو S+ في التحكم إلى المشغلات في ماص الصدمات مما يؤدي إلى تغير الطاقة التخميدية إلى الوضع السابق (المتوسط – المرن). انظر الشكل رقم (٥٣).



شكل رقم (٥٣) يبين تدفق عبر SOL وسوف يتم إلغاء، وجعله يتدفق خلال S+ أو S-

٦- التحكم في منع الإزاحة خلال تعشيق صندوق السرعات

في هذه الحالة يتم ضبط الطاقة التخميدية على وضع القاسي بواسطة وحدة التحكم الالكترونية عند بداية نقل ذراع التعشيق من وضع N أو P إلى وضع التعشيق . انظر الشكل رقم (٥٤).

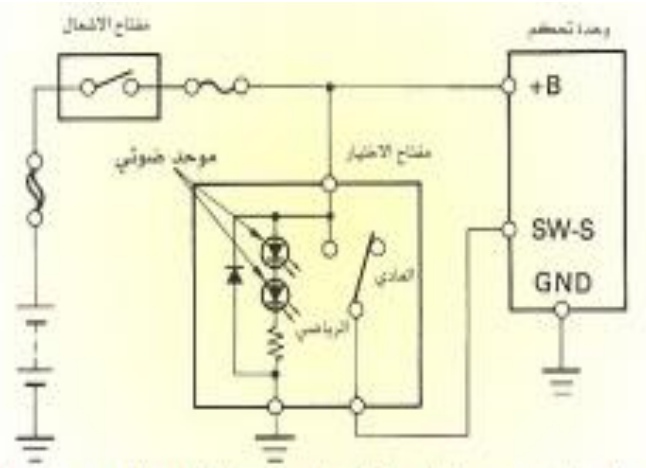


شكل رقم (٥٤) يبين التحكم في منع الإزاحة خلال تعشيق صندوق السرعات

وظائف العناصر

١- مفتاح الاختيار

يتكون هذا المفتاح من زر ضغط ، العادي والرياضي ، ومن خلال هذا المفتاح يستطيع قائد المركبة اختيار وضع الطاقة التخميدية لنظام التعليق حيث يركب هذا المفتاح على لوحة القيادة أو بجانب السائق . عندما يختار قائد المركبة وضع العادي وذلك بضغط على زر المفتاح سوف يكون مقدار الجهد في النقطة (صفر)وبذلك تدرك وحدة التحكم أن وضع المفتاح على الوضع العادي عندما يختار قائد المركبة وضع الرياضي وذلك بضغط على زر المفتاح سوف يكون مقدار الجهد على النقطة ١٢ فولت وبذلك تدرك وحدة التحكم أن قائد المركبة مختار الوضع الرياضي ،وسوف يضئ مبين مفتاح الاختيار عند اختيار الوضع من خلال الموحد الضوئي . انظر الشكل رقم (٥٥).



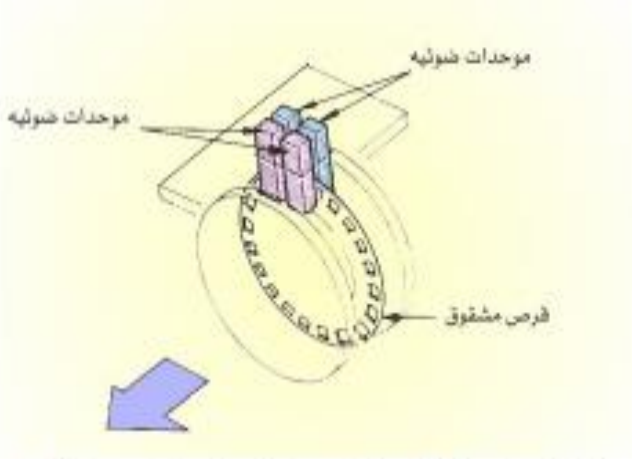
شكل رقم (٥٥) يبين إضاءة مبين مفتاح الاختيار عند اختيار الوضع من خلال الموحد الضوئي

٢- حساس التوجيه

يعمل حساس التوجيه على اكتشاف زاوية أدارة (انحراف) عملية القيادة وكذلك تحديد اتجاه الانحراف. ويتكون من قرص مثقب ووحدة حساس التوجيه ويدور معه. انظر الشكل رقم (٥٦) و (٥٧) (٥٨).

شكل رقم (٥٧) يبين حساس التوجيه

شكل رقم (٥٦) يبين حساس التوجيه



شكل رقم (٥٨) يبين موحد ضوئي وقرص مشقوق

شكل رقم (٥٩) يبين تركيب حساس السرعة

تم تثبيت وحدة الحساس على عمود التوجيه الهابط ويتكون من موحدين ضوئيين وترانزستورين ضوئيين ويتكون القرص المثقب من ٢٠ ثقب حول حافة القرص ويدور بين الموحدين الضوئيين وترانزستورين في وحدة الحاسب.الترانزستور الضوئي عبارة عن مفتاح يعمل على قطع تدفق التيار ويسمح بمرور التيار عندما يحس بضوء

٣- حساس السرعة

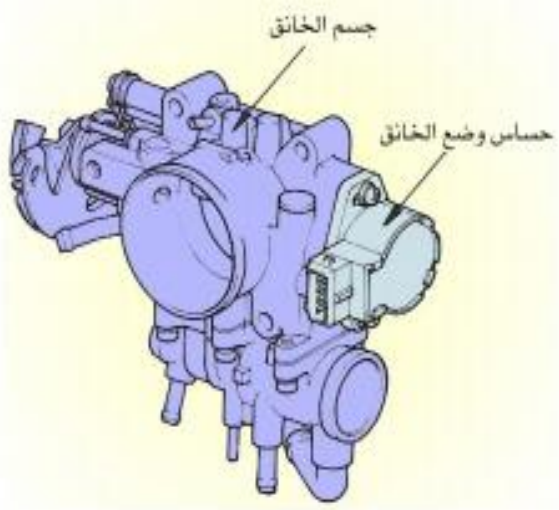
يعمل هذا الحساس على إرسال أشارة سرعة المركبة إلى وحدة التحكم الالكترونية ، وفي الغالب يركب هذا الحساس على العمود الخارج من صندوق السرعات ومتصل مع عداد السرعة بتوصيلة خاصة وفي بعض المركبات يركب مع عداد السرعة في لوحة العدادات. انظر الشكل رقم (٥٩).

٤- حساس وضع الخانق

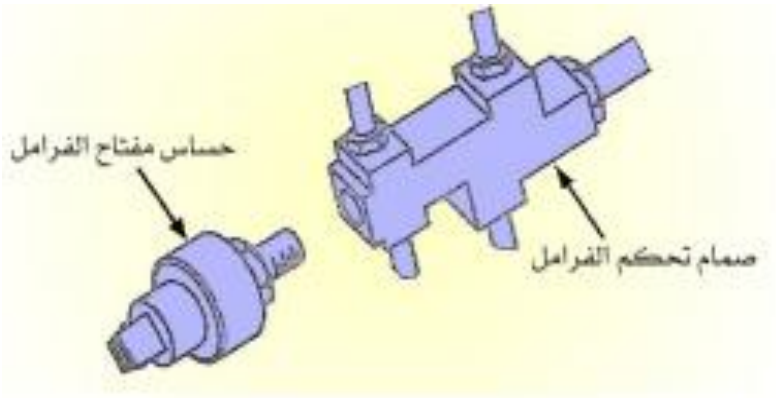
يرسل هذا الحساس أشارة إلى وحدة التحكم الخاصة بالمحرك ومن ثم إلى وحدة التحكم الخاصة بمنظومة التعليق عن مقدار زاوية فتحة الخانق وهذه الإشارة عبارة عن أشارة كهربائية تبين مدى الحمل على المحرك ومقدار دعسة الوقود. انظر الشكل رقم (٦٠).

٥- مفتاح لمبة التوقف

يرسل هذا المفتاح أشارة إلى وحدة التحكم هذه الإشارة تبين حدوث أو عدم حدوث الضغط على دواسة الفرامل ،حيث يعمل المفتاح المركب على ذراع دواسة الفرامل عند الضغط على دعسة الفرامل ويرسل أشارة ١٢ فولت إلى وحدة التحكم الالكترونية وعندما يتم تحرير تأثير الدعس على الفرامل ليعطي أشارة صفر. انظر الشكل رقم (٦١).



شكل رقم (٦٠) يبين حساس الخانق

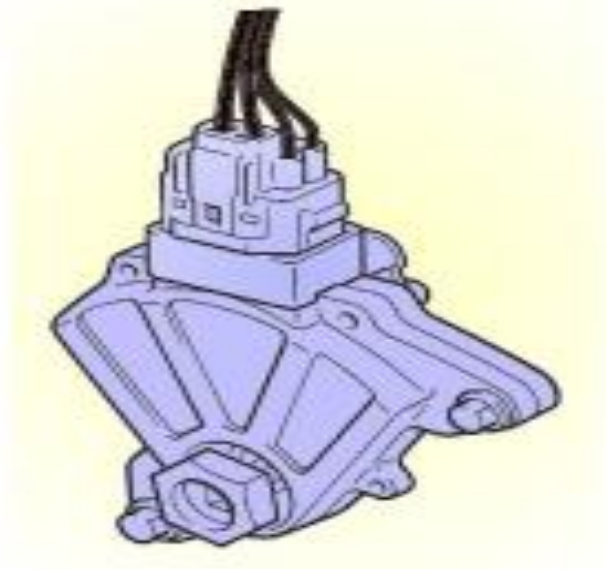


شكل رقم (٦١) يبين مفتاح لمبة التوقف

٦- مفتاح وضع الحياد

يرسل هذا المفتاح أشارة لاختيار وحدة التحكم الالكترونية عندما يكون ذراع التعشيق لصندوق السرعات الاتوماتيكي على وضع المدى P أو N

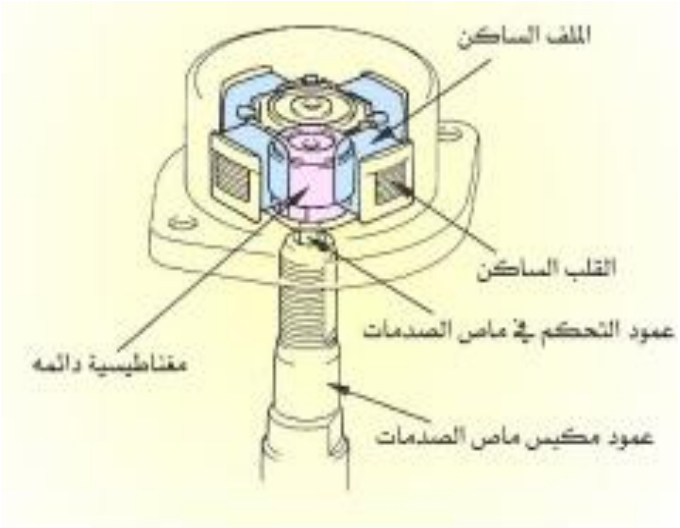
حيث انه عندما يتم تحريك ذراع التعشيق الوضع P أو N سوف يرسل المفتاح أشارة مقدارها صفر فولت إلى وحدة التحكم وعندما يكون ذراع التعشيق على المدى D ,2 ,L ,R سوف يصدر أشارة ١٢ فولت إلى وحدة التحكم الالكترونية. انظر الشكل رقم (٦٢).



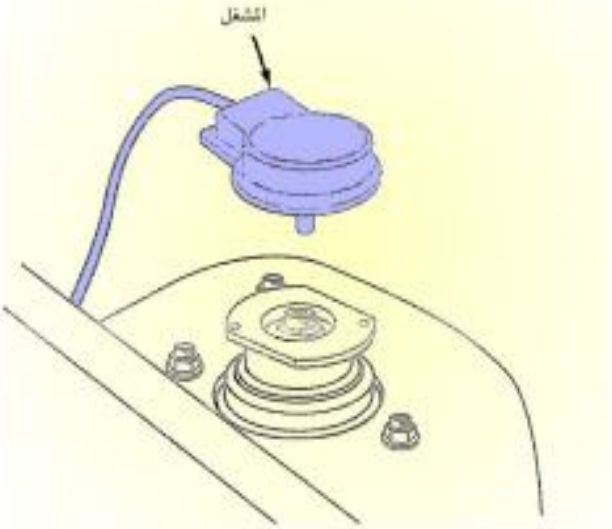
شكل رقم (٦٢) يبين مفتاح وضع الحياد

٧- المشغلات

بناء على الإشارة المرسلة من الحساسات والمفاتيح تعمل وحدة التحكم على إرسال أشارة تشغيلية إلى المشغلات حيث تعمل المشغلات على أدارة عمود التحكم لماص الصدمات (الصمام الرجوعي) وبذلك تغيير الطاقة التخميدية لماص الصدمات. حيث تم تركيب هذه المشغلات فوق ماصات الصدمات للمركبة لكل ماص صدمات مشغل خاص به، ويتكون المشغل من ملفين والعضو الساكن وأربع قلوب عضو الساكن . انظر الشكل رقم (٦٣) و(٦٤).



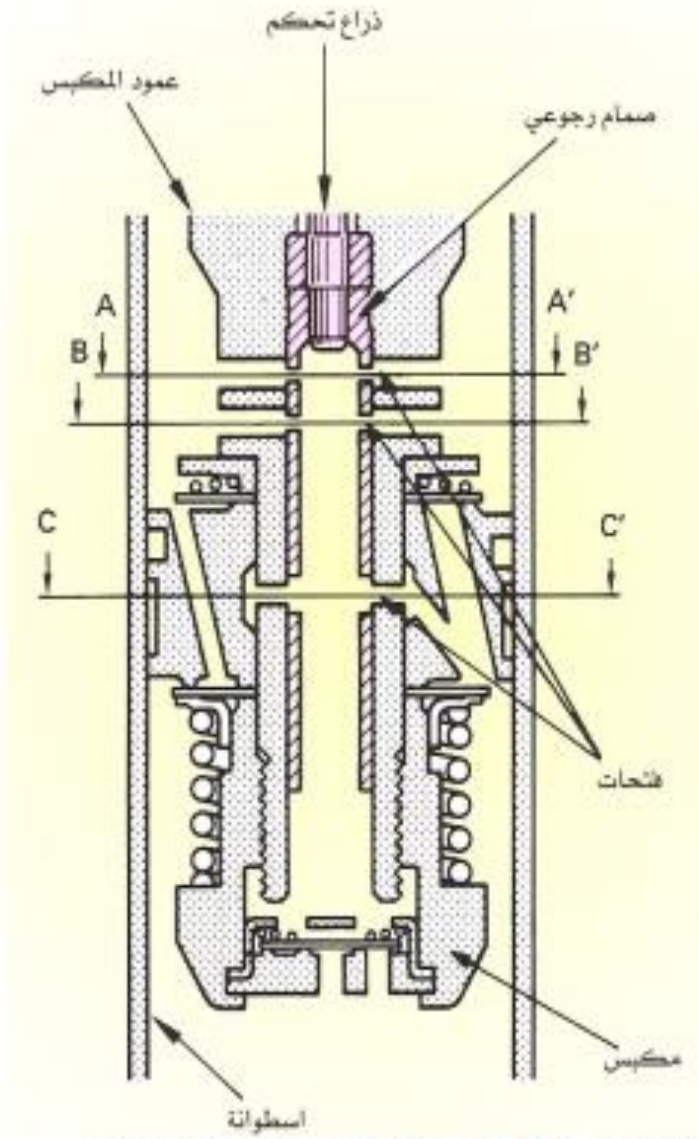
شكل رقم (٦٣) يبين أجزاء المشغل



شكل رقم (٦٤) يبين مكان تركيب المشغل

٨- ماص الصدمات

طريقة عمل ماص الصدمات لا تختلف عن طريقة عمل ماص الصدمات التقليدي لذا يجب الرجوع إلى المادة الأساسية لمعرفة طريقة عملة ولا كن هذا النوع من ماص الصدمات يتم التحكم في الطاقة التخميدية من خلال التحكم بفتح وغلق بعض الفتحات الموجودة داخل ماص الصدمات وهذا هو الاختلاف بين النوع التقليدي والنوع ذو التحكم الالكتروني. حيث يتكون من العناصر الموضحة في الشكل رقم (٦٥).



شكل رقم (٦٥) يبين تركيب ماص الصدمات

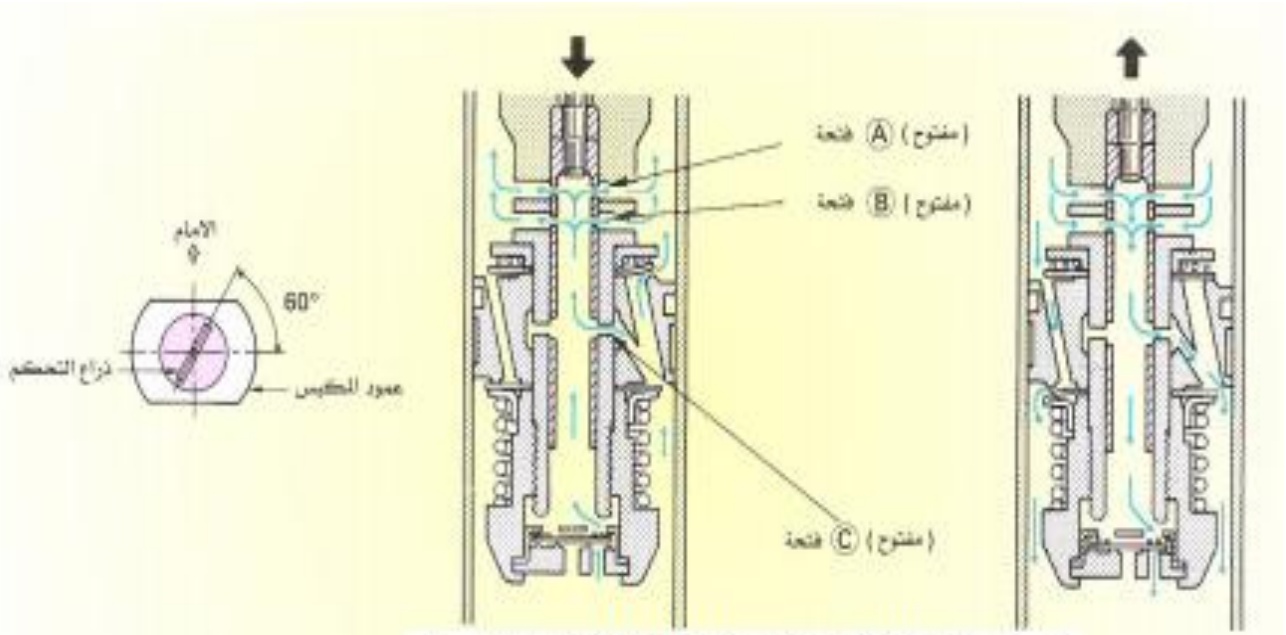
عمود المكبس والصمام الرجوعي يدوران كوحدة واحدة مع ذراع (عمود) التحكم وعندما يدور الصمام الرجوعي يعمل على فتح فتحات وغلق أخرى كما هو موضح في الجدول التالي وبذلك تتغير الطاقة التخميدية لماص الصدمات. انظر الشكل رقم (٦٦).

طريقة العمل:

تعمل وحدة التحكم الالكترونية على أدارة الصمام الرجوعي بواسطة أشارة كهربائية ومن خلال هذه الإشارة يتم التحكم في الطاقة التخميدية لماص الصدمات في ثلاث مراحل (أوضاع)المرن- المتوسط- القاسي(الصلب)- وذلك حسب التالي:

١- الطاقة التخميدية مرنه

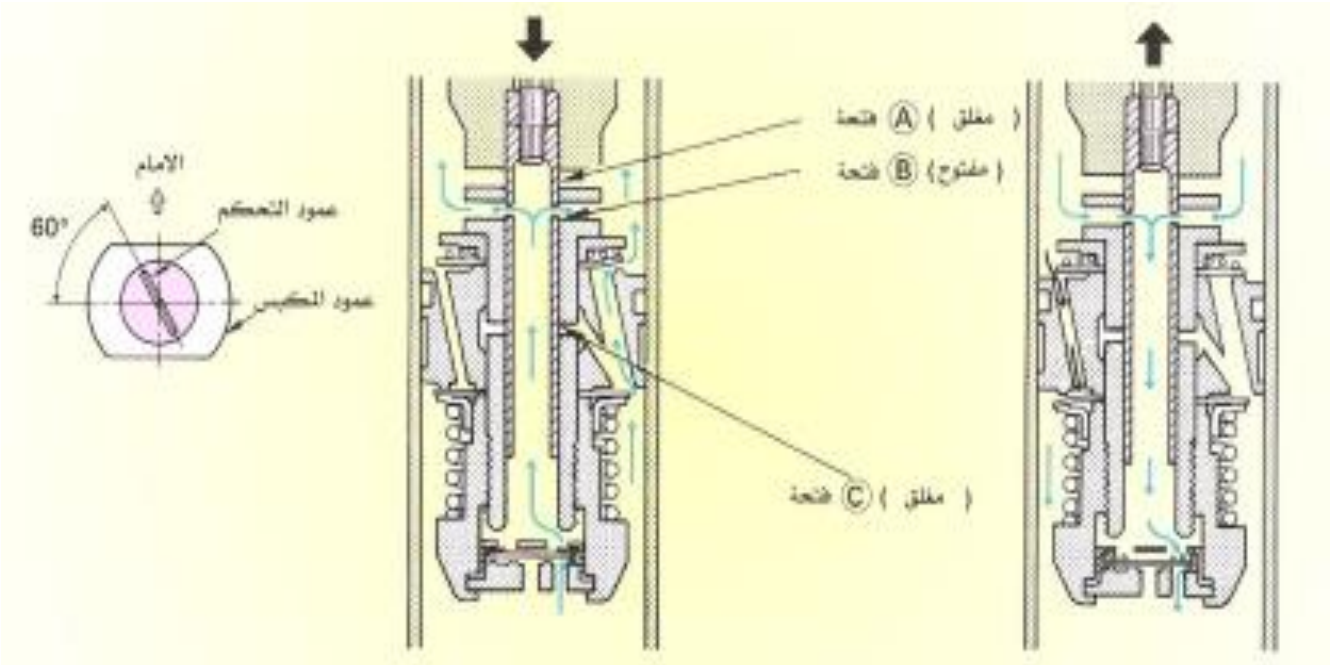
في ها الوضع يكون جميع الفتحات مفتوحة وبذلك يتدفق الزيت بحرية تامة بدون أعاقة أو مقاومة وبذلك نحصل على مرونة في عملية التخميد. انظر الشكل رقم (٦٧).



شكل رقم (٦٧) يبين حالة الطاقة التخميدية مرنه

٢- الطاقة التخميدية في وضع المتوسط

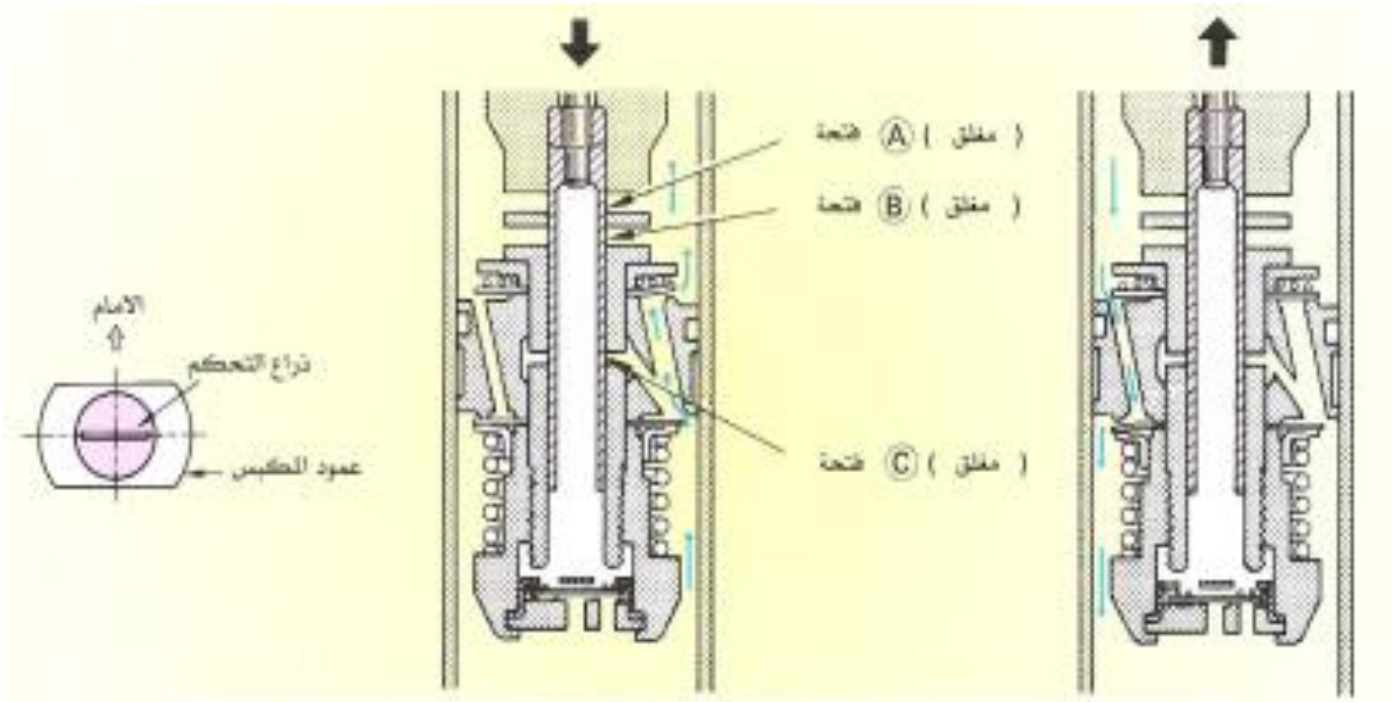
في هذا الوضع تكون الفتحات B مفتوحة وفتحات A و C مغلقة وبذلك يكون هناك عائق لتدفق الزيت مما يحدث عملية تقليل في تخميد. انظر الشكل رقم (٦٨).



شكل رقم (٦٨) يبين حالة الطاقة التخميدية في وضع المتوسط

٣- الطاقة التخميدية في وضع القاسي (الصلب)

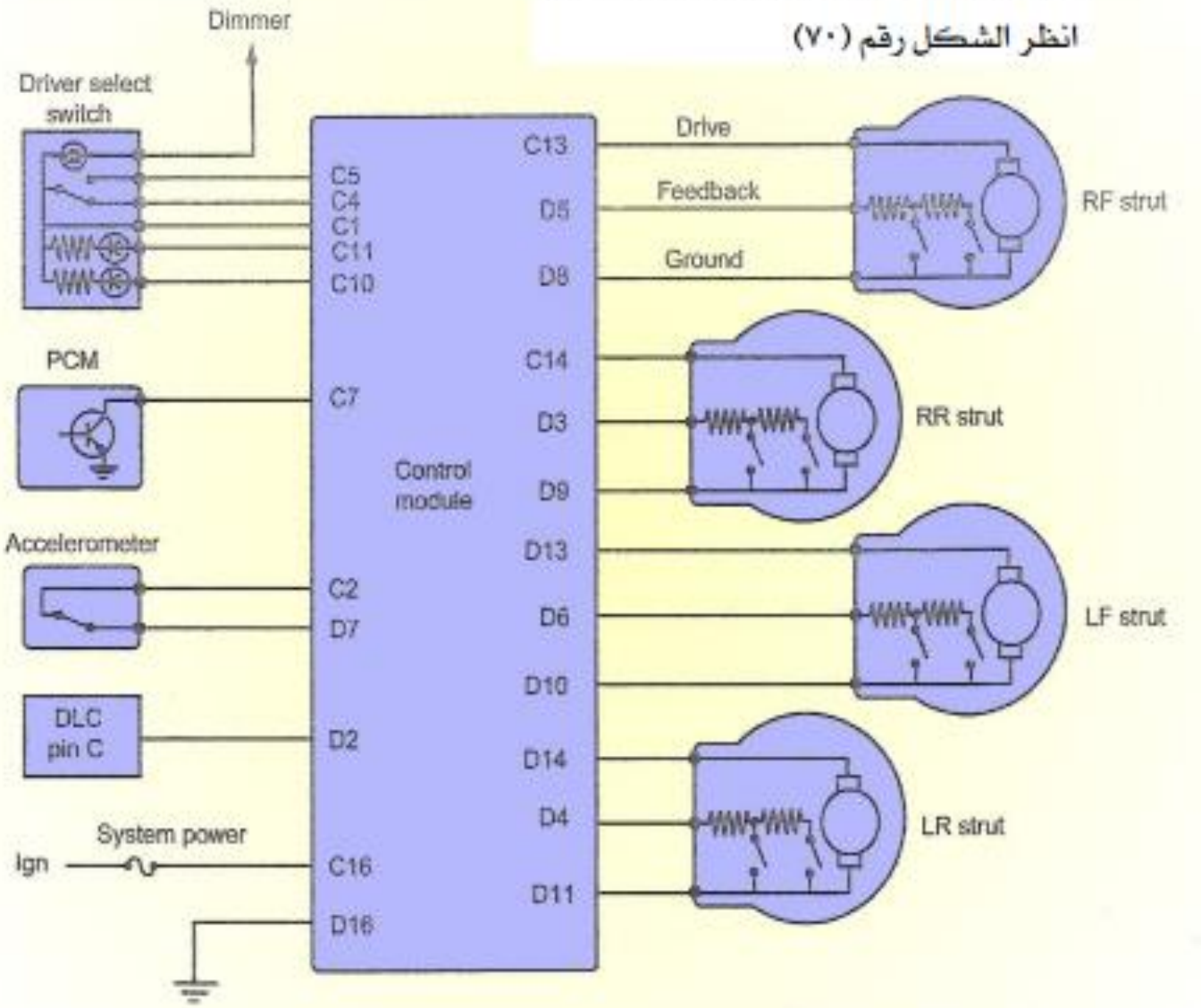
في هذا الوضع تكون جميع الفتحات مغلقة ويتدفق الزيت . انظر الشكل رقم (٦٩).



شكل رقم (٦٩) يبين حالة الطاقة التخميدية في وضع القاسي (الصلب)

مخطط الدائرة الكهربائية لمنظومة التعليق:

انظر الشكل رقم (٧٠)

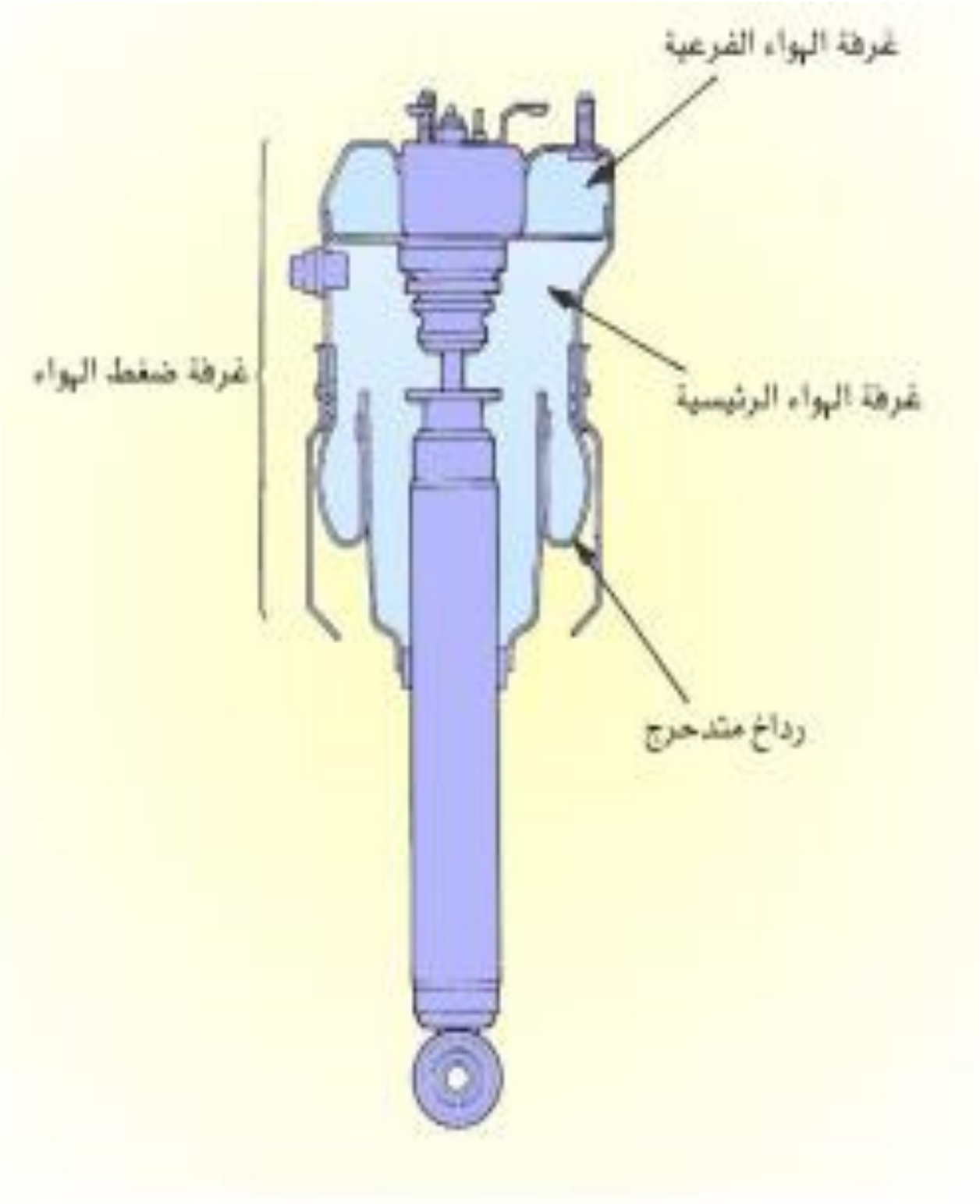


شكل رقم (٧٠) يبين مخطط الدائرة الكهربائية لمنظومة التعليق

منظومة التعليق الهوائي ذو التحكم الالكتروني

النوابض الهوائية

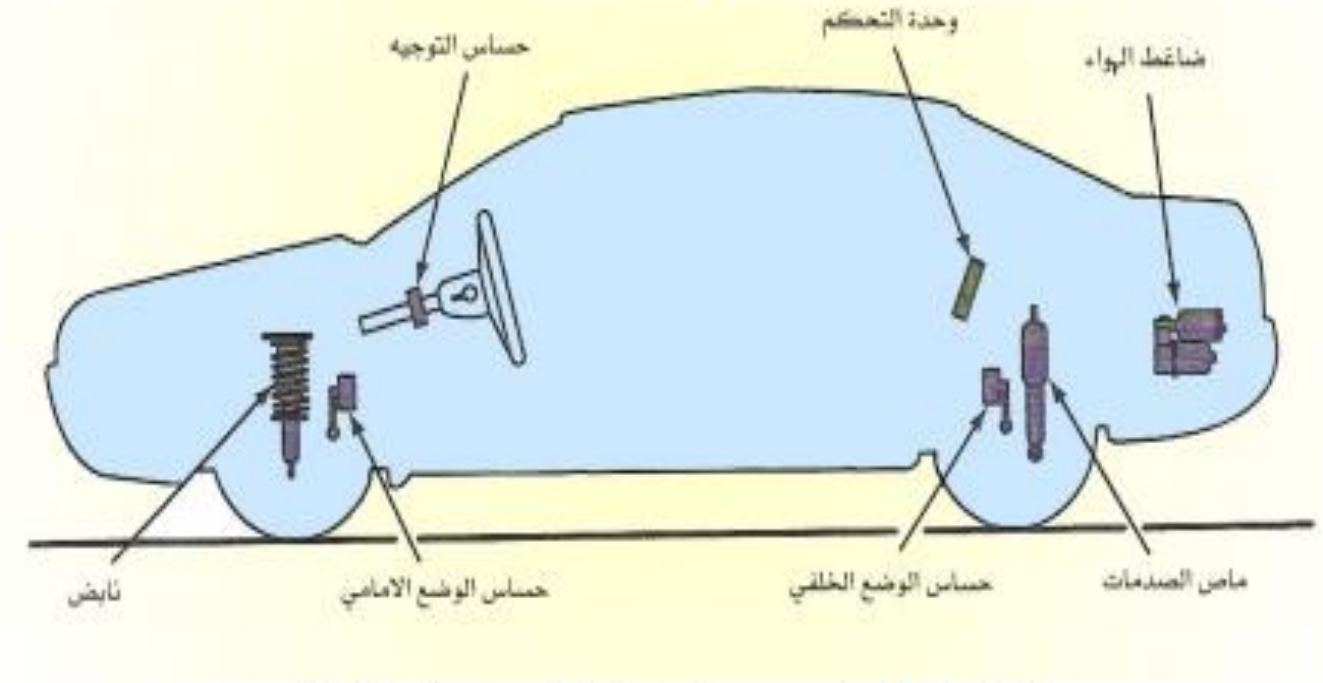
تم استبدال النوابض المعدنية مثل النابض الحلزوني ونوابض الشد (الإجهاد) والنوابض الورقية بنوابض هوائية في منظومات التعليق الحديثة ___ صنعة من غشاء البلاستيك والمطاط حيث تم تركيبها على ماص الصدمات وتتكون من غرفة رئيسة وغرفة فرعية ورداخ متدحرج . انظر الشكل رقم (٧١).



شكل رقم (٧١) يبين النوابض الهوائية

المكونات الأساسية لنظام:

الشكل رقم (٧٢) يبين مكونات نظام التعليق بواسطة الهواء.



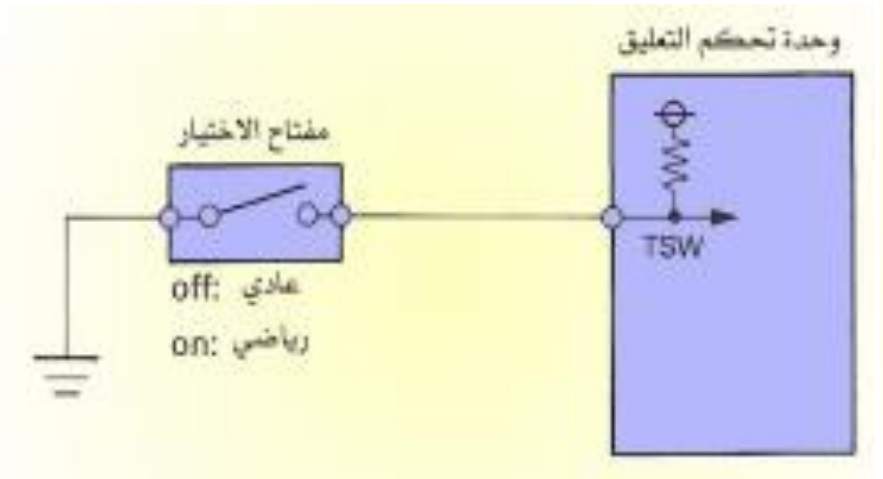
شكل رقم (٧٢) يبين مكونات نظام التعليق بواسطة الهواء

وظائف المكونات الأساسية لنظام

١- مفتاح الاختيار

من خلال هذا المفتاح يستطيع قائد المركبة تحديد الطاقة التخميدية للنظام وكذلك ثابت النابض . انظر الشكل رقم (٧٣).

شكل رقم (٧٣) يبين موقع مفتاح الاختيار



شكل رقم (٧٤) يبين إرسال أشارة إلى وحدة التحكم الالكترونية عند وضع المفتاح في حالة اختبار

حيث يرسل أشارة إلى وحدة التحكم الالكترونية عند وضع المفتاح في حالة اختيار وضع العادي يرسل أشارة مقدارها ١٢ فولت إلى وحدة التحكم وعند اختيار وضع الرياضي يرسل أشارة مقدارها صفر فولت. انظر الشكل رقم (٧٤).

٢- حساس التوجيه

يرسل هذا الحساس إشارة إلى وحدة التحكم عن وضع ومقدار زاوية الانحراف (لف) عجلة القيادة (سبق شرحه)

٣- مفتاح لمبة التوقف

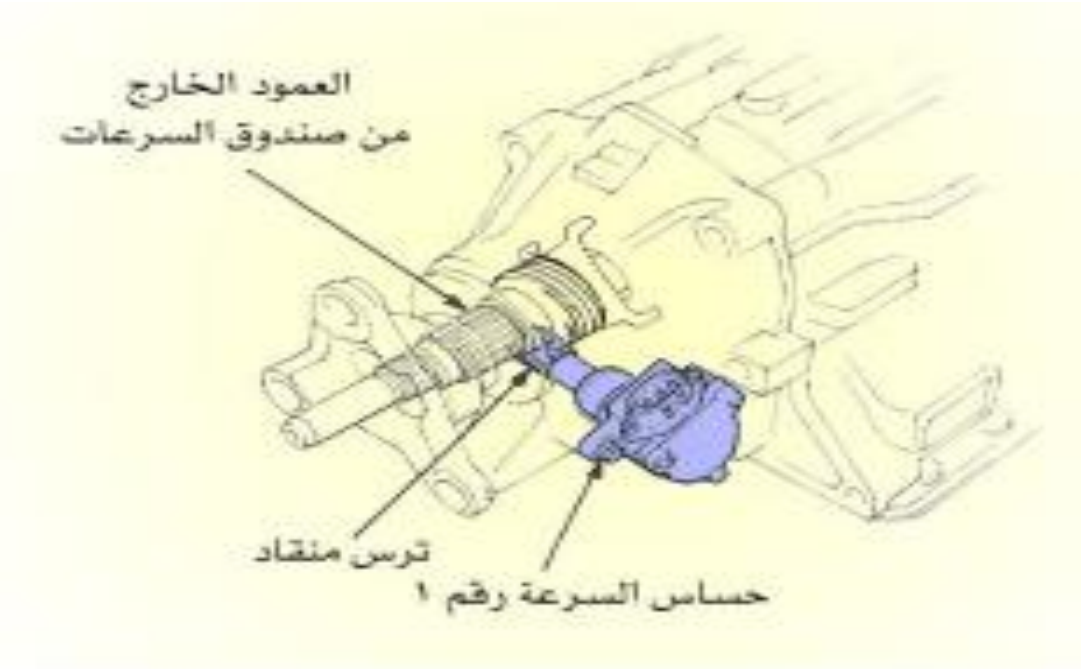
يرسل هذا المفتاح أشارة إلى وحدة التحكم هذه الإشارة تبين حدوث أو عدم حدوث الضغط على دواسة الفرامل (سبق شرحه).

٤- حساس وضع الخانق

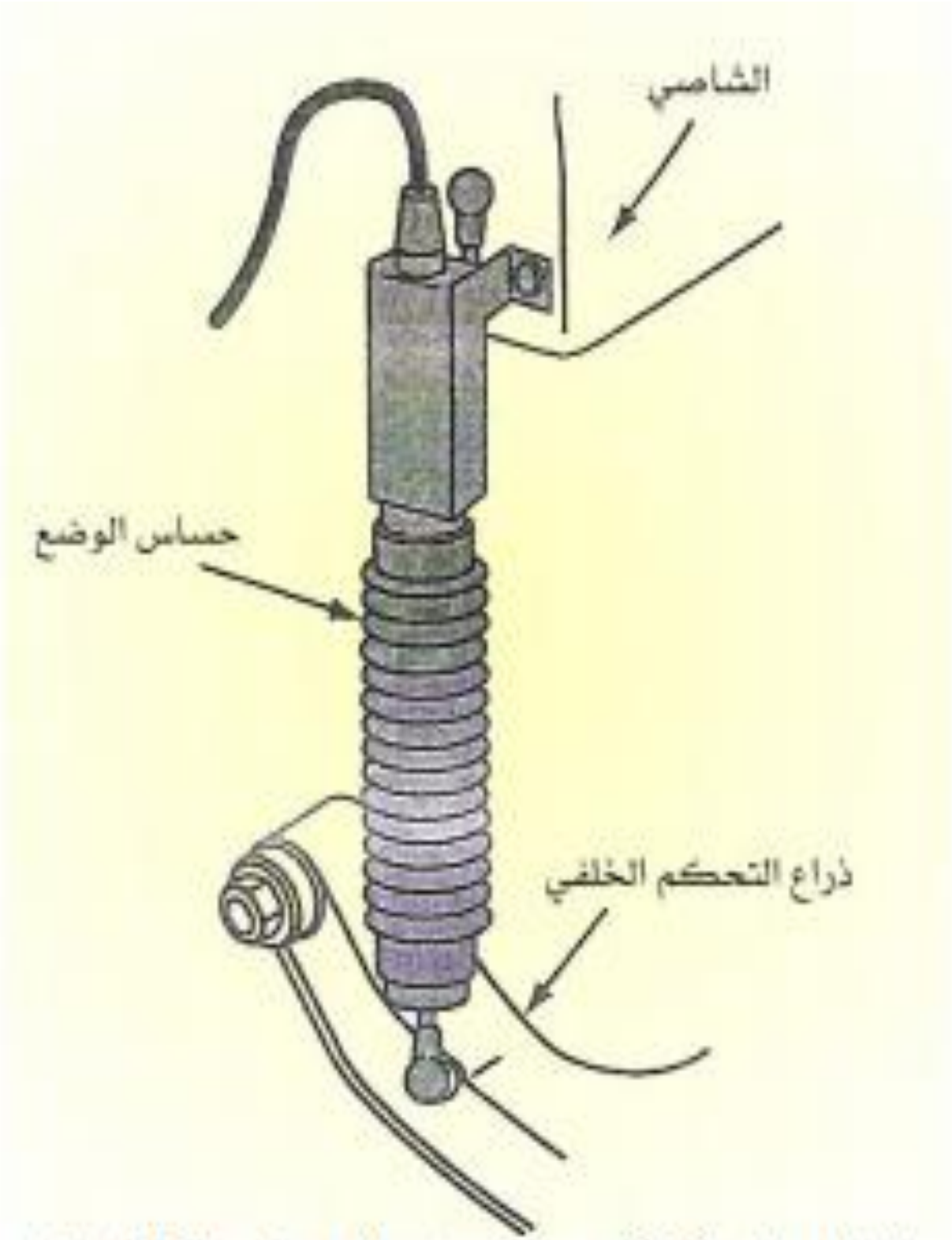
يرسل حساس وضع الخانق أشارة إلى وحدة التحكم تشير إلى وضع زاوية صمام الخانق (سبق شرحه).

٥- حساس السرعة ١ ومقياس السرعة في لوحة العدادات (عداد السرعة)

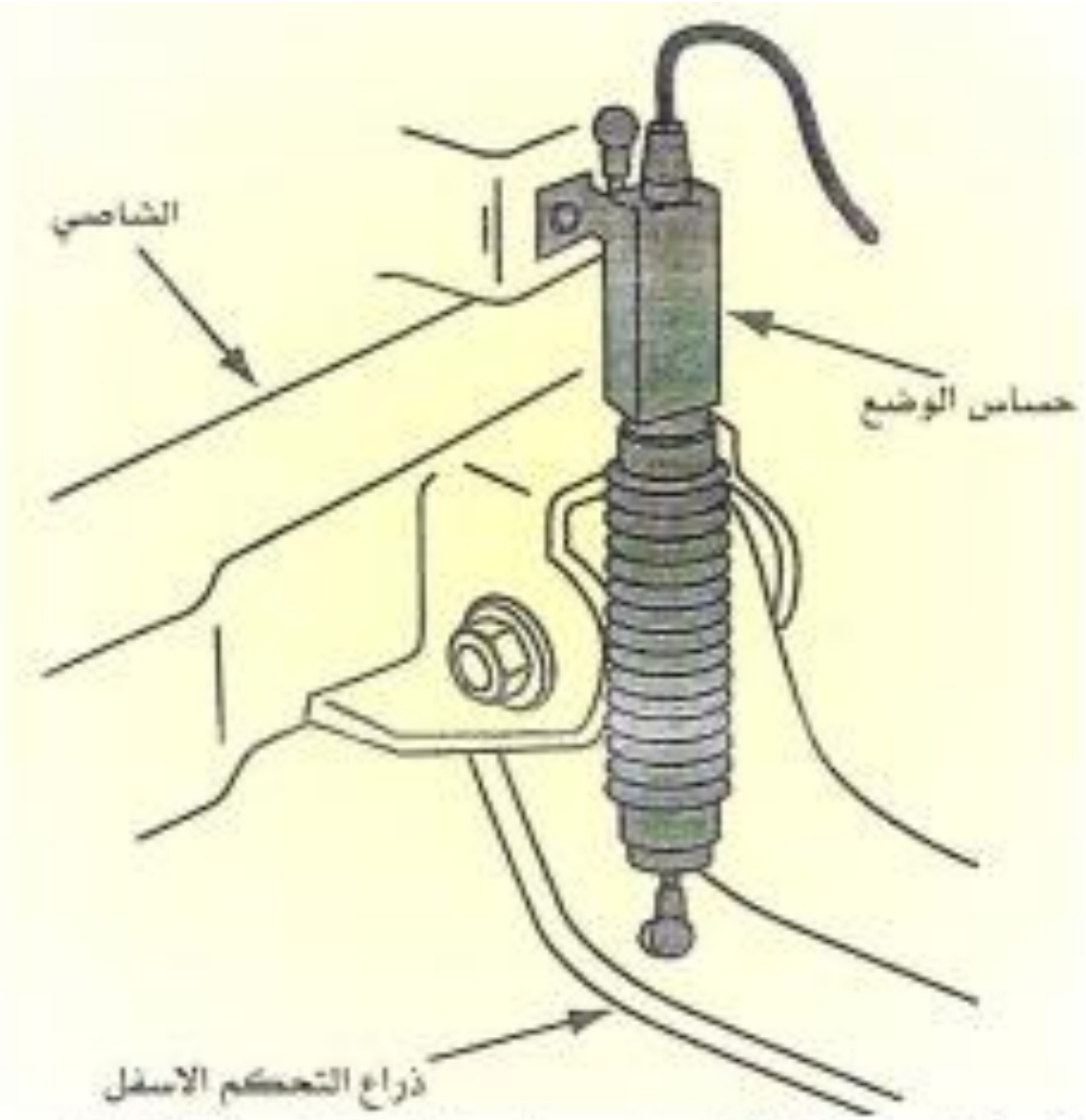
هذا الحساس يرسل أشارة سرعة المركبة إلى وحدة التحكم الالكترونية حساس السرعة ١ يولد ١٢ أشارة لكل دورة لعمود دوران المنقاد بواسطة عمود الخرج من صندوق السرعات ، ويتم إرسال الإشارة إلى وحدة التحكم الخاصة بمنظومة التعليق من خلال العداد في لوحة العدادات (الطبلون). انظر الشكل رقم (٧٥) و (٧٦).



شكل رقم (٧٥) يبين حساس السرعة ١

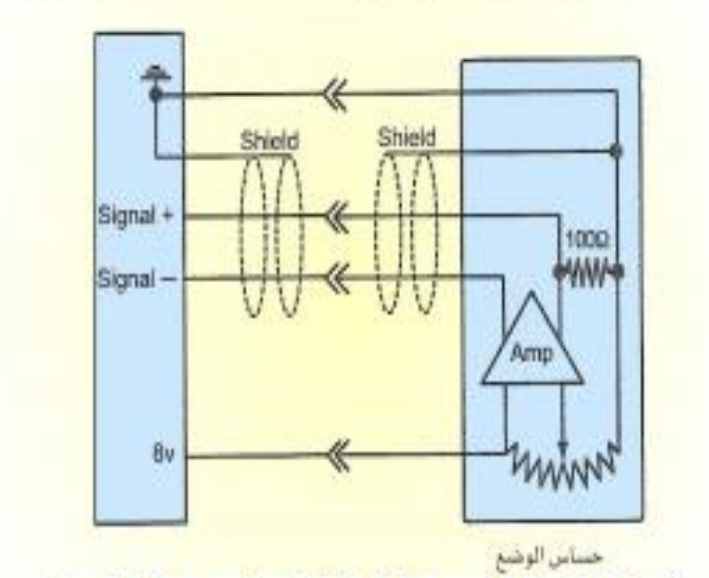


شكل رقم (٧٧) يبين حساس التحكم في الارتفاع



شكل رقم (٧٨) يبين حساس التحكم في الارتفاع

الإشارة المرسلة من هذا الحساس عبارة عن أشارة فولتيه تعكس جسم المركبة وحركة العجل. انظر الشكل رقم (٧٩).



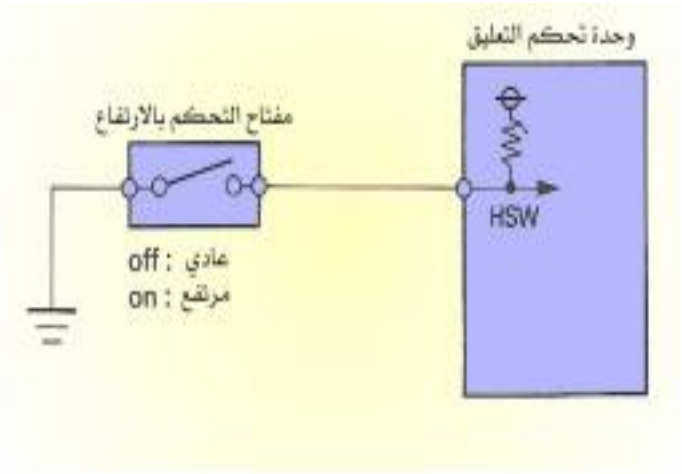
شكل رقم (٧٩) يبين الإشارة المرسلة من هذا الحساس

الإشارة المرسلة من حساسات الأرتفاع الخلفية تعطي وحدة التحكم معلومات عن ارتفاع المركبة من الخلف وهذه تساعد وحدة التحكم في ضبط ارتفاع مؤخرة المركبة وجميع الحساسات الأربعة لها نفس المواصفات والتركيب ، وتعمل بنفس نظرية حساس التوجيه الذي سبق شرحه.

٧- مفتاح التحكم في الارتفاع

هذا المفتاح له وضعين الوضع الأول عادي والوضع الثاني عالي حيث يستطيع قائد المركبة من خلال هذا المفتاح اختيار ارتفاع المركبة المرغوب فيه ويركب في الغالب قريب من ذراع التعشيق. انظر الشكل رقم (٨٠) و (٨١).

شكل رقم (٨٠) يبين مفتاح التحكم في الارتفاع

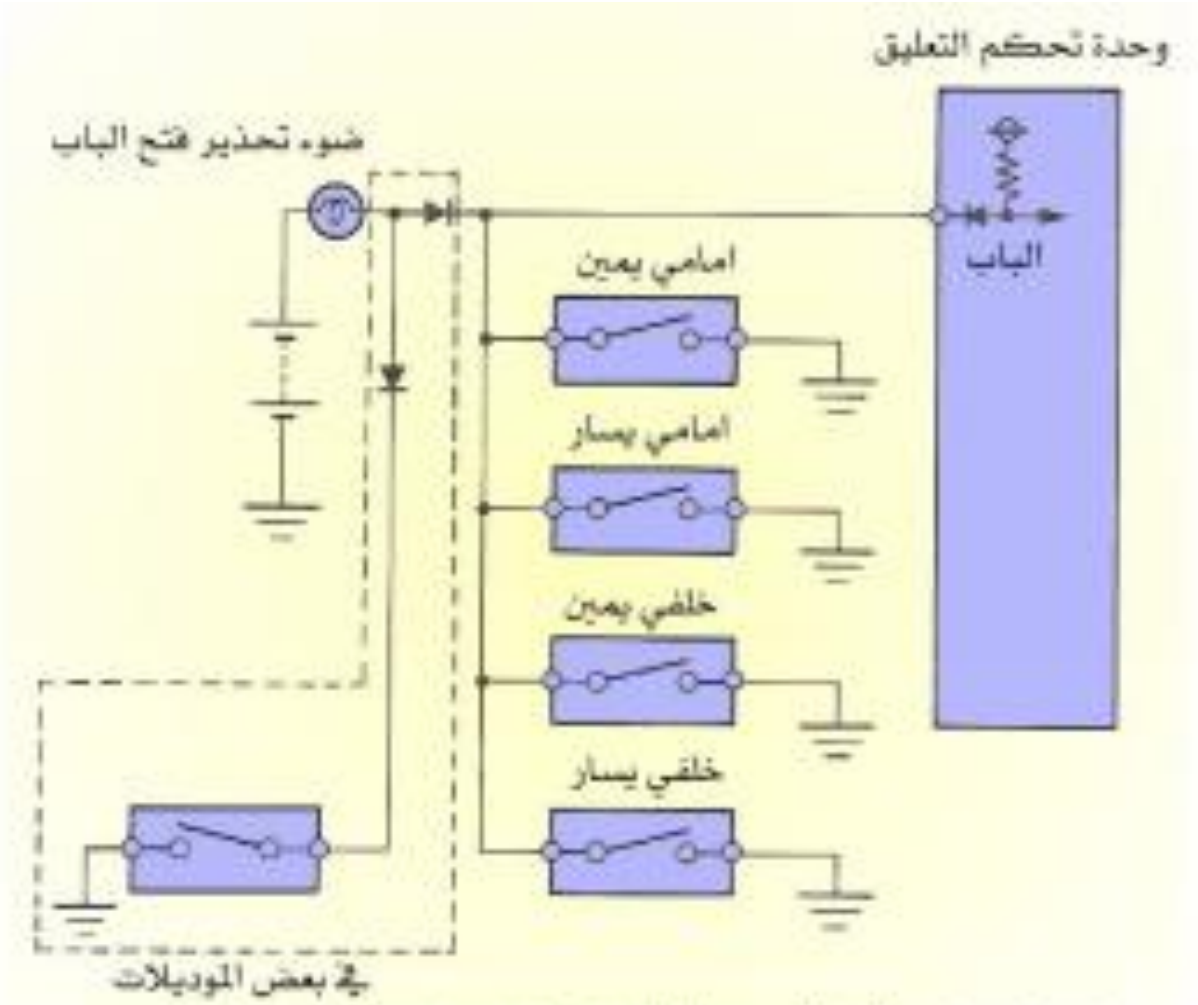


شكل رقم (٨١) يبين الإشارة المرسلة إلى وحدة التحكم

٨- مفتاح وضع الباب

هذا المفتاح يرسل أشارة إلى وحدة التحكم الالكترونية تشير إلى حالة وضع الباب مفتوح أو مغلق. انظر الشكل رقم (٨٢) و (٨٣).

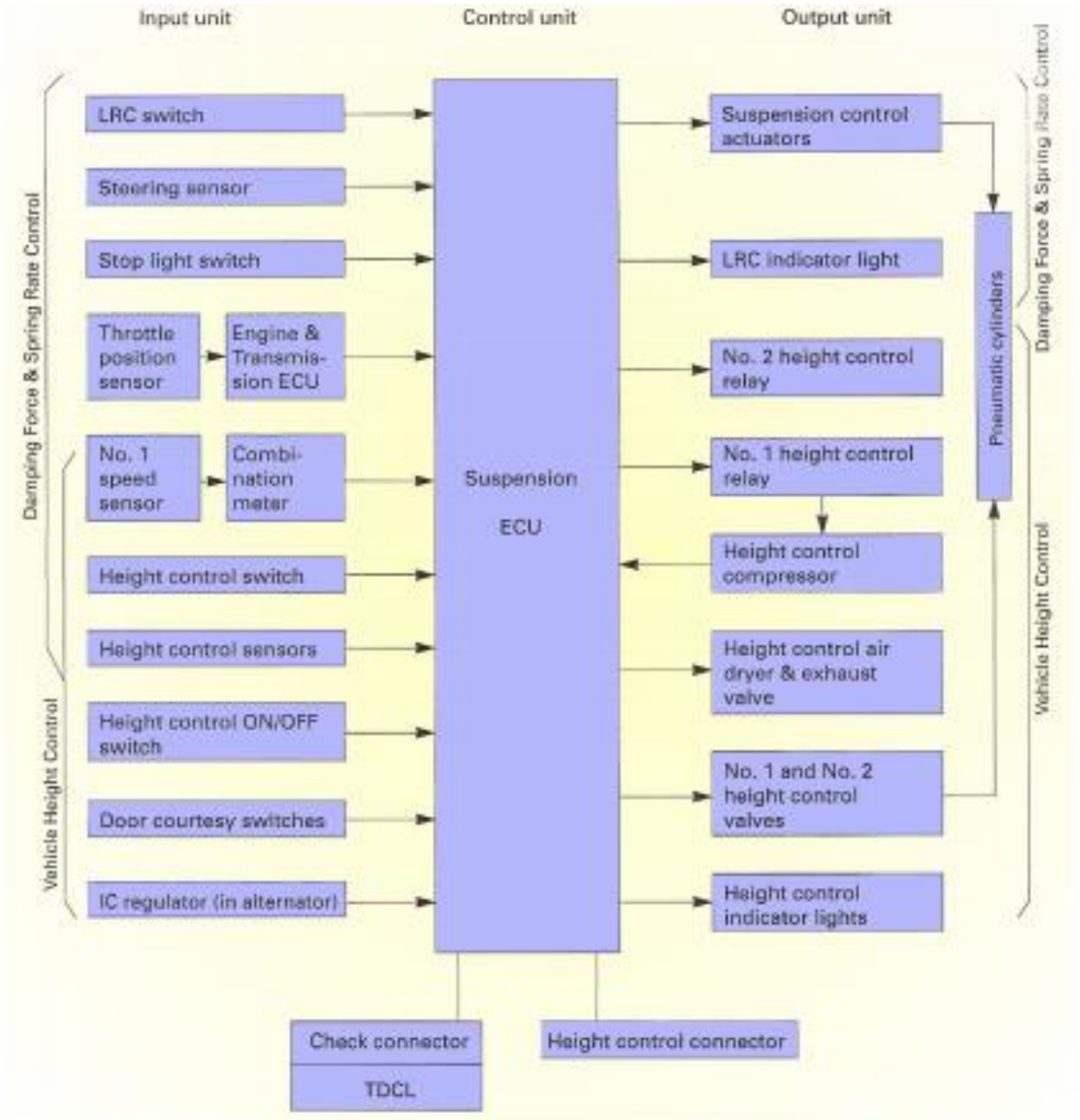
شكل رقم (٨٢) يبين مفتاح وضع الباب



شكل رقم (٨٣) يبين الإشارة المرسلة إلى وحدة التحكم

٩- وحدة التحكم الخاصة بنظام التعليق

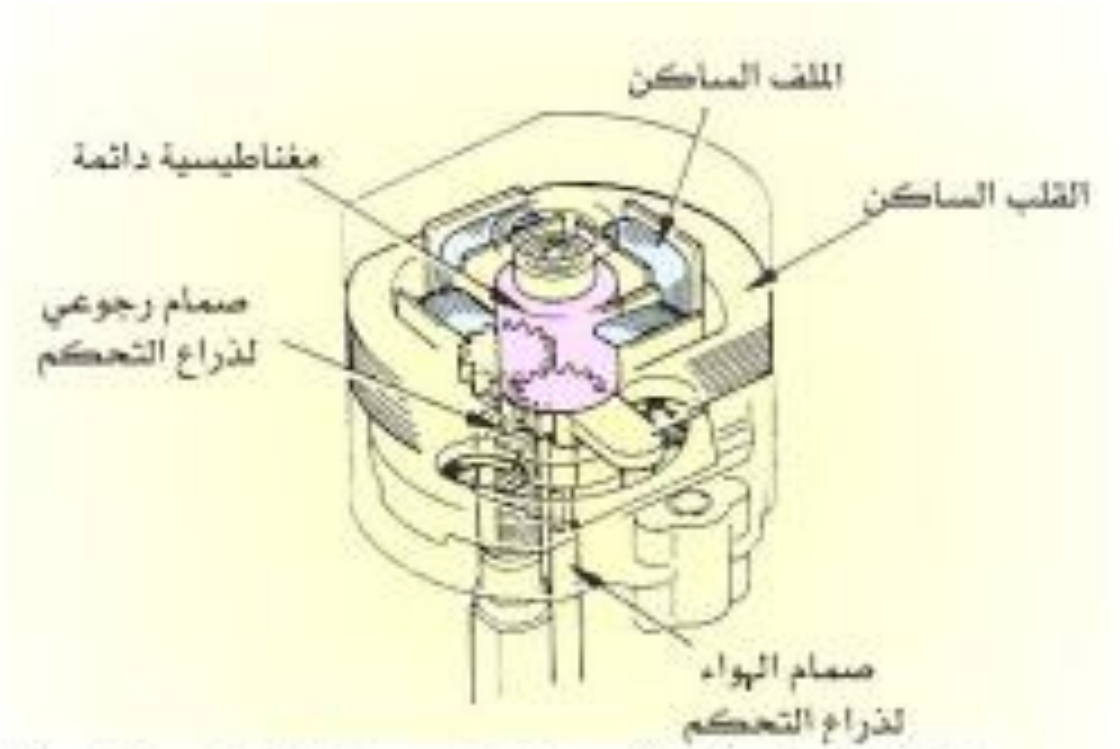
تعمل وحدة التحكم الخاصة بنظام التعليق على التحكم في الطاقة التخميدية لماص الصدمات ومعدل ثابت النابض وارتفاع المركبة بناء الإشارات المرسلة من الحساسات والمفاتيح والتي توضح وتبين وضع حالة المركبة.وذلك من خلال التحكم في الإشارات المرسلة إلى المشغلات المركبة على مخمد الاهتزازات والإشارات المرسلة إلى صمام التصريف _____ وضاغط الهواء ومقبس الفحص وكذلك المبينات الخاصة بالنظام. انظر الشكل رقم (٨٤).



شكل رقم (٨٤) يبين الإشارات الداخلة والخارجة (من وحدة التحكم)

١٠- مشغل التحكم في التعليق

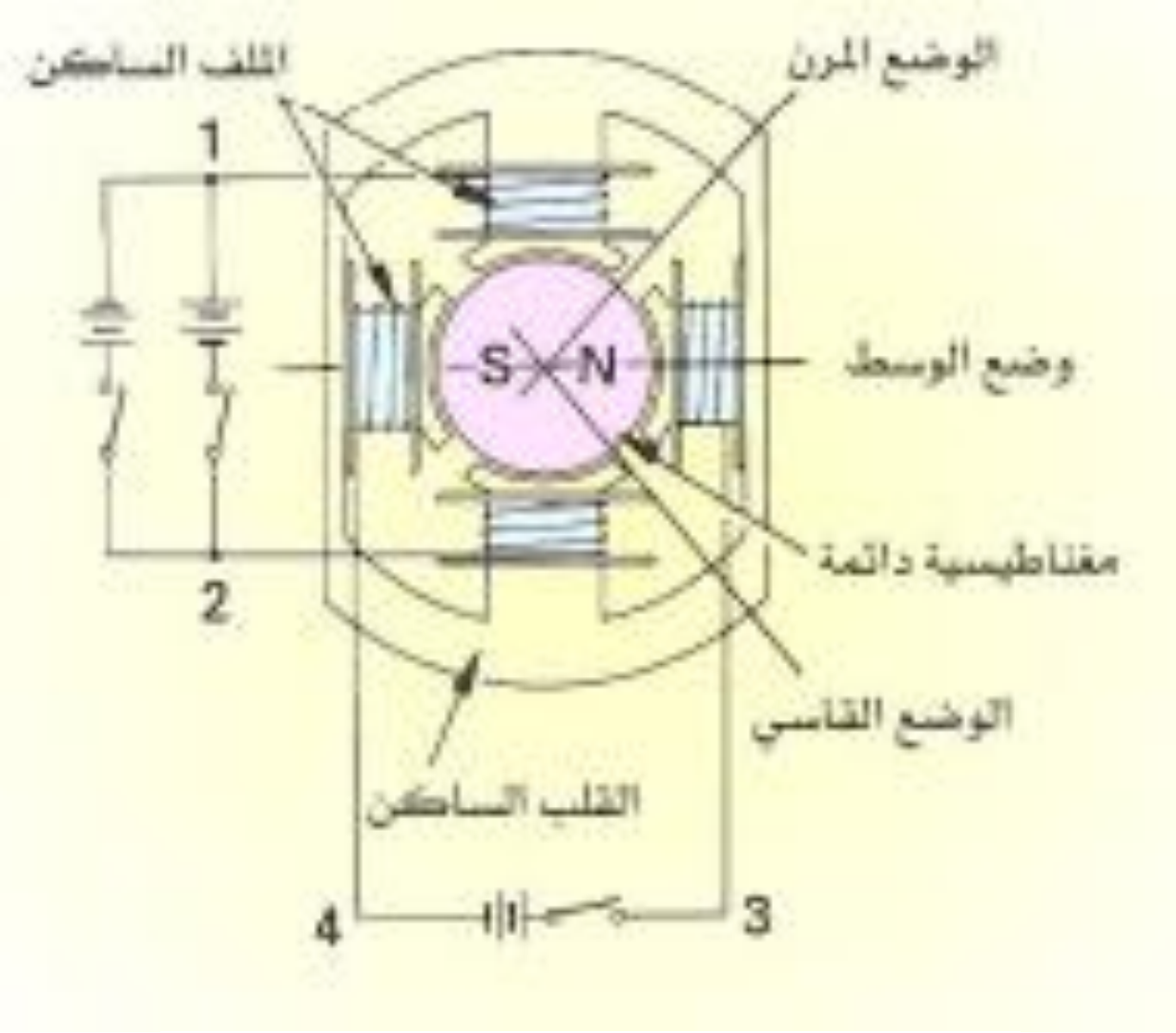
تعمل المشغلات على تغيير الطاقة التخميدية وثابت النابض لماص الصدمات بناء على الإشارة المرسلة من وحدة التحكم الالكترونية ، حيث تركب فوق كل أسطوانة ضغط الهواء لماص الصدمات حيث تتحكم هذه المشغلات في أدارة الصمامات الرجوعية للمساعدات وكذلك تعمل على التحكم في صمامات الهواء لأسطوانات ضغط الهواء وذلك لتعديل الطاقة التخميدية وثابت النابض لماص الصدمات وهي تتكون من العناصر التالية. انظر الشكل رقم (٨٥).



شكل رقم (٨٥) يبين تكوين مشغل التحكم في التعليق

يدار المشغل بواسطة الكهرومغناطيس لذلك تكوم الاستجابة لتغيرات دقيقة المشغل الكهرومغناطيسي يتكون من أربعة قلوب وعضو ساكن وزوجين من الملفات للعضو الساكن ، يسري التيار إلى الملفين عضو الساكن وذلك لتخزين المغناطيسية الدائمة الموصلة مع صمام الهواء لعمود التحكم.

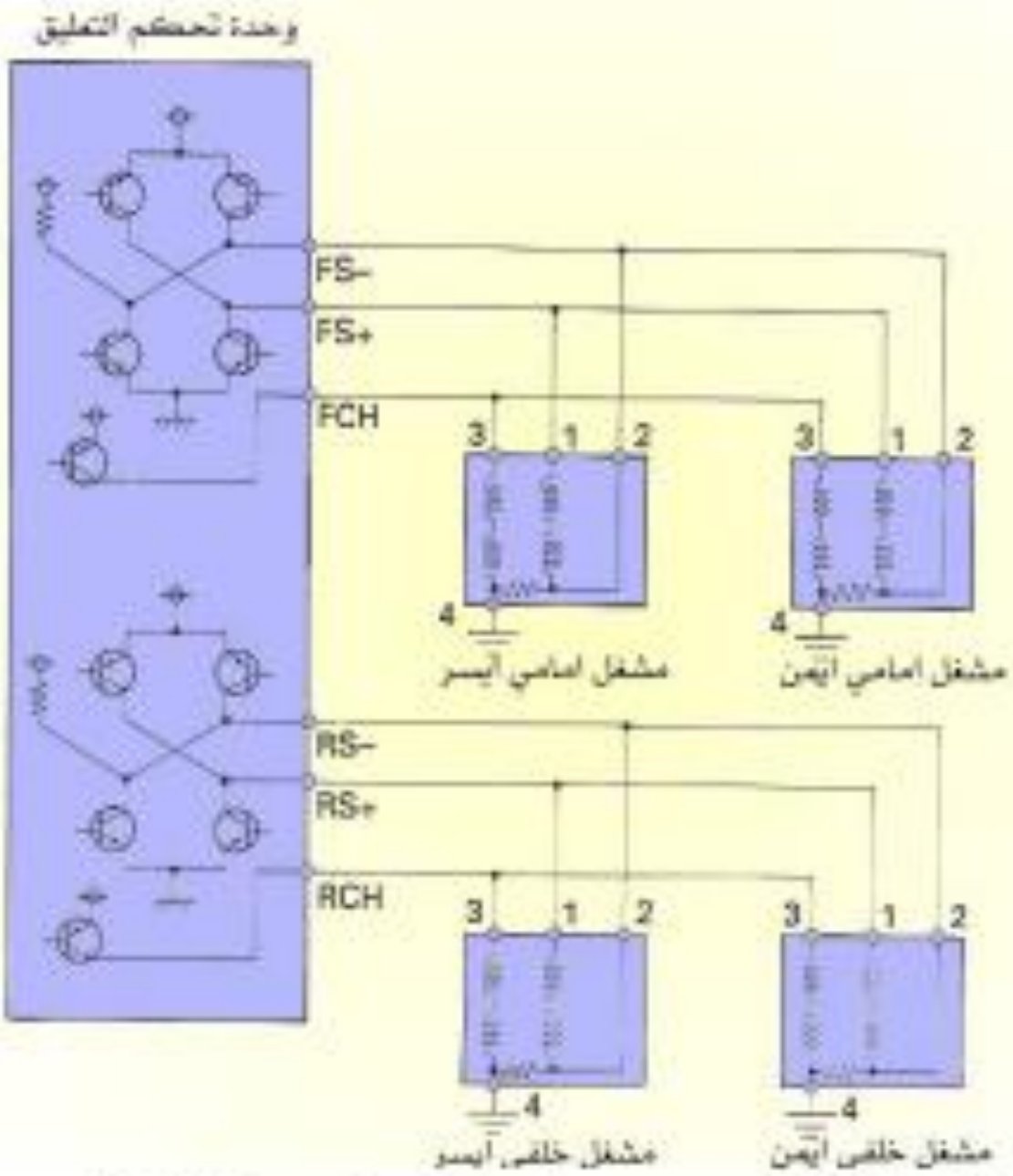
وحدة التحكم الالكترونية تعمل على تغيير اتجاه القطبية لقلوب العضو الساكن من N إلى S أو العكس أو عدم حدوث القطبية، تتحرك المغناطيسية الدائمة بواسطة قوة الجذب (السحب) المولدة بواسطة ملفات العضو الساكن. انظر الشكل رقم (٨٦).



شكل رقم (٨٦) يبين تحرك المغناطيسية الدائمة بواسطة قوة الجذب المولدة من ملفات العضو الساكن

المشغلات مقسمة إلى مجموعتين أمامية وخلفية ، عندما يتغير موضع العمود في الوضع المتوسط أو القياسي إلى المرن التيار يسري من النقطة - Fs إلى + Fs من وحدة التحكم عبر المشغل.

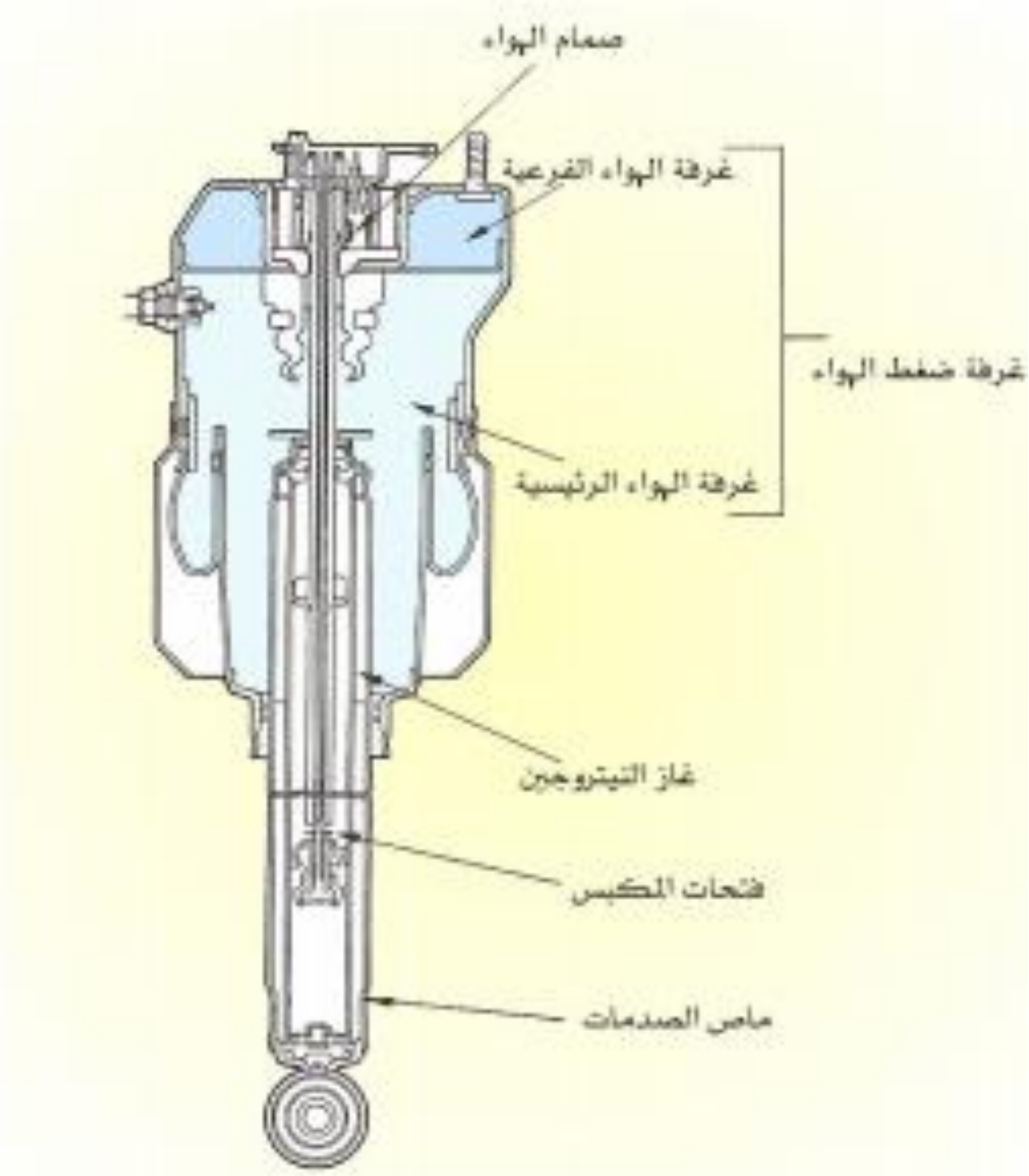
وعندما يتغير موضع العمود في الوضع القياسي أو المرن إلى الوضع المتوسط التيار سوف يسري من النقطة FCH لوحدة التحكم إلى المشغلات وعندما يتغير موضع العمود من الوضع المرن أو المتوسط إلى التيار سوف يسري من خلال النقطة + Fs إلى – Fs لوحدة التحكم عبر المشغلات. انظر الشكل رقم (٨٧).



شكل رقم (٨٧) يبين حساس التحكم في الارتفاع

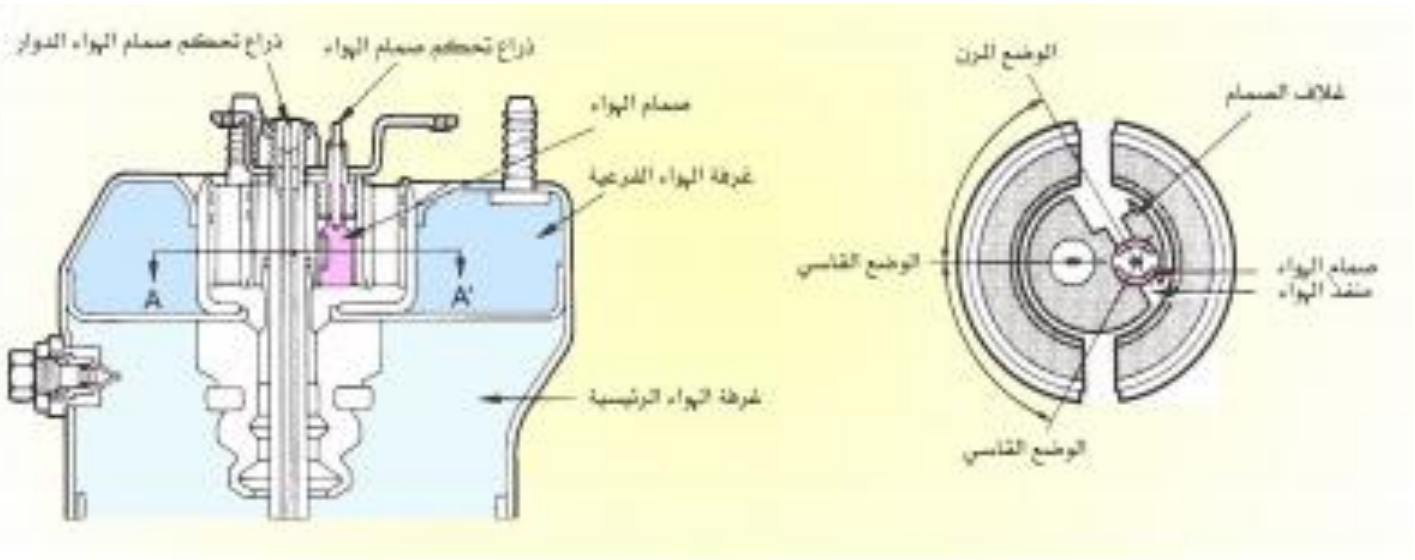
١١- اسطوانة الهواء المضغوط

كل اسطوانة هواء مضغوط تتكون من ماص صدمات متغير يحتوي على غاز النيتروجين ذو الضغط المنخفض وزيت وغرفة هواء مضغوط. انظر الشكل رقم (٨٨).



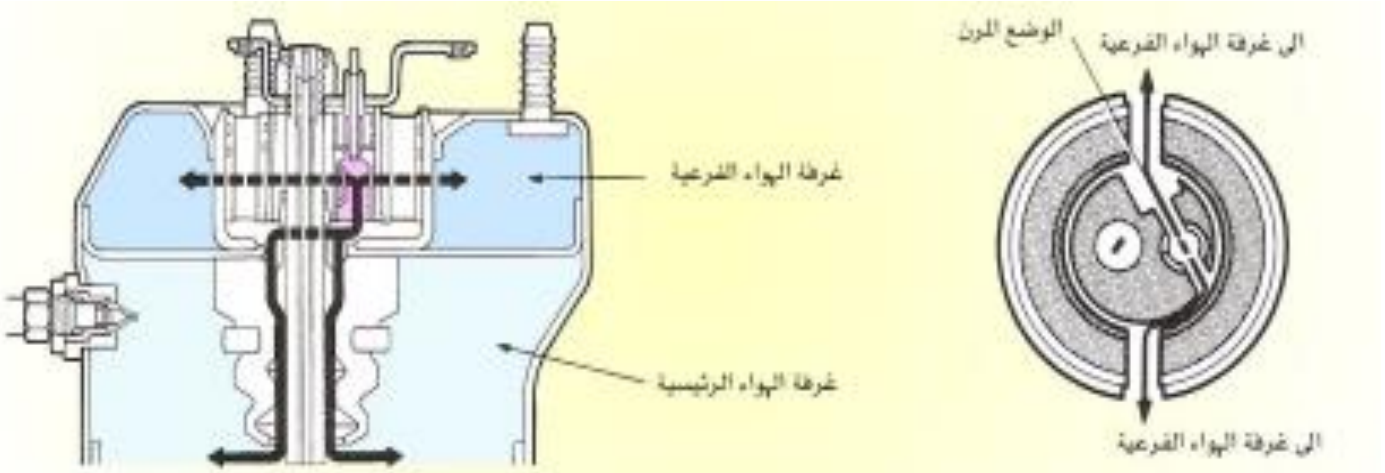
شكل رقم (٨٨) يبين تكوين أسطوانة الهواء المضغوط

غرفة الهواء في أسطوانة الهواء المضغوط مقسمة إلى غرفة رئيسة وأخرى فرعية ، صمام الهواء مركب على الجزء العلوي لدعم أسطوانة الهواء ويتحرك الصمام بواسطة مشغل التحكم في التعليق عبر عمود التحكم في صمام الهواء وذلك من اجل فتح وغلق ممر الهواء بين الغرفة الرئيسة والغرفة الفرعية ، ثابت النابض للتعليق يتم التحكم في مرحلتين. انظر الشكل رقم (٨٩).



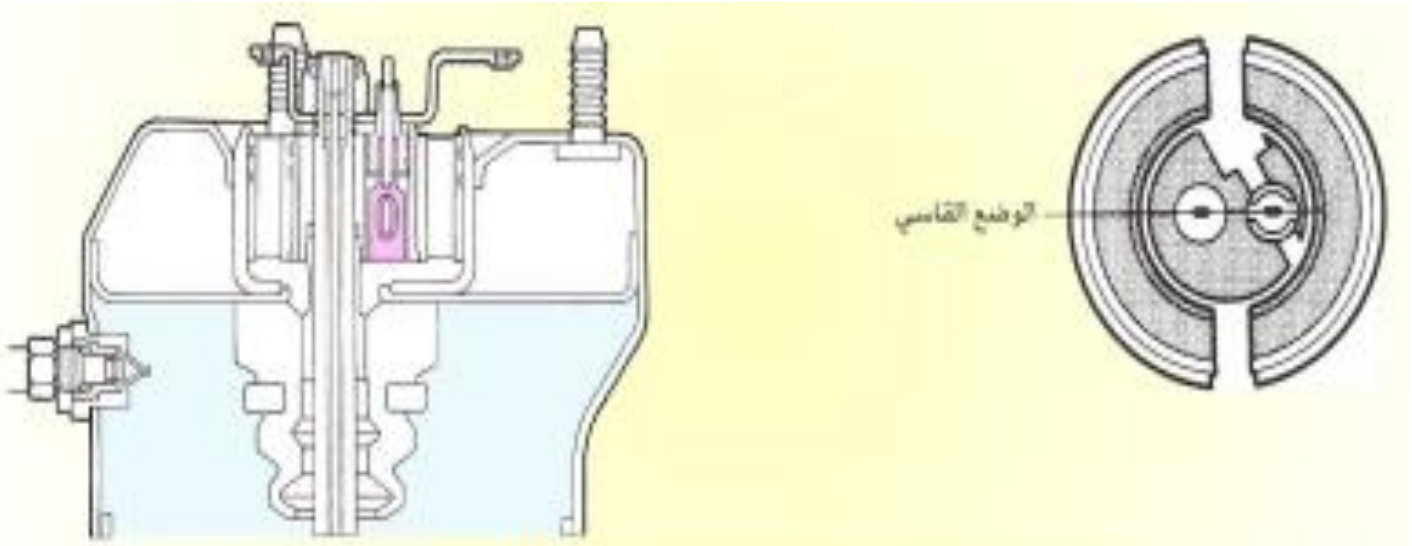
شكل رقم (٨٩) يبين طريقة عمل صمام الهواء

عند يفتح صمام الهواء تكون الغرفة الرئيسة والفرعية متصلة بحيث تكون تقوم بوظيفة النابض. انظر الشكل رقم (٩٠).



شكل رقم (٩٠) يبين طريقة عمل صمام الهواء

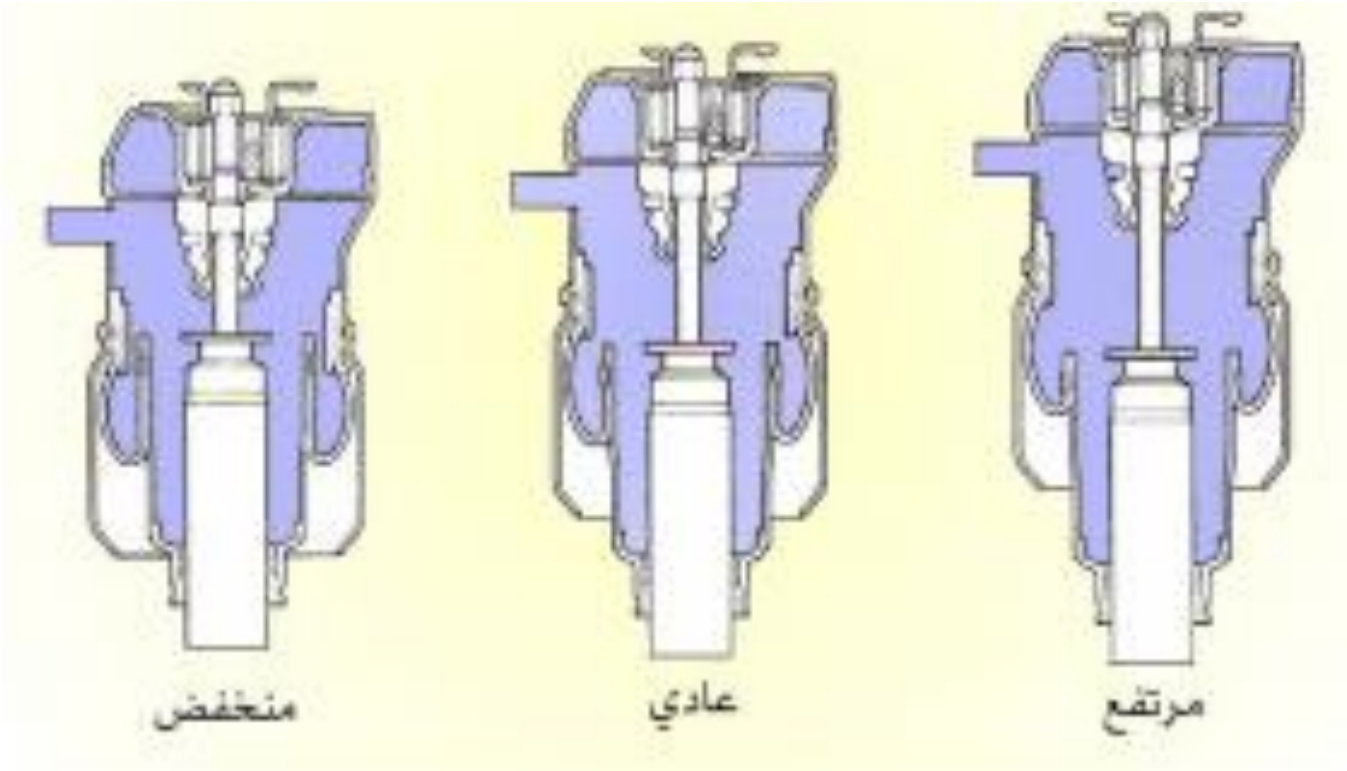
ونتيجة لذلك يزيد حجم الغرفة وبتالي تكون الطاقة التخميدية وثابت النابض في الوضع المرن . عندما يغلق صمام الهواء الممر بين الغرفتين الرئيسة والفرعية أغلق ونتيجة لذلك تكون الغرفة الرئيسة تعمل كنابض فقط (لأن حجم الهواء في الغرفة قل) وبذلك تكون الطاقة التخميدية في الوضع القاسي. انظر الشكل رقم (٩١).



شكل رقم (٩١) يبين طريقة عمل صمام الهواء

١٢- التحكم في ارتفاع المركبة

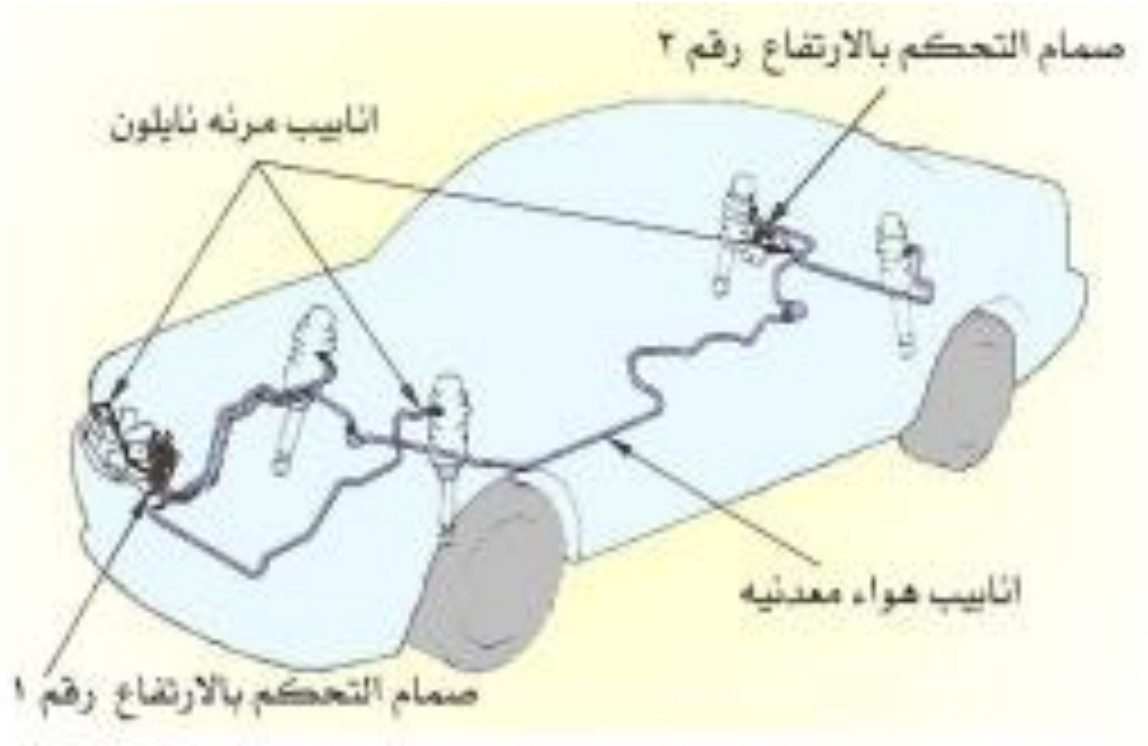
يتم التحكم في ارتفاع المركبة من خلال حجم الهواء المضغوط داخل أسطوانة ضغط الهواء ،لذلك يزيد الارتفاع ويقل بناء على زيادة أو تقليل كمية الهواء المضغوط. انظر الشكل رقم (٩٢).



شكل رقم (٩٢) يبين التحكم في ارتفاع المركبة

١٣- أنابيب الهواء

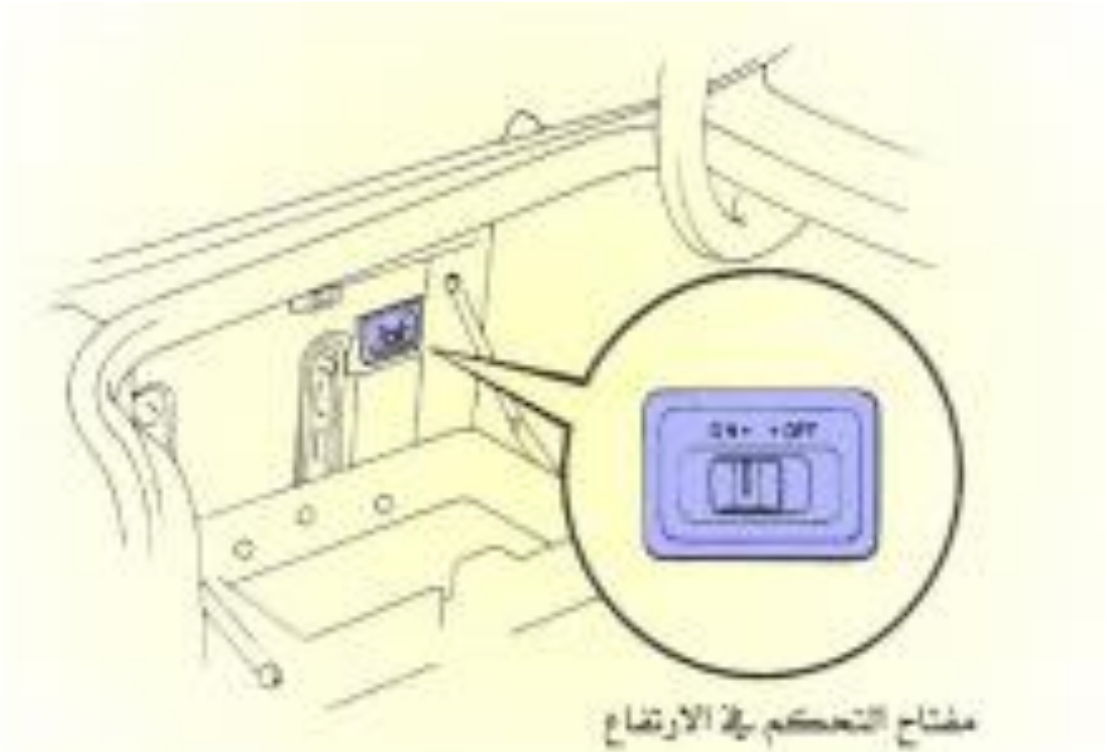
يستخدم نوعان من أنابيب الهواء النوع الأول مصنوع من المعدن الصلب (ستيل) والأخر مصنوع من النايلون الناعم ، الأنابيب المعدنية تستخدم في الجزء الذي بين صمامات التحكم في ارتفاع المركبة والنوع الأخر المصنوع من النايلون الناعم يستخدم في التوصيلات والعناصر المتحركة مثل توصيل بين صمامات التحكم في الارتفاع واسطوانة الضغط. انظر الشكل رقم (٩٣).



شكل رقم (٩٣) يبين أنابيب الهواء

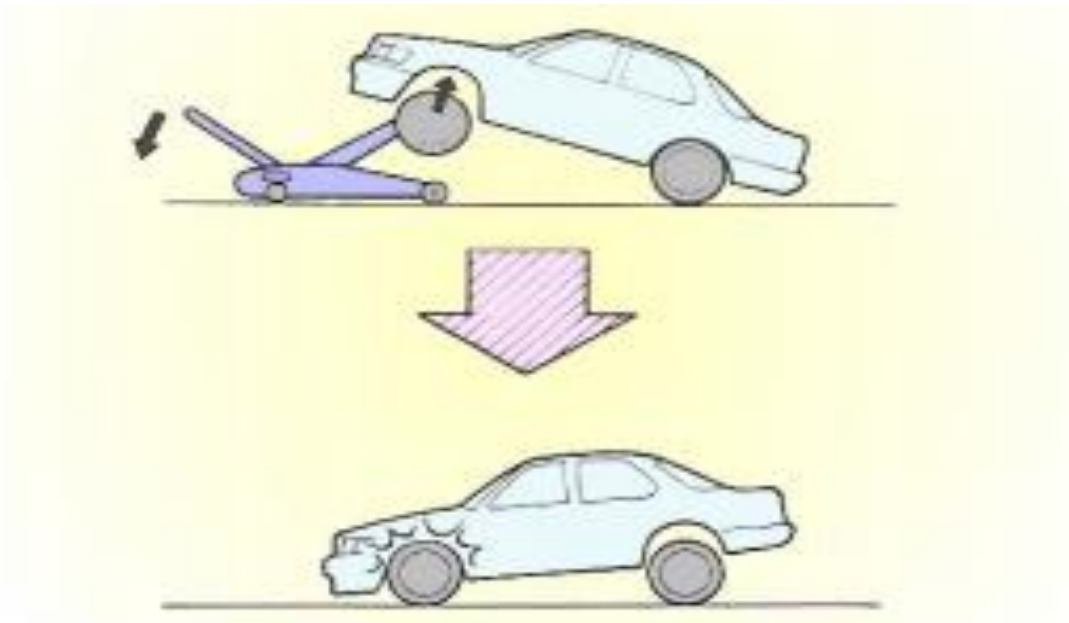
١٤- مفتاح التحكم في الارتفاع

يركب هذا المفتاح في الغالب في صندوق الأمتعة للمركبة وهو يمنع التحكم في ارتفاع المركبة أثناء عملية رفع المركبة بالرافعة مثل عند تغيير احد الإطارات ، وذلك من خلال منع الهواء المضغوط في الأسطوانة من الخروج (التفريغ) ونتيجة لذلك يتم المحافظة على ارتفاع المركبة. انظر الشكل رقم (٩٤).



شكل رقم (٩٤) يبين مفتاح التحكم في الارتفاع

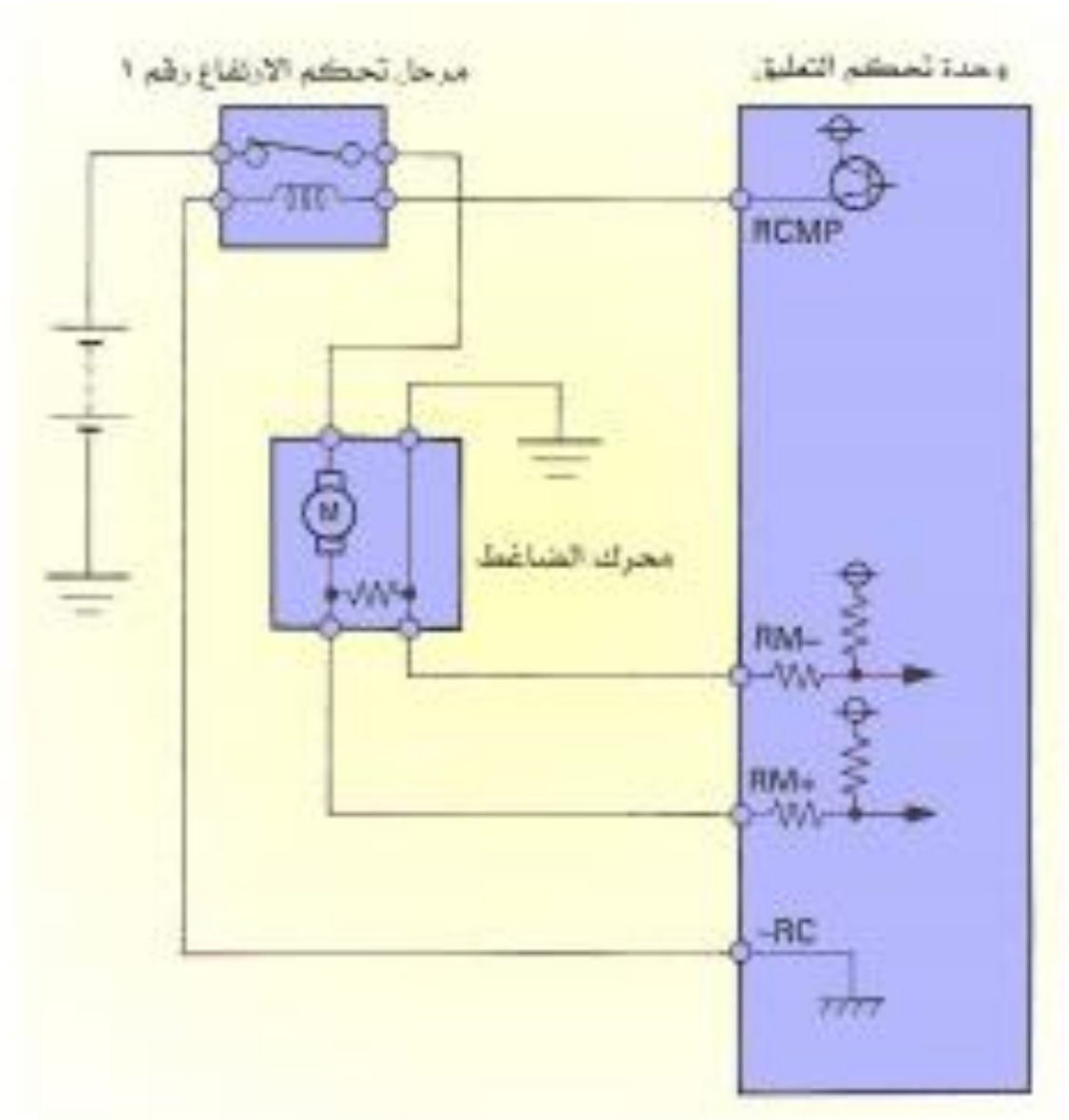
لذا يجب أن يدار المفتاح على وضع off قبل إجراء عملية رفع المركبة وفي حالة ترك المفتاح على الوضع on أثناء إجراء عملية رفع المركبة سوف يتم تفريغ الهواء المضغوط في أسطوانات الضغط مما يؤدي إلى تأثير على مستوى ارتفاع المركبة. انظر الشكل رقم (٩٥).



شكل رقم (٩٥) يبين تفريغ الهواء المضغوط في أسطوانات الضغط

١٥- ضاغط التحكم في الارتفاع

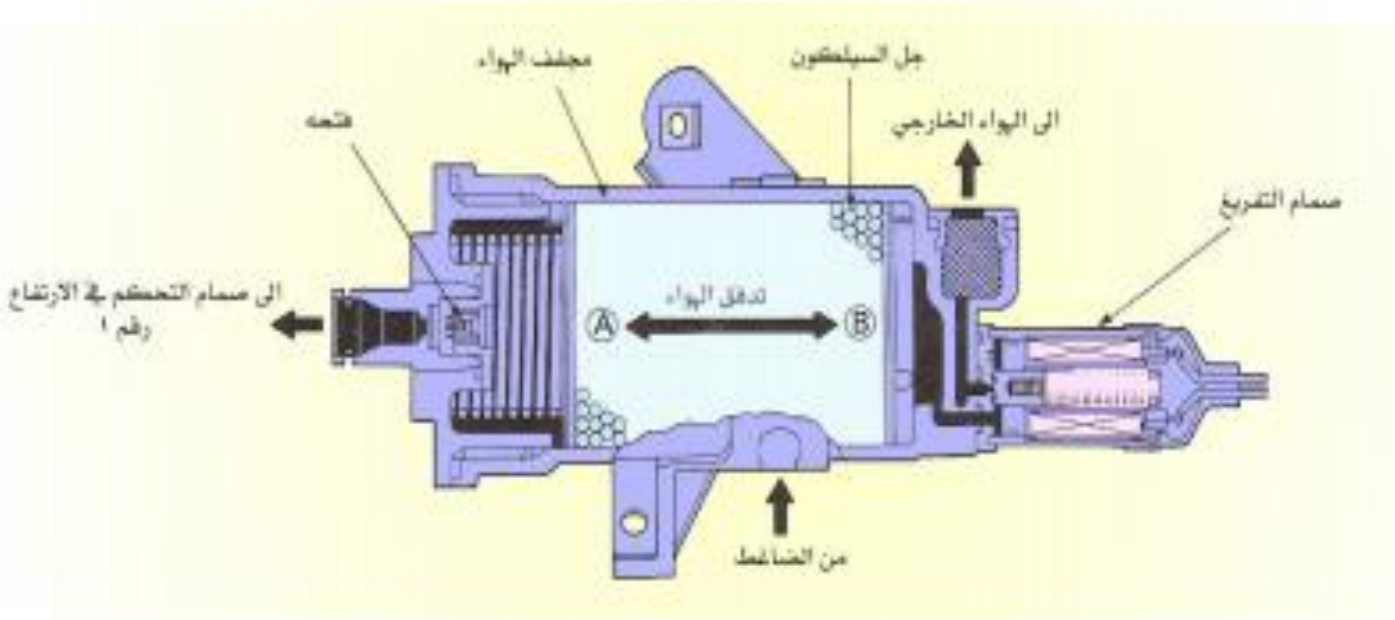
يعل ضاغط التحكم على تزويد الدائرة بالهواء المضغوط وذلك لزيادة ارتفاع المركبة الضاغط يستخدم نظرية التشغيل المكبس الترددي وذراع توصيل لضغط الهواء ، ويتم تشغيل الضاغط (المحرك) بواسطة تيار يتم سريانه من خلال مرحل التحكم في الارتفاع ١ ، وحدة التحكم الالكترونية تحدد الحالة التشغيلية للضاغط (المحرك) لقياس التيار في النقطة +RM والنقطة -RM وتعمل على إيقاف عمل الضاغط عندما يكون الوضع غير عادي. انظر الشكل رقم (٩٦).



شكل رقم (٩٦) يبين حساس التحكم في الارتفاع

١٦- صمام التصريف ومجفف الهواء لتحكم في الارتفاع

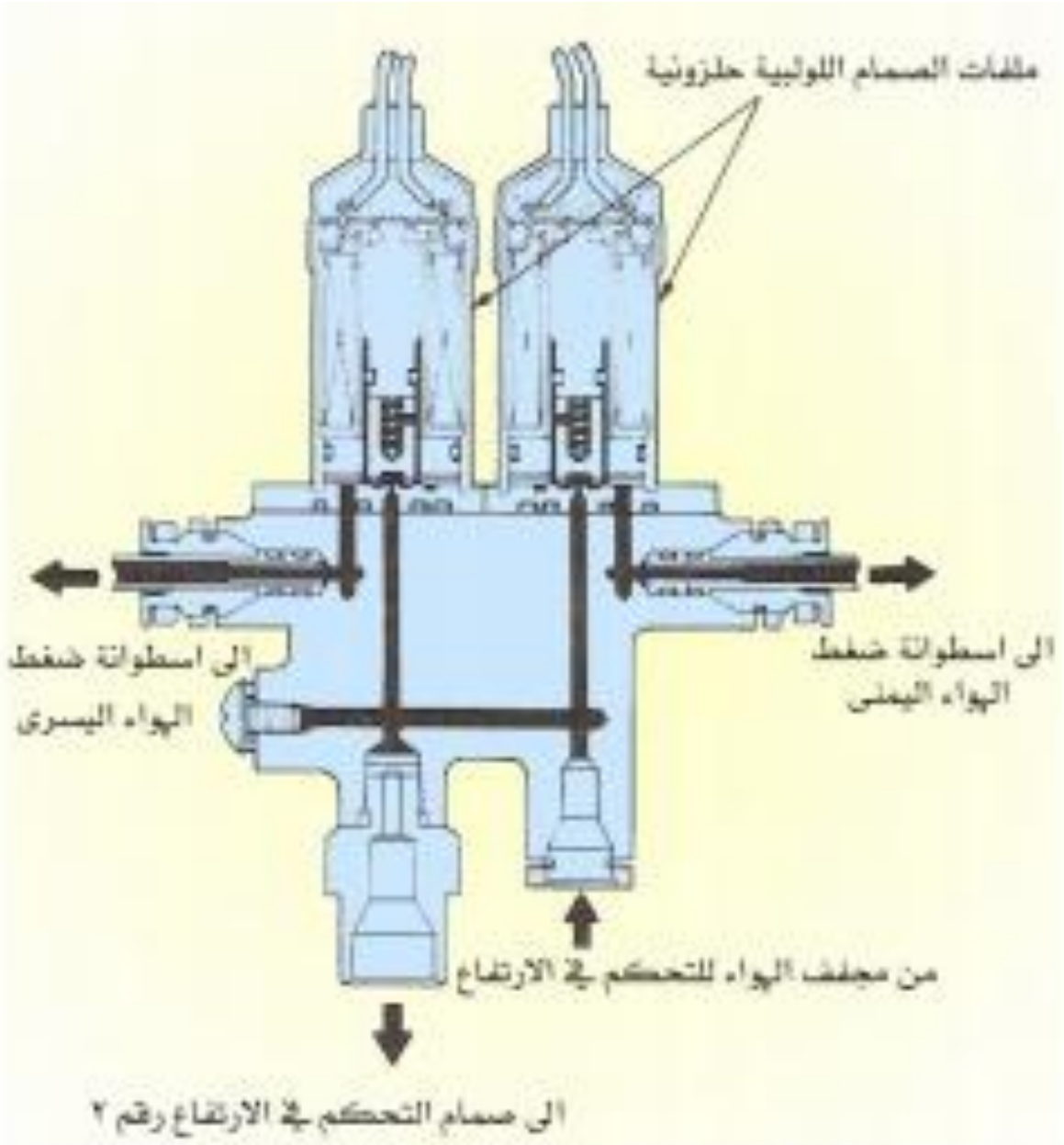
مجفف هواء التحكم في الارتفاع يعمل على عزل وإخراج الرطوبة من الهواء المضغوط بواسطة الضاغط (المحرك)، الرطوبة في الهواء يتم امتصاصها بواسطة خلايا التجفيف.الرطوبة الممتصة يتم أخراجها وتصريفها إلى الهواء الخارجي عند ما ينخفض ارتفاع المركبة وذلك عندما يكون صمام التصريف فاتح بواسطة الإشارة المرسلة من وحدة التحكم الالكترونية يتم تفريغ لهواء المضغوط في الأسطوانات إلى الخارج وذلك لتقليل ارتفاع المركبة انظر الشكل رقم (٩٧).



شكل رقم (٩٧) يبين صمام التصريف ومجفف الهواء لتحكم في الارتفاع

١٧- صمامات التحكم في الارتفاع ١

تتحكم صمامات التحكم في ارتفاع المركبة وذلك من خلال التحكم في تدفق الهواء المضغوط بناء على الإشارة المرسلة من وحدة التحكم الالكترونية. انظر الشكل رقم (٩٨).

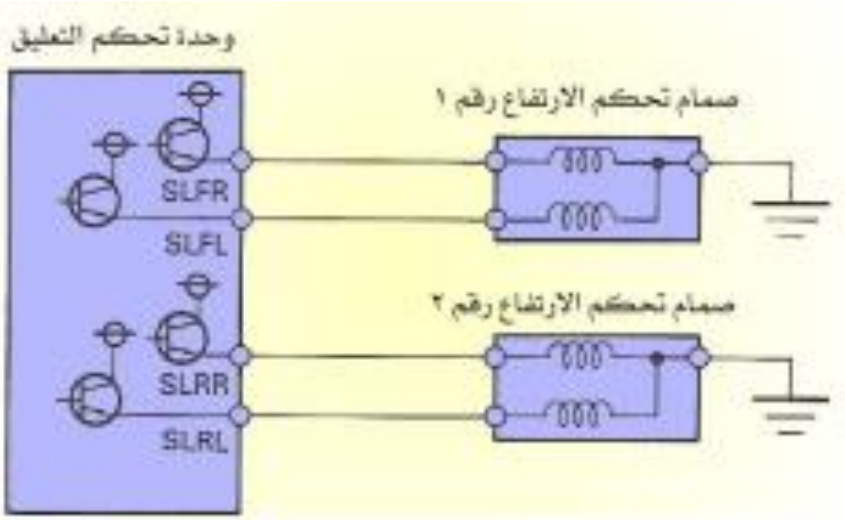


شكل رقم (٩٨) يبين **صمامات التحكم في الارتفاع ١**

صمام التحكم في ارتفاع المركبة ١ يستخدم لماص الصدمات الأمامية حيث يتكون من ملفين لولبيين (على شكل حلزوني) لتحكم في أسطوانة الضغط اليمنى واليسرى كلا على حدة

مثال : لخفض أو رفع ارتفاع المركبة للجانب الأيسر الأمامي ،

التيار يسري من النقطة SLFL في وحدة التحكم ولخفض أو رفع الجانب الأيمن التيار يسري من النقطة SLFR في وحدة التحكم. انظر الشكل رقم (٩٩).

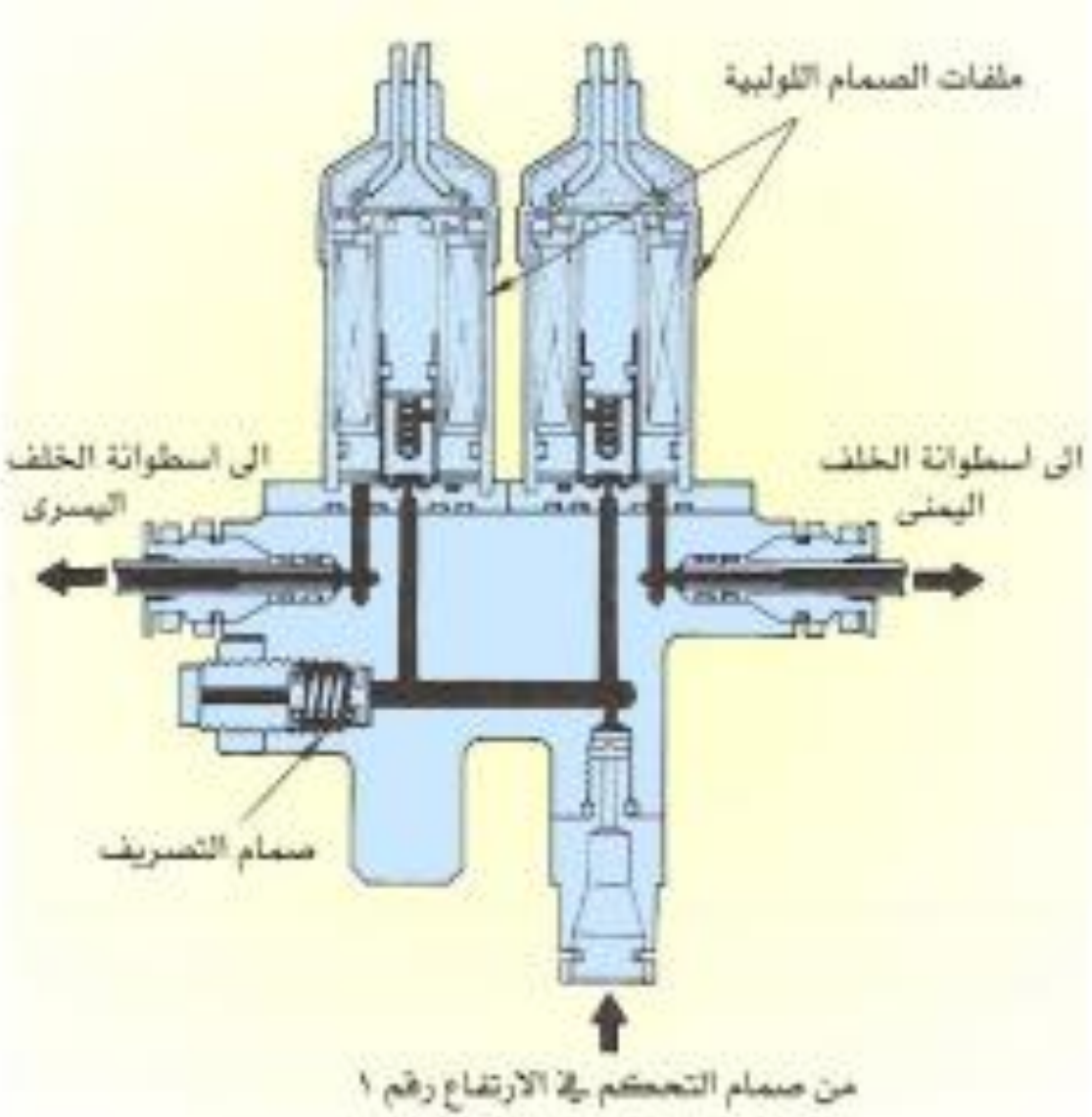


شكل رقم (٩٩) يبين الإشارة المرسلة من وحدة التحكم الالكترونية إلى الصمامات

١٨- صمام التحكم في الارتفاع رقم ٢

يستخدم صمام التحكم في الارتفاع رقم ٢ لماص الصدمات الخلفي حيث تتكون من ملفين حلزونيين (للولبيين) حيث تعمل مع بعض. صمام التحكم في الارتفاع رقم ٢ يوجد صمام التصريف لمنع حدوث ضغط غير عادي في حدود(١٠ أو أكثر) ثم نبأه داخل أنابيب الضغط.

ولرفع أو خفض ارتفاع خلف المركبة التيار سوف يسري من SLRL و SLRR في وحدة التحكم التشغيل صمامات التحكم في الارتفاع ٢. انظر الشكل رقم (١٠٠).



شكل رقم (١٠٠) يبين صمام التحكم في الارتفاع رقم ٢

التحكم بالإحساس الإليكتروني للفرامل- Sensotronic Brake Control -SBC -

هو نظام فرامل كهروهيدروليك, تم تطويره عن طريق شركتي دايملر وبوش. إنها توفر الفرامل عن طريق إمداد زيت الفرامل الهيدروليكي من خزان عالي الضغط, وهو ما يكفي لعدة فرامل و مضخة ذات مكبس تعمل عن طريق موتور كهربائي لتوفير ضغط متحكم فيه بين 140 و 160 بار في خزان ذو غشاء و النظام يستخدم جهاز استشعار لحركة وقوة الضغط على بدال الفرامل المؤثرة من قدم السائق. تقوم وحدة التحكم في بتحليل تلك المعلومات, وتوليد إشارة تحكم لجهاز ضغط فرامل العجلة. ويقوم جهاز محاكة للحركة والضغط بخلق رد فعل على الدواسة. في حالة تدخل برنامج الاتزان الإليكتروني, فأن خزان الضغط العالي يوفر الضغط المطلوب بسرعة ودقة للعجلات المحددة للفرملة حسب مرئيات البرنامج, بدون أي تدخل من السائق

نظام منع غلق العجلات-**Antilock Braking System (ABS)**

نظام منع غلق العجلات, هو نظام يستخدم في السيارات لمنع غلق العجلات (التوقف عن الدوران والزحف) إثناء الفرامل/ الكبح. الغرض منه هو الاحتفاظ باتزان السيارة (عدم دورانها) مع السماح للسائق للتمكن من التوجيه عند استخدام الفرملة بقوة, وتقليل مسافة الفرملة في بعض الحالات. منذ أن دخل النظام في حيز الاستخدام على نطاق واسع بالسيارات حقق النظام تقدما كبيرا, فالنظام الآن لا يستخدم فقط في منع غلق العجلات ولكنه أيضا يعمل مع نظم مختلفة بالسيارة, كنظام التحكم في الجر, ونظام مساعدة الفرامل, ونظام التحكم الإليكتروني في الاتزان, بالإضافة إلى استخدامات أخرى. كما أن الإصدار الأخير للنظام (الإصدار يتميز بأن وزنه أقل من 1.5 كجم مقارنة بالإصدار السابق الذي كان يزن 6.3 كجم.

نظام تعضيد (مساعدة) الفرامل-Brake Assist System- BAS

أي نظام الفرملة المساعد و المقصود به نظام إلكتروني يتحسس نية السائق عند ضغطه على دواسة الفرامل، فإذا كانت بيانات قوة و سرعة ضغطته توضح أنه يريد الفرملة الكاملة السريعة فإن نظام التحكم الإلكتروني هذا يحقق هذه المهمة دون الانتظار لوصول الدواسة مثلاً إلى نهاية مجراها، مما يسرع بتوقف السيارة جدير بالذكر أن سرعة استجابة السائق بين رؤيته لعائقٍ ما و استجابته لتشغيل الفرملة حوالي نصف ثانية علاوةً على زمن ضغطته للفرامل ذاتها .

نظام تعليق الهواء الإليكتروني - Electronic Air Suspension - EAS

النظام يوفر ارتفاعات مختلفة للتعليق على السير داخل وخارج الطرق. ارتفاعات التعليق المتاحة بالنظام هي (من المصطلحات المنخفضة إلى المرتفعة للارتفاع), "التحميل", "الطريق السريع", "القياسي/ العادي", "خارج الطريق", "خارج الطريق الممتد". الارتفاعات يتم التحكم بها تلقائيا بناء على السرعة و أجهزة استشعار اسفل هيكل السيارة, ولكن هناك تحكم يدوي يتغلب على التحكم في ارتفاع التعليق عن طريق السائق. ارتفاعات "التحميل" و "خارج الطريق" متاحة فقط عند السرعات أقل من 35 ميل/ساعة. تعيين "الطريق السريع" ليس متاح يدويا؛ إنه يتعين عند تتعدى سرعة السيارة 50 ميل/ساعة لمدة أكثر من 30 ثانية.

فرامل التحكم الإليكتروني Electronically Controlled Brakes ECB, ECB-R

جميع سيارات لكزس تستخدم فرامل التحكم الإليكتروني, النظام هو جزء مدمج مع نظام الإدارة المدمج لديناميكا السيارة للتحكم في الاتزان, الذي هو نظام التحكم في الفرامل عن طريق السلك الذي يحول ضغط على بدال الفرامل إلى إشارة كهربائية, والتي عن طريق التحكم بالحاسب, تساعد على توفير فرامل/ كبح دقيق في جميع حالات التلاصق. التحكم الإليكتروني يوفر رد فعل سريع للفرامل عند الحاجة, والمساعدة في استباق حالات الانزلاق قبل وقوعها. النظام مدعم بالفرامل الهيدروليكية التقليدية في حالة حدوث احتمال غير متوقع للنظام الإليكتروني. نظام إي سي بي- أر هو تطوير للنظام الذي يتحكم أيضا في مستوى الطاقة لنظام استرجاع طاقة الفرامل المستخدم في سيارات لكزس المهجنة.

فرامل الطوارئ الذاتية Autonomous/Automatic Emergency Braking AEB

هو نظام يعمل على سلامة المركبة, يستخدم أجهزة استشعار (حساسات) لقياس القرب من المركبة أو الأجسام الموجودة أمام السيارة ويقوم بتوقع الحالات التي تكون المسافة النسبية والمسافة بين السيارة والجسم أمامها مؤدية إلى تصادم وشيك. في هذه الحالة يقوم نظام فرامل الطوارئ تلقائيا بفرملة السيارة لتجنب الاصطدام أو على الأقل التخفيف من أثاره. أنظر أيضا نظام فرامل الطوارئ المتقدم

نظام فرامل الطوارئ المتقدم Advanced Emergency Braking System AEBS

هو نظام يعمل على سلامة المركبة, يستخدم أجهزة استشعار (حساسات) لقياس القرب من المركبة أو الأجسام الموجودة أمام السيارة ويقوم بتوقع الحالات التي تكون المسافة النسبية والمسافة بين السيارة والجسم أمامها مؤدية إلى تصادم وشيك. في هذه الحالة يقوم نظام فرامل الطوارئ تلقائيا بفرملة السيارة لتجنب الاصطدام أو على الأقل التخفيف من أثاره. أنظر أيضا فرامل الطوارئ الذاتية

التحكم الإليكتروني في التعليق Electronic Control Suspension ECS

الغرض الأساسي للنظام هو جعل تعليق السيارة مرتبط بحالات السير بأن يأخذ في الاعتبار السرعة, حالة سطح الطريق, دوران الطريق, متطلبات إيقاف وتسريع السيارة بغرض زيادة السلامة وتحقيق قيادة مريحة

التحكم بالإحساس الإليكتروني للفرامل -Sensotronic Brake Control - SBC

هو نظام فرامل كهروهيدروليك, تم تطويره عن طريق شركتي دايملر وبوش. إنها توفر الفرامل عن طريق إمداد زيت الفرامل الهيدروليكي من خزان عالي الضغط, وهو ما يكفي لعدة فرامل. مضخة ذات مكبس تعمل عن طريق موتور كهربائي لتوفير ضغط متحكم فيه بين 140 و 160 بار في خزان ذو غشاء. النظام يستخدم جهاز استشعار لحركة وقوة الضغط على بدال الفرامل المؤثرة من قدم السائق. تقوم وحدة التحكم في بتحليل تلك المعلومات, وتوليد إشارة تحكم لجهاز ضغط فرامل العجل. ويقوم جهاز محاكة للحركة والضغط بخلق رد فعل على الدواسة. في حالة تدخل برنامج الاتزان الإليكتروني, فأن خزان الضغط العالي يوفر الضغط المطلوب بسرعة ودقة للعجلات المحددة للفرملة حسب مرئيات البرنامج, بدون أي تدخل من السائق

وحدة تحكم المحرك في الجرEDTC Engine Drag Traction Control

تمنع انزلاق العجلات القائدة نتيجة فرملة المحرك. الذي يحدث في حالة السير على طريق زلق ,التي تحدث في حالة نقل صندوق التروس إلى نقلة أقل (ذات نسبة تخفيض عالية) أو رفع القدم فجأة عن بدال الوقود

التحكم في الفرامل أثناء الانعطاف-Cornering Brake Control- CBC

هو نظام سلامة تم تطويره من قبل بي أم دابليو. ويعتبر توسع في استخدام نظام منع غلق العجلات, صمم النظام لتوزيع قوة الفرملة خلال الفرملة المفاجئة أثناء الانعطاف. يشترك النظام مع نظام منع غلق العجلات للتغلب على التوجيه الزائد وضمان التوزيع المثالي لقوة الفرامل على العجلات أثناء الانعطاف بالسيارة, والحفاظ على سير السيارة في الاتجاه المقصود في حالة الاستخدام الفجائي للفرامل

نظام المساعدة لفرامل الطوارئ-Emergency Brake Assist - EBA

هو نظام للسلامة في السيارات مصمم لضمان أقصى قدر من قوة الكبح/ الفرامل للاستخدام في حالة التوقف في حالات الطوارئ. عن طريق تقدير السرعة والضغط التي يتم بها الضغط على بدال/ دواسة الفرامل, ويقوم النظام بالتعرف ما إذا كان السائق يحاول إيقاف السيارة في حالة طارئة ومفاجئة, وفي حالة عدم الضغط على بدال الفرامل بالقوة القصوى, يقوم النظام بتجاوز السائق ويقوم بتشغيل الفرامل بالكامل حتى يبدأ نظام منع غلق العجلات بتولي منع غلق العجلات.

وحدة إليكترونية فرقية محدودة الانزلاق-Electronic Limited-Slip Differential - eLSD, e-LSD, ELSD

تؤدي إلى تحسين الإحساس بالتوجيه, والتعامل مع الاتزان والجر, والتي تحتوي عادة على مجموعة تقليدية من التروس الكوكبية أو مخروطية مشابه للموجودة في مجموعة التروس الفرقية المفتوحة (التي تسمح لأعمدة الخرج بالدوران بسرعات مختلفة في حين الاحتفاظ بمجموع السرعات متناسبة مع سرعة عمود الدخل), ومجموعة قوابض مثل التي بمجموعة التروس الفرقية محدودة والانزلاق (التي لديها بعض الألية التي تقاوم الفرق في السرعات بين أعمدة الخرج, عن طريق توليد عزم مقاوم بين اعمد الخرج, أو بين الأعمدة وجسم وحدة التروس الفرقية). في الوحدة الإليكترونية يتم التحكم بالحاسب في قوة الضغط القابض. يتميز النظام بأن القابض يفعل هيدروليكيا الذي يمكنه أن يغير من تفعيل القابض بشكل لا نهائي, ويؤدي إلى استجابة سريعة من الفتح إلى التفعيل الكامل خلال عشر ثانية. ويتم ذلك عن طريق وحدة الحساب والتشغيل التي تعتمد على السرعة, مدخلات التوجيه, ووضعية صمام الخانق للسيارة

التوزيع الإليكتروني لقوة الفرامل-Electronic Brake-force Distribution - EBD

يقوم النظام تلقائيا بتطبيق قوة فرامل أكبر للعجلات التي لها تلاصق أحسن مع الأرض. في معظم الأحيان يكون مرتبط مع نظام منع غلق العجلات, النظام يمكنه التأثير بضغط فرامل أعلى أو أدنى لكل عجلة لتحقيق أقصى قوة فرامل مع الحفاظ في نفس الوقت على التحكم في التوجيه.

بسم الله الرحمن الرحيم

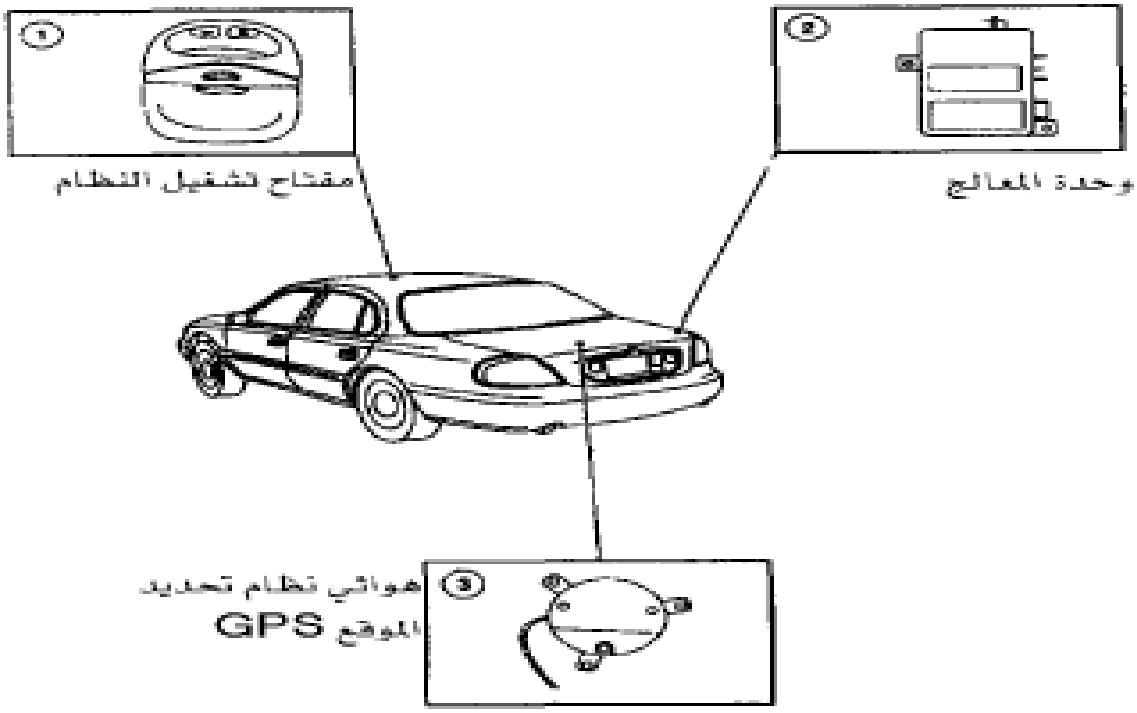
أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)

المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (18)

الموضوع :- منظومة الملاحة للسيارة (auto navigation system).
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومة الملاحة للسيارة (auto navigation system).
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة الملاحة للسيارة (auto navigation system).
2 – يعدد أجزاء و وظائف منظومة الملاحة للسيارة (auto navigation system).
3- يميز أجزاء و وظائف منظومة الملاحة للسيارة (auto navigation system).
تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

- منظومة رسالة طوارئ المركبة عن بعد
- البوصلة الإلكترونية

رسالة طوارئ المركبة (VEMS) – وحدة الطوارئ عن بعد عن طريق الهاتف النقال والقمر الصناعي (RESCU) كما هو موضح في شكل (٨٤).



شكل (٨٣) يوضح مكونات وحدة الطوارئ عن بعد عن طريق الهاتف النقال والقمر الصناعي

إن وحدة نظام الطوارئ عن بعد المتنقلة عبارة عن نظام مساعدة معلومات وإغاثة تتألف من مركز استجابة ونظام مركبة فرعي الذي يحتوي بدوره على نظام RESCU ونظام هاتف متحرك ومركز رسائل المركبة .إن مركز الاستجابة يتواصل مع RESCU عن طريق شبكة الهاتف النقال .

يتكون نظام الاستغاثة من وحدة معالجة RESCU و هوائي نظام تحديد المواقع GPS ولوحة النظام RESCU بالإضافة إلى مصباح الإنذار RESCU .تحتوي لوحة النظام الموجودة فوق الرأس على زرين :

استغاثة (S.O.S)

معلومات INFO(I)

عند الضغط على زر الاستغاثة SOS يقوم نظام الاستجابة للطوارئ بالاتصال بـ ٩١١ المحلي او أي نظام طوارئ أخر متوفر بثلاث طرق بواسطة الهاتف النقال .

عند الضغط على مفتاح المعلومات INFO يقوم مركز الاستجابة بتوفير المعلومات المساعدة للسائق مثل اتجاه السفر أو أي نقاط اهتمام أخرى .

عند الضغط على الزر أو في حالة انطلاق احد الأكياس الهوائية سوف يتم إرسال المعلومات أليا إلى كمبيوتر مركز الاستجابة المركزي وبعد إرسال هذه الرسالة يقوم النظام بتحديد نوع الرسالة عما إذا كانت استغاثة أو طلب معلومات أو انطلاق الأكياس الهوائية في المركبة ومن ثم يقوم بتحديد هوية المستخدم (المستفيد) وموقع المركبة الجغرافي عن طريق نظام تحديد المواقع GPS وسجلات السرعة والاتجاه وباقي المعطيات التي كانت عليها المركبة ومن ثم يقوم النظام بمحاولة الاتصال بالهاتف الذي تم إرسال رسالة الاستغاثة منه والتأكد من أخر موقع تم التقاطه له وفي أي وقت . وبعد انتهاء البث سوف يتم تحويل المكالمة إلى عامل البداة المختص والذي سوف يقوم بدوره بمساعدة سائق المركبة .

التنشيط والإيقاف :

عندما يتم الضغط على أي من الزرين في لوحة النظام RESCU أو في حالة انطلاق الأكياس الهوائية سوف يقوم مصباح إنذار الاستغاثة RESCU بالوميض للتأكيد والإشارة إلى إن نظام طلب المساعدة عن بعد قد تم تنشيطه .يمكن أن يتم تنشيط نظام المساعدة RESCU أليا عندما يقام بإدارة مفتاح التشغيل إلى وضع ON وسيبقى نشطا حتى بعد إدارة مفتاح التشغيل إلى وضع OFF بـ ٦ دقائق .التشغيل سوف يتابع حتى أثناء إيقاف المركبة ما دام النظام نشطا .. يقوم النظام بمعاودة الاتصال أليا في حالة انقطاعه مع شبكة الهاتف النقال بسبب مشاكل التغطية .

في أثناء محاولة النظام معاودة الاتصال يعود التحكم بالهاتف النقال إلى المستخدم بشكل كامل . وفي حالة الضغط على مفتاح الطاقة PWR أو مفتاح الإنهاء END في الهاتف النقال فانه سوف يتم إلغاء طلب المساعدة ويتم إعادة ضبط النظام إلى وضعية الاستعداد .

في أثناء فترة التنشيط يقوم مركز الإغاثة بالتحكم الكامل في الهاتف النقال و يقوم بإلغاء أي مكالمة أو استخدام لهذا الهاتف النقال ويقوم أليا بطلب مركز المساعدة .

عند تشغيل النظام أو عند انطلاق الأكياس الهوائية فان المستخدم لا يكون لديه تحكم بخصائص الهاتف النقال وسوف يتم التواصل معه فقط عن طريق مكبر الصوت والميكروفون ولكن في حال استخدام خدمة المعلومات أي بالضغط على زر INFO فان التواصل مع السائق عن طريق مكبر الصوت والميكروفون ليس ضروريا بل يمكن إيقافهما واستخدام سماعة الهاتف العادية عن طريق إزالتها من قاعدتها بعد أجراء إرسال معلومات ناجح .إثناء التنشيط يقوم مركز الإغاثة بإرسال رسائل مساعده مختلفة لمركز الرسائل في المركبة يشرح ترتيب خطوات المساعدة مما يؤكد وصول رسالة الاستغاثة .

ما ان يتم تنفيذ طلب المساعدة حتى يتم الاتصال بالمستخدم خلال اقل من دقيقة عادة .

في حالة وجود أي رسالة أخرى على شاشة مركز الرسائل مثل (انخفاض مستوى سائل غسيل النوافذ أو انخفاض مستوى الزيت أو الباب مفتوح ،الخ....) فانه سوف يتم إلغائها وعرض رسالة الاستغاثة عوضا عنهم .نظام تحديد المواقع العالمي ..GPS .

نظام تحديد إحداثيات المركبة يتم تفعيله فقط عن طريق الضغط على مفتاح الاستغاثة SOS أو مفتاح المعلومات أواليا عندما تنطلق الأكياس الهوائية .

وفي حالة إلغاء أو إيقاف النظام فان مركز الإغاثة لن يكون قادرا على تعقب موقع المركبة .

إذا كان هناك خلل أو فشل في مستقبل GPS فان مصباح إنذار RESCU سوف يضيء بشكل متواصل وسوف تقوم شاشة مركز الرسائل بعرض رسالة RESCU FAILURE

حدود إمكانية نظام الإغاثة :

إن نظام الإغاثة يعمل باستخدام بطارية المركبة وسوف لن يكون قادرا على العمل عندما تكون البطارية فارغة أو غير موصلة .

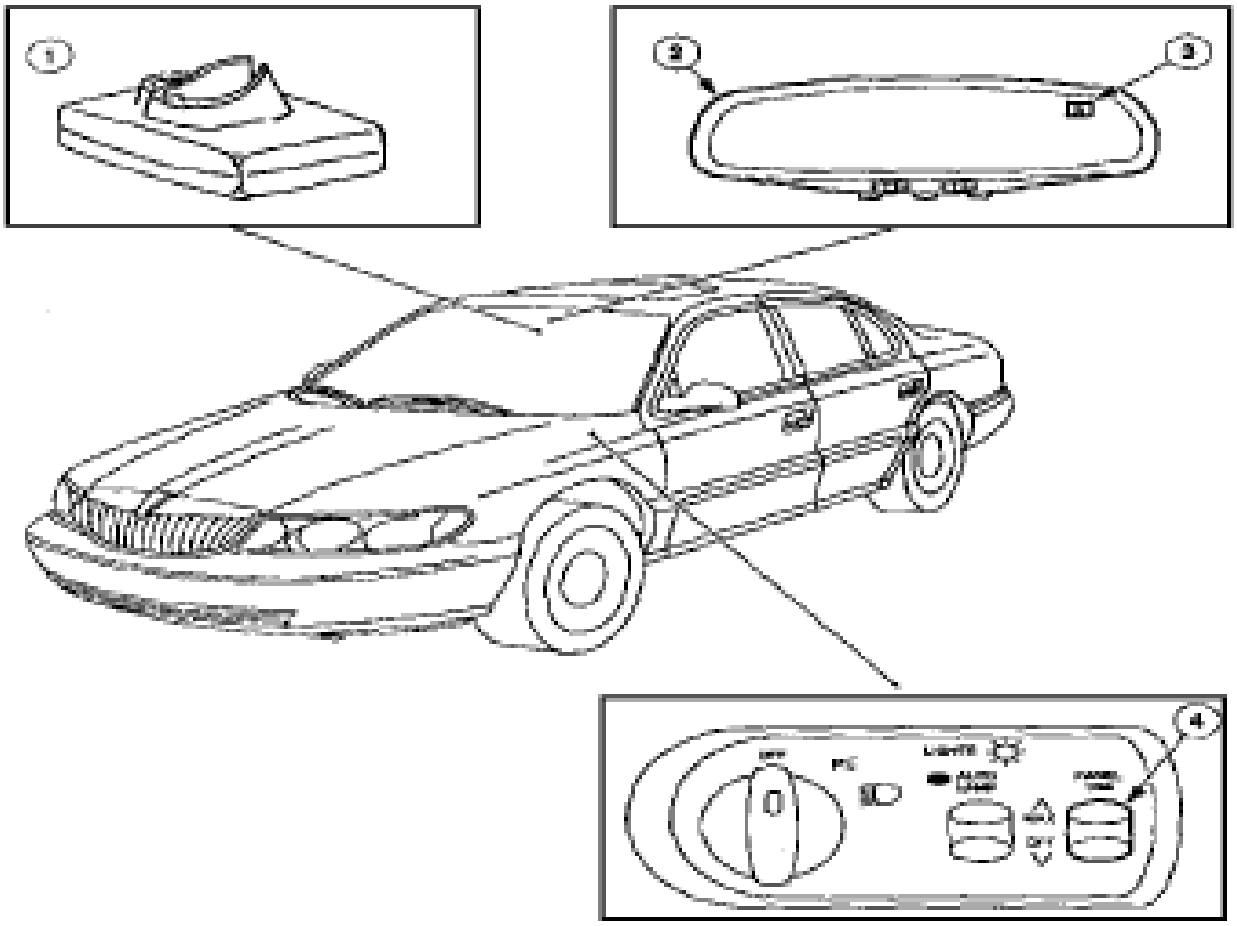
إن نظام تحديد المواقع GPS يقوم بالتقاط واستخدام إشارة الأقمار الصناعية وعليه فانه في حالة تعثر الإشارة أو فقدها فان النظام قد يخطئ أو يعجز عن تحديد موقع المركبة . هذه المشكلة تواجه عادة في المناطق المأهولة بالمباني أو في ممرات الإنفاق أو في كراجات مواقف السيارات أو بين الأشجار الكثيفة ....الخ . وما إلى ذلك من العوائق التي قد تؤدي إلى فشل عملية تحديد إحداثيات الموقع . وفي ظل هذه الظروف فان النظام سوف يقوم بحفظ آخر إحداثيات موقع صالحة بالمركبة والذي قد يؤدي إلى صعوبة تحديد موقع المركبة .

في حالة فصل البطارية فان معلومات الوقت والتاريخ وإحداثيات الموقع سوف تفقد وعند إعادة توصيل البطارية فان النظام سيستغرق ٩٠ ثانية لاستعادة هذه المعلومات وتحديد الموقع من جديد.

وبما إن النظام يعمل باستخدام شبكة الهاتف النقال فان النظام سوف يكون غير قادر على العمل أثناء التواجد خارج نطاق التغطية الجغرافية لتلك الشبكة .

البوصلة الإلكترونية

مكونات وموقع البوصلة الإلكترونية



شكل (٨٤) يوضح المكونات الأساسية لنظام البوصلة

الرقم	الوصف
١	جهاز إحساس قياس البوصلة
٢	مرآة الرؤية الخلفية الداخلية .
٣	شاشة البوصلة الإلكترونية (الجزء 17700) .
٤	مفتاح لوحة التحكم المعتمة .

جهاز إحساس قياس البوصلة

جهاز إحساس قياس البوصلة يكشف أن اتجاه المركبة محدد ويعطي المعلومات لشاشة البوصلة الإلكترونية . المقياس يرتبط بقاعدة تثبيت مرآة الرؤية الداخلية الخلفية .

شاشة البوصلة الإلكترونية :

البوصلة الرقمية مدمجة مع مرآة الرؤية الخلفية الداخلية المعتمدة (17700) .

تضئ الشاشة كلما تحول مفتاح الإشعال إلى Run أو الوضع "ACC".

تشير الشاشة إلى أن اتجاه المركبة محدد

(N, NE, E, SE, S, SW, W or NW)

مفتاح لوحة التحكم الغامض :

كثافة البوصلة الإلكترونية توضح التنظيم اليدوي باستخدام مفتاح لوحة التحكم الغامض

دقة البوصلة :

أدوات المغناطيسية المغنطة مثل الهواتيات لا يجب أن توضع في المقدمة الثالثة لسطح المركبة .

وضع هذه الأدوات بالقرب من البوصلة سوف يسبب قراءات خاطئة موجهة – لو أن هذه الأدوات يجب أن تستعمل ، ربما تحسن الدقة بإعادة تدريج البوصلة عندما تركب الأدوات في المركبة .

القيادة بالقرب من خطوط الضغط ، أو القيادة في مساحة كبيرة من تركيبات الصلب أو الحديد يمكن أن تغير مؤقتاً رأسية البوصلة .

لو أن البوصلة تبقى غير دقيقة بعد القيادة بالقرب من هذه الأشياء ، تزيل مغناطيسية المركبة وتعيد تدريج البوصلة . معظم المساحات الجغرافية (المناطق) لها نقطة بوصلة شمالية مغناطيسية التي تتغير برفق في الاتجاه الشمالي على الخرائط . هذا التغيير في أربع درجات بين المناطق المجاورة وسوف يصبح جدير بالملاحظة عندما تغير المركبة مناطق متعددة . وضع المنطقة الصحيحة يزيل الخطأ – أرجع إلى " تعديل منطقة البوصلة" .

يمكن ألا تبين البوصلة الاتجاه الصحيح في الحالات التالية :

- توقف السيارة مباشرة بعد أن تدور.
- لا يتم ضبط البوصلة أثناء توقف السيارة.
- إدارة مفتاح الإشعال مباشرة إلى وضع الإيقاف بعد أن تدور.
- السيارة على سطح مائل.
- السيارة في مكان به إعاقة للمجال المغناطيسي الأرضي بواسطة مجالات مغناطيسية صناعية(أماكن الانتظار تحت الأرض ، تحت برج من الفولاذ ، بين المباني،أماكن الانتظار السطحية ، بالقرب من القاطعات قرب سيارة كبيره ... الخ).
- حدوث مغنطة للسيارة.(ووجود مغناطيس أوشي صلب على أو بالقرب من السطح).

- فصل البطارية.

تعمل البوصلة لمعايرة الاتجاه تلقائيا أثناء تحرك السيارة وإذا ما كان الانحراف صغيرا.

من أجل المعايرة الكاملة أو معايرة أكثر دقة، انظر"معايرة البوصلة"أدناه.

معايرة البوصلة(معايرة الانحراف)

الاتجاه المؤشر على البوصلة ينحرف عن الاتجاه الحقيقي تبعا للموقع الجغرافي للسيارة.

لضبط هذا الانحراف،أوقف السيارة واضغط"MODE"عدة مرات حتى يظهر "ZONE XX"

على شاشة عرض التقويم.بعد ذلك اضغط الزر"MODE"عدة مرات حتى تعود شاشة عرض التقويم إلى الوضع الأصلي.

معايرة البوصلة (معايرة الدائرة)

في بعض الأحيان قد لا يتغير الاتجاه المعروض على البوصلة بعد دوران السيارة.لتصحيح هذه،أوقف السيارة واضغط الزر"MODE"عدة مرات حتى يظهر "COMPASS".ويومض على شاشة العرض.ثم اضغط الزر "RESER/AD".يظهر"CALIBRATE"ويومض في نفس الوقت مع عرض البوصلة.

قم بقيادة السيارة في دائرة حتى يتوقف الوميض.إذا لم تكن هناك مساحة كافية لقيادة السيارة في دائرة،قم بقيادة السيارة حول كتلة حتى يتوقف الوميض.تكتمل المعايرة عندما تعود شاشة عرض البوصلة والتقويم إلى الوضع العادي. إذا أردت إلغاء المعايرة قبل أن تكتمل،اضغط الزر "MODE"مرة أخرى..لا تقم بمعايرة الدائرة للبوصلة في مكان به إعاقة للمجال المغناطيسي الأرضي بواسطة مجالات مغناطيسية صناعية (أماكن الانتظار تحت الأرض،تحت برج من الفولاذ،بين المباني،أماكن الانتظار السطحية،بالقرب من التقاطعات،قرب سيارة كبيرة،الخ)لأنها يمكن أن تتعارض مع عملية المعايرة.

هو من التطبيقات المتقدمة التي تهدف إلى تقديم خدمات مبتكرة تتعلق بمختلف إشكال النقل وإدارة حركة المرور وتمكين مختلف المستخدمين ليكونوا أكثر معرفة وجعلهم أكثر أمانا, وأكثر تنسيقا, وأكثر ذكاء في استخدام شبكات النقل.

نظام الملاحة بالسيارة:In-vehicle Navigation System (Automotive Navigation System)

هو نظام ملاحة بالأقمار الصناعية مصمم للاستخدام بالسيارات. وهو يستخدم جهاز النظام العالمي لتحديد الموقع GPS للحصول على بيانات تحديد موقع المستخدم على الطريق باستخدام قاعدة بيانات الوحدة. الوحدة تعطي ايضا مواقع وبيان طرق الوصول إلى أماكن واقعة بالمسار. بعض الأنظمة الحديثة تستقبل وتبين معلومات حالة الطريق المرورية وتعطي اقتراحات لطرق بديلة أقل ازدحام. ويمكن عن طريق قاعدة البيانات الحصول على مواقع عن طريق العنوان, أو الإحداثيات, وكذلك تحديد الأماكن ذات الاهتمام لدي العامة مثل المحلات والمطاعم ومحطات البنزين والبنوك والشركات, والأماكن العامة لركن السيارات

نظام الطرق السريعة والمركبات الذكية -IVHS- Intelligent Vehicle Highway System

النظام سابقا كان يطلق عليه نظم النقل الذكية, هو نظام نقل ذكي, الذي من خلاله تتبادل السيارات والطرق السريعة المعلومات من خلال نظام اتصال في الاتجاهين. الطرق السريعة الألية يكون لديها مجموعة من الممرات/ المسارات تسمح للمركبات المجهزة بحساسات خاصة و أنظمة الاتصالات اللاسلكية بالسفر تحت تحكم من الحاسب على مسافات متقاربة.

سيارة ذاتية الحركة AV Autonomous Vehicle

أوتونوموس, التي تعرف أيضا بالسيارة بدون سائق, السيارة المسيرة ذاتيا, السيارة الآلية. وهي وسيلة آليه قادرة على القيام بقدرات النقل للسيارة التقليدية. كمركبة آليه, فهي قادرة على استشعار البيئة المحيطة والتنقل بدون تدخل أدمي. وهي تقوم بذلك عن طريق الرادار, والليزر, والأقمار الصناعية, والرؤية بالحاسب. تقوم أنظمة التحكم المتقدمة بمعالجة معلومات الحساسات لتحديد المسارات المناسبة للسير, بالإضافة إلى التعرف على العوائق واللافتات ذات الصلة.

نظم التحكم المتقدمة في المركبة سيارة ذاتية الحركة AVCS Advanced Vehicle Control Systems

انها تشمل مجموعة متنوعة من التقنيات التي تسعى لمنع الحوادث من خلال تقديم المساعدة المتطورة في تقنية السيارات. بالإضافة إلى تخفيض عدد وشدة حوادث السيارات. فإن النظام يعد بفوائد إضافية بزيادة كفاءة الطرق السريعة وراحة السائق

النظام الذكي للاتصال بين الطرق السريعة والسياراتAVHS Intelligent Vehicle Highway System

هو نظام النقل الذكي, والتي يتم تبادل للمعلومات بين السيارات والطرق السريعة عن طريق نظام اتصال في اتجاهين. المركبات يتم تبادل المعلومات مع السيارات الأخرى ومراكز مراقبة حركة المرور عن السرعة, التسارع, الفرامل, ظروف الطريق ..... الخ

النظام المتوائم للتحكم الذاتي في سرعة سير السيارة (1)ACC) Adaptive/Autonomous Cruise Control

هو نظام يأتي تحت مسميات عدة حسب الشركة الصانعة كالتحكم الفعال في سرعة السير, التحكم الذكي في سرعة السير, ونظام التحكم بالرادار في سرعة السير, وهو من الأنظمة الاختيارية للتحكم في السيارة, الذي يقوم ذاتيا بضبط سرعة السيارة للإبقاء على مسافة أمنة بين السيارة والسيارة التي أمامها. يقوم التحكم بالعمل عن طريق معلومات من حساس مركب بالسيارة. وهو عبارة عن حساس يعمل بالرادار متصل بوحدة التحكم الإليكترونية بالسيارة والتي تقوم بإبطاء السيارة وإيقافها عند الضرورة دون تدخل السائق.

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (19)

الموضوع :- منظومة السيطرة المركزية للسيارة **Central body control unit**
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم منظومة السيطرة المركزية للسيارة **Central body control unit**
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة السيطرة المركزية للسيارة **Central body control unit**
2 – يعدد أجزاء و وظائف منظومة السيطرة المركزية للسيارة **Central body control unit**

3- يميز أجزاء و وظائف منظومة السيطرة المركزية للسيارة **Central body control unit**
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .

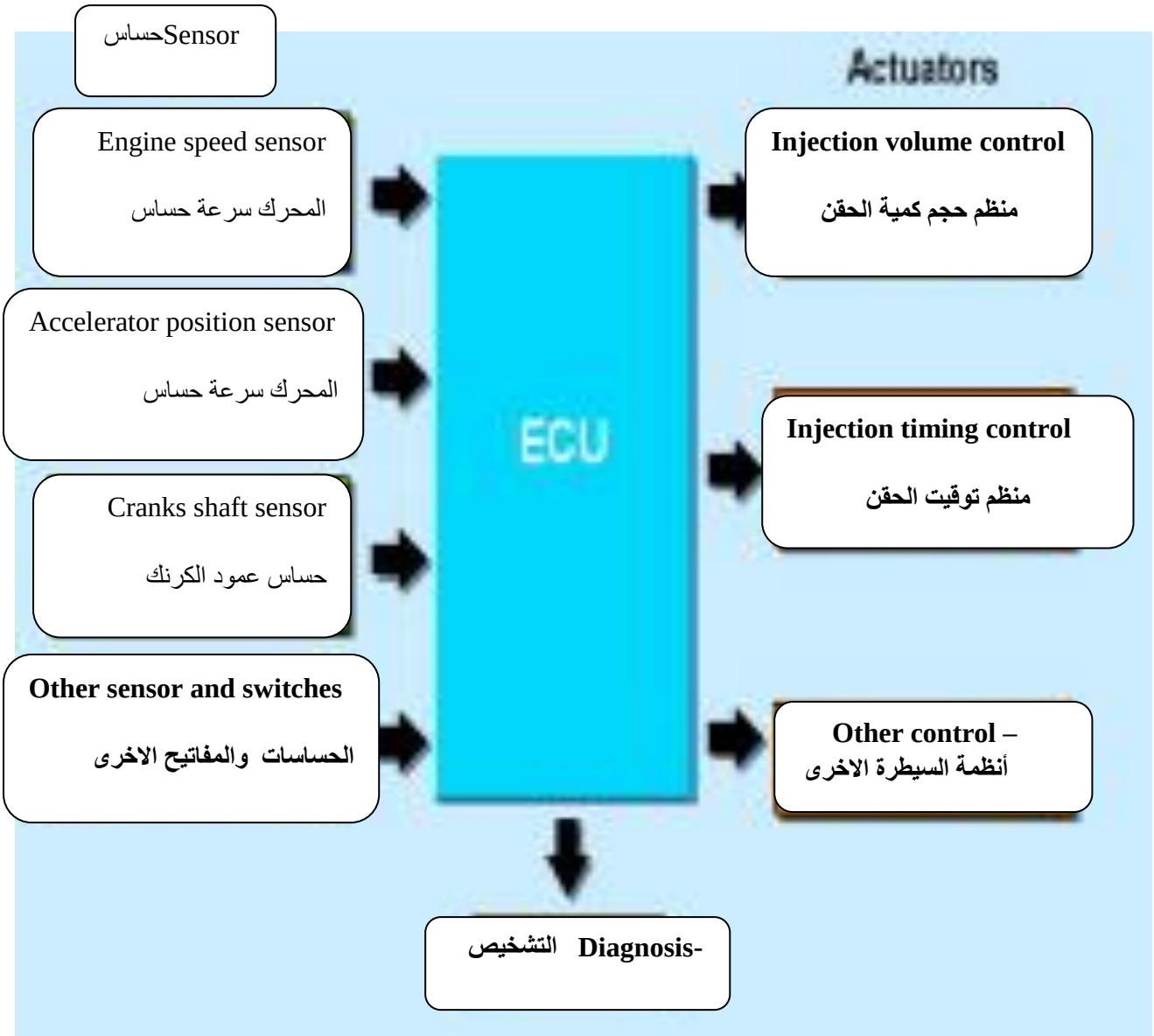
منظومة السيطرة المركزية للسيارة **Central body control unit**

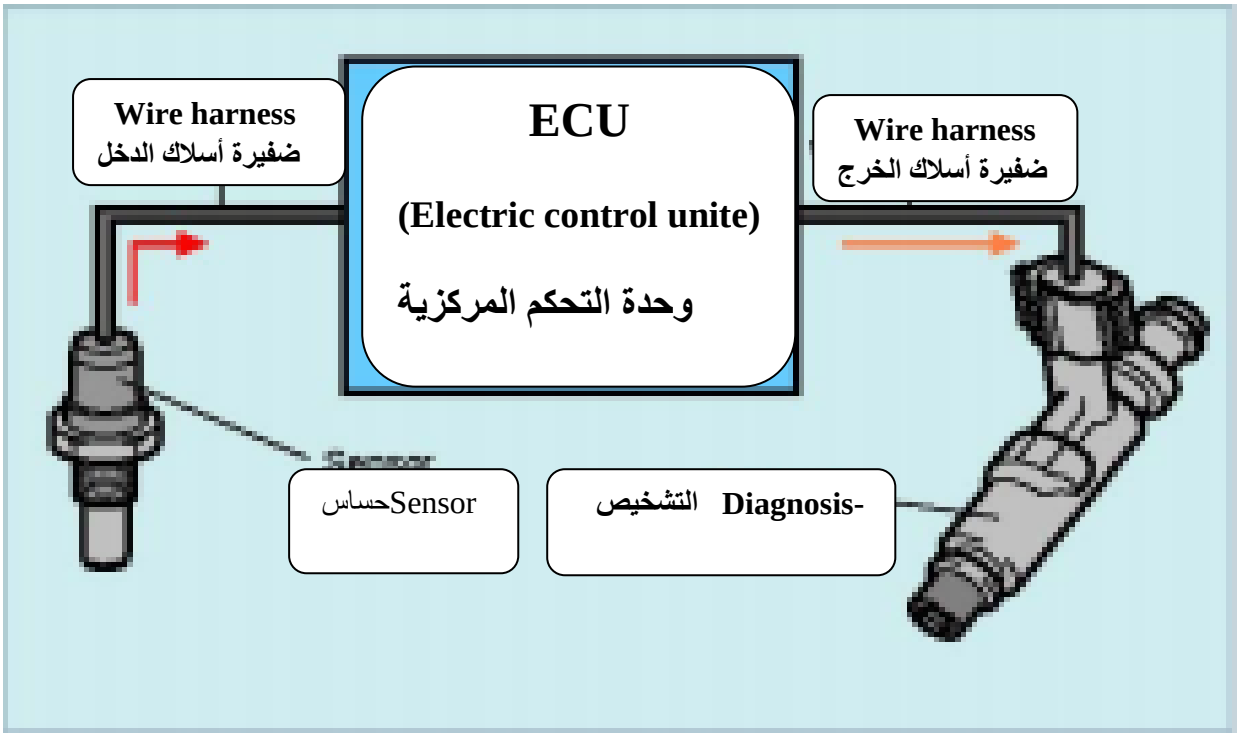
سيتم بشكل ملخص دراسة وحدة التحكم الإلكترونية من حيث النقاط التالية :-
1-الوظائف الأساسية ٢ -الوظائف الفرعية ٣ -علاقتها بالحساسات ٤ -علاقتها بالمشغلات ٥ -الأساليب التشغيلية للوحدة ٦ -تشخيص أعطالها بالمحمول

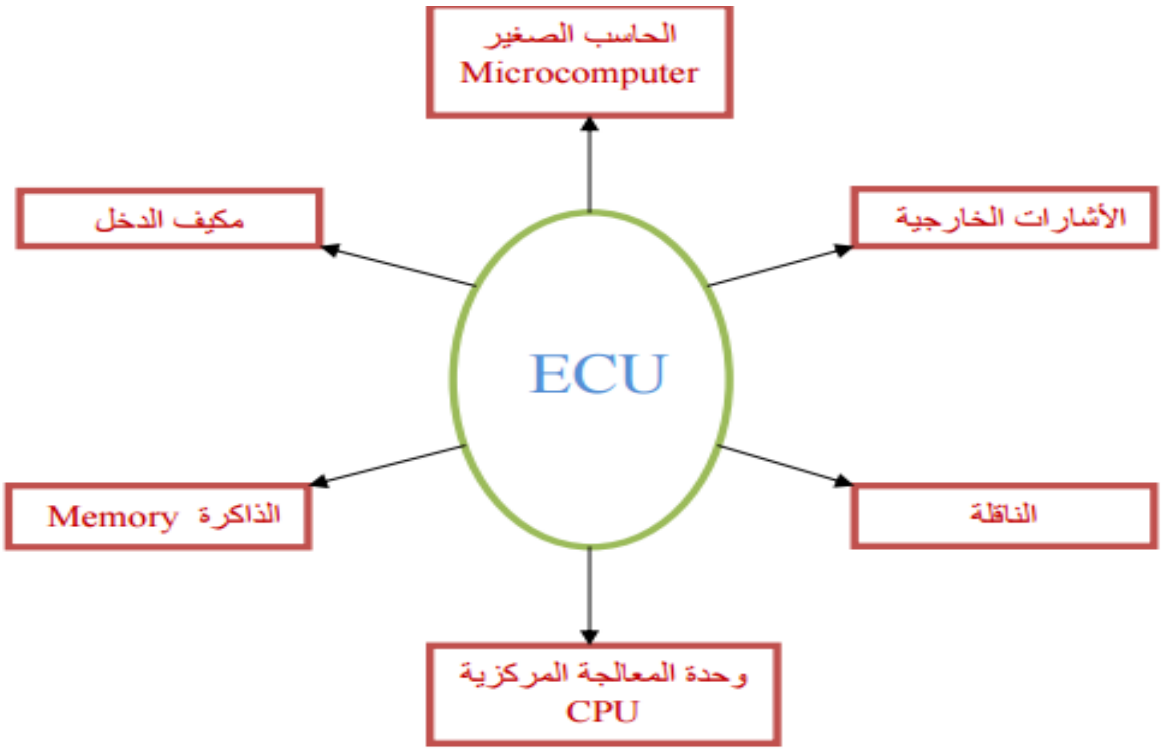
مكونات وحدة التحكم

1-وحدة التحكم الإلكترونية تحتوي على آلاف من الأجزاء والعناصر الإلكترونية مثبتة على شرائح شفافة مصنوعة من مادة ألبستك الموصلة للكهرباء وهي عبارة عن دوائر كهربائية مدمجة مصنوعة من شرائح السيلكون آما في الشكل السابق .
-2- تم وضع وحدة التحكم في غلاف معدني داخل مقصورة الركاب منعا لوصول الحرارة أو الماء إلى داخلها وحمايتها من الصدمات .
3-عناصر الوحدة الإلكترونية مطبوعة على لوحة خاصة موصولة مع الطاقة إما العناصر الأخرى تم تركيبها على الغلاف المعدني وهذا يساعد على إشعاع الحرارة إلى الخارج ومنها مراحل الخرج إلى المشغلات

هي مصدر التغذية هنا ويتم توصيلها للوحدة عن طريق فيشه آما في الشكل التالي.:







عناصر الوحدة الأساسية:

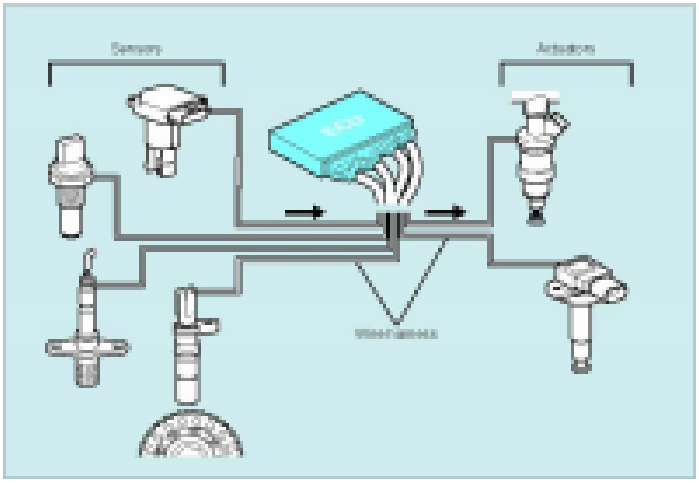
1-مكيف الدخل - Input conditioners مكيف الدخل عبارة عن جهاز يستقبل المعلومات المرسلة من الحساسات ويرسلها إلى المعالج الصفير باللغة التي يتعامل بها المعالج الصغير لمعالجتها . ويحتوي على العناصر التالية :-

1-(مكبر الإشارة :(AMP) يعمل على تكبير(تضخيم) الإشارة المرسلة من الحساسات ألتي تصدر إشارة منخفضة مثل حساس الأوكسجين (A\D): . الإشارة محول

2- محول الإشارة مجهز بصمام الكتروني يعمل على تحويل الأرقام النسبية المرسلة من الحساسات إلى أرقام رقمية وهي أللغة التي يتعامل بها المعالج الصفير

- 2 . الحاسب الصغير Microcomputer يستقبل الحاسب الصغير إشارة رقمية من مكيف الداخل ، وتعمل على مقارنة هذه المعلومات الداخلة والمرسلة من الحساسات مع المعلومات المحزنة داخل الذاكرة ومن ثم إصدار الأوامر التشغيلية
.٣ - وحدة المعالجة المركزية CPU هذه الوحدة من أهم أجزاء الحاسب الصغير فهي تقوم بتوجيه مراحل برامج العمل المختلفة وبإجراء معالجة المعطيات . الوحدة المركزية تختلف عن بعضها البعض. بحجم تعليماتها وبسرعة تحليل الأوامر وتطبيقات وكذالك سعة الحد الأقصى لقدرة الاختزان الممكن استعماله فعليا
4- Memory الذاكرة - يتم فيها تخزين وقراءة المعلومات الدائمة والمؤقتة وتحتوي الذاكرة على مواقع والموقع تحتوي على آلاف العناوين . ويوجد ثلاث أنواع من الذاكرة RAM-PROM-KAM والتي سيتم شرحها لاحقا
- 5- Busالناقلة -تعمل الناقلات علي جمع المعلومات المتعلقة بالقياسات الرئيسية الداخلة . وبواسطة الناقلات يتم تزويد جميع الوحدات داخل المعالج بالمعلومات والإشارات . والعناوين تعمل وحدة التحكم في عدد من المشغلات وتختلف هذه المشغلات وعددها حسب نوع المحرك لذا يجب الرجوع إلى كتب الصيانة لمعرفة المشغلات التي يتم التحكم بها عن تطويق وحدة التحكم. **ترسل إلى وحدة ألخروج ومن ثم إلى المشغلات.**
6- الشارات الخارجة (Signals output)
بعد معالجة المعلومات الداخلة . وحدة التحكم تقرر الأوامر حول حالات المركبة التشغيلية المطلوبة . ثم تعمل على تنفيذ هذه القرارات بإصدار أوامر على هيئة إشارات كهربائية رقمية

لذالك تأخذ وحدة التحكم مجموعة من الإشارات القادمة من الحساسات الموضحة في الرسم للوصول الى افضل (خليط – انضغاط – إشعال) مع توفير للوقود :



هذه الإشارات القادمة من الحساسات تتجه للوحدة فترسل الوحدة الإشارة المطلوبة للمشغل
Electronic Fuel Injection هو EFI(البخاخ) وهذا مايسمى بالحقن الالكتروني
الوقود الالكتروني بمعنى حقن
بالاستعاضة عن المكربن كانت بدايات هذا النظام ما بعد ١٩٨٤ حيث بدأت الفكرة
للعامل الالكتروني للتدخل في عالم الكربريتر باستخدام البخاخات وهنا جاء الطلب
إنتاج محركات بنظام تحكم الكتروني فتوالت المحركات وتنافست الشركات العالمية في
العديد من الأفكار والابتكارات حتى أصبح التحكم الالكتروني الأفكار تباعا واخرج المصنعون
السيارة (سرعات ناقل الحركة)المكيف)قفل الأبواب والنوافذ)بالونات الأمان بكامل هيكل
.....)
الالكتروني الكامل بعمل المحرك ودورانه والإحاطة هو التحكم EFI إذا الفكرة من نظام
السيارة نفسها لكن ما يهمنا هو طريقة عمل حقن الوقود بكل صغيرة وكبيرة في هيكل
الالكتروني

عمل النظام الذي سأشرحه والقطع المكونة له مطابق للمحركات اليابانية والذي قد طريقة
والأمريكية يختلف قليلا في بعض القطع عن أنظمة المحركات الأخرى الأوروبية

هو نظام من الحساسات المختلفة توضح الحالة التي عليه المحرك ، وبموجب هذه الإشارة
القادمة من الحساسات تحسب وحدة التحكم حجم حقن الوقود المثالي ويلاحظ في الشكل النتيجة
الظاهرة على البخاخ أثناء الأحمال المختلفة :

معالجة الإشارة وعمليات وحدة التحكم الالكترونية

مما سبق يتضح لنا أن الإشارات من الحساسات المختلفة يتم تحويلها من إشارات مقاسه إلى أرقام في المحولات الخاصة ( ) وكذلك الإشارات القادمة علي شكل نبضات يتم تحويلها في الدوائر تشكل نبضة وتجمع هذه المعلومات من الحساسات المختلفة في وحدة المدخلات تقوم بدورها بترحيلها في صورة رقمية إلي ناقلة المعلومات وبناء علي هذه الإشارات الرقمية تقوم ناقلة المعلومات بنقل المعلومات إلي الذاكرة في (RAM)ثم تقرءاها وحدة القراءة (ROM) ثم إلى CPU التي بدورها ترسل إشارة إلى المشغلات.

وحدة التحكم في المحرك- 2) Engine Control Unit-ECU

وحدة التحكم في المحرك هي نوع من وحدات التحكم الإليكتروني التي تتحكم في العديد من المشغلات لمحرك الاحتراق الداخلي للتأكد من الأداء الأمثل للمحرك. تقوم وحدة التحكم بالمحرك بتحديد كمية الوقود لحقنها بناء على العديد من قراءات الحساسات, للتحكم في نسبة الهواء/ الوقود. ويمكن للوحدة ضبط توقيت الشرارة (تسمى توقيت الإشعال) للحصول

على قدرة واقتصاديات وقود أفضل, وعندما تحس بوجود صفع بالمحرك تقوم بتأخير الشرارة لمنع حدوثه. ويمكن للوحدة أيضا التحكم في سرعة الحمل الخالي, والتحكم في التوقيت المتغير للصمامات.

وحدة تحكم اليكترونية-1) Electronic Control Unit- ECU

هو نظام يتحكم في واحد أو أكثر من النظم الفرعية الكهربائية بالسيارة. أنواع النظام تشمل وحدة التحكم الإليكتروني/ المحرك, وحدة التحكم في القدرة, وحدة التحكم في النقل, وحدة التحكم في الفرامل, وحدة التحكم المركزية, وحدة التوقيت المركزية, الوحدة العامة الإليكترونية, وحدة التحكم في الجسم, وحدة التحكم في التعليق, وحدة التحكم... الخ.

وحدة التحكم الإليكترونية/المحركEngine Control Module- ECM

وحدة تحكم المحرك, أو وحدة التحكم الإليكترونية هو وحدة تحكم إليكترونية تتحكم في العديد من المشغلات بمحركات الاحتراق الداخلي لضمان الأداء الأمثل لها. تقوم بذلك من خلال قراءة قيم العديد من الحساسات/ أجهزة الاستشعار الموجودة بحيز المحرك, يحلل البيانات ويقوم بضبط مشغلات المحرك وفقا لذلك.

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
الموضوع :- منظومة وسائد الهوائية ().
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومة وسائد الهوائية.
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة وسائد الهوائية. 2 – يعدد أجزاء و وظائف منظومة وسائد الهوائية.
3- يميز أجزاء و وظائف منظومة وسائد الهوائية تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأقلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه .
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

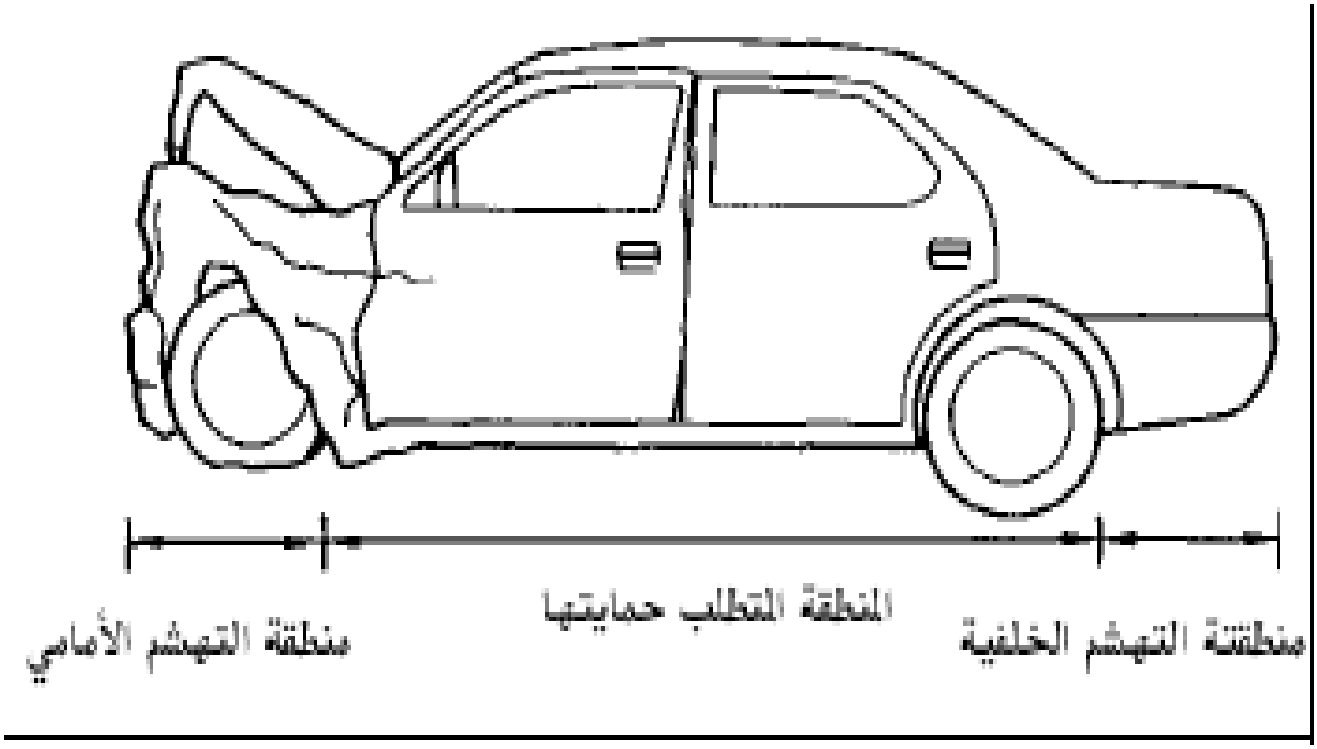
المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (20)

الوسائد الهوائية- AIR BAG Front Projected Area

أكياس الهواء (نظام التثبيت الإضافي) SRS

تنقسم منظومة السلامة بالمركبة إلى قسمين منظومة السلامة الفعالة (النشطة) Active بحيث تعمل هذه المنظومة على تلافي الحوادث قبل وقوعها. أما القسم الآخر فيعمل على التقليل من أن تصل قوة الصدمة إلى كبينة المركبة وهذه النظام يطلق عليه النظام السلبي passive.

ولحماية من في داخل كبينة المركبة أثناء وقوع التصادم يتطلب الحد من وصول قوة الصدمة إلى كبينة المركبة وهذه ما يحققه منظومات كيس الهواء وشداد الحزام (منظومة التثبيت الإضافي SRS) وكذلك يجب الحد من وصول تشوه جسم المركبة الناتج من قوت الارتطام إلى كبينة المركبة وهذه ما يحققه منطقة الارتطام الأمامية والخلفية كما هو موضح في شكل(١)



شكل (١) يوضح منطقة الارتطام الأمامية والخلفية

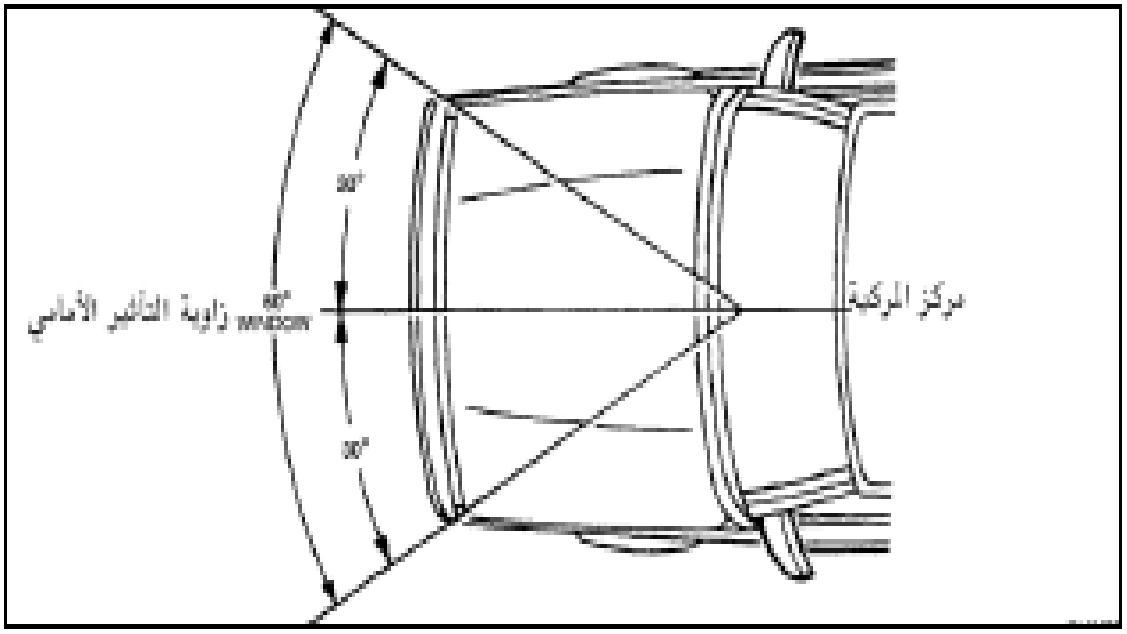
صممت أكياس الهواء لتوفير حماية لقائد المركبة وكذلك لركاب المقاعد الأمامية بالإضافة إلى الحماية الأولية الناتجة بفعل تأثير أحزمة الأمان . حيث تعمل هذه الأنظمة على حماية منطقة الصدر و الرأس والرقبة والجنب وفي بعض المركبات منطقة الساقين لقائد المركبة ولركاب المقاعد الأمامية من الإصابات.

كاستجابة لصدمة أمامية قوية تعمل أكياس الهواء الأمامية بإتحاد مع أحزمة المقاعد على منع أو تقليل الإصابة بواسطة انتفاخ أكياس الهواء . عند حدوث ارتطام مباشر بمقدمة المركبة أوفي أحد الجوانب ينشط أكياس الهواء الأمامية والجانبية وتنتفخ حتى وأن لم يكن هناك راكب يجلس بالمقعد الأمامي.

ركب كيس الهواء في مركز عجلة القيادة لحماية منطقة الصدر والرأس لقائد المركبة ووضع كيس

الهواء لحماية الراكب في الجنب الأيسر للوحة القيادة (الطبلون) فوق صندوق القفازات أما كيس الهواء الجانبي ركب في الجانب الداخلي للباب الأيسر والأيمن.

صمم نظام الكيس الهوا الأمامي بحيث ينشط بناء على استجابة إلى الصدمة الأمامية القوية التي تحدث في مقدمة المركبة في نطاق زاوية بحدود ٦٠ درجة لنافذة. أي يتم تغطية حدود الصدمة في نطاق انحراف ٣٠ درجة عن خط المركز للمركبة كما هو موضح في شكل (٣).



زاوية التأثير الأمامي كما هو موضح في شكل (٣)

سوف تنتفخ(تنفرج) أكياس الهواء الأمامية إذا كانت شدة الصدمة أعلى من المستوى المبدئي المصمم عليه لا ينتفخ الكيس الهوائي إلا إذا تجاوزت سرعة التصادم مستوى التشغيل المصمم للنظام ويتباين هذا المستوى باختلاف تصاميم المركبة . .الذي يمكن مقارنته تقريبا بتصادم يتم بسرعة 30 Km/h عند الاصطدام مباشرة بحاجز ثابت لا يتحرك أو يتشوه. إذا كانت درجة شدة الصدمة أقل من المستوى المبدئي فقد لا ينتفخ كيس الهواء . لكن هذه السرعة المبدئية ستكون أعلى بكثير إذا اصطدمت المركبة بشيء ما. مثل عمود أو سيارة منتظرة والذي يمكن أن يتحرك أو يحدث له تشوه .

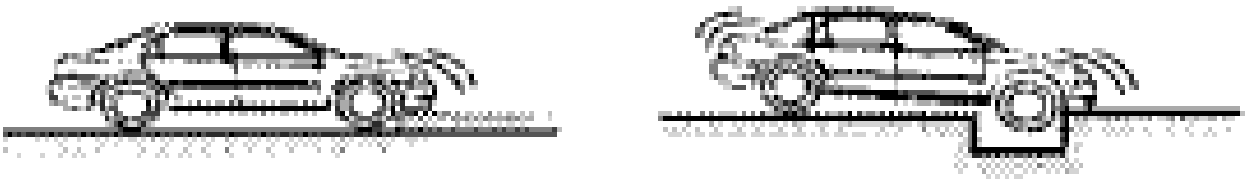
عندما يقع تصادم في منطقة المقدمة والمركبة تسير بسرعة أقل من ١٥ k/m فإن حزام الشد لن يعمل أما إذا كانت المركبة تسير بسرعة مابين ١٥ km – ٢٠ فأن حزام الشد من الممكن أن يعمل لكن عندما تسير المركبة بسرعة أعلى من ٢٠ km ويحدث تصادم فإن حزام الشد سوف يعمل في هذه الحالة.

عندما يقع تصادم في منطقة المقدمة والمركبة تسير بسرعة أقل من ٢٠ k/m فان الكيس الهوائي لن يعمل أما إذا كانت المركبة تسير بسرعة مابين ٢٨ km – ٢٠ فان الكيس الهوائي من الممكن أن يعمل ولكن عندما تسير المركبة بسرعة أعلى من ٢٨ km ويحدث تصادم فإن الكيس الهوائي سوف يعمل في هذه الحالة وتتباين هذه الأرقام من مركبة إلى أخرى. كما هو موضح في الجدول رقم ١

وضع الكيس الهوائي	حزام الشد	كيس الهواء الأمامي
لا يعمل	١٥k/m	٢٠k/m
يعمل بالكامل	٢٠k/m	٢٨k/m
زمن الشد / انتفاخ	5ms	٣٠Ms
أقصى إزاحة	3.0cm	12.5cm
زمن انتفاخ كيس الهواء الجانبي حوالي ١٠ms		

جدول(١) يوضح عمل حزام الشد والكيس الهوائي

أن أكياس الهواء الأمامية لنظام التثبيت الإضافي غير مصممة لتنفخ إذا تعرضت المركبة لصدمة جانبية أو خلفية أو إذا انقلبت أو إذا كانت مشتركة في تصادم أمامي بسرعة منخفضة . ولكن من الممكن أن تنفخ أكياس الهواء الأمامية إذا تعرضت المنطقة السفلية للمركبة لصدمة قوية مثل السقوط في حفرة عميقة أو القفز فوقها أو الارتطام بمنعطف (حافة رصيف) أو شيء صلب أو الهبوط على الأرض بمقدمة المركبة بقوة أو سقوط المركبة. كما هو موضح في شكل (٤).



السقوط في حفرة عميقة أو القفز فوقها

الإرتطام بمنعطف او حافة رصيف أوشيء صلب

الهبوط على الأرض بقوة أو سقوط المركبة

شكل (٤) يوضح تعرض المنطقة السفلية للمركبة لصدمة قوية

أنواع منظومة التثبيت الإضافية

تصنف منظومات التثبت الإضافية حسب التصنيف التالي

١- نظام قادح الإشعال (النافخ)
   - نوع الإلكتروني
   - نوع ميكانيكي
٢- عدد أكياس الهواء
   - واحدة لقائد المركبة
   - اثنان لقائد المركبة والراكب
   - أربع لقائد المركبة – اثنتان لراكب –ستارة الراكب الخلفي
٣- عدد الحساسات المستخدمة
   - حساس واحد
   - ثلاثة حساسات (حساس مركز كيس الهواء- الحساسات الأمامية)

المكونات الأساسية لمنظومة التثبيت الإضافية SRS

١- نظام أكياس الهواء الإضافية
٢- وحدة أكياس الهواء الإضافية
٣- مستشعر(حساس) القمر الصناعي
٤- الية سحب شداد حزام الأمان
٥- وحدة مستشعر(حساس) التشخيص
٦- وحدة أكياس الهواء الأمامية
٧- مستشعر وحدة التصادم
٨- مفاتيح مشبك حزام الأمان
٩- نور التحذير SRS

مركز حساس كيس الهواء

يعمل حساس مركز كيس الهواء على حس مقدار نسبة التقاقص ويرسل إشارة إلى وحدة التحكم في الإشعال وبناء على هذه الإشارة تعمل وحدة التحكم على تنشيط أو عدم تنشيط عمل كيس الهواء

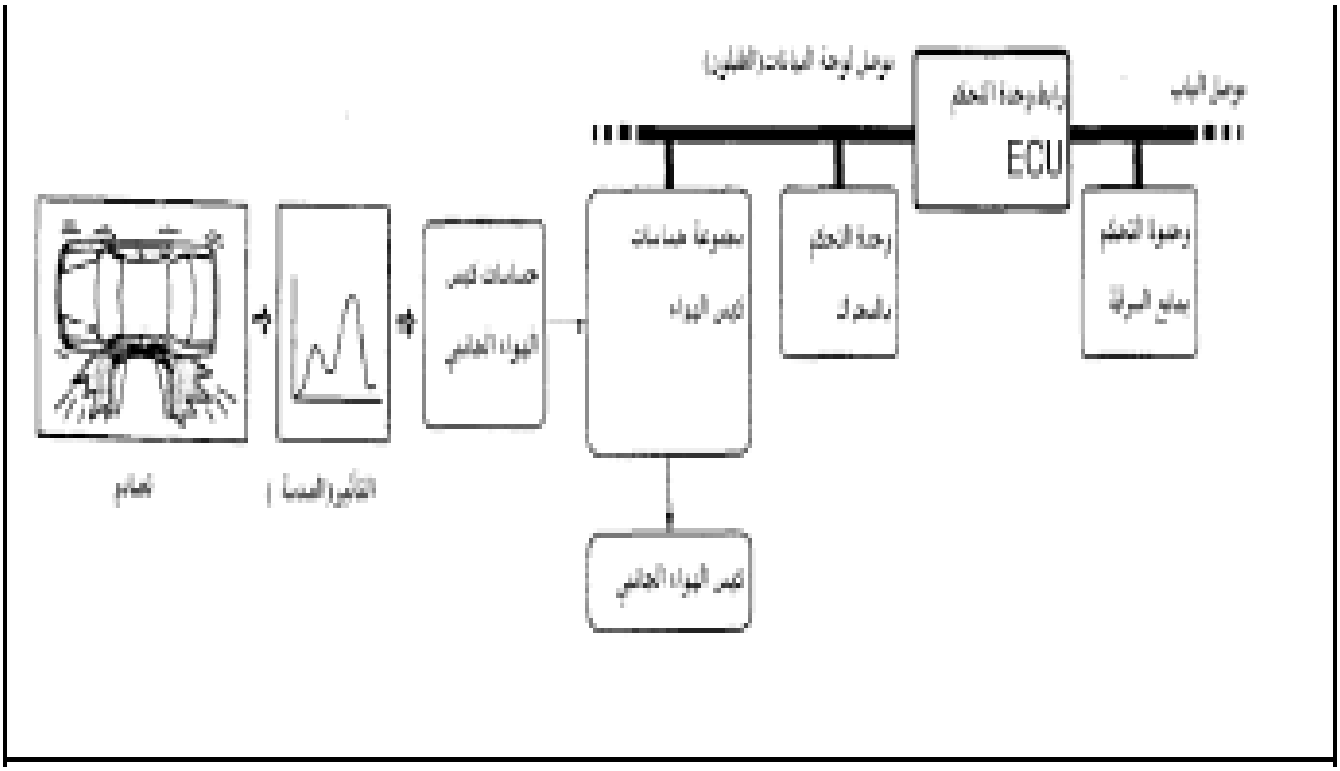
أنواع مركز حساس كيس الهواء

١- حساس شبه موصل (الكتروني) ويتكون هذا الحساس من دائرة الكترونية مدمجة IC و مقياس الانقعال

٢- حساس ميكانيكي يتكون من نقاط توصيل تتصل محدثة تنشيط كيس الهواء عندما يتعرض إلى قوة تناقص تكون أعلى من المستوى المحدد لارتطام الأمامي

مجموعة حساس كيس الهواء الجانبي

ركب حساس كيس الهواء الجانبي على يسار ويمين مركز الدعامة. حيث يستقبل إشارات من حساس التباطؤ المركب داخل مجموعة حساس كيس الهواء الجانبي حيث يتم تحديد عملية تنشيط كيس الهواء الجانبي أو لا وكذلك أجراء عملية التشخيص عند حدوث عطل وتتكون من العناصر الموضحة في شكل (١٨)



شكل (١٨) يوضح مكونات وعمل مجموعة كيس الهواء الجانبي عند حدوث تصادم جانبي

حيث يعمل نظام SRS بإطلاق نافخات أكياس الهواء . عندئذ وبتأثير تفاعل كيميائي بداخل النافخ يمتلئ كيس الهواء في لحظات (جزء من الثانية) بغاز غير سام حيث تنتفخ بشكل قوي للمساعدة في تثبيت الحركة الأمامية لقائد المركبة والراكب.

عندما يحدث تصادم في أحد جوانب المركبة ركب حساس الجنب للكيس الهواء لكي يحس قوة الارتطام وذلك من أجل استشعار وحدة كيس الهواء الجانبي الذي وقع عليه التصادم .

عندما تنتفخ أكياس الهواء تصدر عنها ضوضاء عالية نسبيا وينبعث منها دخان ومخلفات الغاز . وهذه لا يعني وجود حريق ولكن قد تكون أجزاء مجموعة كيس الهواء (صرة عجلة القيادة لوحة التحكم) ساخنة لعدة دقائق لكن أكياس الهواء ذاتها لا تكون ساخنة . كما صممت أكياس الهواء لتنفتح مرة واحدة فقط.

حساسات الكيس الهواء الأمامي

تتكون مجموعة حساسات الكيس الهواء من حساسات أمان وحساسات تباطؤ أمامية لكيس الهواء . في حالة حدوث صدمة أمامية قوية تحس حساسات التباطؤ قوة التشوه (الصدمة) الذي حدث وترسل إشارة كهربائية تمثل قوة الصدم خلال مراحلها الأولية، ومن ثم إلى مجموعة حساسات الكيس الهوائي ومن ثم إلى وحدة التحكم الإلكترونية الخاصة بنظام SRS إلى وحداة التحكم الإلكترونية الخاصة بالمحرك و الخاصة بمانع السرقة وذلك من أجل قطع الوقود وفتح قفل غلق الأبواب.

أداة النافخ

يحتوي نظام كيس الهواء الإضافي على أدوات نفخ مزدوجة المراحل لملء أكياس الهواء الخاصة بالسائق والراكب بالهواء سوف تحس مجموعة حساسات كيس الهواء تأثير الصدمة عبر الإشارة المرسلة من حساسات التناقص المركبة في مقدمة المركبة وتعمل وحدة التحكم الإلكترونية على إشعال بادئ التفاعلات (القادح)ونتيجة لذلك تحترق كريات الدفع و كذلك معزز الدفع و بعد ذلك تحترق رقائق الدفع ونتيجة لذلك يتولد غاز نفخ الكيس. وهو عبارة عن تفاعل (أزيد الصوديوم) مع (نترات البوتاسيوم)لإنتاج غاز النيتروجين وتقوم هذه التفاعلات الساخنة للنتروجين بنفخ كيس الهواء ويعمل نظام كيس الهواء بإشعال وقود صلب يحترق بسرعة بالغة يعطي حجما كبير من الغاز لنفخ كيس الهواء والتي تخرج من مكان تخزينها لتصل سرعتها إلى حوالي ٣٢٢كم/بالساعة ثم بعد ثانية ينتشر الغاز من خلال ثقوب صغيرة جدا في كيس الهواء وبذلك يتم تفريغ الهواء وينكمش الكيس لإعطاء مساحة لتحرك الشخص. المسحوق (الدخان) الذي يخرج من كيس الهواء عبارة عن دقيق ذرة أو بودرة تلك وتستخدم لإبقاء الوسادة سهلة الطي ومنزلقة وتساعد في عملية انتفاخ الكيس وهو غير سام.

تتكون أداة النافخ المستخدم في بعض المركبات الأمريكية من العناصر التالية كما هو موضح في شكل(٢١)

١- أكسوجين

٢- الأرجون(عنصر غازي نادر رمزة (غو)أرغون

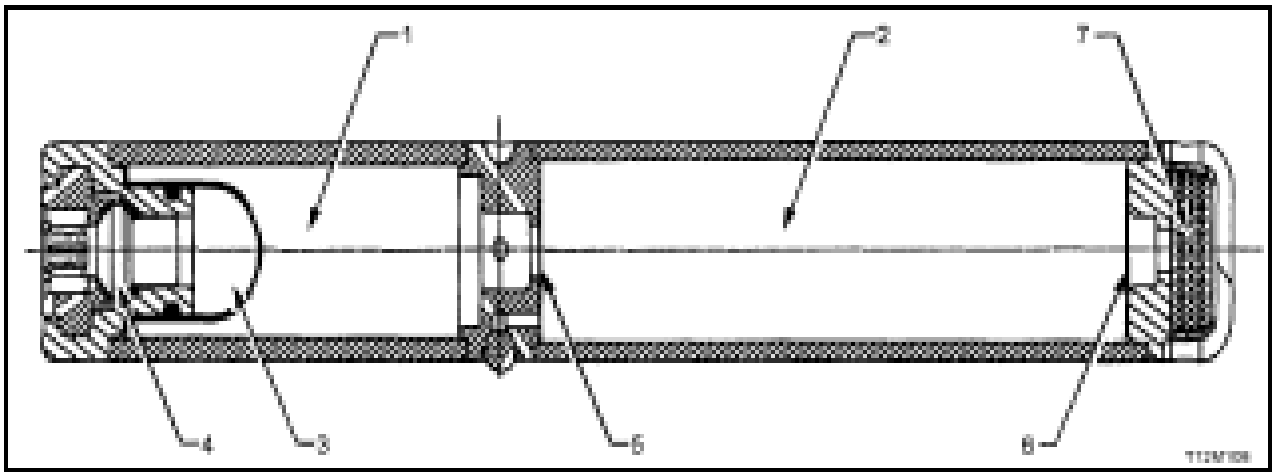
٣- إثانول كحولي إثيلي

٤- بادئ التفاعل(القادح) (عبارة عن جهاز تفجير كهربائي)
Electro Explosive Device (EED)

٥- قرص انفجار

٦- قرص انفجار

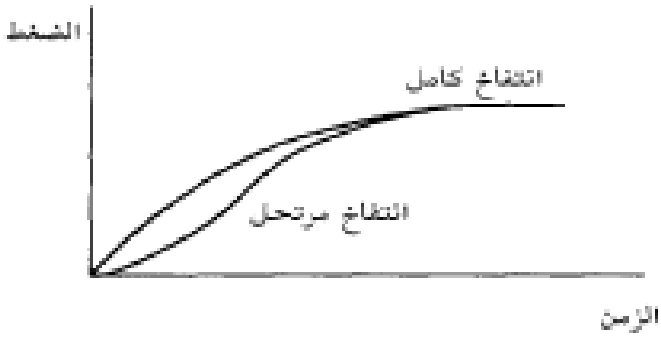
٧- شاشة عاكسة(ناشرة)



شكل (٢١) يوضح تركيبة النافخ المستخدم في بعض المركبات الأمريكية

- عندما يكون تأثير الصدمة كبير

في هذه الحالة مجموعة حساسات كيس الهواء (ECU) سوف تعمل على إشعال أداة النفخ (بادئ سلسلة التفاعلات) B,A في نفس الوقت وذلك من أجل تفريغ الغاز في اتجاه كيس الهواء مولد ضغط الدائرة العادي (عالي الضغط) كما هو موضح في المنحنى التالي



- عندما يكون تأثير الصدمة صغير

في هذه الحالة مجموعة حساسات كيس الهواء (ECU) سوف تعمل على تأخير زمن الاشتعال بين أداة التفخ (بادئ سلسلة التفاعل) B ومن ثم A ونتيجة لذلك يتم تفريغ الغاز في اتجاه كيس الهواء تحت بداية ضغط معتدل.

كيس الهواء الخاص بقائد المركبة والراكب

كيس الهواء مصنوع من قماش رقيق من النايلون يكون مطويا إما بداخل عجلة القيادة أو لوحة العدادات أو في المقعد أو الباب. يتكون كيس الهواء الأمامي من العناصر الأساسية .

الوسائد الهوائية- AIR BAG Front Projected Area

الوسائد الهوائية من أهم ابتكارات وسائل الأمان في السيارة، وأصبح ألان هناك أنواع كثير منها : وسادة السائق - وسادة الراكب – الوسائد الجانبية - وسائد النوافذ - وسائد القدمين.. و ينتشر في هذا المجال النظامين الأمريكي و الأوربي وفقاً لارتباط درجة الأمان مع استخدام حزام الأمان،وللعلم و للوسائد الهوائية أيضاً أضرار خاصة لمرتدي النظارات و لكراسي الأطفال التي توضع يمين السائق، علماً بأن هذه السلبيات يمكن حلها و في بعض السيارات جعل السائق عن طريق أحد الأزرار في لوحة التحكم يمكنه تعطيل مفعول وسادة الراكب الهوائية كي لا تنطلق في اتجاه كرسي الآطفال الرضع عند الاصطدام

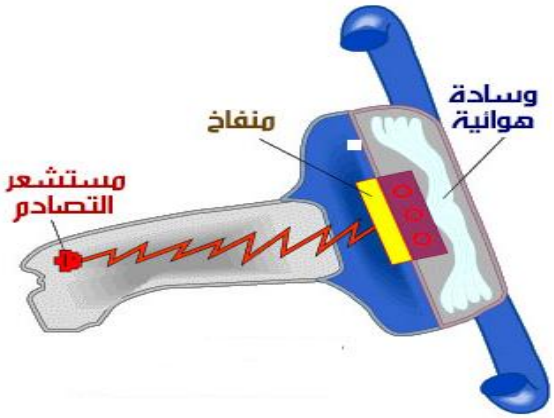
كيف تعمل الوسائد الهوائية في السيارة Airbags

بينت الإحصائيات آن الوسائد الهوائية قللت من خطر الموت في التصادم المباشر بنسبة 30%. ثم جاء بعد ذلك وسائد هوائية مثبتة في الكراسي و الأبواب الجانبية. في يومنا هذا تقوم الشركات المصنعة للسيارات بتثبيت 6 و أحيانا 8 وسائد هوائية لزيادة معدل الأمان في السيارة. في هذا المقال من كيف تعمل الأشياء سوف نتحدث عن تقنية الوسائد الهوائية من ناحية فيزيائية ونشرح كيف تعمل.

قوانين الحركة Laws of Motion

في البداية نعلم أن كل جسم متحرك يمتلك عزم أو كمية حركة momentum (وهي ناتجة عن حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته). ما لم تؤثر قوة خارجية على الجسم فان الجسم سوف يستمر في الحركة بنفس السرعة وفي نفس الاتجاه. السيارة تتكون من عدة أجسام هي السيارة نفسها والأجسام الحرة فيها وكذلك ركاب السيارة. إذا لم تكن هذه الأجسام مقيدة فإنها سوف تستمر في الحركة بنفس سرعة السيارة حتى لو توقفت السيارة نتيجة تصادم. إيقاف عزم أو كمية حركة الجسم تتطلب قوة تعمل على فترة من الزمن. عند حدوث حادث تصادم فان القوة المطلوبة لإيقاف الجسم كبيرة جدا لان كمية حركة السيارة تغيرت فجأة بينما الركاب لم تتغير لعدم وجود الوقت الكافي لذلك. الهدف من أنظمة المقاومة الإضافية هو مساعدة الركاب على التوقف مع أحداث اقل ضرر ممكن لهم. عمل الوسادة الهوائية airbag هو تقليل سرعة الركاب حتى الصفر بدون أحداث ضرر يذكر. وصعوبة الموقف هو أن الحيز بين الركاب ومقود السيارة او لوحة القيادة صغير وكذلك

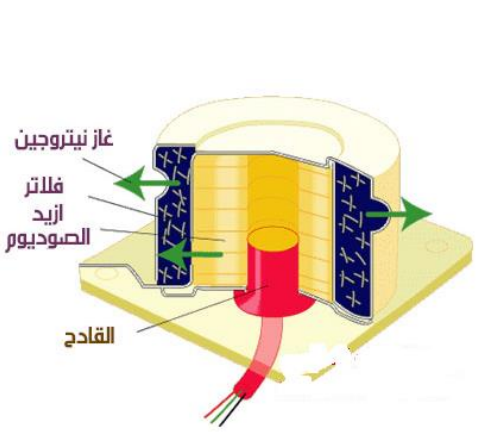
المطلوب من الوسادة الهوائية أن تتصرف في جزء من الثانية حتى لا يكون إيقاف الركاب من خلال اصطدامهم في أجزاء السيارة الداخلية فجأة ويحدث ما لا يحمد عقباه.

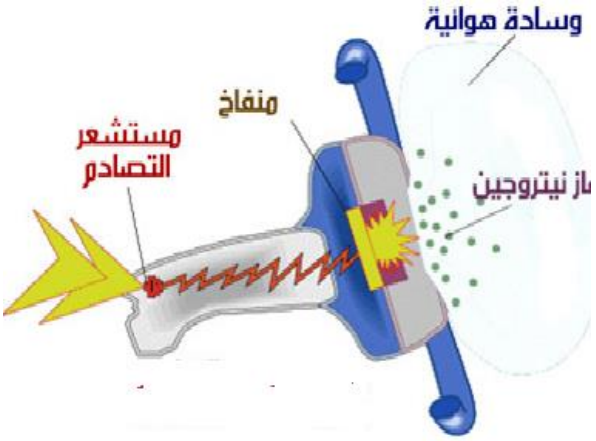


الوسادة الهوائية المنتفخة Airbag Inflation

الهدف من الوسادة الهوائية هو تقليل سرعة اندفاع الركاب نحو الأمام بالقدر الممكن في جزء من الثانية. هناك ثلاثة أجزاء للوسادة الهوائية تعمل معا لتحقيق المطلوب:

الوسادة bag نفسها وهي مصنوعة من قماش نايلون رقيق مطوي في داخل عجلة القيادة او في لوحة القيادة او حتى على الكراسي و الأبواب. المستشعر sensor وهو جهاز يعطي الإشارة للكيس ليتضخم. يحدث التضخم عندما يكون هناك قوة اصطدام تساوي اصطدام سيارة بسرعة 16 إلى 24 كليومتر في الساعة في جدار اسمنتي. ينقلب المفتاح الميكانيكي عندما يكون هناك إزاحة لكتلة قريبة من وصلة كهربية تعطي الإشارة للمستشعر ان تصادم قد حدث. يستقبل المستشعر المعلومة من مقياس تسارع مثبت على شريحة الكترونية ميكروية. نظام نفخ inflation system الوسادة الهوائية يتفاعل نترات الصوديوم (NaN3) مع نترات البوتاسيوم (KNO3) لينتج عنهما غاز النيتروجين. الانفجار الساخن يعمل على نفخ الوسادة.

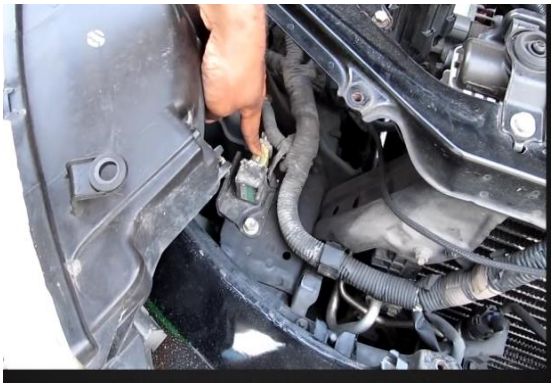


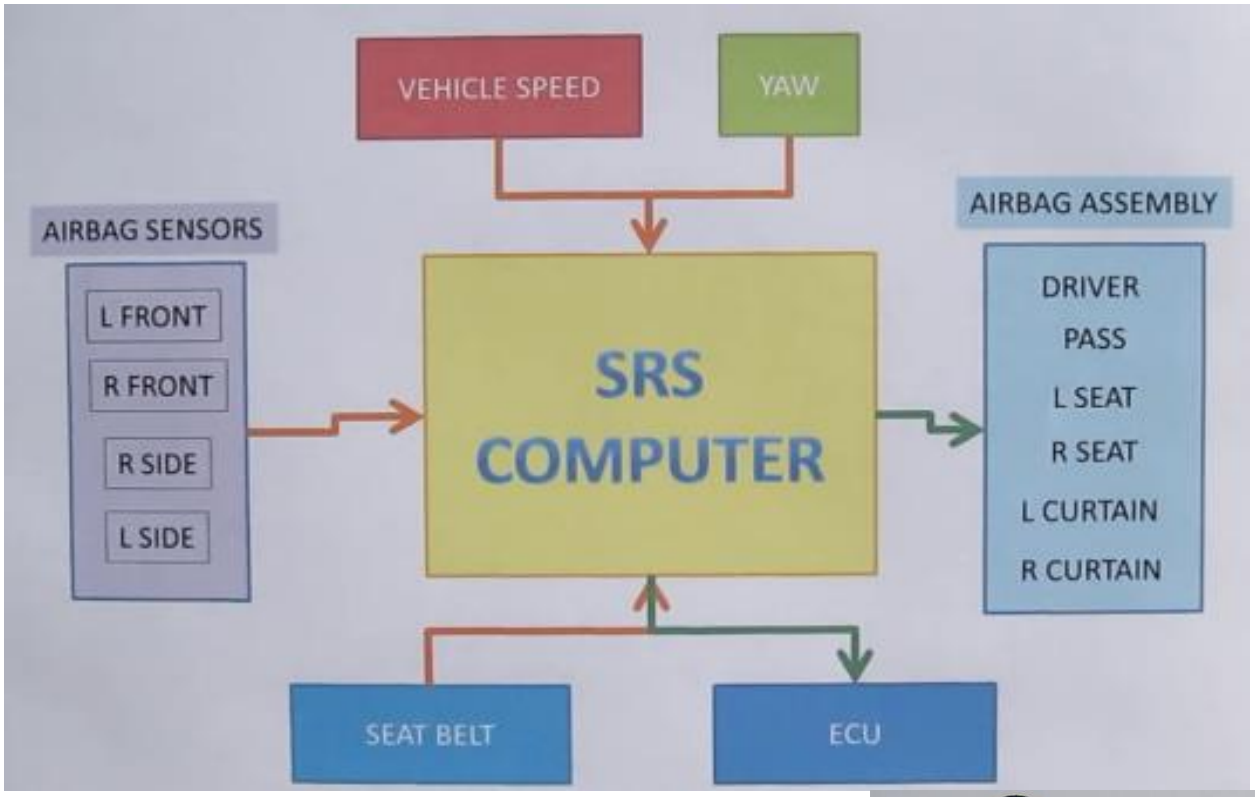


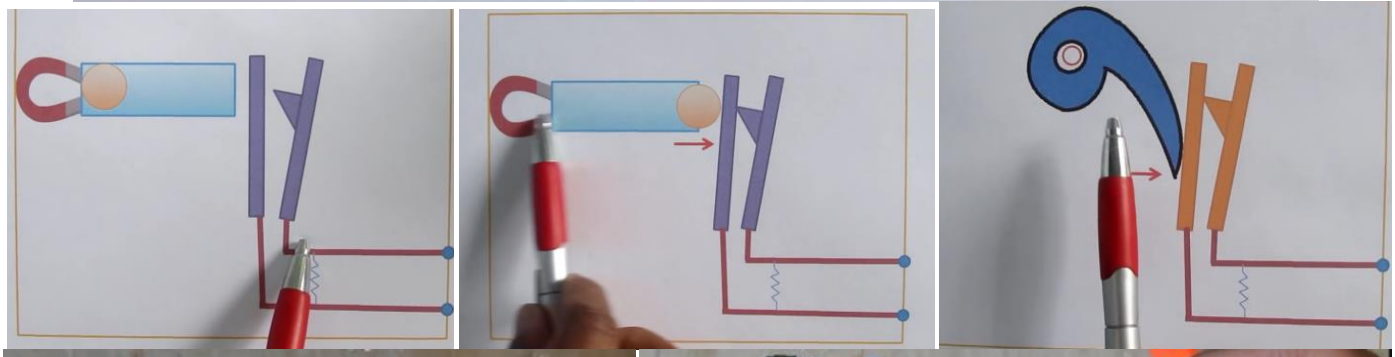
ركزت البحوث المبكرة على إنجاح فكرة الوسائد الهوائية على عدة نقاط هي

1. هل يوجد في السيارة مكان كافي لوضع أسطوانة غاز
2. هل يمكن ان يبقى الغاز محصورا عند ضغط مرتفع طول فترة حياة السيارة دون ان يتسرب
3. كيف يمكن صناعة وسادة يمكنها ان تتمدد بسرعة كبيرة وتعمل في مختلف درجات الحرارة.

استخدم لنظام النفخ وقود صلب وقادح، وهما أساسيان لبدأ التفاعل الكيميائي الذي ينتج غاز النيتروجين الذي ينفخ الوسادة. يحترق الوقود الصلب بسرعة كبيرة جدا ليحدث فراغ كبير من الغاز ليقوم بنفخ الوسادة. وفي النهاية تنفجر الوسادة الهوائية وتخرج من مخزنها بسرعة تصل إلى 322 كيلومتر في الساعة عين. بعد ثانية يتبدد الغاز من فتحات صغيرة جدا ليفرغ من النيتروجين ويمكن إزاحته وتحريكه بسهولة. حتى ما أن العملية كلها تحدث في 52/1 من الثانية إلا أنها تساهم بشكل كبير في منع حدوث إصابة بالغة. ونتمنى السلامة للجميع.




VEHICLE SPEED
YAW
AIRBAG SENSORS
L FRONT
R FRONT
R SIDE
L SIDE
SRS
COMPUTER
AIRBAG ASSEMBLY
DRIVER
PASS
L SEAT
R SEAT
L CURTAIN
R CURTAIN
SEAT BELT
ECU



أجب على الأسئلة التالية

١. أذكر أهمية أكياس الهواء في المركبة؟

٢. أذكر أنواع منظومات السلامة بالمركبة؟

٣. أشرح زاوية التأثير الأمامي ؟

٤. أذكر الحالات التي لا تعمل عندها أكياس الهواء بالمركبة؟

٥. أذكر العناصر الأساسية لمنظومة التثبيت الإضافي SRS؟

٦. اشرح طريقة عمل منظومة التثبيت الإضافي عند حدوث تصادم جانبي وأمامي؟

٧. أرسم مخطط دائرة التحكم لكيس الهواء وحزام المقعد؟

٨. تتبع مراحل عملية انتفاخ كيس الهواء ؟

٩. أذكر أهمية وحدة التحكم المستخدمة في منظومة التثبيت الإضافي ؟

١٠. أذكر أهمية وطريقة عمل شدادات أحزمة الأمان؟

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (21- 22)

الموضوع :- منظومات العادم الحديثة وتكنولوجيا الحفاز ().
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومات العادم الحديثة وتكنولوجيا الحفاز ().
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف أجهزة فحص منظومات العادم الحديثة وتكنولوجيا الحفاز ().
2 – يعدد منظومات العادم الحديثة وتكنولوجيا الحفاز ().
3- يميز منظومات العادم الحديثة وتكنولوجيا الحفاز ().
تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه .
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

منظومات العادم الحديثة وتكنولوجيا الحفاز منظومات العادم الحديثة وتكنولوجيا الحفاز ().

مكونات غاز العادم :

تتكون غازات العادم في المحرك خلال عملية احتراق الشحنة (خليط الهواء والوقود) حيث يتحد الأوكسجين مع الهيدروجين والكربون مكوناً :

- ماء (H_2O)
- أول أكسيد الكربون (CO)
- ثاني أكسيد الكربون(CO_2)
- الهيدروكربونات (HC) و تنتج نتيجة حدوث احتراق غير كامل للوقود الناتج عن تكثف جزء من الوقود على جدران الأسطوانة أو أن موضع شمعة الإشعال غير مناسب أو زيادة فترة تراكب الصمامات ، لذلك يعمد مصممو المحركات إلى تقليل مساحة الأسطح الملامسة للشحنة واختيار موضع مناسب لشمعة الإشعال وكذلك ضبط فترة تراكب الصمامات بكل دقة ممكنة للتقليل من الملوثات.
- أكاسيد النيتروجين (NO_x) تظهر نتيجة ارتفاع درجة الحرارة داخل غرفة الاحتراق حيث يحدث اتحاد بين النيتروجين والأوكسجين الموجودين في خليط الهواء والوقود بنسب مختلفة نتيجة ارتفاع نسبة الانضغاط أو وجود خليط غني.

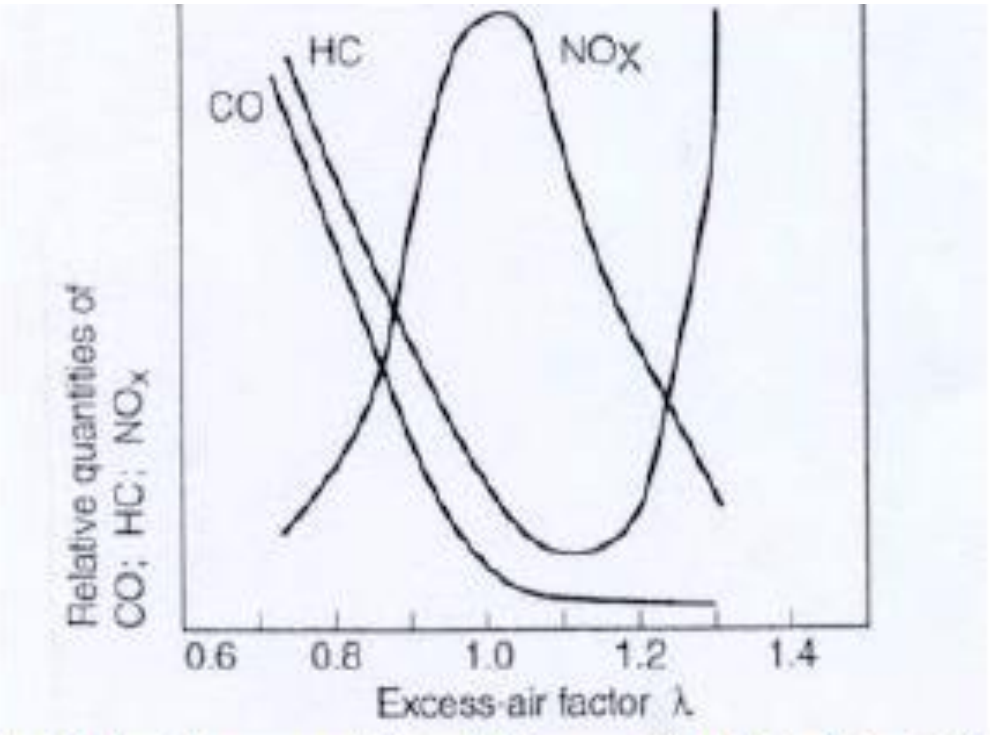
و هناك عوامل آخرى تلعب دوراً كبيراً في التحكم في غازات العادم كتوقيت الإشعال، وتقليل فترة تسخين المحرك عند بدء التشغيل، وتصميم مجمع العادم.

خواص مكونات غاز العادم :

- أول أكسيد الكربون CO : غاز سام عديم اللون والرائحة.
- ثاني أكسيد الكربون CO_2: غاز خانق عديم اللون والرائحة.
- أكاسيد النيتروجين NO_x : غازات ضاره بطبقة الأوزون
- الهيدروكربونات HC : مركب ضار بصحة الإنسان يسبب السرطان و خاصة سرطان الرئة.

العلاقة بين معامل الهواء الزائد (λ) وغازات العادم :

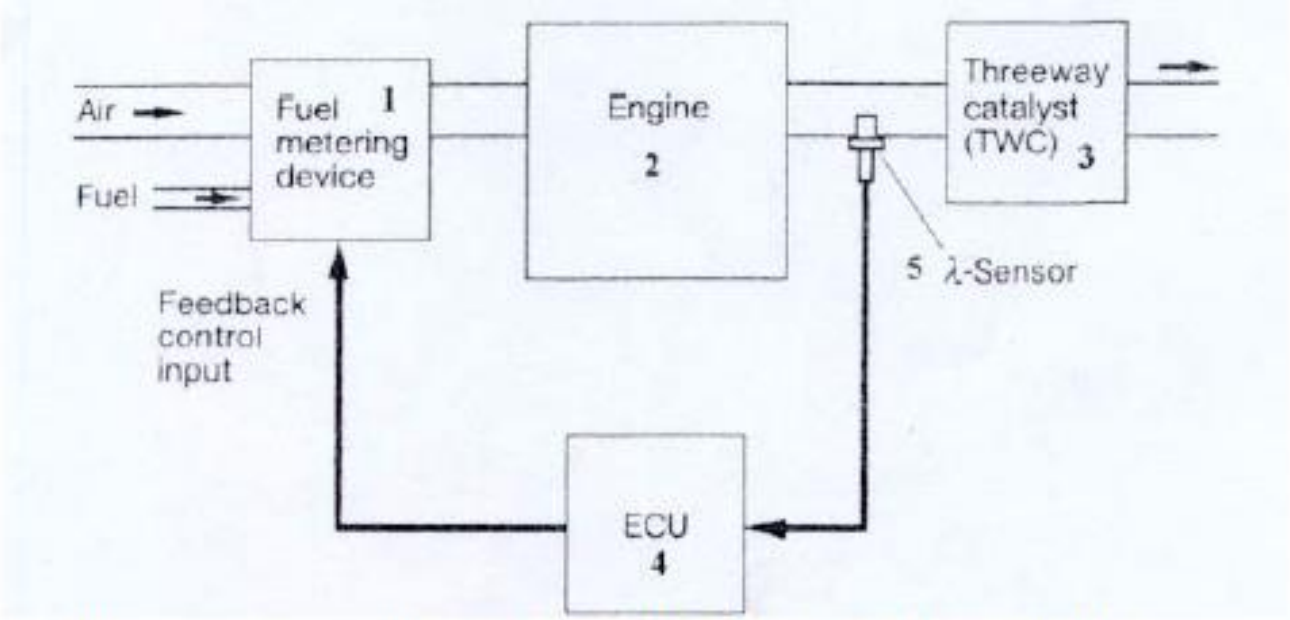
تستخدم دائرة التحكم المغلق لحساس الأوكسجين (λ) للتحكم في كمية الوقود المحقونة إلى المحرك بناءً على كمية الأوكسجين في غازات العادم، وبذلك يمكن حرق كمية الوقود حرقاً كاملاً نسبياً وبالتالي تقليل استهلاك كمية الوقود وكذلك تقليل الملوثات في غازات العادم، كما هو موضح بالشكل (٢- ١).



شكل (٢- ١) : العلاقة بين غازات العادم ومعامل الهواء الزائد (λ).

دائرة التحكم في معامل الهواء الزائد (λ) :

تتكون دائرة التحكم المغلق في معامل الهواء الزائد (λ) ، كما هو موضح في الشكل (٢- ٢) من حساس الأوكسجين والمتصل بمجمع العادم و وحدة التحكم الإلكتروني في المحرك وبخاخات الوقود كمشغلات.



١ - وحدة خلط الوقود والهواء ٢- المحرك ٣- المحول الحفاز ٤- وحدة التحكم

٥ - حساس لمدا

شكل (٢- ٢) : مكونات دائرة التحكم المغلقة في دائرة معامل الهواء الزائد (λ)

طريقة التحكم :

يقوم حساس الأوكسجين بقياس نسبة الأوكسجين في غازات العادم ويعبر عن نسبة الأوكسجين بإشارة كهربائية تُرسل إلى وحدة التحكم التي تقوم بمعالجتها و تحليلها لمعرفة ما اذا كانت شحنة الهواء والوقود غنية أو فقيرة، وذلك كالتالي:

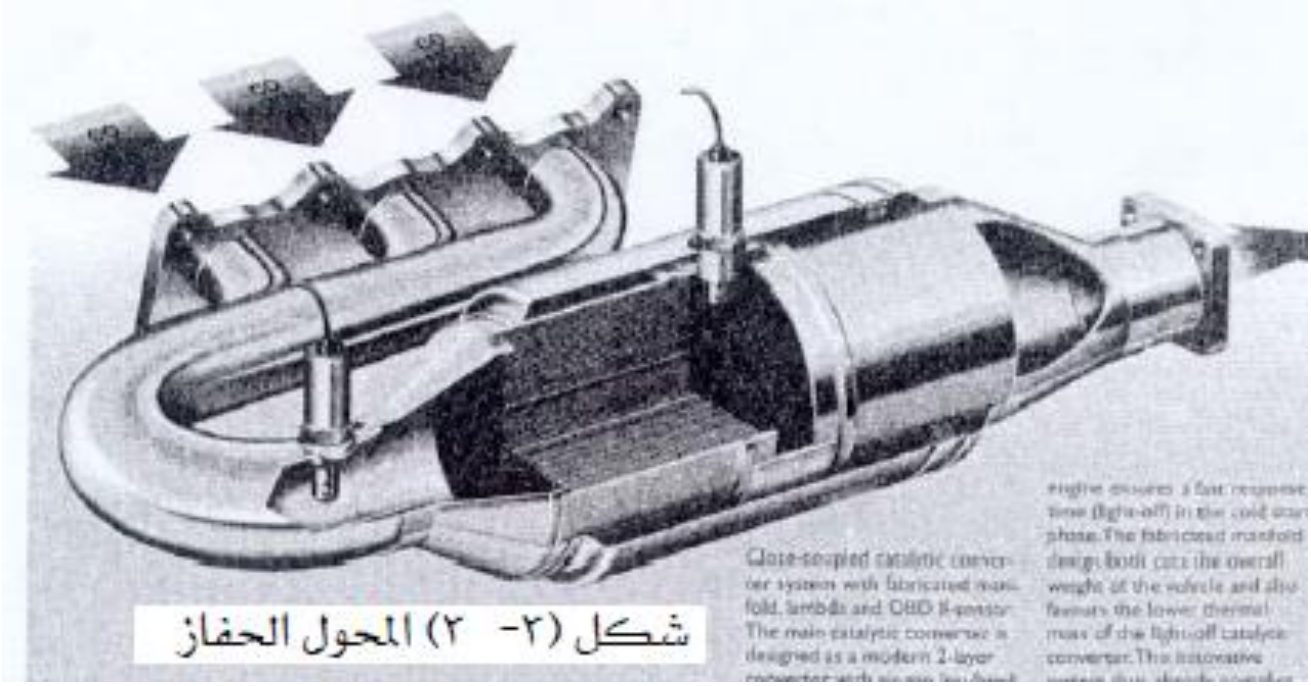
١- يصدر حساس الأوكسجين إشارة كهربائية أقل من القيمة المحددة في ذاكرة وحدة التحكم وهذا يعني أن شحنة الهواء والوقود فقيرة، فتعمل وحدة التحكم بإرسال إشارة كهربائية إلى البخاخات لزيادة كمية الحقن.

٢- في حالة الإشارة الكهربائية الصادرة من حساس الأوكسجين أكبر من القيمة المحددة في ذاكرة وحدة التحكم فهذا يعني أن شحنة الهواء والوقود غنية ، فتعمل وحدة التحكم بإرسال إشارة كهربائية إلى البخاخات لتقليل كمية الحقن.

بهذه الطريقة أمكن تقليل نسبة الملوثات في غازات العادم في المحرك إلى أقل نسبة ممكنة.

معالجة غازات العادم بواسطة المحول الحفاز :

يعتبر المحول الحفاز جزء من أجزاء دائرة العادم في المركبات ويعمل على تقليل انبعاث الملوثات في غاز العادم. وتستخدم المركبات أنواعاً مختلفة من المحولات الحفازة، ولكن الأكثر انتشاراً هو المحول الحفاز المصنوع من السيراميك ومركب يتكون من ثلاث عناصر (مغنيسيوم- ألمنيوم- سيليكات) مع آلاف من الأنابيب الصغيرة لإعطاء مساحة سطحية كبيرة مغطاة بطبقة من أكسيد الألمنيوم الذي يزيد التفاعل السطحي بدرجة كبيرة جداً، هذا بالإضافة إلى البلاتينيوم والراديوم كمواد محفزة مع دخول الأوكسجين من الهواء الجوي، كما هو موضح في الشكل (٢- ٢)



شكل (٢- ٢) المحول الحفاز

وتتم ثلاث عمليات كيميائية داخل المحول الحفاز، و هي كالتالي :

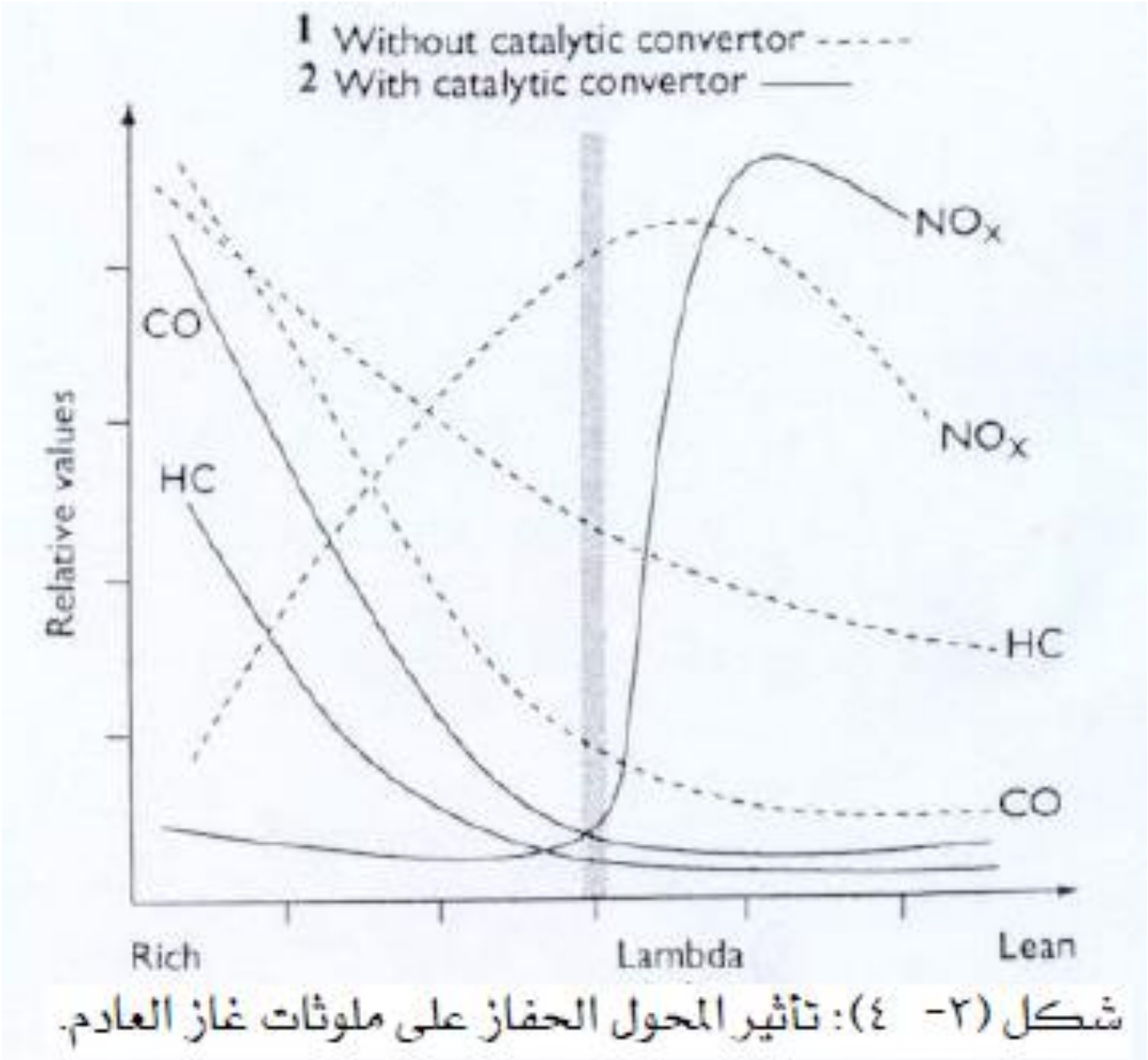
1- $2\,CO + O_2 \rightarrow 2\,CO_2$

2- $2\,C_2H_6 + 2\,CO \rightarrow 4\,CO_2 + 6\,H_2O$

3- $2\,NO + 2\,CO \rightarrow N_2 + 2\,CO_2$

حيث يعمل البلاتينيوم كعامل محفز بأكسدة الهيدروكربونات HC لإنتاج الماء H_2O ، وأكسدة أول أكسيد الكربون CO ليصبح ثاني أكسيد الكربون CO_2 .

ويقوم الراديوم باختزال أكاسيد النيتروجين NO_x فينتج غاز النيتروجين الخامل N_2 ، وبذلك أمكن خفض ملوثات غاز العادم، كما هو موضح بالشكل (٢- ٤).



شكل (٢- ٤): تأثير المحول الحفاز على ملوثات غاز العادم.

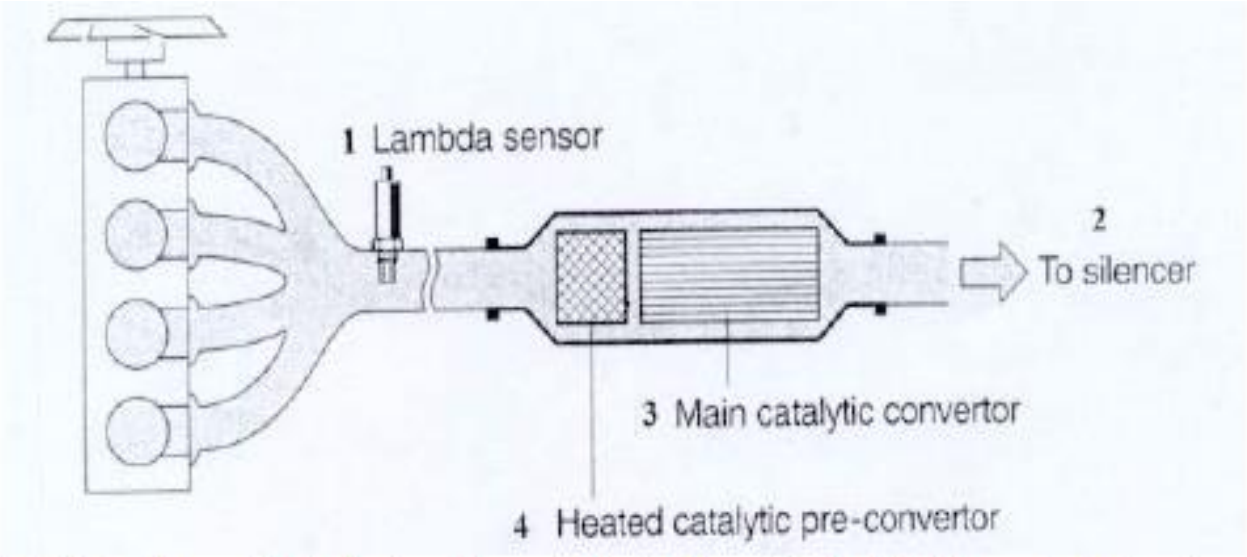
تعمل المحولات الحفازة عند درجة حرارة ما بين 400°C إلى 800°C حسب نوع المحول الحفاز ومواد التصنيع المستخدمة، لذلك تعمد بعض الشركات إلى تركيب مسخن حراري يعمل على رفع درجة حرارته خاصة عند بداية تشغيل المحرك.

وحيث أن درجات الحرارة العالية تؤدي إلى تلف المحول الحفاز ، وذلك لأحد الأسباب التالية:

١- حدوث إخفاق في عملية حرق الشحنة مما يؤدي إلى حرقها في المحول الحفاز فترتفع درجة حرارته.

٢- استمرار عمل المسخن الحراري لأي سبب من الأسباب

لهذا يركب في بعض السيارات الحديثة حساس حراري في المحول الحفاز يعمل على قياس درجة حرارته، كما هو موضح في الشكل (٢- ٥). فإذا زادت عن حد معين يرسل الحساس إشارة إلى وحدة التحكم الإلكترونية لقطع حقن الوقود لحماية المحول الحفاز من التلف.



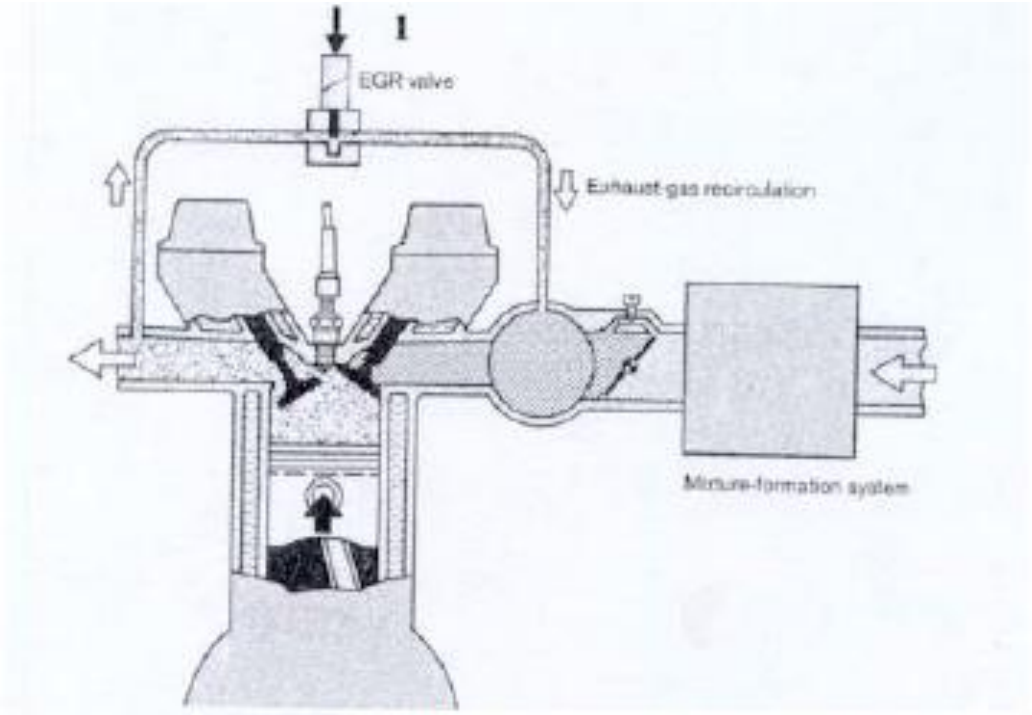
١-حساس لمدا ٢- لعلبة العادم ٣- الجزء الرئيسي للمحول الحفاز ٤- السخان الكهربائي

شكل (٢- ٥): شكل المحول الحفاز مركبا عليه سخان حراري.

إعادة تدوير غازات العادم

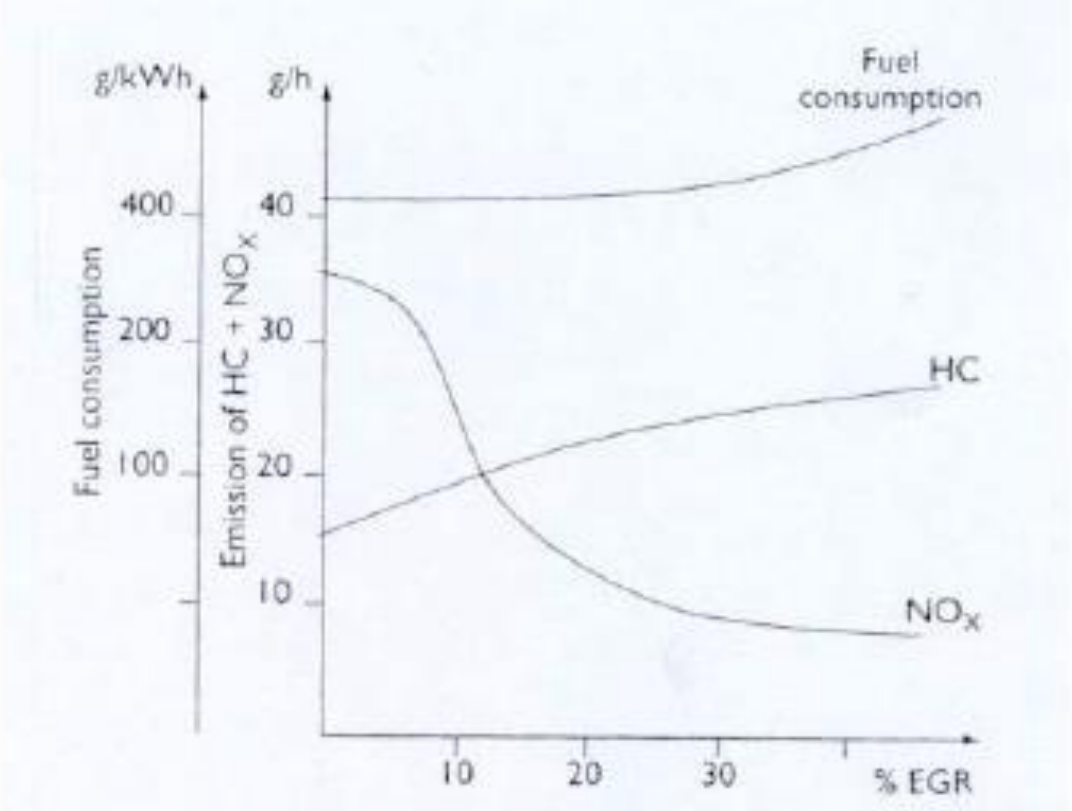
تستخدم هذه التقنية للتقليل من نسبة أكاسيد النيتروجين وذلك بالسماح بمرور جزء من غازات العادم إلى داخل الاسطوانة لتقليل درجة حرارة غرفة الاحتراق مما يؤدي إلى انخفاض تكون أكاسيد النيتروجين، ويتم التحكم في ذلك بواسطة صمام EGR ووحدة التحكم الإلكترونية التي تقوم بإرسال إشارة كهربائية تتحكم بتشغيل صمام EGR بناءً على الإشارات القادمة من الحساسات المختلفة وخاصةً حساس الأوكسجين وحساس درجة حرارة المحرك، كما هو موضح بالشكل (٢- ٦).

و كلما زادت نسبة غازات العادم في غرفة الاحتراق قلّت نسبة أكاسيد النيتروجين NO_x ولكن تزداد كمية الهيدروكربونات HC ومعدل استهلاك الوقود، كما هو موضح بالشكل (٢- ٧)، لهذا السبب يستخدم نظام التحكم الإلكتروني للتحكم في تشغيل صمام EGR .

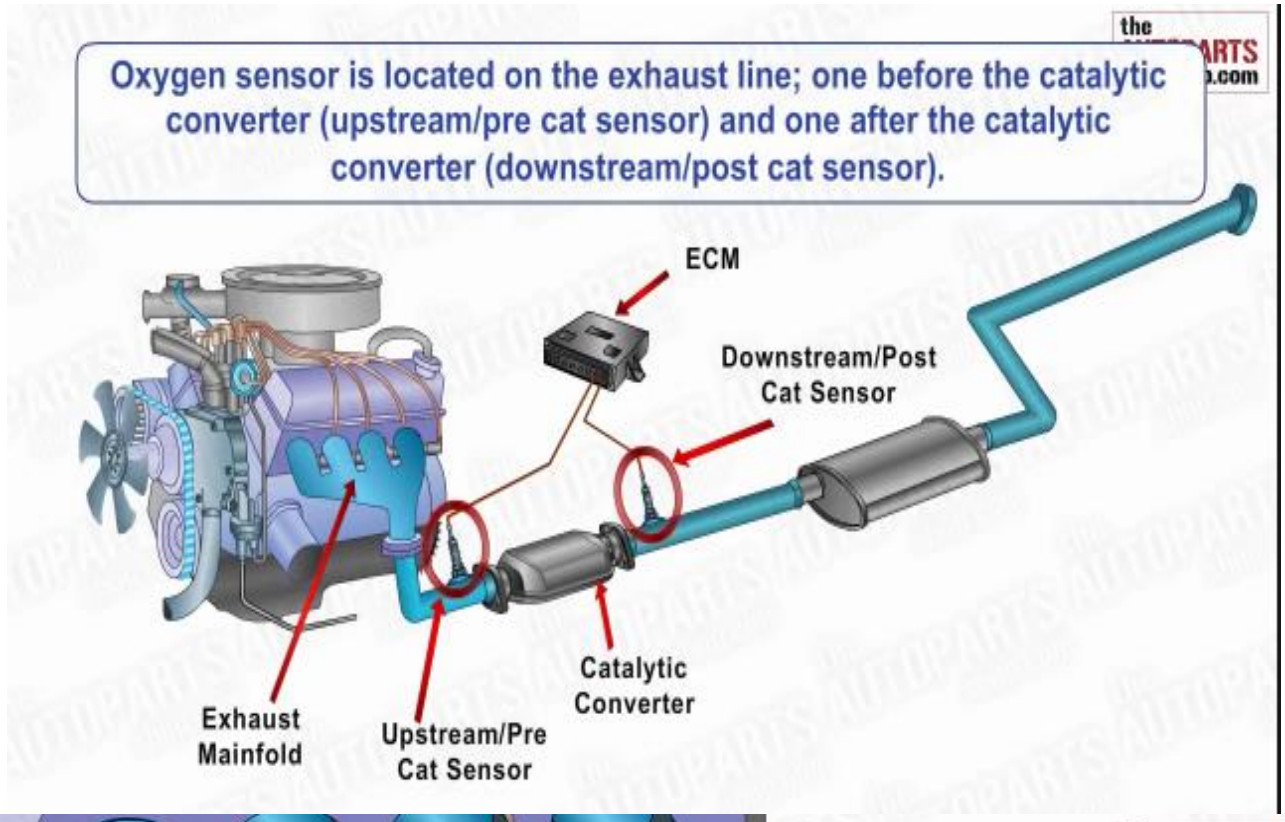


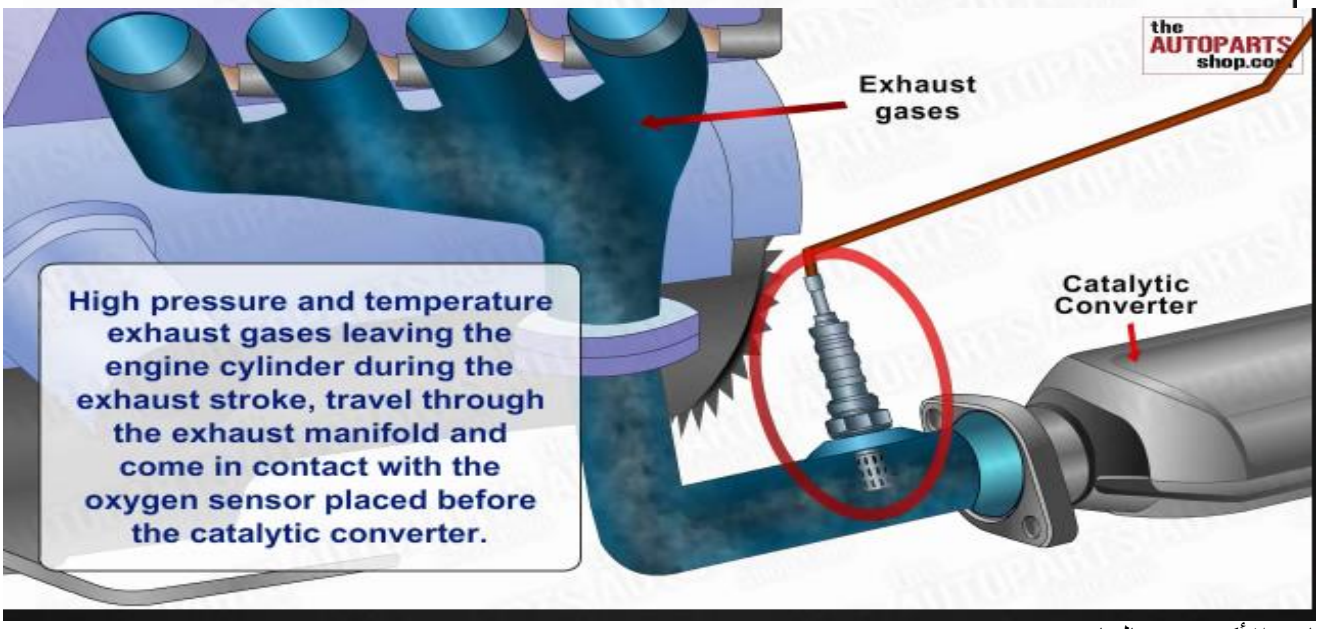
١- صمام نظام إعادة تدوير غاز العادم

شكل (٢- ٦): مسار مرور غازات العادم إلى داخل أسطوانات المحرك بناءً على إشارة وحدة التحكم في المحرك.



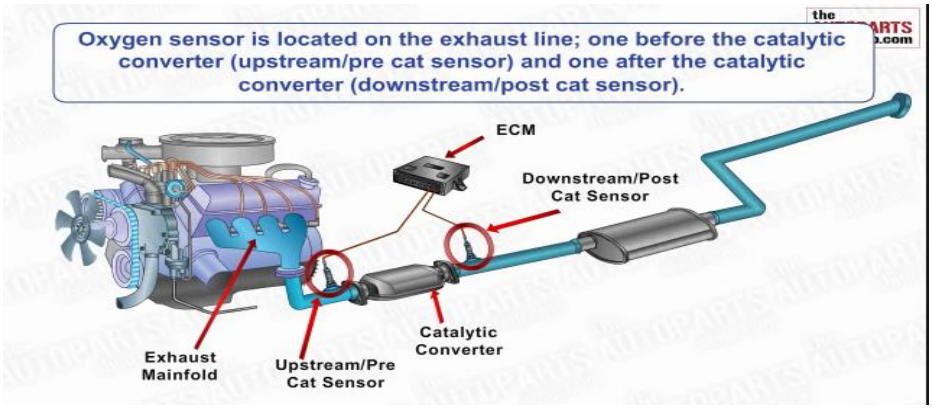
شكل (٢- ٧) : تأثير إعادة تدوير غازات العادم على أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات واستهلاك الوقود.

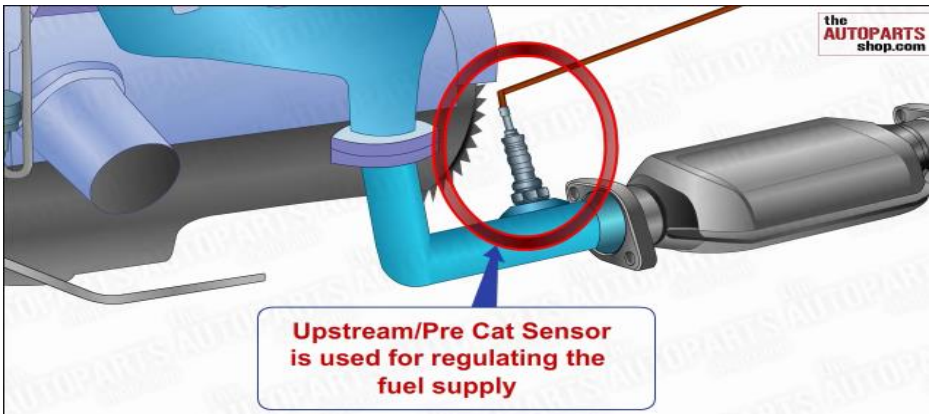


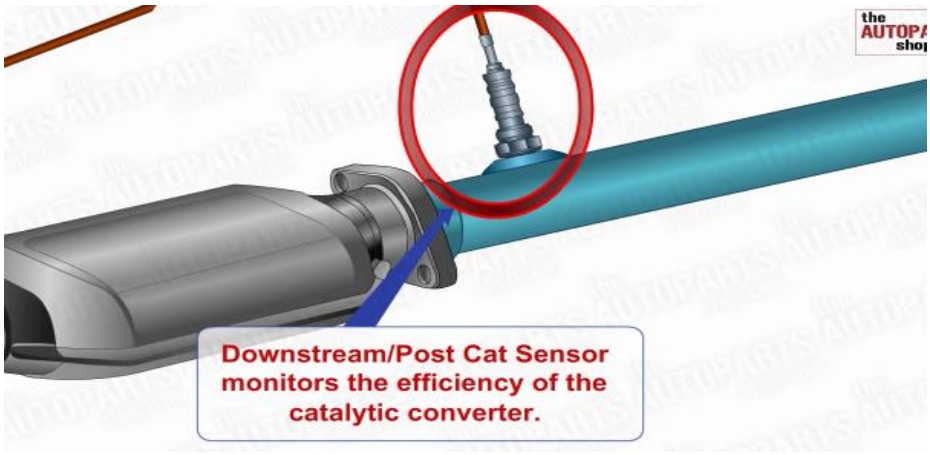


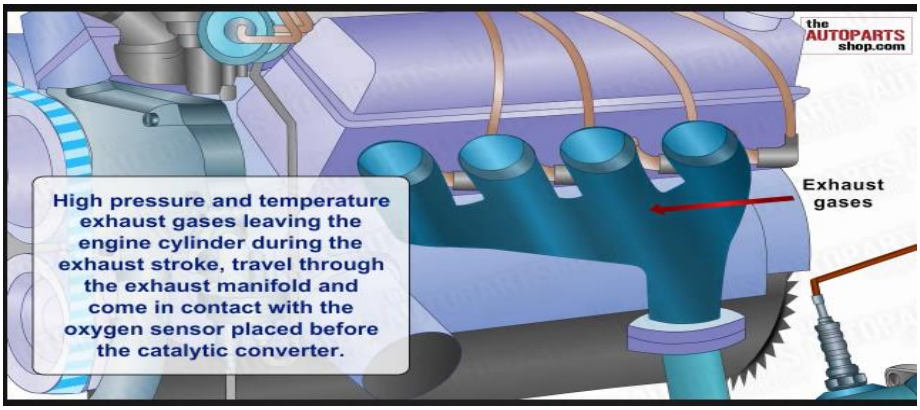
حساس الأكسجين بالعادم-Exhaust Gas Oxygen Sensor- EGO

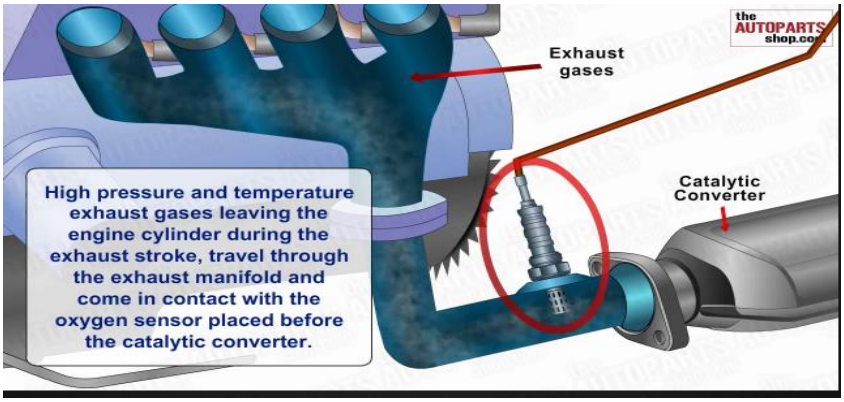
هو حساس/ جهاز استشعار مركب في مسار الهواء الداخل للحفاز. ويقوم بالكشف عن مقدار الأكسجين في غازات العادم. ويبين نسبة (الهواء/الوقود), أي ما إذا كان الخليط غني أو فقير, الحساس يعرف أيضا باسم حساس الأكسجين, وحساس لمدا.

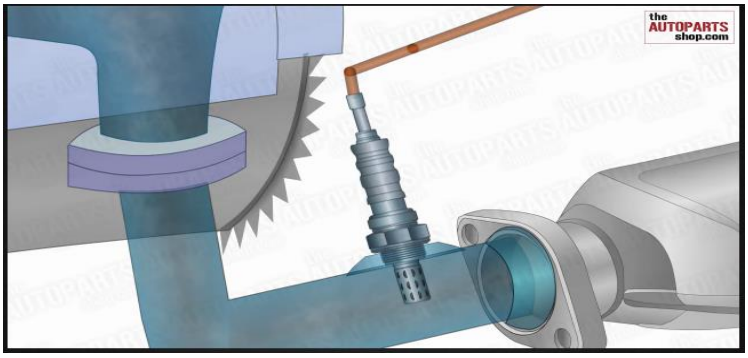

Oxygen sensor is located on the exhaust line; one before the catalytic converter (upstream/pre cat sensor) and one after the catalytic converter (downstream/post cat sensor).
ECM
Downstream/Post Cat Sensor
Catalytic Converter
Exhaust Mainfold
Upstream/Pre Cat Sensor

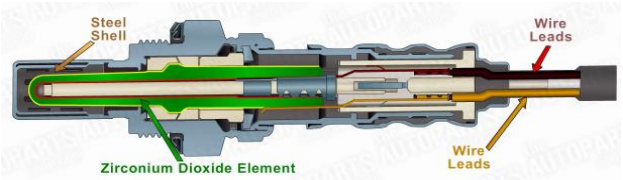

Upstream/Pre Cat Sensor is used for regulating the fuel supply


Downstream/Post Cat Sensor monitors the efficiency of the catalytic converter.

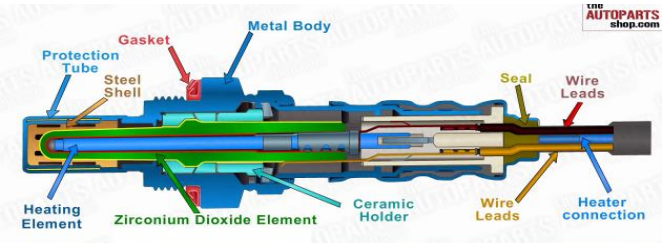

High pressure and temperature exhaust gases leaving the engine cylinder during the exhaust stroke, travel through the exhaust manifold and come in contact with the oxygen sensor placed before the catalytic converter.
Exhaust gases



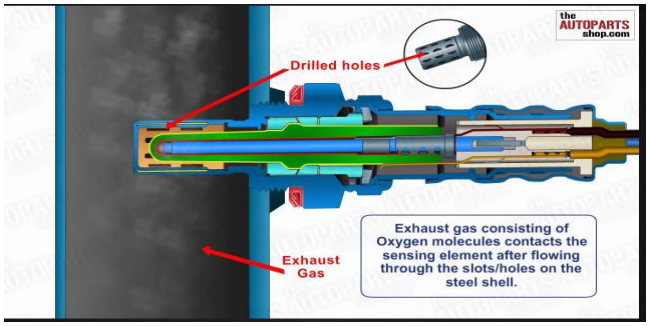


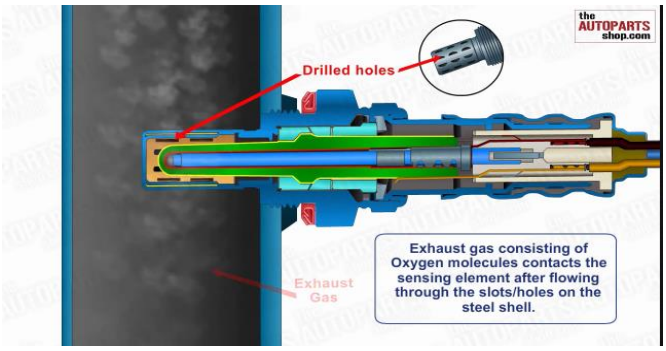


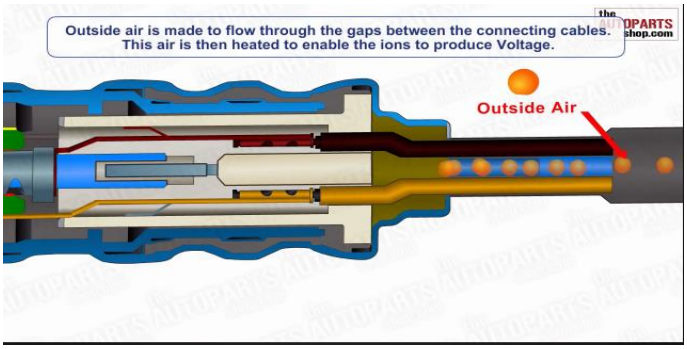
The sensing element at the front of the sensor consists of a zirconium dioxide sensing element enclosed within a steel shell. The sensing element is further connected to platinum electrodes and wire leads down the line.

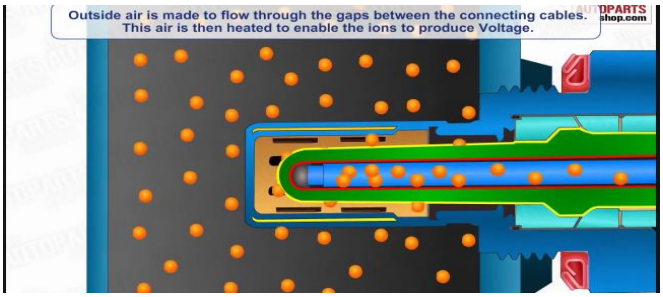


The sensing element at the front of the sensor consists of a zirconium dioxide sensing element enclosed within a steel shell. The sensing element is further connected to platinum electrodes and wire leads down the line.









١- اذكر خواص مكونات غازات العادم .

٢- اشرح دائرة التحكم المغلقة في معامل الهواء الزائد مع الرسم

٣- اشرح تأثير معامل الهواء الزائد λ علي نسبة غازات العادم

٤- وضح طريقة معالجة غازات العادم بواسطة المحول الحفاز

٥- ما الغرض من تدوير غازات العادم بواسطة صمام EGR ؟ ومتى يتم ذلك ؟

عند استخدام نظام إعادة تدوير غازات العادم :

أ- تقليل استهلاك الوقود

ب- تقليل انبعاث أكاسيد النيتروجين

ج- زيادة قدرة المحرك

د- إضافة السوائل المتطايرة بالوقود

٢- الطرق التالية لمعالجة عادم المحرك ، ما عدا

أ- منع إعادة تدوير غازات العادم

ب- التخلص من ملوثات الوقود والزيوت

ج- التخلص من مسببات الاختناق

د- معالجة غازات العادم

٣- أحد التعبيرين (A) يقول: إن استخدام نظام إعادة تدوير غازات العادم يقلل من درجة حرارة احتراق الخليط. في حين (B) يقول: إن نظام إعادة تدوير غازات العادم لا يستخدم عندما يتطلب المحرك عزم حالة الحمل. أي مما يلي صحيح

أ- في (A)

ب- في (B)

ج- كلاهما (A) و (B) صحيحان

د- ليس (A) ولا (B) صحيحين.

٤- يسبب عدم استخدام نظام إعادة تدوير غازات العادم ما يلي ، عدا :

أ- رفع درجة حرارة المحرك

ب- زيادة نسبة أكاسيد النيتروجين بدرجة ملحوظة

ج- السخن

د- يقلل نسبة الهيدروكربون وأول أكسيد الكربون في غاز العادم

٥- أحد التعبيرين (A) يقول: في حالة الاختناق غير المتقطع الوقود فإن غاز العادم يحتوي على أول أكسيد الكربون والهيدروكربون. في حين (B) يقول إنه يحتوي أيضاً على ثاني أكسيد الكربون. أي مما يلي صحيح

أ- في (A)

ب- في (B)

ج- كلاهما (A) و (B) صحيح.

د- ليس (A) ولا (B) صحيحين.

٦- تميل إضافة مواد زائدة إلى الخليط على :

أ- اختصار أول أكسيد الكربون والهيدروكربون في جميع العادم

ب- اختصار أول أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين في السوائل المتطايرة

ج- الأقل من تكوين أكاسيد النيتروجين

د- لا شيء مما سبق صحيح

٧- يتفاعل ثاني وجيد السوائل المتطايرة على البخار الهيدروكربوني HC مع غازات العادم إلى :

أ- أكسجين إلى ثاني أكسيد الكربون CO_2 وبخار الماء H_2O

ب- اختزاله إلى هيدروجين H وكربون C

ج- التفاعل مع أكاسيد النيتروجين NOx

د- ليس أي مما سبق صحيح

٨- يتفاعل ثاني وجيد السوائل المتطايرة على البخار أكاسيد النيتروجين NOx مع غازات العادم بـ :

أ- التفاعل مع الهيدروكربونات HC

ب- أكسجينه إلى نيتروجين N و أوكسجين O

ج- اختزاله إلى نيتروجين N و أوكسجين O_2

د- ليس أي مما سبق صحيح

أجب عن جميع ما يلي :

١- ب	١- ✗
٢- أ	٢- √
٣- أ	٣- √
٤- ج	٤- ✗
٥- ب	٥- √
٦- أ	٦- ✗
٧- ج	٧- ✗
٨- أ	٨- ✗
	٩- √
	١٠- √

أجب عن جميع ما يلي (١٠ درجات لكل إجابة صحيحة) :

١- يستخدم نظام إعادة تدوير غاز العادم لتقليل نسبة أكاسيد النيتروجين الناتجة من المحرك ( )

٢- تنتج الهيدروكربونات نتيجة الاحتراق غير المتقطع للوقود ( )

٣- تزداد نسبة الهيدروكربونات نتيجة زيادة نقاء تراكيب المسامات ( )

٤- تزداد نسبة أول أكسيد الكربون في غاز العادم بزيادة فيما يتعلق الوقود الزائد ( )

٥- يتم التخلص من نسبة بخار الوقود بالإشارة الناتجة من مسامير ( )

٦- لا تتم أي تفاعلات كيميائية مع ملوثات غاز العادم داخل السوائل المتطاير ( )

٧- يتبرد السوائل المتطاير بامتزاز الهيدروكربونات HC بالمخزون لبخار الوقود ( )

٨- يوضع السوائل المتطاير بين المحرك وجميع العادم ( )

٩- استخدام نظام إعادة تدوير غازات العادم يزيد من نسبة الهيدروكربونات في العادم ( )

١٠- تأثير إعادة تدوير غاز العادم على السوائل الوقود يظل يظهر مسموحاً ( )

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (23- 25)

الموضوع :- السيارات الهجينة و استخدامات خلايا الوقود ().
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم السيارات الهجينة و استخدامات خلايا الوقود ().
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف السيارات الهجينة و استخدامات خلايا الوقود ().
2 – يعدد أنواع السيارات الهجينة و استخدامات خلايا الوقود ().
3- يميز أنواع السيارات الهجينة و استخدامات خلايا الوقود ()..
تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة .
2- استخدام البوسترات ألملونه
3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

السيارات الهجينة و استخدامات خلايا الوقود

تعبير هجين هو ترجمة لكلمة هيبريد Hybrid المشتقة من الكلمة اليونانية هيبريدا، والتي تعني خليط ويدل استعمال كلمة هيبريد على تشارك عدد من عناصر معينة في تشكيل عملية واحدة وتشمل السيارات التي لا تصدر عنها أي انبعاثات ملوثة السيارات التي تعمل بالبطارية الكهربائية, والسيارات الهجينة والسيارات الكهربائية التي تعمل بوقود الهيدروجين.
تعمل سيارات الهجين بمحركين أحدهما بالوقود التقليدي والآخر بالكهرباء مما يوفر استهلاك الطاقة، ويخلف أضرارا أقل على البيئة وتتيح تكنولوجيا بعض الشركات المصنعة وقف محرك الوقود التقليدي بصورة أوتوماتيكية عندما تتحرك السيارة, بالإضافة إلى إمكانية إعادة شحن البطاريات من خلال نظام لاستعادة الطاقة.

بطارية السيارة الهجين

تتميز بطارية السيارة الهجين بكثافة عالية للطاقة لكي تستطيع قطع مسافات طويلة (بطارية عالية الطاقة). كما يجب أن يكون في استطاعتها تقديم قدرة عالية أو تخزين الطاقة الكهربائية كبيرة خلال وقت قصير . كما لا بد لبطارية سيارة الهجين تحمل عدد كبير من مرات الشحن و إعادة التفريغ . وتستخدم بطاريات من نوع بطارية نيكل- معدن هيدريد في سيارات تيوتا بريوس و فولكسواجن توارق ، كما تستخدم بازدياد بطارية ليثيوم أيون التي تستخدم في سيارة مرسيدس إس 400 هيبريد. وتتفوق بطارية الليثيوم أيون على بطارية النيكل-معدن هيدريد باعادة تشحين وكثافة طاقة وكثافة قدرة تبلغ ضعف ما تنتجه الأخيرة من نفس الوزن.

مركبة كهربائية مهجنة Hybrid Electric Vehicle HEV

السيارة المهجنة الكهربائية, هي نوع من المركبات المهجنة والكهربائية التي تجمع بين نظام الدفع لمحرك الاحتراق الداخلي التقليدي مع نظام الدفع لنظام الموتور الكهربائي

مركبة هيدروليكية مهجنة Hybrid Hydraulic Vehicle HHV

استخدم مصدر طاقة هيدروليكي, جانب إلى جانب مع محرك الاحتراق الداخلي التقليدي, لتحقيق اقتصاد أفضل في استهلاك الوقود. تلك السيارات تعمل على استرجاع وإعادة استخدام 70- 80% من طاقة الفرامل/ التباطء مقارنة بمقدار 25% للسيارات المهجنة الكهربائية. بالنسبة للشاحنات والحافلات, ستكون تلك أيضا أقل تكلفة عن النظم الكهربائية, بسبب سعر البطارية المرتفع للسيارات الكهربائية. تستخدم تلك السيارات المهجنة مصدرين للقدرة لدفع العجلات. في ذلك النوع من السيارات يستخدم محرك الاحتراق الداخلي العادي وموتور هيدروليكي لدفع العجلات. هناك نوعين من ذلك النوع من السيارات: النظام الموازي والتسلسلي. في النظام الموازي كلا من المحرك والموتور الهيدروليكي يعملا معا لدفع العجلات. النظام التسلسلي يعتمد على الضغط الهيدروليكي لدفع العجلات, الذي يعني بأن المحرك لا يعمل بطريقة مباشرة

لتوفير قدرة ميكانيكية لدفع العجلات. في هذا النوع المحرك متصل بمضخة هيدروليكية لتوفير ضغط إضافي للسائل لتشغيل المضخة/ الموتور عند الحاجة.

مركبة مسيرة بوقود بديلAFV Alternative Fuel Vehicle

هي مركبة تعمل فقط بوقود غير الوقود البترولي التقليدي (بنزين أو ديزل)؛ أو تكون مرنة الوقود (تعمل بخليط من نوعي وقود), أو أن تكون مركبة ثنائية لمصدر الطاقة مصممة لتعمل بنوع واحد أو أكثر من الوقود البديل

تقنية متقدمة- مركبة ذات انبعاثات عادم قرب الصفر AT-PZEV Advanced Technology- Partial Zero Emission Vehicle

يمكن تصنيف بعض السيارات كسيارة تقنية متقدمة- لمركبة ذات انبعاثات عادم قرب الصفر. هذا النوع من السيارات نظيف بيئيا كسيارات انبعاثات عادم قرب الصفر, ولكنها لها كفاءة وقود أفضل بكثير بسبب استخدام أنظمة السيارات الكهربائية المهجنة. هذه التقنية يمكن أيضا أن تستخدم في سيارات الأنشطة الرياضية لتحسين استهلاك الوقود التقليدي المتدني بها؛ إلا إنها قد لا تزال متخلفة عن كفاءة السيارات الأصغر.

سيارة خلايا الوقود الكهربائية/ سيارة خلايا الوقودFCEV/ FCV Fuel Cell Electric Vehicle/ Fuel Cell Vehicle

هي نوع من المركبات التي تستخدم خلايا الوقود لتشغيل موتور كهربائي على متن السيارة. خلايا الوقود في السيارات تقوم بتوليد الكهرباء لتشغيل موتور كهربائي, والتي تستخدم في العادة الأكسجين الموجود بالهواء وهيدروجين مضغوط. سيارات خلايا الوقود التي تستخدم الهيدروجين التي تستخدم وقود الهيدروجين لها انبعاثات تتكون من الماء والحرارة فقط, وليس لها ملوثات بالعادم, وبذلك تعتبر من مركبات الانبعاثات الصفرية.

سيارة خلايا الوقود المهجنة FCHV Fuel Cell Hybrid Vehicle

تقوم البطارية وخلايا الوقود الموجودة بالسيارة بتوفير القدرة لموتورات السيارة أما عن طريق منفرد أو مجتمع. تقوم خلايا الوقود باستبدال محرك الاحتراق الداخلي للبنزين في السيارات التقليدية المهجنة. عند السرعات المنخفضة تقوم تلك السيارات بالعمل باستخدام البطارية فقط, في مدى حوالي 50 كم (31 ميل). عند الاداء العالي, مثل حالات التعجيل من البداية, فإن خلايا الوقود والبطارية توفر قدرة الدفع للسيارة معا.

سيارة خلايا الوقود/ سيارة خلايا الوقود الكهربائية FCV/ FCEV Fuel Cell Vehicle/ Fuel Cell Electric Vehicle

سيارة خلايا الوقود أو سيارة خلايا الوقود الكهربائية هي نوع من السيارات التي تستخدم خلايا الوقود لتشغل موتور كهربائي على متنها. خلايا الوقود بالسيارات تولد كهرباء لتشغيل محرك كهربائي, خلايا الوقود في العادة تستخدم الأوكسجين الموجود بالجو وهيدروجين مضغوط. سيارات خلايا الوقود التي تمون بالهيدروجين تخرج انبعاثات عبارة عن مياه وحرارة, بدون ملوثات بالعادم, وبهذا تعتبر سيارة انبعاثات صفرية.

سيارة تعمل بخليط وقود هيدروجين/غاز طبيعي مضغوط HCNG Hydrogen/Compressed Natural Gas fuel blends

هو خليط من الغاز الطبيعي المضغوط و8-50% من الهيدروجين بالحجم. يمكن استخدامه كوقود غازي لمحركات الاحتراق الداخلي والأجهزة المنزلية. هو مزيج يتكون من نوعين من أنواع الوقود البديل. يتم التعامل مع مزيج أقل من 20% هيدروجين بالحجم مماثل للتعامل مع الغاز الطبيعي, إذا تم إضافة مستوى أعلى من الهيدروجين (30-40 من الهيدروجين بالحجم), يجب عمل تعديلات بالمحرك وأنظمة التحكم. الهيدروجين بالخليط يقلل من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

هيدروجين - هيدروجين أكسجين-HHO – Hydrogen- Hydrogen- Oxygen -

تعني جزئيين من الهيدروجين وجزء من الأوكسجين. عند تجميع ذرتين من الهيدروجين وذرة من الأوكسجين نحصل على الماء, ولكن في حالة فصل الذرات عن بعضها البعض نحصل على غاز خليط من الهيدروجين و الأوكسجين. المصطلح الصحيح لهذا الغاز هو مخلوط هيدروجين و أوكسجين. وهو يذكر مع المركبات التي تدعي استخدام الماء كوقود. الحجة المضادة الأكثر شيوعا والحاسمة ضد إنتاج هذا الغاز من الماء على متن السيارة لاستخدامه كوقود أو كإضافات للوقود أن الطاقة المحتاجة لتقسيم جزيئات الماء أكثر من التي يتم استردادها عن طريق الحريق الناجم من الغاز. بالإضافة إلي ان حجم الغاز الذي يتم إنتاجه للاستهلاك عند الحاجة من خلال التحليل الكهربائي هو صغير جدا بالمقارنة مع الحجم المستهلك من قبل محرك الاحتراق الداخلي.

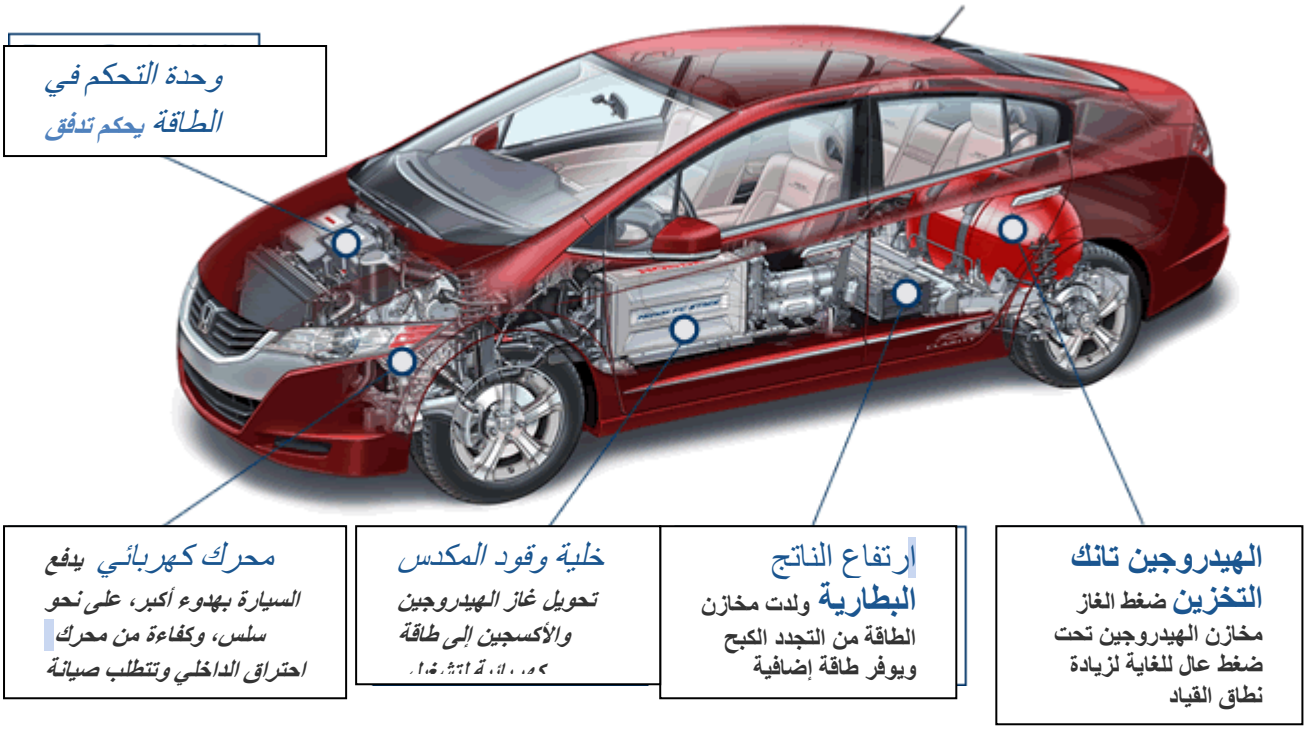
نظام نقل حركة تآزر للسيارات المهجنة Hybrid Synergy Drive HSD

هو اسم العلامة التجارية لشركة تويوتا لتقنية نقل الحركة للسيارات المهجنة, النظام هو نظام هجين كامل, الذي يعني انه يستخدم اثنين من المحركات في تناغم مع بعضهما البعض- محرك كهربائي يعمل بالبطارية ومحرك احتراق يعمل

بالبنزين. وخلافا للعديد من السيارات المهجنة الأخرى, فإن كلا من محرك البنزين ومحرك الكهرباء في نظام التشغيل هذا يمكن أن يدفع السيارة بمفرده أو مجتمعين. النظام هو نظام القيادة عن طريق السلك بدون اتصال ميكانيكي مباشر بين المحرك ونظام التحكم في المحرك: كلا من بدال الوقود/ التسارع وذراع نقل الحركة في النظام يقوموا فقط بإرسال إشارات كهربائية إلى الحاسب المتحكم.

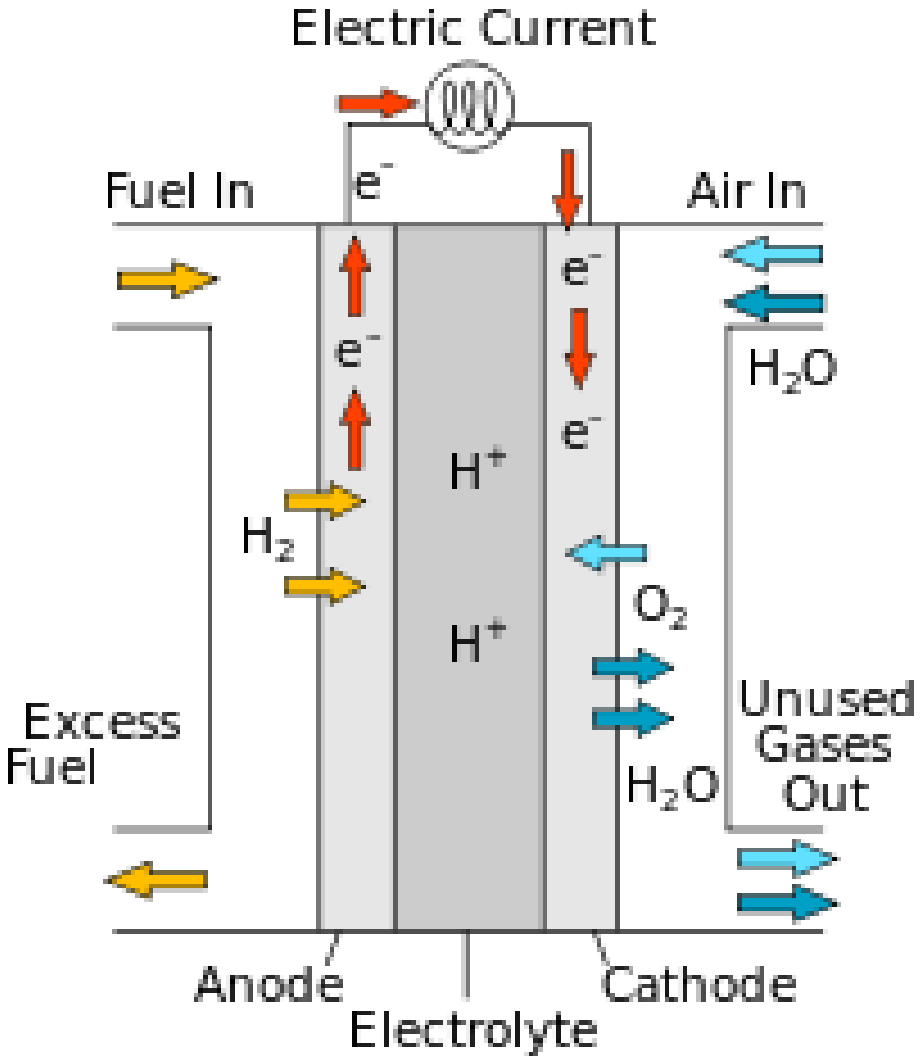
المركبات التي تعمل بخلايا الوقود (FCVs) لديها القدرة على الحد بشكل كبير من اعتمادنا على النفط وخفض انبعاثات الضارة التي تساهم في تغير المناخ .تشغيل FCVs على غاز الهيدروجين بدلا من البنزين وتنبعث منها أي انبعاثات عوادم ضارة .يجب التغلب على العديد من التحديات بالنسبة لهم لتكون قادرة على المنافسة مع السيارات التقليدية،.

نظرة في الداخل



How Do Hydrogen Fuel Cell Vehicles Work كيف العمل مركبات الهيدروجين وخلايا الوقود

سيارات خلايا الوقود تستخدم غاز الهيدروجين لتشغيل محرك كهربائي .على عكس السيارات التقليدية التي تعمل على البنزين أو الديزل، والسيارات التي تعمل بخلايا الوقود والشاحنات الجمع بين الهيدروجين والأكسجين لإنتاج الكهرباء، التي تدير المحرك .منذ انهم مدعوم بالكامل من الكهرباء، وتعتبر المركبات التي تعمل بخلايا الوقود السيارات الكهربائية ("السيارات الكهربائية") - ولكن على عكس المركبات الكهربائية الأخرى، والعمليات نطاق والتزود بالوقود هم مقارنة مع السيارات التقليدية والشاحنات. تحويل غاز الهيدروجين إلى كهرباء تنتج المياه والحرارة فقط كمنتج ثانوي، وهذا يعني المركبات التي تعمل بخلايا الوقود لا تخلق تلوث عوادم عندما كنت مدفوعة .إنتاج الهيدروجين في حد ذاته يمكن أن تؤدي إلى التلوث، بما في ذلك انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري، ولكن حتى عندما يأتي الوقود من واحدة من أقذر مصادر الهيدروجين والغاز الطبيعي، ويمكن في وقت مبكر السيارات التي تعمل بخلايا الوقود اليوم والشاحنات خفض الانبعاثات بنسبة أكثر من 30 في المائة بالمقارنة مع من نظيراتها التي تعمل بالبنزين .معايير مثل الوقود المتجددة في المستقبل باعتبارها متطلبات المعمول بها حاليا في ولاية كاليفورنيا could- جعل الهيدروجين حتى أنظف. لأن المركبات التي تعمل بخلايا الوقود ليست سوى بداية لدخول سوق الولايات المتحدة، يجب أن السائقين المهتمة تأكد من أنها تعيش قرب محطات التزود بالوقود الهيدروجين.


Electric Current
Fuel In
Air In
e⁻
e⁻
e⁻
e⁻
H₂O
H⁺
H₂
H⁺
O₂
Excess
Fuel
Unused
Gases
Out
H₂O
Anode
Cathode
Electrolyte

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (26)

الموضوع :- منظومات المصابيح الذكية – منظومة قياس ضغط الإطار ().
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة أجهزة فحص منظومات السيارات الحديثة و طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا.
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومات المصابيح الذكية – منظومة قياس ضغط الإطار ().
. 2 – يعدد أنواع منظومات المصابيح الذكية – منظومة قياس ضغط الإطار ().
3- يميز أنواع منظومات المصابيح الذكية – منظومة قياس ضغط الإطار.
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه .3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .

نظام الرؤية الليلية:Night Vision
هو نظام يزيد من مقدرة سائق السيارة للرؤية الليلية أو في الأجواء الصعبة والتي لا يمكن رؤيتها عن طريق الأنوار العالية للسيارة. يستخدم النظام حساسات الأشعة تحت الحمراء للكشف عن صور الأجسام التي من الصعب رؤيتها في عدم توفر الضوء الكافي للرؤية. النظام السلبي يستخدم آلات تصوير حرارية للحصول على صور ناجمة من الحرارة المنبعثة من الجسم, حسب درجة حرارته. النظام الموجب يستخدم مصدر للأشعة فوق الحمراء لتنعكس من الأجسام أمام السيارة وتقوم حساسات للأشعة فوق الحمراء بتسجيلها وعرضها.
-نظام التحكم الموائم للإضاءة(Adaptive Light Control (ALC:
نظم الإضاءة الأمامية الموائم يقوم بضبط شدة الإضاءة المنبعثة من الكشافات الأمامية لتوائم الحالات المختلفة للقيادة. معظم تلك النظم تؤدي واحد أو أكثر من العمليات التالية:
1-يضبط توجيه الأنوار الأمامية لمتابعة انحناءات الطريق, ويتم ذلك عن طريق تجميع معلومات من حساس سرعة السيارة, حساس وضع عجلة القيادة, حساس مقدار دوران السيارة حول محورها الرأسي.
2-يوجه شعاع النور عند التقاطعات حسب نية توجيه السيارة.
3-يتغير الضوء من النور العالي للمنخفض بشكل تلقائي حسب حالة الطريق من أمطار, ضباب, وجود سيارة في الاتجاه المقابل.... الخ.
4-رفع وخفض الأنوار العالية ,Automatic Head lamp Leveling Control يقوم النظام برفع اتجاه اشعة الانوار الأمامية في الحالات التالية:
5-عند السرعات العالية ويخفضها ذاتيا عند السرعات البطيئة, لموائمة الحركة داخل وخارج المدن.
6-عند صعود ونزول طريق مائل, يخفض الشعاع عند صعود طريق مائل ويخفض عن نزول الطريق المائل.
7-تغيير ارتفاع الأنوار عند تغيير توزيع الأحمال, مثل تحميل السيارة بالأشخاص أو العتاد والمعدات, أو أثناء التعجيل أو التباطيء, أو السير على طرق بها ارتفاعات ومنخفضات. ويقوم النظام بتوفير الإضاءة اللازمة للتغلب على تلك الظروف. هناك نوعين من ذلك التحكم, تحكم أستاتيكي وتحكم ديناميكي. النظام الاستاتيكي: يقوم بتعديل توزيع الأحمال فقط, حيث يقوم بحسب زاوية ميل السيارة عن طريق معلومات من حساسات المحاور, ويقوم بضبط الأنوار الأمامية لتتناسب مع زاوية ميل السيارة. النظام الديناميكي: يعدل ارتفاع الضوء الأمامي مع تغيير الوزن وكذلك التسارع التباطيء معظم تلك الأنظمة تستخدم موتور كهربائي لضبط اتجاه الأنوار الأمامية. بعض الأنظمة تعمد على إضاءة مصادر أخرى للأنوار بأماكن واتجاهات مختلفة أو استخدام عواكس لتوجيه الأشعة. ومعظم تلك الأنظمة يضاف عليها إضاءة جانبية,

والتي تضاء ذاتيا عند سرعات أعلى من 70 كم/ ساعة, ولتحسين الرؤيا بالقرب من جانب السيارة والتي تكون ذات أهمية في الملفات الحادة والضيقة.

لمبة/ضوء يعمل خلال النهارDRL Daytime Running Lamp/Light

مصباح يعمل خلال النهار (يعرف أيضا بضوء يعمل خلال النهار) هي جهاز إضاءة للسيارات, والدرجات النارية في اتجاه السير, يضيء تلقائيا مع تشغيل السيارة عندما تتحرك إلى الأمام, ينبعث منها ضوء أبيض, أصفر, أو بلون الكهرمان لزيادة وضوح السيارة خلال ظروف ضوء النهار

نظام النفخ الذاتي للإطار ATIS Automatic Tire Inflation System

هو نظام ذاتي لنفخ الإطار الذي يجعل الإطارات في حالة نفخ جيدة. وهذا النظام يستخدم الهواء المتواجد بنظام الهواء بالمقطورة لنفخ أي إطار ينخفض الضغط به عن الحد المسموح والمحدد سابقا, يتم النفخ أثناء سير المقطورة. هذا النظام يزيد من عمر الإطار, وكفاءة الوقود, والسلامة

نظام تحذير انخفاض ضغط الإطار Deflation Warning System DWS

هو نظام من ابتكار شركة دنلوب للكشف عن انخفاض ضغط الإطار. عند انخفاض ضغط الإطار, فإن محيط الإطار يقل بالتالي ويؤدي إلى زيادة سرعة دوران العجل. يستخدم النظام حساسات سرعة العجل الموجودة بنظام منع غلق العجلات لرصد سرعة دوران العجلات بشكل مستمر وبالتالي حالة نفخ الإطار, ويقوم النظام بتحذير السائق في حالة زيادة سرعة الإطارات عن سرعة معينة والتي تعني انخفاض ضغط الإطار عن ضغط معين

النظام المركزي لنفخ الإطار-CTIS -- Central Tire Inflation System

هو نظام يعطي تحكم في ضغط الهواء بكل إطار بالمركبة وذلك لتحسين الأداء على الأسطح المختلفة. كمثال على ذلك, تخفيض ضغط الهواء داخل الإطارات يؤدي إلى زيادة مساحة التلامس بين الإطار والأرض مما يجعل السير على الأرض الرخوة أكثر سهولة. وكذلك المحافظة على تلف السطح. كما يعمل النظام على المحافظة على ضغط الإطار في حالة وجود تسرب للهواء **به**

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
المرحلة الدراسية :- الثانية
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
الأسبوع (27)

الموضوع :- منظومات الاستشعار المختلفة(الزراية الميتة –التجاوز الخاطئ- الخ).
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة منظومات الاستشعار المختلفة(الزراية الميتة –التجاوز الخاطئ- الخ)..
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومات الاستشعار المختلفة(الزراية الميتة –التجاوز الخاطئ- الخ)..
2 – يعدد أنواع منظومات الاستشعار المختلفة(الزراية الميتة –التجاوز الخاطئ- الخ).
3- يميز بين أنواع منظومات الاستشعار المختلفة (الزراية الميتة –التجاوز الخاطئ- الخ).
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه .3 - .

نظام إعطاء معلومات عن المنطقة الغير مرئية Blind Spot Information System BLIS

هو نظام لمساعدة السائقين مراقبة المنطقة الغير مرئية. هو جهاز مبني على أنظمة حساسات التي تعمل على اكتشاف المركبات الأخرى الموجودة إلى جانب السيارة وخلفها. يصدر النظام تحذيرات, التي يمكن أن تكون مرئية، أو مسموعة، أو اهتزاز. يمكن أن يشمل النظام "تنبيه المرور المتقاطع"، "الذي ينبه السائقين عند خروجهم من أماكن وقوف السيارات عند اقتراب مركبات من الجنب بالمسار الخلفي.

نظام التدخل للمنطقة الغير مرئية Blind Spot Intervention (BSI BSI

نظام التدخل للمنطقة الغير مرئية هو جهاز مركب بالسيارة الذي يقوم بمراقبة المركبات التي تسير خلف وجانب السيارة. وتقوم بتحذير السائق, التحذير قد يكون مرئي, سماعي, أو عن طريق الاهتزاز, أو اللمس. ولكن نظام قد يتضمن أكثر من مراقبة جوانب السيارة. فقد يتضمن "تحذير لحركة المرور المتقاطعة", التي تحذر السائق في حالة الرجوع للخلف من موقف الركن عندما تكون هناك حركة مرور تقترب من الجنب. كما تسمى "نظام التدخل للمنطقة غير المرئية. أيضا يطلق عليها مراقبة النقطة الغير مرئية, تحذير النقطة الغير مرئية, معلومات النقطة الغير مرئية.

مراقبة التقدم والتحذير HMW Headway Monitoring and Warning

النظام التالي يساعد السائق بالمحافظة على مسافة قيادة أمنة (التقدم). هذا يقلل احتمالات وقوع حادثة ببساطة عن طريق بالسماح للسائق بمزيد من الوقت للاستجابة للحالات الغير متوقعة. يقوم النظام بشكل مستمر بحساب التقدم للسيارة التي بالأمام وتقديمها للسائق. قيمة التقدم تساوي المسافة للسيارة الأمامية مقسومة على سرعة القيادة

التعرف على المنطقة الغير مرئية:Blind Spot Detection

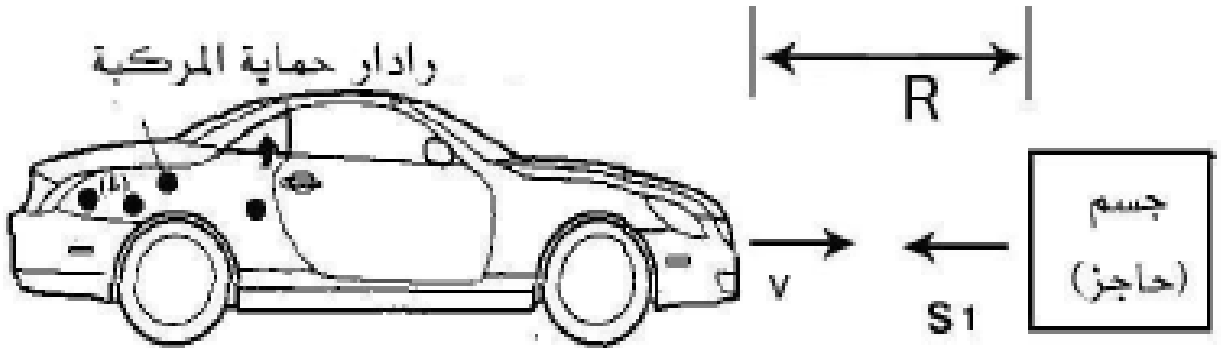
المنطقة الغير مرئية (وتترجم في كثير من الكتب العربية بالمنطقة العمياء) للسيارة, وهي المساحة حول السيارة التي لا يمكن للسائق رؤيتها مباشرة عند القيادة. مدى الرؤية للسائق هو أقصى مسافة يمكن له رؤيتها والتعرف على الأشياء المحيطة بالسيارة. ويتحدد مدى الرؤية بحالة الجو و تصميم السيارة, كما تتأثر الرؤية بالزجاج أمامي, لوحة العدادات, والأعمدة الجانبية.
سائق السيارة يعتمد على مرآة الرؤية الخلفية, والمرايا الجانبية لرؤية السيارات القادمة من الخلف. ولكن هناك منطقة على جانبي السيارة على الخلف قليلا تكون في خارج نطاق مدى الرؤية لهذه المرايا. ويطلق عليها المنطقة الغير مرئية. وهي المسئولة عن مائة الآلاف من حوادث التصادم التي تحدث كل عام نتيجة محاولة تغيير المسار.lane change
وللتغلب على ذلك يتم استخدام رادار أو حساسات الشكل image sensors لمراقبة المناطق الغير مرئية للسيارة وتحذير السائق عند تواجد سيارة أخرى بتلك المنطقة. وهو يتم في الغالب عن طريق تحذير صوتي أو تحذير مرئي كضوء أصفر أو أحمر على المرايا الجانبية أو بالقرب منها, إشارات التحذير تلك تظهر عند تواجد سيارة في تلك المنطقة خاصة بالجانب الخلفي للسيارة. وهناك من الأنظمة التي تعمل على هز عجلة القيادة أو مقعد السائق في حالة إعطاءه اشارة للانعطاف ويكون هناك سيارة قادمة بالمنطقة الغير مرئية بذلك الجانب.

-نظام التحذير عند الرجوع للخلف:Backup Warning System
هذا النظام يعمل عن طريق الرادار أو نظام إرسال واستقبال موجات فوق الصوتية. مثبت بالسيارة من الخلف بغرض الكشف على أي جسم في طريق حركة السيرة للخلف. نظام الكشف هذا متصل مع أنوار الرجوع للخلف وهو يعمل فقط في حالة عندما تكون السيارة في النقلة الخلفية. وعند اكتشاف أن هناك جسم متواجد في مسار السيارة بالخلف وعلى مقربة منها يقوم النظام بتحذير السائق صوتيا أو عن طريق لمبة بلوحة العدادات أو المرآة الرؤية الخلفية.
هناك أنظمة بها الة تصوير خلفية لتحديد وبيان الجسم المتواجد خلف السيارة المتحركة للخلف. وتظهر الصورة مباشرة على شاشة عرض أو على مرآة الرؤية الخلفية. هذا ويقوم النظام بالتعرف على الأجسام الثابتة والكائنات **المتحركة**

نظام المساعدة في تغير حارة المسار-LCA Lane Change Assistant -
نظام المساعدة في تغير حارة المسار أو نظام الكشف عن المنطقة الغير مرئية, الذي يقوم بشكل مستمر برصد المنطقتين الغير مرئيتين على جانبي السيارة, باستخدام 2 رادار مثبتين على ركني/ الزاوية الخلفية للسيارة. هذا النظام يقوم بتحذير السائق في حالة أن محاولة تغيير حارة المسار تكون ليستن آمنه في تلك اللحظة

نظام الرادار التحذيري لتفادي وقع التصادم

يعد نظام الرادار التحذيري لتفادي وقوع التصادم من الأنظمة الإلكترونية التي أثبتت فاعليتها كنوع من التطبيقات الأوتوماتيكية المستقبلية حيث يمكن استخدام نظام رادار ذو قوى منخفضة لتقديم تحذير من قرب وقوع التصادم بين المركبة وأي جسم يعترضها في الطريق ومنذ بداية عام ١٩٧٦م تم اختبار عدد من تلك الأنظمة الرادارية القادرة على رصد الأشياء التي تعترض طريق المركبة من على مسافة ١٠٠ ياردة ، وهذا النظام أثبت فاعليته بشكل جيد ولم تصدر عنه سوى أخطاء قليلة في الإختبارات التي أجريت في الطرق السريعة ، ولتحقيق تلك العملية بفاعلية يجب وضع هوائي الرادار على مقدمة السيارة حتى يستطيع أن يصدر الأشعة إلى الأمام كما يجب أن يوضع الهوائي في عبوة مسطحة على قدر الإمكان حيث يقوم بإصدار حزمة من الأشعة يتراوح أتساعها بين ٢ إلى ٣ درجات أفقياً وحوالي ٤- ٥ درجات عمودياً ، وأيضاً إذا قامت الحزمة الإشعاعية بعملية المسح بشكل أفقي لدرجات قليلة ولتقل ٢.٥ درجة سواء من الجانب أو المركز فربما يقل معدل الخطأ في إصدار الإنذارات الكاذبة بشأن الأشياء التي تعترض طريق السيارة كما أن الأشياء الكبيرة مثل إشارات المرور يمكن أن تعكس الحزمة الإشعاعية الصادرة عن الرادار خاصة في المنحنيات مما يؤدي إلى إصدار إشارة كاذبة ..ولاختبار الأشياء التي قد تعترض المركبة أثناء الدوران في منحنى (منعطف ما) يجب أن يتم قياس نصف قطر هذا المنحنى بشكل دقيق ويمكن أن يتم ذلك من زاوية عجلة القيادة الأمامية ونصف قطر المنحنى ويمكن أن يقوم الكومبيوتر بذلك بسرعة ودقة شديدة لتحديد مدى قدرة الرادار على التعرف وعكس صورة الأشياء في المساحات الضيقة .



شكل (٦٩) يوضح استجابة جهاز الإرسال

ويمكن الحصول على افضل النتائج باستخدام نظام الرادار التحذيري لتجنب التصادم إذا تم التعامل مع جهاز الإرسال في الرادار بأسلوب النبضات وليس بأسلوب الموجة المستمرة .

وفي أسلوب النبضات يتم تشغيل جهاز الإرسال في الرادار لفترة قصيرة ، وبعد ذلك يتم إغلاقه وخلال هذه

الفترة يقوم جهاز الاستقبال بالبحث عن الإشارة التي يمكن عكسها وإذا كان الشيء الذي يتم عكسه موجود في طريق نبضة الميكروويف التي يتم نقلها فإن النبضة المرسلة سوف تنعكس إلى جهاز الاستقبال والوقت المستغرق T من جهاز الإرسال إلى الشيء والذي يعود مرة أخرى إلى جهاز الاستقبال يتناسب مع المعدل R بالنسبة للشيء كما هو موضح في شكل ١ حيث $T = 2R/C$.

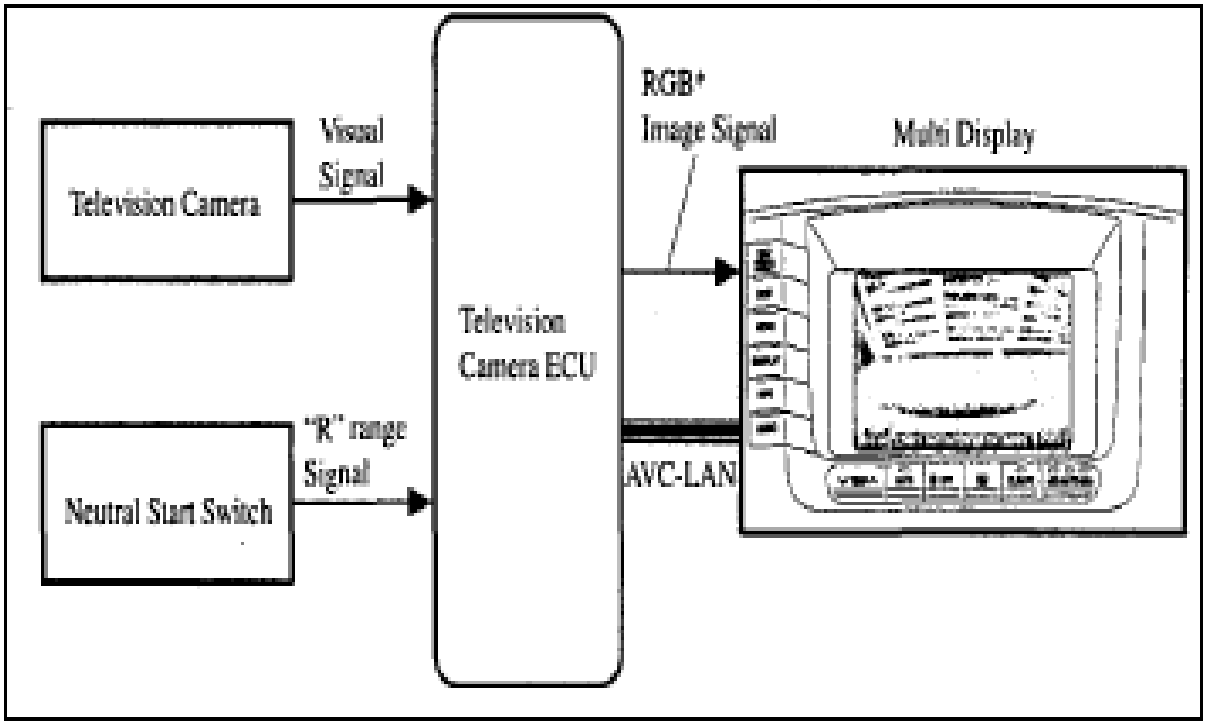
ويمتلك نظام الرادار الذي نحن بصدده قدرة عالية لقياس الوقت بدقة شديدة لتحديد معدل هذا الشيء . ومن المحتمل قياس سرعة السيارة V عن طريق قياس التغير في التردد والذي يتناسب مع سرعة الشيء المتحرك ، وهذا الانعكاس يمكن أن يتم تمييزه من انعكاس الشيء نفسه وذلك لأن انعكاس الأرض يكون قصيراً وذو زاوية منخفضة وبمعدل ثابت ، كما أن الانعكاس الصادر من جسم ما يكون له شكل الموجة والتي تكون تقريباً مطابقة للنبضة التي يتم إرسالها. وكما قلنا فان نظام الرادار يمكن أن يبحث عن انعكاس الجسم ويقوم بتحديد R لتحديد المسافة من المركبة إلى هذا الجسم بالإضافة إلى ذلك فإن السرعة النسبية في المسافة بين المركبة والجسم يمكن أن يتم حسابها بجمع سرعة المركبة V من النبضات الأرضي ة المنعكسة وسرعة الجسم ذاته S والذي يمكن تحديدها من التغير في معدل النبضات الناتجة عن انعكاس الأشياء ويمكن أن يقوم الحاسب بعدد من العمليات الحسابية في هذا السياق على سبيل المثال فإن الكمبيوتر يمكن أن يحسب الوقت المتبقي قبل حدوث التصادم T .

$$T = R/CV+S$$

وإذا كانت قيمة هذا الوقت أقل من القيمة التي تم تحديدها فإنه تصدر عن الرادار الإشارة التحذيرية كما يمكن أيضاً أن يتم برمجة هذا النظام لإطلاق الخانق وتشغيل الفرامل في حالة الرغبة في وجود التحكم الأوتوماتيكي .وفي حالة وجود جسمين يسيران بنفس السرعة في نفس الاتجاه فإن $S = -V$ و T قيمة مطلقة فإن التصادم لن يحدث أبداً ..وإذا كان الجسم ثابت فإن $S = 0$ وعندئذ يكون زمن التصادم هو $T = R/V$.وإذا كان الجسم الذي يتم رصده هو سيارة أخرى متحركة تقترب من السيارة التي تحمل الرادار ففي هذه الحالة يكون الوقت المستغرق يبلغ $T = R/(V+S)$.

وهذا المفهوم تم أخذه في الاعتبار منذ بداية إنشاء هذا النظام الراداري

أجهزة القيادة المساعدة إثناء الرجوع إلى الخلف



شكل (٧٠) يوضح مكونات جهاز القيادة المساعد

تمثل حوادث الاصطدام من الخلف إثناء الرجوع إلى الوراء بالسيارة ما نسبته ٦٠ ٪ من حوادث الاصطدام في الولايات المتحدة وكل ذلك بسبب صعوبة الرجوع إلى الخلف بسبب محدودية الرؤية وعدم إمكانية تحديد المسافات بدقة وكبر حجم المركبة أو طولها وذلك على عكس حال القيادة إلى الأمام .

في يومنا الحالي تقوم كبرى شركات تصنيع السيارات والشركات المختصة بدراسة وتصنيع أنظمة وأجهزة السلامة المساعدة للسائق لتفادي مثل هذه الحوادث إثناء القيادة إلى الخلف . ومع اختلاف هذه الأجهزة وطريقة عملها ألا أنها تؤدي نفس الواجب ألا وهو مساعدة السائق على القيادة الآمنة . يقدم هذا الجهاز مساعدة فعالة للسائق عند إيقاف السيارة للانتظار حيث يصدر إشارات تنبيه مرئية و مسموعة لبيان المسافة بين السيارة وأقرب حاجز عند تقدم السيارة للأمام يقوم الجهاز بمراقبة المجال الأمامي. وعند رجوع السيارة للخلف (لابد أن تكون السرعة الخلفية معشقة) يتم مراقبة المجال الأمامي للسيارة والمجال الخلفي لها .. يكون جهاز التنبيه فعالاً بصورة تلقائية عند إدارة مفتاح إدارة المحرك في قفل عجلة القيادة إلى وضع التشغيل.ويظل جهاز التنبيه فعالا حتى سرعه تبلغ ٢٠كم/ ساعة تقريبا .

ويتوقف جهاز التنبيه تلقائيا مع السرعات الأعلى ويصبح فعالا من جديد بشكل تلقائي مع انخفاض سرعة السيارة .ومن الممكن إيقاف جهاز التنبيه لدخول أماكن الانتظار بواسطة مفتاح موجود على لوحة القيادة الوسطى . يوجد مفتاح تحكم على لوحة القيادة وذلك من أجل إيقاف جهاز التنبيه بدخول أماكن الانتظار حيث يضغط على الزر ١ يتم إيقاف النظام ويضغط على الزر مرة أخرى يتم تشغيل النظام .

إشارات الإنذار

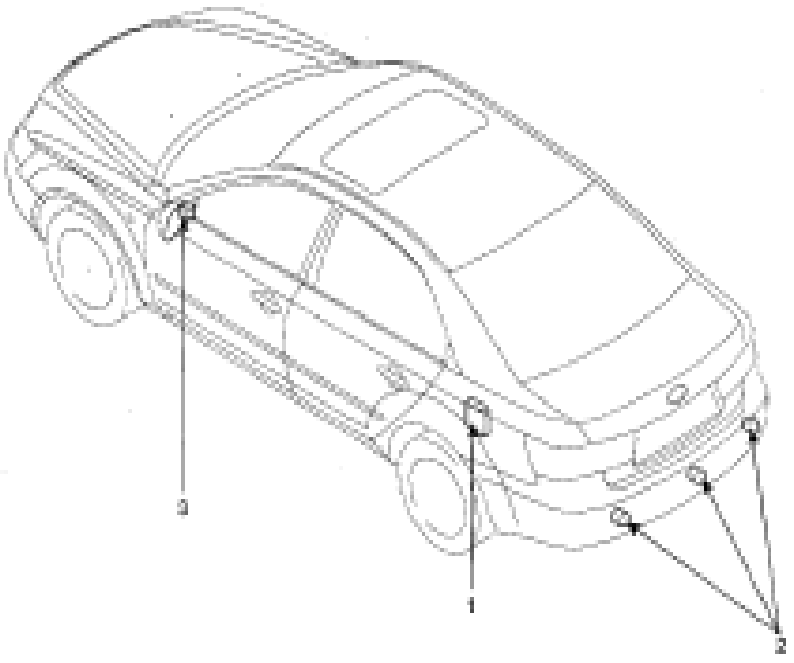
- إشارات الإنذار على لوحة القيادة
- إشارات الإنذار في المصباح الخلفي الداخلي

تبين إشارات الإنذار للسائق مقدرا المسافة الموجودة بين المركبات. وتوجد إشارات الإنذار الخاصة بالمجال الأمامي على لوحة القيادة فوق فتحة التهوية على جانب السائق وكذلك فوق فتحة التهوية المتوسطة وتوجد إشارات الإنذار الخاصة بالمجال الخلفي على اليسار واليمين من المصباح الداخلي الخلفي إذا كان جهاز التنبيه مشغلا يضئ إطار أبيض بداخل إشارات الإنذار. وقد تم تقسيم إشارات الإنذار إلى ٦ قطاعات باللون الأصفر وقطاعين باللون الأحمر . في حالة اقتراب المركبة من حاجز تم رصده بواسطة الحساسات .هنا يضئ قطاع واحد أو عدة قطاعات تبعا للمسافة بين الحاجز والسيارة.

الحساسات

١. الحساس الموجود في الصدام

تتم مراقبة المجال المحيط بالسيارة بواسطة ستة حساسات موجودة بالصدام الأمامي وأربعة حساسات موجودة في الصدام الخلفي وفي بعض المركبات كما هو موضح في شكل (٧٢) تم تركيب ثلاثة حساسات في الخلف٢. ووحدة تحكم في المنظومة ١ و جهاز إنذار صوتي ٣ (طنان)لابد أن تكون الحساسات نظيفة بصفه دائمة حتى لا تتأثر وظيفة جهاز التنبيه لدخول أماكن الانتظار.



شكل (٧١) يوضح مواقع مكونات نظام أجهزة القيادة المساعدة إثناء الرجوع إلى الخلف

مدى عمل الحساسات

في الصدام الأمامي

في الوسط ١٠٠ سم على الأطراف ٦٠ سم

في الصدام الخلفي

في الوسط ١٢٠ سم . وعلى الأطراف ٨٠ سم

في حالة توفر هذه المسافات يضئ القطاع الأصفر الأول ومع انخفاض المسافة تضئ القطاعات الأخرى.

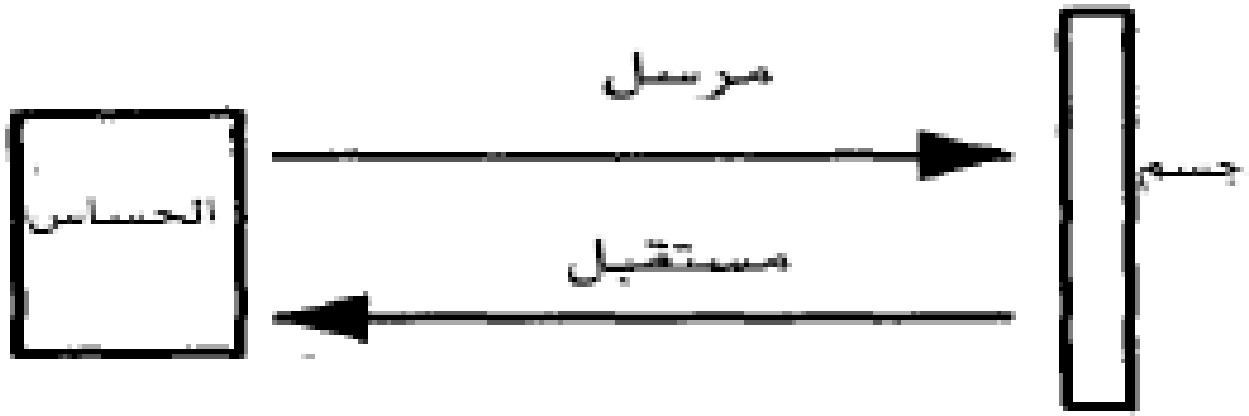
الحد الأدنى للمسافة بين الحساس وبين الحاجز:

الأطراف الأمامية ١٥سم . وفي الوسط ٢٠ سم

سوف يضيء قطاع أحمر واحد أو قطاعان أحمران ويصدر علاوة على ذلك صوت إنذار لمدة ٣ ثواني تقريبا. وقد يؤدي المزيد من الاقتراب من الحاجز إلى عدم الإبلاغ عن وجوده أي لا تضئ القطاعات الملونة

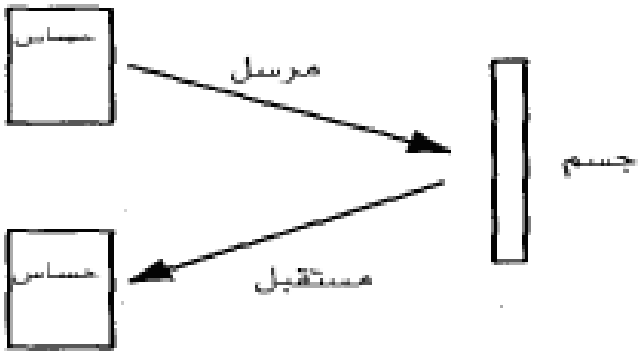
حساسات الرادار ذات الطنين (فوق صوتية)

هي من ابسط أنواع أنظمة السلامة المستخدمة للرجوع إلى الخلف . ويستخدم نوعان النوع الأول الكاشف المباشر ويعتمد على حساس واحد مرسل ومستقبل لقياس المسلفة كما هو موضح في الشكل رقم (٧٣).



شكل (٧٢) يوضح حساس قياس المسافة المباشر (فوق صوتية)

النوع الثاني الكاشف الغير مباشر حيث يعتمد على حساسان : حياي مرسل وحساس اخر مستقبل لقياس المسافة كما هو موضح في الشكل(٧٣).



شكل (٧٣) يوضح حساس قياس المسافة الغير مباشر (فوق صوتية)

حيث تتكون من دائرة الكترونية بسيطة ولاقطات موجات راديو تقوم بإرسال موجات راديو ذات طول موجي وتردد معلوم والتقاط انعكاسها من خلال مجسات استشعار مثبته على الصدام الخلفي للسيارة . يتم ذلك عند تشغيل النظام آليا بواسطة ناقل الحركة عند اختيار السائق وضعية الرجوع إلى الخلف . بعد ذلك تقوم دائرة الكترونية مختصة بحساب قيمة الموجة المرتدة بالمقارنة مع الزمن وبذالك تحدد المسافة بين المركبة والجسم الذي خلفها وتقوم بتحذير السائق بواسطة صوت طنين متقطع إذا ما تخطى حاجز المنطقة الأمنة المعدة مسبقا في الجهاز والتي تكون عادة ١.٥ متر عندها تتزايد سرعة الطنين تدريجيا مع تقلص المسافة الباقية إلى يصبح الطنين متصلا فهذا يعني نهاية المنطقة الأمنة الذي يشير إلى إن المسافة المتبقية تساوي تقريبا ٤٠ سم وهي اقل مسافة مأمونة ممكنة .

معدل كشف الحساس

المدى العمودي

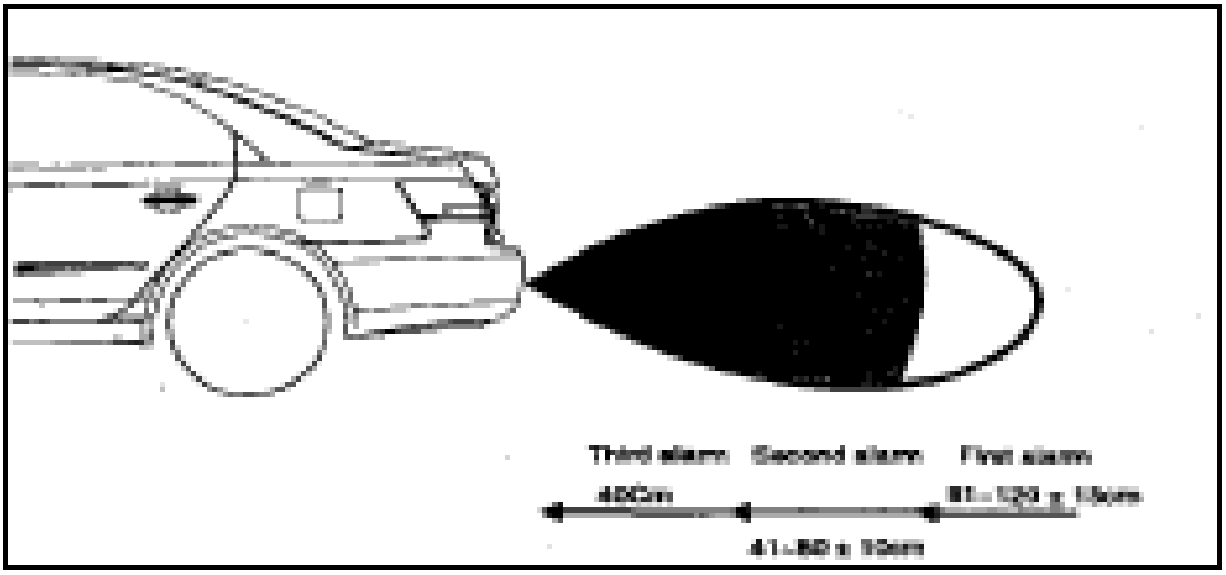
تتراوح معدل كشف الحساس في المدى العمودي على النحو الموضح في الشكل التالي:

عند حدود مسافة ٤٠ سم من المحتمل أن يتمكن الحساس من القياس تحت درجة الحرارة ٢٠ درجة مئوية.

مسافة الإنذار الأول عند اقتراب المركبة إلى الجسم بمسافة تتراوح بين ٨١ - ١٢٠ سم

مسافة الإنذار الثاني عند اقتراب المركبة إلى الجسم بمسافة تتراوح بين ٤١ - ٨٠ سم

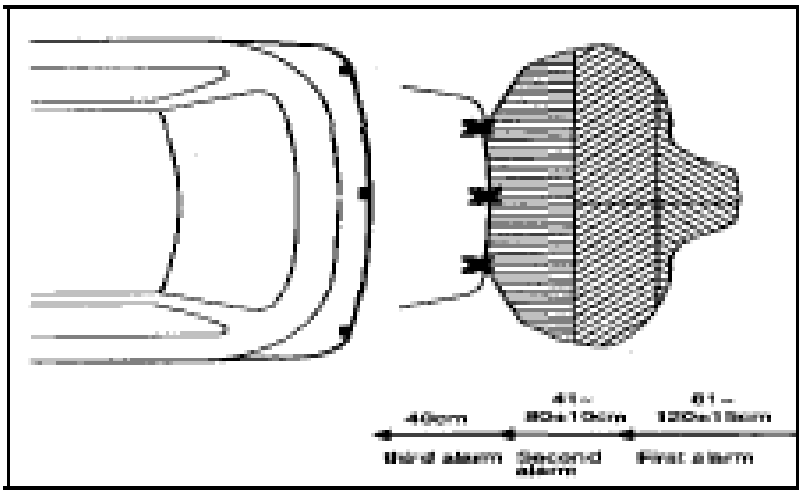
مسافة الإنذار الثاني عند اقتراب المركبة إلى الجسم بمسافة تتراوح بين ١٠ - ٤٠ سم



شكل (٧٤) يوضح المدى العمودي

تتراوح معدل كشف الحساس في المدى الأفقي على النحو الموضح في الشكل التالي:

عند حدود مسافة ٤٠ سم من المحتمل أن يتمكن الحساس من القياس تحت درجة الحرارة ٢٠ درجة مئوية.



شكل (٧٥) يوضح المدى الأفقي

ومن مميزات هذا النظام انه سهل التركيب وصغير الحجم ومنخفض التكلفة نسبيا كما يمكن استخدامه على جميع أنواع السيارات بلا استثناء الجديدة منها والقديمة . وكما يمكن استخدامه ايضا في مقدمة السيارة لنفس الغرض .

مستشعرات الأشعة تحت الحمراء ذات الطنين

شكل (٧٦) مستشعرات الأشعة تحت الحمراء ذات الطنين

هذا الجهاز يعمل بنفس طريقة عمل الجهاز السابق ما عدا انه يقوم باستخدام الأشعة تحت الحمراء في عمله بدلاً من موجات الراديو في استشعار المسافة بين السيارة والأجسام التي خلفها او أمامها .

شكل(٧٧) مستشعرات الأشعة تحت الحمراء ذات الطنين مركب في خلف المركبة

ومن مميزات هذا الجهاز انه بالإمكان التحكم بالمسافة التي يبدأ عندها الإنذار الصوتي بالعمل كما يمكن التحكم بمجال الزاوية التي يغطيها النظام وهو سهل التركيب حيث يتم تركيبه فوق لوحة تسجيل السيارة الخلفية القياسية وذلك دون الحاجة إلى عمل فتحات للتركيب أو استخدام آلات حادة فكل ما تحتاج إليه هو مفك براغي و لفة أسلاك ويكون العمل منتهيا في غضون عشر دقائق فقط .

شكل(٧٨) مستشعرات الأشعة تحت الحمراء ذات الطنين عند التركيب على المركبة

انظمة الاستشعار ذات شاشات العرض

شكل(٧٩) يوضح أنظمة الاستشعار ذات شاشات العرض

وتتوفر هذه الأجهزة بالنوعين (الأشعة تحت الحمراء و موجات الراديو) ويقوم مبدأ عملها على نفس مبدأ عمل السابقة ما عدا أنها تحتوي بالإضافة إلى التنبيه الصوتي إلى شاشة عرض بصرية تقوم بعرض المسافة المتبقية بالأرقام بدقة متناهية حتى اقرب بوصه . هذا النوع من الأجهزة متوسط التكلفة وسهل التركيب أيضا حيث يحتاج فقط إلى تمديد أسلاك المجسات إلى شاشة العرض التي تثبت بدورها في لوحة القيادة السيارة بالإضافة إلى تثبيت المجسات نفسها .

أنظمة الاستشعار المتطورة ذات التحكم

هذا النوع من الأنظمة بالغ التعقيد وباهظ الثمن ومن الصعب جدا تركيبه على السيارات التي لم تجهز به مسبقا . وحتى في السيارات الفارهه الباهظة الثمن .هذا النظام لا يكون تجهيزا قياسيا بل انه يعتبر احد أكثر التجهيزات الاختيارية رفاهية . يقوم هذا النظام باستشعار وقياس جميع المسافات المحيطة بالسيارة في نطاق ٣٦٠° ويقوم بمساعدة وإرشاد السائق عن طريق عرض المعلومات عليه و أيضا القيام ببعض الأعمال عنه .

ومن أمثلة ما يمكن النظام القيام به التالي :

قياس المسافة الفاصلة بين السيارة والسيارة التي أمامها على الطرق السريعة و المحافظة عليها عن طريق إعطاء المعلومات اللازمة أو مباشرة عن طريق التحكم بالتسارع والفرملة أليا وكذلك يمكنه تحديد سرعة السيارة التي أمامه وبذلك يكون قادرا على المحافظة على المسافة الآمنة بينهما على مختلف السرعات ومختلف الطرقات .

قياس وعرض المسافة خلف السيارة إثناء الرجوع إلى الخلف كما ويمكنه أيضا التحكم بفرملة السيارة في حال تعدت حاجز المسافة الآمنة.

قياس المساحة الكافية لركن السيارة الجانبي أليا عند الوقوف بجانب المكان الفارغ الذي ينوى الوقوف فيه ومن ثم يقوم بإرشاد السائق للوقوف فيه من خلال معلومات صوتيه وأخرى مرئية تعلم السائق متى يقوم بإدارة العجلات وفي أي اتجاه ومتى يقوم بالتوقف أو يقود إلى الأمام

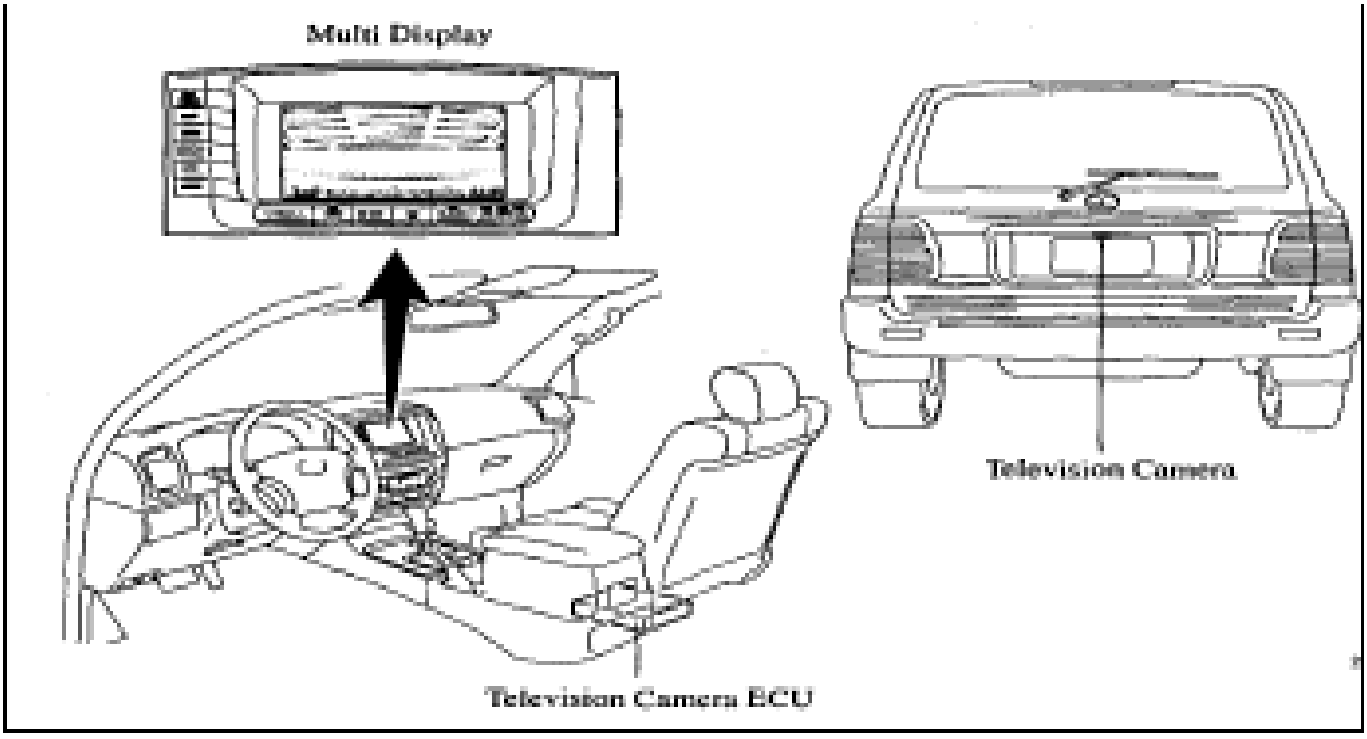
كاميرات الفيديو المساعدة

شكل (٨٠) يوضح كاميرات الفيديو المساعدة

وهو من احدث الأنظمة وأبسطها حيث توجد كاميرا فيديو مثبته خلف السيارة واسعة المجال صغيرة المدى موصولة بشاشة عرض تلفزيونية صغيرة موجودة في لوحة القيادة الأمامية تنقل المنظر الخلفي للمركبة إلى وحدة التحكم الإلكترونية بواسطة الكاميرا التلفزيونية تعمل أليا عند الرجوع إلى الخلف أو يدويا عن طريق زر في لوحة التحكم حيث تعطي رؤيا واضحة وشاملة لما هو خلف المركبة دون الحاجة إلى الخلف .

كاميرا فيديو ملونة التي تستخدم ccd (charge copied device) وعدسات مضمنة الزوايا.

ومن مميزات هذا النوع توفير رؤية فعليه لما هو خلف المركبة ولكن من عيوبه أنه يتوجب على السائق تقدير المسافة بينه وبين الأجسام خلفه بنفسه وهو مرتفع السعر نسبيا أيضا . يستخدم هذا النوع من الأجهزة بكثرة في المركبات الكبيرة مثل الحافلات والشاحنات .



شكل(٨١) يوضح مكونات منظومة دائرة الاستشعار بواسطة الشاشة

وحدة ECU بالكاميرا التليفزيونية

نقل إشارات الفيديو التي تتضمن انعكاف من المنظر الخلفي للمركبة مأخوذ بالكاميرا التليفزيونية ورسالة تنبيهيه/ إلى شاشة العرض متعددة الأغراض.

شاشة متعددة الأعراض

تستقبل الإشارات من الفيديو تتضمن انعكاف من المنظر الخفي للمركبة ورسالة تنبيهيه من وحدة ecu بالكاميرا التليفزيونية وعرضها على الشاشة متعددة الأغراض.

مفتاح البدء المحايد

يقوم بإرسال إشارة طبقية للتغير العكس إلى وحدة ecu بالكاميرا التليفزيونية وعرضها على الشاشة متعددة الأعراض

. التشغيل

عند بقاء مفتاح الاشعال في وضعية «تشغيل» إذا قام السائق بتغيير رافعة نقل الحركة إلى الاتجاه للخلف، تقوم شاشة العرض بتشغيل هذا الجهاز في هذه الحالة، إذا قام السائق بتحريك رافعة نقل الحركة إلى وضعية أخرى غير الاتجاه للخلف أو جعل مفتاح التشغيل على وضعية عرض متعددة الإغراض، فأن شاشة المنظر الخلفي تتوقف وتتحول لعرض وضعية أخرى للتشغيل.

تحذير

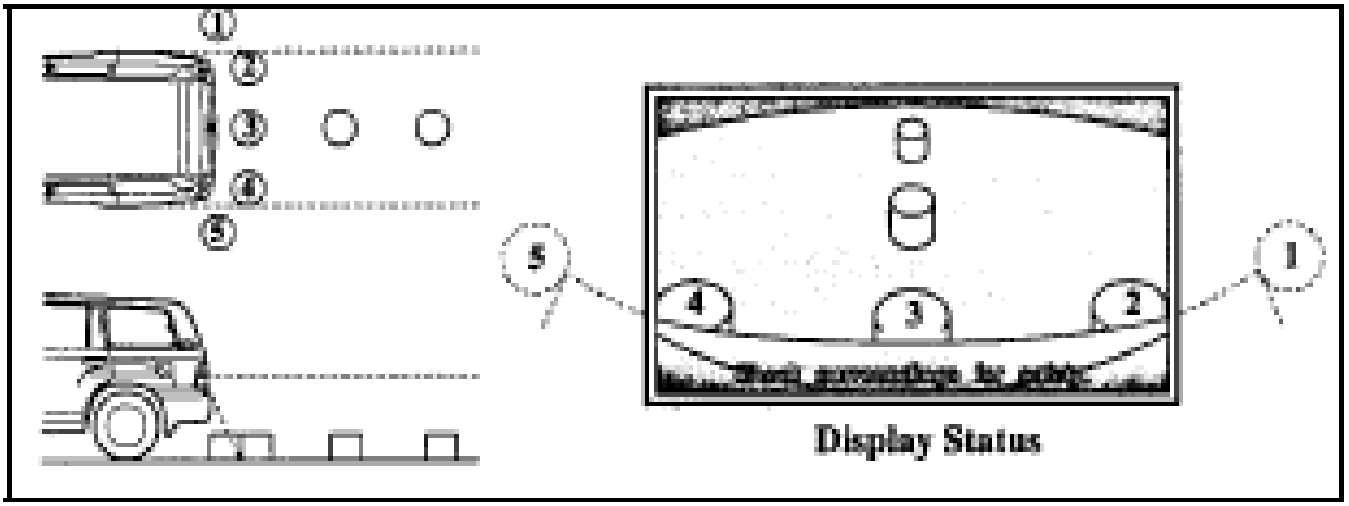
❖ تعتمد بشكل كامل على وظيفة مراقبة المنظر الخلفي، استخدم هذه الوظيفة بحذر عندما تحاول قيادة إلى مركبة للخلف.

❖ لا تحاول القيادة للخلف وأنت تنظر فقط لشاشة العرض، أن الصورة على شاشة العرض قد تختلف عن الظروف الفعلية، إذا كنت تحاول القيادة للخلف وأنت تنظر فقط إلى شاشة العرض قد تصدم أحد المركبات تتسبب في حادث غير متوقع عند قيادتك للسيارة للخلف، تأكد بالعين المجردة ما بالخلف وما حول المركبة سواء بشكل مباشر أو باستخدام أنواع المرايا قبل الشروع في القيادة للخلف.

المساحة المعروضة على الشاشة

❖ تظهر الأشياء الموجودة على يمين المركبة على شاشة العرض متعددة الأعراض على الجانب الأيمن من لوحة التحكم بالشاشة وتظهر الأشياء الموجودة على يسار المركبة على الجانب الأيسر من لوحة التحكم بالشاشة.

❖ تستخدم الكاميرا التليفزيونية عدسات متسعة الزوايا، وأن المساحة الملحوظة من الصور التي تظهر على الشاشة تختلف عن المسافة الفعلية.



شكل (٨٢) يوضح شاشة العرض متعددة الأعراض واختلاف المسافة

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)
المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (28)

الموضوع :- منظومة ركن السيارة التلقائية.
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة أجهزة فحص منظومات السيارات الحديثة و طرق الفحص التي تواكب التقدم الحاصل في تكنولوجيا.
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف منظومة ركن السيارة التلقائية.. 2 – يعدد أجزاء منظومة ركن السيارة التلقائية..
3- يميز أجزاء منظومة ركن السيارة التلقائية
تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه .3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .

صف السيارة (الركن) الذاتي:Automatic Parking
هو نظام ذاتي لركن السيارة, ركن السيارة بشكل موازي, عمودي, أو مائل على الطريق. والغرض من استعمال ذلك النظام بالسيارة هو زيادة راحة السائق وعدم المساس بجسم السيارة أو السيارات الراكنة, مع ضمان ركنها في المكان بشكل سليم بحيث لا تتعرض للخبط. مناورة الركن تتم عن طريق تحكم منسق بين زاوية التوجيه والسرعة والتي تأخذ في الاعتبار الوضع الفعلي للمكان لضمان عدم التصادم مع السيارات المتواجدة بالمكان المتاح.
نظام ركن السيارات الآلي 2) Automated Parking System APS
يعرف أيضا بعدة مسميات: مرفق وقوف/ ركن السيارات الآلي, أو نظام لتخزين المركبات واستردادها, أو نظام ركن السيارات الميكانيكي, أو المأرب الآلي. هو نظام ميكانيكي مصمم لتقليل مساحة وحجم الركن المطلوب للسيارات. مثل نظام مرأب/ كراج السيارات متعدد الطوابق, يوفر النظام الآلي ركن السيارات بمستويات متعددة رأسيا, لزيادة عدد أماكن الركن مع تقليل الأرض المستخدمة. بالإضافة أن النظام يستخدم, نظام ميكانيكي لنقل السيارات من وإلى منطقة الركن (بدلا من السائق), لتقليل جزء كبير من المساحة الضائعة في نظام الركن متعدد الطبقات.

بسم الله الرحمن الرحيم

أسم المعهد :- التقني بعقوبة
سم التدريسي :- حاتم عبد حسن
التاريخ :- (\ \2016 - 20117)

المرحلة الدراسية :- الثانية
المادة :- تكنولوجيا السيارات الحديثة
الأسبوع (29-30)

الموضوع :- استعراض ما وصلت إليه تكنولوجيا السيارات الحديثة.
الهدف العام (الفكرة المركزية):- يتعلم الطلبة استعراض ما وصلت إليه تكنولوجيا السيارات الحديثة.
الأهداف الخاصة:-
1 – يعرف استعراض ما وصلت إليه تكنولوجيا السيارات الحديثة.. 2 – يعدد المنظومات الحديثة ما وصلت إليه تكنولوجيا السيارات الحديثة.
3- يميز بين المنظومات الحديثة ما وصلت إليه تكنولوجيا السيارات الحديثة..
4- توزيع شيت الأسئلة للإجابة عليها في دفتر المادة النظري
5- تقييم الإجابات لأسئلة المادة للأسبوع السابق

تقديم الموضوع :- أسلوب الإلقاء - ملخص عن المواضيع السابقة ذات العلاقة – توجيه الأسئلة الخاصة الموضوع و الإجابة من قبل الطلبة – ثم التصحيح و الإجابة من قبل المدرس باستخدام البوسترات العادية و ألملونه والمخططات و الأقلام الملونة على اللوحة أو الجهاز أو العدة للإيضاح باستخدام الأفلام العلمية – الإجابة على أسئلة الطلبة – تلخيص الموضوع - الأسئلة الواجب حلها.
الوسائل الإيضاحية :- استخدام الطباشير الملون واللوحة الإيضاح المادة . 2- استخدام البوسترات ألملونه .3 - الإيضاح باستخدام الأفلام العلمية .

منظومة السيطرة المركزية للسيارة **ABC-** Active Body Control

أي الرقابة الفاعلة على جسم السيارة، و المقصود هو معادلة الطرد المركزي الذي يجبر السيارة على الميل في المنحنيات عند السير بسرعات عالية ، و يكون ذلك باستخدام نظام استشعار و تحكم الكتروني لرفع مستوى السيارة في الناحية المنخفضة عن طريق أسطوانة هيدروليكية في المساعد (Damper) تتلقى أوامرها من الحاسب الآلي للسيارة (ECU) ..(و فائدة ذلك المباشرة ليس فقط راحة الراكب و إنما أيضاً ثبات العجلات بشكل أفضل على الأرض مما يزيد من الأمان في السيارة بشكل عام.. و يرتبط هذا النظام بشكل كبير مع نظام ESP

نظام استعادة طاقة الحركة -KERS - Kinetic Energy Recovery System

هو نظام يستخدم في السيارات لتحويل طاقة الحركة للسيارة أثناء الفرامل إلى صورة أخرى من صور الطاقة يمكن الاستفادة منها. تلك الطاقة المستعادة تستخدم لتسارع السيارة مباشرة أو تخزن أما في حذافة (خزان ميكانيكي) أو بطارية (خزان كهربائي) لاستخدامها لاحقا عند الحاجة. ويختلف هذا النظام عن النظام التقليدي للفرامل, عند استخدام النظام التقليدي تتحول طاقة حركة السيارة إلى طاقة حرارية نتيجة الاحتكاك وتخرج للجو في شكل حرارة لا يمكن الاستفادة منها.

نظام التشغيل بدون مفتاح-KOS – Keyless Operation System

هو نظام يتم فيه استبدال وظائف استخدام المفتاح للقيام بالتشغيل, البدء, التوقف, أو الدخول إلى استخدام زر, لوحة رقمية, جهاز محمول, أو نظام يفعل تلقائيا بالقرب من دون اتصال.

نظام متابعة يقظة السائق -ACS- Attention Control System

هو نظام يتكون من آلة تصوير مركبة داخل السيارة لملاحظة حركة جفون السائق. تم تطوير هذا النظام للتغلب على المخاطر الناجمة من عدم يقظة السائق, وذلك عن طريق استمرارية ملاحظة معدل التردد والفترة الزمنية المستغرقة

لحركة الجفون. وفي حالة توصل الحاسب المتصل بآلة التصوير إلى أن السائق معرض لخطر النوم أثناء القيادة, يقوم النظام بتحذير السائق بوقت كافي قبل أن يغفو في النوم

سيارة يتحكم فيها عن بعد Remote (RCV) Control Vehicle

المركبات/ السيارات المسيرة عن بعد تعرف بأنها السيارات التي يتحكم فيها عن بعد عن طريق وسيلة لا تقيد حركتها مع مصدر خارجي للجهاز. هذا في الغالب ما يكون جهاز تحكم خارجي/ راديو, او كابل بين المتحكم والمركبة, أو تحكم عن طريق الأشعة تحت الحمراء. السيارات المتحكم فيها عن بعد تختلف عن الروبت/ سيارة ذاتية الحركة, وذلك بأن السيارة التي يتحكم فيها عن بعد دائما يتم التحكم فيها عن طريق انسان ولا تأخذ إي أجراء إيجابي بشكل مستقل

نظام التحكم عن بعد بدون مفتاح لدخول السيارةRKE Remote Keyless Entry system

هذا النظام هو جزء من نظام التحكم عن بعد بدون استخدام مفتاح, الذي يقوم بعمل المفتاح المعتاد لفتح وغلق باب السيارة, وذلك بدون اتصال فعلي. عندما يكون الشخص على بعد عدة أمتار من السيارة, بالضغط على زر في جهاز التحكم عن بعد يمكن أن يقفل أو يفتح أبواب السيارة.

المساعدة في لافتات/ علامات/ إشارات الطريقRSA Road Sign Assist

تظهر معلومات إشارات الطريق بشكل يمكن بسهولة فهمة على لوحة العدادات

الضبط قصير الأمد للوقودSTFT Short Term Fuel Trim

لكي يعمل المحرك بشكل صحيح يحتاج إلى نسبة الهواء: للوقود لتبقى داخل مدي صغير من 14.7 : 1. ولذا, يحاول حاسب السيارة للحفاظ على هذه النسبة المناسبة للهواء: الوقود عن طريق الضبط الدقيق لكمية الوقود الداخل للمحرك. حيث يتم إضافة أو إنقاص للوقود, يقوم حساس الأوكسجين بمراقبة كمية الأكسجين في العادم ويستجيب بأخبار الحاسب. هذا التغير في الوقود المضاف أو المنتقص (مدة الحقن) يطلق عليه تعديل/ ضبط الوقود. الضبط قصير الأمد للوقود يشير إلى التغيرات الفورية في الوقود التي تحدث عدة مرات في الثانية الواحدة. في الأساس, ضبط الوقود هو نسبة مئوية للتغير في الوقود مع الزمن. النسبة المئوية للضبط السالبة للوقود تعني الانتقاص من الوقود وتعني النسبة المئوية للضابط الموجبة الإضافة للوقود. قيمته تتضمن في تعريف العوامل في نظام تشخيص الأعطال بالسيارة.

CAN Controller Area Network

أي شبكة الربط بين الأجزاء و الوظائف الإلكترونية في السيارة لتتعامل مع بعضها البعض، و لعل أفضل مثال هنا هو استخدام الحساسات المركبة على(ABS,ASR وهى تعمل للنظامين معا وذلك بتوفيق منCAN

E-Gas

المقصود بها الاستعاضة عن السلك الميكانيكي المتصل بدواسة الوقود في السيارة بسلك آخر كهربائي يتيح التحكم الالكتروني في الضخ من الخزان إلى المحرك ففي هذا النظام يكفى فقط أن يلمس دواسة البنزين ويقوم هذا النظام بالتفاعل مع نظام ACC السابق ذكره لكي تسير السيارة بانتظام وتزيد وتقلل السرعة تلقائيا بل أن بعض الشركات طورت هذا النظام لكي يعمل دون حتى الضغط على الدواسة

EON :- Enhanced Other Network

القدرة على التقاط إشارات النشرات المرورية من إذاعات أخرى أيضاً غير تلك التي يسمعها السائق، و هنا يوقف جهاز الراديو إذاعة المحطة الحالية ليسمع السائق النشرة المرورية و ما بها من أخبار تهم الطريق الذي يسير فيه، ثم يعود المذياع بعد انتهاء تلك النشرة أوتوماتيكيا للمحطة التي كان عليها وهو نظام مشهور ومتبع حاليا

Floating Car Area :-

نظام إخباري أوتوماتيكي يرسل معلومات لمراكز قيادة الطرق يوضح حالة الطريق الذي تسير السيارة فيه، بمعنى أن السيارة ما زالت تسير مثلاً أم لا، مما يعني توضيح حجم حالة الزحام على الطرق لتوجيه السيارات الأخرى لتفاديها وهذا النظام مازال اختباري حتى الآن

GPS :-Global Position System Or Graphical Point Control

و هو نظام لتحديد الموقع بدرجة خطأ تقل عن الخمسة أمتار هذا النظام يعتمد على مجموعة من الأقمار الصناعية مهمتها تحديد المحاور و الاتجاهات سواء للطائرات أو للسفن و السيارات.. و هو اللبنة الأساسية في نظام التوجيه الذي تسعى شركة BMW الألمانية لتنفيذه لأول مرة في الدول العربية على أرض دولة الإمارات

مركبة ذاتية التوجيهAGV Automated Guided Vehicle

المركبة ذاتية التوجيه, هي ماكينة ذاتية الحركة متنقلة والتي تتبع علامات أو أسلاك موجودة بأرضية المكان, أو تستخدم الليزر أو الرؤية في تحديد مسارها, وهي في العادة تستخدم في التطبيقات الصناعية لنقل المواد بين الأقسام الإنتاجية أو

المخازن. تم تطوير المركبات الذاتية وأنتشر مجال استخدامهم خلال القرن الماضي وأصبح استخدمهم غير محصور للتطبيقات الصناعية

النظام المتوائم/ المتكيف للتحكم في الإضاءةALC Adaptive Light Control

النظام يحسن من شدة الإضاءة عن طريق التوائم/ التكيف المستمر للأنوار الأمامية وفقا لظروف القيادة والبيئة اللحظية.

التحكم الايجابي/ الفعال في الضوضاء ANC Active Noise Control

الذي يعرف أيضا بإلغاء الضوضاء, أو الطريقة الفعالة لتقليل الضوضاء, التي هي طريقة للتخلص من الأصوات الغير مرغوب به. تستخدم سماعة إلغاء الضوضاء, التي تبعث موجة صوت بنفس قيمة (الصوت الغير مرغوب به) ولكن مع موجة صوتية معكوسة الإشارة للصوت الأصلي. تجميع الموجتين يؤدي إلى تكون موجة جديد, في عملية تعرف بالتداخل, التي تقوم بشكل فعال بأن تلغي الموجة الأصلية والمرسلة بعضها البعض.

التحكم الايجابي/ الفعال لتخفيض الضوضاءANR Active Noise Reduction

الذي يعرف أيضا بإلغاء الضوضاء, أو التحكم الإيجابي في الضوضاء, التي هي طريقة للتخلص من الأصوات الغير مرغوب به. تستخدم سماعة إلغاء الضوضاء, التي تبعث موجة صوت بنفس قيمة (الصوت الغير مرغوب به) ولكن مع موجة صوتية معكوسة الإشارة للصوت الأصلي. تجميع الموجتين يؤدي إلى تكون موجة جديد, في عملية تعرف بالتداخل, التي تقوم بشكل فعال بأن تلغي الموجة الأصلية والمرسلة بعضها البعض.

حساس وضع بدال التعجيل/ الوقود Accelerator Pedal Position (sensor APP

حساس وضعية بدال/ دواسة/ دواسة التعجيل/ الوقود يبين وضع البدال في موديلات السيارات ذات التحكم الإليكتروني في الخانق. حساس بدال الوقود يعتبر في الأساس حساس وضعية الخانق ذو توصيلة للبدال. الحساس يعرف بما يسمى نظام القيادة بالسلك, ويقوم بتوصيل المعلومات إلى نظم وحدة تحكم المحرك عن وضعية البدال وسرعته المتولدة من ضغط السائق على البدال.

حساس وضع بدال التعجيل1) APS Accelerator Pedal Sensor

إنه في حقيقة الأمر حساس وضع صمام الخانق مع وصلة بالبدال. هو يبين وضع بدال التعجيل/ الوقود في موديلات السيارات التي لها تحكم إليكتروني بالخانق

التحكم الإيجابي في حركة السيارة حول المحور الرأسيAYC Active Yaw Control

التحكم الإيجابي في حركة السيارة حول المحور الرأسي, هو نظام يستخدم مجموعة تروس فرقية فعالة/ إيجابية لنقل العزم إلى العجلات التي لديها تلاصق أفضل مع الطريق. وهي تختلف عن مجموعة التروس الفرقية الميكانيكية التقليدية ذات الانزلاق المحدود, حيث إنها يتحكم بها إليكترونيا. وهو نظام لتحسين الأداء لتمكين السيارة من زيادة سرعتها في المنحنيات

وحدة التحكم في الجسم BCM Body Control Module

هو مصطلح عام لوحدة التحكم الإلكترونية المسؤولة عن رصد ومراقبة مختلف الملحقات الإلكترونية في جسم السيارة. غالبا الوحدة تقوم بالسيطرة على نوافذ الكهربائية، المرايا الكهربائية، تكييف هواء، نظام منع تشغيل السيارة، القفل المركزي..... الخ

حساس زاوية عمود المرفق 2) CAS Crank Angle Sensor

حساس زاوية عمود المرفق هو جهاز يستخدم في السيارات يستخدم معلومات سرعة عمود المرفق ووضعيته للتحكم في توقيت الإشعال وتسلسل الحقن. الحساس يكون في العادة مثبت بالحذافة أو ترس منفصل. واحد من أسنان تروس الحذافة مفقود, وهو الذي يكون بالضبط عند النقطة الميتة العليا لأسطوانة رقم 1 (القريبة من الحذافة). الحساس يسجل التغيير ويستجيب لذلك بإرسال نبضة إلى وحدة التحكم في المحرك. وحدة التحكم في المحرك تكون وقتها قادرة على حساب توقيت الحقن والإشعال. الحساس يمكن أن يركب في بعض السيارات خارجيا على جدار عمود المرفق أو داخل مبيت موزع الشرارة. هناك نوعين من تلك الحساسات يستخدم في العادة, اعتمادا على مبدأ الحث وتأثير هول. هذا الحساس من أهم الحساسات في محركات العصر الحديث, في حالة فشل الحساس لن يعمل المحرك إطلاقا.

حساس وضع عمود المرفق CPS Crankshaft Position Sensor

حساس وضع عمود المرفق هو جهاز إليكتروني يستخدم في محركات الاحتراق الداخلي لمتابعة وضع وسرعة دوران عمود المرفق. تستخدم تلك المعلومات عن طريق نظام إدارة المحرك للتحكم في مقدار الشرارة والوقود وتوقيتهما بالإضافة إلى التحكم بعوامل أخرى للمحرك.

مراقبة يقظة السائقDriver DAA Attention Alert

نظام مراقبة يقظة السائق, يقوم بتحليل سلوك السائق في توجيه السيارة ويقوم بتنبيهه في حالة وجود أي بوادر للنعاس أو الغفلة. النظام يضبط للتعامل مع سائقي السيارة المختلفين. يقوم النظام بمراقبة مدخلات نمط التوجيه (باستخدام حساسات

زوايا التوجيه) خلال فترة من الزمن يتمكن بعدها من وضع نمط معياري. يقوم النظام باستمرار بمقارنة أنماط القيادة مع النمط المعياري عن طريق التحليل الإحصائي لتصحيح أخطاء التوجيه. في حالة اكتشاف نمط للقيادة يتفق مع نعاس السائق, يقوم النظام بتنبيه السائق برنين مسموع ويقوم بعرض فنجان قهوة مع رسالة تحذيرية "خذ قسط من الراحة". النظام يتضمن تحليل منطقي للمساعدة في الكشف عن الظواهر الزائفة التي قد تدل على نعاس السائق مثل انحناءات الطريق, وتغير المسار, والفرامل, وكذلك حالة الطريق السيئة. النظام يتم إعادة ضبطه تلقائيا عند إطفاء المحرك. ويمكن أيضا غلق النظام يدويا من قبل السائق. يوجد العديد من الأنظمة المشابهة التي تستخدم تقنيات مختلفة مثل: مراقبة وضع السيارة في المسار, مراقبة ملامح السائق والعينين. وتختلف مسمياتها التجارية من مصنع سيارات لأخر مثل: مراقبة نعاس السائق, نظام التحكم في يقظة السائق, نظام متابعة التعب, نظام المساعدة في اليقظة, النظام الفعال للقيادة, نظام تحذير السائق, نظام تحذير مغادرة المسار ..... الخ.

نظام الكشف على يقظة السائق DADS Driver Alertness Detection System

هو جهاز يقوم بمراقبة حالة يقظة السائق الفعلية لتقليل مخاطر حوادث الطريق التي يسببها النعاس و الإرهاق. هذه التقنية تسمح بتحسين أداء السائق وسلامته عن طريق تحليل البيانات الحيوية وتقوم بإرسال تحذير مباشر لسائق السيارة.

القيادة بالسلك DbW Drive by Wire

تقنية القيادة بالسلك, هي تقنية في صناعة السيارات والتي تستخدم نظم كهربائية أو كهرو ميكانيكية لأداء وظائف السيارة التي في العادة تقوم بها الوصلات الميكانيكية. هذه التقنية حلت محل أنظمة التحكم الميكانيكية عن طريق نظم تحكم إليكترونية باستخدام مفعلات كهرو ميكانيكية, والوسائط بين الإنسان والآلة مثل محاكة شعور

نظام إشعال بدون موزع DLI Distributor less Ignition system

هو نظام إشعال لا يستخدم موزع لتوجيه الجهد العالي لشمعات الإشعال. والذي فيه سلك الضغط العالي يمر مباشرة من ملف الإشعال إلى شمعة الإشعال. بعض هذه النظم له ملف لكل شمعتي إشعال (نظام مشاركة), في حين أن البعض الأخر له ملف منفصل لكل شمعة إشعال (نظام إشعال ملف-على- الشمعة). التخلص من الموزع جعل من النظام أكثر اعتمادية وتم الاستغناء عن الصيانة.

التخطي الديناميكي للإشعالDSF Dynamic Skip-Fire

هي الجيل المقبل لنظام إبطال الاسطوانات مع قدرة أكبر من تلك المستخدمة اليوم وتتقدم بثبات نحو الإنتاج. فإنها تستخدم برامج معالجة للإشارة الرقمية لتغيير تسلسل حرق الاسطوانات بناء على حسابات بالتوقيت اللحظي لمدى العزم المطلوب, بدلا من أن تكون مثبتة بنمط تعطيل ثابت مثل التقنيات الحالية.

وحدة التحكم في المحركEngine ECU (2 Control Unit

وحدة التحكم في المحرك هي نوع من وحدات التحكم الإليكتروني التي تتحكم في العديد من المشغلات لمحرك الاحتراق الداخلي للتأكد من الادعاء الأمثل للمحرك. تقوم وحدة التحكم بالمحرك بتحديد كمية الوقود لحقنها بناء على العديد من قراءات الحساسات, للتحكم في نسبة الهواء/ الوقود. ويمكن للوحدة ضبط توقيت الشرارة (تسمى توقيت الإشعال) للحصول على قدرة واقتصاديات وقود أفضل, وعندما تحس بوجود صفع بالمحرك تقوم بتأخير الشرارة لمنع حدوثه. ويمكن للوحدة أيضا التحكم في سرعة الحمل الخالي, والتحكم في التوقيت المتغير للصمامات.

التحكم الاليكتروني بالقدرة Electronic Power Control EPC

هو اختصار للتحكم الإليكتروني بالقدرة. إشارة البيان الضوئية (لمبة التحذير) هذه بلوحة العدادات مماثلة لإشارة أفحص المحرك. فولكس واجن, وأودي, وأسكودا, وسيات تستخدم تلك الإشارة لسيارتها المقادة عن طريق السلك كسمة/ خاصية للسلامة. الإشارة الضوئية تحذر السائقين ذلك بوجود عطل بالمحرك, ويحتاج إلى صيانة. يمكن أن تعني مشكلة في العديد من المناطق المختلفة بالسيارة. أنها تشير إلى وجود مشكلة مع التحكم في الجر, بدال الوقود, التحكم في سرعة السير, وجسم الخانق. في لحظة إضاءة لمبة التحذير تلك تقوم وحدة التحكم الإليكترونية بتفعيل وحدة رموز مشاكل التشخيص التي تقوم بتخزين الرمز في وحدة التحكم الإليكترونية.

١- أمامك كتاب صيانة لسيارة .....

المطلوب:

استخراج المعلومات الفنية لفحص المحرك

٢- قم بتحديد مواقع الحساسات والمشغلات على المحرك.

٣- افحص و اختبر كلاً من:

حساس الضغط المطلق من مجمع السحب

حساس تدفق كتلة الهواء

حساس كمية تدفق الهواء

حساس درجة حرارة الهواء

حساس درجة حرارة المحرك

مفتاح وضع صمام الخانق

حساس وضع صمام الخانق

حساس الأوكسجين (لمدا)

حساس سرعة المحرك و وضع عمود المرفق أو الكامات

حساس الصفع

مفتاح زمني حراري

بخاخ التشغيل على البارد

مضخة الوقود

معدل كمية تدفق الوقود

منظم ضغط الوقود

البخاخات

صمام إعادة تدوير غازات العادم

٤- أمامك مخطط دائرة كهربائية لمحرك سيارة من نوع.....

المطلوب

التعرف على ألوان أسلاك التوصيلات الكهربائية للحساسات والمشغلات بالمحرك المراد فحصة وعلاقتها بالدوائر الكهربائية للأجزاء الأخرى بالمحرك وانتهاء بفيشة وحدة التحكم الإلكترونية بالمحرك وهي كالتالي:

حساس الضغط المطلق من مجمع السحب

حساس تدفق كتلة الهواء

حساس كمية تدفق الهواء

حساس درجة حرارة الهواء

حساس درجة حرارة المحرك

مفتاح وضع صمام الخانق

حساس وضع صمام الخانق

حساس الأوكسجين (لمدا)

حساس سرعة المحرك و وضع عمود المرفق أو الكامات

حساس الصنع

مفتاح زمني حراري

بخاخ التشغيل على البارد

مضخة الوقود

معدل كمية تدفق الوقود

منظم ضغط الوقود

البخاخات

صمام إعادة تدوير غازات العادم

٥- أمامك سيارة من نوع.....

المطلوب:

قراءة الأعطال بواسطة نظام الكمبيوتر

إصلاح الأعطال

تنظيف المعلومات المخزنة في الذاكرة (RAM)

1-بخاخ التشغيل على البارد يعمل :- أ- عندما يكون المحرك بارد ب - عندما يكون المحرك ساخن ج- بعد كل عملية تشغيل للمحرك د- كل الإجابات أعلاه صحيحة

2- منظومة تسخين المحرك:- أ- تعمل على زيادة نسبة خليط الهواء والوقود ب - تعمل على زيادة نسبة خليط الهواء فقط ج- - تعمل على زيادة نسبة خليط الوقود فقط د- كل الإجابات أعلاه صحيحة

3-يتم التحكم في توقيت الإشعال الالكتروني عن طريق:- أ- التحكم في مرور الجهد الكهربائي في ملف الإشعال الابتدائي ب - التحكم في مرور التيار الكهربائي في ملف الإشعال الابتدائي ج- التحكم في مرور الجهد والتيار الكهربائي في ملف الإشعال الابتدائي د- التحكم في سرعة المحرك

4- التحكم في الخنق لزاوية السكون في نظام الإشعال:- أ- يزيد زاوية السكون عند زيادة سرعة المحرك ب - يزيد زاوية السكون عند خفض سرعة المحرك ج- يغلق زاوية السكون عند زيادة سرعة المحرك د- كل الإجابات أعلاه صحيحة

5- يتم اغناء الخليط عند التعجيل بناء على الإشارات القادمة من:- أ- حساس وضع صمام الخانق و حساس الضغط المطلق في مجمع السحب ب - وضع صمام الخانق و حساس الضغط المطلق في مجمع السحب وحساس درجة حرارة المحرك ج- وضع صمام الخانق و حساس الضغط المطلق في مجمع السحب وحساس درجة حرارة المحرك و حساس سرعة المحرك د- كل الإجابات أعلاه صحيحة.

6- عند حدوث صفع في المحرك تقوم وحدة التحكم الالكترونية في المحرك بالتحكم في :- أ- خفض سرعة المحرك ب – زيادة سرعة المحرك ج- تقديم توقيت الإشعال د- تأخير توقيت الإشعال

7- المفتاح الزمني الحراري :- أ- يعمل على تشغيل بخاخ التشغيل على البارد والمحرك بارد ب – يعمل على فصل بخاخ التشغيل على البارد والمحرك بارد ج- يعمل على تشغيل بخاخ التشغيل على البارد بعد كل عملية تشغيل للمحرك د- الإجابة –أ- و-ب-

8-منظومة التحكم في اغناء الخليط :-أ- تعمل على اغناء الخليط في سرعة اللاحمل فقط –ب- تعمل على اغناء الخليط في الحمال للجزئية و سرعة اللاحمل ج- تعمل على اغناء الخليط في الحمال للجزئية و سرعة الحمل الكامل د- كل الإجابات أعلاه صحيحة

9-يتم التحكم في توقيت الإشعال الالكتروني بناءا على الإشارة القادمة من :- أ- حساس درجة حرارة المحرك ب – حساس سرعة المحرك ج- حساس كتلة تدفق الهواء إلى المحرك د- كل الإجابات أعلاه صحيحة

1-تعمل منظومة التسخين والمحرك بارد وتستمر في العمل حتى يتوقف المحرك عن العمل .
2-تعمل منظومة التحكم في نسب الخليط في سرعة اللاحمل وفي السرعات العالية لتقليل معدل استهلاك الوقود
3-يتم التحكم بزاوية تقديم الشرارة (توقيت الإشعال) بناءا على سرعة المحرك .
4-يتم التحكم بزاوية تقديم الشرارة (توقيت الإشعال) بناءا على مقدار الخليط في المجمع .
5-يتم اغناء الخليط عند التعجيل بناءا على الإشارة القادمة من سرعة المحرك .
6-يتم اغناء الخليط عند التعجيل بناءا على الإشارة القادمة من حساس وضع الخانق بشكل أساسي
7-عند حدوث صفع في المحرك تقوم وحدة التحكم الالكترونية في المحرك بخفض سرعة المحرك
8-عند حدوث صفع في المحرك تقوم وحدة التحكم الالكترونية في المحرك بالتحكم في توقيت الإشعال.

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الوسطى
المعهد التقني / بعقوبة
قسم المكائن والمعدات ـ سيارات

أسئلة امتحان الفصل الاول
للعام الدراسي 2017 – 2018

المادة : تكنولوجيا السيارات الحديثة
السنة الدراسية (الثانية)
الوقت : 2 ساعات
التاريخ / / 2018/1

س[1]:- اختر الإجابة الصحيحة لـخمسة مما يأتي :- (30 درجة)

1-وظيفة التحكم في نظام -ABS–(Antilock brake system)
أ-يتحسس سرعة كل من العجلة الخلفية اليمنى و اليسرى . ب- يتحكم في ضغط سائل الفرامل المتصل بكل اسطوانة اعتمادا على إشارة من أمر التشغيل الصادرة من –ECU-. ج- اعتمادا على سرعة العجلة من كل حساس تقوم وحدة التحكم بحساب التعجيل والتقصير وقيمة الزحف وترسل إشارة التحكم إلى مشغل ABS . د – جميع الإجابات –أ,ب , ج صحيحة .

2--نظام صمامات متغير التوقيت الذكي- VVT-i Variable Valve Timing with intelligence مبني على العمل :-
أ-ضبط التراكيب بين فتح صمامات العادم وغلق صمامات السحب لتحسين أداء المحرك.
ب-يستخدم محرك كهربائي لفتح صمامات العادم وغلق صمامات السحب لتحسين أداء المحرك.
ج-يعمل على تغيير فتحة صمامات العادم وغلق صمامات السحب لتحسين أداء المحرك.
د- جميع ما ذكر أعلاه.

3-نظام الصمامات متغير التوقيت ومسافة الفتح الذكي(VVTL-i) Variable Valve Timing and Lift – Intelligent مبني على:-
أ-يعمل مع محرك عديم الكامات ب-نظام صمامات متغير التوقيت مع ذكاء ج- آلية تحكم في مقدار فتح الصمامات عن طريق وحدة التحكم الالكترونية . د- جميع ما ذكر أعلاه.

4- نظام منع انزلاق العجلات Traction control system(TRC) يعمل تحت الأوضاع التالية.
أ-عند بداية الحركة من مكان وقوف السيارة و أثناء التسارع . ب- عندما يكون الطريق زلق على جهة او كلتا الجهتين.ج- إثناء السير في المنعطفات د- كل الإجابات أعلاه صحيحة.

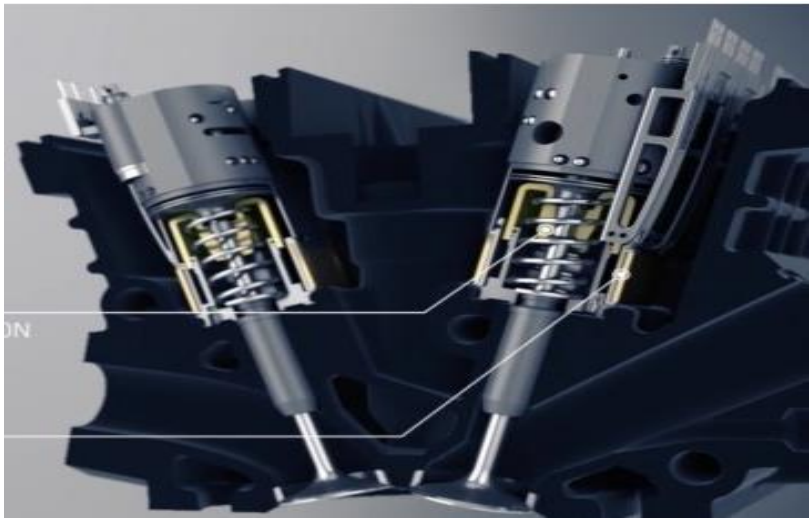
5- محدد السرعة العالية يعمل عندما :- أ- السرعة تقدر ب 200كم/ساعة فما فوق . ب- السرعة تقدر ب 200كم/ساعة فما دون . ح- السرعة تقدر ب 150كم/ساعة فما فوق . د- غير محدد بسرعة.

6- محدد السرعة البطيئة يعمل عندما :- أ- السرعة تقدر ب(30- 40كم/ساعة). ب- السرعة تقدر السرعة تقدر ب(30كم/ساعة فما دون) . ح- السرعة تقدر ب(10- 20كم/ساعة). د- كل الإجابات أعلاه صحيحة.

س[2]:- ما هي الأجهزة و البرامج و العدد المستخدمة في الفحص والصيانة لكل الأجزاء في السيارات . (25 درجة)

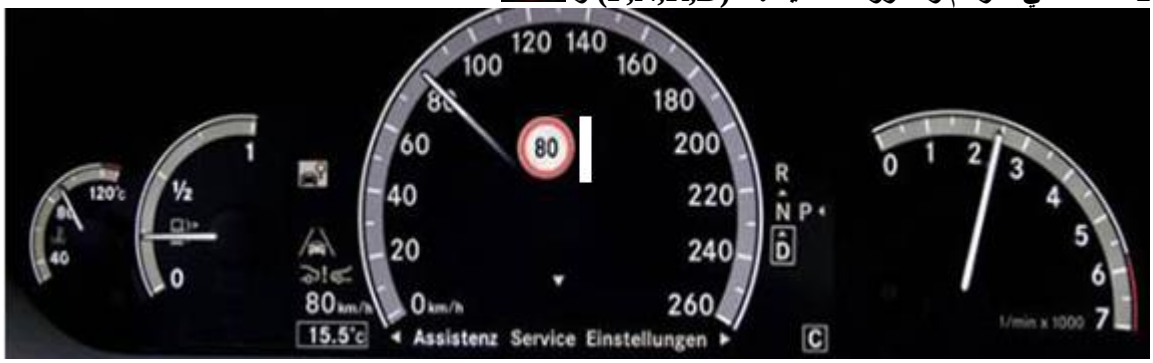
س[3]:- اجب عن فرعين فقط (10 درجة لكل فرع)
أ- ما هي أهم الحساسات والمفاتيح في منظومة السيطرة الالكترونية على منظومة الفرامل المانعة للأقفال المضادة للتزحلق (abs-ecu).
ب- ما هي أهم الحساسات والمفاتيح في صندوق السرعات التلقائي الالكتروني والمرتبطة بمنظومة.
ج- ما هي ميزات صندوق السرعات التلقائي الالكتروني .

س[4]:- أ- الشكل التالي يبين ---------- تعمل عن طريق المحركات ----------أو ----------أو -------- (5 درجة).

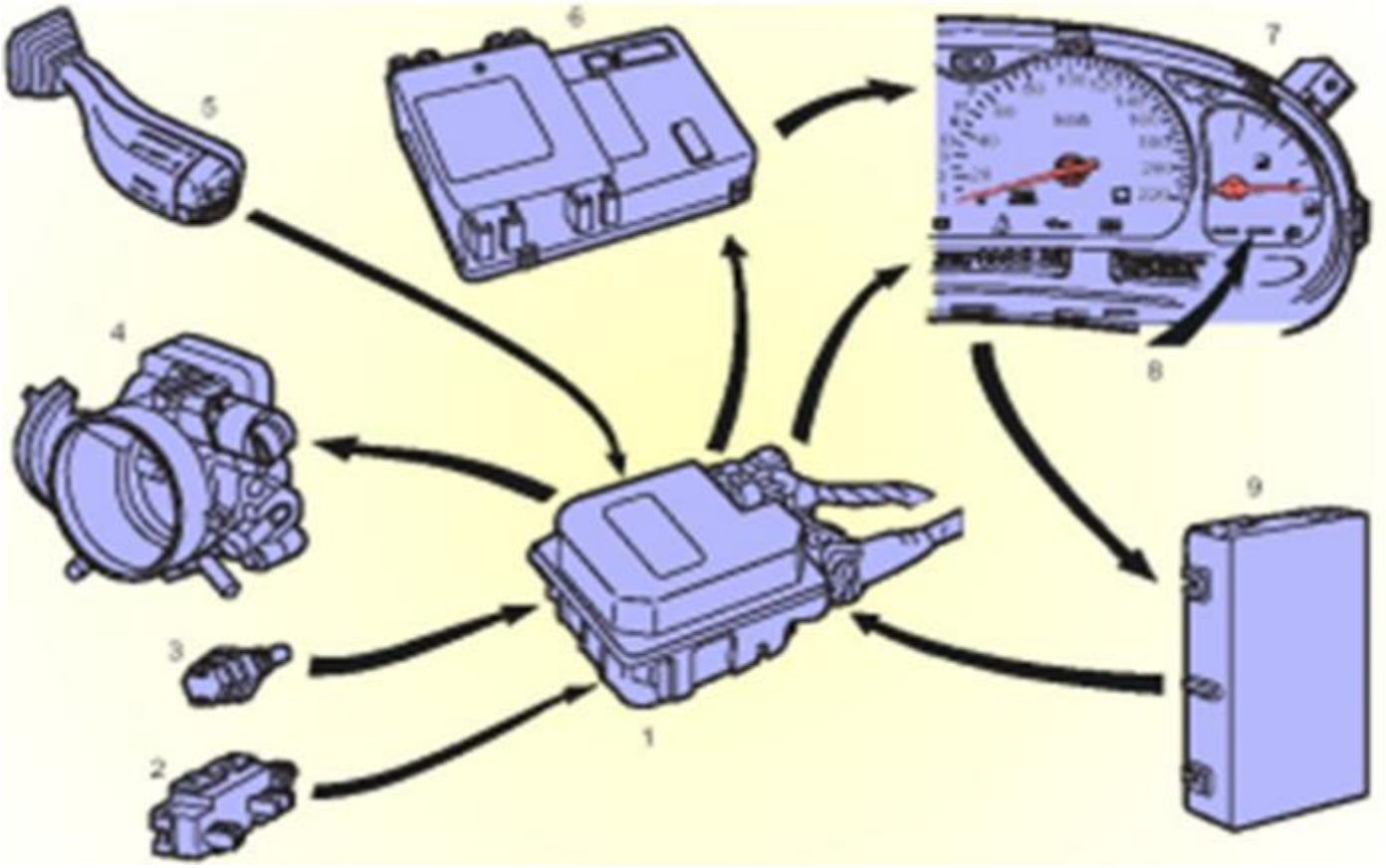


ب-الشكل التالي بين ما يلي:- ماذا تسمى سرعة المركبة وبين وعلى أي حرف مثبت عصا القيادة. (11 درجة)
1- مقدار سرعة المركبة ب- كم/ ساع ومتر/ ثانية وسرعة المحرك ب- دورة / دقيقة و دورة / ثانية .

2- ماذا تعني الأرقام والحروف التالية :- (P,N,R,D) و



ج- اكتب رقم الجزء واسمه من الشكل التالي . (9 درجة)



مع تمنياتنا للجميع بالنجاح

حاتم عبد حسن
مدرس المادة

د. كريم خلف علي
رئيس القسم

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الوسطى
المعهد التقني / بعقوبة
قسم المكائن والمعدات ـ سيارات

أسئلة امتحان الفصل الثاني
للعام الدراسي 2017 – 2018

المادة : كهربائية السيارات
السنة الدراسية (الثانية)
الوقت: ساعات
التاريخ / / 2018/4

س1:- اختر الإجابة الصحيحة ـ لكل مما يأتي:- (20 درجة)

1 - يتم التحكم في توقيت الإشعال الالكتروني عن طريق:- أ- التحكم في مرور الجهد الكهربائي في ملف الإشعال الابتدائي ب - التحكم في مرور التيار الكهربائي في ملف الإشعال الابتدائي ج- التحكم في مرور الجهد والتيار الكهربائي في ملف الإشعال الابتدائي د- التحكم في سرعة المحرك

2--العلامة تظهر عند أ – ضغط الزيت منخفض. ب- مستوى الزيت منخفض. ج- فترة عمل المحرك بالزيت تجاوز المسافة المسموح بها. د – جميع الإجابات اعلاه .

3- المفتاح الزمني الحراري :- أ- يعمل على تشغيل بخاخ التشغيل على البارد والمحرك بارد ب – يعمل على فصل بخاخ التشغيل على البارد والمحرك بارد ج- يعمل على تشغيل بخاخ التشغيل على البارد بعد كل عملية تشغيل للمحرك
د- الإجابة –أ- و-ب .

4-صورة الحساس : والكود الخاص به P0400 يشير إلى أ- انسداد في مجرى الصمام.
ب - انسداد في مجرى الصمام أو الأنبوب المتصل بالصمام. ج- عدم تدفق وجريان غازات العادم . د- كل الإجابات أعلاه صحيحة.

5-:- العلامة

تظهر عند أ- حصول عطل كهربائي. ب- حصول عطل ميكانيكي. ح- حصول عطل كهربائي و ميكانيكي. د- جميع الاسباب اعلاه.

س2:- أ- اذكر المشاكل و الاعراض الشائعة التي يسببها عطل عمل صمام تدوير غازات العادم-EGR - (Exhaust Gas Recirculation) لعمل محرك المركبات . (16 درجة)

ب-اذكر الحساسات والمفاتيح التي تقوم بتزويد وحدة التحكم الالكترونية بالمعلومات في نظام الحقن الالكتروني (Electric computer controlled system (ECCS). (8 درجة)

س3:- اجب عن احد الفرعين فقط (26 درجة لكل فرع)

أ- اذكر اجزاء منظومة التشغيل الالكترونية لمحرك-نظام Mmoronic(الأجزاء النظام) .

ب اذكر اجزاء منظومة التشغيل الالكترونية لمحرك-نظامMono– Mmoronic (الأجزاء النظام)

س4:- صحح الخطأ في العبارات التالية ان وجد . (30 درجة)

1-تعمل منظومة التسخين والمحرك بارد وتستمر في العمل حتى يتوقف المحرك عن العمل.
2-تعمل منظومة التحكم في نسب الخليط في سرعة اللاحمل وفي السرعات العالية لتقليل معدل استهلاك الوقود .
3 - السيارات التي تعمل بخلايا الوقود اليوم والشاحنات تخفض الانبعاثات بنسبة أكثر من 50 في المئة بالمقارنة مع من نظيراتها التي تعمل بالبنزين .
4- نسبة الغازات المعادة تكون بمعدل 6% إلى 20% من مجمل نواتج الاحتراق.
5-يتم اغناء الخليط عند التعجيل بناءا على الإشارة القادمة من سرعة المحرك .
6-يتم اغناء الخليط عند التعجيل بناءا على الإشارة القادمة من حساس وضع الخانق بشكل أساسي
7- المركبات التي تعمل بخلايا الوقود (FCVs) لديها القدرة بشكل كبير على اعتمادها على النفط وخفض انبعاثات الضارة التي تساهم في تغير المناخ
8-خلية وقود المكدس تعمل على تحويل غاز الهيدروجين والأكسجين إلى طاقة كهربائية لتشغيل محرك بنزين ومحرك كهربائي
9- السيارات الكهربائية الهجينة تشبه السيارات الكهربائية ذات البطارية ولها أيضا محرك أخر يعمل على الملوثات بشكل التقليدي.
10 - السيارات الهجينة فيها إنتاج التلوث اكثر بكثير من نظيراتها التقليدية .

مع تمنياتنا للجميع بالنجاح

حاتم عبد حسن
مدرس المادة

د. كريم خلف علي
رئيس القسم

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الوسطى
المعهد التقني / بعقوبة
قسم المكائن والمعدات - سيارات

أسئلة امتحان الفصل الثاني
للعام الدراسي 2017 – 2018

المادة : تكنولوجيا السيارات الحديثة
السنة الدراسية (الثانية)
الوقت: ساعات
التاريخ / / 2018/4

س1:- اختر الإجابة الصحيحة - لكل مما يأتي:- (25 درجة)

1 نظام إعطاء معلومات عن المنطقة الغير مرئية Blind Spot Information System BLIS
- أ- يصدر النظام تحذيرات التي يمكن أن تكون مرئية أو مسموعة، أو اهتزاز ب - يصدر النظام تحذيرات التي يمكن أن تكون غير مرئية أو غير مسموعة ج- يشمل النظام "تنبيه المرور المتقاطع د- الاجابة أ و ج

2 -نظام التحذير عند الرجوع للخلف:Backup Warning System
أ – يقوم النظام عن طريق الرادار أو نظام إرسال واستقبال موجات فوق الصوتية. ب- النظام متصل مع أنوار الرجوع للخلف وهو يعمل فقط في حالة عندما تكون السيارة في النقلة الخلفية. ج- يقوم النظام بتحذير السائق صوتيا أو عن طريق لمبة بلوحة العدادات أو المرآة الرؤية الخلفية. د – جميع الإجابات اعلاه .

3- الهدف من نظام ركن السيارات الآلي2 (APS (Automated Parking System).
أ- نظام ميكانيكي لنقل السيارات من وإلى منطقة الركن (بدلا من السائق) فقط ب – لتقليل جزء كبير من المساحة الضائعة في نظام الركن متعدد الطبقات ج- ركن السيارات بمستويات متعددة افقيا . د- نظام لتخزين المركبات و استردادها فقط.

4-تقوم منظومة السيطرة المركزية للسيارة Active Body Control -ABC
أ- بالرقابة الفاعلة على جسم السيارة. ب - بمعادلة الطرد المركزي الذي يجبر السيارة على الميل في المنحنيات عند السير بسرعات عالية. ج- برفع مستوى السيارة في الناحية المنخفضة عن طريق أسطوانة هيدروليكية. د- كل الإجابات أعلاه صحيحة.

5- نظام التشغيل بدون مفتاح Keyless Operation System – KOS-
أ-استخدام المفتاح للقيام بالتشغيل. ب- الدخول إلى استخدام زر و لوحة رقمية.. ح- نظام يفعل تلقائيا بالقرب من دون اتصال.
د- الاجابة ب و ج

س2:- اجب عن كلا ما يلي:- (20 درجة).

1- اذكر خصائص منظومة التعليق ذو التحكم الالكتروني.
2-بين الحالات التي لا تبيين البوصلة الاتجاه الصحيح.

س3:- اجب عن احد الفرعين فقط . (25 درجة).

أ- اذكر مكونات و وظائف وحدة التحكم الالكترونية في منظومة السيطرة المركزية للسيارة Central body control unit
ب-اذكر المكونات الأساسية في منظومة التعليق ذو التحكم الالكتروني.

س4:- صح الخطأ في العبارات التالية ان وجد . (30 درجة).

1-يعتمد نظام التحكم الالكتروني في التحكم بالتوجيه والتعليق على وحدة التحكم و الحساسات والمفاتيح و المشغلات بشكل غير اساسي.

2-مسجل بيانات الحدث- EDR - Event Data Recorder هو جهاز يركب في بعض السيارات لتسجيل المعلومات المتعلقة باصطدام السيارة والحوادث.

3- تثبيت السرعة بالتوافق مع سرعة السيارة – Adaptive Cruise Control -ACC -و هو نظام مرن لتثبيت السرعة بالتوافق مع سرعة السيارة التي تسير أمامك و خلفك.

4- تحذير التصادم الأمامي-Forward Collision Warning - FCW هو نظام من أنظمة السلامة بالسيارة مصمم للحد من شدة الحادث ومنع حدوث الحادث نهائيا.

5- وحدة تحكم المحرك في الجر-Control Traction Drag Engine-EDTCتمنع انزلاق العجلات القائدة نتيجة فرملة المحرك وكذلك العجلات.

6- الطرق السريعة والمركبات الذكية -IVHS- Intelligent Vehicle Highway System من خلاله تتبادل السيارات والطرق السريعة المعلومات من خلال نظام اتصال في الاتجاهيين يقوم بتقليل قوة المحرك وكذلك الفرملة .

7- التحكم المباشر في عزم دوران السيارة حول محورها الرأسي DYC Direct Yaw-moment Control
الغرض منه تحسين الاتزان للسيارات الكهربائية ذات الأربع عجلات المستقلة الدفع كذلك سيارات البنزين والديزل.

8- وحدة التحكم الإليكترونية/المحركEngine Control Module- ECM تتحكم في العديد من المشغلات بمحركات الاحتراق الداخلي لضمان الأداء الأمثل لها وكذلك ضبط ناقل الحركة.

10 - تعتبر الوسائد الهوائية- Front Projected Area AIR BAG من أهم ابتكارات وسائل الأمان في السيارةوهي خصة بحماية السائق فقط .

مع تمنياتنا للجميع بالنجاح

حاتم عبد حسن
مدرس المادة

د. كريم خلف علي
رئيس القسم