بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية التكنولوجيا

قسم الدراسات الهندسية

شعبة الهندسة الميكانيكية

بحث تخرج مقدم للاستيفاء الجزئي لنيل درجة الدبلوم التقني في هندسة ميكانيكا السيارات :

بعنوان :

أنظمة الحماية والسلامة بالمركبات

إعداد الطلاب :

القاسم عيسى عبدالكريم

بشير جبارة بشير جبارة

محمد العبيد الضوء قسم السيد

محمد عبدالرحمن البشرى عبدالله

محمد عبدالرحمن عوض الله النار

مصعب بشير حسن عبدالله

اشراف :

أ. أبوبكر يوسف الطيب

أبريل 2015م

الآيـة

قال تعالى :

﴿ أَمَّنْ هُوَ قَٰنِتٌ ءَانَآءَ ٱلَّيْلِ سَاجِدًا وَقَآئِمًا يَحْذَرُ ٱلْأَخِرَةَ وَيَرْجُواْ رَحْمَةَ رَبِّهِۦ ۗ قُلْ هَلْ يَسْتَوِى ٱلَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَٱلَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ ۗ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُوْلُواْ ٱلْأَلْبَٰبِ ﴾

صدق الله العظيم

الزمر (9)

الإهداء

إلى من كان ومازال نبعاً يفيض بالحنان إلى الذي تعذب وبذل كل غالي ونفيس وتحمل الصعاب من أجل تعليمي . . .

لو كان المرء يهدي قدرة لكان مقدارك أسمى من الدنيا وما فيها .

إلى أبي الشموخ والطعف ، ، ،

إلى التي أهدتني حنانها فريقاً بلا انقطاع وعلمتني كيف أكون العبور على حواجز الزمن بكبرياء الابداع.

حبي لكي رواية تتجاوز الزمان والمكان وهيامي بك أنشودة ألحانها من السماء وأشواقي إليك تقهر كل الأشواق فقلبي يدق بك ولك في آن وأوان . . .

إلى أمي التي تدر عطفاً وترمي بقطرة ندى . . .

إلى ذاتي . . .

إلى من سواد الدنيا بدونه ويخفى القمر بنوره وترسم الأقلام عيونهم وتنطق الحياة بوجودهم . . .

إلى أصدقائي ، ، ،

إلى من تعلم خبرة وعلم خبرة كتب فرقاً علم قوماً نفى جهلاً

الشكر والتقدير

لابد لنا و نحن نخطو خطوتنا الآخيرة في الحياة الجامعية أن نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع اساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين جهود كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث أمة من جديد ولا نمضي دون أن نقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة وإلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة إلى جميع أساتذتنا الأفاضل (كن عالما فإن لم تستطع فكن متعلما فإن لم تستطيع فأحب العلماء فإن لم تستطيع فلا تبغضهم) .

وأخص بالتقدير والشكر كل الشكر **أ. أبوبكر يوسف الطيب**

الذي نقول له بشراك قول رسول اللّه صلى اللّه عليه وسلم : (إن الحوت في البحر والطير في السماء ليصلون على معلم الناس الخير) .

كما نشكر كل من ساهم في اخراج هذا البحث ومد لنا يد العون وزودنا بالمعلومات اللازمة .

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية	أ
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ج
الباب الأول : المقدمة	
1-1 مقدمة	1
1-2 أهداف المشروع	2
1-3 مشاكل البحث	2
1-4 طريقة البحث	3
الباب الثاني : الأنظمة الأساسية	
2-1 حزام الأمان	4
2-2 طفاية الحريق	7
2-3 الاطارات	12
2-4 الفرامل	17
الباب الثالث : الأكياس الهوائية وبعض التقنيات الحديثة للسلامة	
3-1 الأكياس الهوائية	24
3-2 تطبيقات أنظمة النقل الذكية	36
3-3 وحدة التحكم المركزية متحسسات الحركة والميلان	38
3-4 أنظمة إدارة الحوادث والاستجابة لحالات الطوارئ	41
3-5 التثبيت الخاطئ للأمتعة	46
الفصل الرابع : الجديد في أنظمة السلامة الخاصة بالمركبة	
4-1 نظام شفرة منع إدارة المحرك	48
4-2 المساعدة في ركن السيارة بالرجوع إلى الخلف	54
4-3 نظام منع غلق العجلات ABS	63
4-4 جهاز الكشف عن حالة السكر لدى سائق السيارة	70
الباب الخامس : الأنظمة المتعلقة بوسائل الرفاهية والسلامة	
5-1 نظام التجاوز النشط:- ACC : Active Cruise Control	72

5–2 خاصية التوقف التام والإنطلاق	72
5–3 نظام المقاعد المريحه النشط :ACS- Active Comfort Seat	73
5–4 المصابيح المكيفة Adaptive Headlight	74
5–5 العرض المعلوماتي Head Up Display	74
5–6 نظام أي درايف I Drive	75
5–7 نظام الملاحه Navigation System	76
5–8 القياده الديناميكيه السلسله Dynamic Drive System	76
5–9 وسائد الرأس النشطه :Active Headrest	77
5–10 تدوير الهواء التلقائي AAR- Automatic Air Recirculation	77
5–11 نظام السلامه الإلكتروني المتقدم ASE - Advanced Safety Electronics	78
5–12 مساعد بي ام دبلي :BMW Assist	78
5–13 نظام الرؤيه الليلية Night Vision	78
5–14 نظام خدمات الصيانه BMW TeleService	79
5–15 الضوء التلقائي Auto Beam	79
5–16 حساس المطر :Rain Sensor	80
5–17 ذاكرة السياره وذاكرة المفتاحMemory Car Memory / Key	80
5–18 HiFi Professional LOGIC7 System	81
5–19 نظام التحذير من مغادرة المسارLane Departure Warning	82
5–20 نظام ركن السيارةPDC - Park Distance Control	82
5–21 نظام التعقبBMW Tracking	83
5–22 السير على الإطار المثقوبRun Flat Tyre	83
5–23 نظام استشعار ضغط الاطارTDI - Tyre Defect Indicator	84
5–24 إطارات بي ام دبليو المقاومه للإنبعاج RRR Tyre with Reduced Roll-resistance	84
5–25 الناقل الأتوماتيكي Steptronic	85
5–26 نظام الأوامر الصوتيهVCS- Voice Control System	85
5–27 توزيع الأوزان بنسب متكافئه50:50 Weight Distribution	86

5–28 نظام التحكم بثبات المركبه : ASC+T - Automatic Stability Control + Traction	86
5–29 أنظمة الكبح	86
5–30 الأنظمه المتعلقه بالجذب والأنزلاقاتAFS - Active Front Steering	89
5–31 نظام المخمد الإلكتروني –نظام ماص الصدمات EDC - Electronic . Damper Control	90
5–32 نظام التحكم بالإنحدارHDC - Hill Descent Control	90
الباب السادس : التوصيات المناقشة المراجع	
التوصيات	91
المناقشة	93
المصادر والمراجع	94
الملاحق	95

فهرس الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
(1-2)	شكل يوضح مراحل السلامة للأطفال في السيارة	6
(2-2)	شكل يوضح صورة حريق في عربة	7
(3-2)	شكل يوضح طريقة استخدام الطفاية	10
(4-2)	شكل يوضح موقع الطفاية داخل السيارة	11
(5-2)	شكل يوضح طبقات الإطار	12
(6-2)	شكل يوضح أجزاء الإطار	16
(7-2)	شكل يوضح جهاز الماستر	18
(8-2)	شكل يوضح خراطيم التوصيل المطاطية	19
(9-2)	شكل يوضح وحدة العجلة الفرملية	20
(10-2)	شكل يوضح القرص الفرملي	20
(11-2)	شكل يوضح اللقم الاحتكاكية	21
(1-3)	شكل يوضح مجموعة أكياس الهواء	24
(2-3)	شكل يوضح مواقع أجزاء الحقيبة الهوائية	25
(3-3)	شكل يوضح نظام تشغيل الحقيبة أثناء الصدمة الأمامية	25
(4-3)	شكل يوضح ياي تشغيل الحقيبة	26
(5-3)	شكل يوضح موقع الحقيبة داخل عجلة القيادة	26
(6-3)	شكل يوضح منطقة الارتطام الأمامية والخلفية	27
(7-3)	شكل يوضح مجموعة التوصيلات الكهربائية لمنظومة التثبيت الإضافي	27
(8-3)	شكل يوضح مواقع اللصق على أجزاء المنظومة الإضافية	28
(9-3)	شكل يوضح لمبة الفحص لنظام SRS	28
(10-3)	شكل يوضح مراحل انتفاخ الأكياس الهوائية أثناء الاصطدام لقائد المركبة	30
(11-3)	شكل يوضح مراحل انتفاخ أكياس الهواء للراكب	31
(12-3)	شكل يوضح الأكياس الهوائية الجانبية	32

(13-4)	شكل يوضح ستارة أكياس الهواء الجانبية	33
(14-4)	شكل يوضح مجموعة حساس كيس الهواء الجانبي	34
(15-3)	شكل يوضح أجهزة ملاحة وإرشاد	36
(16-3)	شكل يوضح المثلث العاكس	44
(17-3)	شكل يوضح القفص الحديدي	45
(18-3)	شكل يوضح حماية القفص للمقصورة الأمامية	45
(1-4)	شكل يوضح مكونات نظام الإيموبليزر	48
(2-4)	شكل يوضح ترانزيسبور	49
(3-4)	شكل يوضح أنلوج موديل	50
(4-4)	الشكل يبين النظام الأساسي لدائرة ABS	64
(5-4)	شكل يوضح حساسات العجلات	65
(6-4)	شكل يوضح الدائرة الهيدروليكية	68

الباب الأول

المقدمة

1-1 المقدمة :

لقد شهد العالم قفزات وتطورات سريعة وعديدة في مجالات الصناعة والتكنولوجيا ومن الصناعات التي أحرزت تقدماً كبيراً في استخدامات التقنية الحديثة ، صناعة السيارات والمركبات كونها وسيلة مريحة ومجدية وسريعة لنقل الركاب والبضائع ، وقد ساهمت المركبات والسيارات في تقريب المسافات واختصار الوقت وتقليل الجهد وتسهيل الاتصال والتنقل .

وبالرغم من حسنات ومميزات استخدام المركبات والسيارات في التنقل والسفر ، فقد تولدت العديد من المشكلات والسلبيات من استخدام المركبات والسيارات ، حيث أنه ومع ازدياد أعداد المركبات والسيارات والتوسع في استخدامها والاعتماد الشبه كلي عليها في التنقلات نتج عن ذلك وقوع العديد من الحوادث المرورية التي أزهقت الأرواح وأقعدت المصابين وأتلفت الأموال .

ومن المشكلات المرورية الكبيرة التي نتجت عند استخدام المركبات والسيارات الازدحام في الشوارع والانتظار الطويل عند التقاطعات ، وباتت مشكلة تنظيم حركة المرور والإزدحام والسيطرة على الحوادث المرورية الناتجة من استخدام هذه المركبات والسيارات هاجساً وقلقاً ومعاناة لجميع فئات المجتمع صغيرهم وكبيرهم ، وبات الذي يسلم من الحوادث المرورية لا يسلم من الأمراض العصرية كارتفاع ضغط الدم والسكري التي تسببها قيادة المركبات والسيارات . ممانتج عنه زيادة تعرض حياة الإنسان وصحته وممتلكاته للمخاطر .

وكما هو معلوم لدى الجميع فإن العناصر التي تتشارك في المسئولية في وقوع الحوادث المرورية هي السائق (العنصر البشري) والطريق والمركبة .

وتتفق الدراسات على أن العامل الرئيسي الذي يحد من الآثار الإيجابية لعوامل الأمن والسلامة المختلفة مثل أحزمة الأمان والوسائد الهوائية والدعامات الجانبية وأنظمة المكابح مانعة الانزلاق هي تصور السائق أن وجود هذه العوامل وحدة كاف لتوفير الحماية له مهما كانت قيادته متهورة .

1-2 أهداف المشروع :

1. التعرف على أنظمة الحماية والسلامة الحديثة .
2. التعرف على كيفية عمل وسائل الحماية والسلامة .
3. مواكبة التطور العلمي لأنظمة السلامة .
4. حماية قائد المركبة والركاب في حالة وقوع الحوادث .
5. تقليل نسبة الإصابات الناجمة من الحوادث المرورية .
6. توعية المجتمع إلى أهمية السلامة في المركبات .

1-3 مشاكل البحث :

بالرغم من وجود تطور في تكنولوجيا المركبات الوقائية التي تؤدي إلى الحد من الحوادث المرورية ، إلا أن بعض مستخدمي المركبات لا يبدون اهتماماً بأنظمة الحماية والسلامة .

4-1 طريقة البحث :

تم الإعتماد على مجموعة من المراجع المختصة بأنظمة الحماية والسلامة بالإضافة إلى المواقع الألكترونية الخاصة بنظم الحماية والسلامة في السيارات ، وأخيراً الزيارات الميدانية .

الباب الثاني

الأنظمة الأساسية

2-1 حزام الأمان :

حزام الأمان هو شريط صمم ليحمي راكب العربات من الحركة المؤذية التي تكون نتيجة التصادم أو التوقف المفاجئ.

أحزمة الأمان هي أحد تطبيقات القانون الأول لنيوتن(الجسم الساكن يبقى ساكنا والجسم المتحرك يستمر في حركته بسرعة منتظمة في خط مستقيم ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تجبره على تغيير ذلك) فالجسم قاصر بذاته على تغيير حالته، وهذا ما يفسر ظاهرة (القصور الذاتي) للأجسام المتحركة، فمثلا عندما تتحرك سيارة وعليها أمتعة غير مثبتة بسرعة منتظمة تكون السيارة والأمتعة في حالة حركة، وعندما تتوقف السيارة فجأة فإن حالة السيارة تتحول من الحركة للسكون بينما تظل الأمتعة غير المثبتة في حالة حركة تبعا لخاصية القصور الذاتي أي أنه لا توجد قوة تغير من حالة حركة الأمتعة بعدما أثرت قوة المكابح (الاحتكاك) على السيارة فغيرت من حالتها، فتسقط الأمتعة، ومن هنا جاءت فكرة عمل أحزمة الأمان.

2-1-1 أنواع أحزمة الأمان :

1. الحزام ذو النقطتين :

الحزام ذو النقطتين هو حزام يثبت في جسم المركبات عند طرفي النهاية للحزام.

حزام الخصر (Lap Belt) هو حزام قابل للتعديل يربط حول الخصر ، كان أكثر الأنواع شيوعاً في السيارات القديمة قبل صدور قوانين تلزم صناع

السيارات بتركيب أحزمة ثلاثية النقاط. بعض الحافلات تكون مجهزة بهذا النوع من الأحزمة كما تستعمل أيضاً في مقاعد الطائرات.

2. حزام الكتف "الوشاح"Sash Belt

حزام الكتف: هو عبارة عن حزام يشد قطرياً على جسم الراكب أو الراكبة من ناحية الكتف المواجه للخارج ويشبك في داخل السيارة عند الحجر. حزام الكتف قد يتصل باللسان الخاص بحزام الحجر، أو قد يصنع له لسان ومشبك منفصلين تماما عن التركيبات الخاصة بحزام الحجر. لقد بدأ تركيب تلك الأحزمة المنفصلة أو شبه المنفصلة بكثرة، جنبا إلى جنب مع أحزمة الخصر، في المقاعد الخارجية الامامية للسيارات في الاسواق الأمريكية .

3. الحزام ثلاثي النقاط

الحزام الثلاثي النقاط هو الحزام الموجود في السيارات الحديثة، وهو حزام مفصل علي شكل حرف Y في الأبجدية الإنجليزية بحيث يماثل في الشكل أحزمة الحجر والكتف المنفصلة ، ولكنه يدمج الحزامين في حزام واحد حيث تتركز قوة رد الفعل في هذا التشكيل على ثلاث نقاط. يتشابه هذا التشكيل مع أحزمة الخصر والكتف المنفصلة في أنه يساعد على تشتيت طاقة الجسم المتحرك في حالة التصادم على الصدر، الحوض والأكتاف.

2-1-2 سلامة الأطفال في السيارة :

إن عدم استخدام مقاعد السلامة الملائمة في السيارة ، كما تفعل الأكثرية الساحقة من الأطفال في العالم ، هو الخطر الكبير والوحيد لوفيات الأطفال من الركاب عند حدوث اصطدام أو توقف مفاجئ . إن أفضل حماية لطفلكم عند

حدوث اصطدام هو مقعد السلامة المناسب لقياسه . إذ أن جسم الطفل المقيّد يتوقف تدريجيا مع السيارة عند الارتطام . أما جسم الطفل غير المقيّد ، أو المقيّد بشكل غير ملائم، قد يواصل ذلك الجسم تقدمه، بنفس سرعة السيارة حتى يصطدم بأرجائها الداخلية القاسية والحادّة أو يندفع من خلال لوح الزجاج الأمامي ويلقى بقوة خارج السيارة.

الشكل (2-1) يوضح مراحل السلامة للأطفال في السيارة

2-1-3 الأمهات الحوامل :

جسمك هو الحماية الأولى والأخيرة لجنينك من الإصابات القاتلة الناجمة عن حادث اصطدام.

يموت سنويا أطفال قبل أن يروا النور، بسبب إصابات الأمهات الحوامل اللواتي لا تستعملن أحزمة الأمان. فإن لم تستعملي حزام الأمان خلال ركوبك السيارة، ينزلق جسمك إلى الأمام ويستمر بذلك حتى يصطدم بشيء ما، فيرتطم بالمقعد الأمامي، أو بلوحة المقاييس، أو بالزجاج الأمامي أو حتى يقذف على الطريق أمام السيارة.

تذكّري أن حزام الأمان ليس مصمّما للراحة بل هو مصمّم للسلامة.

إستخدمي حزام الأمان كلما ركبت بالسيارة واجلسي على المقعد الخلفي بقدر المستطاع. إذا كنت تقودين السيارة بنفسك أرجعي المقعد إلى الخلف مبتعدة عن المقود . قللي من قيادة السيارة خلال الأشهر الثلاث الأخيرة من فترة الحمل.

2-2 طفاية الحريق :

شكل (2-2)يوضح صورة حريق في عربة

تعتبر طفاية الحريق من أهم أدوات السلامة التي يجب على قائد المركبة التأكد من وجودها معه في كل وقت وفي كل مكان.

طفاية الحريق هي أداة تحتوي على مادة مضغوطة تستخدم لإطفاء الحرائق. وهناك أنواع كثيرة من طفايات الحريق فمنها طفاية الماء وطفاية الرغوة وطفاية البودرة وطفاية ثاني أكسيد الكربون ويختلف إستخدامنا لهذه الأنواع بإختلاف نوع الحريق ويهمنا هنا الأنواع التي يتناسب إستخدامها مع أنواع الحرائق في السيارات.

بما أن حرائق السيارات تكون غالباً نتيجة التماس في التمديدات الكهربائية والألكترونية أو نتيجة إحتراق في نظام وتمديدات الوقود فإن هناك نوعين من الطفايات يناسبان لإطفاء حرائق السيارة:

1- طفاية البودرة.

2- طفاية الرغوة.

وبما أن طفاية الرغوة لاتستخدم في إطفاء حرائق القطع الكهربائية والألكترونية فإن طفاية البودرة هي الأنسب للإستخدام في حرائق السيارات.

طفاية البودرة بسعة 1 كيلو جرام كافية -بإذن الله- لإخماد مختلف أنواع الحريق في السيارات الصغيرة والعائلية وسيارات الدفع الرباعي. ويبلغ متوسط سعر هذه الطفاية 25 ريالاً وتوجد في محلات السلامة والمحلات الكبيرة وفي أغلب محلات زينة السيارات .

إحتياطات السلامة التي يجب عليك التأكد منها لمنع حدوث حريق في سيارتك بإذن الله:

1- تأكد من عدم وجود أي أسلاك عارية أو وجود تمزق في عوازل التمديدات والتوصيلات الكهربائية.

2- تأكد من عدم وجود أي تسربات في تمديدات الوقود أو في خزان الوقود.

3- تأكد من عدم وجود تسرب لمختلف الزيوت في السيارة.

4- لاتترك الولاعات أو العطور أو أي مادة قابلة للإشتعال في السيارة خصوصاً في النهار.

5- لاتحتفظ بأي مواد قابلة للإشتعال في شنطة السيارة (مثل الدافور أو علب الكيروسين أو حتى جركل بنزين) .

2-2-1 ماذا تفعل إذا احترقت السيارة؟

1- توقف فوراً عند حدوث حريق في سيارتك لأن إستمرار السيارة في الحركة يعني تغذية مكان الحريق بالأكسجين اللازم لزيادة إشتعالها.

2- اطفئ السيارة فوراً حتى تتوقف دورة الوقود للمحرك.

3- حرر غطاء الكبوت بدون أن تفتح الغطاء (يعني فك الكبوت من المقبض اللي موجود داخل السيارة فقط)

4- اخرج من السيارة وأخرج من معك فوراً حتى لو كان الحريق بسيطاً وأخرج معك طفاية الحريق (وسأذكر لاحقاً المكان الأفضل لحفظ طفاية الحريق).

5- تفقد مكان الحريق بحذر واتخذ المكان المناسب لإخماد الحريق.

6- إذا كان الحريق في منطقة المحرك (تحت الكبوت) فلا تفتح غطاء المحرك لأنك إذا فتحت الغطاء فإنك ستعطي المجال لدخول الأكسجين إلى مقدمة السيارة ممايزيد من قوة الحريق. ولكن في المقابل حاول أن تطفئ النار عن طريق توجيه خرطوم طفاية الحريق لمصدر الحريق من خلال إدخاله عن طريق فتحة غطاء الكبوت (الذي سيكون مرتفعاً قليلاً لأنك فتحته في الخطوة 3).

7- لاتستخدم الماء أبداً في إطفاء حرائق المحرك حتى لاتزيد من إنتشار الحريق.

2-2-2 كيفية استعمال طفاية الحريق :

1. توجه إلى مكان الحريق حاملاً معك الطفاية .

2. اسحب مسمار الأمان وقف على مسافة (8) أقدام من اللهب .

3. أضغط على يد الخرطوم مع توجيه المواد الصادرة من الطفاية إلى قاعدة اللهب .

4. كافح الحريق مع اتجاه الريح وليس عكسه .

شكل (2-3)يوضح طريقة استخدام الطفاية

2-2-3 كيفية صيانتها :

يجب إعادتها إلى المصنع أو الشركة المصنعة الخاص بعدة وأدوات الحماية والسلامة .

2-2-4 المكان الافضل لتخزين وحفظ طفاية الحريق:

أفضل مكان لتخزين وحفظ طفاية الحريق هو أسفل كرسي السائق من الأمام (وليس تحت الكرسي) كي تكون الطفاية في متناول يدك عند حاجتها. ولاتضع الطفاية في شنطة السيارة لأنك لا تدري متى تحتاجها وقد تكون في ذلك الوقت تحت الكثير من الأغراض خصوصاً في أوقات السفر.

شكل (2-4) يوضح موقع الطفاية داخل السيارة

2-3 الاطارات :

شكل (2-5) يوضح طبقات الإطار

تعتبر الإطارات همزة الوصل بين السيارات وسطح الطريق ، مع ذلك هي مصدر من مصادر القوة الديناميكية الخارجية التي تؤثر على عدم راحة الركوب . لابد من استخدام إطارات مرنة وهذه المرونة تسبب وجود قوة تقاوم حركة السيارات تسمى قوة مقاومة التدحرج (Rolling Resistance) ظهور مساحة تلامس بين الإطار وسطح الطريق (contact area) .

كلما زادت مساحة تلامس الإطار مع سطح الطريق زادت قوة مقاومة التدحرج واستهلاك القود تذبذب السيارة ، يمكن زيادة مساحة التلامس بخفض ضغط الإطارات عند زيادة الضغط داخل الإطار تقل مساحة التلامس ويقل استهلاك الوقود ويزداد تذبذب السيارة وعدم راحة الركوب ، لذلك لابد من اختيار ضغط الإطار بعناية فائقة ..

2-3-1 وظائف الإطارات:

1- الإطارات تحمل الوزن الكلي للمركبة

2- الإطارات تمثل علاقة السيارة بسطح الطريق، الإطارات تلامس سطح الطريق مباشرة وعليه توصل قوة دفع المركبة والفرامل إلى الطريق. وبذلك تتحكم في بدء الحركة، التسارع، التباطؤ، الفرامل والدوران.

3- الإطارات تمتص أو تقلل الصدمة التي يسببها عدم استواء سطح الطريق.

4- تعتبر الإطارات جزء من نظام التعليق في السيارة.

5- تعمل كوسادة هوائية بين الطريق وعجلات السيارة.

6- تعمل على إطالة عمر السيارة وتمنع خروج الأصوات المزعجة.

7- تعمل على امتصاص الصدمات.

8- تمنع انزلاق السيارة أثناء المنعطفات وتساعد الفرملة على الأداء الجيد.

2-3-2 أنواع الإطارات:

هناك نوعان أساسيان للإطارات:

1- الإطارات الصماء أو المصمتة وهذا ينحصر استعماله في الآلات الصناعية.

2- الإطارات ذات الهواء المضغوط: وهذا النوع شائع الاستعمال ويركب على السيارات العادية وهي نوعان:

- إطارات الأنابيب المطاطية الداخلية: وفي هذا النوع كل الأنبوبة والإطار على الطوق على أن يحوي الإطار الأنبوبة الداخلية بداخله_ وتنتفخ الأنبوبة الداخلية بواسطة الهواء وذلك مما يجعل الإطار يقاوم أي تغيير في شكله.
- الإطارات عديمة الأنابيب المطاطية: وفي هذا النوع يركب الإطار على الطوق بطريقة تحفظ الهواء المضغوط فيما بين طوق العجلة والإطار.
- لتجنب تلف الإطارات أثناء شهور الصيف الحارة يجب الحرص على ما يلي:-

1 -فحص ضغط هواء الإطارات مرة كل أسبوع وقبل الرحلات الطويلة، وحينما تكون إطارات سيارتك باردة لا تنس الإطار الاحتياطي.

2 -استخدام مقاس هواء من نوع جيد.

3 -معاينة إطارات سيارتك للتأكد من عدم وجود تلف أو اهتراء، بمعدل مرة واحدة أسبوعيا على الأقل أو أكر عند الضرورة.

4 -المحافظة على إطارات سيارتك بحالة جيدة.

5 -السياقة بسرعة معقولة؛ فالسرعة العالية تساعد على زيادة درجة الحرارة وخصوصاً على الأسطح الساخنة.

2-3-3 يجب إتباع الإرشادات الآتية لنفخ الإطارات لتجنب تلفها:

1 -تأكد من نفخ الإطار ليصل إلى الضغط الصحيح والإطار بارد.

2 -يجب مراجعة ضغط الإطار مرة كل أسبوع.

3 -تأكد من وجود أغطية للبلف في مكانه لكل إطار ومحكم الغلق.

4 -تعرف على أسباب تسرب الهواء البطيء وبادر بإصلاحها.

5 -بادر باستبدال ابرة البلف اذا كانت تالفة.

زيادة النفخ في الإطار يؤدي إلى حدوث الآتي:

1 -ظهور شقوق في المدارس أو انفصاله عن الإطار.

2 -يقلل مساحة التلامس بين الإطار وسطح الطريق.

3 -زيادة الضغط على السلكوالجنط وتلفها.

4 -زيادة اهتزاز السيارة.

5 -تلف زائد في مركز الإطار.

6 -القيادة ستكون خفيفة.

7 -ذبذبة أو رعشة في العجلات.

8 -قد تؤدي إلى الانفجار مع زيادة الحمل.

كما يؤدي نقص النفخ في الإطار إلى الآتي:

1 -زيادة درجة حرارة الإطار.

2 -تلف الأنبوبة الداخلية وخيوط التيلة.

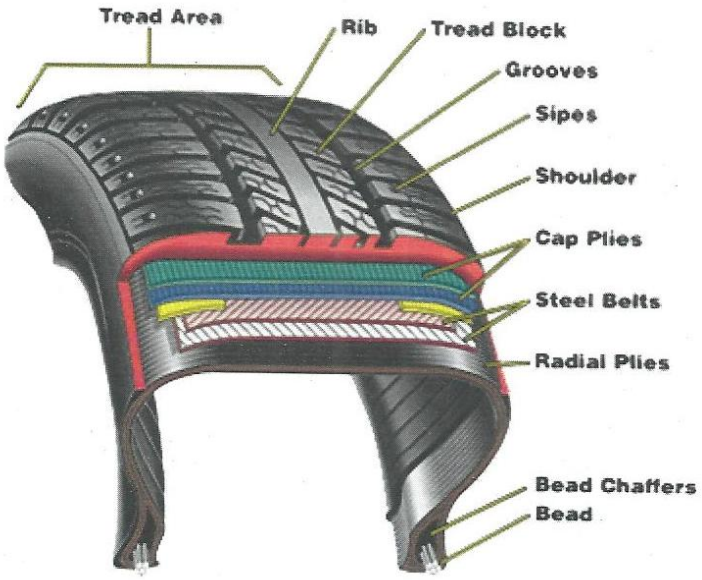
3 -انفصال المداس عن الإطار.

4 -انفصال طبقات التيل.

5 -زيادة استهلاك الوقود.

6 -انحراف السيارة إلى الجهة الأقل ضغط.

2-3-4 التعريف بأجزاء وطبقات الإطار:



شكل (2-6) يوضح أجزاء الإطار

1- tread- الطبقة الداخلية أو الغلاف الخارجي للإطار.

2- Belt الطبقة الداخلية أو بمعني أصح تكون في المنتصف مكونه من أسلاك سميكة.

3- Linner الطبقة الداخلية أو الجوفية.

4- BeadWire السلك الضاغط على الجنط.

5- Volve الإبرة.

2-4 الفرامل :

يساعد السائق على إيقاف السيارة وتخفيف السرعة، يعمل عل تسليط جسم ثابت على آخر متحرك مما يؤدي إلى تخفيف سرعة الجسم المتحرك أو ايقافه.

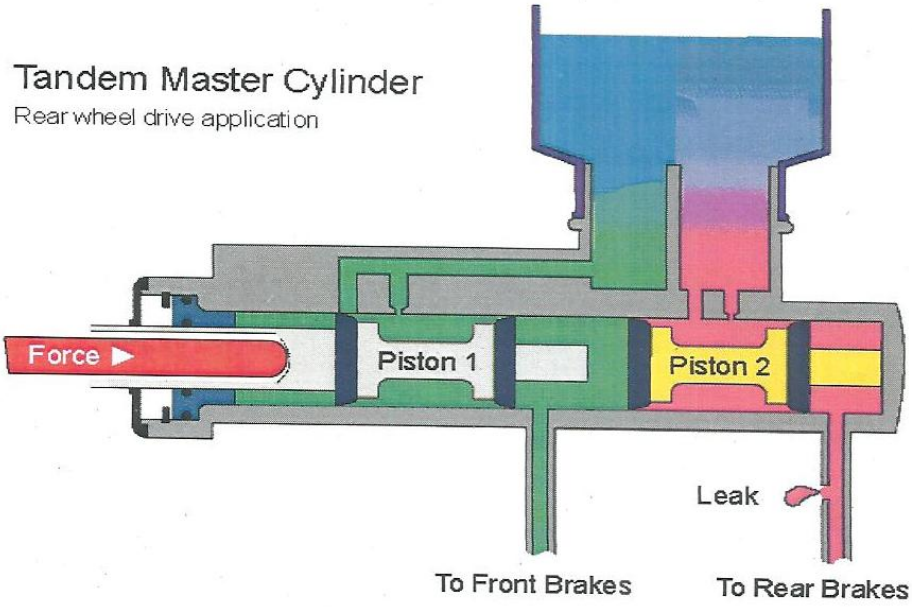
وهذا هو المبدأ الفيزيائي للفرامل حيث يعمل عكسياً مع المحرك من خلال تحويل الطاقة الحركية الى طاقة حرارية يتم تسريبها الى الهواء الجوي.

قبل الدخول في نظرية عمل فرامل منع الانغلاق abs سأتناول الفرامل التقليدية بشيء من الشرح لأواصل بيان حديث نظام الفرامل.

2-4-1 مكونات نظام الفرامل :

1- دواسة القدم: وهي أول نقطة اتصال مع السائق حيث تعمل على ضغط الكباس ثم يقوم بضغط الزيت داخل الأنابيب.

2- المضخة الرئيسية: هي وحدة إزاحة هيدروليكية كباسية تعمل على إزاحة زيت الفرامل بالاتجاه المطلوب وقد تتكون من وحدة واحدة لجميع العجلات او قد تكون وحدتين احداهما للعجلات الامامية والاخرى للعجلات الخلفية او عجلات طرف ايمن واخرى طرف ايسر، والغرض من وجود الوحدتين هي ايجاد قوة فرملية على جزء من العجلات عند حدوث الاعطال بينما تتعطل جميع العجلات في نظام الوحدة الواحدة.

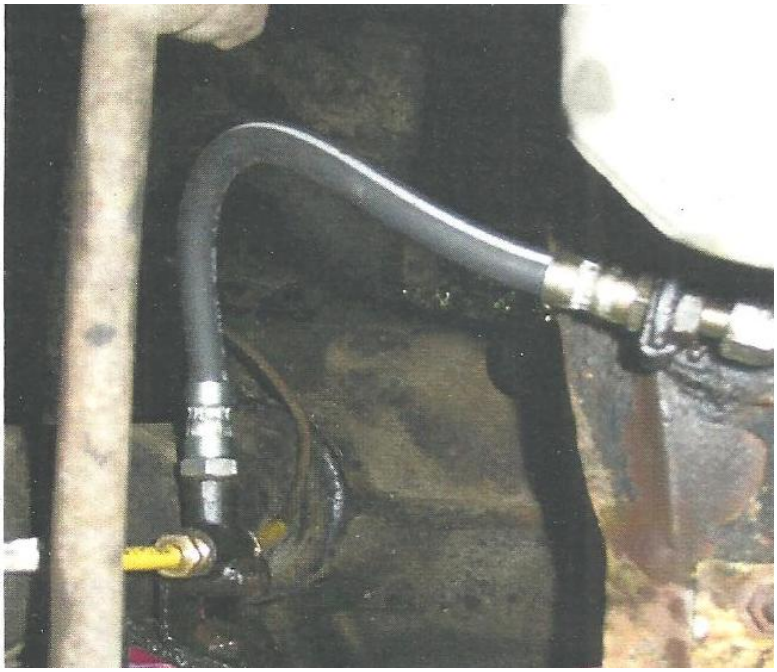


شكل (2-7) يوضح جهاز الماستر

3- الماستر (مساعد القدرة للفرامل): تنقل حركة السائق لمجموعة القوة المساعدة (الماستر) (السيرفو). مما يؤدي الى فتح احدى حجر الماستر مع الضغط الجوي والاخرى مع ضغط السحب التخلخل (ضغط أقل من الضغط الجوي مما يتيح اعطاء قوة دفع للسائق) تساعد هذه العملية السائق على بذل جهد أقل لاحداث عملية الفرملة واي خلل في هذا الماستر يؤدي الى حدوث قوة على دواسة الفرامل تتطلب من السائق جهد مضاعف لاحداث الفرملة وغالباً ما تكون الأعطاء في اختفاء ضغط الخلخلة في حجرة الخلخلة وقد ينتج عن تهريب في الخرطوم أو تعطل صمام الخلخلة أو حدوث خلل في زراع تشغيل الصمام. ومما سبق نستطيع القول أن وظيفة السيرفو (الماستر) يساعده على التغلب على قوة الضغط على الدواسة.

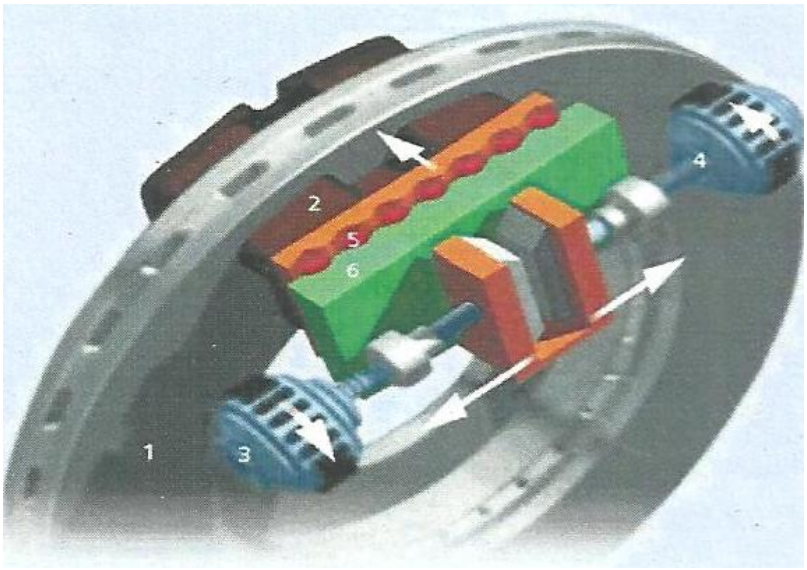
4- انابيب التوصيل المعدنية: تصنع من الحديد المعالج وتصمم حسب القوة الفرملية المطلوبة تعمل على توصيل الدوائر الهيدروليكية مع بعضها البعض وتنتهي عند العجلات حيث يستخدم هناك نوع آخر من الوصلات المطاطية.

5- خراطيم التوصيل المطاطية: تعمل على توصيل الدائرة الهيدروليكية للفرامل على العجلة والغرض من صنعها من المواد المطاطية لاعطائها ليونة تسمح لها بالحركة عند الانعطاف والمطبات.



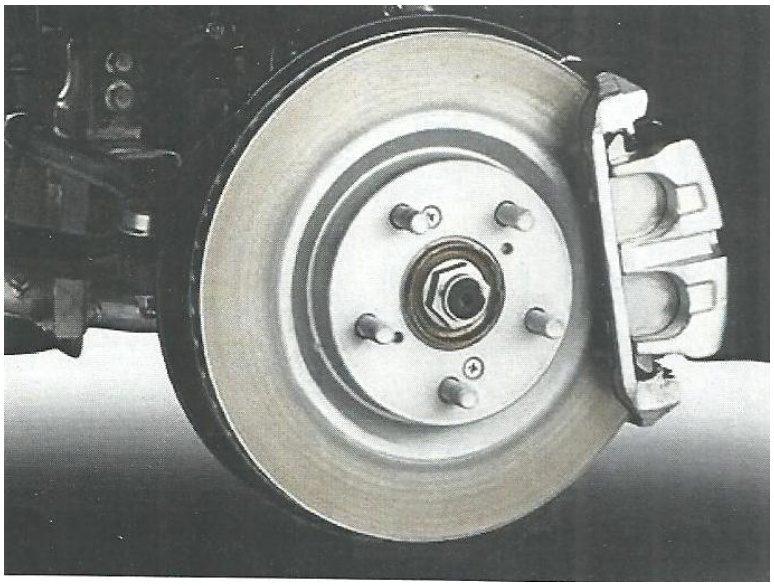
شكل (2-8) يوضح خراطيم التوصيل المطاطية

6- وحدة العجلة الفرملية: هي في الحقيقية ليست مضخة بل هي وحدة إزاحة تساعد على دفع أحذية أو لقم الفرامل بإتجاه قرص الفرامل مما يتيح تسليط الجسم الثابت اللقم أو المادة الاحتكاكية للفرامل على قرص العجلة الفرملي الدائر مما يساعد على إيقاف الدوران أو تقليل السرعة.



شكل (2–9) يوضح وحدة العجلة الفرملية

7– القرص الفرملي: يصنع من الحديد الصلب المعالج ويصقل بشكل كبير يتحمل قوة الاحتكاك مع اللقم الاحتكاكية مما يؤدي الى امتصاص الحركة وتحويلها الى طاقة حرارية تصرف للهواء الجوي.



شكل (2–10) يوضح القرص الفرملي

8- اللقم الاحتكاكية واحزية الفرامل وهي جسم معدني يغطي بمادة أو عجينة مقاومة للحرارة تكون أقل قساوة من القرص الفرملي مما يساعد على اجراء عملية المسك.

شكل (2-11) يوضح اللقم الاحتكاكية

2-4-2 أعطال نظام الفرامل وكيفية صيانتها:

أولاً: وجود ارتعاش عند فرملة السيارة:

1- عدم احكام ربط الأجزاء الخاصة بالكابح.

2- تآكل الأسطوانات "الديسكات" ، لذلك يجب إعادة خرطها أو العمل على إستبدالها.

3- إذا تلفت لقم الفرامل فيجب إستبدالها.

ثانياً: إنحراف السيارة لأحد الاتجاهين عند الفرملة:

1- أحد الإطارات به ضغط أقل من الآخر، فأعمل على ضبط نفخ الإطارات.

2- عدم ضبط الفرامل بالتساوي في الناحيتين اليمنى واليسرى، فلذلك يجب ضبط الفرامل بحيث يتم الإيقاف في نفس الوقت في الناحيتين اليمنى واليسرى وبنفس القوة أيضاً.

3- وجود شحوم أو زيوت على الأسطوانات، مما يسبب انزلاق بقم الفراملاو عدم فاعلية الفرامل ، فمن الافضل تنظيف الناحية التي بها شحوم.

4- انحشار او التصاق احدى الاسطوانات الفرعية مما يؤدي الى عدم فاعلية الفرملة.

ثالثاً: السيارة لا تقف الا بعد الضغط على بدال الفرامل لفترة طويلة:

1- تآكل الفرامل لذلك يجب استبدالها فوراً.

2- عدم ضبط دواسة الفرامل بشكل جيد.

رابعاً: دواسة الفرامل تتطلب الضغط عليها عدة مرات لتظهر فاعلية الفرامل:

1- وجود هواء بدورة الفرامل، فيجب استخراج الهواء من دورة الفرامل.

2- وجود عطل في ماستر الفرامل فيجب استبداله فوراً.

3- وجود تسريب في الدورة الخاصة بالفرامل.

خامساً: سخونة الاسطوانات وانبعاث الدخان من لقم الفرامل:

1- التصاق لقم الفرامل مع الديسكات ، فلذلك يجب اعادة ضبطها.

2- استخدام الفرامل بصورة مستمرة على المنحدرات او خلال قطر السيارة مما يتسبب بسخونة الديسكات، فاعمل على ايقاف السيارة لتبريد الديسكات.

سادساً: هرب الفرامل بصورة مفاجئة:

هذه الحالة تشير الى وجود خلل فني بنظام الكابح مثل وجود كسر او قطع بأحد مواسير الفرامل، فلذلك يجب أخذ السيارة لورشة متخصصة.

الباب الثالث

الأكياس الهوائية وبعض التقنيات الحديثة للسلامة

3-1 الحقيبة الهوائية أو (الأكياس الهوائية) Air Bag:

شكل (3-1) يوضح مجموعة أكياس الهواء

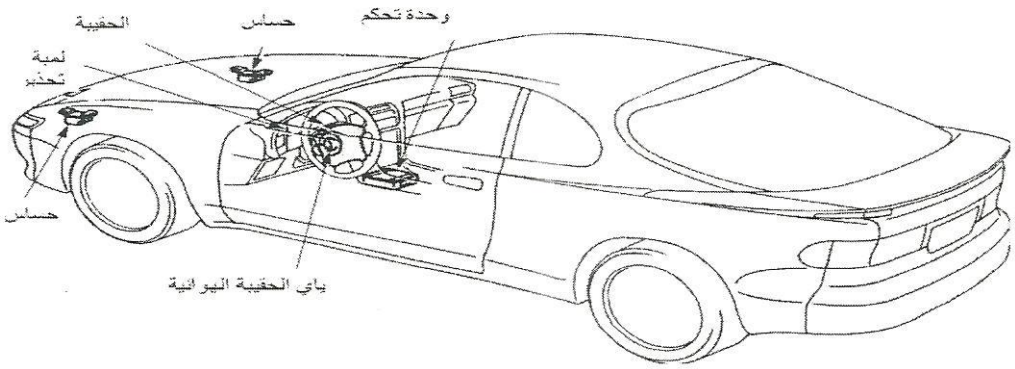
في معظم السيارات الحديثة تحتوي عجلة القيادة على الحقيبة الهوائية وتعمل الحقيبة الهوائية أثناء الحوادث التي تتعرض لها السيارة وتعمل خلال 0.1 ثانية لحماية السائق أثناء الحوادث.

هي عبارة عن بالونة هوائية توجد داخل عجلة القيادة ملحق بها حساس في عمود القيادة أثناء الحوادث يرسل هذا الحساس إشارة تشغيل للحقيبة الهوائية تمتلئ الحقيبة بالغاز أو الهواء لذلك يجب التأكد من أن الحقيبة تعمل بشكل جيد. خذان الحقيبة الهوائية يعمل لمدة 30 دقيقة من إيقاف تشغيل المحرك.

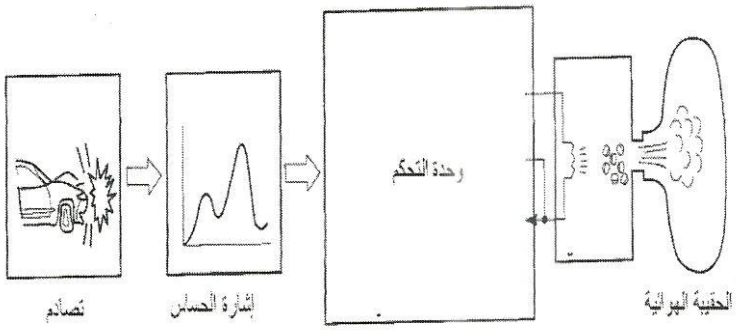
3-1-1 وظيفتها:

أكياس الهواء هي وسائل حماية تعمل بالإضافة إلى أحزمة الأمان رغم أكياس الهواء الحديثة الصنع تؤمن بعض الحماية للكبار شرط استعمال أحزمة الأمان أيضاً لكنها لا تحل محل أحزمة الأمان أو مقاعد السلامة المخصصة للأطفال بالعكس فإن الطفل الذي يجلس غير مقيد أو مقيد بشكل غير صحيح

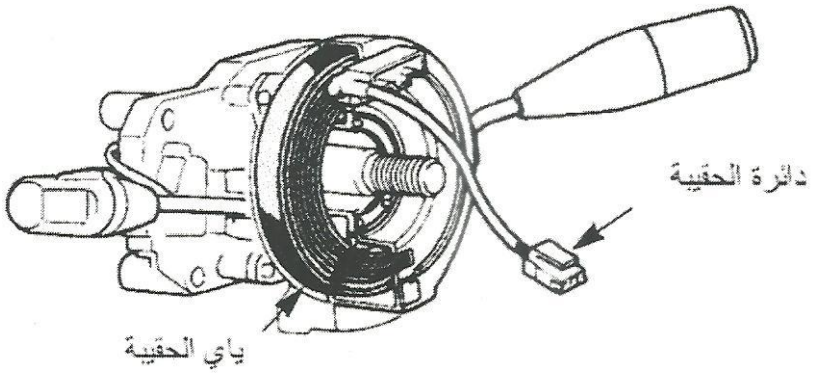
بالقرب من كيس الهواء يصبح معرضاً أكثر للموت وإلى الإصابات البالغة من أجل أن تكون فعالة تنتفخ أكياس الهواء في أقل من ثانية بقوة كبيرة تصل إلى 300 كيلومتر بالساعة.



شكل (3–2) يوضح مواقع أجزاء الحقيبة الهوائية

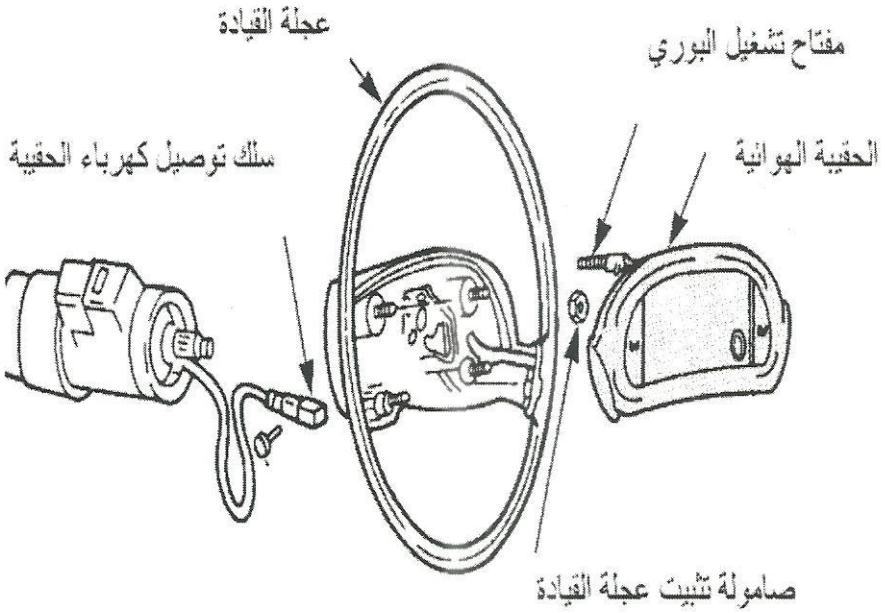


شكل (3–3) يوضح نظام تشغيل الحقيبة أثناء الصدمة الأمامية

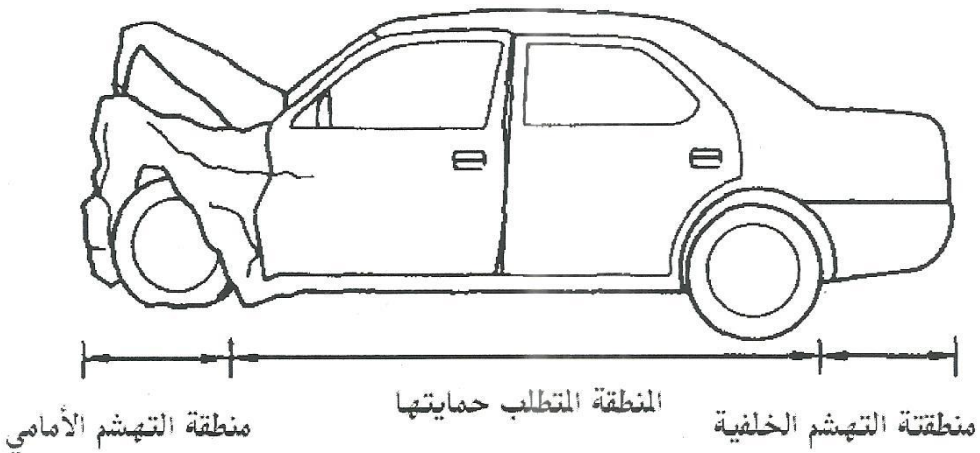


شكل (3–4) يوضح ياي تشغيل الحقيبة

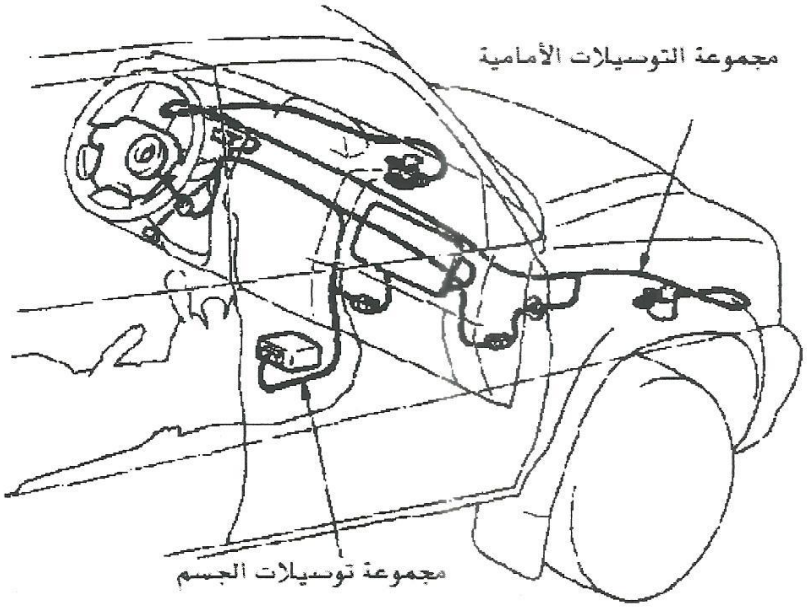
عند فك عجلة القيادة من عمود القيادة لابد من فصل الطرف السالب للبطارية حتى لا تعمل الحقيبة أثناء عمل الصيانة : كما موضح في الشكل أدناه .



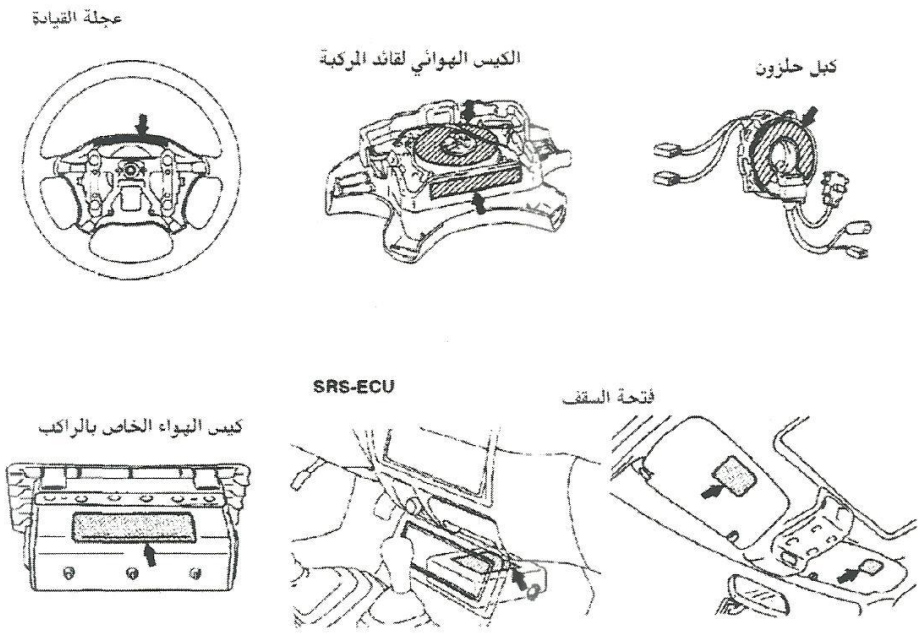
شكل (3–5) يوضح موقع الحقيبة داخل عجلة القيادة



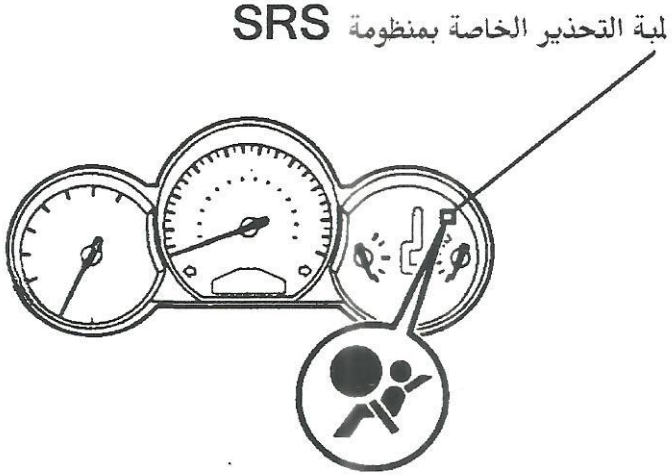
شكل (3–6) يوضح منطقة الارتطام الأمامية والخلفية



شكل (3–7) يوضح مجموعة التوصيلات الكهربائية لمنظومة التثبيت الإضافي



شكل (3–8) يوضح مواقع اللصق على أجزاء المنظومة الإضافية



شكل (3–9) يوضح لمبة الفحص لنظام SRS

3–1–2 مراحل نفخ كيس الهواء :

منظومة التثبيت الاضافي SRS تعمل على تشغيل وحدة التحكم في عملية نفخ كيس الهواء الخاص بقائد المركبة والراكب عبر أربع مراحل من أجل حماية

قائد المركبة والراكب في المقعد الأمامي عند حدوث اصطدام في مقدمة المركبة ، كيس الهواء الأمامي سوف ينفتح بعملية متزامنة مع كيس الهواء الخاص بالراكب.

1. **قبل الانتفاخ :**

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

2. **عملية الانتفاخ :**

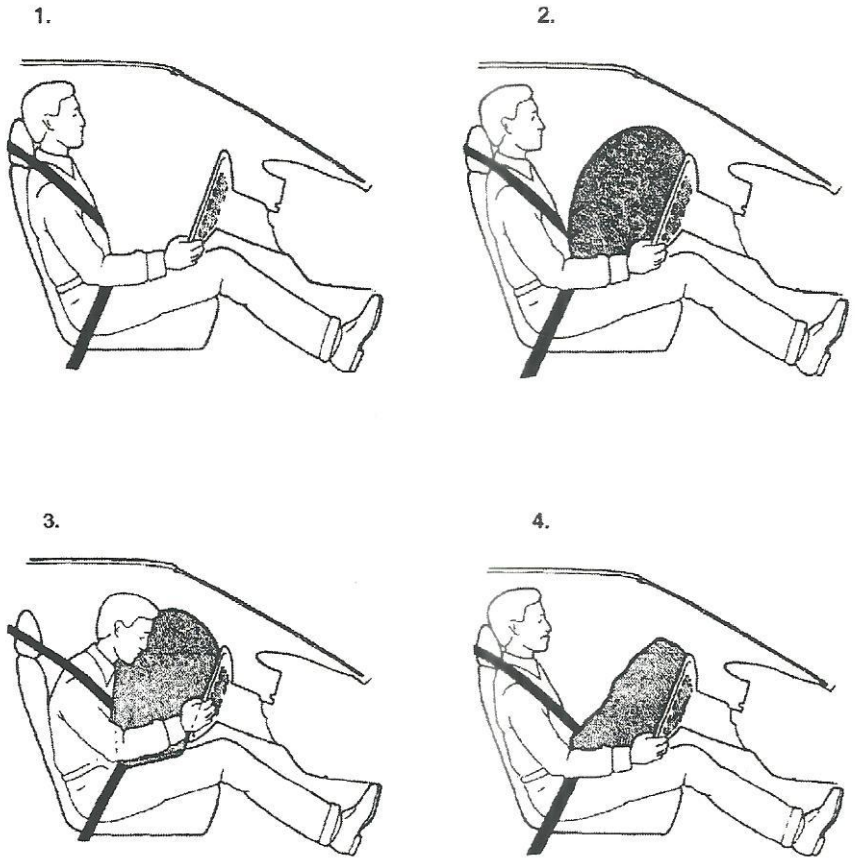
في هذه المرحلة كيس الهواء ينتفخ بالكامل وتعمل وحدة التحكم على تسجيل المعلومات بناء على الوضع التشغيلي وحالات التثبيت الإضافي SRS .

3. **خلال الكبح :**

في هذه المرحلة تعمل قوة الصدمة على رأس قائد المركبة والراكب في المقعد الأمامي أن يتحرك في اتجاه الأمام الذي فيه كيس الهواء المنتفخ .

4. **نهاية الحادث :**

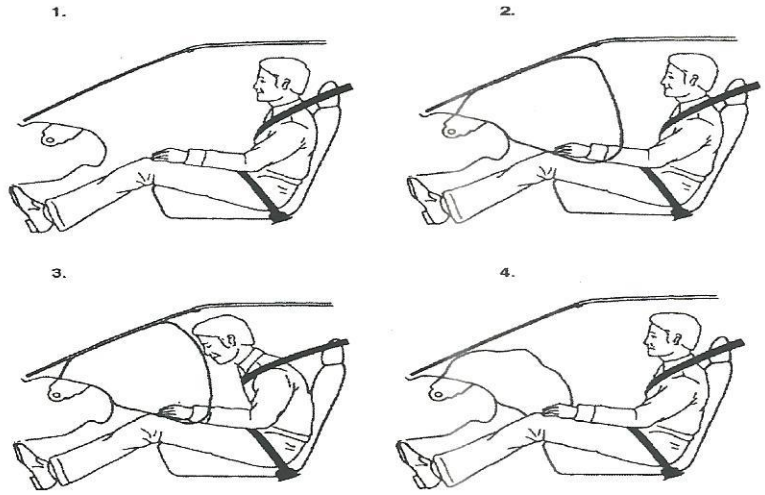
كيس الهواء سوف يتفرغ من الهواء خلال ثواني بعد عملية الانتفاخ .



شكل (3–10) يوضح مراحل انتفاخ الأكياس الهوائية أثناء الاصطدام لقائد المركبة

3–1–3 كيس الهواء الخاص بالراكب :

ينتفخ بعملية متزامنة مع كيس هواء قائد المركبة .



شكل (3–11) يوضح مراحل انتفاخ أكياس الهواء للراكب

منظومة SRS تعمل على تشغيل وحدة التحكم في عملية نفخ كيس الهواء الجانبي عبر أربع مراحل وذلك من أجل حماية الراكب في المعقد الأمامي عند حدوث اصطدام في أحد جوانب المركبة كيس الهواء الجانبي سوف ينتفخ معتمداً على مجموعة أكياس الهواء وأحزمة الشد في مجموعة التثبيت الإضافي SRS .

1. **قبل عملية الإنتفاخ (الإنتشار) :**

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

2. **انتشار (انتفاخ) كامل :**

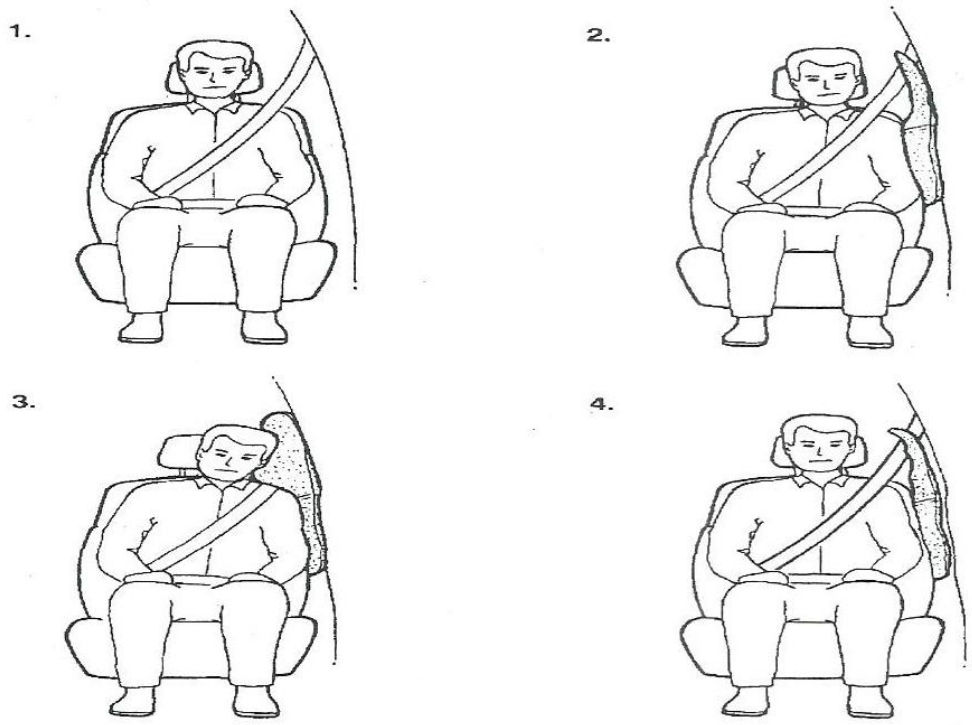
في هذه المرحلة كيس الهواء الجانبي ينتفخ (ينتشر) بالكامل وتعمل وحدة التحكم على تسجيل المعلومات بناءاً على الوضع التشغيلي وحالات منظومة التثبيت الإضافي SRS .

3- خلال الكبح (الردع)

في هذه المرحلة تعمل قوة الصدمة على جعل رأس وأعلى جذع قائد المركبة والراكب في المقعد الأمامي أن يتحرك في إتجاه الجنب الذي فيه كيس الهواء المنتفخ ونتيجة لذلك لذلك يقل حمل الصدر وكذلك معطياً دعم للرأس والرقبة.

4- نهاية الحادث (الصدمة)

في هذه المرحلة يتم تفريغ كيس الهواء من الغاز.

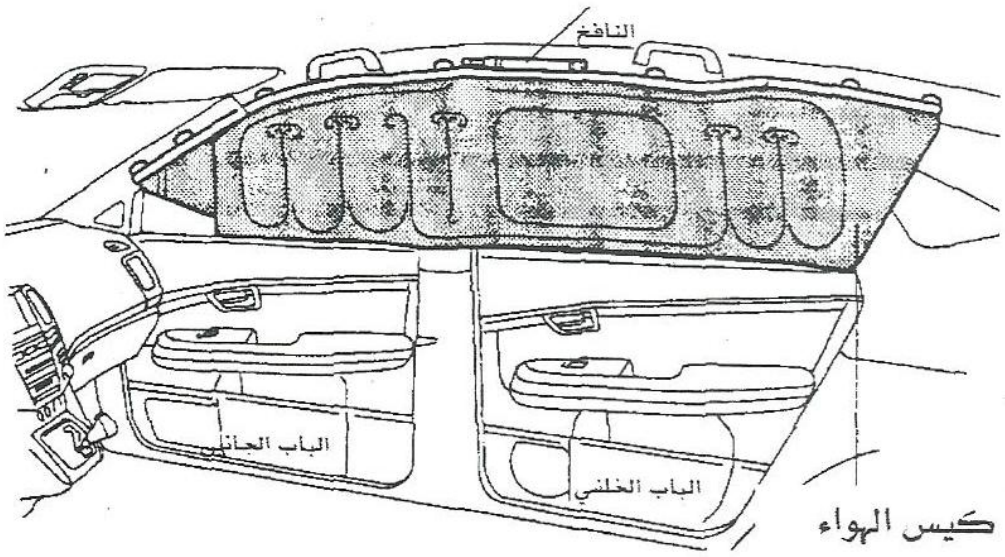


شكل (3-12) يوضح الأكياس الهوائية الجانبية

3-1-4 ستارة أكياس الهواء الجانبية:

تم تركيب كيس هوائي على شكل ستارة جانبية للمركبة وذلك من أجل الحصول على حماية جانبية أمامية وخلفية للركاب أثناء وقوع صدمة جانبية حيث تعتمد

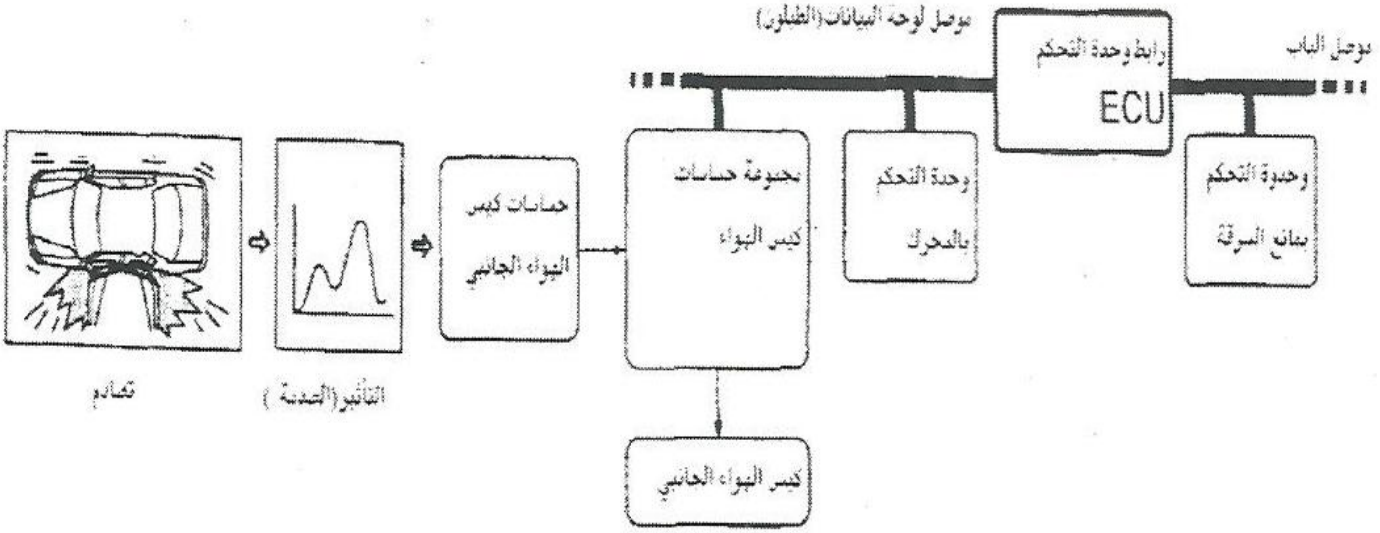
وحدة التحكم على تنشيط أداة نافخ كيس الهواء على المعلومات المرسلة من حساسات الجنب (حساس ستارة الهواء الجانبية). وترسل وحدة التحكم إشارة لوحدة التحكم الخاصة بالمحرك لقطع الوقود وإشارة لوحدة التحكم بالأبواب لتحرير أقفال الأبواب. ولتسريع عملية اكتمال نفخ كيس الهواء تم وضع نافخ وسط الستارة.



شكل (4-13) يوضح ستارة أكياس الهواء الجانبية

3-1-5 مجموعة حساس كيس الهواء الجانبي:

يتم تركيب 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 أولاً وكذلك اجراء عملية التشخيص عند حدوث عطل وتتكون من العناصر الموضحة في الشكل أعلاه.



شكل (4-14) يوضح مجموعة حساس كيس الهواء الجانبي

3-1-6 بعض التقنيات الحديثة للسلامة

رغم التطور المذهل في عوامل الأمن والسلامة الذي شهدته صناعة السيارات في العالم خلال السنوات الماضية مازال السؤال الذي يلح على الكثيرين هو: هل يمكن أن تؤدي هذه العوامل التكنولوجية إلى المساعدة في حماية الأرواح في حالات الحوادث.

حاول معهد التأمين لأمن الطرق السريعة الأمريكي وهو أحد أهم مراكز الأبحاث في مجال السلامة المرورية وأمن السيارات في العالم الإجابه عن هذا السؤال من خلال دراسة عدد من حوادث الطرق وتحليل التقنيات الحديثة التي تضاف الى السيارات حالياً بهدف رفع معدلات الامن والسلامة بها.

وكانت المفاجأة الكبرى التي كشفت عنها دراسات هذا المعهد المتخصص هي أن كل التقنيات المتقدمة لا يمكن أن تحقق الهدف المطلوب بدون انتباه السائق وتركيزه أثناء القيادة.

تضم قائمة أنظمة الأمن والسلامة في السيارات الحديثة المكابح مانعة الانزلاق التي تمنع السيارة من الانقلاب في حالة استخدام المكبح بصورة مفاجئة عند السير بسرعة عالية ونظام التحكم الالكتروني في الاتزان ونظام التحكم الالكتروني في الاتزان ونظام التحكم الالكتروني في توزيع عزم المحرك ونظام التحكم في توزيع قوة الكبح على العجلات الأربع وجهاز التحذير من الانحراف العشوائي عن حارة الطريق وغيرها.

وكما ذكرنا في فإن النتيجة الرئيسة التي انتهت إليها الدراسات تقول: إن أنظمة الأمن والسلامة المتقدمة تستطيع أن تقلل حوادث السيارات المميتة إذا لم يصبح السائق أقل إنتباهاً وتركيزاً أثناء القيادة.

جميع التقنيات والتطبيقات هي بعض او جزء من تطبيقات أنظمة يطلق عليها أنظمة النقل الذكي. (ITS) Intelligent Transportation System وأنظمة النقل الذكي عبارة عن منظومة تقنيات متقدمة تعمل كأنظمة متكاملة مع المعلومات الفورية الدقيقة المغلقة بحركة النقل وأنظمة الاتصالات ليستفاد منها في تسهيل عملية النقل كما يتم من خلالها الاستخدام الأمثل للبنية الأساسية للنقل وللتقليل من عدد الحوادثونسبة التلوث البيئي الناجم من زيادة عدد المركبات ولخفض تكاليف النقل . وتقوم أنظمة النقل الذكي بتطبيق التقنيات الحديثة في مجالات المراقبة وجمع المعلومات والتحكم والاتصالات وبرامج الحاسب الآلي لهدف الاستفادة القصوى من القدرة الاستيعابية لشبكات الطرق ووسائط النقل

الأخرى. حيث تساعد في انسيابية حركة المرور ولتسهيل الوصول الى الأماكن المراد الوصول إليها. وكنتيجة لذلك سيتم التقليل من عدد الرحلات وعدد الكيلومترات المقطوعة بالمركبات الأمر الذي سيؤدي الى التقليل من نسبة الحوادث وكذلك نسبة التلوث البيئي. كما أنها تساهم في سرعة معالجة الحوادث المرورية وحالات الطوارئ من خلال المعلومات التي ستتوفر عبر هذه التقنيات والأجهزة المكونة لها.

3-2 تطبيقات أنظمة النقل الذكية:

1- أنظمة الملاحة والإرشاد داخل المركبات الخاصة:

شكل (3-15) يوضح أجهزة ملاحة وإرشاد

وقد أظهرت الأبحاث أن العامل الأساسي في تحويل انتباه السائق الذي يزيد من مخاطر الحوادث هو المدة التي يرفع فيها السائق نظره عن الطريق لإنجاز عمله. ولمواجهة هذه المشكلة، فإن الوحدات الجديدة من هذه الأجهزة، لا سيما المشيدة داخل لوحات القيادة في السيارات، إما أنها لا ينبغي أن تسمح للسائق

بإستخدامها أثناء القيادة، أو أنها مصممة بحيث تجعل إدخال الأوامر الصوتية أكثر سهولة وأقل تحويلاً للانتباه.

وفي ما يلي نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أجهزة << جي بي إس>> ومضاعفات السلامة التي تنتج عن كل واحدة منها.

1- استخدام هذه الأنظمة في المركبات الخاصة:

بحيث يتم تزويد السائق ومن خلال شاشة تلفزيونية مثبتة داخل المركبة توضح خريطة رقمية لشبكة الطرق ويمكن من خلالها التعرف على موقع نقطة النهائية المقصودة وأنسب طريق يمكن استعماله للوصول الى الهدف كما يمكن معرفة الوقت المتوقع للوصول الى هذه النقطة طبقاً لحالة حركة المرور وفي حالة وجود أي طارئ على المسار المقترح يتضح على الشاشة مسار آخر للوصول الى نقطة النهاية في أقصر وقت ممكن وذلك للتقليل من وقت الرحلة. وتقوم بعض شركات تأجير السيارات في بعض الدول بتزويد مركباتها بمثل تلك الأنظمة لمساعدة المستخدمين لتلك السيارات في التعرف على المواقع المقصودة.

2- أجهزة الإنذار ضد السرقة

قد لا يعرف الكثيرون أن هناك سيارة تسرق كل 25 ثانية في مختلف انحاء العالم، ولذلك ينفق أصحاب السيارات مليارات الدولارات كل عام لشراء أجهزة إنذار ضد السرقة، لعلها تقدم لهم عوناً لحماية سياراتهم من اللصوص، فكيف تعمل هذه الأجهزة.

- المبدأ الأساسي لعمل جهاز الإنذار:

هو ربط صفارة إنذار ببعض المتحسسات، فإذا ما حاول شخص ما فتح الباب فإن المتحسس يرسل إشارة إلى صفارة الإنذار لتبدأ بالعمل وتنبيه مالك السيارة إلى وجود من يحاول سرقة سيارته.

وقد تطورت أجهزة الإنذار مع تقدم التكنولوجيا، فوجود معدات مثل متحسسات الضغط والحركة ومستقبلات الإشارة عبر الراديو والبطارية الإضافية جعلت أجهزة الإنذار تعمل حتى لو كانت بطارية السيارة الرئيسة فارغة من الشحن.

3-3 وحدة التحكم المركزية:

ظهرت وحدة التحكم المركزية، (وهي العقل المسيطر على النظام) ويقوم بمراقبة كل شيء وإطلاق الإنذار عند الحاجة.. كما أنه يقوم بإطفاء المفاتيح الكهربائية التي تطلق معدات الإنذار مثل: (المصابيح الأمامية، بوق التنبيه، أو صفارة الإنذار) عندما يقوم مفتاح كهربائي معين بربط الطاقة فإن أداة التحسس إما أن تشغل أو تطفأ.. غير أن أنظمة الإنذار تتنوع اعتماداً على نوع المتحسسات المستخدمة .

3-3-1 أنواع المتحسسات لأجهزة الإنذار ضد السرقة:

ترتبط المتحسسات ومكونات الأنظمة المختلفة بوحدة التحكم المركزية، ويوجد عدة أنواع لهذه المتحسسات منها:

1- متحسسات الأبواب:

وهي من أبسط الأنواع حيث يتم تشغيل وحدات الإنذار عند فتح الصندوق الخلفي أو غطاء المحرك أو أبواب السيارة بطريقة غير طبيعية. والأجهزة التي تعمل بهذه الطريقة لا تحتاج إلى آلية تحويل كهربائي منفصلة بل تحتاج إلى عنصر جديد يضاف إلى الدائرة الكهربائية الموجودة أصلاً ليتم تشغيل المنبه .

2-متحسسات الصدمة:

وهي أكثر تطوراً، وتستخدمها أجهزة الإنذار لإحباط محاولة اللصوص للسرقة .

وتعتمد هذه الأجهزة على مبدأ نقل إشارة إلى العقل الإلكتروني بناء على رصد المتحسس لقوة الحركة حينما يحاول شخص دفع السيارة، فيقوم بإطلاق المنبه أو النظام الصوتي لإبعاد الدخيل .

3- متحسسات النوافذ:

يتمكن اللصوص من سرقة السيارة عن طريق كسر نافذة من نوافذها دون الحاجة لفتح أي من الأبواب ولإفشال مثل هذه الأساليب فقد ظهر متحسس النافذة، وهو عبارة عن ميكرفون مربوط بوحدة التحكم المركزية يرصد كسر النافذة.

3-3-2 متحسسات الحركة والميلان:

يلجأ بعض اللصوص لسحب السيارة من مكان إلى آخر بعيد، وتعمل متحسسات الحركة والميلان على مراقبة المنطقة المحيطة بالسيارة، وعند وجود حركة غير طبيعية تبدأ أجهزة الإنذار بالعمل.. وأكثر أجهزة الإنذار المستخدمة في السيارات هي من النوع الذي يتكون من نظام رادار بسيط .

3-3-3 فوائد جهاز الإنذار:

لا فائدة من جهاز الإنذار مهما كانت تقنيته عالية ما لم ينطلق ويتخذ إجراءً ما لمنع سرقة السيارة.. وأقل ما يمكن عمله لجهاز الإنذار هو تشغيل وإطفاء الأضواء الخارجية بشكل مستمر وإطلاق منبه السيارة عندما يرصد وجود دخيل ما يحاول سرقة السيارة.. وقد يحتوي جهاز الإنذار على آلية لوقف دورة الوقود في السيارة أو إعاقة حركة السيارة بطرق أخرى .

وتعمل أجهزة الإنذار على إطلاق منبه ذي صوتٍ مؤذٍ للأذن مما يشتت انتباه السارق لإخافته وإبعاده عن السيارة.. وبعض الأجهزة به نظام لبث رسائل صوتية مسجلة عندما يرصد المتحسس وجود شخص قريب جداً من السيارة كي يجعله يفكر ألف مرة قبل أن يحاول سرقتها.

- أنظمة اللوحات المتغيرة الرسائل:

ان الغرض من هذه النظم هو تزويد قائدي السيارات والمركبات بالمعلومات المتعلقة بحالة حركة المرور على الطريق، بحيث يمكن لقائد المركبة اتخاذ القرار الصحيح لتغيير مسار رحلته ولتجنب الزحام المروري وللتنبيه للحوادث والتقليل من وقت الرحلة. وهناك نوعان من اللوحات المتغيرة الرسائل احداهما لوحات ثابتة والاخرى متنقلة، ويمكن التحكم برسائل تلك اللوحات اما آلياً عن طريق الحساسات المثبتة على الطرق والتي يمكن من خلالها قياس حجم حركة المرور، وبالتالي اصدار الرسائل الخاصة بذلك على تلك اللوحات. كما يمكن ان يتم تغيير تلك الرسائل من خلال غرفة التحكم المروري والتي يمكن ان

تصلها المعلومات عن حالة حركة المرور من خلال الكاميرات المثبتة على الطرق او من خلال الدوريات الامنية على الطريق ومن طريق اجهزة الاتصال.

3-4 أنظمة إدارة الحوادث والاستجابة لحالات الطوارئ:

تتمثل انظمة النقل الذكية في مجال ادارة الحوادث في كيفية الابلاغ عن الحادث وتحديد موقعه وكيفية الوصول اليه ومعالجته، ومعالجة حركة المرور المتأثرة من جراء هذا الحادث. وقد قامت بعض الشركات العالمية بتطوير نظام آلي للابلاغ عن الحادث المروري وتحديد موقعه في حينه من خلال اجهزة مثبتة داخل المركبة .

3-4-1 نظام التحذير من التصادم الأمامي مع المكابح الآلية:

هذا النظام يؤدي إلى منع او تقليل حدة التصادم الأمامي من خلال نحذير السائق في حالات الضرورة وفي بعض الحالات يتولى هذا النظام تشغيل المكابح آلياً لمنع التصادم. وهذا النظام يختلف عن نظام القيادة الآلية الذي يخفف سرعة السيارة عند اقترابها اكثر مما يجب من السيارة التي أمامها.

وهذه الخاصية توجد في سيارات أكورا من وندا وفولفو ومرسيدس.

3-4-2 خاصية مساعد مكابح الطوارئ:

تقوم هذه الخاصية بمنع أو تخفيف حدة التصادم الأمامي من خلال رصد الاستخدام المفاجئ للمكبح حيث يقوم بتهيئته مع زيادة قوة ضغط المكبح وأحيانا ينشط خاصية التوزيع الطارئ لقوة الكبح. وهذه الخاصة موجودة في سيارات أكورا

وأودي وبي إم دبليو وإنفينتي ولاند روفر ولكزس ومرسيدس ورولز رويس وأيضا فولفو ضد الانحراف.

3-4-3 خاصية الإنذار ضد الانحراف من حارة الطريق:

هذه الخاصية تنبه السائق في حالة انحراف السيارة عن الحارة التي تسير فيها على الطريق دون إرادة السائق. وهذه الخاصة تلعب دورا رئيسا في منع التصادمات الجانبية للسيارة. وخلال الفترة من 2002 إلى 2006 شهدت الولايات المتحدة حوالي 483 ألف حادث نتيجة الانحراف الخطأ عن حارات الطريق منها 10345 حادث مميت.

توجد هذه الخاصية في سيارات أودي وبي إم دبليو وبويك وكاديلك وإنفينتي وفولفو.

3-4-4 خاصية مراقبة النقاط العمياء:

أثناء قيادة السيارة هناك نقاط أو أجزاء من الطريق لا يمكن للسائق رؤيتها من خلال المرايا والنوافذ العادية لذلك يمكن تزويد السيارة بنظام إلكتروني يعتمد إما على آلة تصوير أو وحدات استشعار عن بعد توفر للسائق رؤية بانورامية للطريق من جميع الاتجاهات. هذه الخاصية موجودة في سيارات أودي وبويك وكاديلك ومازدا ومرسيدس وفولفو .

3-4-5 خاصية تعديل شدة الإضاءة :

هذه الخاصية تتحكم في شدة إضاءة المصابيح أثناء القيادة الليلية حيث يتم تعديل شدة الإضاءة وفقا لظروف الطريق مما يؤدي إلى تحسين مستوى الرؤية

الليلية وخاصة في المنحنيات والنوازل والمطالع . وهذه الخاصية موجودة في سيارات أكورا وأودي وبي مإم دبليو وبويك وكاديلك وإنفينتي ولكزس ولينكولن ومرسيدس وبورش وفولكس فاجن وفولفو .

ويؤكد أدريان لوند رئيس معهد التأمين لأمن الطرق السريعة أن كل التقنيات الحديثة لا يمكن أن تكون بديلا لتركيز السائق وانتباهه أثناء القيادة ولكن هذه التقنيات تظل إضافة مهمة من أجل قيادة أكثر أمنا على الطريق.

3-4-6 إطار أمان يقي السيارات من الإنقلاب:

وقد تم تصميم إطار معني ومركب عليه إطار من المطاط الخاص وذلك بطريقة فريدة من نوعها تحقق منظومة متكاملة من الامان الكامل للسيارات وركابها من حوادث انقلاب السيارات إذا انفجرت احدى إطاراتها فجأة وهي تنطلق بسرعة عالية.

3-4-7 مادة الدراسيل الحديثة لمعالجة ثقوب الإطارات:

هي تكنولوجيا حديثة امريكية الصنع لمعالجة ثقوب الاطارات اثناء السير لجميع انواع الاطارات التيوب والتيوبلس. عبارة عن سائل متوسط القوام يتكون من مواد طبيعية (جيلكول قطع كاوتش طبيعي مانع صدا مانع تجمد الماده الفعال).

يتم حقنه في الإطار بعد فك إبرة البلف بواسطة مضخة حقن خاصة بالكمية المناسبة.

بعد تصفيح الإطار وعند حدوث ثقب يندفع الهواء بشدة الى الخارج سحباً معه التراسيل (بمساعدة ضغط الهواء بالإطار والقوه الطاردة المركزية الناشئة من

دوران الاطار) فتتجمع قطع الكاوتش الموجودة بالاتراسيل داخل الثقب لتكون المادة الفعالة سداً محكماً تتم هذه العملية خلال ثلاثة ثواني فقط فور حدوث الثقب.

يعالج الثقب تلو الآخر وحتى أكثر من ماتي ثقب بالإطار الواحد.

3-4-8 المثلث العاكس:

شكل (3-16) يوضح المثلث العاكس

تعتبر من أهم الأشياء المهمة والتي يجب أن تكون في السيارة هي المثلث العاكس الذي بدوره يقوم بالوقاية من الحوادث ويقلل منها.

يستخدم في حال تعطل السيارة في الطريق ويوضع على بعد مسافة من توقف السيارة لكي يراه من خلفك من السيارات لتجنب حدوث أي حادث .

3-4-8 القفص الحديد (الفولازي)

شكل (3-17) يوضح القفص الحديدي

الأجزاء الحديدية الصفراء زيادة أمان عن ما هو موجود في هيكل السيارة الأساسي ووتوجد في سيارات السباق لكن هناك قفص داخلي مخفي في الهيكل في بعض السيارات العادية مهمة القفص هي حماية المقصورة الداخلية للمركبة .

شكل (3-18) يوضح حماية القفص للمقصورة الأمامية

5-3 التثبيت الخاطئ للأمتعة :

غالباً ما يتم تخزين الحقائب والأمتعة والمقاعد المطوية وصناديق التبريد بشكل خاطئ في السيارة عند الانطلاق إلى الشواطئ والمنتجعات السياحية خلال العطلات والإجازات الصيفية. وأوضحت نتائج اختبارات التصادم التي أجراها نادي السيارات الألماني (ADAC) مؤخراً أن أغراض الرحلات الصيفية المخزنة في السيارة بصورة خاطئة قد يترتب عليها أخطار قاتلة عند وقوع حادث.

وقد أثبت اختبار التصادم بنادي السيارات (ADAC) بمدينة ميونيخ أن الحمولة الموضوعة بشكل صحيح والمثبتة عن طريق بعض الخطوات البسيطة يمكن أن تتسبب في أضرار طفيفة في حالة التصادمات الأمامية بسرعة 50 كلم/ساعة. أما في حالة انزلاق الأمتعة المؤمنة بشكل خاطئ في مقصورة السيارة تماماً، فإن الركاب قد يتعرضون لإصابات خطيرة على الأقل. وإذا تطايرت الأمتعة السائبة الموجودة على الرف خلف الركاب، فإن وزنها يزداد بمقدار 30 إلى 50 مرة مقارنة بوزنها الحقيقي. وعندئذ لا تتحمل الفقرات القطنية أو رؤوس الركاب الاصطدام بمثل هذه الأغراض.

ومن الملاحظ خلال شهور الصيف أيضاً جلوس الركاب بشكل متحرر للغاية في السيارة مع وضع الساقين على حافة موضع التخزين، وهو ما يُشكل خطورة تهدد حياة الركاب. وأظهر اختبار التصادم بنادي ADAC أن الأرجل قد تنزلق باتجاه الرأس في حالة وقوع حادث، حيث يؤثر ذلك بقوة كبيرة على الجزء السفلي من الساق، وقد ينتج عن ذلك إصابات خطيرة للغاية.

وينصح نادي السيارات الألماني باستعمال السيارات المزودة بحلقات ربط عند الانطلاق في رحلات أثناء العطلات والإجازات الصيفية، والتي تتيح إمكانية تثبيت الأمتعة والأغراض في هذه الحلقات. بالإضافة إلى ضرورة استخدام حزام السيارة لتأمين الحمولة.

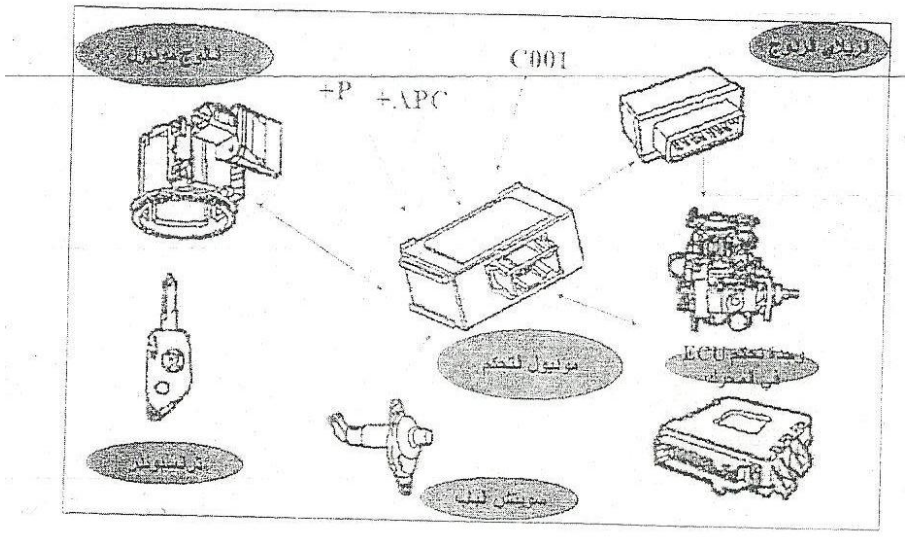
ويشدد الخبراء الألمان على ضرورة تخزين الأغراض الثقيلة في الجزء السفلي من حيز الحمولة، ويمكن وضع الأشياء الثقيلة للغاية في حيز أقدام الركاب، ولا يجوز طي المقاعد الخلفية تماماً؛ لأنه يمكن استعمالها بمثابة جدار فاصل للحماية من تطاير الأغراض في مقصورة السيارة. ومن الأفضل تخزين الأشياء السائبة في صندوق نقل الأغراض، كما ينبغي لف الأشياء الخطرة القابلة للكسر في أغطية مناسبة.

الباب الرابع

الجديد في أنظمة السلامة الخاصة بالمركبة

4-1 نظام شفرة منع إدارة المحرك Engine Immobilizer

يتيح هذا النظام منع بدأ إدارة المحرك بدون استخدام مفتاح تشغيل السيارة الأصلي حيث يمنع تشغيل وحدة التحكم في منظومة الحقن من العمل .



شكل (4-1) يوضح مكونات نظام الإيموبليز

المفتاح :

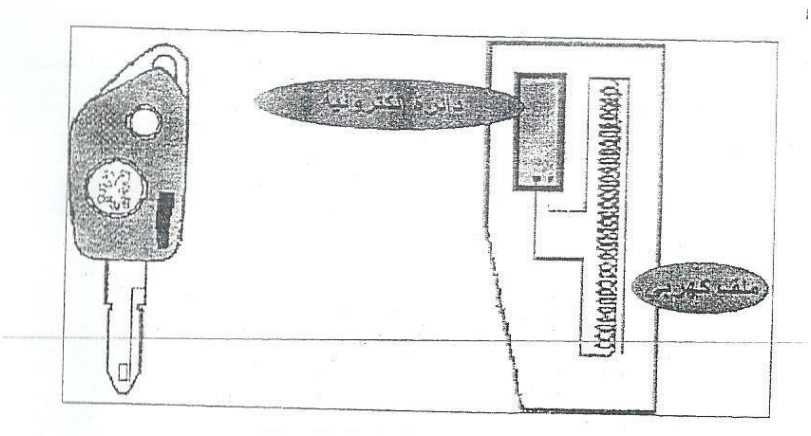
كما بالشكل (4-1) فإن مفتاح السيارة يضم دائرة الكترونية تسمى transponder.

التركيب :

1. ملف coil .

2. دائرة متكاملة integrated circuit تحتوي على رسالة مشفرة ووحدة لكل مفتاح وتترجم هذه الرسالة المشفرة بواسطة وحدة فك الشفرة فعند إدخال المفتاح

في الكونتاكت يرسل المفتاح الشفرة إلى وحدة فك الشفرة في نظام منع البدء لتقوم الوحدة بفك الشفرة والسماح بإدارة المحرك .



شكل رقم (4–2) يوضح ترانسبوندر Transponder

هذه الدائرة الالكترونية التكاملية تشتمل على الشفرة الخاصة بكل مفتاح .

وحدة فك الشفرة Analogue Module :

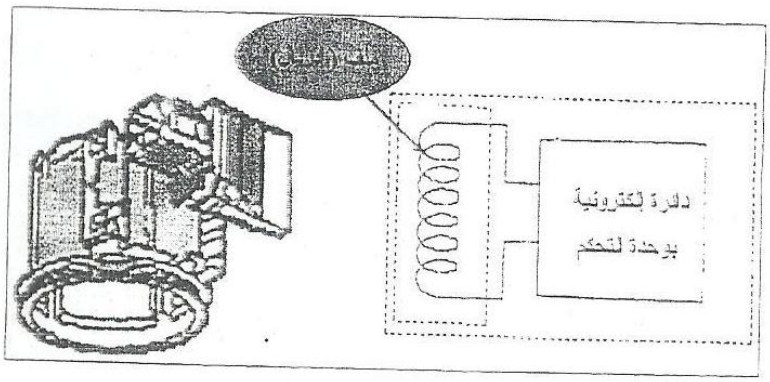
وهي كما بالشكل (4–2) توضع حول مفتاح الإدارة وتتركب مما يلي :

1. ملف (هوائي) .
2. دائرة إلكترونية خاصة .

كيفية العمل :

1. إمداد الدائرة الالكترونية الداخلية بالمفتاح بالجهد الكهربي من خلال الحث المغناطيسي .
2. استقبال كود المفتاح (الشفرة) .

3. تكوين إشارة تخاطب بين وحدة فك الشفرة وبين وحدة التحكم في نظام منع بدء الإدارة (موديل التحكم) .



شكل (4–3) يوضح أنلوج موديل

وحدة التحكم في نظام الأيموبليزر :

وتشمل :

أ. نطاق لتخزين معلومات عن الأكواد الخاصة بالمفاتيح لحد أقصى 5 مفاتيح .

ب. موضع تخزين كود الصيانة .

ج. موضع تخزين كود فتح وغلق (تشغيل) وحدة التحكم في المحرك .

الوظيفة :

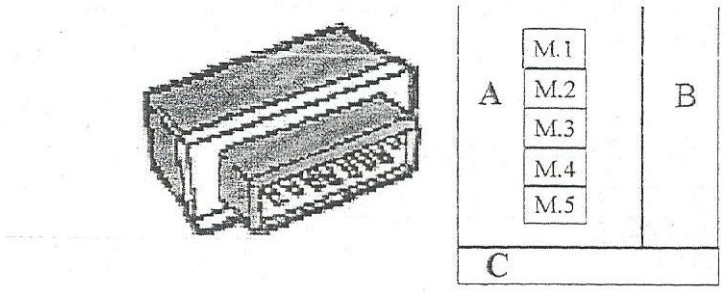
1. الاتصال بوحدة فك الشفرة .

2. التعرف على المفاتيح .

3. إرسال إشارة الفتح والغلق .

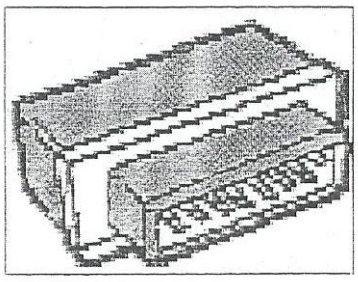
4. إجراء الاتصال مع جهاز تشخيص الأعطال .

وحدة التحكم في نظام الإيموبليزر



الريلية المزدوج :

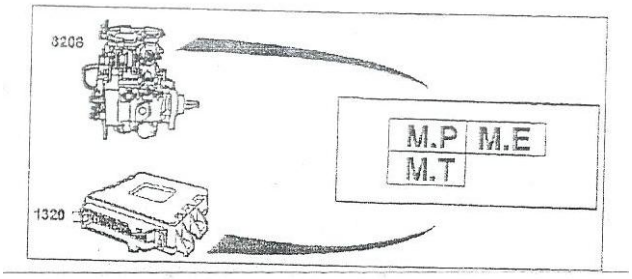
يقوم بإمداد وحدة التحكم في المحرك بالجهد عند غلق الكونتاكت لاستقبال إشارة الغلق .



وحدة التحكم في المحرك :

تقوم بتشغيل أو منع تشغيل المحرك وتحتوي على :

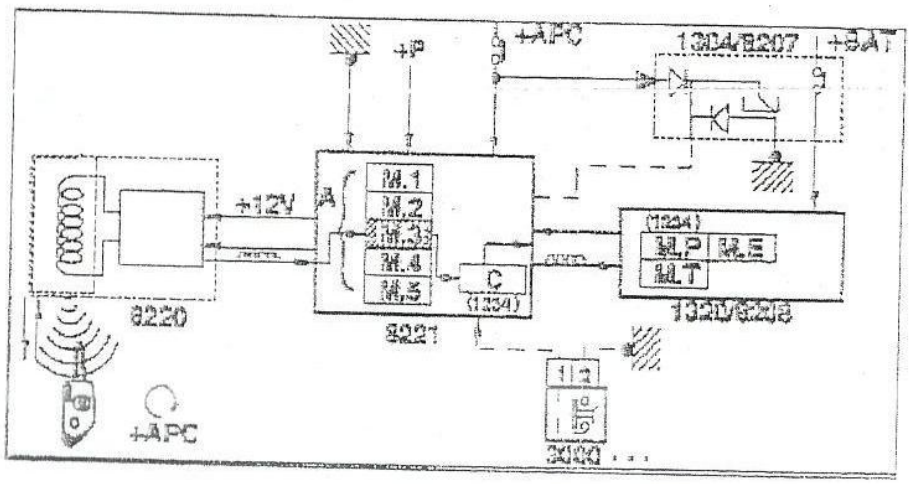
1. ذاكرة دائمة .
2. ذاكرة استقبال .
3. ذاكرة المعالجة .



مفتاح الباب :

يقوم بإرسال إشارة لوحدة التحكم في النظام بمعلومة فتح الباب .

طريقة عمل النظام :

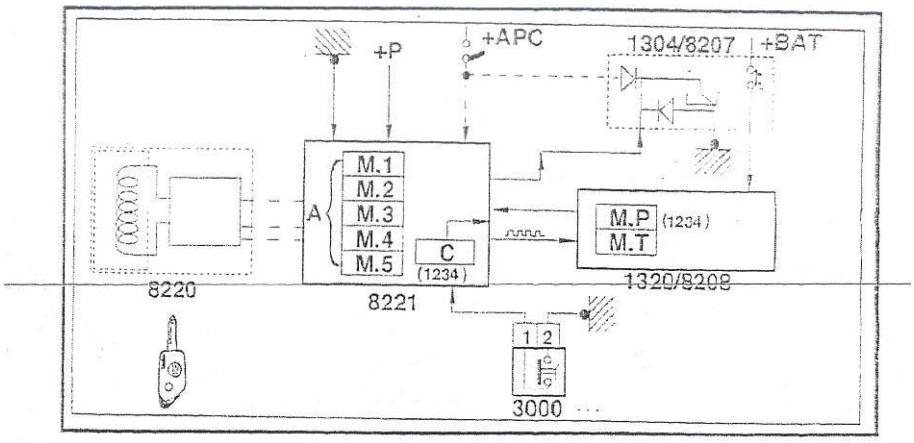


– عند فتح الكونتاكت تقوم وحدة التحكم في نظام الأيموبليزر 8221 بإمداد الأنالوج موديل 8220 (الملف الداخلي) .

– يقوم الأنالوج بتغذية الملف الموجود بالشريحة بداخل المفتاح بالجهد الكهربي بواسطة الحث المغناطيسي ثم تقوم باستقبال الإشارة الواردة من المفتاح ويرسلها إلى الوحدة 8221 التي تقوم بمقارنة هذه الشفرة مع الشفرات المختزنة بالذاكرة في المنطقة A .

– إذا تم التعرف على المفتاح تقوم هذه الوحدة بإرسال إشارة (طلب) فتح السماح بإدارة المحرك إلى وحدة التحكم في المحرك 1320 أو طلمبة الديزل .

عملية غلق وحدة التحكم في المحرك :



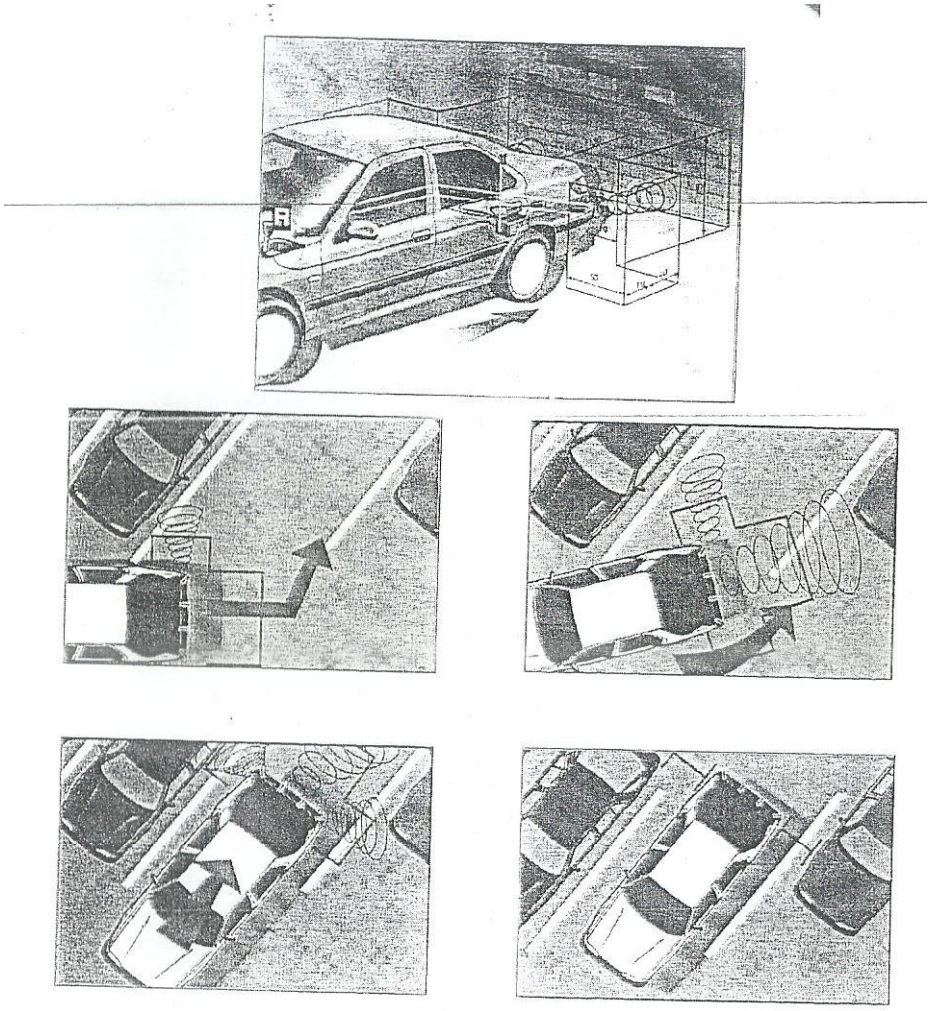
في حالة غلق الكونتاكت :

– إما بعد 10 ثواني في حالة فتح باب السائق .

– إما بعد 5 دقائق في حالة عدم فتح باب السائق .

تقوم وحدة التحكم في نظام الإيموبليزر وحدة التحكم في المحرك من خلال الريلاي المزدوج حتى تستطيع استقبال إشارة الغلق .

2-4 المساعدة في ركن السيارة بالرجوع إلى الخلف :



وظيفة وطريقة عمل هذا النظام :

وظيفة هذا النظام المساعدة في ركن السيارة وذلك عند الرجوع للخلف باستشعار وجود حائل خلف السيارة . يتم تنبيه قائد السيارة من خلال زنان يعمل بتردد يزداد كلما اقتربت مؤخرة السيارة من الحائل خلفها . ويشتمل هذا النظام على امكانية التشخيص الذاتي للأعطال وتستخدم من أجل :

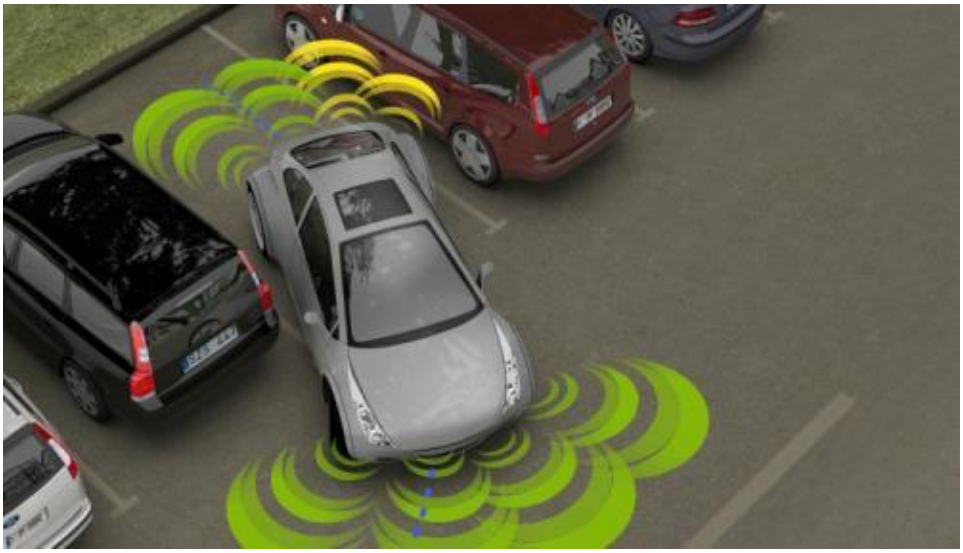
-تنشيط عمل النظام عند تعشيق الفتيس في الوضع R .

-تنبيه قائد السيارة من خلال الزنان .

-تخزين الأعطال بذاكرة وحدة التحكم ECU .

نظرية التشغيل :

تقوم وحدة BSI بإرسال معلومة تعشيق الفتيس على الوضع R خلال شبكة VAN لتشغيل النظام يعمل الزنان لفترة زمنية قدرها (200) مللي ثانية لتنبيه قائد السيارة بأن النظام مهيأ للعمل وعند ظهور عائق خلف الاكصدام الخلفي في مجال عمل الحساسات فإن الزنان يعمل ويزداد تردده كلما اقتربت السيارة من العائق .



يتم فصل عمل النظام تلقائياً عند :

- الرجوع للخلف مسافة تزيد عن 50 متر .

- سرعة الرجوع للخلف تزيد عن 30 كم / ساعة .

مكونات النظام :

يشمل هذا النظام ما يلي :

- وحدة تحكم خاصة (7500) .

- أربعة حساسات بالأكصدام الخلفي تعمل بالموجات فوق الصوتية (7510- 7511 – 7512 – 7513) .

- سماعات خاصة أو زنان (7504) .

- معلومة الرجوع للخلف من الفتيس (1630) .

- معلومة وجود مقطورة خلف السيارة (9070) .

وحدة التحكم الالكترونية 7500 :

موضعها خلف الرف الخلفي الأيمن أسفل الكشاف وتشمل :

- فيشة ذات 6 أطراف تتصل بالحساسات .

- فيشة ذات 18 طرف .

تقوم وحدة التحكم بحساب المسافة بين الحساسات وبين العائق خلف السيارة وتحدد زمن تشغيل الزنان حسب السرعة وتقوم بعملية التشخيص الذاتي للأعطال، تقوم بفصل النظام في حالة توصيل مقطورة خلفية أو عند عدم تعشيق الفتيس في الوضع R .

وحدة تحكم ECU :

هذا نظام له 4 حالات تشغيل :

فعال (Active) :

في حالة تعشيق الفتيس في الوضع R بالإضافة إلى عدم وجود أعطال بالنظام .

غير فعال (In – Active) :

عند تعشيق الفتيس في غير الموضع R .

لا يعمل (In – Operative) :

عند غلق الكونتاكت .

معطل (Fauty) :

عند وجود عطل بالنظام .

حساسات الموجات فوق السمعية (الصوتية) :

موضعها في الأكصدام الخلفي :

تقوم هذه الحساسات بإطلاق نبضات موجات فوق صوتية ثم تستقبل الإشارات المرتدة من الحائل خلف السيارة إذا كان في مجال عمل الحساسات . ثم تقوم هذه الحساسات بإرسال هذه الإشارات التي استقبلتها إلى وحدة التحكم ECU.

كيفية حساب المسافة بين السارة والعائق خلفها :

كل حساس يقوم بحساب المسافة بينه وبين العائق ، ويتم إرسال هذه البيانات إلى وحدة التحكم ECU وعن طريق حساب المثلثات تقوم وحدة التحكم بحساب المسافات الفعلية (العمودية) بين الأكصدام الخلفي والعائق .

أربعة حساسات تعمل بالموجات فوق الصوتية :

الزنان ($N°7504$) :

موضعه بالجانب الأيسر اسفل الرف الخلفي يقوم الزنان بإرسال صوت مستمر عندما تقل المسافة بين الأكصدام وبين العائق خلفها أقل من 25 سم .

إذا وجد عائق جانبي فإن الزنان يقطع العمل بعد 3 ثواني ويمكن استخدام الراديو للتنبيه بدلاً من الزنان .

تأمين ضغط الإطارات :

يعد السير بالسيارة مع انخفاض ضغط الإطارات من أسباب الحوادث الشائعة حيث وجد أن 15% من الحوادث تحدث بسبب عدم مطابقة ضغط الإطارات للمواصفات . وتبلغ 6% من هذه الحوادث حد الحادث المميت . هذا إضافة إلى العيوب الشائعة الناتجة عن السير بإطارات ذات ضغط منخفض مثل زيادة استهلاك الوقود وتآكل سريع للإطارات وتماسك سيء مع سطح الطريق عند استخدام الفرامل . لذا تم ابتكار نظام التأمين الايجابي للإطارات والمعروف حديثاً تحت مسمى Active Safety . والذي يستخدم فيه حساس لضغط الإطار مدمج مع صمام الملئ ويعمل بالموجات اللاسلكية لإرسال إشارات دالة على ضغط الإطار .

نظرية العمل :

- معلومة ضغط الإطارات يتم نقلها من خلال إشارة لاسلكية ذات تردد عالي .
- يقوم بإرسال هذه الإشارة موديل مدمج مع بلف الإطار .

– يتم استقبال هذه الإشارة بواسطة رسيفر خاص ثم يقوم بتوجيهها إلى BSI من خلال كابل .

– يقوم BSI بتحليل هذه الإشارات ومعرفة قيمة الضغط .

– ثم يقوم BSI بإرسال رسالة تحذير إلى قائد السيارة على شاشة المعلومات .

– كما يقوم بتنبيه قائد السيارة أيضاً من خلال إضاءة الرمز الخاص بذلك على تابلوه العدادات .

تكوين النظام :

حساسات ضغط الإطارات :

هذه الموديلات مدمجة مع صمام ملئ (بلف) العجلات وقد تم تزويدها بما يلي :

– بطارية ليثيوم عمرها الافتراضي 10 سنوات .

– سويتش حساس للقوة الطاردة المركزية للتعرف على حالة تحرك العجلات من حالة التوقف .

* حالة التحرك للعجلات يتم قراءتها بواسطة الحساس عند سرعة تحرك للسيارة من 10 إلى 20 كم/ساعة ولكن BSI يبدأ في اعتماد هذه المعلومة بدء من سرعة 40 كم/ساعة عندئذ تؤخذ قراءة كل دقيقة .

* يتم اعتبار السيارة المتوقفة بعد توقفها لـــ 30 ثانية في هذه الحالة يتم أخذ القراءة لقيمة الضغط كل ساعة .

– حدود قياس الضغط من 250 مللي بار أي تغير في الضغط أكبر من 84 مللي بار يتم اعتباره تغير في الضغط .

مكونات النظام :

المستقبل (الرسيفر) :

– موضع الرسيفر أسفل الرف الخلفي وله أريال طوله 15سم ويعمل مع دوران المحرك .

– يقوم باستقبال الإشارات الواردة من الحساسات المختلفة ثم إرسالها إلى الـــ BSI من خلال سلك عادي .

مكونات النظام : The BSI

تقوم BSI بتحليل المعلومات الواردة إليها وتشغيل لمبات التحذير وعرض رسالة تحذير على شاشة المعلومات .

ويقوم بالعمل التالي :

– تشغيل وفصل النظام .

- تعريف مكونات النظام .

- تنقية وتحليل المعلومة .

- تحديد حالة الإطارات (موجودة – غائبة) وحالة ضغط الإطارات المختلفة والتحذير منها .

- تسجيل الأعطال بالذاكرة .

- المساعدة في تشخيص الأعطال .

وظائف BSI :

- تعريف مكونات النظام :

تشمل هذه العملية تعريف وتكويد إشارات حساسات العجلات الأربعة ويتم استخدام جهاز التشخيص بالإضافة إلى جهاز الكشف على الإشارات اللاسلكية .

- تحليل المعلومات :

تشمل هذه العملية مراقبة تطابق قوالب الإشارات الواردة من الحساسات .

- تحديد حالة الإطارات (موجودة – غائبة) وضغط الإطارات :

حالة الإطارات معرفة أو غائبة وحالات الضغط التي يتم تسجيلها هي :
انخفاض سريع للضغط وانخفاض بطيء للضغط وانفجار الإطار والإطار فارغ والضغط مضبوط وعند انخفاض ضغط الإطار بمقدار 300–500 مللي بار عن الضغط الطبيعي يعتبر ضغط الإطار منخفضاً وعند انخفاض قيمة الضغط أكثر من القيمة السابقة يعتبر الاطار منفجراً .

- تشغيل لمبات ورسائل التحذير :

ويتم ذلك من خلال تشغيل الزنان وتشغيل رمز يفيد حالة ضغط الإطار سواء بشاشة تابلوه العدادات أو بشاشة المعلومات .

ذاكرة الأعطال :

الأعطال التي يتم تسجيلها :

- تفريغ بطارية الحساسات .
- الحساسات غير مستشعرة (موجودة) .
- عملية التشخيص للحساسات تحدد عدد الحساسات المعطلة دون تحديد موقعها .

المساعدة في تشخيص الأعطال :

يقوم BSI بإعطاء آخر قراءة للضغط لكل حساس وآخر حالة لوضع الحساس (موجود – غائب) .

عمليات التعريف :

يتم إجراء هذا التعريف باستخدام جهاز التشخيص وجهاز توليد وقراءة الموجات اللاسلكية ذات التردد العالي H.F ويسمى هذا الجهاز (بوكيت شرادر) .

ملاحظات هامة :

يجب التأكد من تركيب الحساسات تركيباً صحيحاً في موضعها .

- بعد انفجار الإطار .
- يلزم تغيير الحساس الخاص بهذه العجلة .

- يلزم تعريف الحساسات الأربعة باستخدام الأجهزة المذكورة سابقاً .

تفادي وقوع اصطدام الحساسات (تتلف الحساسات إذا وقعت من ارتفاع 1 متر أو أكثر) .

3-4 نظام منع غلق العجلات ABS

- وظيفة نظام ABS (ANTI-Lock Brake System)

1. تجنب غلق العجلات أثناء الفرملة .
2. إبقاء السيارة دائماً تحت السيطرة في أي ظروف قيادة .
3. تصغير مسافة الإيقاف .

مكونات الدائرة التقليدية :

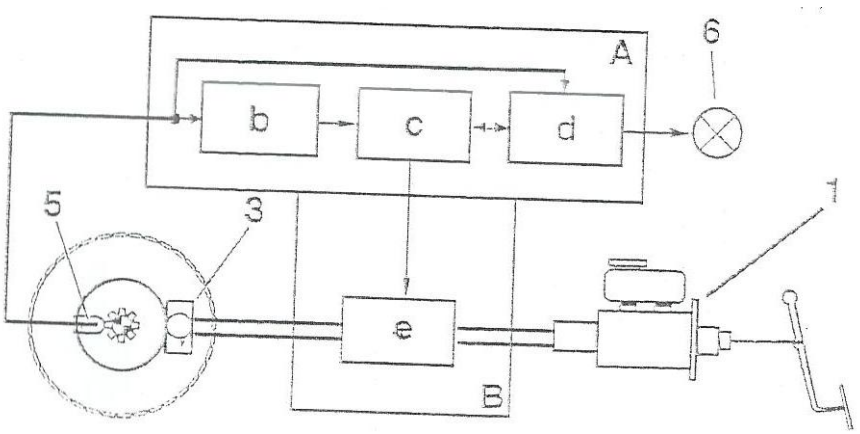
1. الأسطوانة الرئيسية .
2. وحدة المؤازرة بالتخلخل .
3. سرج الفرملة .
4. معادل تحميل المحور الخلفي .

تركيب نظام ABS :

1. الوحدة الالكترونية .
2. أربعة حساسات على العجلات .
3. لمبة اختبار وتحذير (في التابلوه) .
4. فيشة مركزية .
5. مفتاح لمبة الإيقاف .

أساسيات نظام ABS :

الشكل (4–4) يبين النظام الأساسي للدائرة وهو يتركب مما يلي :



الشكل رقم (4–4)

(A) الوحدة الالكترونية : وتقوم بالآتي :

(b) حساب سرعة العجلات .

(c) تنظيم الأوامر .

(d) إظهار التحذيرات .

(B) الوحدة الهيدروليكية : تقوم بالآتي :

(e) تعديل ضغط الفرملة .

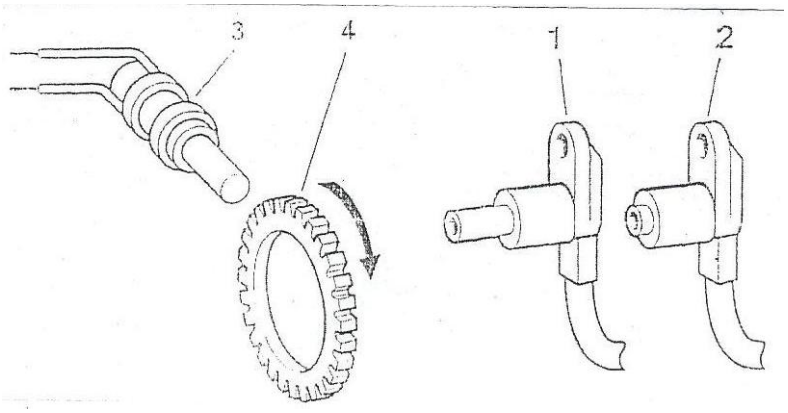
ويؤمن النظام 3 مستويات من التعديل .

1. رفع الضغط .

2. تثبيت الضغط .

3. خفض الضغط .

حساسات العجلات : Wheel Sensors



الشكل (4–5)

الشكل (4–5) يبين حساس السرعة (1) الخلفي و(2) الأمامي والحساس من نوع مولد النبضة الحثي ولقد انتشر أخيراً الحساس ذو مولد هول وطرفين فقط .

وأقل سرعة سيارة يمكن رصدها بهذا الحساس هي 2.75 km/hr وتقوم الحساسات بإمداد الوحدة الالكترونية بإشارة دالة على سرعة العجلة .

وتثبيت الحساسات موازية لعجلة مسننة مثبتة على محور العجلة أو قد تكون عمودية على محور العجلة على حسب التصميم .

نظرية عمل الحساس :

يتركب الحساس من مغناطيس دائم وملف حثي وتدور العجلة المسننة عند مقدمة الحساس ويتسبب مرور أسنان العجلة أمام الحساس إلى تغير الفيض المغناطيس المؤثر على الملف مما يؤدي إلى تولد إشارة جهد ذات تردد وقيم مختلفة تتناسب مع سرعة العجلة وترسل هذه إلى الوحدة الالكترونية التي تقوم بحساب سرعة العجلات على أساس هذه الإشارة .

الوحدة الهيدروليكية :

تقوم هذه الوحدة بتعديل الضغط باستمرار لمنع غلق العجلات . وتدمج الوحدة الالكترونية مع الوحدة الهيدروليكية .

تركيب ونظرية عمل الوحدة الالكترونية :

1. الفيشة .
2. الوحدة الالكترونية .
3. فيشة الموتور (المضخة) .
4. لوحة .
5. ملفات الصمامات الكهربية .

عند السير تقوم الوحدة الالكترونية باستمرار بتحليل الإشارات القادمة من الحساسات ومقارنتها بالسرعة المرجعية (السرعة الحرجة) والتي يمكن أن يحدث عندها انزلاق للعجلات مع غلق العجلات والمعروفة The slip threshold . وأثناء تأثير الفرملة وإن حدث انخفاض في سرعة عجلة أو أكثر أقل من السرعة المرجعية تقوم الوحدة الالكترونية فوراً بتشغيل الصمامات الكهربية ومضخة الزيت الزيت لتعديل الضغط عند هذه العجلات لمنع غلق هذه العجلات .

وتتم هذه العملية باستمرار على كل العجلات حتى تغلق كل العجلات في وقت واحد .

- ملاحظة :

إذا أضاءت لمبة تحذير نظام ABS فسوف تعمل الفرامل كنظام فرملي تقليدي .

تركيب ونظرية عمل الوحدة الهيدروليكية :

تتركب كما بالشكل (4-7) من جسم ألومنيوم ومضخة كهربية تؤمن عودة الزيت إلى الأسطوانة الرئيسية أثناء انخفاض الضغط . بالإضافة إلى (8) صمامات كهربية تعمل بجهد بين 5 إلى 12 فولت وتسمح هذه الصمامات بدخول وخروج الزيت إلى العجلات لتنظيم الضغط على كل عجلة كما يبين الشكل تركيب وطريقة عمل الصمام الكهربي .

(A) من الأسطوانة الرئيسية .

(B) خروج الزيت إلى أسطوانات العجل .

صمامات الدخول :

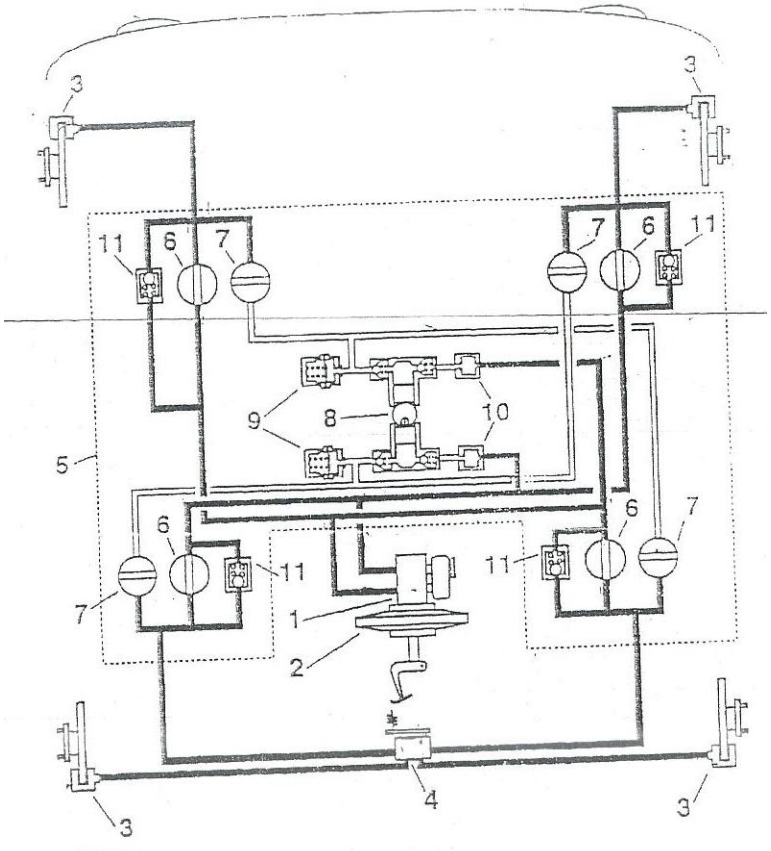
يعمل صمام الدخول عندما يكون الجهد على الملف = ضد فولت يكون مغلق إذا تم تسليط جهد 12 فولت على الملف .

صامات الخروج :

يكون الصمام مفتوح إذا سلط عليه جهد 12 فولت ويكون مغلق إذا كان الجهد = صفر .

شرح الدائرة الهيدروليكية :

1. صمام الخروج .
2. مضخة إعادة الزيت .
3. مجمع الضغط .
4. مخمد .
5. صمام تصريف .
6. الأسطوانة الرئيسية .
7. السيرفر .
8. الأسطوانات الفرعية .
9. معادل .
10. الوحدة الهيدروليكية .
11. صمام الدخول .



الشكل (4-6)

(A) : دائرة فرامل تقليدية .

(B) : دائرة الفرامل ذات التنظيم (ABS) .

مرحلة ما قبل التنظيم :

هذه المرحلة هي مرحلة بداية بناء وتكوين الضغط والشكل (4-11) يبين هذه المرحلة والجهد المسلط على كل من صمام الدخول (B) وصمام الخروج (C) وبيانات الشكل كما يلي :

(A) سرعة السيارة .

(B) جهد صمام الدخول .

(C) جهد صمام الخروج .

(D) ضغط الفرملة في السرج (Caliper) .

(E) سرعة السيارة .

(F) أقل سرعة للعجلات .

(G) السرعة المرجعية .

(H) انزلاق ثيرشولد Slip Threshold .

- عند العجلة على بدال الفرامل يؤثر ضغط الزيت مباشرة على العجلة من خلال الصمام (6) والذي يكون في وضع فتح (وضع أساسي) ويكون صمام الخروج (العودة) في وضع غلق (وضع أساسي) أي أنه لا يوجد تنظيم إضافي في هذه المرحلة .

مرحلة ثبات الضغط :

في هذه المرحلة وعند انخفاض سرعة عجلة واحدة عن السرعة المرجعية تقوم الوحدة بتشغيل الصمام (6) ليصبح في وضع غلق لعزل هذا السرج (Caliper) عن الأسطوانة الرئيسية (1) ولا يرتفع الضغط في أسطوانة العجلة حتى لو زاد الضغط على بدال الفرامل .

والشكل يبين الدائرة الهيدروليكية والجهد المسلط على صمامات الدخول (B) وصمامات الخروج (C) .

مرحلة تخفيض الضغط :

إذا وصلت السرعة إلى السرعة الحرجة (ثيرشولد) والتي يمكن أن يحدث عندها انزلاق للسيارة تقوم الوحدة الالكترونية بفتح صمام الخروج (العودة) والذي يوصل دائرة أسطوانة العجل إلى مجمع الزيت حيث بتخفيض الضغط في أسطوانة العجل نتيجة لحركة رداخ وياي المجمع تحت تأثير ضغط الزيت فتعود العجلة مرة أخرى إلى زيادة السرعة . وفي نفس الوقت تقوم الوحدة بتشغيل مضخة إعادة الحقن والتي تدفع السائل المخزن في المجمع للعودة إلى الأسطوانة الرئيسية.

مرحلة عدم التنظيم (رفع الضغط على البدال) :

في هذه المرحلة يكون صمام الدخول مفتوح وصمام الخروج مغلق ويعمل صمام الفرملة على العودة البطيئة للزيت إلى الأسطوانة الرئيسية .

4-4 جهاز الكشف عن حالة السكر لدى سائق السيارة :

هناك حوالي 9000 وفاة سنويا في الولايات المتحدة الأمريكية يمكن تجنب حدوثها في حالة استخدام أجهزة استشعار الكحول لسائقي السيارات، ذلك بناء على احصائيات معهد التأمين لسلامة الطرق السريعة. وهذا ما دفع شركة QinetiQ North America بالتعاون مع إدارة السلامة المرورية ومصنعي السيارات إلى تطوير حساسات تعتمد على اللمس والشم والتي يمكن وضعها بالمكان الملائم بعجلة القيادة ومفتاح الإشعال بالدفع لتقوم لحظيا (في الحال) بقياس تركيز الكحول في الدم لدى السائق. حيث تقوم الحساسات ذاتيا بتحليل نفس السائق أو

ملمس جلد السائق لتحديد ما إذا كان السائق صالح لقيادة السيارة. ففي حالة أن نسبة الكحول في الدم أعلى من الحد المسموح به 0.08 %، فإن المحرك سوف يدور ولكن السيارة لن تسير.

الجهاز في مرحلة الاختبارات وسوف يركب في سيارات الاختبار بنهاية عام 2013. في حالة نجاح التجارب، فإن الجهاز سوف يركب بالسيارات في خلال من ثمانية إلى عشرة أعوام.

هذا النظام سوف يعمل ذاتيا ويعتبر تطوير للأجهزة المركبة ببعض السيارات والمشابهه في الفكرة والتي تتطلب من السائق النفخ في أنبوب جهاز لتحديد حالة السكر لديه، وفي حالة تعدي النسبة المسموحة فإنه يتم إيقاف نظام الأشعال للمحرك عن العمل، كما هو الحال بجهاز تويوتا لتحليل النفس لإيقاف نظام الإشعال للمحرك).

الباب الخامس

الأنظمه المتعلقه بوسائل الرفاهيه والسلامه

(دراسة انظمة مركبات (BMW) التقنيه والتكنولوجية)

5-1 نظام التجاوز النشط :ACC : Active Cruise Control

ألية النظام:

يقوم هذا النظام عبر استشعار انعكاس الحزم الموجيه لـــ 3 رادارات مزروعه في مقدمة السياره بإلتقاط أي جسم غريب يدخل مسار المركبه اثناء القياده ويعمل على تخفيف سرعة السياره .

مواصفاته :

يعمل هذا النظام وفق السرعه من 30 كم وتحت 180 كم في الساعه. ويغطي مسافة 120 متر في المحيط الأمامي للسياره. وبعكس الأنظمه الأخرى الموجوده حاليا في السوق، يكون نظام بي ام دبليو قادرا على ضبط سرعة السياره مع سرعة المركبه التي في الأمام وهذه بحد ذاتها ميزه عظيمه .

5-2 خاصية التوقف التام والإنطلاق:

ألية النظام:

يأتي هذا النظام مكملا لنظام) ACC الكروز كنترول). بحيث ان سرعة المركبه تتناقص تدريجيا حسب سرعة السياره التي امامك حتى في حالة ابطأ السرعه الى سرعة صفر. وإذا تحركت السياره التي امامك تبدأ سيارتك بالتسارع دون الحاجه لضغط دواسة الوقود .

3-5 نظام المقاعد المريحه النشط :ACS- Active Comfort Seat

تعريف النظام:

بناءا على دراسات طبيه أثبتت أن الجلوس لمسافات طويله في السياره كالسفر مثلا، يسبب إرهاق لعظلات الظهر.

حتى لو كان الجلوس لمدة ساعتين يوميا في السياره من شأنه رفع معدلات الإصابه بإنزلاق غظروفي. أما باالنسبة للأشخاص اللذين يقضون معظم وقتهم في قيادة السياره بنسبة 50%، فإن معدل الخطر يزداد الى 3 أضعاف المعدل الطبيعي. بي ام دبليو تزودك بهذا النظام اللذي يسمح لك بالإسترخاء بعد مسافات طويله اثناء القياده .

ألية النظام:

ألية النظام ألية معقده من ناحية الدخول في تفاصيل المواتير صغيرة الحجم وأجزاء الهايدروليك واللتي في النهايه تقوم بتحريك أسف المقعد نزولا وصعودا بمقدار 15 مليميتر، مبرمجه بحيث تنشط كل 60 ثانيه .

معلومات إضافيه:

يوجد أسفل هذه المقاعد سائل (غير ضار) في جيوب خاصه. يتم تعبئة وتفريغ هذه الجيوب هيدروليكيا، لكي تعطي الشعور المريح ممثله بهذه الحركه نزولا وصعودا للأسفل المقاعد .

الفوائد الطبيه لهذا النظام:

-تسمح للعمود الفقري بأن يبقى في حالة حركه

-تقوم بتمرين العظلات السفليه المساعده .

-تحسن الدوره الدمويه في أسفل الظهر .

-تساعد على تجنب عملية الشد والإجهاد وألام الظهر .

5-4 المصابيح المكيفة Adaptive Headlight :

بناءا على أخر إحصائيه بالأرقام من .Germany Fedral Statistics Bureau أن أكثر من 40% من حوادث السيارات المميته.

تحدث ليلا. رغم ان نسبة الزحام للسيارات ليلا تخف بنسبة 80 .%

آلية النظام:

تعمل مصابيح بي ام دبليو كمبيوتريا بواسطة تروس تقوم بتحريك العدسات بزاويه 45درجه يمين ويسارا وتكون موصله معلوماتيا بالمقود وحركته. فتنير الطريق مع حركة المقود لكي تسمح لك برؤية أفضل وتغطي اكبر مساحه اثناء الإنعطاف .

5-5 العرض المعلوماتي Head Up Display :

هذا النظام عباره عن شاشة (بروجيكتور) مزروع أسفل التابلوه يقوم بعكس المعلومات المهمه للسائق (حسب رغبة المستخدم من معلومات) على الزجاج الأمامي. ويضمن لك عدم إزاحة نظرك عن الطريق أثناء القياده .

المعلومات التي يمدها النظام:

السرعه وتعليمات نظام الملاحه. الإتجاهات وايضا يغذي نظام الكروز كنترول.ACC

ميزته:

دقه عالية ووضوح مبهر حتى في حالة سطوع الشمس. وترجع هذه الدقه العاليه الى تقنية AMLCD وهي اختصار لـــ Active Matrix Liquid Crystal Display وتمركز الدقه في تقنية العدسه الفريده من نوعها وتعرف بـــ FFP وهي اختصار لـــ .Free Form Prism

6-5 نظام أي درايف iDrive :-

يمثل هذا النظام نوع غني عن التعريف حين الخوض في مميزات مركبات بي ام دبليو وبالتحديد في الموديلات الجديده.

فلسفة بي ام دبليو في هذا النظام:

وظائف كثيره في أزرار قليله.

حيث تقوم هذه الفسلفه العصريه المفعمه بالتكنولوجيا الحديثه بجعل السائق يتحكم بوظائف السياره دون الحاجه لتحريك يديه أو لمس الشاشه او الإنثناء للأمام لكبس زر معين. مثل بقية السيارات الفارهه. بل تتيح لك التجول بحريه في انظمه السياره بطابع خاص مع ملمس مخملي تستطيع ان تتناغم به مع ترسانة التكنولوجيا بكل سهوله .

من الوظائف التي يتحكم بها نظام اي درايف :

-نظام الملاحه .
-نظام الترفيه .
-التكييف .
-الإتصال.

5-7 نظام الملاحه Navigation System :

أصبح هذا النظام من متطلبات العصر ولكن بي ام دبليو تقدمه بشكل D3 ثلاثي الأبعاد بشكل مميز لكي يسهل عمليه تتبع الطرق .

مميزات نظام الملاحه في بي ام دبليو :

-دقه عاليه جدا للمسافات من 1000كم الى 100 كم بوضوح تام .

-شاشة تنقسم الى جزئين لكي تتيح لك استخدام خاصيتين في أن واحد .

5-8 القياده الديناميكيه السلسله Dynamic Drive System :

فلسفة بي ام دبليو:

كيف تصبح الرشاقه والنعومه وجهان لمركبه واحده.

هو بالتأكيد عبر شاسية السياره حيث يتم عمل امتصاص للتقلبات الطريق والغاء التمايل وتوزيع الصدمات على المحاور بشكل اقرب وصفه له هو القياده فوق غيمه .

5-9 وسائد الرأس النشطه :Active Headrest

ليست مجرد اكسسوارات وبطانه متحركه للإسترخاء فقط. بل هي وسيلة خفيه من وسائل بي ام دبليو لحماية عنق الركاب من الصدمات المرتده اثناء وقوع الحادث.

أليه الوسائد:

يتم تفعيلها عبر حساسات Crash Sensor فترسل اشارات الى وسائد الرأس وتقوم بدراسة الوضع في اجزاء الثانيه وتقوم بتقليل المسافه بين الوسائد والعنق وتعمل كدعامه قويه .

5-10 تدوير الهواء التلقائي AAR- Automatic Air Recirculation :-

أليه النظام:

يقوم بفلترة الهواء الداخل الى المقصوره ويمنع جميع الغازات السامه والخطره من الدخول مثل غازي : CO2- Carbon Dioxide ثاني اكسيد الكربون Nitrogen oxide اول اكسيد النايتروجين وغازات اخرى ملوثه للهواء.

ميزات النظام:

اذا كان تركيز الغازات عالي خارج السياره يتم قفل منافذ الهواء ويعمل على تدوير الهواء المفلتر داخل المركبه تلقائيا ومن ثم يقوم نظام CCS ويعرف بـــ Climate Control Systemبفلترة الهواء داخليا الى ان ينخفض تركيز الغازات خارج المركبه ثم يفتح التهويه تلقائيا .

5-11 نظام السلامه الإلكتروني المتقدم ASE - Advanced Safety Electronics

أليه النظام:

في حالة وقوع حادث يقوم هذا النظام بإستشعار التصادم ومن ثم يعمل على فتح قفل الأبواب تلقائيا للسماح للركاب بالهرب. وسرعته الخرافيه في الإستجابه ترجع لإستخدام الالياف البصريه اللتي تقوم بنقل المعلومات عبر شبكه معلوماتيه معقده داخل السياره .

5-12 مساعد بي ام دبلي :BMW Assist

أليه النظام:

يقوم بالتعاون مع نظام الملاحه فيغذي الشاشه بمعلومات أوليه عن زحمة السير والطرق الأسرع للوصول الى وجهتك اللتي تختار. من الخدمات الأخرى لهذا النظام هو إرسال اشاره سريعه مع اول التقاط من حساس التصادم في السياره ويرسلها الى مركز المعلومات في بي ام دبليو ومن ثم يعمل اتصال طارئ عبر سبيكر السياره مع مركز خدمات بي ام بحيث تستطيع التخاطب مع المركز بشكل مباشر في حالة وقوع الحادث .

معلومات مهمه:

تم اطلاق الخدمه عام 1999م.

5-13 نظام الرؤيه الليلية Night Vision :

تعتبر بي ام دبليو هي اول سياره اوروبيه تستخدم خاصية الأشعه تحت الحمراء FIR فهذا النظام مطور من بي ام دبليو بعكس نظام NIR الموجود في بقية

السيارات. ويقوم نظام بي ام بإستخدام كاميرا بعرض 36درجه تصل الى 3 اضعاف حجم اي نظام اخر موجود في السيارات الأخرى .

معلومات مهمه:

يغطي هذا النظام مسافة 300 متر أمام المركبه مما يسمح لك بإتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب.

حسابيا : حينما تسير بسرعة 100كم في الساعه فهنالك متسع من الوقت يعادل 7 ثواني قبل ان يقترب الجسم من السياره. وايضا في السرعات العاليه هناك خاصية ZOOM في الكاميرا تستطيع تقريب الأجسامBMW Online .

نظام يتيح لك تصفح الإيميل واستقبال الرسائل النصيه واخدمات اخرى.

5-14 نظام خدمات الصيانه BMW TeleService -:

ألية النظام:

مهمته جمع المعلومات الأوليه عن اجزاء السياره والمده الإفتراضيه للصيانه لكل جزء من اجزاء السياره. ويقوم عبر نظام BMW Online بإرسال المعلومات الى مركز الصيانه اللذي تتعامل معه مما يسهل عليك حجز موعد للصيانه وقتها يقوم مركز الصيانه بالإتصال معك وترتيب الموعد حسب رغبتك .

5-15 الضوء التلقائي Auto Beam :

ألية النظام:

يقوم بخفض المصابيح الأماميه الى المستوى الواطي في حالة مواجه لمركبه اخرى في الأمام. وعندما يكون الطريق خاليا يقوم أليا بالإنتقال الى المصابيح

العاليه لإناره افضل. وهذا بفضل كاميرات مراقبه في الأمام والخلف بإمكانها إلتقاط ضوء المصابيح للسيارات القادمه من الأمام من مسافة 1000 متر و في الخلف من مسافة نصف كيلومتر .

وبإمكانك تفعيل وتعطيل هذه الخاصيه بكسبة زر .

5-16 حساس المطر :Rain Sensor

يعمل هذا النظام متوافقا مع نظام.Autobeam

ألية النظام : يقوم بإلتقاط قطرات المطر اللتي تسقط على الزجاج الأمامي للسياره عبر حساسات موجوده خلف المرأه الأماميه وتحديد سرعة السياره لإختيار السرعه المناسبه للمساحات .

من ميزاته:

زيادة سرعة المساحات في حال المرور بجانب مركبه اثناء المطر لكي يجعلك في مأمن من كثافة المطر المتساقط.

5-17 ذاكرة السياره وذاكرة المفتاحMemory Car Memory / Key

فلسفة النظام :

لنفرض ان شخصا ما قريب او صديق قام بإستخدام سيارتك فقام بتعديل وضعية المقعد وقام بخفض درجةالحراره في المكيف وقام بتغيير القنوات للراديو الخ... فلا حاجة بعد اليوم الى ان تقوم بركوب السياره واضاعة الوقت في ارجاع وضعياتك السابقه. فبضغطة زر من المفتاح يتم ارجاع الوضعيات السابقه لك دون عناء وهذا بفضل برمجة المفتاح للخصائص الخاصه بك من كمبيوتر السياره .

وظيفة التشغيل والتوقف التلقائي Auto Start

بي ام دبليو قامت بوضع هذه الميزه لتقليل استهلاك الوقود وحازت على جائزة صديق البيئه العالميه في ألمانيا حيث ان هذه الخدمه تقوم أليا بإطفاء المحرك في حالة توقفك عند الإشاره او في الزحام من غير ضغط زر الإيقاف

وفي حالة عزمت على التحرك يزأر محرك بي ام دبليو ويرجع الى حالة النشاط دون تأخير والنظام مشروح في هذا .

إنارة الزاويهCornering Light

هي مصابيح إضافية تنشط في حالة انعطاف المركبه بزاويه كبيره ليلا تكون متوافقه مع نظامHead Adaptive L system

حساس التصادمCrash Sensor

يقوم عبر حساسات مزروعه في جميع اركان السياره وجهاتها بإلتقاط اول اشاره للتصادم ويفعل انظمة السلامه وايضا منها فتح قفل الأبواب .

HiFi Professional LOGIC7 System 18-5

نظام صوتي يعد ثاني أفضل نظام صوتي في العالم يعرف بـــ لوجك 7 يغذي 13 سماعه منتشره في مقصورة بي ام دبليو الداخلية. حيث يحيطك بصوت عالية الدقه ونقاء عجيب.

عرض المعلوماتInfo Display

تعريف :

نظام مصغر ذو تقنيه عالية يعرض لك أهم المعلومات التي يحتاجها السائق بدقه عالية وبوضوح تام في لوحة العدادات.

وايضا يقوم تقليل نسبة الضوء حسب قوة الإناره داخل المقصوره ليلا ونهارا. التقنيه المستخدمه في هذا النظام هي تقنية LED وسوف يأتي شرحها لاحقا .

5-19 نظام التحذير من مغادرة المسار Lane Departure Warning

ألية النظام:

يعتمد هذا النظام على كاميرات مزروعه بجانب المرأه للروئيا الخلفية للسائق تقوم بإلتقاط صور للطريق أمام السياره في النهار و في اليل عبر خطوط الحزم الضوئيه للمصابيح الأماميه. يتم ارسال الصور الى وحدة التحكم المركزيه في السياره ويتم تحليلها ، ثم يقوم النظام بتحديد علامات الطريق (المسارات +عيون القطط) بشكل مؤقت فيتم حفظ مكانها فإذا همت السياره بالخروج عن المسار وقبل ان تتجاوزه فعليا يتم تنشيط النظام ويرسل اهتزازات عبر مقود السياره كفيله بتحذير السائق. يعمل النظام أليا بعد تجاوز سرعة 70 كم في الساعه .

5-20 نظام ركن السيارةPDC - Park Distance Control

يعمل هذا النظام وفق حساسات في الأمام والخلف وفي جوانب السياره بتحديد مسافة السياره اللتي أمامك لكي يسهل عليك ركن المركبه او تحريكها من دون عناء النظر الى الخلف.

5-21 نظام التعقبBMW Tracking

هذا النظام وضع خصيصا لحمايت سيارتك من السرقه.

ألية:

يعمل في حالة السرقه او الدخول عنوه الى السياره فينشط جهاز ارسال خفي وظيفته إرسال موقع السياره وتحديد مسارها لحظه بلحظه ومن ثم يتم الإتصال تلقائيا مع مركز بي ام دبليو بحيث يمكنك من التخاطب مع من في السياره عبر سبيكر السياره .

5-22 السير على الإطار المثقوب Run Flat Tyre

هذه خدمه جليله تقدمها بي ام دبليو لعملائها حيث أن إطارات بي ام دبليو تمكنك من السير عليها وهي فارغه من الهواء كليا دون اي تلف وبسرعة تصل الى 80 كم في الساعه وحد اقصى 110 كم في الساعه لمسافة 200كم في الساعه كفيله بأن توصلك الى اقرب محطه لتغير الإطار .

معلومات اضافيه:

أول سياره ظهرت بإطارات بي ام دبليو بهذه الخاصيه هي Mini 1275GT عام 1974 م في شهر (7). اي قبل 34 سنه واستخدمت اطارات Dunlop Total Mobility Tyreوتعرف بإختصارها . TMT حاليا يعرف بـــ .Denovo

تقنية عكس اشعة الشمس Sunrefllective Technollogy

فلسفة بي ام دبليو:

الراحه لا تستطيع ان تراها ولكنك تشعر بها.

المعلومات التقنيه : تبقي مقاعد و مقود بي ام دبليو بارد دائما حتى مع التعرض لأشعة الشمس بشكل مباشر كالحال في السيارات المكشوفه .

السبب: صبغه خاصه تضاف للجلد اثناء مرحله من مراحل المعالجه وظيفتها عكس اشعة الشمس وبعكس الجلد العادي فجلد بي ام دبليو يبقي الحراره معتدله على درجة 25 مئويه. وهي من ابتكارات فريق بي ام دبليو.

5-23 نظام استشعار ضغط الاطار TDI - Tyre Defect Indicator

المعلومات التقنيه:

يستشعر هذا النظام انخفاض الضغط في اطارات السياره عبر قياس معدل الدوران في كل عجله وتتم عملية المراقبه على الدوام حيث يقوم نظام ABS بمراجعة البيانات لكل عجله على حده مما يسهل على نظام TDI معرفة اي عجله انخفض الضغط بها .

5-24 إطارات بي ام دبليو المقاومه للإنبعاج RRR Tyre with Reduced Roll-resistance

فسلفة بي ام دبليو :

تسير عليه بفضل مادة المطاط وهذا يدخلنا في حسبة معمن أهم عوامل استهلاك الوقود هي الإطارات حيث انها تتشكل على حسب السطح اللذدل الضغط داخل الإطار مما يساهم في استهلاك الوقود عبر تقليل كفائة الدوران .

المعلومات التقنيه:

تقوم اطارات بي ام دبليو بتقليل نسبة استهلاك الوقود بالإضافه الى اضفاء نعومه اثناء السير بسبب الإطارات المصنوعه من مواد خام خاصه مثل Anti-

distortion materials(مواد غير قابله للإلتواء) و ايضا مواد مقاومه للحراره .

5-25 الناقل الأتوماتيكي Steptronic

ألية النظام : هو التحكم بوضع القير (علبة التروس) والتنقل بالتعشيق حسب الرغبه دون عصى الكلتش والتحكم يكون عبر الأزرار الموجوده في المقود .

5-26 نظام الأوامر الصوتيهVCS- Voice Control System

فلسفة بي ام دبليو

فقط أعط الأمر .... بي ام دبليو سوف تنفذ

النظام:

يستطيع نظام بي ام دبليو بإستيعاب 500 لفظ مبرمجه مسبقا فحين اعطائك للامر يقوم بتكررا الأمر عليك للتأكد من صحته ومن ثم يقوم بالتنفيذ .

وظائف النظام:

- التحكم بنظام الملاحه
- التحكم بنظام البلوتوث
- التحكم بالأتصال
- الطقس
- قرائة الإيميلات
- قرائة الرسائل النصيه القصيره
- التليفون

-الراديو .

5-27 توزيع الأوزان بنسب متكافئه50:50 Weight Distribution

فلسفة بي ام :

Every Kilo Less = Agility+ and Safety

كل كيلو أقل = رشاقه اكثر وسلامه اكثر

من المعلوم في عالم السيارات ان المركبه ذات توزيع الوزن المناصف للمحاور الخلفيه والأماميه هي السياره الأفضل من ناحية الأداء الطبيعي لجميع وسائل الدفع بها. وبي ام دبليو تعمل في مركباتها بهذه الخاصيه المميز .

5-28 نظام التحكم بثبات المركبه : ASC+T - Automatic Stability Control + Traction

ألية النظام:

يعمل هذا النظام مع نظام ABS لمزيد من التحكم على المقود ولإتزان المركبه. حيث يبقي السياره في المسار مهما كانت الظروف دون الإنزلاق والدوران. وكان اول ظهور لهذا النظام على الفئه السابعه .

5-29 أنظمة الكبح :

- نظام الكبح التفاوتي التلقائي ADB-S (Automatic Differential Brake) system

مهمته هو توزيع المهام على العجلات كلن على حده حسب الحاله بدقه متناهيه.

- نظام عرض قوة الكبح BFD- Brake Force Display

أليه النظام:

هو اضائة المصابيح الإحتياطيه في حالة الكبح المفاجئ او الكبح القوي لتوضيح مدى قوة الكبح للسائق الخلفي حيث يتم ارسال المعلومات بمجرد ضغط المكابح بقوه عبر اشاره كهربيه الى المصابيح الخلفيه خلال 5 اجزاء من الثانيه وسبب سرعة الأستجابه هي تقنية LED technology . (LED) Light Emitting Diodes

معلومات تقنيه :

هي تقنية الإنبعاث الضوئي. فوائد هذا النظام هو استهلاك للكهرباء بنسبة أقل من 50% من استهلام المصابيح العاديه. وايضا عمرها الإفتراضي طويل جدا وسبب اختيار هذه التقنيه بسبب ان المصابيح لاتحتاج الى المرور بمرحلة التسخين المسبق فتنير بسرعه خارقه مثل عملية الليزر .

- نظام التحكم بالكبح في المنعطفات CBC - Conrnering Brake Control

هو تطوير من شركة بي ام دبليو لنظام . ABS

أليه النظام:

يعمل على توزيع أكبر طاقه قصوى للمكابح في المنعطفات لكي يبقي السياره على المسار. ميزته ابقاء السياره في المسار تحت السيطره حتى في حالة الكبح في المنعطف بشكل مفاجئ .

- نظام التحكم بحركية الكبح DBC- Dynamic Brake Control

ألية النظام:

يساعدك على الكبح في وقت اسرع وبشكل اقوى من الكبح العادي.

معلومات تقنيه:

لايتم تنشيط النظام الا في الحالات التاليه :

-ان يكون الضغط على الإسطوانه اكبر من 30 بار (وحدة قياس الضغط بالبار)

-ان يكون الضغط المتولد من الكبح اكبر من 6000 بلو /الثانيه.

-ان تكون سرعة المركبه اكثر من 4 كم في الساعه .

-ان لا تكون المركبه في حالة الرجوع الى الخلف .

-ان تكون عجله او اكثر ليست ضمن نطاق .ABS

- نظام إدارة المكابح إلكترونياEBM - Electronic Brake Managment

يطلق على هذا النظام (مظلة أنظمه الكبح) حيث يدير انظمه الكبح مثل : ABS, ASC, DBC , DSC.

أليته:

يعمل هذا النظام وفق الإشارات الإلكترونيه من عدة حساسات ويقوم بتحديد اي الأنظمه التيي يفترض تفعيلها

الحساسات هي :

- Yaw Sensor
- Steering Sensor
- Wheel Sensor
- Brake Force Sensor

30-5 الأنظمه المتعلقه بالجذب والأنزلاقات AFS - Active Front Steering

- نظام توجيه المقود النشط :

تعد بي ام دبليو هي اول شركه تقوم بوضع رابطه ميكانيكيه الكترونيه تقوم بالتحكم بالمقود واختصار عدد لفاته

ألية النظام:

في السرعات العاليه فوق 120 كم في الساعه يقوم النظام بتأخير عملية الإستجابه للمقود قليلا لكي يساعدك في عملية المناوره بسلام وتعمل بشكل اسرع في السرعات تحت 120 كم في الساعه. وتختصر عدد لفات المقود في حالة ركن السياره .

معلومات اضافيه:

يعمل هذا النظام متوافقا مع نظام DSC و أول اصدار لهذا النظام كان على الفئه الخامسه E60 والسادسه .E63

5-31 نظام المخمد الإلكتروني -نظام ماص الصدمات EDC - Electronic Damper Control .

أليه النظام:

يقوم عبر معالج نظام التحكم بالتعليق الرياضي في السياره بتكييف الصدمات والتاميل وامتصاصها مع تغيير مناخ القياده. وايضا يمكنك من اختيار وضعية القياده من سبورت الى قياده ناعمه .

- مساعد المكابح المكيفABA - Adaptive Brake Assistant

يتحكم بقوة الكبح او بخفته على الهوب (الإسطوانه) ويأتي متوافق مع نظام.ACC

5-32 نظام التحكم بالإنحدارHDC - Hill Descent Control

يساعدك هذا النظام بالتحكم في المركبه اثناء الإنحدار عبر الكبح المخفف التلقائي على الإسطوانه ممايسهم في زيادة السلامه للمركبه. يتم وضع النظام في حالة السكون والتأهب بمجرد تجاوز سرعة 60كم في الساعه.

الباب السادس

التوصيات والمناقشة

المراجع

التوصيات:

- إن أنظمة السلامة لها أهمية كبيرة في الحفاظ على الأرواح والتقليل من الإصابات بعد حفظ الله عز وجل سواءً من حيث الهيكل بالكامل ومروراً على متانة وقوة حديد السيارة ووصولاً إلى أنظمة السلامة

- إن محور السلامة يتمثل في ثلاث عناصر وهي : المركبة ، الطريق ، العنصر البشري

- بما أن السائق هو العنصر الفعَّال والمُحرك لعملية ا لسلامة فلابد من توفير عدة

صفات في السائق الجيد :

1/ العقل .

2/ سلامة الحواس .

3/ معرفة انظمة وتعليمات المرور والتقيد بها .

4/ التركيز أثناء القيادة .

5/ الإحساس بالمسؤولية .

6/ الإلمام بميكانيكا المركبة وصيانتها بشكل مستمر .

وسائل السلامة الخاصة بالسائق : السلامة المرورية

1/ استخدام حزام الأمان .

2/ وجود مساند الرأس .

3/ وسائل خاصة كالنظارات الطبية وحقيبة الإسعاف والوسادة الهوائية .

أساليب وقواعد القيادة الآمنة :

1/ القاء نظره حول المركبه وا لتأكد من مستوى الاطارات وحالة الطريق .

2/ إغلاق الأبواب بإحكام .

3/ تأكد من وضع المقعد وعجلة القياده بالنسبه لك .

4/ اربط حزام الأمان أنت ومن معك .

5/ تأكد من وضع المرايا العاكسة .

6/ لاحظ مؤشرات التابلوه من مستوى الوقود والحرارة .

7/تشغيل المركبة .

8/ البدء بالتحرك وفق قيادة آمنة ووفقاً لتعليمات وأنظمة المرور المحددة لقواعد السير .

- " كن ذكياً تكن أمناً "

المناقشة :

إن اكتشاف تقنيات وأجهزة حديثة للسلامة في السيارات والمركبات بجميع أنواعها خلال الفترة الماضية ، وما تقوم به المعاهد والمراكز العملية والبحثية من تجارب تستهدف المزيد من التطور التقني لوسائل السلامة والأمان ، يجعلنا نتفاءل إلى أن المستقبل يحمل في الكثير من الابتكارات التي يمكن أن تساهم بمزيد من الفعالية في توفير الأمن والسلامة لمستخدمي المركبات وتوضيح أهمية استخدام حزام الأمان في جميع الأحوال وعدم الاعتماد كلياً على الوسائد الهوائية للحماية من الصدمات واستخدام تطبيقات أنظمة النقل الذكية لتفادي الازدحام الذي هو السبب الأساسي في حوادث المركبات .

المصادر والمراجع :

1. الأجهزة الكهربائية للسيارات ، د. عبدالرحيم سليمان .

2. كهرباء السيارات ، م. عثمان خاطر .

3. كهرباء السيارات مع التطبيقات العملية ، م. عطية علي عطية .

4. الدورة التدريبية في مجال التقنيات الحديثة للسيارات ، الاتحاد العربي للتعليم التقني 1992م .

5. الحديد في كهرباء السيارات ، م. عطية علي عطية .

6. Chilton’s Guide to Electronic Controls.

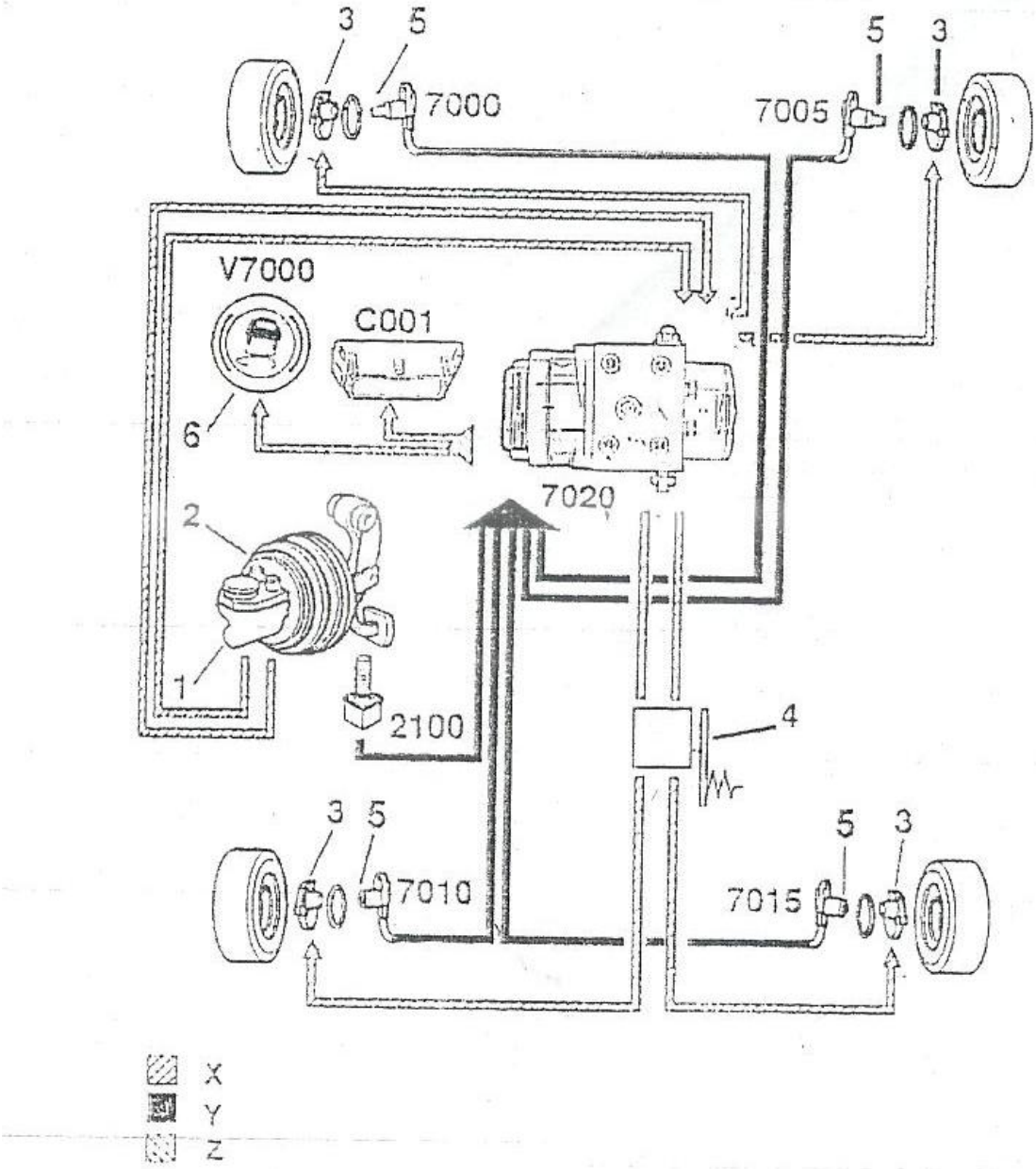
7. Bosh technical Instruction.

8. Toyota K engine, Manual and Repair.

9. BMW awner Manual.

الملاحق

مكونات النظام ABS:



(×) دائرة هيدروليكية .

(y) دائرة كهربية (معلومات داخلة) data inputs .

(z) دائرة كهربية (معلومات خارجة) data inputs .