

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای  
صنعتی ایران

تاریخچه نگارش

امکان سنجی مقدماتی قطعات الکتریکی  
(ترمزهای ضد بلوکه -ABS)



مرکز گسترش فناوری اطلاعات  
صنایع کوچک و متوسط و صنایع ایران



**امکان سنجی مقدماتی**  
**قطعات الکتریکی**  
**(ترمزهای ضد بلوکه - ABS)**



تاریخچه نگارش

ردیف	شماره بازنگری	تاریخ بازنگری	شرح
۱	۰	۸۶/۵/۲۲	نسخه اولیه

تهیه کننده	تأیید کننده	تصویب کننده
مشاورین گسترش الکترونیک ایما (مگا)	نسترن حاجی حیدری مدیر واحد خدمات مشاوره فا	محمدرضا حائری یزدی مدیر عامل
تاریخ: ۸۶/۵/۲۱	تاریخ: ۸۶/۵/۲۲	تاریخ: ۸۶/۵/۲۲
امضا:	امضا:	امضا:

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	۱. مقدمه.....
۳.....	۲. هدف.....
۴.....	۳. ضرورت و اهمیت.....
۵.....	۴. معرفی محصول.....
۵.....	۴-۱. ترمز ABS (Anti- lock Braking System = ABS).....
۶.....	۴-۲. موارد مصرف و کاربرد ترمز ABS.....
۷.....	۴-۳. اهمیت صنعت در جهان و ایران.....
۸.....	۴-۴. استانداردهای ترمز ABS.....
۸.....	۴-۵. کالاهای جایگزین ترمز ABS.....
۱۰.....	۵. مطالعات مقدماتی بازار.....
۱۰.....	۵-۱. حجم بازار بین المللی و تولید کنندگان عمده.....
۱۱.....	۵-۲. بازار داخلی و رقبای آن.....
۱۲.....	۵-۳. واحدهای تولیدی داخلی.....
۱۲.....	۵-۴. صادرات و واردات محصول و شرایط آن.....
۱۳.....	۵-۵. بهای محصول.....
۱۳.....	۵-۶. جمع بندی بازار.....
۱۴.....	۶. مشخصات فنی.....
۱۴.....	۶-۱. اجزاء تشکیل دهنده محصول.....
۱۷.....	۶-۲. درجه بندی ترمزهای ABS.....
۱۹.....	۶-۳. عملکرد ترمز ABS.....
۲۰.....	۶-۴. مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن.....
۲۱.....	۶-۵. مکان پیشنهادی برای اجرای طرح.....
۲۱.....	۶-۶. نیروی انسانی مورد نیاز.....
۲۱.....	۶-۷. حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی موجود.....
۲۳.....	۷. تحلیل مالی و اقتصادی.....
۲۳.....	۷-۱. ظرفیت تولید طرح.....
۲۳.....	۷-۲. برآورد هزینه‌های ثابت.....
۲۴.....	۷-۳. درآمدها.....
۲۴.....	۷-۴. تحلیل و پیش‌بینی عملکرد مالی.....



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## ۱. مقدمه

طرح حاضر مطالعه امکان‌سنجی مقدماتی برای احداث کارخانه تولید ترمزهای (ABS Anti-lock Braking System = ABS) می‌باشد. ترمزهای ABS بمعنای ترمز ضد قفل است که در جاده‌های مرطوب و لغزنده و در شرایطی که ممکن است چرخها از مسیر خود خارج شوند سیستم ترمز، فرمان و چرخ را محصور کرده و در مسیر مستقیم نگه می‌دارد.

با توجه به بالا بودن تصادفات جاده‌ای در ایران و تاکید مسئولین حمل و نقل بر لزوم استفاده از این سیستم در خودروها و با عنایت به وجود کارخانه‌های خودروسازی در ایران، ایجاد کارخانه تولید اینگونه سیستم‌های ترمز اهمیت دارد. زیرا با وجود نیاز شدید و روزافزون به این نوع ترمز، در ایران تولید کافی وجود نداشته و عمده مصرف داخلی از طریق واردات تامین می‌شود.



در این شرایط که وجود این نوع سیستم به صورت بخشی از استاندارد خودرو درآمده و بازار مناسبی در ایران دارد، احداث این کارخانه با سرمایه‌ای در حدود ۳۷۱۰۰ میلیون ریال، اشتغال‌زایی حدود ۳۰ نفر و امکان استفاده از تسهیلات بانکها سودآور بوده و می‌تواند با استفاده از نوآوری و پس از رفع نیاز داخلی امکان صادرات نیز داشته باشد.

لازم به ذکر است که تمامی محاسبات انجام گرفته در مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی بر پایه داده‌های ثانویه و موجود بوده و سودآوری آن نیز با توجه به برآوردهای مقدماتی فروش مورد تایید است. اما برای بررسی جامع و کامل، مطالعه دقیق نتایج سرمایه‌گذاری، تهیه پرفورماهای مربوطه و تماس با شرکتهای خارجی انتخابی، انجام مطالعات مشروح امکان‌سنجی بر پایه داده‌های اولیه پیشنهاد می‌شود.



## ۲. هدف

هدف از این طرح مطالعات مقدماتی امکان‌سنجی برای احداث کارخانه تولید سیستم‌های سه و چهار کاناله ضد بلوکه ترمز (Anti-lock Braking System = ABS) می‌باشد. مطالعات امکان‌سنجی مقدماتی بر اساس داده‌های ثانویه و با امکان خطای ۲۰ درصد برآورد می‌گردد. با توجه به استفاده از این ترمزها در اتومبیل‌ها به صورت استاندارد و گسترش کارخانه‌های اتومبیل‌سازی بررسی ایجاد کارخانه برای تولید آن مفید می‌باشد.

### ۳. ضرورت و اهمیت

بدون شک، پیشرفت و بهینه‌سازی سیستم ترمز اتومبیل‌ها با سرعتی نه چندان سریع صورت گرفته است و خوشبختانه امروزه ترمزهای سه و چهار کاناله ضد بلوکه ABS در بیشتر اتومبیل‌ها به صورت استاندارد وجود دارد. این سیستمها با از بین بردن حالت قفل ترمز در شرایط ویژه سبب افزایش ایمنی اتومبیل شده و کاربرد وسیعی دارد.

اهمیت این گونه ترمزها نیز بیشتر در سطوح خیس و لغزنده و یا ترمزگیری در سرعت‌های بالا بیشتر نمایان می‌شود و در این گونه موارد نیز راننده از کنترل کامل بر روی وسایل نقلیه خود برخوردار است و شاید تنها نکته منفی در مورد ترمزهای ABS صدای نسبتاً شدید آنها در هنگام ترمزگیری بر روی سطوح بسیار لغزنده باشد. این صدای لرزان که به درون کابین نفوذ می‌کند و دقیقاً در زیر پدال ترمز حس و شنیده می‌شود، رانندگانی را که تجربه ترمزگیری در این شرایط را ندارند، به این اشتباه می‌اندازد که احتمالاً قسمتی از سیستم ترمز آنها در حال خرد شدن است و به همین دلیل این رانندگان به اشتباه از فشار پای خود بر روی پدال ترمز می‌کاهند، در صورتی که رانندگان با تجربه تر می‌دانند که شنیدن و حس کردن این لرزش، دلیل بر سلامت سیستم ترمز ABS اتومبیل است و در این شرایط باید بر فشار پا بر روی پدال ترمز افزود.

به تازگی استفاده از سیستم‌های کمکی و تقویت کننده الکترونیکی و مکانیکی نیز برای هر چه بهتر کردن فعالیت ترمزها بر روی انواع اتومبیل‌های جدید به صورت استاندارد وجود دارد. این سیستمها با وارد آوردن اندک فشاری به پدال ترمز فعال شده و بهترین نتیجه را در اختیار راننده قرار می‌دهند. ایجاد کارخانه تولید اینگونه سیستم‌های ترمز، با توجه به کارخانه‌های تولید اتومبیل در ایران اهمیت ویژه دارد. علاوه بر آنکه امروزه وجود اینگونه سیستمها بخشی از استانداردهای تولید اتومبیل به شمار می‌رود و کلیه اتومبیل‌های تولیدی جدید بایستی این ترمزها را داشته باشند، اتومبیل‌های قدیمی‌تر نیز برای حفظ ایمنی می‌توانند با نصب ABS از قفل کردن ترمز در شرایط بحرانی جلوگیری کنند. بنابراین وجود کارخانه تولید کننده این سیستمها ضرورت داشته و می‌تواند بازار مناسب داشته باشد.

## ۴. معرفی محصول

در این بخش صنعت تولید سیستم ضد بلوکه ترمز ABS و مزایای سرمایه‌گذاری در آن به اجمال مشخص خواهد شد.

### ۴-۱. سیستم ضد بلوکه ترمز ABS (Anti-lock Braking System = ABS)

سیستم ترمز ABS یا سیستم ترمزهای ضد بلوکه با کد آیسیک ۳۴۳۰ (۳۴۳۰۱۴۳۴) و کد تعرفه ۸۷۱۴۱۹۷۰ یکی از بهترین و مطمئن‌ترین‌هاست. ولی این سیستم به صورت نخستین خود (تک کاناله) دارای عیب بزرگی بود، بدین‌ترتیب که اگر هرگاه به دلیلی شکستگی جزئی در یکی از لوله‌های ترمزها به وجود می‌آمد، در اثر نشت مایع ترمز و یا وارد شدن هوا در سیستم کلی، تمام سیستم ترمز از حالت فعالیت بیرون آمده و خطرآفرین می‌شد. برای از میان برداشتن این عیب، خودروسازان و یا شرکت‌های تولید کننده سیستم‌های ترمز مجبور به تقسیم کردن نیروی ترمز در دو مدار یا کانال جداگانه بودند. بدین‌ترتیب که نیروی ترمز (از طریق فشار هیدرولیک) به دو بخش یکی برای چرخ‌های جلو و دیگری برای چرخ‌های عقب تقسیم شدند.

سیستم‌های ضد بلوکه اولین بار در سال ۱۹۰۰ برای قطار و بعدها برای هواپیما طراحی شدند. در سال ۱۹۶۰ سازندگان اتومبیل شروع به ساختن سیستم ABS برای اتومبیل‌های لوکس و گران قیمت کردند. سیستم‌های اولیه بطور عمده مکانیکی بود. سیستم‌های پیشرفته الکترونیکی آن با ایمنی بسیار بالا از سال ۱۹۷۸ در اتومبیل‌های گران قیمت استفاده شد. در دهه ۱۹۹۰ سیستم ABS به سرعت گسترش یافت و امروزه در بسیاری از اتومبیل‌های معمولی به کار برده می‌شود.

طراحی و تولید این سیستم جدید بسیار خوب بود ولی هنوز قانع کننده به نظر نمی‌رسد. چرا که در این صورت ایجاد شکستگی در لوله‌های ترمز جلو و قفل یا بلوکه کردن چرخ‌های عقب، اتومبیل‌ها به شدت به دور خود چرخیده و از کنترل خارج می‌شدند. در اینجا بود که سوئدی‌ها راه حل این مشکل را پیدا کردند. بدین‌ترتیب که کمپانی ساب SAAB ترمزهای هیدرولیکی دو کاناله به صورت ضربدری را طراحی و تولید نمود. بدین صورت که چرخ سمت راست جلو به همراه چرخ سمت چپ عقب از یک کانال و چرخ سمت چپ جلو به همراه چرخ سمت راست عقب از کانال دیگر تغذیه می‌شدند و کمپانی‌های اتومبیل‌سازی ولوو و ب ام و بر روی طرح نسبتاً بهتری کار کردند. بدین‌ترتیب که هر دو چرخ جلو هر کدام از یک کانال دیگر تغذیه شده و دو





چرخ عقب نیز هر کدام با کانال مستقل خود مرتبط می‌شدند. بدین ترتیب در صورت بروز اشکال و یا شکستگی در یکی از لوله‌های هیدرولیک چرخ‌ها تنها همان چرخ بود که قابلیت ترمزگیری را از دست می‌داد و کنترل اتومبیل بسیار راحت و مطمئن می‌شد.

سیستم‌های نوین ترمز مانند ESP، ABS و EBD با افزایش پایداری، فرمان‌پذیری و... می‌توانند در زمان حادثه تا ۴۰ درصد از بروز تصادفات جلوگیری کنند. ویژگی مهم خودروهای مجهز به سیستم ترمز ضد قفل یا ضد لغزش معروف به ABS این است که از قفل شدن چرخ‌ها حتی هنگامی که راننده پدال ترمز را تا انتها فشار می‌دهد، جلوگیری می‌کند و مانع از انحراف خودرو می‌شود. بدین ترتیب می‌توان هنگام ترمزگیری خودرو را کنترل و از موانع با اطمینان عبور کرد. پیشرفت این فناوری به حدی رسیده است که در هر لحظه با استفاده از تناسب سرعت لاستیک‌ها و کنترل آن، تعادل خودرو حفظ می‌شود. در واقع ترمزهای هیدرولیک از سیستم‌های مطمئن ترمز محسوب می‌شوند، اما این سیستم در ابتدا دارای معایب بزرگی بود تا آن که بالاخره خودروسازان برتر دنیا راه حلی مناسب برای برطرف کردن مشکلات آن پیدا کردند. این سیستم‌ها با وارد کردن اندک فشاری به پدال ترمز، فعال می‌شوند و بهترین نتیجه را در اختیار راننده قرار می‌دهند. البته با این که این سیستم دارای ایمنی بالایی است، ولی وجود آن در خودرو نباید باعث سرپیچی راننده از رعایت مقررات رانندگی به خصوص سرعت‌های غیرمجاز، رعایت نکردن فاصله ایمنی و سرعت مناسب در پیچ‌ها شود. به عبارت دیگر بهره‌مندی از سیستم ایمنی به معنای نادیده گرفتن ایمنی نیست. انجام تغییرات شخصی در خودرو مثلاً ترمز، بدنه‌ها یا چرخ‌ها می‌تواند بر عملکرد سیستم ABS تاثیر منفی بگذارد. با وجود این، در حال حاضر این سیستم مطمئن‌ترین ترمزی است که فناوری آن در صنعت خودرو وارد شده است.

#### ۲-۴. موارد مصرف و کاربرد سیستم ضد بلوکه ترمز ABS

امروزه تقریباً تمامی خودروهایی که روانه بازار مصرف می‌شوند از ترمز ABS به عنوان یک استاندارد یا انتخاب برخوردارند. مهم‌ترین کاربرد این سیستم در اتومبیل‌های شخصی و سایر وسایل نقلیه برای ایمنی بیشتر و تعادل در زمان ترمزگیری می‌باشد.



### ۳-۴. اهمیت صنعت در جهان و ایران

سیستم‌های الکترونیکی اتومبیل‌ها امروزه بیشتر در جهت ۲ فاکتور مهم طراحی می‌شوند، محیط زیست و امنیت. در سیستم‌های ترمز ABS امنیت مهم‌ترین هدف می‌باشد. ABS بر اساس نیازهای امنیتی اتومبیل‌های شخصی و سایر وسایل نقلیه به ویژه در شرایط بحرانی طراحی شده‌اند. اهمیت این سیستم‌ها در جهان امروزه بسیار زیاد است به طوری که کلیه خودروها در غالب کشورهای پیشرفته از ۱۰ سال قبل به این سیستم مجهز شده‌اند. و در ایران نیز در ظرف چند سال گذشته برخی از سازندگان اتومبیل به این نوع ترمز گرایش پیدا کرده‌اند. موارد ایمنی در کشورهای توسعه‌یافته جهان از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است به نحوی که کوچک‌ترین خبر در خصوص ضعف ایمنی خودرویی بر فروش آن تاثیر فراوان دارد. اما به نظر می‌رسد با وجود اینکه آمار تصادفات، ایران را در رتبه دوم جدول جهانی قرار می‌دهد خودروسازان و خریداران خودرو به این موارد آشنایی یا توجه کمتری دارند و وضعیت نامطلوب ایمنی خودروها در ایران سالانه نزدیک به ۲۰۰ میلیارد تومان به اقتصاد کشور زیان وارد می‌کند. این در حالی است که سالانه بیش از ۲۰ هزار نفر در حوادث رانندگی جان خود را از دست می‌دهند. گرچه این کشتار جاده‌ای را نمی‌توان تماماً به وضعیت ایمنی خودروها معطوف کرد، اما به روز نبودن سیستم ایمنی در خودروهای تولید داخل، بر گناه خودروسازان داخلی می‌افزاید. فرماندهان و مسئولین راهنمایی و رانندگی نیروی انتظامی کشور از نبود ترمز ABS و ایربگ در اکثر خودروهای تولید داخل ابراز نگرانی می‌کنند و تاکید دارند، که پلیس با اعمال فشارهایی به دولت و خودروسازان ترمز ABS را در تمامی خودروهای تولیدی داخل اجباری کند. رشد سالانه تولید خودرو در ایران بالای ۲۰ درصد است اما توسعه راه‌ها کمتر از دو درصد است. این در حالی است که اکثر خودروهایی که در کشور تولید می‌شوند از وجود سیستم‌های ایمنی مثل ترمز ABS و ایربگ محروم هستند و تنها برخی از آنها با سفارش متقاضی خودرو و با پرداخت هزینه بیشتر نسبت به سایر خودروها مجهز به این سیستم‌ها می‌شوند. اهمیت این صنعت در جهان روز به روز بیشتر شده و به نظر می‌رسد که در فاصله زمانی کوتاه وجود این ترمز در بیشتر اتومبیل‌های ساخت داخل اجباری شود.

#### ۴-۴. استاندارد های ترمز ضد بلوکه ABS

استانداردهای جهانی برای تولید این صنعت نیز همانند سایر صنایع وجود دارد که شامل ISO های مختلف می‌باشد. سازمان جهانی استاندارد برای تولید کلیه کالاهای و محصولات استانداردهای مشخصی در زمینه بهداشت، کیفیت، آزمون و سایر ویژگی‌ها دارد. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران که تنها سازمانی است که بر طبق قانون می‌تواند استاندارد رسمی فرآورده‌ها در ایران را تعیین و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورایی استاندارد اجباری اعلام نماید، کلیه استانداردهای مربوط به تمامی کالاهای تولیدی را دارا می‌باشد.

#### ۴-۵. کالاهای جایگزین ترمز ضد بلوکه ABS

سیستم ABS مکانیکی، اولین نوع سیستم ABS است که در سال ۱۹۶۰ به وسیله کارخانه Dunlop طراحی شد. ولی با ورود سیستم ABS الکتریکی به وسیله کارخانه بوش این سیستم اصلاً به مرحله تولید نرسید، حال پس از گذشت چند دهه از منقرض شدن این سیستم، شرکت‌های آسیای شرقی اقدام به تولید دوباره آن نموده‌اند، این سیستم فقط شامل دو استوانه که درونشان هوای فشرده و یک دیافراگم قرار دارد می‌باشد و این سیستم زمانی که فشار بر روی پدال از حد مشخصی بیشتر شود، آن را به جای انتقال به لنت‌ها به دیافراگم منتقل می‌کند و دیافراگم هوای پشت خود رافشرده می‌کند و در نتیجه فشارهیچ گاه از حد معینی بالاتر نمی‌رود. اما عیب‌های این سیستم شامل موارد زیر است:

- ۱- در زمین‌های خیس و لغزنده از سر خوردن خودرو جلوگیری نمی‌کند.
- ۲- در سرعت‌های زیر ۴۰ کیلومتر نیز نمی‌تواند جلوی قفل شدن چرخ‌ها را بگیرد.
- ۳- امکان کنترل و جلوگیری از قفل شدن هر چرخ به صورت انفرادی را نیز ندارد و تنها فشار کل را کم می‌کند.
- ۴- با افزایش وزن خودرو (بار و مسافر) عمل ترمز گرفتن بسیار سخت‌تر از ترمز عادی می‌شود.
- ۵- اگر فشار باد چرخ‌ها بیشتر از حد معمول باشد نیز قبل از عمل کردن این سیستم آن چرخ قفل خواهد کرد. به طور کلی این نوع سیستم‌ها شاید تا حدی برای رانندگان آماتور آن



هم در مواردی مفید باشد، اما برای رانندگان حرفه‌ای نه تنها مفید نیست که مضر هم هست و کلاً به دلیل همین نقایص در هیچ کارخانه اتومبیل‌سازی استفاده نمی‌شود. انواع ترمزهای مکانیکی برای استفاده در بسیاری از خودروها وجود دارد اما در واقع کالای جایگزین برای ترمز ضد بلوکه ABS نیست بطور کلی کالای جایگزین دیگری که بتواند کاربردهایی با وسعت این تکنولوژی داشته باشد، شامل انواع ترمزهای ضد بلوکه نظیر ESP و EBD و هیدرولیک هستند که در همان رده ABS می‌باشند. البته نوآوری در این صنعت بسیار زیاد است و ابزارهای مورد استفاده در آن نیز بر اساس نوع اتومبیل مرتباً تکمیل یا عوض می‌شوند. به علاوه کاربردهای آن نیز روز به روز توسعه یافته و در نتیجه انواع آن نیز افزایش می‌یابد. اما کالای جایگزین برای آن وجود ندارد.

## ۵. مطالعات مقدماتی بازار

در این بخش مطالعات مقدماتی بازار داخلی و بین‌المللی و رقبای موجود در این بازار مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۱-۵. حجم بازار بین‌المللی و تولیدکنندگان عمده

بازار جهانی انواع ترمزهای ضد بلوکه شامل ESP و EBD و ABS در طول ده سال گذشته پیوسته در حال افزایش بوده است. بطور کلی توسعه این صنعت به عنوان یک قطعه وابسته به اتومبیل همانند رشد صنعت اتومبیل‌سازی می‌باشد. آمارها نشان می‌دهد که میزان درآمد از سیستم‌های ضد بلوکه ترمز از سال ۱۹۹۲ وسعت یافته و پیوسته در حال افزایش بوده است. میزان درآمد از انواع سیستم‌های امنیتی اتومبیل در سال ۲۰۰۳ در جهان نزدیک به ۱/۴ میلیارد دلار بوده اما در فاصله ۴ سال بعد یعنی در سال ۲۰۰۶ به بیش از ۱/۶ میلیارد دلار رسیده است.

جدول ۵-۱. میزان درآمد از سیستم‌های امنیتی اتومبیل شامل انواع ترمز الکترونیک در فاصله ۵ سال گذشته (میلیارد دلار)

سال	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۷ (برآورد)
تقاضا	۱/۳۳	۱/۴۱	۱/۵	۱/۶	۱/۷

نتایج به دست آمده از بررسی‌ها نشان می‌دهد که میزان درآمد از سیستم‌های ترمز ABS و سایر ترمزهای الکترونیکی در جهان در فاصله این سالها ۶ درصد بوده است، و در سال ۲۰۰۷ به ۱/۷ میلیارد دلار خواهد رسید. (جدول ۵-۱) افزایش میزان درآمد مربوط به گسترش تقاضا بوده و افزایش قیمت در میزان درآمد نقشی نداشته است.

میزان رشد درآمد حاصل از سیستم‌های ترمز ABS و سایر ترمزهای الکترونیکی برای ۵ سال آینده نیز ۶ درصد پیش‌بینی شده است. بر اساس این میزان رشد، میزان درآمد از سیستم‌های ترمز ABS و سایر ترمزهای الکترونیکی در سال ۲۰۱۱ بیش از ۱/۷ میلیارد دلار خواهد رسید. جدول ۵-۲ برآورد درآمد محصول در جهان را تا سال ۲۰۱۱ نشان می‌دهد.

جدول ۲-۵. برآورد درآمد سیستم‌های امنیتی اتومبیل شامل انواع ترمز الکترونیک در جهان (میلیارد دلار)				
سال	۲۰۰۸	۲۰۰۹	۲۰۱۰	۲۰۱۱
تقاضا	۱/۸	۱/۹	۲/۰	۲/۱

مهم‌ترین تولیدکنندگان سیستم‌های ترمز ABS در جهان، در اروپا، آمریکا و ژاپن قرار دارند. امروزه بعضی دیگر از کشورهای جنوب شرقی آسیا نظیر چین، کره جنوبی و تایوان نیز در زمینه سیستم‌های ترمز ABS فعال شده‌اند. جدول ۳-۵ گروهی از تولیدکنندگان بزرگ سیستم‌های ترمز ABS در جهان را نشان می‌دهد.

جدول ۳-۵. گروهی از عمده‌ترین شرکت‌های تولید سیستم‌های ترمز ABS در جهان		
ردیف	نام	کشور
۱	Bosch	اروپا
۲	TRW	آمریکا
۳	Advics	اروپا
۴	Continental Teves	آمریکا
۵	Delphi	ژاپن
۶	ZF Friedrichshafen	آلمان
۷	Arvinmeritor	هلند
۸	Meritor	آمریکا
۹	Vibe	آمریکا
۱۰	Helistar	تایوان

## ۲-۵. بازار داخلی و رقبای آن

بازار داخلی ترمزهای ABS تحت تاثیر دو عامل است: تولید اتومبیل‌های جدید در ایران و افرادی که مایلند اتومبیل‌های قدیمی‌تر خود را به سیستم ترمزهای ABS مجهز نمایند. برخی از اتومبیل‌های جدید تولیدی دارای این سیستم هستند و این امیدواری نیز وجود دارد که با تلاش‌های مسئولین حمل و نقل و نیروی انتظامی کلیه اتومبیل‌های تولیدی با وجود این سیستم از



امنیت بیشتری برخوردار شوند. اما به دلیل فقدان اطلاعات کافی از بازار واقعی در ایران اطلاع کافی در دست نیست.

با توجه به اهمیت محصول، حجم تقاضا برای آن، نیاز به مطالعات وسیع دارد که در امکان‌سنجی مقدماتی نمی‌توان به آن پرداخت. اما با برنامه‌ریزی‌های امنیتی برای بهبود سیستم‌های حمل و نقل و کاهش تصادفات و تلفات به ویژه در ایران که مناطق کوهستانی و حادثه خیز جاده‌ای فراوان دارد، تقاضا برای این نوع سیستم‌های ترمز زیاد و در حال افزایش است و به نظر می‌رسد که در سال‌های آتی نیاز به این سیستم‌ها در ایران وسعت یابد.

### ۵-۳. واحدهای تولیدی داخلی

در آمارهای وزارت صنایع از جمع ۲ مجوز صادر شده برای ترمز ABS هیچیک فعال نیستند. ظرفیت اسمی این دو واحد ۳۰۰۰ و ۵۰۰۰۰ ترمز ABS در سال می‌باشد. با توجه به تقاضای موجود برای این محصول به نظر می‌رسد نیاز به سرمایه‌گذاری در این صنعت وجود دارد. حتی اگر این دو واحد صنعتی فعال شوند به دلایل مختلف حتماً کمتر از ظرفیت اسمی خود تولید می‌کنند. بنابراین بر اساس نیاز کارخانجات تولید خودرو و نیاز مردمی که تمایل به استفاده از این محصول را دارند حتی با وجود فعال شدن ۲ واحد مورد نظر میزان عرضه تولیدات داخلی کمتر از تقاضا می‌باشد.

### ۵-۴. صادرات و واردات محصول و شرایط آن

با توجه به نیاز بازار داخلی این محصول در ایران، صادرات این محصول وجود نداشته و عمده نیاز کشور از طریق واردات تامین می‌شود. فقدان تولید ترمز ABS سبب شده که واردات سهم اصلی در مصرف داخلی را بر عهده داشته باشد. ترمزهای ABS موجود در بازار ایران عمدتاً از کشورهای کره جنوبی و آلمان وارد می‌شود. محدودیت خاصی برای واردات این محصول وجود نداشته و با توجه به نیاز کارخانه‌های اتومبیل‌سازی و مردم عادی با رعایت مقررات معمول واردات آن امکان‌پذیر است.

در زمینه صادرات محصول نیز شرایط خاصی وجود ندارد و با توجه به اولویت‌های صادراتی صنایع، در صورت اشباع بازار امکان صادرات محصول به کشورهای مختلف وجود دارد.

#### ۵-۵. بهای محصول

قیمت ترمز ABS در بازارهای دنیا برای مصرف‌کننده و بر اساس نوع خودرو از ۳۵۰ تا ۵۹۰ دلار متغیر است. این قیمت در سال‌های گذشته افزایش نداشته و تا حد اندکی کاهش نیز داشته است. در بازار ایران برای انواع مختلف خودرو بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ هزار تومان برآورد می‌شود که انواع آلمانی و اروپایی آن گران‌تر است. متوسط قیمت کارخانه‌ای این محصول با توجه به کیفیت آن و پایین بودن دستمزد نسبت به بازارهای بین‌المللی به ویژه اروپا و آمریکا، می‌تواند ۸۰ هزار تومان برای هر دستگاه ترمز تعیین شود.

#### ۵-۶. جمع بندی بازار

بررسی‌ها و مطالعات انجام شده در جهان و ایران نشان می‌دهد که به دلیل اهمیت سیستم‌های امنیتی خودرو، سیستم ترمز ABS اهمیت روز افزونی خواهد یافت. مهم‌ترین کشورهای فعال در ترمز ABS کشورهای بسیار پیشرفته مانند آلمان، آمریکا، سایر کشورهای اروپایی و ژاپن می‌باشند. همانگونه که قبلاً گفته شد، مسئولان حمل و نقل و ترافیک جاده‌ای، در برنامه‌ریزی برای افزایش امنیت جاده‌ها و کاهش از میزان تصادفات بیش از حد در حمل و نقل‌های برون شهری به ویژه در مناطق حادثه‌خیز، به نقش ترمز ABS توجه داشته و احتمال دارد در آینده‌ای نزدیک به عنوان ابزار ضروری خودرو تعیین شود. با توجه به نیاز فراوان و وابستگی ایران به واردات این محصول بطوری که قسمت قابل توجهی از نیاز مصرف‌کنندگان فعلی به ویژه در بخش صنعت خودرو از طریق واردات تامین شده و تولیدکنندگان داخلی حتی در صورت فعال شدن قادر به پوشش بازار نیستند. بنابراین احداث این کارخانه می‌تواند بازار خاص خود را داشته باشد و از حجم واردات بکاهد. در صورت انجام تحقیق و توسعه کافی و استفاده از نوآوری، واحد صنعتی مربوطه امکان گسترش و صادرات را نیز خواهد داشت.



## ۶. مشخصات فنی

در این قسمت اجزاء تشکیل دهنده محصول و فرآیند تولید مورد بررسی قرار می‌گیرد.

### ۶-۱. اجزاء تشکیل دهنده محصول

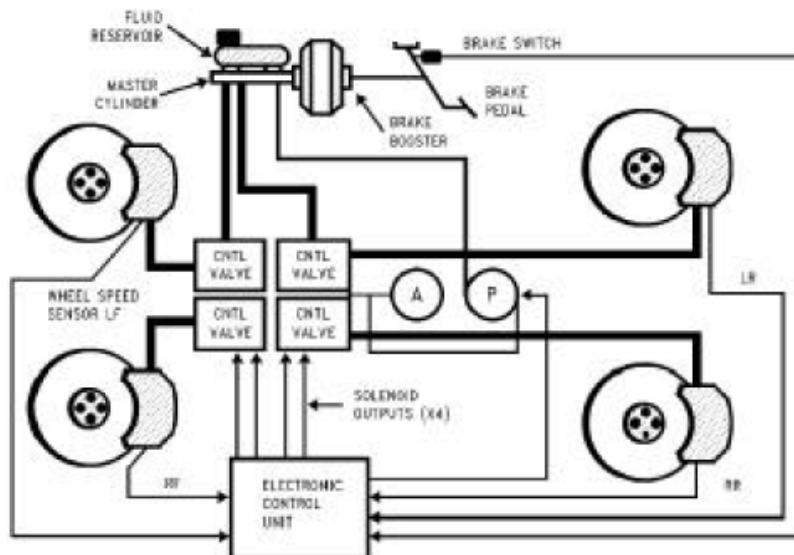
همانطور که گفته شد ترمزهای ABS در بیان ساده دستگاهی الکترونیکی هستند که در هنگام ترمزگیری باکنترل فشار (قطع و وصل کردن فشار) هیدرولیک در کسری از ثانیه ارتباط لنت را با دیسک یا کاسه برقرار و قطع می‌کنند و تکرار سریع و مداوم این عمل باعث از میان رفتن حالت بلوکه کردن یا قفل کردن ترمزها می‌شود.

هدایت خودر و رانندگی در جاده‌های لغزنده به خصوص زمان در روزهای برفی و بارانی و هنگام توقف‌های ناگهانی، بسیار مشکل و دردسر ساز و در بعضی از موارد، غیر ممکن است. در چنین مواقعی به دلیل قفل شدن چرخ‌ها، خودرو بر سطح لغزنده خیابان و جاده همچنان به حرکت ادامه می‌دهد، به طوری که علاوه بر افزایش زمان توقف، کنترل آن نیز می‌شود. آمارها هم نشان می‌دهد بخش عمده‌ای از تصادفات جاده‌ای مربوط به همین نقص فنی در سیستم ترمزهاست. تلاش متخصصان برای رفع این نقیصه، منجر به پدید آمدن ترمزهای ضد قفل یا همان سیستم معروف ABS شده است. ترمزهایی که به دلیل عملکرد منحصر به فرد و کارایی بالای خود، به سرعت جایگزین سیستم‌های رایج امروزی می‌شوند و پیش‌بینی می‌شود تا چند سال آینده به کارگیری آنها در بیشتر وسایل نقلیه اجباری شود. ترمزهای ABS از ۴ قسمت عمده زیر تشکیل می‌شوند:

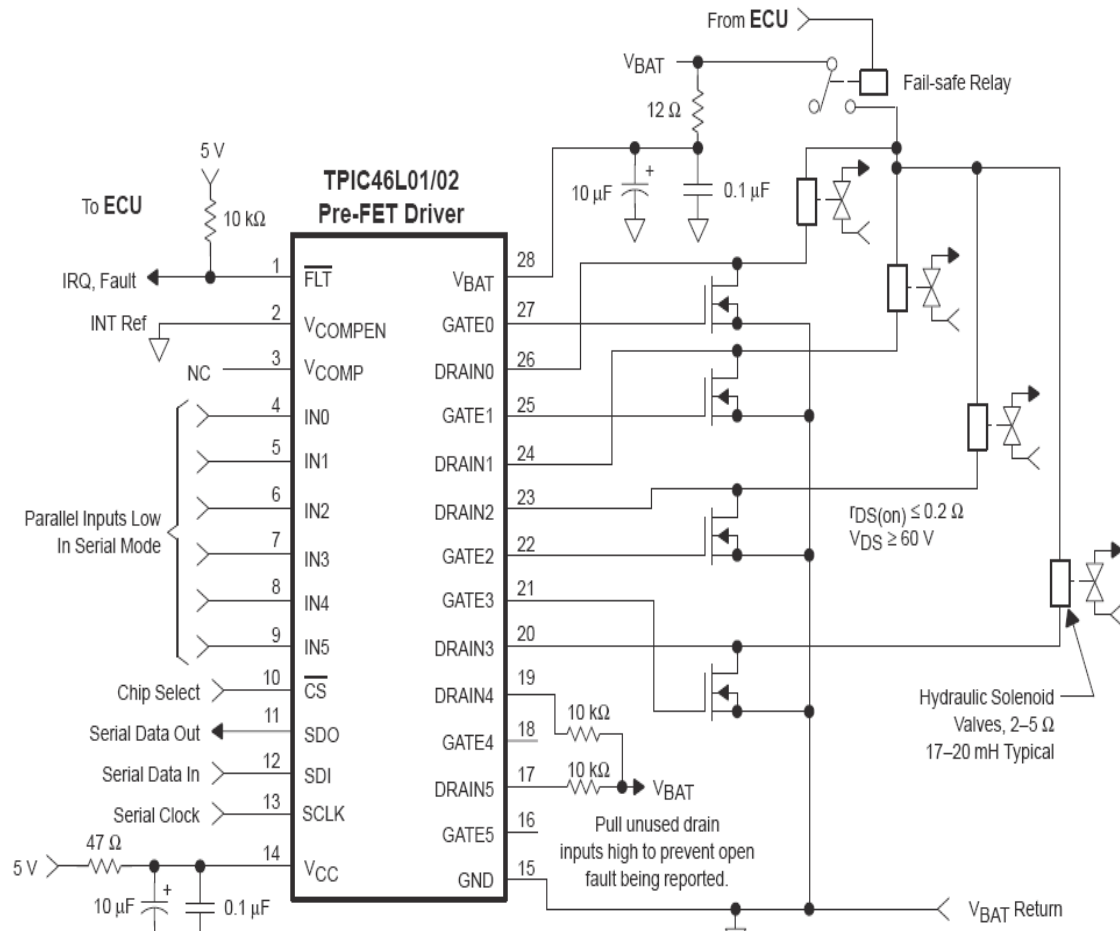
- **سنسورهای سرعت:** سیستم ABS نیاز به فهم این موضوع دارد که چه زمانی چرخ‌ها قفل کرده‌اند تا بتواند، وارد عمل شود. سنسورهای سرعت در هر چرخ (در مواردی برای هر دو چرخ یک سنسور) وجود دارند، این سنسورها هرگونه کاهش بسیار سریع سرعت که ناشی از ترمزهای شدید است و منجر به قفل شدن چرخ‌ها می‌شود را به سیستم گزارش می‌دهند.
- **دریچه‌ها:** هر چرخ یک دریچه دارد، در اکثر سیستم‌ها این دریچه‌ها ۳ حالت دارند. حالت اول: دریچه باز است و فشار از سیلندر اصلی مستقیماً به چرخ وارد می‌شود. حالت دوم: دریچه راه را می‌بندد و فشار سیلندر اصلی به چرخ منتقل نمی‌شود و این موضوع باعث

می‌شود، فشار ناشی از فشردن پدال توسط راننده به چرخ موردنظر منتقل نشود. حالت سوم: درجه مقداری از فشار وارده را به چرخ وارد می‌کند.

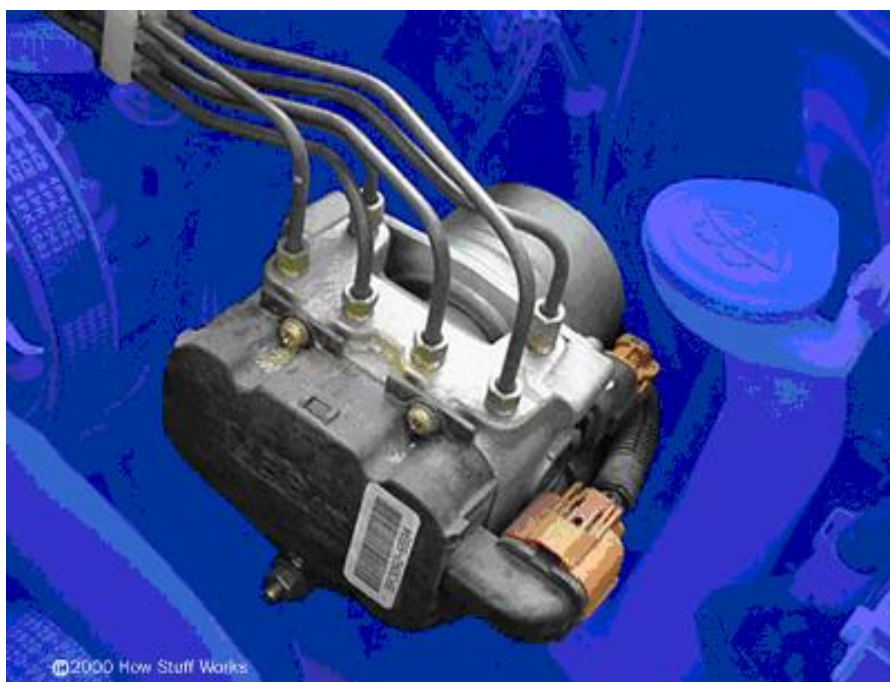
- پمپ: زمانی که درجه باز است تا فشار به چرخ‌ها وارد شود، سیستم باید راهی داشته باشد تا بتواند این فشار را برگرداند و زمانی که درجه فشار را در چرخ کاهش می‌دهد، باید در پالس بعدی، این فشار را دوباره به چرخ بازگرداند و این کاری است که پمپ انجام می‌دهد.
- کنترل کننده: کامپیوتری است در خودرو که سنسورهای سرعت و درجه‌ها را کنترل می‌کند. در زیر شکل یک پمپ و مجموعه درجه‌هایش را می‌بینید.



نحوه عملکرد سیستم‌های ABS با وجود الگوریتم‌های متفاوتی که برای آنها تعریف شده، بسیار ساده و ابتدایی است. چنانچه در خودرو از سیستم ABS استفاده نشود، به جای توقف ناگهانی، با فشار چندین بار پا روی پدال ترمز می‌توان اتومبیل را متوقف کرد، که در واقع همان فعالیت ترمزهای ضد بلوکه انجام شده است. با این تفاوت که در یک سیستم ABS، تمامی این کارها خودکار صورت می‌گیرد.



نمودار شماتیک ABS





در خودروهایی که با استفاده از سیستم ABS کار می‌کند، تکان‌های بسیار کوچک پدال ترمز احساس می‌شود، این تپش‌ها به دلیل باز و بسته شدن سریع سوپاپ‌هاست. به طوری که در برخی از این سیستم‌ها، این چرخه تا ۱۵ بار در هر ثانیه تکرار می‌شود.

## ۲-۶. درجه بندی ترمزهای ABS

درجه‌بندی ترمزهای ضد قفل هم مانند شیوه عمل آنها با استفاده از روش‌های متعددی صورت می‌گیرد، اما به طور معمول، طبقه‌بندی بر اساس تعداد مجراها، سوپاپ‌های مجزا برای هر چرخ و نیز تعداد سنسورهای سرعت، یکی از رایج‌ترین این روش‌هاست.

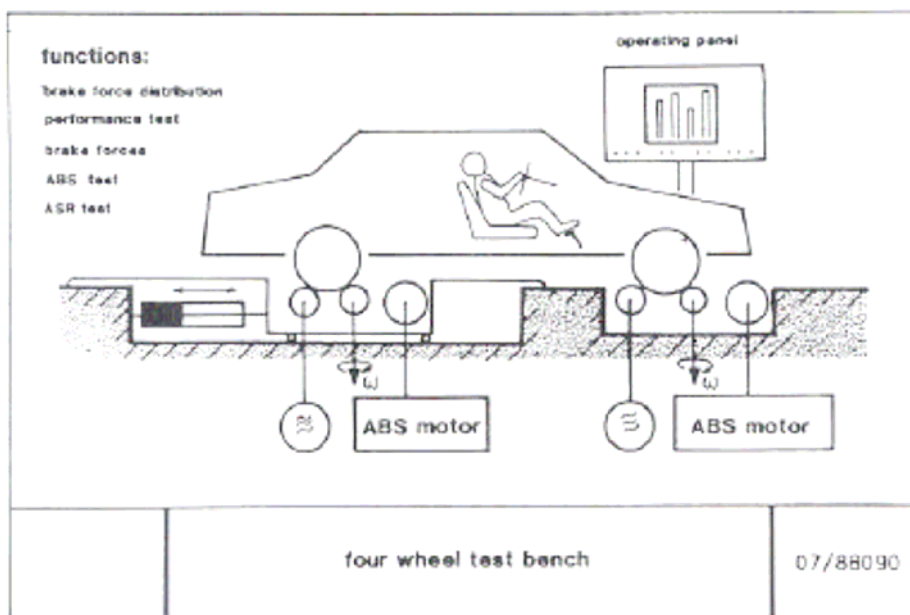
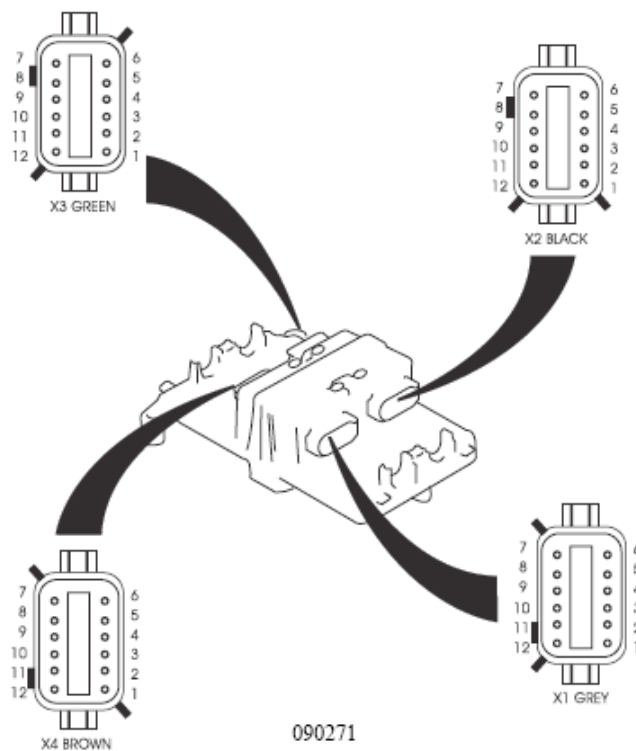
بر این اساس، سیستمهای ABS را می‌توان به ۳ دسته، سیستم‌های با ۴ مجرا و ۴ سنسور و سیستم‌های با ۳ مجرا و ۳ سنسور و سیستم‌های با یک مجرا و یک سنسور تقسیم می‌کنند.

در نوع اول: که بهترین شکل ترمزهای ABS است، هر کدام از چرخ‌ها به طور مجزا با یک سنسور و یک سوپاپ کنترل می‌شوند.

در نوع دوم: دو چرخ جلویی به طور مجزا کنترل می‌شود، اما برای چرخ‌های عقبی تنها یک سوپاپ و سنسور سرعتی در محور عقبی خودرو قرار می‌گیرد.

در نوع سوم: کنترل چرخ‌ها فقط از طریق محور چرخ‌های پشتی و از طریق یک سنسور و سوپاپ انجام می‌پذیرد.

مزیت گروه اول، نسبت به دو گروه بعدی، در این است که هر چهار چرخ، به طور مجزا کنترل می‌شود و بدین ترتیب، علاوه بر استفاده از حداکثر نیروی ترمز برای هر چرخ، از قفل شدن آنها پیش از توقف کامل جلوگیری می‌شود، در حالی که در دو نوع بعدی ممکن است برخی چرخ‌ها پیش از رسیدن به توقف کامل قفل شوند.



نمودار سیستم های ۴ سنسور ABS



### ۳-۶. عملکرد ترمزهای ABS

همانطور که گفته شد یک سیستم ABS نمونه شامل قسمت‌هایی چون سنسور سرعت، چرخ، بخش کنترل هیدرولیک و بخش کنترل الکترونیکی می‌شود. هنگامی که پدال ترمز فشار داده می‌شود بخش کنترل الکترونیکی سیگنال‌های ارسال شده از سنسور سرعت چرخ را کنترل و مقایسه می‌کند. چنان چه بخش کنترل الکترونیکی حس کند که در یکی از چرخ‌ها کاهش سرعت با نرخ سریعی انجام می‌شود (آستانه قفل شدن) به بخش کنترل هیدرولیکی فرمان می‌دهد تا فشار هیدرولیک به آن چرخ را کاهش دهد. این نوع محدودیت فشار مشابه فشردن پدال ترمز تنها با سرعت بیشتر است. هدف از طراحی این سیستم کمک به خط مسیر مستقیم حرکت خودرو به هنگام ترمزهای ناگهانی و شرایط نامطلوب جاده است.

در هنگام ترمز گرفتن دو نوع اصطکاک وجود دارد: اصطکاک جنبشی و اصطکاک لغزشی.

زمانی که نیروی اصطکاک جنبشی در اثر سر خوردن به اصطکاک لغزشی تبدیل می‌شود نیروی نگه دارنده هم کاهش می‌یابد (اصطکاک جنبشی < اصطکاک لغزشی) در نتیجه مدت زمان بیشتری برای ایستادن ماشین نیاز است. **این اولین موضوع. موضوع بعد این است که اگر** اتومبیلی به ترمز ABS مجهز باشد در هنگام ترمز کردن نیروی گشتاوری که باعث منحرف شدن ماشین می‌شود به وجود نمی‌آید.

در ABS های الکترونیکی که هدف این طرح است. یک سنسور هال افکت (سنسورهای حساس به مغناطیس) روی هر چرخ قرار دارد. دقیقاً مثل چیزی که درون موس‌های قدیمی وجود داشت یک صفحه‌ی پره پره که یک سنسور مادون قرمز در کنار آن قرار دارد و چرخیدن صفحه باعث می‌شود امواج (IR = مادون قرمز) موجود در بین پره‌ها قطع و وصل شود و این قطع و وصل شدن وارد یک پردازنده شده و میزان و جهت چرخش مشخص می‌شود. فقط در سیستم‌های هال افکت جای امواج IR از مغناطیس استفاده می‌شود و جای یک صفحه‌ی پره پره یک صفحه‌ای با زائده‌های توپی فلزی وجود دارد عبور این زائده‌های نوپی از کنار سنسور هال افکت باعث قطع شدن خطوط میدان‌های مغناطیسی می‌شود و در نتیجه می‌توان میزان چرخش و جهت آن را برآورد کرد.

یک سیستم پردازنده‌ی مرکزی سرعت چرخش تمام چرخ‌ها را اندازه‌گیری می‌کند به محض ترمز گرفتن باید سرعت چرخش تمام چرخ‌ها یکی باشد اگر سرعت یکی از آنها هماهنگ نبود یعنی آن چرخ در حال سر خوردن است و این سر خوردن هم باعث اصطکاک جنبشی می‌شود و هم باعث انحراف ماشین از خط اصلی می‌شود در این حالت سیستم فشار روغن یا فشار باد

(فشار باد = نیوماتیک و فشار روغن = هیدرولیک) آن ترمز را تا جایی کم می‌کند که سرعت آن هماهنگ با سرعت سایر چرخ‌ها شود.

سیستم پردازنده این گونه ترمزها نباید هیچ‌گونه تأخیری در پردازش داشته باشد از این رو به آنها (بدون تاخیر) Real Time می‌گویند و عملیات پردازشی آنها توسط کنترل‌کننده‌هایی به نام DSP انجام می‌شود. ( DSP = پردازنده ی دیجیتال سیگنال‌ها)

برای نحوه‌ی عملکرد سامانه‌ی ABS الکترونیکی روش‌های پیچیده‌ای وجود دارد که در اینجا به توضیح ساده‌ترین نوع آن پرداخته می‌شود. در این نوع از سامانه‌ها هنگامی که حس گر سرعت به رایانه اعلام کند که در اثر ترمز ناگهانی چرخ قفل شده است، رایانه به دريچه و به پمپ دستور می‌دهد فشار روغن را قطع کنند و این تا زمانی ادامه دارد که حس گر اعلام کند چرخ قفل شده به حرکت درآمده است. در این زمان فشار دوباره وصل می‌شود. این عمل در هنگام ترمزهای شدید ممکن است ۱۵ تا ۲۰ بار در ثانیه انجام شود. در این حالت ممکن است پدال ترمز به صورت پالسی بالا و پایین برود که این یک امر طبیعی در عملکرد سامانه‌ی ABS است. از ویژگی‌های اصلی سیستم ABS این است که دائماً خود را به صورت الکترونیکی کنترل می‌کند. روی صفحه نمایش دهنده‌ها مقابل راننده یک لامپ هشدار دهنده وجود دارد که روی آن کلمه ANTI-LOCK نوشته شده است. هر گاه اشکالی در عملکرد سیستم ABS ایجاد شود این لامپ روشن خواهد شد. هنگام روشن شدن خودرو این لامپ حدود چهار ثانیه روشن خواهد ماند که در این زمان سیستم مشغول کنترل کردن خود است. در صورت خاموش شدن لامپ سیستم عملکرد صحیح خود را داشته و در غیر این صورت روشن ماندن لامپ هشدار دهنده چه قبل از حرکت و چه هنگام حرکت خودرو راننده را از بروز اشکال آگاه خواهد کرد.

#### ۴-۶. مواد اولیه مورد نیاز و محل تامین آن

مواد اولیه طرح قطعات الکترونیکی و انواع مقاوم‌تها و خازن می‌باشد فهرست آن شامل موارد زیر است:

- آهن
- مس
- فولاد
- آلومینیوم
- پلاستیک

• سایر

در صورتی که کارخانه بخواهد می‌تواند قطعات آماده شامل سنسور، پمپ و غیره را تهیه و بخشی از محصول را مونتاژ نماید. اما تعدادی از کارخانه‌های موجود در جهان کلیه قطعات را خود تولید می‌کنند.

### ۵-۶. مکان پیشنهادی برای اجرای طرح

مکان واحدهای صنعتی موجود در کشور، در آمارهای وزارت صنایع و معادن موجود نیست. با وجود این محدودیت خاصی از نظر مکان برای طرح وجود ندارد و محل مناسب برای اجرای طرح در هریک از شهرک‌های صنعتی کشور باشد. اما وجود صنایع الکترونیک در نزدیکی آن می‌تواند از نظر تامین مواد اولیه طرح مفید باشد. وجود صنایع خودروسازی در نزدیکی آن برای فروش محصول مناسب است.

### ۶-۶. نیروی انسانی مورد نیاز

نیروی انسانی براساس ظرفیت اسمی طرح تعیین می‌شود برآوردهای به عمل آمده نیروی انسانی طرح شامل ۲ گروه تولیدی و اداری است. که حدود ۳۰ نفر کارگر ماهر و کارمندان اداری، متخصصین مورد نیاز و نیروی خدماتی تخمین زده می‌شوند. نیروی انسانی مورد نظر در غالب مناطق وجود داشته و از نظر تامین آن مشکلی وجود ندارد.

### ۷-۶. حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی موجود

ایجاد کارخانه‌های تولیدی علاوه بر ایجاد اشتغال بخشی از نیازهای بازار داخلی را تامین و در صورت امکان با صادرات می‌تواند سودآوری اقتصادی مضاعف داشته باشد و به همین دلیل مورد حمایت اقتصادی دولت قرار دارد. در زمینه تسهیلات نیز بانک‌های مختلف از قبیل بانک صنعت و معدن و تجارت و... تسهیلات ویژه ارزی و ریالی برای احداث کارخانه‌هایی که توجیه اقتصادی دارند، ارائه می‌کنند و در این زمینه مشکلی وجود ندارد.





شرایط ویژه کالا از نظر امنیت خودرو، حمایت‌های خاص دولت را به همراه دارد و بنظر می‌رسد در صورت تولید کافی این محصول در ایران، دولت به موظف ساختن خودروها برای نصب آن اقدام کند. بنابراین محصول حمایت ویژه دولت و بانک‌ها را در اختیار دارد و علاوه بر برآوردن نیاز داخلی می‌توان به صادرات آن در سطح منطقه، به ویژه در کشورهایی که صنعت خودروسازی دارند امیدوار بود.

## ۷. تحلیل مالی - اقتصادی

در این بخش، تحلیل مالی - اقتصادی شامل برآورد هزینه‌ها و پیش‌بینی درآمدها ارائه شده است.

### ۷-۱. ظرفیت تولید طرح و سهم از بازار

ظرفیت تولید طرح بر اساس شرایط بازار فقدان تولید داخلی کافی و واردات آن، سالانه ۲۰ هزار دستگاه سیستم ترمز ABS برآورد می‌شود که می‌تواند نیاز بخشی از بازار صنعتی کشور را تامین نماید.

### ۷-۲. برآورد هزینه‌های ثابت

برآورد هزینه‌های ثابت طرح شامل موارد مطرح شده در جدول ۷-۱ می‌باشد.

جدول ۷-۱. کل هزینه‌های سرمایه‌گذاری ثابت (میلیون ریال)				
ردیف	شرح	ریالی (میلیون ریال)	ارزی (هزار دلار)	هزینه کل
۱	زمین	۱۵۰۰	-	۱۵۰۰
۲	محوطه سازی	۷۵۰	-	۷۵۰
۳	ساختمان سازی	۷۵۰۰	-	۷۵۰۰
۴	حق انشعاب و تاسیسات زیربنایی	۸۰۰	-	۸۰۰
۵	وسایل نقلیه	۳۰۰	-	۳۰۰
۶	ماشین آلات و تجهیزات	۱۵۰۰	۲۵۰۰	۲۴۷۵۰
۷	لوازم اداری	۳۰۰	-	۵۰۰
۸	قبل از بهره برداری	۵۰۰	-	۱۰۰۰
	جمع			۳۷۱۰۰

#### • هزینه ماشین آلات

بخشی از ماشین‌آلات مورد نیاز طرح در ایران موجود نبوده و لازم است که از خارج وارد شوند. ماشین‌آلات می‌توانند از کشور آلمان یا کره تامین شوند. هزینه ماشین‌آلات طرح نزدیک به ۲/۵ میلیون دلار برآورد شده است.



#### • سایر هزینه‌های ثابت

سایر هزینه‌های ثابت طرح شامل زمین، محوطه‌سازی، ساختمان‌سازی، حق انشعاب و تاسیسات زیربنایی، وسائل نقلیه، لوازم اداری و هزینه‌های قبل از بهره‌برداری می‌باشد که جمع آن حدود ۱۲۳۵۰ میلیون ریال خواهد شد.

#### ۳-۷. درآمدها

محاسبات درآمد و فروش با توجه به ظرفیتهای ارائه شده طرح که ۲۰ هزار دستگاه سیستم ترمز ABS سالانه می‌باشد و با برآورد قیمت ۸۰ هزار تومان برای هر دستگاه انجام می‌شود و در صورتی که در مورد فروش آنالیز حساسیت انجام شود نتایج و اعداد و ارقام هزینه‌ها و تا حدودی سرمایه‌گذاری ثابت تغییر می‌کند. شایان ذکر است تعیین دقیق ظرفیت طرح احتیاج به مطالعات مفصل‌تر و مشروح‌تر و جمع‌آوری داده‌های اولیه می‌باشد.

#### ۴-۷. تحلیل و پیش‌بینی عملکرد مالی

نتایج به دست آمده از پیش‌بینی عملکرد مالی نشان می‌دهد که طرح با سرمایه ثابت ۳۷۱۰۰ میلیون ریال قابل راه‌اندازی است. بررسی‌های مقدماتی انجام شده در زمینه وضعیت فروش و بازار، هزینه‌ها، مواد اولیه و میزان‌های سرمایه‌گذاری نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در ایجاد کارخانه ترمزهای ABS سودآوری خواهد داشت. با توجه به کارخانه‌های خودروسازی موجود در ایران و برنامه‌ریزی‌های وسیع برای تامین امنیت خودرو و تاکید مسئولین حمل و نقل، نیاز به این محصول در ایران فراوان بوده و تولید آن اهمیت فراوان داشته و سودآوری لازم را خواهد داشت، در صورت استفاده از نوآوری و رعایت استانداردهای مربوطه و به دلیل وجود صنایع خودرو در ایران و سرمایه‌گذاری‌های مربوط به این صنعت در کشورهای دیگر نظیر سوریه و غیره گسترش آن نیز امکان‌پذیر بوده مضافاً آنکه، پس از تامین نیاز داخلی، می‌توان به صادرات آن نیز اقدام کرد.