

« بسمه تعالی »



مهندسين مشاور صنايع وسايط نقلیه (خودرو) ايران



دستورالعمل تعویض قطعات در تعمیرگاهها در دوره گارانتی

نام قطعه یا مجموعه:

**بوستر و پمپ ترمز**

مدل خودرو: پراید

شماره قطعه: KK150-43-400

شماره مجموعه اصلی: —

نام سازندگان قطعه: مشاورین صنایع اتومبیل - شرکت صنعت و هنر

تنظیم کننده: واحد تحقیقات و نوآوری

تاریخ تنظیم: آبان ماه ۱۳۸۷

شماره ویرایش: صفر

CODE:PDx100TI1F /2/1

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۲	۱- مقدمه
۲	۲- تشریح عملکرد و پارامترهای حساس و مهم بوستر و پمپ ترمز
۲	۲-۱- پمپ ترمز
۴	۲-۲- بوستر ترمز
۶	۳- اشکالات منجر به تعویض بوستر و پمپ ترمز در تعمیرگاهها
۷	۴- اقدامات و بررسیهای اولیه
۱۰	۵- آزمونهایی که قبل از دمونتاز مجموعه جهت تشخیص عیوب انجام می شوند
۱۰	۵-۱- آزمون صحت عملکرد پمپ ترمز
۱۰	۵-۲- آزمون فشار مایع ترمز
۱۱	۵-۳- آزمون صحت عملکرد سوپاپ یکطرفه شیلنگ خلاء
۱۲	۵-۴- آزمون صحت عملکرد بوستر I
۱۲	۵-۵- آزمون صحت عملکرد بوستر II
۱۲	۵-۶- آزمون صحت عملکرد بوستر III
۱۴	۶- آزمونهای مورد نیاز برای تشخیص عیوب پس از دمونتاز قطعه
۱۴	۶-۱- آزمون نشتی 0.5 bar و 5 bar پمپ ترمز
۱۶	۶-۲- آزمون زمان برگشت پیستون پمپ ترمز
۱۶	۶-۳- آزمون نشتی هوای فشرده پمپ ترمز
۱۷	۷- نکاتی در مورد نحوه نگهداری و انتقال مجموعه از تعمیرگاه

## ۱- مقدمه

این دستورالعمل به منظور افزایش دقت و صحت در تشخیص عیوب بوستر و پمپ ترمز در تعمیرگاهها تدوین شده و حاوی روشها، آزمونها و نکاتی است که اهداف ذیل را برآورده سازد:

۱- اطمینان از رفع کامل اشکال مجموعه

۲- جلب رضایت مشتری

۳- فراهم آوردن امکان بررسی های بیشتر در محل سازنده به منظور عیب یابی مجموعه

## ۲- تشریح عملکرد و پارامترهای حساس و مهم بوستر و پمپ ترمز

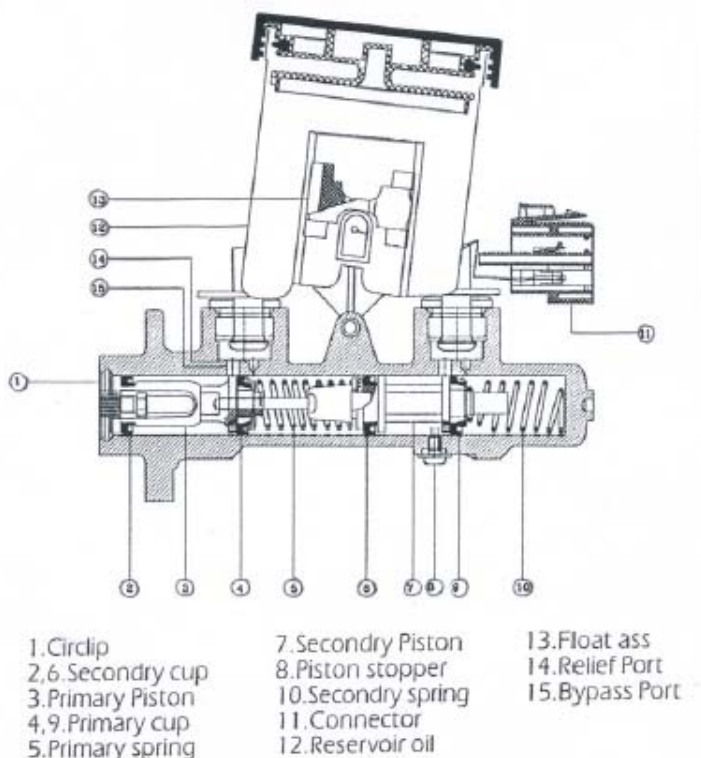
### ۲-۱- پمپ ترمز:

پمپ ترمز در سیستم ترمز، فشار هیدرولیکی لازم را جهت عمل ترمز گیری تولید میکند و نیروی مورد نیازش را از پدال ترمز و بوستر می گیرد و آن را مستقیماً به سیستم ترمز اصلی اعمال میکند.

در واقع پمپ ترمز محرک سیستم ترمز بوده و علاوه بر ایجاد فشار جهت ترمز گرفتن روغن ترمز را نیز ذخیره می کند.

پمپ ترمز شامل قطعاتی از قبیل: پوسته، پیستون ها، کاسه نمدهای اولیه و ثانویه، مخزن روغن، فنر و غیره می باشد.

شکل ۱ یک نمونه پمپ ترمز پرآید که توسط میله فشار پیستون آن تحت تأثیر نیروی ورودی قرار می گیرد را نشان میدهد.



(شکل ۱)

بطوریکه مشاهده میشود پیستون توسط دو قطعه لاستیکی (کاسه نمد اولیه و ثانویه) با دیواره سیلندر آب بندی شده و دیواره سیلندر کاملاً پولیش خورده است تا از صافی سطح مناسبی برخوردار باشد.

هنگامیکه پیستون توسط میله فشار به جلو رانده میشود مایع درون سیلندر تحت فشار قرار گرفته و از کانال خروجی روغن که در انتهای پوسته قرار دارد خارج شده و از طریق لوله های ترمز، نیروی لازم را به سیلندرها اعمال میکند. در یک سیستم ساده هیدرولیکی خرابی یکی از اجزاء می تواند باعث از کار افتادن کل سیستم ترمز شود. برای پرهیز از حادثه و افزایش ضریب اطمینان معمولاً پمپ ترمزها با دو خروجی مجزا از هم طراحی میشوند.

این دو سیستم فرعی بوسیله پدال ترمز و بوستر ترمز تحریک میشوند. وجود دو سیستم مجزا به این دلیل است که اگر در یکی از پیستونها نشتی زیادی رخ بدهد، دیگری توانائی کنترل وسیله نقلیه را داشته باشد.

این دو سیستم فرعی و مجزا می توانند به دو طریق تغذیه شوند یعنی می توانند بوسیله دو مخزن مایع جداگانه قابل تغذیه باشند و یا با یک مخزن مشترک مایع مورد نیاز خود را تأمین کنند که در خودروی پراید از نوع دوم می باشند.

هنگامیکه به پدال فشار وارد میشود میله فشار، پیستون اولیه را به سمت جلو در داخل پمپ ترمز حرکت می دهد و پیستون اولیه یکی از سیستم های فرعی را فعال میکند و فشار هیدرولیکی لازم را ایجاد میکند. با افزایش فشار هیدرولیکی و نیروی فتر پیستون اولیه، پیستون

ثانویه نیز بسمت جلو بحرکت در می آید. هنگامیکه جابجائی به سمت جلوی پیستون ها باعث مسدود شدن سوپراخ های برگشت روغن توسط کاسه نمدهای اولیه شد، فشار زیاد شده و به سیلندرهای چرخ منتقل میشود. پس از عملیات ترمز گرفتن و هنگامیکه پا از روی پدال ترمز برداشته شد، نیروی فنر پیستون را به عقب برمی گرداند تا مجدداً محفظه های جلوی پیستون ها و محل تولید فشار از روغن ترمز پر شود.

سپس پیستون ها تا حدی به عقب بر میگردند تا از مقابل سوپراخ های تعادل پمپ ترمز عبور کنند و فشار درون سیلندر تا حد صفر افت نماید.

حس کننده الکتریکی داخل مجموعه ، مایع ترمز درون مخزن را کنترل میکند و در صورت کمبود مایع، هشدار لازم را به راننده میدهد. در اینصورت می بایست مایع درون سیستم چک شده و در صورت کمبود، آن را پر کرد. همچنین باید علت نشتی و کاهش سطح مایع مشخص شود.

استفاده از مایع ترمز نامناسب می تواند سیستم را آلوده و کثیف کند. در این صورت همه قطعات لاستیکی و آب بندهای سیستم هیدرولیکی آسیب می بینند.

هنگامیکه وسیله نقلیه از پمپ ترمز دو مداره بهره می برد معمولاً یک مدار تغذیه کننده، چرخهای جلو می باشد و مدار دوم به چرخهای عقب متصل می شود.

حال اگر در این سیستم دو مداره با خروجی های مجزا برای چرخهای جلو و عقب، یکی از مدارها عمل نکند مدار دوم عمل ترمز گیری را انجام می دهد. در این شرایط راننده می بایست برای ترمز گیری فشار بیشتری را به پدال اعمال کند.

با توجه به این نکته که چرخهای عقب در خودروهای سواری کارائی کمتری نسبت به چرخهای جلو دارند ، در صورت از کار افتادن ترمز چرخ های جلو ممکن است در ترمز شدید چرخهای عقب قفل شده و باعث سر خوردن وسیله نقلیه شود.

در وسایل نقلیه ای که سیستم چرخهای عقب آنها کاسه ای می باشد ندرتاً دو عدد سیلندر برای هر چرخ استفاده میشود. در این حالت می توان هر یک از این سیلندرها را به یک مدار متصل نمود که اگر یک مدار کارایی لازم را نداشته باشد مدار دیگر عمل کرده تا احتمال سر خوردن وسیله نقلیه کاهش یابد که این عمل در خودروی پراید توسط شیر تقسیم انجام می گیرد.

روبهم رفته این نوع مدار، ضریب اطمینان بیشتری دارد ، در این حالت پیچیدگی مدار هیدرولیکی زیادتیر و در نتیجه احتمال اینکه هر یک از اجزاء مدار و یا اتصالات بدرستی عمل نکنند زیادتیر میشود.

## ۲-۲- بوستر ترمز :

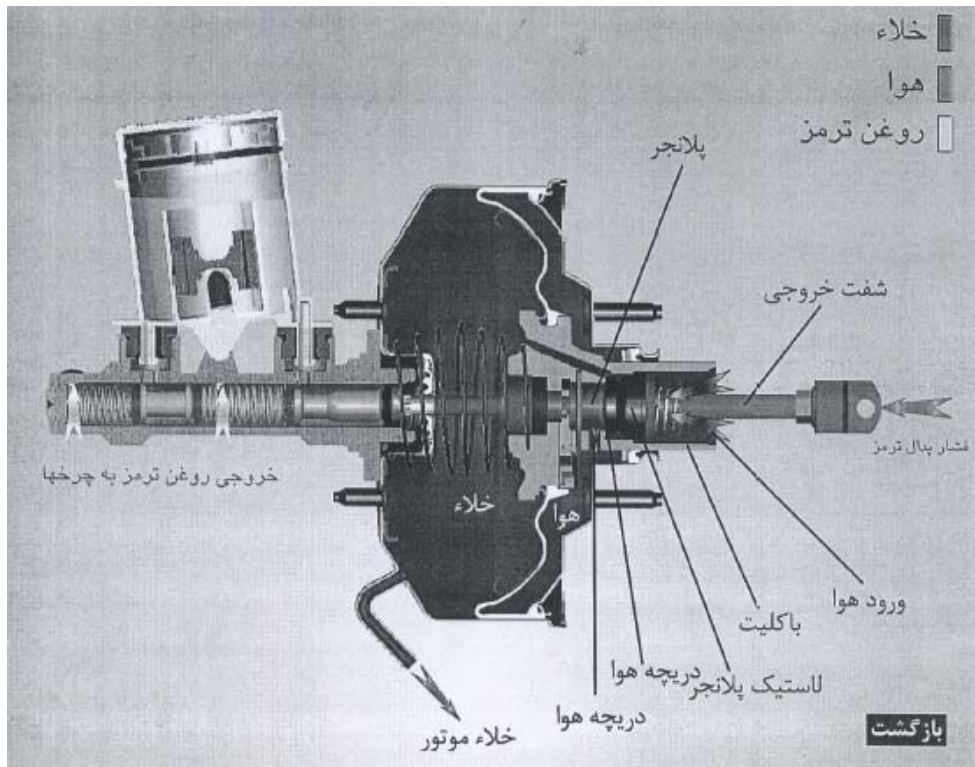
از آنجائیکه نیروی پای انسان به تنهایی قادر به کنترل وسیله نقلیه نبوده و توانایی ترمز گیری را ندارد، ترمز هیدرولیکی نیاز به نیروی کمکی برای توقف و کنترل سرعت دارد . این نیروی کمکی برای ترمزها به گونه ای طراحی می شود که با استفاده از نیروی موتور و یا باتری برای بالا بردن قدرت ترمز گیری استفاده شود .

بطور کلی چهار روش عمومی برای تقویت نیروی ترمز وجود دارد که عبارتند از :

- 1- Vacuum brakes
- 2- Air brake
- 3- Hydraulic booster
- 4- Electrohydraulic booster

در اکثر خودروها از بوستر خلأیی استفاده می کنند به طوری که از خلأ موتور برای افزایش نیرو بهره می برند . در موتورهای بنزینی خلأ ایجاد شده توسط موتور برای راه اندازی بوستر کافی می باشد در صورتی که در موتورهای دیزلی از پمپهای خلأ جداگانه استفاده می گردد.

سیستم ترمز همراه با بوستر به هر راننده حتی رانندگان کم تجربه اجازه می دهد که وسایل نقلیه را به نرمی و با نیروی متعادل به خوبی متوقف نمایند .



شکل شماره (۲)

بوسترها به طور فزاینده در ایمنی ترمز و آسودگی رانندگان نقش دارند. فاکتور افزایش نیروی بوسترها کیفیت توقف وسایل نقلیه را بهبود می دهد.

در طراحی یک بوستر ترمز فاکتورهای مهم و زیادی می بایست رعایت گردد که برخی از آنها عبارتند از:

۱- حساسیت بوستر باید از درجه بالایی برخوردار بوده و اگر تحت تاثیر نیروهای ضعیف پدال قرار گرفت بایستی توانایی ترمز را داشته باشد.

۲- توانایی بوستر می بایست به حدی باشد که اگر پدال تحت تاثیر نیرو به پایین رفت، و پس از برداشتن نیرو از روی پدال مکانیزم برگشت توسط بوستر به خوبی فراهم شده و در حداقل زمان ممکن سیستم به حالت اولیه بازگردد.

۳- حساسیت بوستر در ترمزهای سریع و ناگهانی و با سرعت پدال  $1m/S$  بایستی کمتر از  $0.1$  ثانیه باشد به عبارت دیگر زمان جوابگویی بوستر برای رسیدن به نقطه INITIAL RISE (نقطه پرش) باید کمتر از  $0.1$  ثانیه باشد.

۴- انتقال نیرو از بوستر به سیستم ترمز می بایست با ملایمت صورت پذیرد بطوریکه راننده در حالتی اضطراری بتواند به خوبی عمل افزایش نیرو را انجام داده و با مشکل مواجه نگردد.

۵- بوستر بدلیل اینکه قطعه فوق ایمنی می باشد باید تمامی آزمونهای دوام را پاس نماید. تا از خطرات احتمالی جلوگیری شده و اعتماد رانندگان را جلب نماید و پس از کارکردهای طولانی وسیله نقلیه ، همچنان عملکرد خوبی داشته باشد و آخرین قسمتی باشد که خراب می گردد .

۶- بوستر بایستی عاری از هرگونه صدای اضافی و غیر عادی باشد .

### عملکرد بوستر

در ابتدا خلاء تولید شده توسط موتور از طریق Check valve تمامی پوسته بوستر را در بر گرفته و فشار منفی یکسانی را در آن ایجاد می کند . پس از اعمال فشار به پدال و تحت تاثیر قرار دادن میله ترمز، دریچه خلاء مسدود شده و دریچه هوا باز می گردد که هوای ورودی پس از عبور از فیلتر به مرور در قسمت پشتی بوستر فشار لازم را ایجاد می کند و این اختلاف فشار به وجود آمده در طرفین دیافراگم قدرت لازمه را جهت ترمز گرفتن تولید می کند . در بوستر ، فنر دیافراگم وظیفه دارد مجموعه را هر چه سریعتر به حالت اولیه برگرداند .

نیروی کمکی پدال توسط دیسک واکنش کنترل می شود که این قطعه لاستیکی فشاری یکنواخت بر محل تماس خود که سوپاپ اصلی یا باکلیت می باشد وارد کرده و از ورود هوا در حالت عادی که پدال ترمز فشرده نشده است جلوگیری می کند و عمل آن مانند یک مایع هیدرولیکی است بطوریکه نتیجه عملکرد آن انتقال با تنظیم کاهش فشار ورودی به میله فشار است . میله فشار با پیستون مستر سیلندر در تماس بوده و عمل انتقال نیرو را انجام می دهد .

### ۳- اشکالات منجر به تعویض بوستر و پمپ ترمز در تعمیرگاهها

با توجه به اطلاعات جمع آوری شده از مراجع ذیل :

الف: بررسی نحوه شکایات مشتریان از سیستم ترمز

ب : گزارشات سایپا یدک

ج : بازدید از تعمیرگاهها و مذاکره با تعمیرکاران

د : بازدید و بررسی قطعات تعویض شده در انبار سایپا یدک



### علل تعویض قطعه بوستر عبارتند از :

۱- مقاومت پدال در مقابل فشار پای راننده (چوب کردن)

۲- پایین گرفتن ترمز و ضعیف بودن ترمز

۳- ایجاد صدای غیر عادی در حین ترمز گیری از بوستر

۴- عدم آزاد سازی لنتهای ترمز

### علل تعویض قطعه پمپ ترمز عبارتند از:

۱- پایین گرفتن ترمز یا ضعیف بودن ترمز

۲- روغن ریزی از پایه های مخزن

۳- خالی کردن ترمز در حین فشردن پدال ترمز (مشروط به سلامت بوستر)

۴- خرابی سنسور مایع ترمز داخل مخزن

۵- روغن ریزی از محل اتصال به بوستر

### ۴- اقدامات و بررسیهای اولیه

بدلیل پیچیدگی سیستم ترمز مشتری از قطعه خاصی شکایت نکرده و ایرادات مطرح شده از طرف مشتریان معطوف به کل سیستم ترمز است با در نظر گرفتن اهمیت و حساسیت قطعه پمپ ترمز در عملکرد سیستم ترمز ، تنظیمات و روش های عیب یابی در این قسمت شامل عملکرد مجموعه می باشد .

قبل از اجرای هرگونه آزمونی باید از تنظیم بودن سیستم ترمز اطمینان حاصل نمود لذا بررسی های زیر باید انجام شود .

#### - آزمون بررسی ظاهری پمپ ترمز

الف) اگر نشتی روغن از پایه های مخزن مشهود باشد در این صورت پمپ ترمز معیوب بوده و باید تعویض گردد.

ب) در صورت مشاهده نشتی روغن از محل اتصال لوله ها به پمپ ترمز پیچ توقف و محل نصب پمپ به بوستر، پمپ ترمز باید تعویض

گردد.

لازم بذکر است که قبل از اجرای هرگونه آزمونی بایستی از تنظیم بودن سیستم ترمز و عدم نشستی از سایر قسمت‌های مجموعه اعم از کالیپر ترمز، پیستون ترمز چرخ عقب، شیر تقسیم و لوله های ارتباطی اطمینان حاصل نمود بنابر این بررسیهای زیر باید صورت پذیرد و در صورت وجود اشکال اقدام به تنظیم آن نمائید.

### - آزمون بررسیهای ظاهری بوستر

در این بخش لازم است موارد زیر مورد بررسی قرار گیرد:

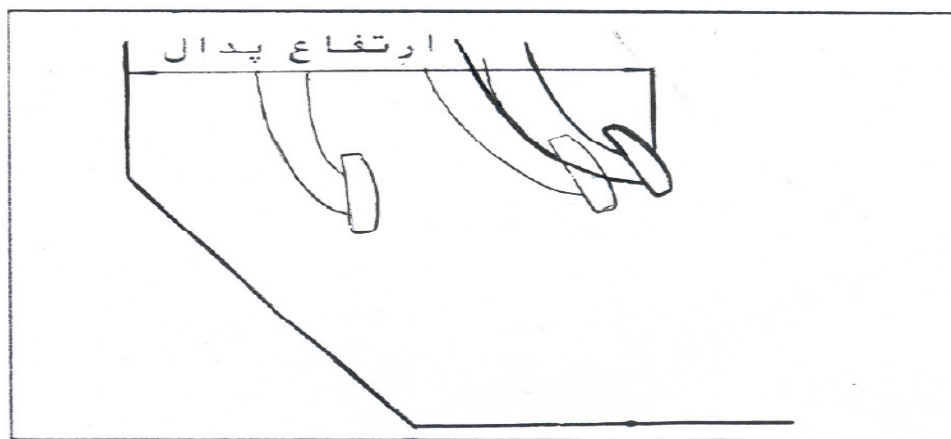
الف - در صورت مشاهده پارگی گردگیر پیستون قدرت، بوستر معیوب می باشد.

ب - در صورت مشاهده شکستگی در محل اتصال لوله خلأئی پوسته جلویی، بوستر معیوب می باشد.

ج - در صورت شکستگی لاک پیچ میله عملگر (میله ترمز) یا وجود آثار آچار بر روی پیچ آن، بوستر معیوب می باشد.

### - بازدید ارتفاع پدال ترمز

زمانیکه خودرو روشن می باشد فاصله مرکز سطح لاستیک روی پدال تا سینی جلو را توسط خط کش مطابق شکل ۳ اندازه گیری نمائید. حد استاندارد ارتفاع باید 204-209mm باشد.

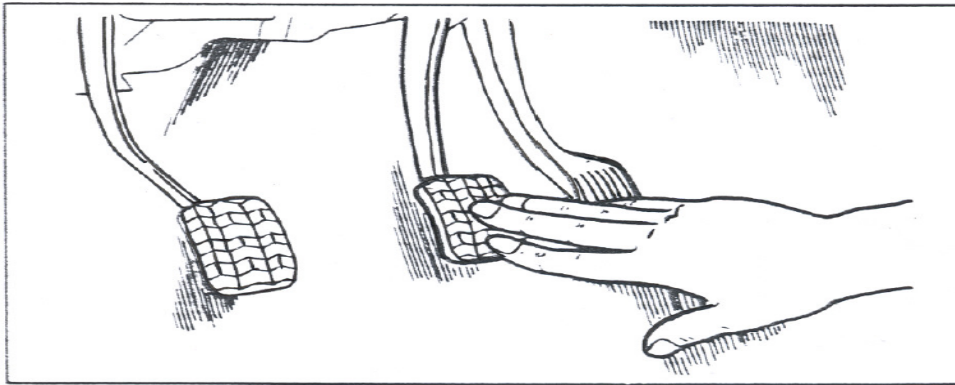


(شکل ۳)

### - بازدید خلاصی پدال ترمز

۱- در حالیکه موتور خودرو خاموش می باشد، پدال ترمز را چندین بار فشار دهید تا خلأ از بوستر و لوله آن خارج گردد.

۲- پدال ترمز را به آرامی و با دست مطابق شکل زیر فشار دهید.



(شکل شماره ۴)

۳- زمانیکه زیر دست مقاومت احساس کردید میزان خلاصی پدال را مورد بررسی قرار دهید.  
حد استاندارد خلاصی برابر با 4-7mm می باشد. در غیر اینصورت اقدام به تنظیم آن نمایید.

**- بازدید فاصله پدال ترمز تا کف اتومبیل :**

- توسط نیروسنج نیرویی معادل 60kg به پدال ترمز وارد نمایید.

در همین فاصله مرکز سطح بالای کفشک پدال تا سینی جلو را توسط خط کش اندازه گیری نمایید (مطابق شکل ۵)  
حد استاندارد فاصله پدال تا کف اتومبیل باید حداقل 61mm باشد. در غیر اینصورت اقدام به تنظیم آن نمایید.



(شکل شماره ۵)

اگر میزان فاصله کمتر از این مقدار باشد موارد زیر باید مورد بررسی قرار گیرد.

۱- وجود هوا در سیستم ترمز

۲- فاصله بیش از حد کفشک تا کاسه چرخ عقب

۳- عملکرد نامناسب رگلاژ اتوماتیک

نکته : تمامی آزمونهای ذیل جهت تشخیص عیب بوستر بوده که قبل از باز کردن انجام می پذیرد که مشکل عمده آن مقاومت پدال زیر پا ، یا اصطلاحاً چوب کردن ترمز می باشد.

## ۵- آزمونهایی که قبل از دمونتاز مجموعه جهت تشخیص عیوب انجام می شوند

### ۵-۱- آزمون صحت عملکرد پمپ ترمز

آزمون فوق در صورتی اجرا می گردد که عیب ذکر شده شامل پائین گرفتن ترمز یا خالی کردن پدال باشد . لازم به ذکر است که قبل از اجرای آزمون ذیل باید از صحت عملکرد بوستر که نحوه تشخیص آن ذکر گردیده اطمینان حاصل نمود.

تجهیزات آزمون : تجهیزات خاصی مورد نیاز نمی باشد

#### روش آزمون :

۱- زمانیکه موتور خاموش می باشد چند بار پدال ترمز را فشرده تا خلاء سیستم خارج گردد.

۲- سپس پدال ترمز را فشرده و مدت 30 ثانیه آنرا نگاه دارید.

#### معیار پذیرش:

در صورتیکه پس از گذشت زمان مذکور پدال پایین رود (خالی کند) پمپ ترمز معیوب و باید تعویض گردد.

### ۵-۲- آزمون فشار مایع ترمز:

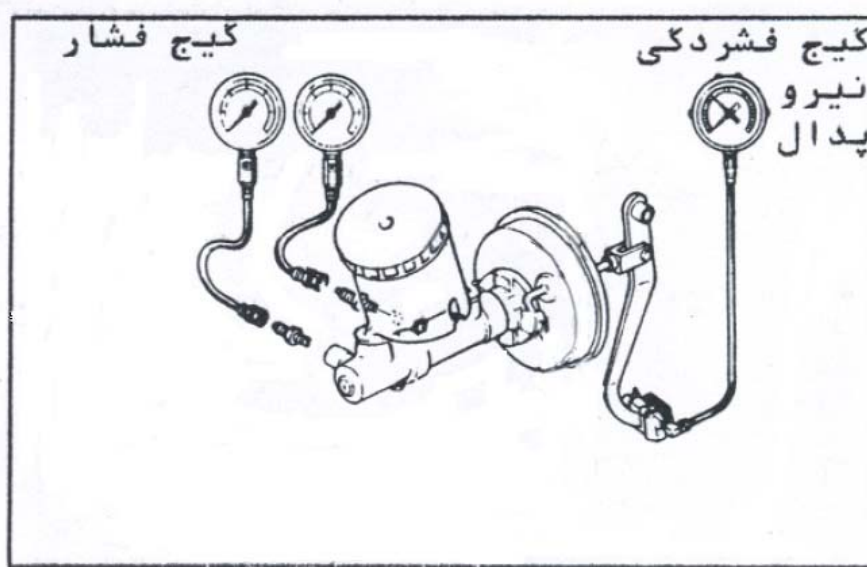
تجهیزات آزمون :

۱- دو عدد گیج فشار با دقت  $0.1\text{kg/cm}^2$  و بازه صفر تا  $50\text{kg/cm}^2$

۲- نیروسنج با دقت  $0.1\text{kg}$  و بازه صفر تا  $30\text{kg}$

### روش آزمون :

- ۱- ابتدا موتور را خاموش کرده و لوله های ترمز را از پمپ جدا نمایید.
- ۲- دو عدد گیج فشار را روی پمپ ترمز نصب نمایید. (مطابق شکل ۶)
- ۳- بعد از هواگیری ، نیرویی معادل 20kg را به پدال ترمز وارد کنید و عدد روی گیج را مشاهده نمایید.



(شکل شماره ۶)

### معیار پذیرش :

با توجه به نیروی 20kg وارد شده به پدال اگر فشار مایع ترمز  $18\text{kg/cm}^2$  باشد پمپ ترمز سالم و نیازی به تعویض آن نمی باشد در غیر اینصورت پمپ ترمز باید تعویض گردد.

### ۳-۵- آزمون عملکرد سوپاپ یکطرفه شیلنگ خلاء :

- تجهیزات آزمون : ۱- دستگاه کمپرسور هوا و اتصالات مربوطه

### - روش آزمون :

- ۱- شیلنگ خلاء را از سمت موتور و بوستر جدا نمائید .
- ۲- با توجه به جهت مشخص گردیده روی شیلنگ (که نشانگر جهت مکش از طرف بوستر به سمت موتور می باشد ) جریان هوا را از محل نصب به بوستر وارد کرده و از طرف دیگر که محل نصب شیلنگ به مانیفولد می باشد عبور هوا را مورد بررسی قرار دهید .
- ۳- جریان هوا را از سمت مانیفولد وارد کرده و از طرف دیگر عبور جریان را بررسی نمائید .

- معیار پذیرش :

در صورتیکه جریان هوا از سمت بوستر به سمت موتور عبور نماید ولی در جهت عکس آن عبور ننماید سوپاپ خلایی سالم می باشد. در غیر اینصورت معیوب بوده و باید تعویض گردد.

#### ۴-۵- آزمون صحت عملکرد بوستر 1

تجهیزات آزمون : تجهیزات خاصی مورد نیاز نمی باشد .

- روش آزمون :

۱- پدال ترمز در حالیکه موتور خودرو خاموش می باشد چندین بار فشار دهید .

۲- در حالیکه پدال ترمز را نگه داشته اید ، موتور را روشن نمائید .

- معیار پذیرش :

در صورتیکه بلافاصله پس از روشن شدن خودرو ، پدال کمی بطرف پائین حرکت کند ، بوستر سالم می باشد . در غیر اینصورت اقدام به تعویض آن نمایید.

#### ۵-۵- آزمون صحت عملکرد بوستر 2

تجهیزات آزمون : تجهیزات خاصی مورد نیاز نمی باشد .

- روش آزمون :

۱- موتور را روشن کرده و بعد از گذشت ۲ الی ۳ دقیقه آنرا خاموش نمائید .

۲- پدال را چهار الی پنج بار تا انتهای کورس خود فشار دهید .

- معیار پذیرش :

در صورتیکه در اولین بار فشردن پدال، کورس حرکتی بلند (بیشتر از 60mm) و در دفعات ۴ و ۵ بترتیب کوتاه و کوتاهتر شود، (تا جائیکه میزان حرکت پدال به حداقل لقی مجاز آن برسد) بوستر سالم می باشد در غیر اینصورت قطعه معیوب بوده و لازم است تعویض گردد.

#### ۶-۵- آزمون صحت عملکرد بوستر 3

**تجهیزات آزمون : ۱- نیروسنج با قابلیت اعمال نیروی 20kg و دقت 0.1kg.**

**-روش آزمون :**

- ۱- ابتدا خودرو را روشن نموده سپس نیرویی حدود 10kg را به پدال وارد کنید .
- ۲- در حالیکه پدال را نگه داشته اید موتور را خاموش نمایید .
- ۳- حدود ۳۰ ثانیه پدال را نگه دارید . سپس تغییر ارتفاع پدال را مورد بررسی قرار دهید .

**-معیار پذیرش :**

در صورتیکه پس از گذشت زمان ۳۰ ثانیه ارتفاع پدال ترمز تغییر نکند ( پایین نرود ) بوستر سالم و در غیر این صورت بوستر معیوب می باشد و باید تعویض گردد . (مشروط به صحت پمپ ترمز که روشهای تشخیص آن ذکر گردیده است)

## **۶- آزمونهای مورد نیاز برای تشخیص عیوب پس از دمونتازژ قطعه**

**۶-۱- آزمون نشتی 0.5bar و 5bar (نشتی پایه مخزن) پمپ ترمز**

**تجهیزات آزمون :**

- ۱- فشار سنج با دقت  $0.01\text{kg/cm}^2$
- ۲- فیکسچر مخصوص آبنندی درب مخزن
- ۳- مخزن الکل جهت قرار دادن پمپ ترمز
- ۴- پیچهای مخصوص آبنندی جهت بستن پورتهای خروجی روغن
- ۵- دستگاه هوای فشرده با قابلیت اعمال فشار 5bar

**روش آزمون :**

- ۱- ابتدا درب مخزن را برداشته و پورتهای خروجی روغن را توسط پیچهای مخصوص آبنندی محکم ببندید.
- ۲- سپس با بستن فیکسچر درب مخزن، آنرا داخل سیال الکل قرار دهید.
- ۳- فشار 0.5bar را اعمال نموده و خروج حباب بخصوص از پایه های مخزن را بررسی کنید.
- ۴- پس از گذشت 10 ثانیه در صورت عدم خروج حباب از پمپ ترمز فشار را به 5bar افزایش دهید و پس از گذشت مدت 10 ثانیه خروج حباب را از پایه های مخزن، پیچ توقف، بدنه پمپ و انتهای مجموعه پیستون اولیه مورد بررسی قرار دهید.

۵- اعمال یک کورس کامل رفت و برگشت و مشاهده عدم خروج حباب

### معیار پذیرش:

۱- در صورت مشاهده خروج حباب در آزمون 0.5bar (مخصوصاً پایه مخزن) پمپ ترمز معیوب بوده و لازم است تعویض شود.

۲- در صورت خروج حباب در آزمون 5bar قطعه معیوب می باشد.

**تذکر:** لازم بذکر است که آزمون فوق را می توان با خلاء نیز انجام داد (Test High Vacuum)

(شکل ۸)

### ۲-۶- آزمون زمان برگشت پیستون پمپ ترمز:

#### تجهیزات آزمون:

۱- کرونومتر با دقت 0.01 و بازه 0-2 ثانیه

۲- دستگاه مخصوص همراه با استند مربوطه

#### روش آزمون:

۱- در حالیکه سیلندر پر از روغن ترمز است آنرا روی استند دستگاه آزمون قرار دهید

۲- پیستون را تا انتهای کورس خود فشار دهید

۳- سپس پورتهای خروجی را کاملاً ببندید بطوریکه کاملاً آببندی شده باشد.

۴- بطور ناگهانی پیستون را رها کرده و زمان برگشت آنرا بوسیله کرونومتر اندازه بگیرید.

#### معیار پذیرش:

در صورتیکه زمان برگشت با توجه به مستعمل بودن پمپ بیشتر از 0.7 ثانیه باشد، پمپ ترمز معیوب می باشد.

### ۳-۶- آزمون نشتی هوای فشرده در پمپ ترمز

#### تجهیزات آزمون:

۱- فشار سنج با دقت  $0.01\text{kg/cm}^2$

۲- گیج اندازه گیری طول با دقت 0.01mm

۳- لوله های ارتباطی بین فشار سنجها و پمپ ترمز

۴- کرونومتر با دقت 0.01s



## روش آزمون:

۱- پیستونها را تا انتها با سرعت  $4\text{mm/sec}$  ، ۲ الی ۳ بار حرکت داده و فشار هوا را در قسمت اولیه و ثانویه کنترل نمایید (مطابق

شکل شماره ۹)

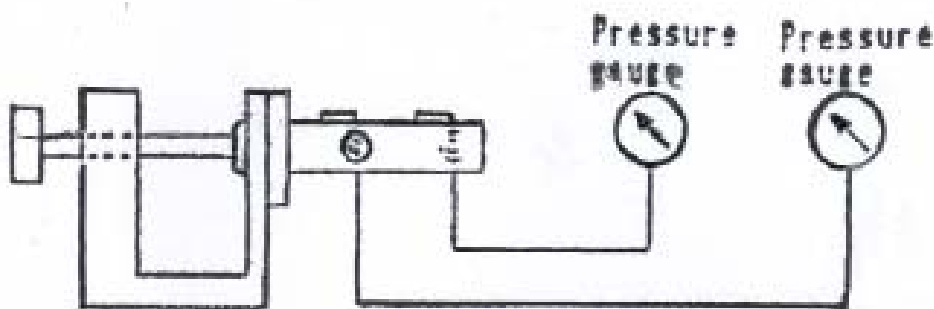
۲- فشار هوا را در حین و بعد از طی نمودن کورس پیستون اندازه گیری کنید.

۳- زمان توقف حدود 10 ثانیه می باشد.

لازم بذکر است که طول لوله اتصال باید برابر یا کمتر از 50mm باشد.

## معیار پذیرش:

هیچ گونه افت فشاری در قسمت اولیه و ثانویه مجاز نمی باشد در غیر اینصورت قطعه معیوب می باشد.



## ۷- نکاتی در مورد نحوه نگهداری و انتقال مجموعه از تعمیرگاهها :

قطعاتی که در تعمیرگاهها به عنوان معیوب شناخته شده و تعویض شده اند باید نوع اشکال و کیلومتر کارکرد در تگ مربوطه درج شده باشد.

به منظور اجتناب از هرگونه خطا در بررسی محموله کلیم لازم است نگهداری و ترانسپورت به صورتی انجام گیرد که از هرگونه ضربه ، آسیب ، زنگ زدگی و شکستگی جلوگیری شود .