

نگهداری سیستم ترمز

VIII-۲	شرح کلی سیستم ترمز
VIII-۳	نگهداری و تنظیم سیستم ترمز
VIII-۹	نقشه شبکه ترمز و میزان سفتی پیچ و مهره‌ها
VIII-۱۱	بررسی و تنظیم خلاصی پدال ترمز
VIII-۱۲	عیب‌یابی و رفع معایب سیستم ترمز

www.CarGarage.ir

شرح کلی سیستم ترمز

سیستم ترمز بوستر دار ZXAUTO (زاوتو) از ترکیب خلاء و هیدرولیک استفاده می‌کند که شامل ترمزهای دیسکی جلو و کاسه‌ای عقب است.

ترمز دیسکی از پیستون‌های استوانه‌ای و کفشک‌های خنک‌شونده استفاده می‌کند. به دلیل وجود ترمز کاسه‌ای در عقب و دیسکی در جلو، ترمزگیری با استحکام بیشتری انجام می‌گیرد. ترمزدستی به ترمزهای کاسه‌ای عقب وصل شده است. پدال ترمز از نوع معلق است و دارای بوستر می‌باشد. سیستم ترمز به شکل طرح T بوده و به وسیله ABS کنترل می‌شود. سیستم ترمز دستی از نوع مکانیکی دستی است و اهرم کنترل آن در قسمت چپ، در عقب اهرم کنترل سرعت متغیر قرار دارد.

ساختار سیستم ترمز بوستردار

بوستر خلاء‌ای:

دو دیافراگمی ۸.۵'+۸.۵' می‌باشد که تشکیل شده است از بوستر، پمپ اصلی ترمز، مخزن روغن ترمز. تأثیر بوستر تا ۶ برابر است که نیروی کمتری برای فشار دادن پدال ترمز مصرف می‌کند و تأثیر ترمزگیری را افزایش می‌دهد.

چراغ هشدار وضعیت ترمز:

اگر در سیستم ترمز نشتی وجود داشته باشد که سبب کاهش سطح روغن ترمز در پمپ ترمز می‌شود، چراغ هشدار وضعیت ترمز روشن می‌شود تا به راننده یادآوری کند که سیستم ترمز را فوراً کنترل کند تا جلوی تصادف گرفته شود.

سیستم فعال سازی ترمز:

پدال ترمز:

پدال ترمز مجموعه‌ای کنترل کننده است که بوسیله آن ترمز خودرو بکار گرفته می‌شود.

سیستم لوله‌کشی ترمز:

دارای روغن ترمز بوده و پمپ اصلی ترمز را به پمپ ترمز داخل چرخهای جلو و عقب وصل می‌کند و قدرت هیدرولیک تولید شده بوسیله پمپ ترمز را به ترمزهای جلو و عقب منتقل می‌کند.

پمپ فرعی ترمز در داخل چرخ:

پمپ فرعی در مکانی در چرخهای جلو و عقب قرار گرفته است که فشار پمپ ترمز اصلی را که از طریق لوله‌های ترمز انتقال یافته است را دریافت کرده و به لنت‌های ترمز وارد می‌کند تا عمل ترمزگیری انجام بگیرد.

دیسک اصطکاک:

یک قطعه بسیار مهم برای تولید نیروی اصطکاک، برای بدست آوردن راندمان ترمزگیری مورد نظر است. کیفیت آن به طور مستقیم بر روی شدت و ماندگاری نیروی اصطکاکی تأثیر دارد.

روغن ترمز:

توصیه می‌شود از روغن ترکیبی HZY۴ یا DOT۴ که بر مبنای استاندارد GB ۱۲۹۸۱-۲۰۰۳ است استفاده کنید. هیچ‌وقت از روغن معدنی یا دیگر روغن‌ها استفاده نکنید. هیچ‌وقت از انواع روغن ترمزهایی که با همدیگر ترکیب شده‌اند استفاده نکنید. وجود گاز یا مایعات دیگر در روغن ترمز سبب کاهش غلظت روغن ترمز می‌شود. بنابراین وضعیت روغن ترمز باید بصورت دوره‌ای کنترل شود. در صورت لزوم آن را سریعاً تعویض نمایید.

نگهداری و تنظیم سیستم ترمز

۱ بازرسی و تعمیر مجموعه بوستر خلاء به همراه پمپ اصلی ترمز

اگر بوستر نشستی داشته باشد یا به اندازه کافی خلاء ایجاد نمی‌کند، قبل از آزمایش تعمیر باید صورت بگیرد. (توصیه می‌شود کل بوستر خلاء را تعویض کنید.)

عملکرد بوستر ترمز

احتیاط: اگر بوستر نشست دارد و یا خلاء به اندازه کافی ایجاد نمی‌شود، تعمیر قبل از آزمایش باید صورت بگیرد.

(۱) آزمایش عملکرد

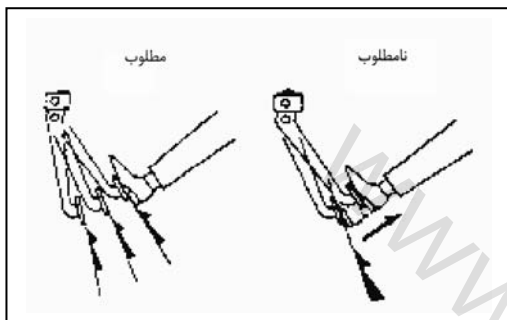
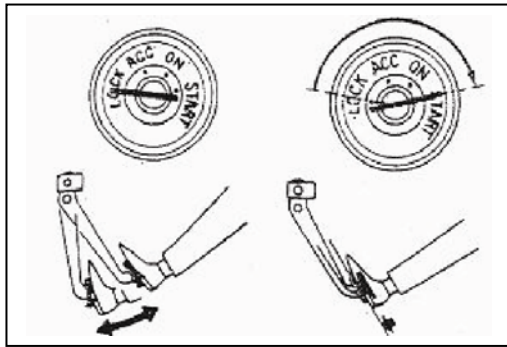
A. با خاموش بودن موتور، پدال ترمز را چندین بار فشار دهید و بررسی نمایید که فاصله خلاصی پدال تغییر می‌کند یا خیر.

B. پدال ترمز را فشار دهید و موتور را روشن کنید. اگر پدال خودش مقداری به سمت پایین حرکت کرد، نشانه عادی بودن عملکرد است.

(۲) روش بررسی عدم نشستی خلاء بوستر

A. موتور را روشن کنید و بعد از ۲-۱ دقیقه آن را خاموش کنید و به آرامی پدال ترمز را چندین بار فشار دهید. اگر وضعیت توقف پدال بعد از هر بار فشار دادن بالاتر بود نشانه خوب بودن آب‌بندی خلاء است.

B. پدال ترمز را در حال روشن بودن موتور فشار دهید و برای ۳۰ ثانیه نگه دارید. اگر پدال حرکت نکرد نشان می‌دهد که آب‌بندی خلاء عادی است.



اندازه‌گیری فشار روغن سیستم ترمز

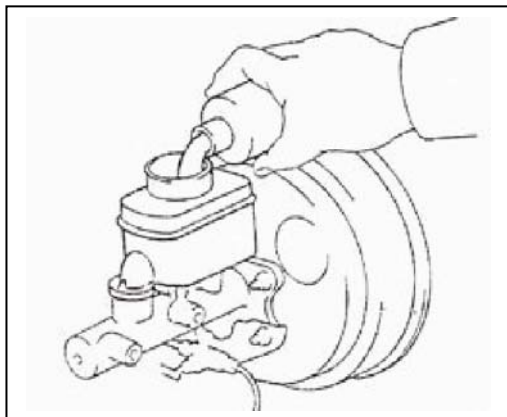
اگر قطعاتی از سیستم ترمز تعویض گردیده‌اند یا هوا در لوله‌ها وجود دارد هواگیری باید انجام شود. از ریختن روغن ترمز روی رنگ خودرو جلوگیری نمایید و در صورت ریخته شدن سریعاً آن را پاک کنید که در غیر اینصورت رنگ آن قسمت را پوسته خواهد کرد.

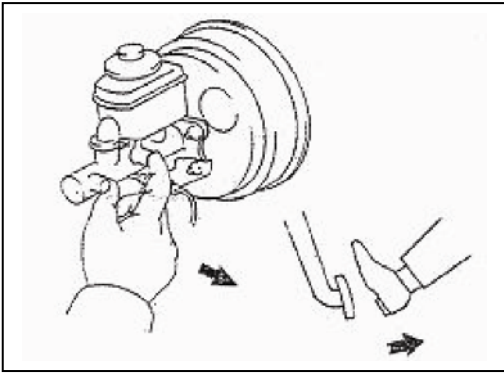
(۱) پر کردن روغن ترمز به درون مخزن

بعد از انجام گرفتن هواگیری در حد نیاز روغن ترمز به مخزن اضافه نمایید.

نوع روغن ترمز: روغن ترمز ترکیبی شیمیایی HZY۴ (یا DOT۴) مطابق با استاندارد

GB ۱۲۹۸۱-۲۰۰۳





(۲) هواگیری پمپ اصلی ترمز

احتیاط: اگر پمپ اصلی تعویض و یا مخزن خالی شده است، هواگیری باید از پمپ اصلی ترمز انجام بگیرد.

A. لوله روغن را از پمپ اصلی ترمز جدا کنید و از ظرفی برای جمع کردن روغن ترمز استفاده کنید.

B. به آرامی پدال ترمز را فشار دهید و نگه دارید.

C. از انگشتان خود برای بستن خروجی پمپ اصلی استفاده کنید و پدال را رها کنید.

D. اقدام فوق را ۳-۴ بار تکرار کنید.

E. لوله روغن را دوباره به پمپ اصلی ترمز وصل کنید.

(۳) هواگیری لوله‌های ترمز

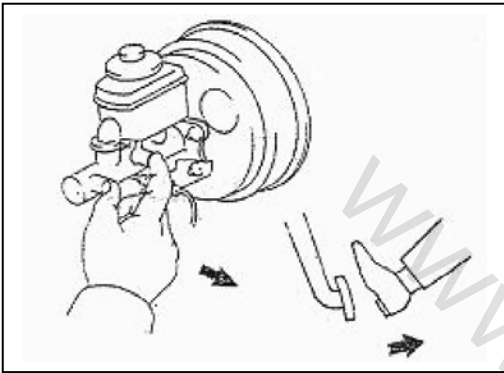
A. پدال را به آرامی برای چندین بار فشار دهید و سپس رها کنید.

B. با پدال نگه داشته شده اتصالات لوله را شل کنید تا روغن ترمز خارج شود و سپس اتصالات را سفت کنید.

C. اقدام فوق را تا زمان عدم وجود حباب‌های هوا در روغن خروجی ادامه دهید. سپس اتصال لوله را به میزان $18 \pm 2 \text{ N.m}$ سفت نمایید.

D. همه پمپ‌های ترمز داخل چرخ‌ها را نیز هواگیری کنید.

E. مکانیسم تنظیم ترمز را نیز هواگیری نمایید.



(فقط برای مرجع) مجموعه پمپ اصلی ترمز

(۱) درپوش

(۲) صافی

(۳) مخزن روغن

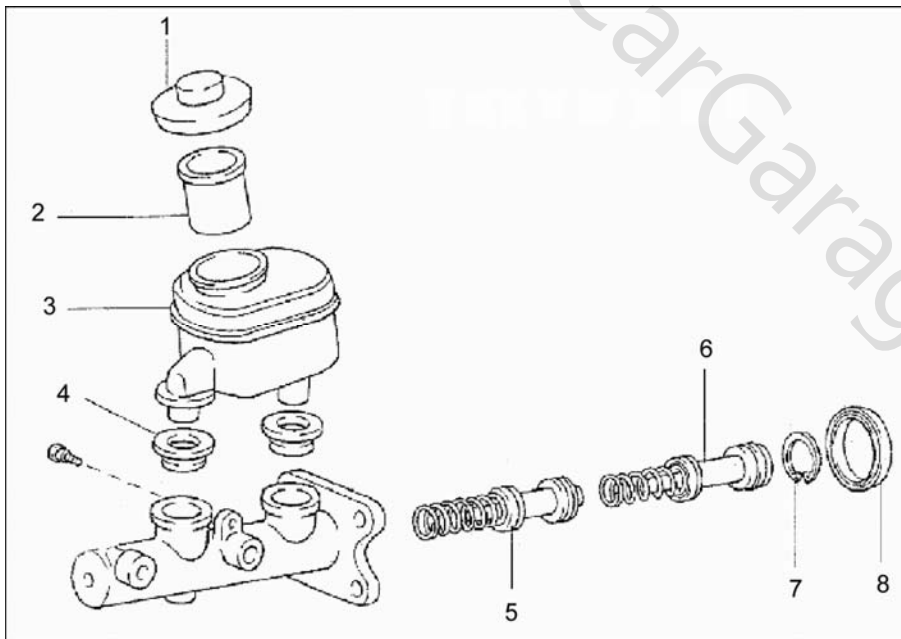
(۴) واشر آببندی

(۵) پیستون دومی با فنر

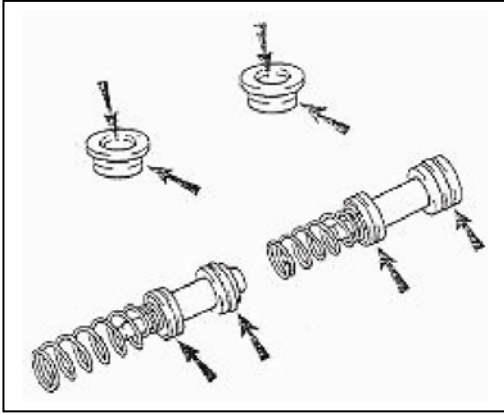
(۶) پیستون اولی با فنر

(۷) خار هلالی

(۸) بوش



(۱) از گلایکل لیتیومی برای چرب کردن قطعات پمپ نشان داده شده در تصویر استفاده نمایید.



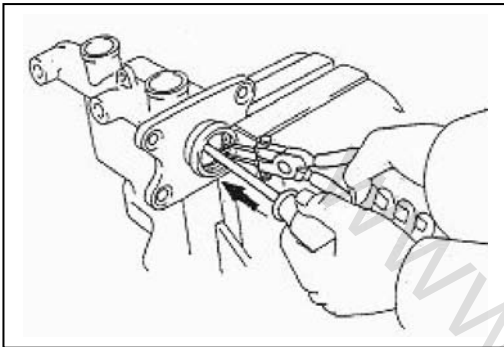
(۲) فنر و پیستون را نصب کنید.

مراقب باشید کاسه لاستیکی که روی پیستون است صدمه نبیند.

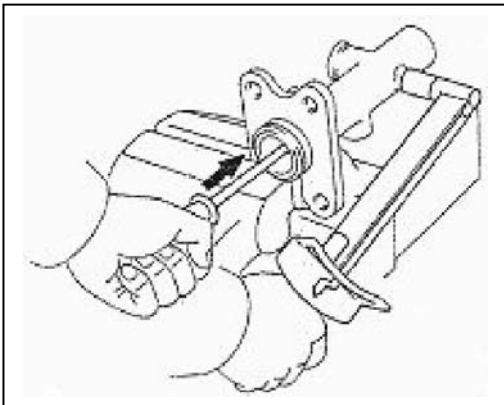
A. فنر و پیستون را به صورت عمودی نصب کنید در غیر اینصورت پمپ اصلی ترمز ممکن است صدمه ببیند.

B. از پیچ‌گوشتی برای نگه داشتن پیستون استفاده کنید و با استفاده از خار جمع کن خار هلالی را جا بیندازید.

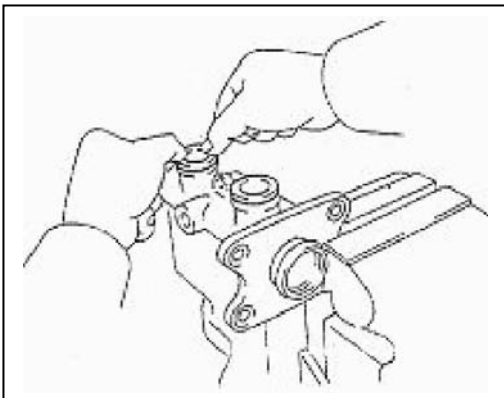
احتیاط: سر پیچ‌گوشتی نباید تیز باشد.

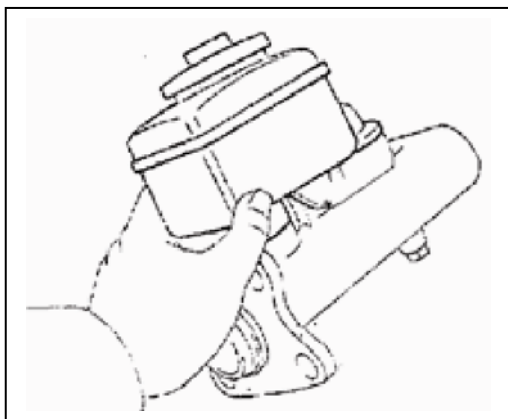


(۳) از گردگیر نو استفاده نمایید.



(۴) واشر آب‌بندی را نصب کنید.





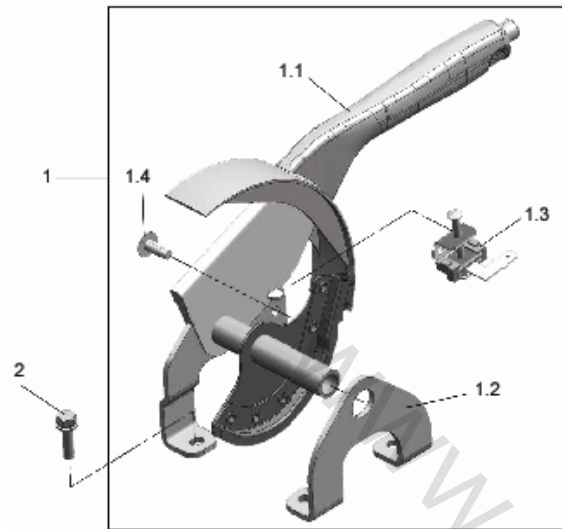
- (۵) نصب مخزن روغن
- A. صافی و درپوش را نصب کنید.
 - B. مخزن را روی پمپ اصلی نصب کنید.

www.CarGarage.ir

۲ سیستم ترمز دستی

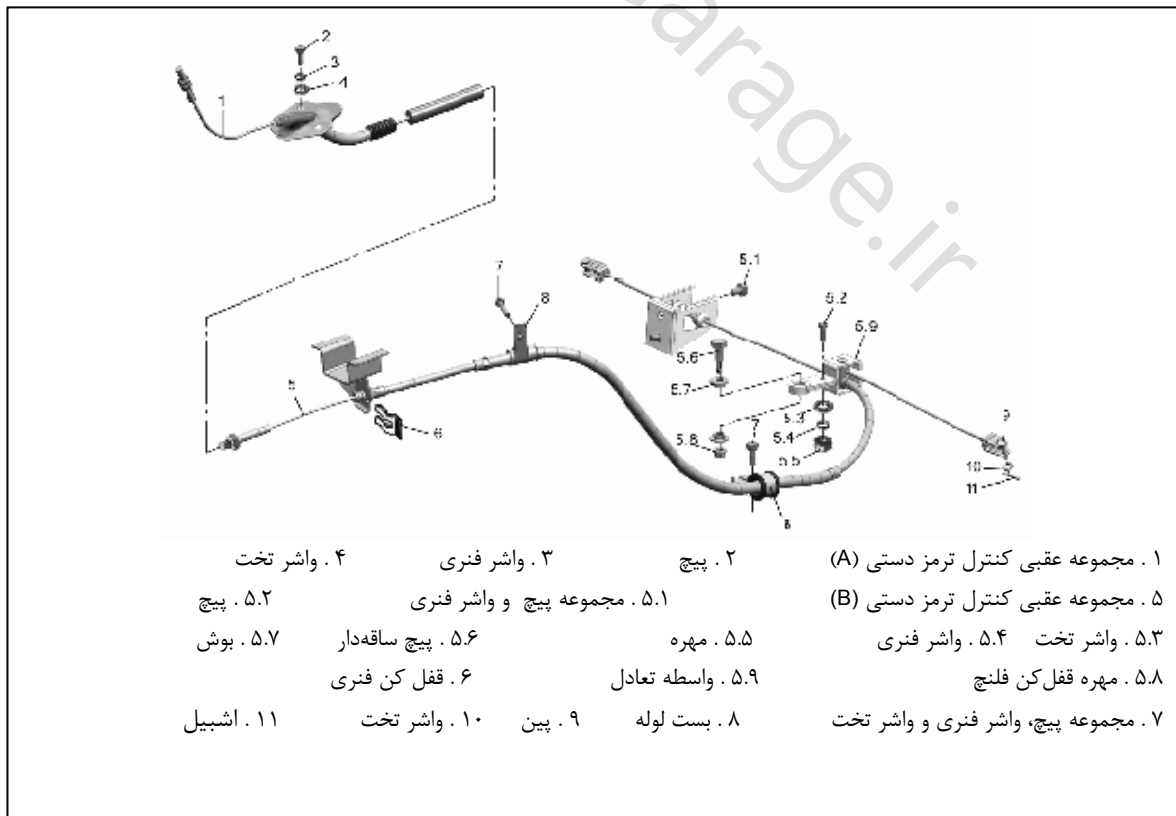
سیستم ترمز دستی از مکانیسم کنترل روی کنسول استفاده می‌کند و بوسیله کابل‌های ترمز دستی به ترمز چرخ‌های راست و چپ عقب وصل شده است. سیستم ترمز دستی و ترمز پارک مشترک و یک سیستم هستند که سبب ساده شدن مکانیسم ترمز دستی شده‌اند. تنظیمات ترمز دستی عمدتاً در اهرم ترمز دستی انجام می‌گیرد.

ساختار سیستم ترمز دستی:



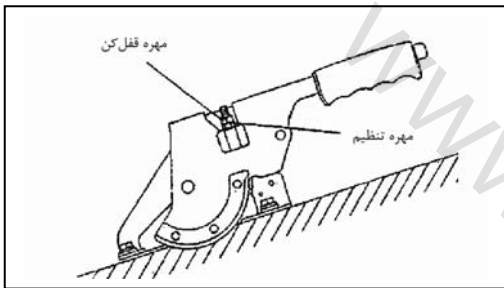
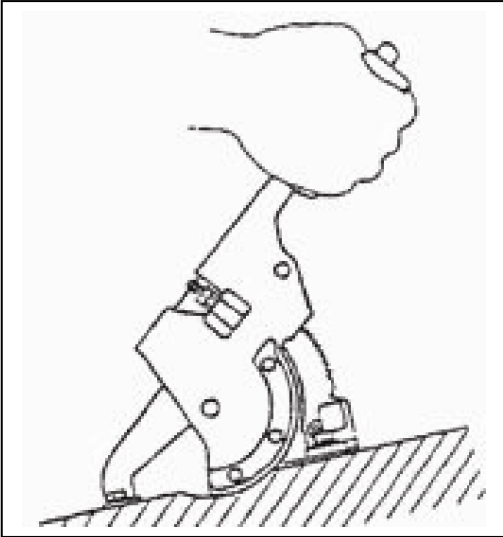
جلو

مجموعه مکانیسم کنترل ترمز دستی	۱
مجموعه اهرم ترمز دستی	۱.۱
صفحه نگهدارنده اهرم ترمز دستی	۱.۲
مجموعه سوئیچ ترمز دستی	۱.۳
پیچ نگهدارنده سوئیچ ترمز دستی	۱.۴
مجموعه واشر تخت، واشر فنری و پیچ	۲



تنظیم ترمز دستی

(۱) درست نصب بودن مکانیسم کنترل دستی را بررسی نمایید. اهرم دستی را بکشید و تعداد دندانه‌های روی هلالی قبل از زبانه درگیرکننده را بشمارید. با نیروی کششی 196 N باید بتوانید ۷-۹ دندانه را رد کنید. (۳/۴ جمع کل دندانه‌ها)



(۲) هر وقت لازم بود عملکرد مکانیسم کنترل ترمز دستی را تنظیم نمایید. احتیاط: قبل از تنظیم مکانیسم کنترل ترمز دستی، فاصله خلاصی ترمز چرخ عقب نیز باید تنظیم شود.

(a) گردگیر روی مکانیزم اهرم ترمز دستی را بردارید.

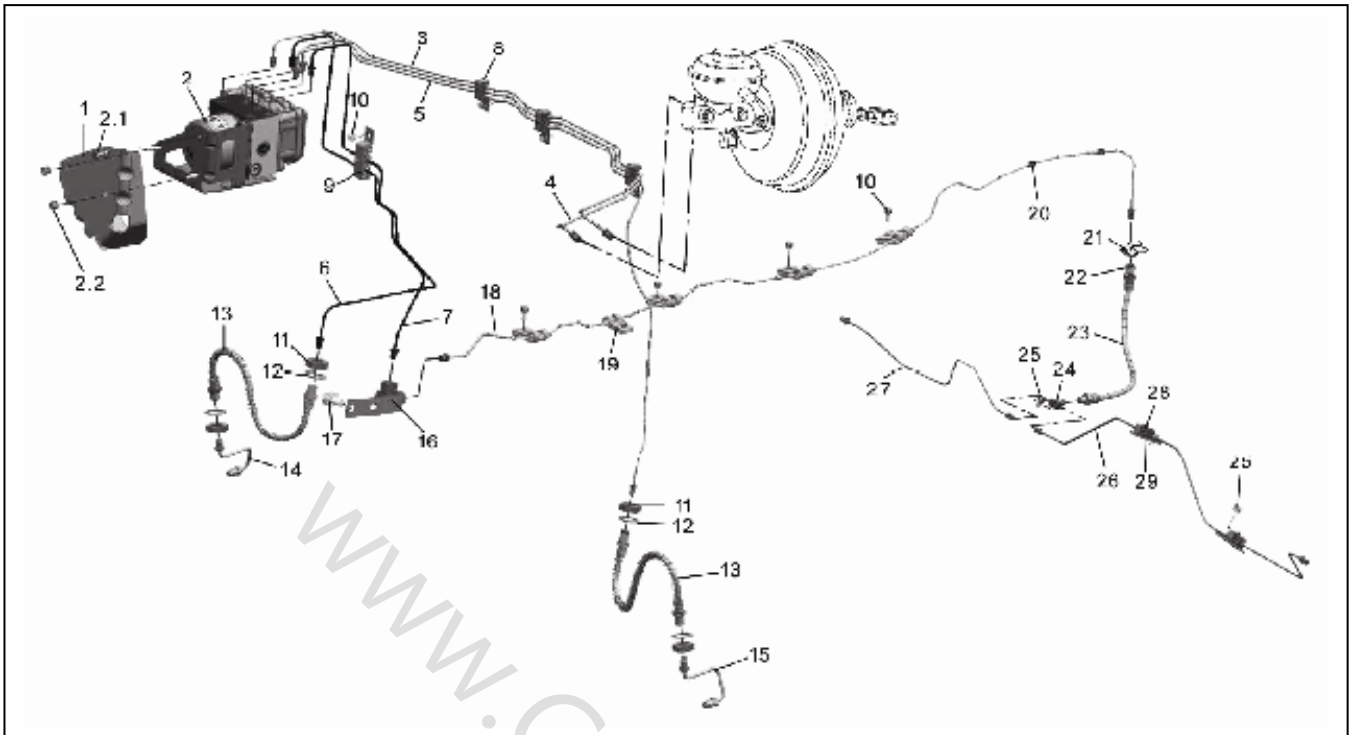
(b) مهره را شل کنید و آن را با چرخاندن تنظیم کنید تا خلاصی اهرم اصلاح گردد.

(c) مهره را سفت کنید.

(d) گردگیر روی مکانیزم اهرم را نصب نمایید.

نقشه شبکه سیستم ترمز و میزان سفتی اتصالات

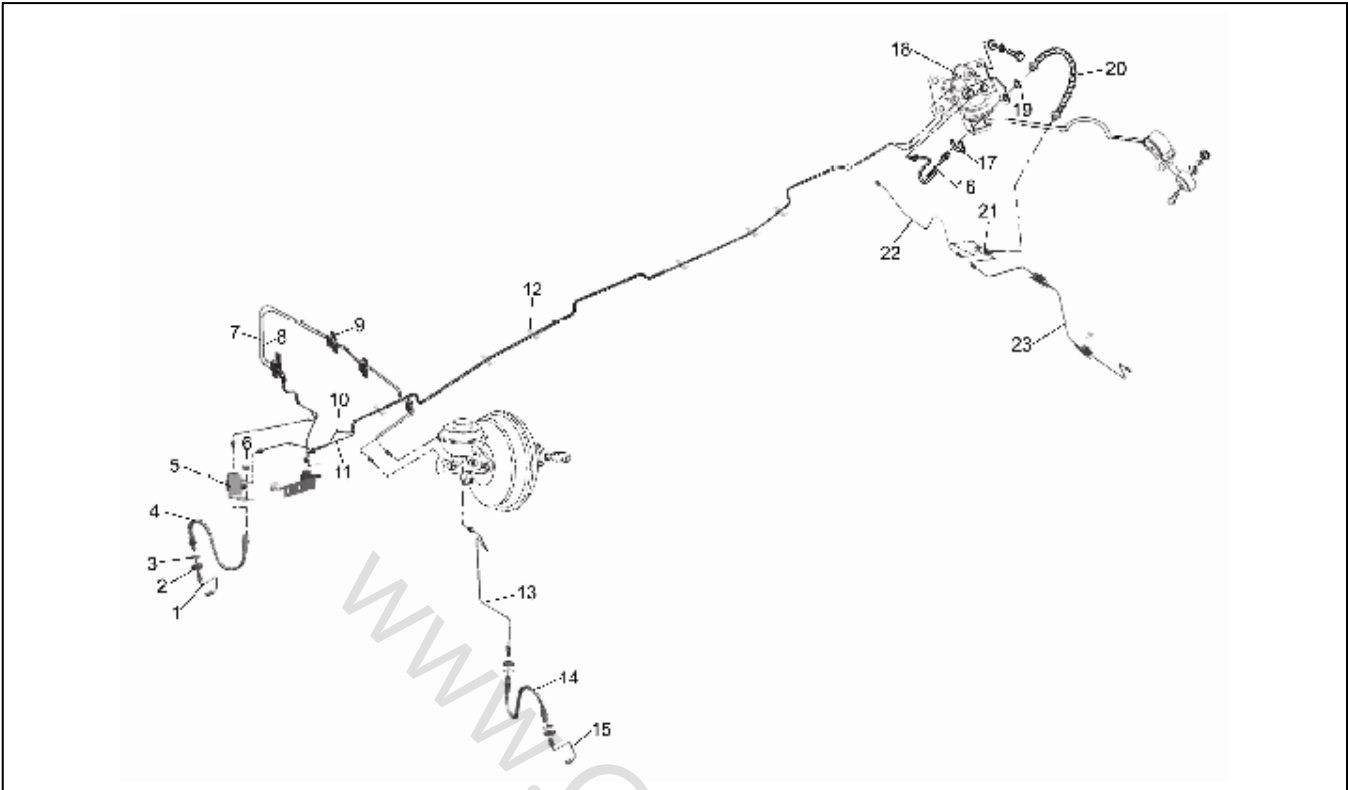
نقشه شبکه (۴×۲)



فهرست قطعات:

۱	پایه ABS	۱۵	لوله روغن پمپ ترمز پشت چرخ (چپ)
۲	مدول کنترل ABS	۱۶	مجموعه دوطرفه ترمز عقب
۲.۱	پیچ	۱۷	مهره، واشر فنری و واشر تخت
۲.۲	مهره، واشر فنری و واشر تخت	۱۸	مجموعه لوله روغن ترمز عقب ۲
۳	مجموعه لوله‌های روغن از پمپ اصلی ترمز به ABS ۱	۱۹	مجموعه بست برای یک لوله قطر ۶/۵
۴	مجموعه لوله‌های روغن از پمپ اصلی ترمز به ABS ۲	۲۰	گیره حلقه‌ای برای یک لوله
۵	مجموعه لوله‌های روغن ترمز جلوی پمپ	۲۱	قفل کن فنری
۶	مجموعه لوله‌های روغن جلوی راست	۲۲	نگهدارنده دو بر
۷	مجموعه لوله‌های روغن ترمز عقب ۱	۲۳	مجموعه شلنگ ترمز عقب
۸	مجموعه بست لوله برای ۳ لوله (۶/۵)	۲۴	مجموعه سه راهی ترمز عقب
۹	مجموعه بست لوله برای پنج لوله	۲۵	مهره، واشر فنری و واشر تخت
۱۰	مجموعه مهره، واشر فنری و واشر تخت	۲۶	مجموعه لوله روغن ترمز عقبی چپ
۱۱	مهره باریک ۶ ضلعی	۲۷	مجموعه لوله روغن ترمز عقبی راست
۱۲	واشر قفل کن زبان‌دار بیرونی	۲۸	مجموعه گیره برای ۳ لوله
۱۳	مجموعه شلنگ ترمز جلو	۲۹	پایه نگهدارنده لوله روغن ترمز
۱۴	لوله روغن پمپ ترمز پشت چرخ (راست)		

آرایش مدار ترمز (۴×۴)



فهرست قطعات:

شرح	ترتیب	مجموعه لوله روغن (راست)	مجموعه لوله روغن (چپ)
مجموعه شلنگ ترمز جلو	۱۴	مجموعه لوله روغن (راست)	۱
مجموعه لوله روغن (چپ)	۱۵	مهره باریک	۲
مجموعه لوله روغن ترمز انتقالی شیر تعادل	۱۶	واشر قفل کن بیرونی	۳
قفل کن فنری	۱۷	مجموعه شلنگ ترمز جلوی راست	۴
شیر تعادل همراه با پایه نگهدارنده	۱۸	مجموعه سه راهی سمت راست	۵
نگهدارنده دو بر	۱۹	مجموعه پیچ، واشر فنری و واشر تخت	۶
مجموعه لوله ترمز عقب	۲۰	مجموعه لوله روغن ترمز جلویی راست	۷
مجموعه سه راهی ترمز عقب	۲۱	مجموعه لوله روغن از پمپ اصلی ترمز به دوراهی	۸
مجموعه لوله روغن ترمز عقب راست	۲۲	مجموعه بست برای سه لوله (۶/۵)	۹
مجموعه لوله روغن ترمز عقبی چپ	۲۳	مجموعه لوله روغن ترمز از سه راهی سمت راست به شیر تعادل	۱۰
مجموعه بست برای ۳ لوله (۸/۵)	۲۴	مجموعه لوله روغن ترمز از دوراهی به شیر تعادل	۱۱
مجموعه دوراهی ترمز عقب	۲۵	مجموعه بست برای دو لوله	۱۲
		مجموعه لوله روغن ترمز جلو چپ	۱۳

میزان سفتی مهره‌های اتصالات لوله ترمز باید $18 \pm 2 \text{ N.m}$ باشد.

سفت کردن بیش از حد سبب تغییر شکل پیدا کردن اتصال و سر لوله‌ها خواهد شد.

لوله‌ها بعد از نصب شدن یا لوله‌هایی که هوا گرفته‌اند باید هواگیری شوند تا از تأثیر منفی وجود هوا در لوله جلوگیری شود.

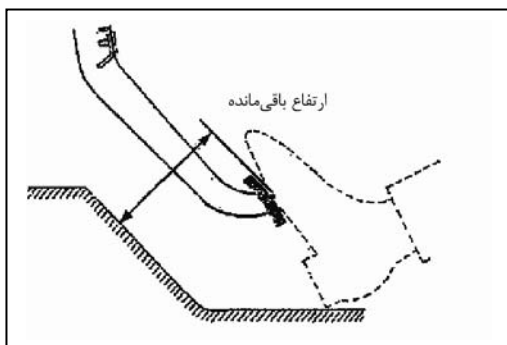
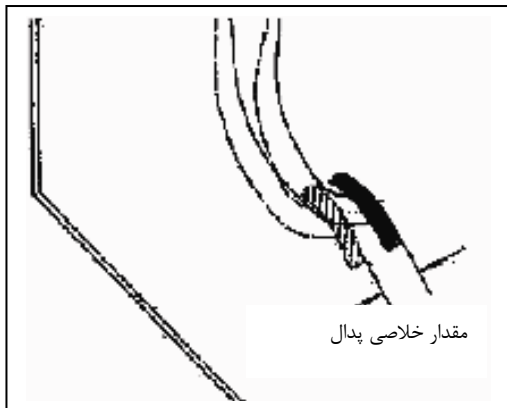
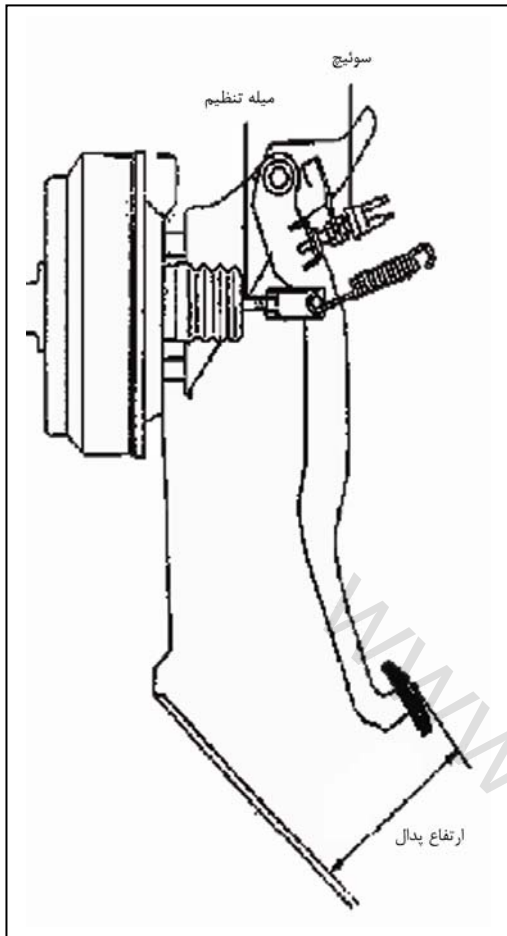
بعد از اینکه همه پمپ‌های ترمز داخل چرخ، هواگیری شدند سطح روغن ترمز در مخزن روغن را بررسی نمایید. در صورت لزوم روغن ترمز را مجدداً اضافه نمایید و موتور را در دور آرام روشن نگه دارید.

اصول هواگیری: هواگیری باید اصولاً از دور به نزدیک انجام شود. یعنی: چرخ عقب راست - چرخ عقب چپ - چرخ جلو راست - چرخ جلو چپ.

بررسی و تنظیم خلاصی پدال ترمز

بررسی و تنظیم خلاصی پدال ترمز

- (۱) فاصله صحیح پدال ترمز را تا کف خودرو بررسی کنید که باید $160-170$ mm باشد اگر غیر از این بود، تنظیم نمایید.
- (۲) در صورت لزوم ارتفاع پدال را تنظیم کنید.
 - (a) سوئیچ چراغ ترمز را کامل بگردانید.
 - (b) مهره دوشاخه تنظیم را شل کنید.
 - (c) دوشاخه تنظیم را برای تنظیم ارتفاع پدال تنظیم کنید.
 - (d) سوئیچ را تا موقع لمس کردن صفحه متوقف گر برگردانید.
 - (e) بعد از تنظیم ارتفاع پدال، خلاصی پدال را تنظیم کنید.
 - (f) مهره قفل کن را سفت کنید. (37 N.m)



(۳) بررسی خلاصی پدال ترمز

- (a) موتور را خاموش کنید، پدال را چندین بار فشار دهید تا هنگامی که خلاء بوستر کامل گردد.
- (b) از دستان خود برای فشار دادن پدال تا هنگام احساس شدن نیروی واکنش استفاده کنید. همانطور که در شکل مشخص شده است، فاصله را اندازه بگیرید. خلاصی استاندارد: $3-6$ mm

احتیاط: خلاصی پدال فاصله بین پین و دوشاخه است.

- (۴) در صورت لزوم خلاصی پدال را تنظیم نمایید.
 - (a) اگر درست نبود، دوشاخه تنظیم را جهت تنظیم خلاصی پدال بچرخانید.
 - (b) موتور را جهت مطمئن شدن از خلاصی پدال، روشن کنید.
 - (c) بعد از تنظیم خلاصی پدال، ارتفاع پدال را بررسی کنید.
 - (d) ارتفاع باقی مانده پدال را بررسی کنید.
- (۵) ترمز دستی را آزاد کنید و وقتی که موتور روشن است پدال را با نیروی 490 N فشار دهید و ارتفاع باقی مانده پدال را اندازه بگیرید (مانند تصویر). ارتفاع باید بیشتر از 59 mm باشد. اگر اینطور نبود سیستم ترمز را بررسی و تعمیر نمایید.

خرابی و تعمیرات سیستم ترمز

عیب	علت	رسیدگی و تعمیر و تنظیم
انحراف خودرو	۱. فشار باد لاستیک چرخ‌ها متفاوت است. ۲. لاستیک فرسوده شده است. ۳. فقط ترمز چرخ راست / چپ می‌گیرد. ۴. دیسک اصطکاک چرخ راست / چپ فرسوده شده است. ۵. پیستون کالیپر ترمز گیر کرده است. ۶. پیستون کالیپر ترمز گیر کرده است. ۷. کالیپر ترمز گیر کرده است. ۸. پین هدایت کالیپر ترمز شل شده و یا خورده شده است. ۹. کفشک ترمز فرسوده شده است. ۱۰. دیسک ترمز فرسوده شده است. ۱۱. دیسک ترمز خراب شده است.	۱. در حد مشخص شده باد پر کنید. باید باد لاستیک‌های چپ و راست یکسان باشد. ۲. باید فرسودگی لاستیک‌های چپ و راست یک اندازه باشد. ۳. دوباره تنظیم نمایید. ۴. بررسی، تعمیر و تعویض نمایید. ۵. تمیز یا تعویض نمایید. ۶. تعمیر یا تعویض نمایید. ۷. تعمیر نمایید. ۸. سفت یا تعویض نمایید. ۹. تعویض یا تعمیر نمایید. ۱۰. تعویض نمایید. ۱۱. تعویض نمایید.
ترمز صدا می‌دهد.	۱. لنت ترمز خیس یا چرب شده است. ۲. لنت ترمز بسیار فرسوده شده است (صدای تیز).	۱. بررسی، خشک یا تعویض شود. ولی موقع ترمزگیری اضطرابی صدا به وجود می‌آید که این صدای عادی دیسک ترمز است. ۲. لنت ترمز را تعویض نمایید.
کاسه ترمز خیلی داغ می‌شود.	۱. بلبرینگ تویی چرخ شل یا خراب شده است. ۲. کالیپر ترمز یا پیستون سیلندر چرخ گیر کرده یا گریپاژ کرده است. ۳. کالیپر ترمز روی بوش یا ریل کشویی گیر کرده است. ۴. پایه کالیپر ترمز شل شده است. ۵. کاسه ترمز یا کفشک ترمز تغییر شکل پیدا کرده است. ۶. اجزاء به طور نادرست نصب شده‌اند. ۷. سوراخ تنفس پمپ اصلی مسدود شده است.	۱. سفت یا در صورت لزوم تعویض نمایید. ۲. بررسی، تعمیر و در صورت لزوم تعویض نمایید. ۳. بررسی، تعمیر و در صورت لزوم تعویض نمایید. ۴. بررسی و سفت نمایید. ۵. تعمیر یا تعویض نمایید. ۶. دوباره نصب نمایید. ۷. بررسی، تمیز یا تعویض نمایید.
پدال ترمز نرم است.	هوا در لوله‌های روغن وجود دارد.	دوباره هواگیری نمایید.
پدال ترمز نشست می‌کند (مقاومت نشان نمی‌دهد)	۱. مسیر روغن نشست می‌کند. ۲. پمپ فرعی ترمز در چرخ نشست می‌کند. ۳. واشر پیستون پمپ اصلی ترمز فرسوده شده یا آسیب دیده است.	۱. سفت بودن اتصالات را بررسی کنید و در صورت لزوم تعویض نمایید. ۲. بررسی و در صورت لزوم تعویض نمایید. ۳. تعویض نمایید.
پدال ترمز سفت است.	۱. لنت ترمز خیس، چرب یا فرسوده شده است. ۲. سوپاپ یک طرفه بوستر خلاء خراب شده است.	۱. بررسی، خشک و در صورت نیاز تعویض نمایید. ۲. بررسی، تعمیر و در صورت نیاز تعویض نمایید.
پدال ترمز دل می‌زند.	۱. خلاصی انتهای دیسک ترمز زیاد از حد است و یا ضخامت تغییر کرده است. ۲. کاسه ترمز از حالت دایره خارج شده است. ۳. بلبرینگ تویی چرخ شل شده است. ۴. کالیپر ترمز شل شده است.	۱. بررسی، تعمیر و در صورت لزوم تعویض نمایید. ۲. بررسی، تعمیر و در صورت لزوم تعویض گردد. ۳. به میزان لازم سفت کنید. ۴. دوباره سفت نمایید.