

بسمه تعالی

(S200- Q200-X200)

راهنمای تعمیرات و سرویس

سیستم ترمز

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فهرست

۵	پیشگفتار
	فصل اول
۸	نمایی از سیستم ترمز جلو و عقب
۹	مشخصات سیستم ترمز
۱۳	ابزارها
۱۵	عیب یابی
۲۲	نمای کلی از اجزای سیستم ترمز
۲۴	پدال ترمز
۳۲	بوستر ترمز
۳۴	باز کردن و نصب بوستر ترمز
۳۷	پیاده و سوار کردن پمپ اصلی ترمز
۴۲	عملکرد ترمز
۴۶	نمایش اجزاء مجموعه کالیپر ترمز
۴۷	سرویس و نگهداری کالیپر ترمز
۵۶	نمایش اجزاء مجموعه ترمز چرخ عقب
۶۰	سرویس و نگهداری ترمز چرخ عقب
۶۵	پیاده کردن سیلندر چرخ عقب
۶۷	بازدید سیلندر ترمز
۶۸	شناسایی مشکلات ترمز
۶۹	سیستم ترمز دستی
۷۱	پیاده کردن ترمز دستی
	فصل دوم
۷۸	عملکرد اجزاء سیستم ترمز ABS و تشریح وظایف آن
۸۱	عملکرد ABS
۸۳	راهنمای عیب یابی و رفع عیب
۱۲۵	پیاده کردن و بازدید

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فصل اول

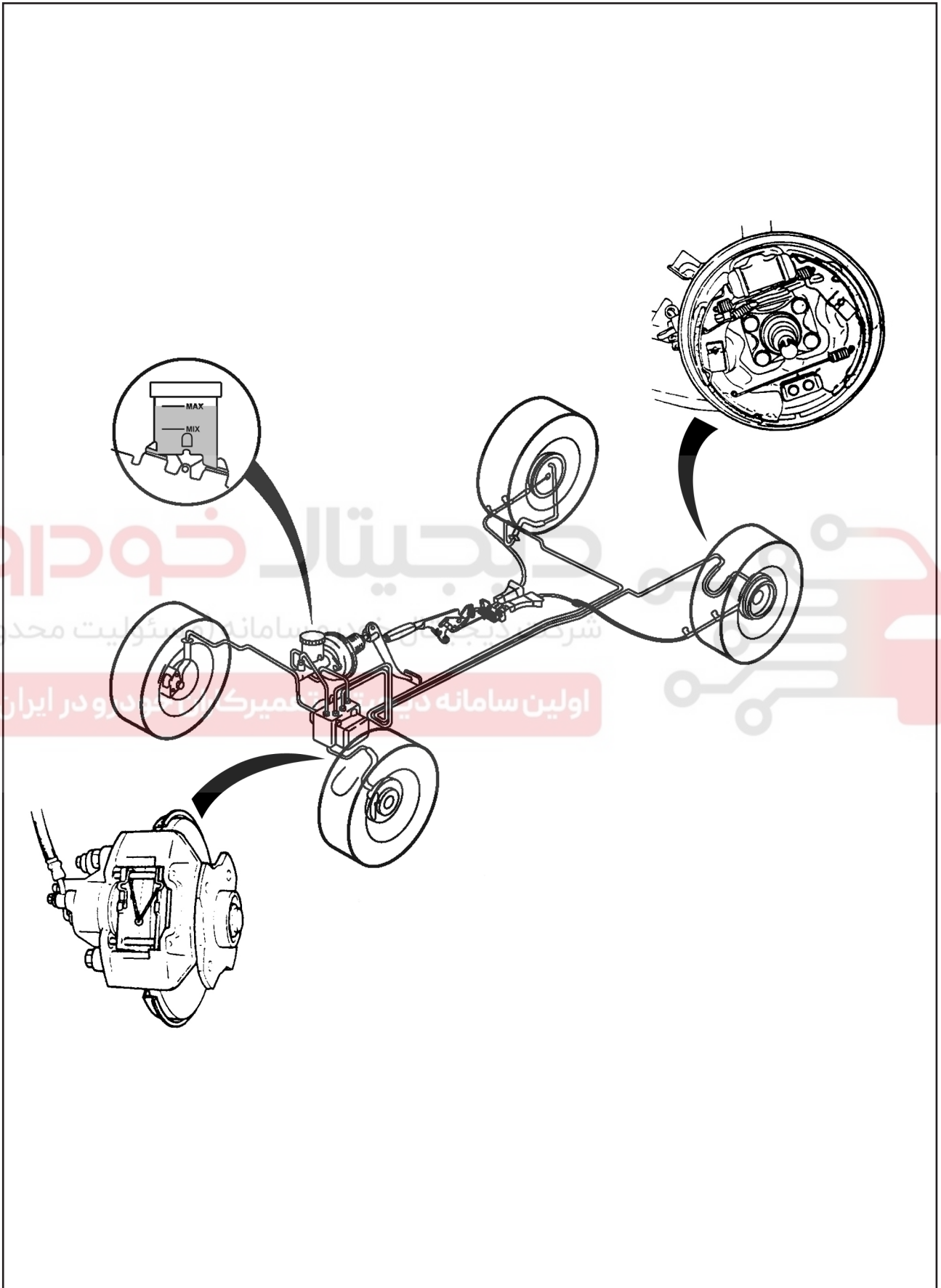
مشخصات فنی مجموعه سیستم ترمز

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





مشخصات سیستم ترمز در خودرو تیبیا

معلق	مدل	
4.29	نسبت اهرم پدال	پدال ترمز
127.8 mm	حداکثر کورس حرکتی	
204-209 mm	مقدار استاندارد ارتفاع پدال ترمز	
ضربدری	وضعیت مدار ترمز	عمومی
4.29	نسبت انتقال پدال	
DOT3 / SAE: J1703 (750 سی سی (همراه با هواگیری)	مایع ترمز	
خنک شونده	دیسک	دیسک ترمز اکسل جلو
231	قطر خارجی دیسک (mm)	
95	شعاع موثر دیسک (mm)	
20	ضخامت دیسک (mm)	
54	قطر پیستون (کالیپر) (mm)	ترمز اکسل جلو
1	تعداد پیستون ها	
(Floating) شناور	نوع	
(RL6755DP23)	لنت	کاسه ترمز اکسل عقب
200	(mm) قطر داخلی کاسه ترمز	
230	(mm) قطر خارجی کاسه ترمز	
19.05 (20.6)	(mm) قطر سیلندر چرخ (CNG)	ترمز اکسل عقب
22.22	(mm) قطر سیلندر	سیلندر اصلی
15/16	(mm) کورس (ثانویه/اولیه)	
9	(in) قطر اسمی	بوستر $tg \theta = 0.3$ 
6.0	نسبت تقویت	
30	(bar) شروع شکست	شیر تنظیم فشار (TPV)
0.3	شیب	

مشخصات سیستم ترمز در خودرو ساینا

معلق	مدل	پدال ترمز
3.42	نسبت اهرم پدال	
113 mm	حداکثر کورس حرکتی	
165-170 mm	ارتفاع مرکز کفشک پدال ترمز از موکت	عمومی
ضربداری	وضعیت مدار ترمز	
3.42	نسبت انتقال پدال	
DOT3/ DOT4	مایع ترمز	دیسک ترمز اکسل جلو
خنک شونده	دیسک	
231	قطر خارجی دیسک (mm)	
95	شعاع موثر دیسک (mm)	
20	ضخامت دیسک (mm)	ترمز اکسل جلو
54	قطر پیستون (کالیپر) (mm)	
1	تعداد پیستون ها	
(Floating) شناور (RL6755DP23)	نوع لنت	کاسه ترمز اکسل عقب
200	(mm) قطر داخلی کاسه ترمز	
230	(mm) قطر خارجی کاسه ترمز	ترمز اکسل عقب
19.05 (20.6)	(mm) قطر سیلندر چرخ (CNG)	
22.22	(mm) قطر سیلندر	سیلندر اصلی
15/16	(mm) کورس (ثانویه/اولیه)	
9	(in) قطر اسمی	بوستر
6.0	نسبت تقویت	

مشخصات سیستم ترمز در خودرو کوییک

معلق	مدل	پدال ترمز
3.42	نسبت اهرم پدال	
113 mm	حداکثر کورس حرکتی	
165-170 mm	ارتفاع مرکز کفشک پدال ترمز از موکت	عمومی
ضربداری	وضعیت مدار ترمز	
3.42	نسبت انتقال پدال	
DOT3/ DOT4	مایع ترمز	دیسک ترمز اکسل جلو
خنک شونده	دیسک	
235	قطر خارجی دیسک (mm)	
97.5	شعاع موثر دیسک (mm)	
20	ضخامت دیسک (mm)	ترمز اکسل جلو
54	قطر پیستون (کالیپر) (mm)	
1	تعداد پیستون ها	
(Floating) شناور	نوع	کاسه ترمز اکسل عقب
(RL6755DP23)	لنت	
200	(mm) قطر داخلی کاسه ترمز	
230	(mm) قطر خارجی کاسه ترمز	ترمز اکسل عقب
26	(mm) قطر سیلندر چرخ	
22.22	(mm) قطر سیلندر	سیلندر اصلی
15/16	(mm) کورس (ثانویه/اولیه)	
9	(in) قطر اسمی	بوستر
6.0	نسبت تقویت	

نیروی مکانیکی را به فشار هیدرولیکی تبدیل می کند تا این نیرو روی ترمزها اعمال شود.	سیلندر اصلی
برای کاهش مقدار نیروی اعمال شده پدال ترمز توسط راننده، توان کمکی لازم را فراهم می کند.	بوستر
نیروی توقف را از کالیپر ترمز دیسکی به چرخ منتقل می کند.	دیسک (ترمز)
نیروی توقف را بوسیله محکم نگه داشتن لنت ها به دیسک یا روتور در چرخ ایجاد می کند.	کالیپر ترمز دیسکی
نیروی توقف را به وسیله فشار دادن کفشک های ترمز به سطح داخلی کاسه چرخ ایجاد می کند.	ترمز کاسه ای

دیجیتال خودرو

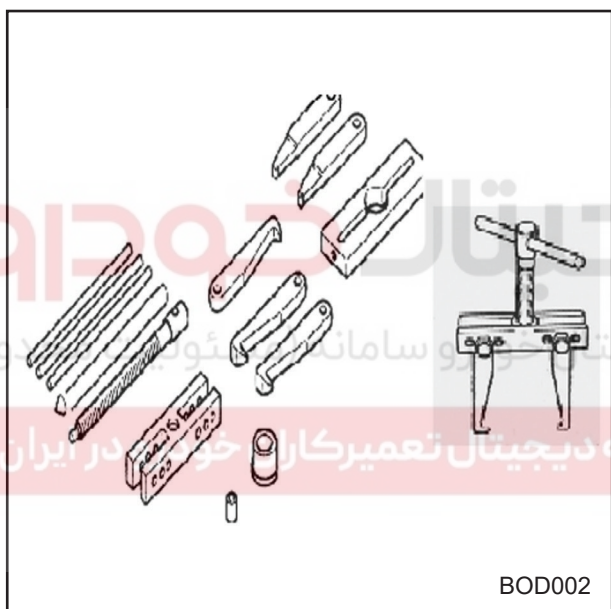
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

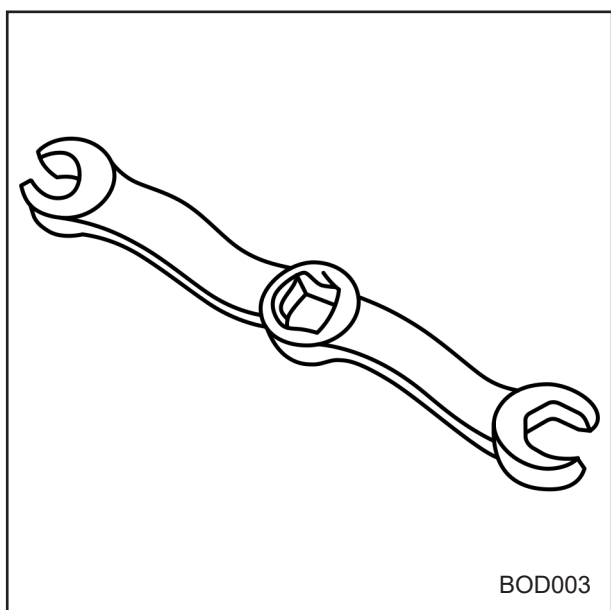




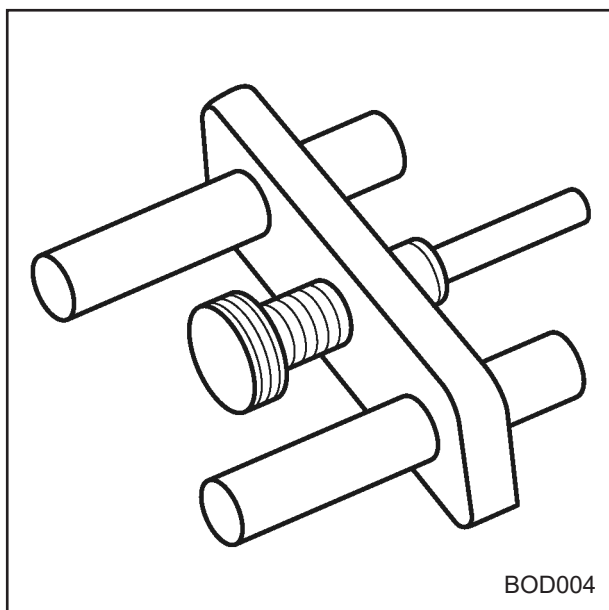
دستگاه عیب یاب
موارد استفاده: برای عیب یابی سیستم ترمز ضد
قفل بکار برده میشود.



ست ابزار بلبرینگ کش
موارد استفاده: مجموعه پولی کش با فکهای مختلف
شماره فنی : OK670990AA0
شماره سریال : 800005

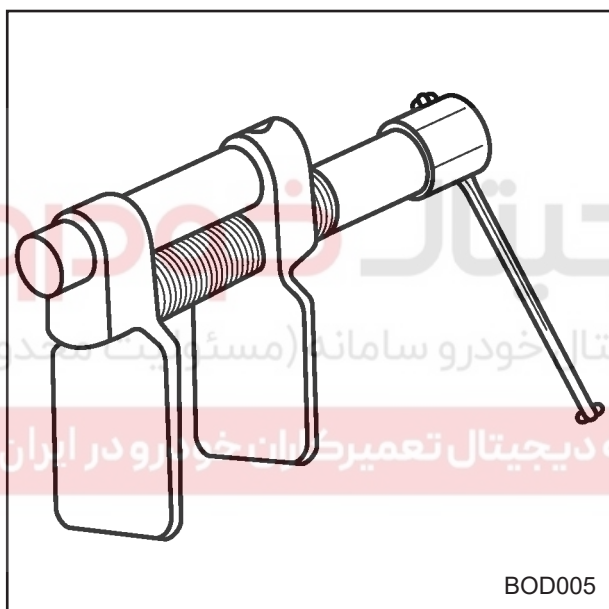


ابزار باز کننده مهره های لوله ترمز
موارد استفاده: برای باز و بست مهره در زمان هواگیری
سیستم ترمز
شماره فنی : OK130430019
شماره سریال : 502186



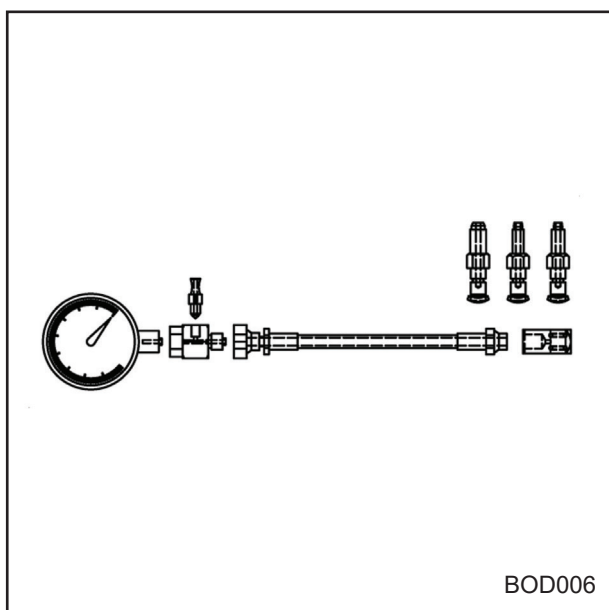
BOD004

گیج تنظیم بوستر ترمز
 موارد استفاده: جهت تنظیم فاصله میل بوستر با
 پیستون سیلندر ترمز.
 شماره فنی: OK370430018
 شماره سریال: 800027



BOD005

ابزار عقب راندن پیستون سیلندر ترمز جلو
 موارد استفاده: برای آزاد شدن پیستون از سیلندر
 ترمز و تعویض لنت
 شماره فنی: CA201-010
 شماره سریال: 486456



BOD006

مجموعه گیجهای خلا و فشار ترمز
 مورد استفاده: برای اندازه گیری میزان فشار روغن
 در سیستم ترمز استفاده می شود
 شماره فنی: 030T3502
 شماره سریال: 100006

نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
چراغ هشدار دهنده ترمز روی صفحه کیلومتر شمار روشن است	سطح پایین مایع ترمز	مخزن را پر کنید و هر گونه نشتی سیستم را بررسی نمایید
	نشتی مایع از پمپ اصلی	پمپ اصلی ترمز را تعمیر یا تعویض نمایید
	اهرم ترمز دستی کاملاً پایین نیامده	اهرم ترمز دستی را آزاد و سیستم ترمز دستی را تنظیم نمایید. قطعات معیوب را تعویض نمایید.
	مسیر سیم کشی مجموعه ترمز دستی، اتصال بدنه شده است	دسته سیم را تعمیر نمایید.
	فیش استپ ترمز دستی، اتصال بدنه شده است	تعویض نمایید
پدال ترمز پایین است	مجموعه رگلاژ اتوماتیک ترمز چرخ عقب به درستی کار نمی کند	مکانیزم رگلاژ اتوماتیک را چک کنید، قطعات معیوب را تعمیر یا تعویض نمایید
	گیر کردن پیستون کالیپر ترمز و یا بوشهای راهنما	کالیپر و یا بوشهای راهنما را تعمیر یا تعویض نمایید
	شل شدن بلبرینگ چرخها	توبی چرخ جلو را دمونتاز کرده و بلبرینگها را بازدید و تنظیم نمایید
کورس پدال بیش از حد است (خلاصی بیش از حد است)	نشتی در مدار ترمز	نشتی مدار را برطرف کرده و مدار را بازدید کنید. مایع ترمز اضافه کنید و هواگیری نمایید.
	تنظیم نامناسب خلاصی پدال	میزان خلاصی پدال را تنظیم نمایید
	وجود هوا در مدار ترمز	مدار را هواگیری و از نظر نشتی بازدید نمایید
	خراشیدگی پمپ اصلی ترمز و یا سائیدگی بوشهای راهنما	پمپ اصلی ترمز را تعمیر یا تعویض نمایید

نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
کورس پدال بیش از حد است (خلاصی بیش از حد پدال)	پس زدن دیسک ترمز (لنتهای ترمز پیستون کالیپر را به داخل هل می دهند) - (به دلیل تابیدگی بیش از حد دیسک ترمز و یا لقی بلبرینگهای چرخها)	- میزان تابیدگی دیسک ترمز را کنترل نمایید و دیسک را تعویض کنید. - لقی بلبرینگهای چرخ جلو را تنظیم نمایید.
ترمز قفل می کند (گیرپاژ ترمز)	لنتها آغشته به گریس و یا مایع ترمز شده است خمیدگی، شکستگی یا شل شدن کفشک ترمز در نشیمنگاه خود	لنتها را تعویض نمایید، علل آغشتگی لنتها به روغن یا گریس را برطرف نمایید. کفشکها را تعویض نمایید.
	پیچهای نگهدارنده توپی چرخ عقب را شل شده است	پیچهای نگهدارنده توپی چرخ عقب را سفت کنید در صورت تابیدگی و یا ساییدگی آن را تعویض نمایید
	شل شدن پیچهای نگهدارنده کالیپر ترمز یا بوشهای راهنما	پیچها و بوشهای راهنما را سفت کنید. گشاد شدگی و یا کشیدگی سوراخ را کنترل نمایید.
	اثر داغی روی دیسک ترمز یا کاسه چرخ	دیسک و یا کاسه چرخ را تعویض کنید. لنتها و کفشکها را کنترل نمایید.
	گیر داشتن سیلندر ترمز چرخهای عقب و یا پیستونهای کالیپر ترمز	سیلندرهای ترمز و یا کالیپر ترمز را تعمیر یا تعویض نمایید.
	قفل شدن و یا عدم عملکرد صحیح مکانیزم ترمز دستی	قطعات معیوب را تعمیر یا تعویض نمایید.

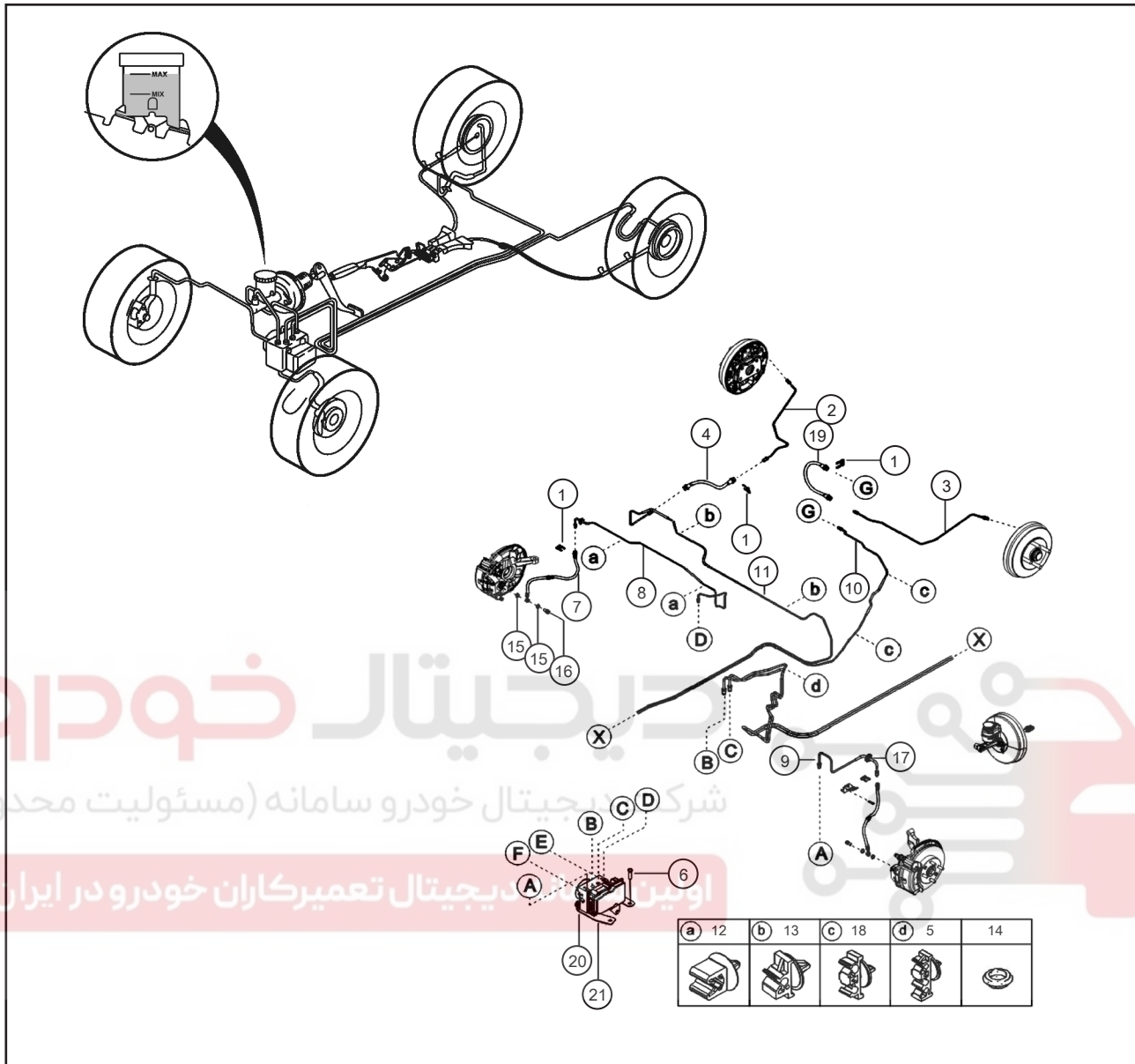
نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
ترمز گیر می کند (ترمز قفل می کند)	قفل شدن و یا عدم عملکرد صحیح مکانیزم ترمز دستی	قطعات معیوب را تعمیر یا تعویض نمایید.
	فنرهای برگرداننده لنتها ضعیف شده یا شکسته است.	فنرها را تعویض نمایید.
	پیستون کالیپر ترمز و یا پیستون سیلندر ترمز چرخ عقب گیر کرده است.	کالیپر یا سیلندرهای ترمز را تعمیر یا تعویض نمایید.
	پدال ترمز روی لولا گیر می کند.	بوش های پدال ترمز یا مجموعه پدال را تعمیر یا تعویض نمایید.
	سوئیچ استپ ترمز به درستی عمل نمی کند و پدال به خوبی بر نمی گردد.	سوئیچ استپ ترمز را تنظیم نمایید.
	گیر کردن و عدم تنظیم میل فشاری بوستر	بوستر ترمز معیوب را تعویض نمایید.
	مسدود شدن مسیرهای عبوری پمپ اصلی ترمز	مسیرهای گرفته شده را با استفاده از هوای فشرده تمیز کنید و در صورتی که گرفتگی قابل رفع نمی باشد، پمپ اصلی ترمز را تعویض نمایید.
	نشستی مدار ترمز	نشستی مدار را برطرف کرده و مدار را بازدید نمایید. مایع ترمز اضافه کنید و هواگیری نمایید.
	وجود هوا در مدار ترمز	مدار را هواگیری کنید و از نظر نشستی بازدید نمایید.
	سائیدگی یا آسیب دیدگی لنتهای ترمز	لنتها را تعویض نمایید.
ترمز ضعیف است	وجود اجسام خارجی روی لنت	لنت را تمیز کرده یا تعویض نمایید.
	عملکرد نامناسب پیستون کالیپر ترمز	پیستون کالیپر را تعویض نمایید.
	عدم عملکرد مناسب پمپ اصلی ترمز	پمپ اصلی ترمز را تعمیر یا تعویض نمایید.

نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
ترمز ضعیف است	عملکرد نامناسب بوستر ترمز	بوستر را تعویض نمایید.
	عملکرد نامناسب سوپاپ کنترل خلائی یا شیلنگ خلا	سوپاپ کنترل خلائی و یا شیلنگ خلا را تعویض نمایید.
	عملکرد نامناسب شیر تقسیم ترمز (سوپاپ تناسبی)	شیر تقسیم را تعویض نمایید.
	خرابی و پارگی شیلنگ خلا	شیلنگ خلا را تعویض نمایید.
	خرابی و پارگی شیلنگ	شیلنگ را تعویض نمایید.
ترمزها به یک طرف کشیده می شوند	آسیب دیدگی یا سائیدگی لنت ترمز	لنت ترمز را تعویض نمایید.
	وجود اجسام خارجی روی لنت ترمز (در یک سمت)	لنت ترمز را تمیز یا تعویض نمایید.
	سائیدگی بیش از حد و یا تابیدگی دیسک ترمز (در یک سمت)	دیسک را تعمیر یا تعویض نمایید.
	عدم تنظیم پیستون کالیپر ترمز	کالیپر ترمز یا پیستون آنرا تعویض نمایید.
	تنظیم نامناسب زوایای چرخها	زوایای چرخها را تنظیم نمایید.
	تنظیم نامناسب فشار باد لاستیکها	فشار باد لاستیکها را تنظیم نمایید.
	تنظیم نامناسب لقی بلبرینگ چرخها	لقى چرخها را تنظیم کنید و یا بلبرینگها را تعویض نمایید.
	شل بودن و یا معیوب بودن پیچهای نگهدارنده طبق ترمز	پیچها را سفت کرده و یا تعویض نمایید.

نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
ترمزها آزاد نمی کنند	پدال ترمز خلاصی ندارد	خلاصی پدال را تنظیم نمایید.
	تنظیم نامناسب لقی میل فشاری بوستر	لقى میل فشاری بوستر را تنظیم نمایید.
	مسدود شدن مسیرهای برگشت پمپ اصلی ترمز	مسیرهای برگشت پمپ اصلی ترمز را تمیز نمایید.
	عدم عملکرد مناسب پیستون کالیپر	پیستون کالیپر را تعویض نمایید.
	تابیدگی بیش از حد دیسک ترمز	دیسک را تعویض نمایید.
	کفشکها به درستی بر نمی گردند	کفشکها را تنظیم یا تعویض نمایید.
	تنظیم نامناسب لقی بلبرینگ چرخ	لقى بلبرینگ را تنظیم کرده و یا بلبرینگها را تعویض نمایید.
صدای غیر عادی و لرزش هنگام ترمز گیری	آسیب دیدگی و یا سائیدگی لنتهای ترمز	لنتها را تعویض نمایید.
	پیچهای نگهدارنده کالیپر شل شده است.	پیچها را سفت نمایید.
	عدم وجود گریس کافی روی قطعات لغزنده نظیر بوشهای راهنمای کالیپر	در محل های مورد نیاز گریس کاری نمایید.
	وجود ذرات خارجی بر روی سطح دیسک ترمز	سطح دیسک را تمیز نمایید.
	سطح تماس دیسک با لنتها خراب شده است و یا وجود خراشیدگی روی سطح دیسک ترمز	دیسک را تعویض نمایید.
	تاب داشتن دیسک ترمز یا کاسه چرخ عقب	دیسک ترمز یا کاسه چرخ تعویض گردد.
پدال سفت است یا پدال پایین می گیرد.	عدم وجود خلا مناسب در بوستر	قطعات معیوب بوستر را تعمیر و یا تعویض نمایید.
	مسدود شدن سوپاپ کنترل خلایی	سوپاپ کنترل خلایی را چک کرده و در صورت نیاز تعویض نمایید.
	مسدود شدن شیلنگ خلا	شیلنگ خلا را کنترل کرده و در صورت نیاز تعویض نمایید.
	خشک بودن یا زبر بودن نگهدارنده کابل ترمز	کابل و نگهدارنده های آن را روغنکاری نمایید.

نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
ترمزها آزاد نمی کنند	پدال ترمز خلاصی ندارد	خلاصی پدال را تنظیم نمایید.
	تنظیم نامناسب لقی میل فشاری بوستر	لقى میل فشاری بوستر را تنظیم نمایید.
	مسدود شدن مسیرهای برگشت پمپ اصلی ترمز	مسیرهای برگشت پمپ اصلی ترمز را تمیز نمایید.
	عدم عملکرد مناسب پیستون کالیپر	پیستون کالیپر را تعویض نمایید.
	تابیدگی بیش از حد دیسک ترمز	دیسک را تعویض نمایید.
	کفشکها به درستی بر نمی گردند	کفشکها را تنظیم یا تعویض نمایید.
	تنظیم نامناسب لقی بلبرینگ چرخ	لقى بلبرینگ را تنظیم کرده و یا بلبرینگها را تعویض نمایید.
پدال ترمز می لرزد (زیر پا ضربه می زند)	کاسه چرخها دوپهن شده است (بیضی شده است)	کاسه چرخها را تعویض نمایید.
	تابیدگی بیش از حد دیسک ترمز	دیسک را در صورت نیاز تعویض نمایید.
	لقى بلبرینگ چرخها	بلبرینگها را بازدید و تنظیم نمایید.
	تابیدگی توبی چرخ عقب	توبی چرخ عقب را تعویض نمایید.
	توبی چرخ تاب برداشته است.	توبی را تعویض نمایید.
	سائیدگی کفشکهای ترمز	تعویض نمایید.

نوع عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
ترمز صدا می دهد.	تابیدگی و یا خراشیدگی کفشکها در سطح تماس با طبق ترمز	کفشکها و طبق ترمز را تعویض نمایید.
	وجود جسم خارجی یا ناخالصی روی لنتها	لنتها را تعویض کنید. کاسه چرخ را چک کنید که خراشیدگی نداشته باشد.
	وجود اثر داغی روی کاسه چرخ یا دیسک ترمز	کاسه چرخ و یا دیسک را تعویض نمایید. لنتهای جلو و کفشکهای ترمز عقب را کنترل نمایید.
	شل شدگی و یا شکستگی پین یا فنر برگرداننده کفشک عقب	پین و فنر برگرداننده کفشک عقب را تعویض نمایید.
	قطعات لغزنده طبق ترمز خشک شده است	آنها را روانکاری نمایید.
	فنرهای نگهدارنده کفشک ترمز عقب شل شده یا افتاده است.	فنرها را تعویض نمایید.
	شل شدن پیچهای نگهدارنده کالیپر ترمز	پیچها را سفت کنید. گشاد شدن سوراخ کالیپر ترمز را چک نمایید.
ترمز دستی آزاد نمی کند.	عدم عملکرد مناسب و برگشت صحیح کابل ترمز دستی و یا تنظیم نامناسب آن	آن را تعمیر و یا تعویض نمایید
	کورس بیش از حد اهرم ترمز دستی	تنظیم نمایید.
عدم عملکرد صحیح ترمز دستی	آسیب دیدگی و یا گیر کردن سیم ترمز دستی	آنها را تعمیر یا تعویض نمایید.
	وجود مایع ترمز و یا گریس روی سطح کفشک ترمز عقب	کفشکها را تمیز یا تعویض نمایید.
	سطح لنتها سفت (آئینه ای) شده و یا سطح تماس لنتها ضعیف است.	لنتها را سنباده زده یا تعویض نمایید.



۱۲- بست لوله

۱۳- بست لوله

۱۴- درپوش

۱۵- واشر آببندی

۱۶- پیچ

۱۷- محافظ

۱۸- بست لوله

۱۹- شیلنگ ترمز عقب چپ

۲۰- مدولاتور (در سیستم ترمز ABS)

۲۱- براکت نگهدارنده مدولاتور

۱- خار لوله ترمز

۲- لوله ترمز چرخ عقب راست

۳- لوله ترمز چرخ عقب چپ

۴- شیلنگ ترمز عقب راست

۵- بست لوله

۶- پیچ

۷- شیلنگ ترمز چرخ جلو

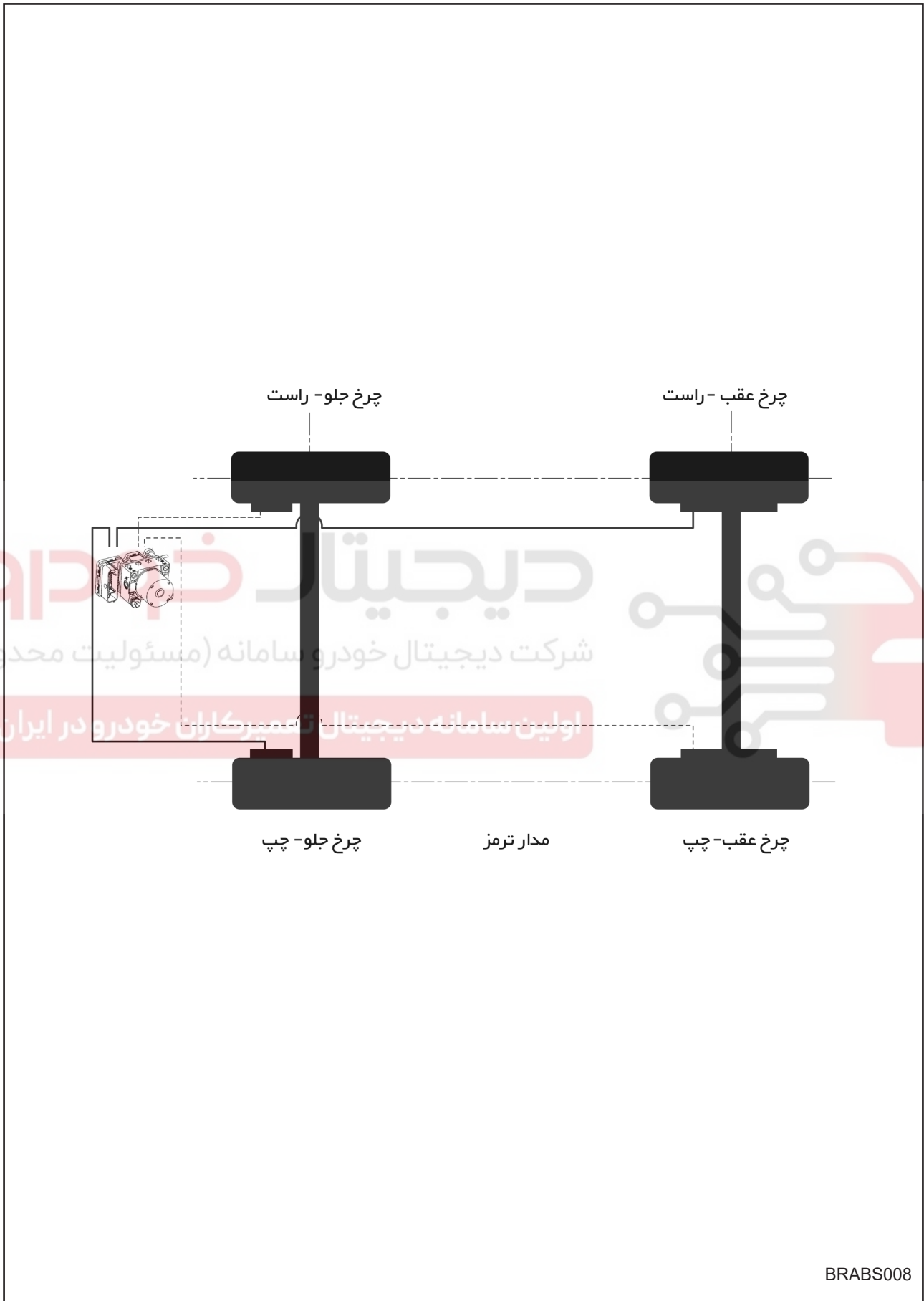
۸- لوله ترمز جلو راست

۹- لوله ترمز جلو چپ

۱۰- لوله ترمز سراسری زیر اتاق چپ

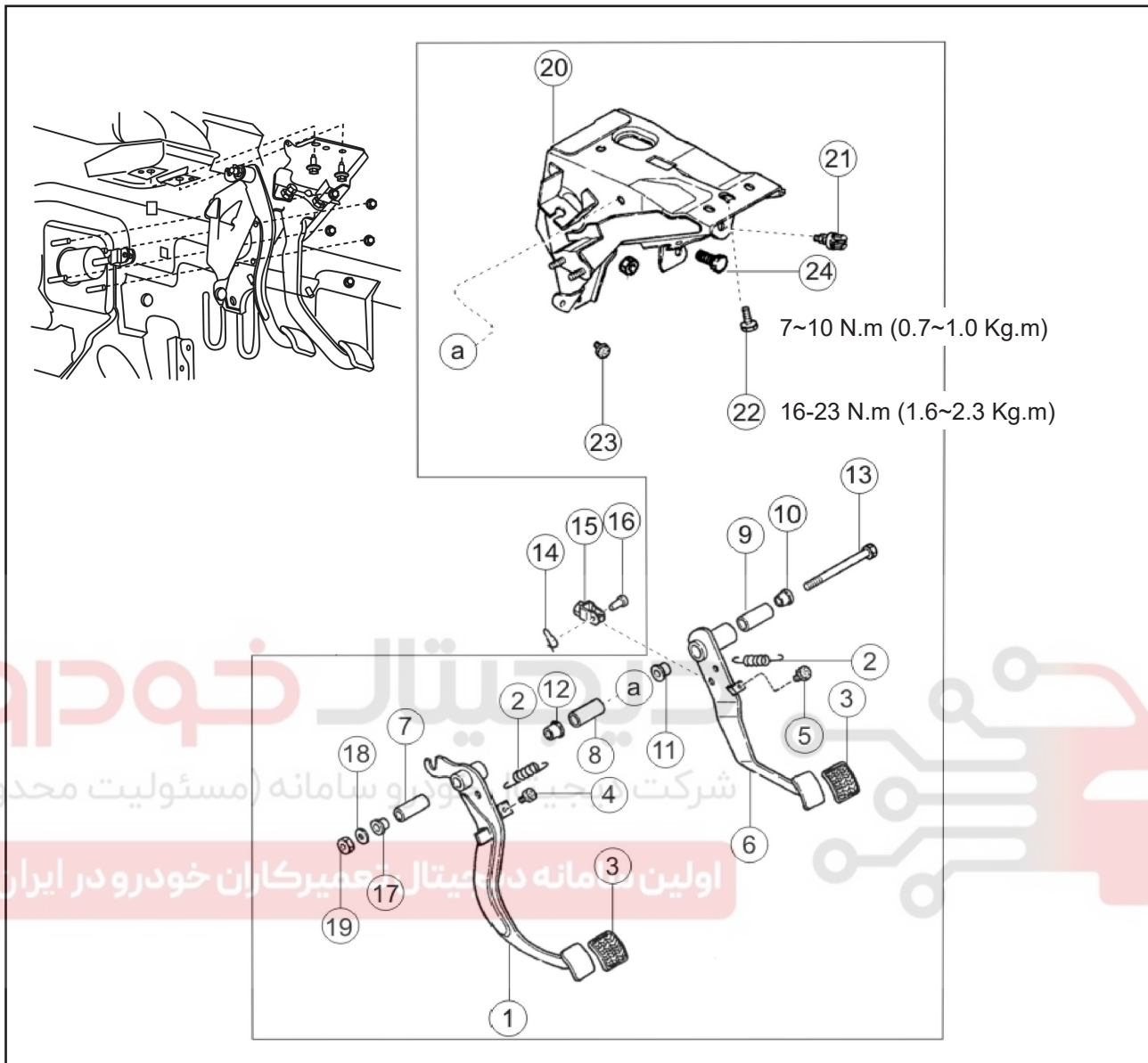
۱۱- لوله ترمز سراسری زیر اتاق راست

چیدمان سیستم ترمز (مدار ترمز)



BRABS008

مجموعه پدال ترمز (تمام مدل ها)



- ۱۳- پیچ
- ۱۴- خار فنری پدال ترمز
- ۱۵- دوشاخ ترمز
- ۱۶- پین
- ۱۷- بوش میل پدال کلاچ
- ۱۸- واشر فنری
- ۱۹- مهره
- ۲۰- پایه نگهدارنده بوستر ترمز و پدال
- ۲۱- سوئیچ استپ ترمز زیرپا
- ۲۲- پیچ
- ۲۳- پیچ
- ۲۴- پیچ

- ۱- پدال کلاچ
- ۲- فنر پدال
- ۳- لاستیک پدال کلاچ و ترمز
- ۴- ضربه گیر پدال
- ۵- ضربه گیر پدال
- ۶- پدال ترمز
- ۷- بوش پدال کلاچ
- ۸- بوش پدال ترمز
- ۹- بوش پدال ترمز
- ۱۰- بوش میل پدال ترمز
- ۱۱- بوش میل پدال ترمز
- ۱۲- بوش میل پدال کلاچ

پیااده کردن

- ۱- کابل منفی باتری را جدا نمائید.
 - ۲- اشپیل پین اهرم پدال ترمز را جدا کرده و پین را خارج نمائید.
 - ۳- پیچ، مهره، واشر قفلی و واشر فنری را جدا نمائید.
 - ۴- بوش فاصله انداز را از پیچ جدا نمائید.
 - ۵- پیچ را به سمت راست کشیده و جدا نمائید.
 - ۶- پدال ترمز، فنر برگرداننده پدال ترمز و بوشهای فاصله انداز را جدا نمائید.
- در صورت نیاز بوش های پدال ترمز، لاستیک روی پدال و لاستیک ضربه گیر را جدا نمائید.

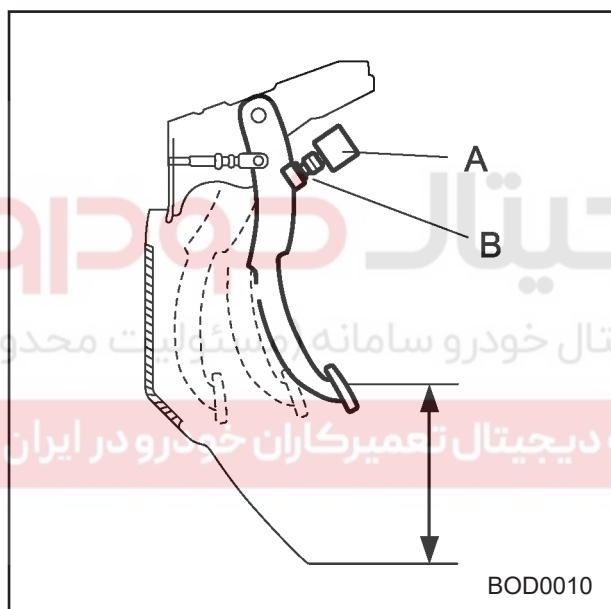
ارتفاع پدال ترمز

بازدید

فاصله مرکز سطح بالای کفشک پدال تا موکت کف خودرو باید در محدوده ذیل باشد.

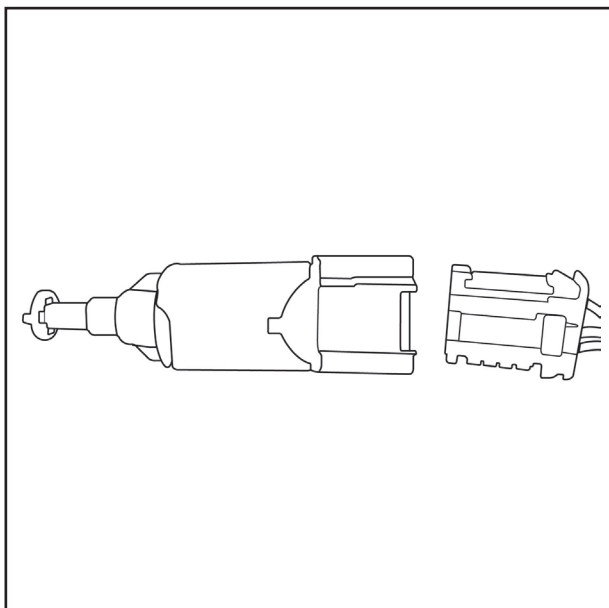
ارتفاع مرکز کفشک پدال ترمز از موکت :

۱۶۵-۱۷۰ میلیمتر

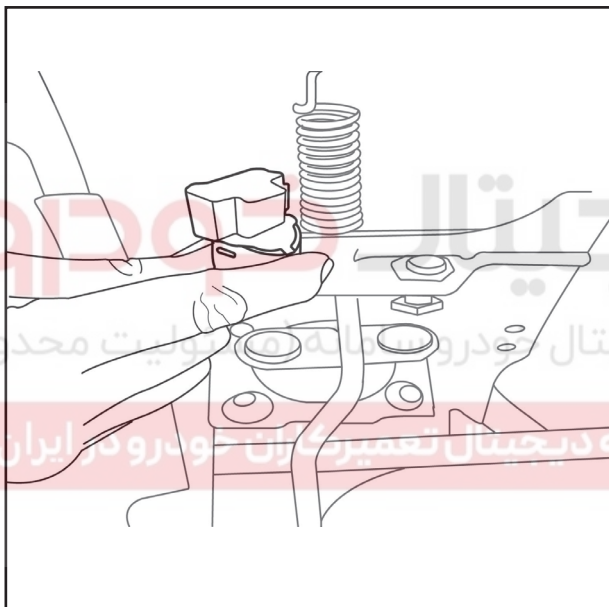


تنظیم سویچ پدال

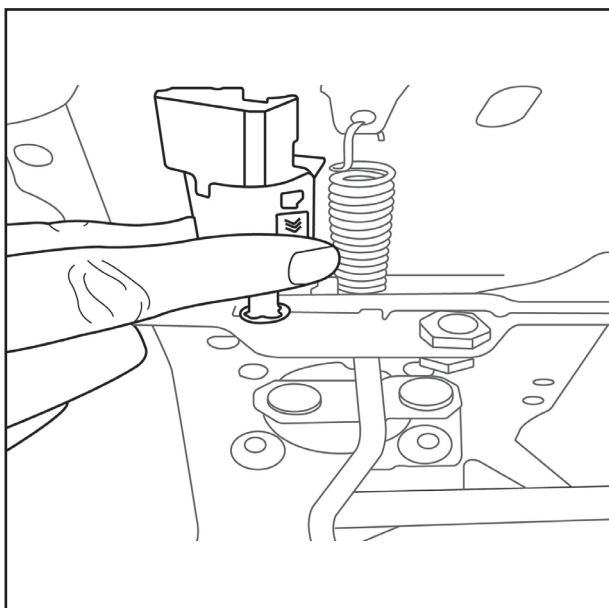
۱- کانکتور دسته سیم را از سوئیچ پدال جدا می کنیم.

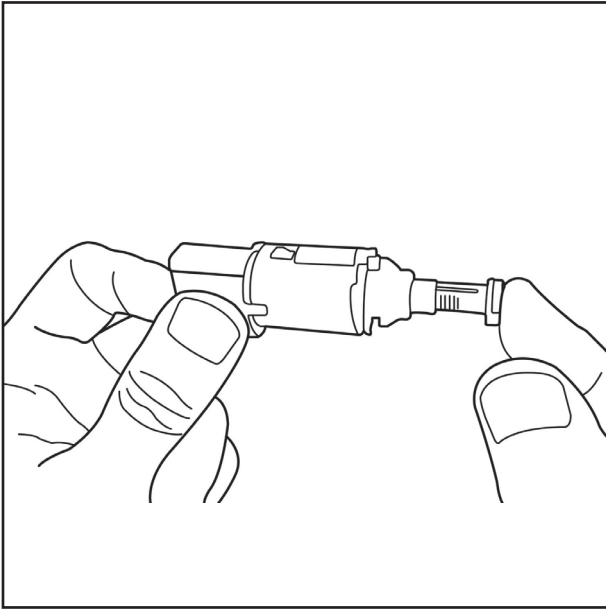


۲- سوئیچ پدال را در جهت پادساعت گرد به میزان ۹۰ درجه می چرخانیم.

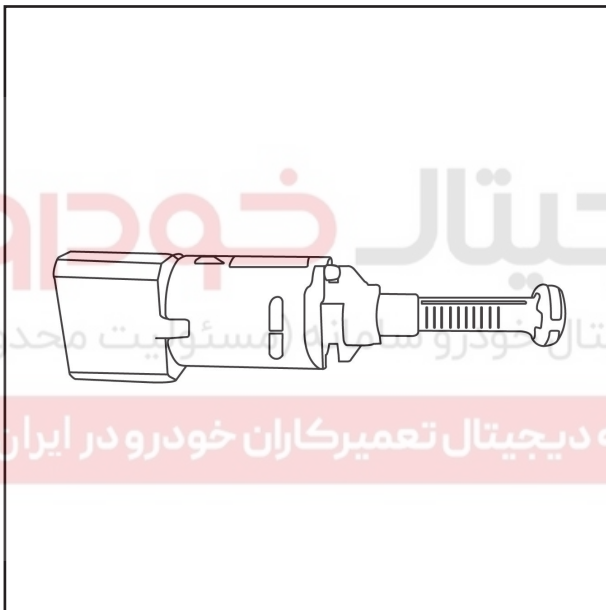


۳- سوئیچ پدال را از محل نشیمنگاه (پانچ براکت پدال) خارج می کنیم.

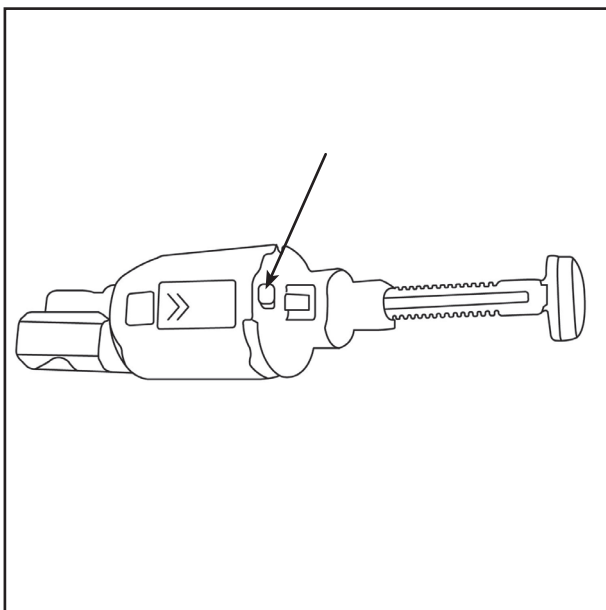




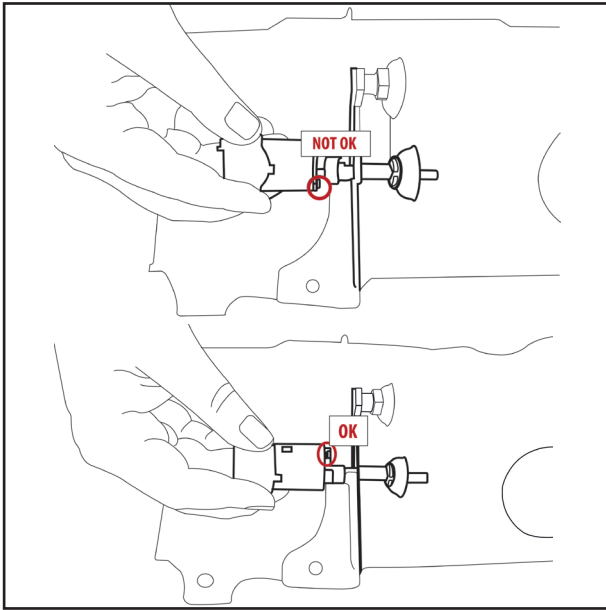
۴- از سلامتی ظاهری و صحت عملکرد دنباله سوئیچ پدال (حرکت روان و برگشت فنری) اطمینان حاصل می کنیم.



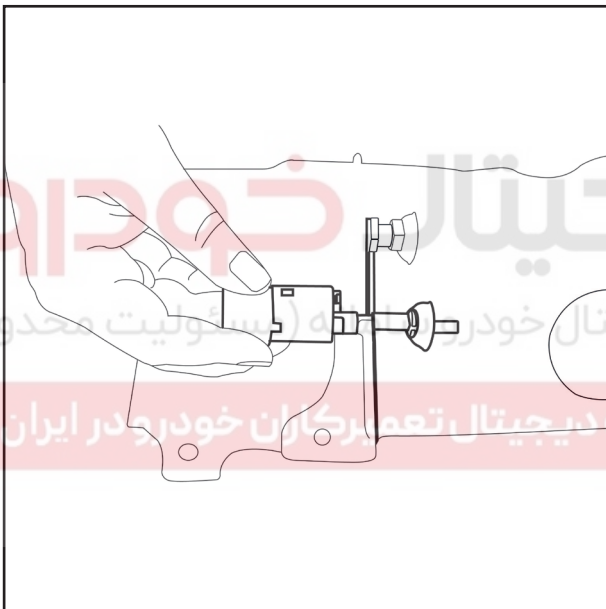
۵- دنباله سوئیچ پدال (قسمت قهوه ای رنگ) را بیرون می کشیم (حداقل ۱۰ عدد از دنده های رگلاژ قابل رؤیت باشد).



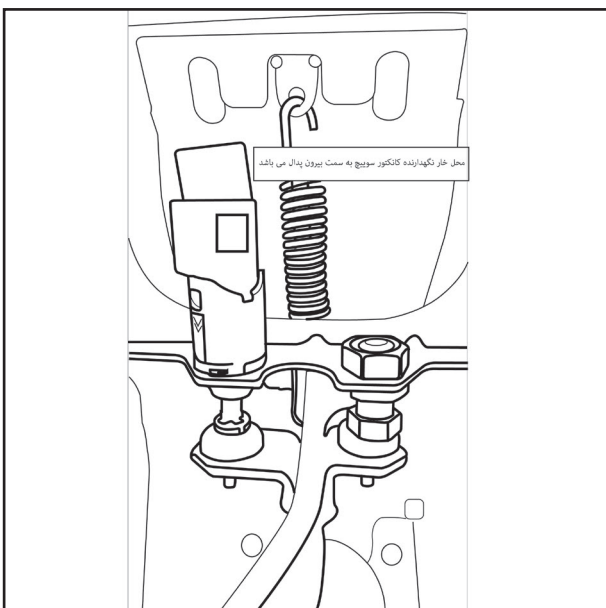
۶- از قرار گرفتن خار قرمز رنگ در امتداد زائده سوئیچ پدال اطمینان حاصل می کنیم.



۷- در حالی که پدال در وضعیت استراحت می باشد (یعنی ترمزی گرفته نشده است) سوئیچ را از پانچ براکت پدال عبور داده تا کلاهک سوئیچ به استپر پدال برخورد کند. عبور سوئیچ بایستی به نحوی باشد تا قفل قرمز رنگ سوئیچ سمت بیرون باشد. اهمیت این موضوع به دلیل تسهیل دمونتاز کانکتور سوئیچ در موقعیت نهایی می باشد (با این روش محل خار کانکتور دسته سیم در موقعیت نهایی سمت بیرون پدال و اپراتور قرار می گیرد).



۸- در حالی که کلاهک سوئیچ به استپر متصل می باشد، سوئیچ را با دست فشار داده تا جایی که بدنه سوئیچ کاملاً روی براکت بنشیند. (کلاهک به اندازه مورد نیاز فشرده و سوئیچ رگلاژ می گردد).



۹- سوئیچ را در جهت عقربه های ساعت تا انتها می چرخانیم. (تا جایی که قفل قرمز رنگ جایی برای حرکت نداشته باشد).

۱۰- چند بار پدال ترمز را فشار داده تا از صحت عملکرد مکانیکی سویچ مطمئن شویم. (آیا کلاهیک سویچ به صورت صحیح همزمان با فشردن پدال ترمز باز و بسته می شود یا نه) همچنین از رها کردن پدال ترمز اجتناب گردد نیروی بیش از ۱۱ نیوتن باعث صدمه دیدن سویچ پدال می گردد.

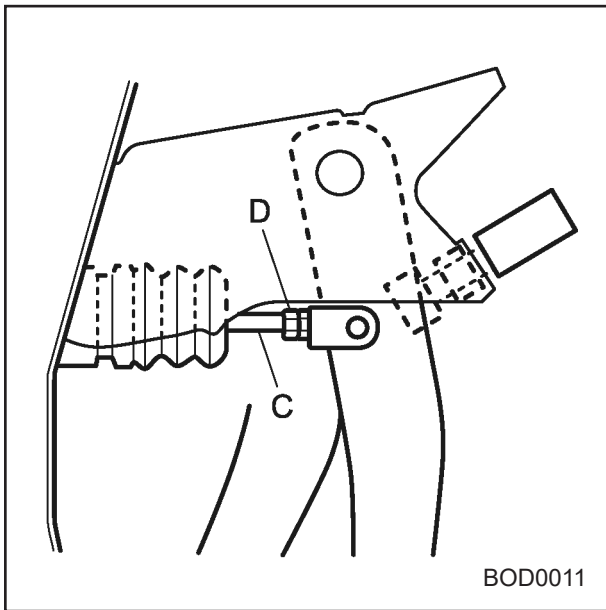
۱۱- کانکتور دسته سیم را به سویچ پدال متصل نموده و از قفل شدن آن اطمینان حاصل نمایید.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





BOD0011

تنظیمات استپ ترمز

- ۱- سوکت استپ ترمز زیر پا را جدا نمائید.
- ۲- مهره قفلی B را شل نموده و استپ ترمز A را بچرخانید تا به پدال ترمز گیر ننماید.
- ۳- مهره قفلی D را شل کرده و میله C را طوری بچرخانید تا ارتفاع مناسب بدست آید.
- ۴- ابتدا استپ ترمز را بچرخانید تا با پدال مماس شود، سپس نیم دور دیگر آن را بچرخانید. اکنون مهره‌های قفلی B، D را سفت نمائید.

گشتاور مورد نیاز ۱۷/۷ - ۱۳/۷ نیوتن متر

(۱/۸ - ۱/۴ کیلوگرم متر)

- ۵- صحت عملکرد چراغ ترمز را کنترل نمائید.

بازدید خلاصی پدال

- ۱- پدال را چند بار فشار دهید تا خلاء از مدار خارج شود.
- ۲- پدال را به آرامی با دست فشار دهید و میزان خلاصی آنرا چک کنید. (زمانی که مقاومت پدال زیر دست احساس شود)

میزان خلاصی پدال: ۴-۷ میلیمتر



BOD0012

تنظیمات

- ۱- مهره قفلی D را شل کرده و میله C را طوری بچرخانید تا خلاصی پدال تنظیم شود.
- ۲- ارتفاع پدال و عملکرد چراغ ترمز را چک کنید.
- ۳- مهره قفلی D را سفت نمائید.

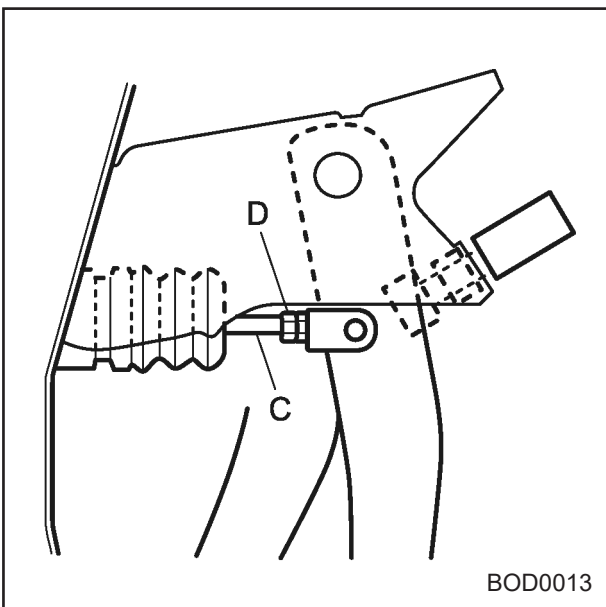
گشتاور مورد نیاز ۱۹/۶ ± ۴/۹ نیوتن متر

۱/۹۶ ± ۰/۴۹ کیلوگرم متر

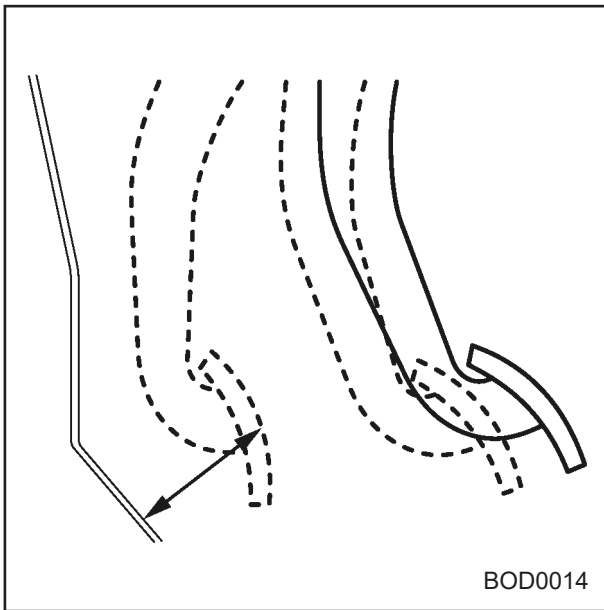
- ۴- بعد از تنظیم لقی پدال، ارتفاع پدال و روشن شدن چراغ ترمز را چک نمائید.

ارتفاع مرکز کفشک پدال ترمز از موکت :

۱۶۵-۱۷۰ میلیمتر



BOD0013



بازدید فاصله پدال تا کف خودرو

پدال را با نیرویی معادل ۴۹۰/۳۳ نیوتن (۵۰ کیلوگرم) فشار داده و در همین حال فاصله مرکز سطح بالای کفشک پدال تا کف خودرو باید در حد استاندارد باشد. ۷۰ میلیمتر

اگر فاصله مورد نظر کمتر از حد استاندارد می باشد موارد زیر را بازدید نمایید.

- ۱- وجود هوا در سیستم ترمز
- ۲- عملکرد نامناسب تنظیم کننده (رگلاژ) اتوماتیک (مجموعه ترمزهای کاسه چرخ عقب)
- ۳- سائیدگی لنتهای جلو و کفشک های عقب

فاصله مرکز سطح بالای کفشک پدال تا کف خودرو: ۷۰ میلیمتر

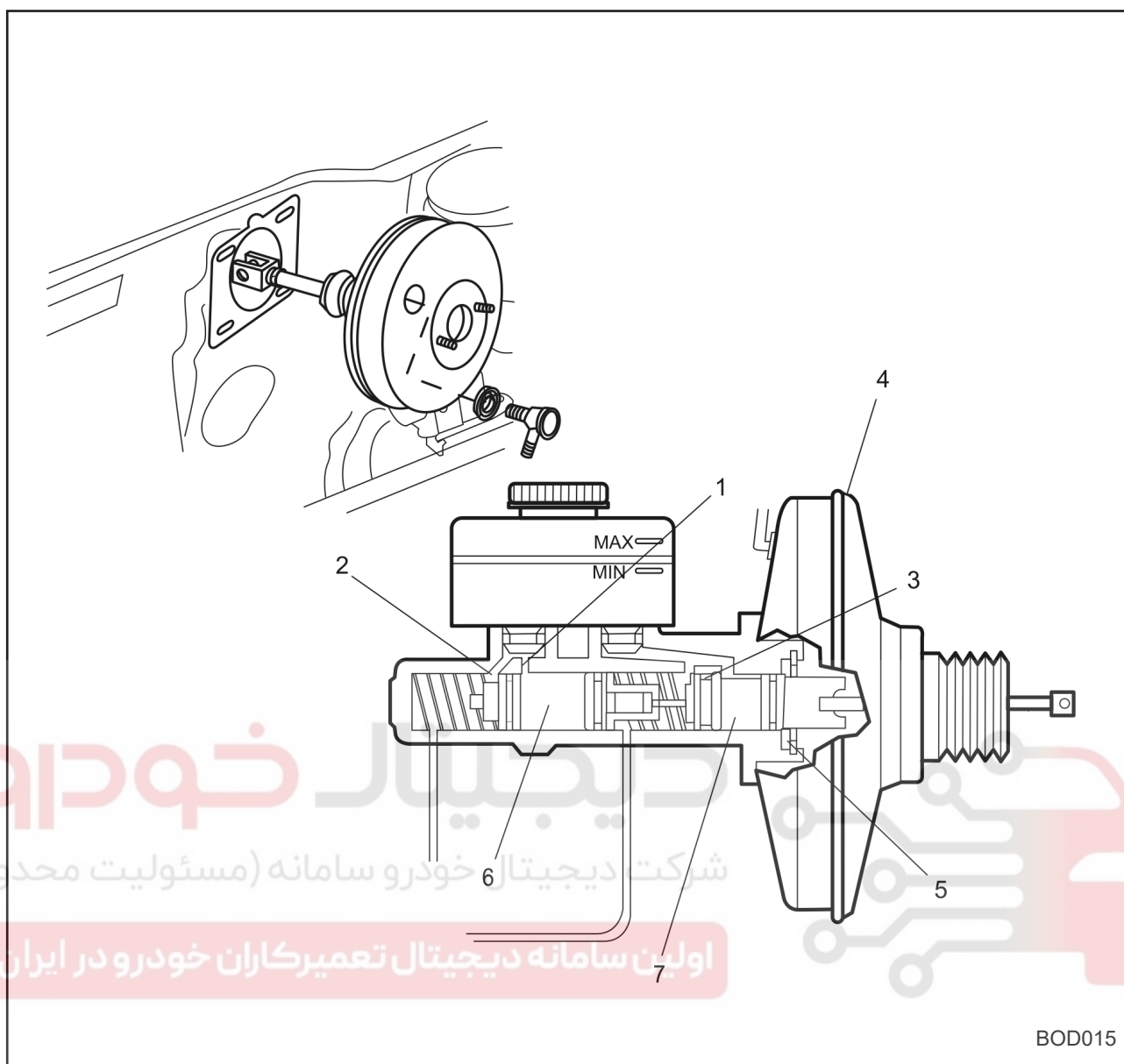
سوار کردن

- ۱- در صورت نیاز لاستیک ضربه گیر، لاستیک روی پدال ترمز و بوش ها را تعویض نمایید.
- ۲- بوش فاصله انداز را نصب کرده و پیچ براکت نگهدارنده ترمز را جا بزنید.
- ۳- فنر برگرداننده پدال را جا بزنید.
- ۴- پدال کلاچ و پیچ براکت نگهدارنده آن را نصب نمایید
- ۵- بوش فاصله انداز پدال کلاچ را نصب نمایید.
- ۶- مهره و واشرهای براکت نگهدارنده ترمز را جا بزنید.
- ۷- اشپیل و بست پدال ترمز را نصب نمایید.
- ۸- کابل منفی باتری را وصل نمایید.

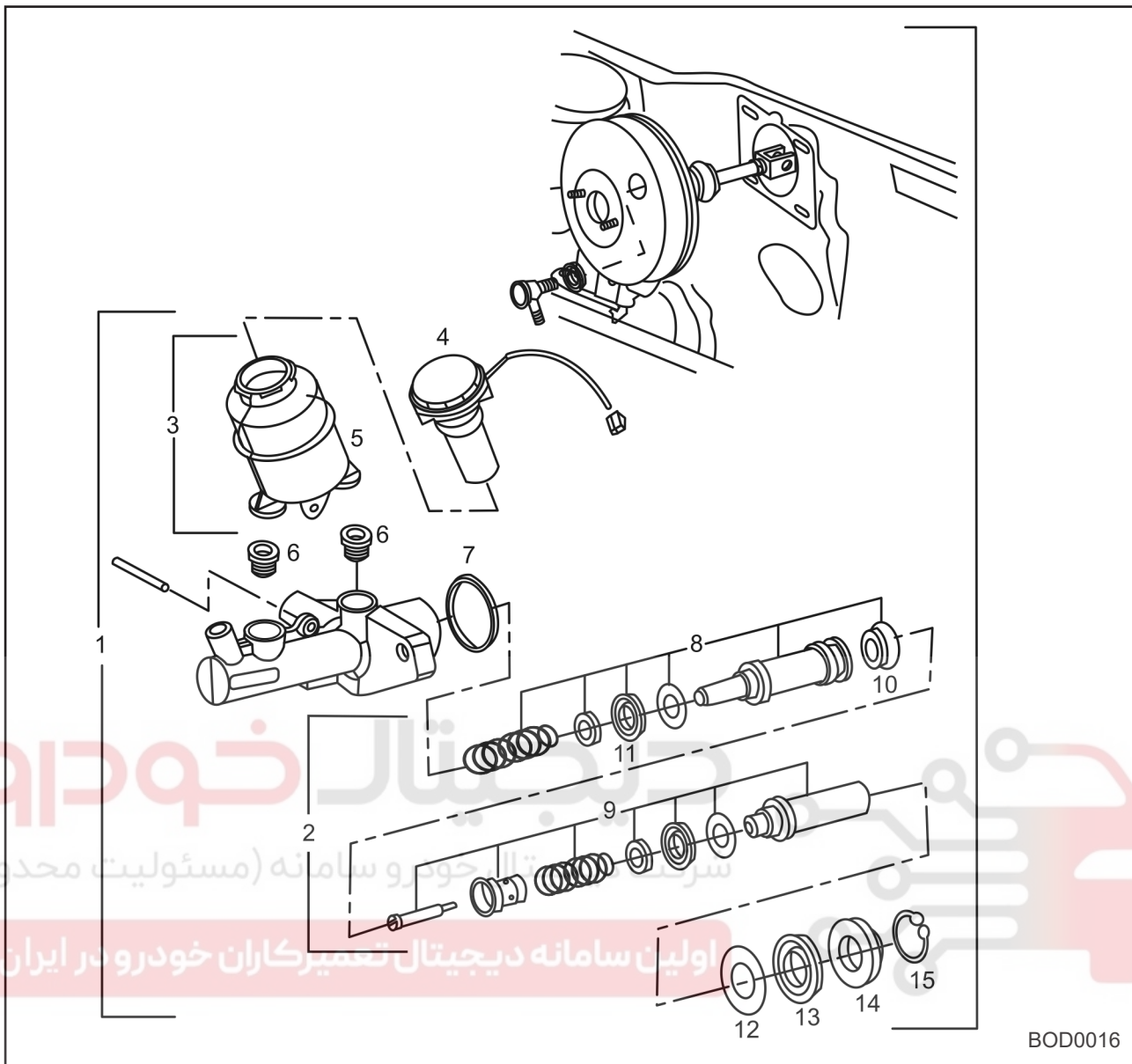
دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

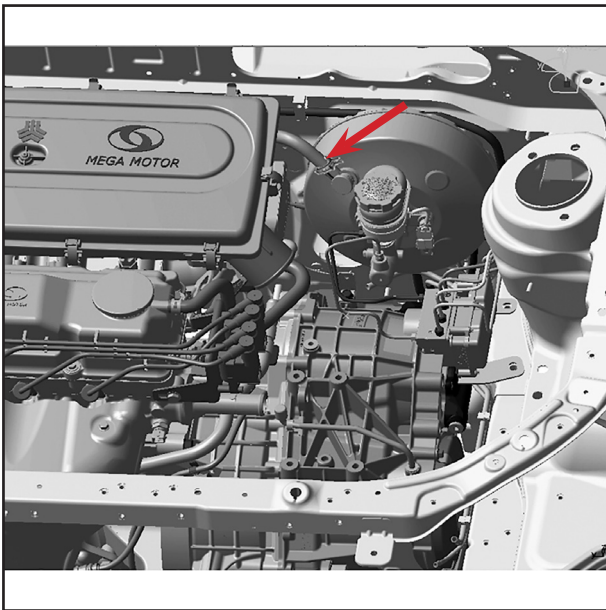


- ۱- مجرای ورودی
- ۲- مجرای جبرانی
- ۳- واشر اولیه
- ۴- بوستر خلاء
- ۵- واشر ثانویه
- ۶- مجموعه پیستون ثانویه
- ۷- مجموعه پیستون اولیه



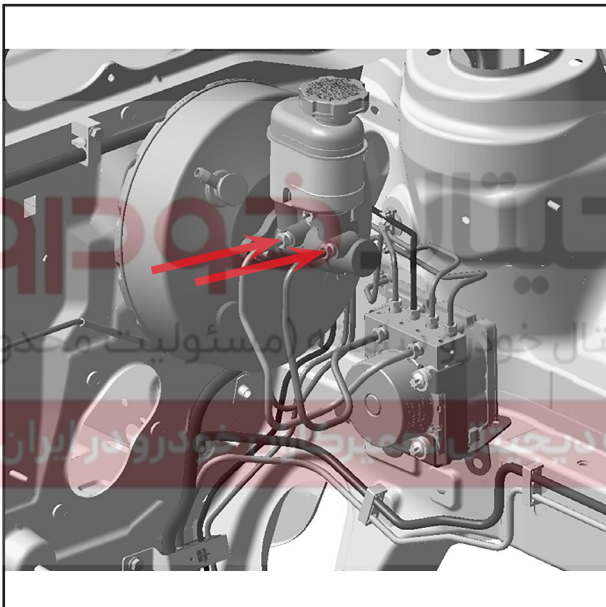
- ۱۲- واشر فلزی
- ۱۳- واشر آب بندی
- ۱۴- واشر
- ۱۵- خار

- ۱- مجموعه سیلندر اصلی
- ۲- مجموعه پیستونها
- ۳- مجموعه مخزن روغن
- ۴- درب مخزن روغن
- ۵- مخزن روغن
- ۶- واشر پایه مخزن
- ۷- اورینگ
- ۸- مجموعه پیستون اولیه
- ۹- مجموعه پیستون ثانویه
- ۱۰- واشر آب بندی
- ۱۱- واشر آببندی کننده پیستون



باز کردن و نصب بوستر ترمز

۱- شیلنگ خلا بوستر را جدا کنید.



۲- لوله های متصل به پمپ اصلی ترمز را باز کنید.

گشتاور محکم کردن : ۱۳ - ۲۲ N.m

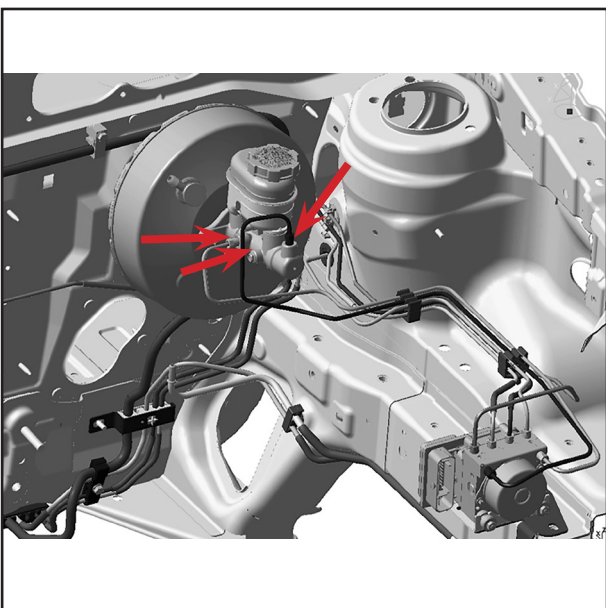
الف) مدل MT

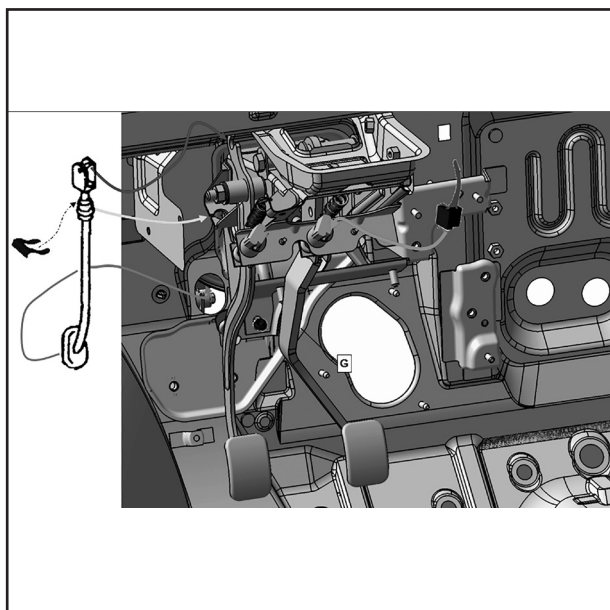
ب) مدل AT

توجه :

دهانه باز لوله های ترمز را به وسیله درپوش مسدود کنید و روغن ترمز داخل مخزن را تخلیه نمایید.

۳- کنیستر را از محل خود خارج کنید و با فشردن خارهای نگهدارنده کانکتور سنسور سطح روغن ترمز، آن را جدا کنید.



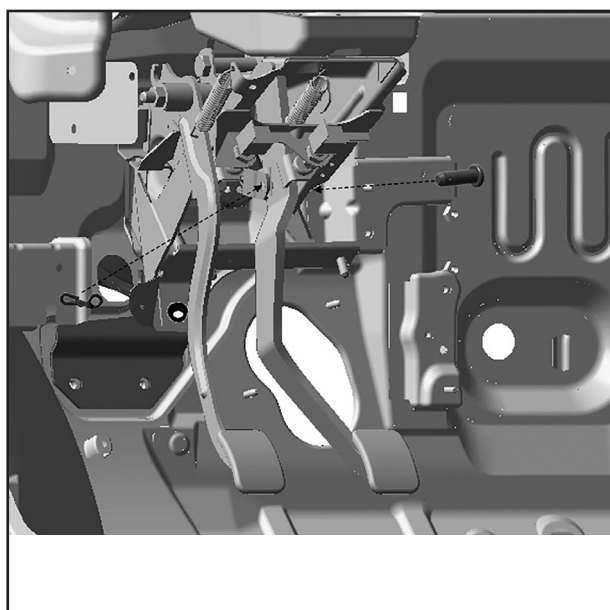


۴- کانکتور سویچ ترمز و سیم کلاچ را در مدل MT و کانکتور سویچ ترمز را در مدل AT از مجموعه پدال جدا کنید.

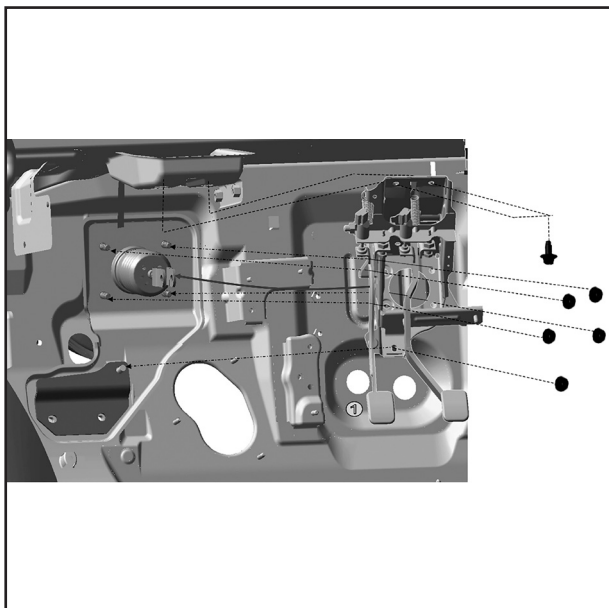
الف) مدل MT



ب) مدل AT



۵- اشیپیل نگهدارنده پدال به بوستر را خارج کنید.



۶- دو عدد پیچ و پنج عدد مهره اتصال براکت مجموعه را باز کنید.

گشتاور محکم کردن مهره: ۱۹ - ۲۶ N.m

گشتاور محکم کردن پیچ: ۱۶ - ۲۳ N.m

الف) مدل MT

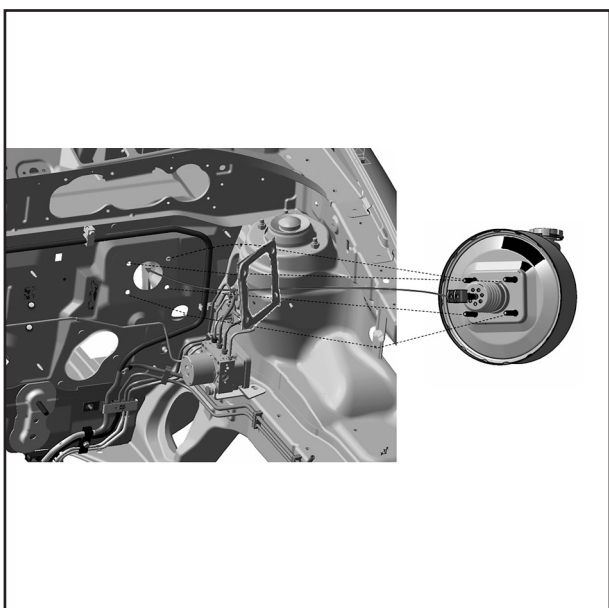
ب) مدل AT

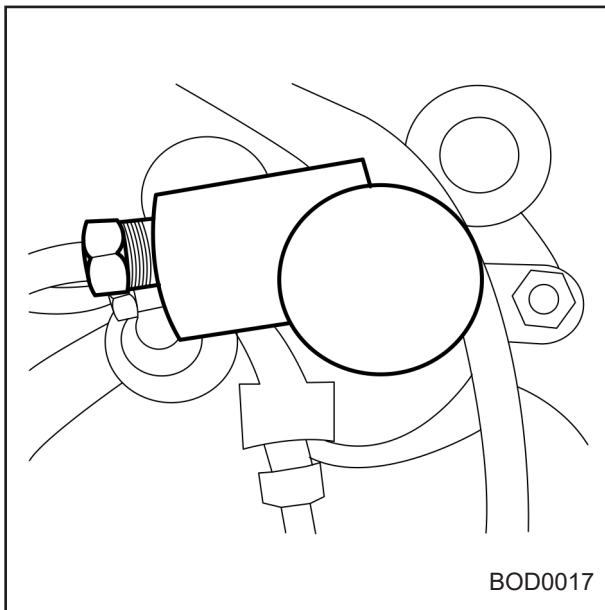


۷- مجموعه بوستر را خارج کنید.

نصب

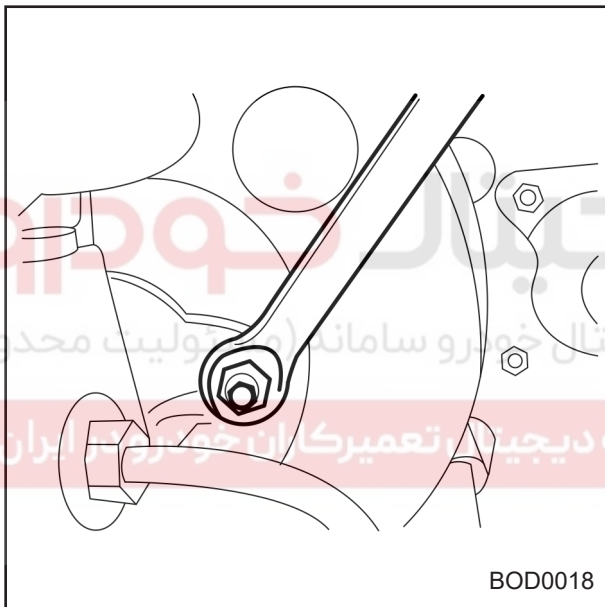
مراحل نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.





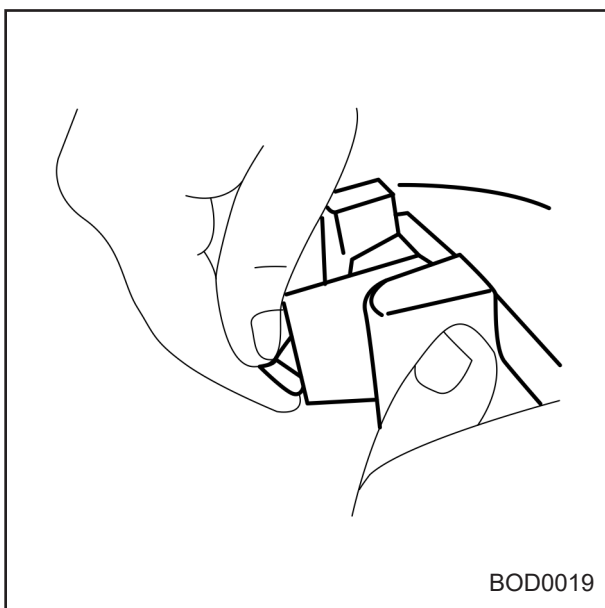
پیاده کردن پمپ اصلی (TMC) Tandem Master Cylinder

- ۱- کانکتور سنسور مایع ترمز را جدا نمایید .
- ۲- لوله های ترمز را با استفاده از ابزار مخصوص به شماره سریال 502186 باز نمایید.
- ۳- مهره های اتصال مجموعه پمپ به بوستر را باز نمایید.
- ۴- مجموعه پمپ و مخزن را از روی خودرو خارج نمایید.



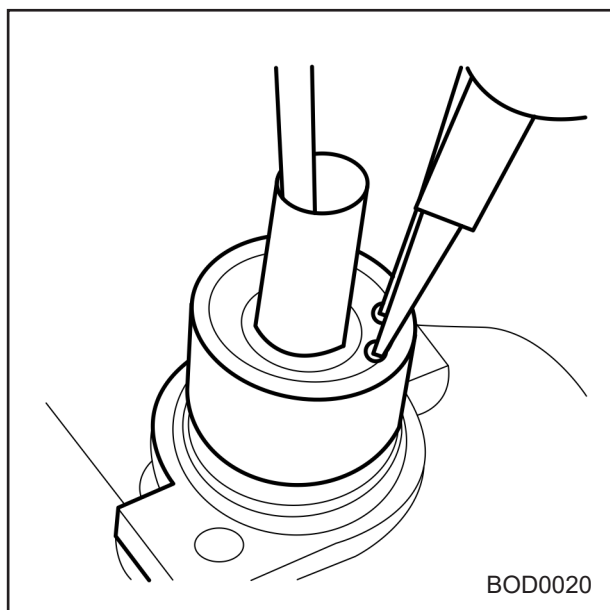
توجه :

روغن ترمز به سطوح رنگ شده آسیب می رساند. در صورت آلوده شدن قسمت مذکور را با فشار آب شستشو دهید .

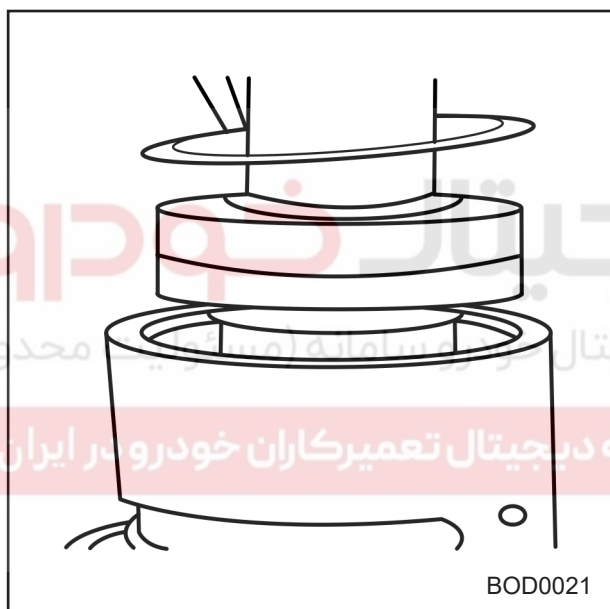


- ۵- روغن ترمز داخل مخزن را تخلیه نمایید.
- ۶- مجموعه مخزن را باز نمایید .

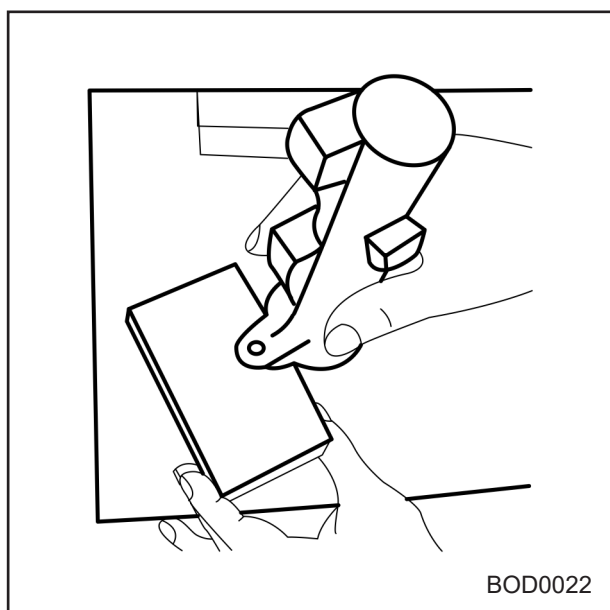
پیاده و سوار کردن پمپ اصلی ترمز



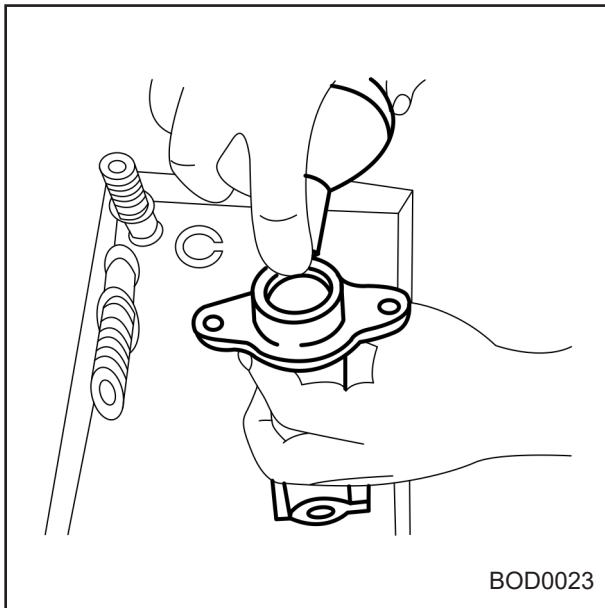
۷- مجموعه پمپ را به وسیله گیره نگه داشته و به آرامی با فشردن پیستون اولیه با یک میله یا پیچ گوشتی نوک پهن، خار انتهایی پمپ را خارج کنید.



۸- خار را خارج کرده و مجموعه پیستون اولیه را از سیلندر اصلی خارج کنید.



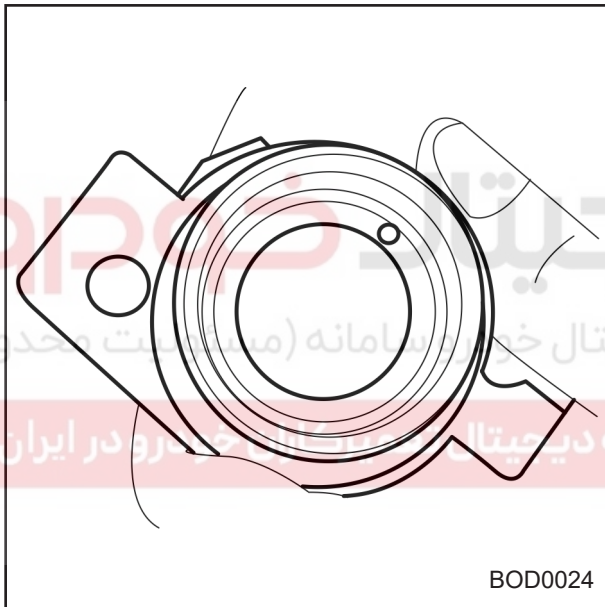
۹- مجموعه پیستون ثانویه را با ضربه زدن آهسته روی یک قطعه چوبی یا استفاده از باد خارج کنید.



BOD0023

۱۰- بدنه سیلندر اصلی و قسمت های داخلی را با مایع ترمز تازه تمیز کنید و قطعات را در یک سینی تمیز یا روی یک ورق کاغذی تمیز نگه دارید.
توجه: کلیه قطعات لاستیکی استفاده شده را دور بریزید.

توجه: هرگز از مایعات با پایه روغن معدنی مانند نفت سفید، بنزین، گازوئیل، تینر و غیره برای تمیز کردن مجموعه ترمز و قطعات داخلی آن استفاده نکنید.



BOD0024

۱۱- وجود منفذ، بریدگی، برآمدگی، سوراخ را در قسمت داخلی پمپ بررسی کنید. در صورت عدم وجود این موارد، از قطعات یدکی اصل برای بستن پمپ استفاده کنید.

در صورت وجود خراش عمیق یا علائم بریدگی در قسمت داخلی، مجموعه سیلندر اصلی بایستی با یک مجموعه نو تعویض شود.

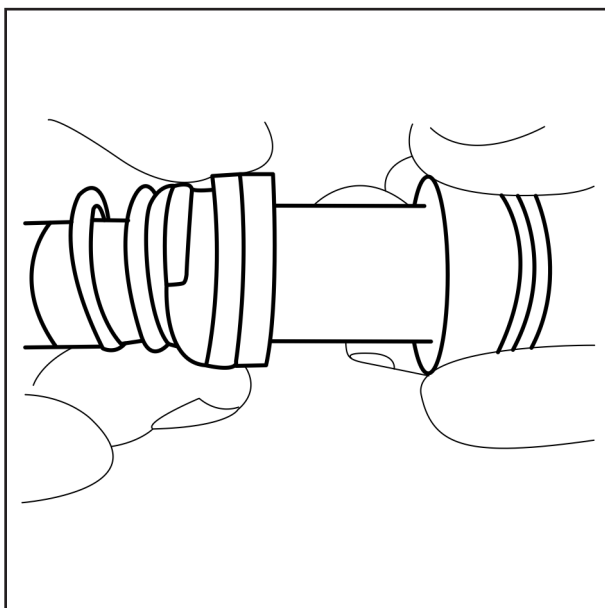
۱۲- هر دو پیستون را از نظر زنگ زدگی، برآمدگی یا پلیسه بررسی کنید. مطمئن شوید پیستون ها در شرایط خوب و عاری از عیوب فوق باشد.

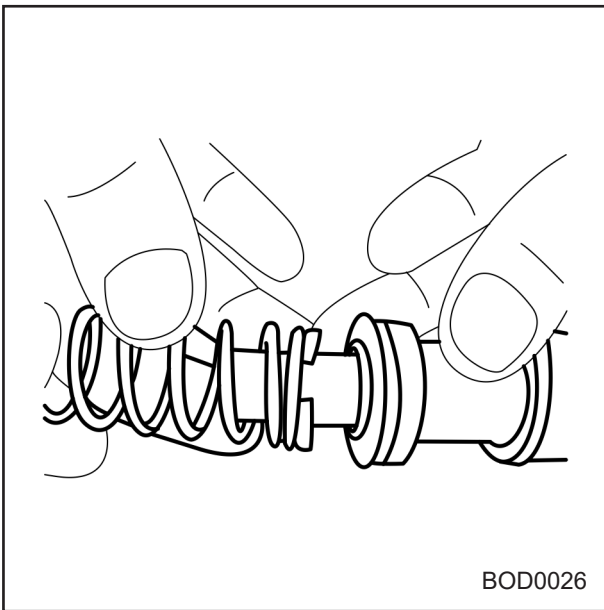
احتیاط :

اگر آلودگی در واشرها مشاهده شود (واشرها احتمالاً متورم شده و اندازه آنها در مقایسه با واشرهای نو بزرگتر می باشند) کلیه قطعات لاستیکی در سیستم ترمز شامل واشرهای سیلندر چرخ عقب، واشرهای کالیپر جلو و شیلنگهای لاستیکی جلو و عقب از نظر تورم بررسی شود، اگر تورم مشاهده شود قطعه لاستیکی باید دور انداخته شده و کل سیستم با مایع ترمز تازه با فشار شسته شود.

توجه :

از آنجا که طراحی مجموعه پیستون اولیه از نوع پیچی می باشد، بایستی مجموعه پیستون اولیه بطور کامل تعویض شود. آسیب رساندن پیچ منجر به تغییر طول ضربه شده، که منجر به بدکار کردن سیستم می شود.





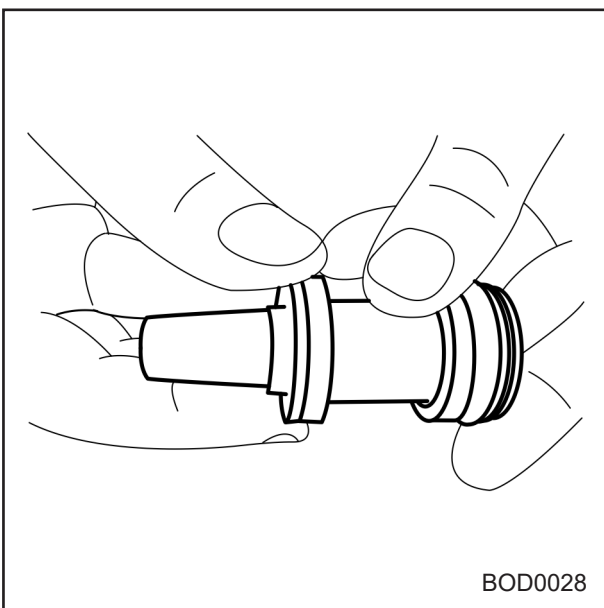
BOD0026

۱۳- جهت تعویض لوازم پمپ ترمز ابتدا ، فنر برگشتی پیستون ثانویه را خارج کرده و واشر اولیه را خارج کنید. برای جدا کردن پیستون اولیه، پیچ شانه‌ای را باز کرده و فنر برگشتی پیستون و واشر اولیه را باز نمائید.



BOD0027

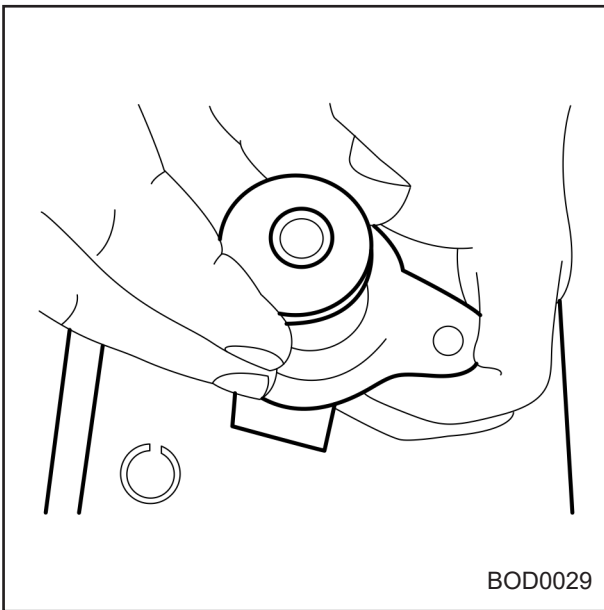
۱۴- واشر ثانویه روی پیستون ثانویه و پیستون اولیه را خارج کنید. مراقب باشید به پیستون صدمه ای وارد نشود.



BOD0028

۱۵- واشر ثانویه را که به روغن ترمز آغشته شده است روی پیستون با جهت گیری صحیح پیستون ثانویه، واشر ثانویه را سوار کنید و باید مراقب بود تا تابیدگی روی لبه واشر وجود نداشته باشد. در حالیکه پیستون ثانویه را روی واشر اولیه نصب می کنید، اطمینان حاصل نمایید که لوازم نصب واشر ایمنی پشت واشر اولیه قرار دارد.

به همین روش پیستون اولیه را نصب کنید، پیچ شانه ای را روی پیستون اولیه بیش از حد سفت نکنید.



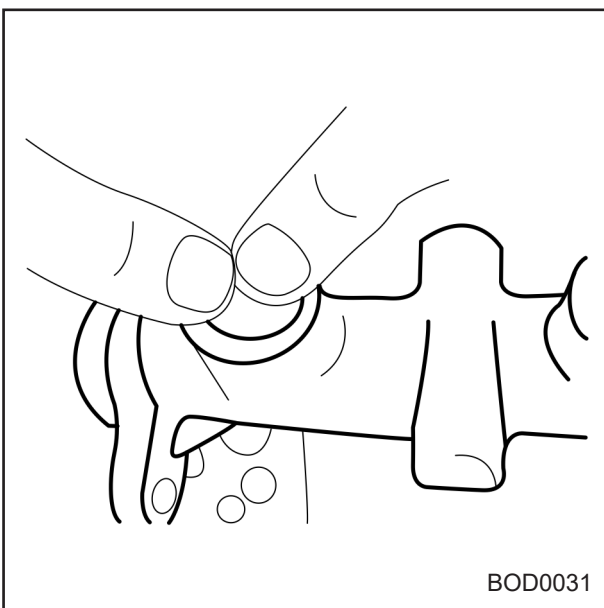
BOD0029

۱۶- مجموعه پیستون ثانویه را داخل قسمت داخلی سیلندر طوری قرار دهید که انتهای فنر به سمت قسمت داخلی سیلندر باشد. باید مراقب بود تا واشرها طوری داخل سیلندر قرار گیرند تا از هر گونه آسیب به واشر جلوگیری شود.



BOD0030

۱۷- مجموعه پیستون اولیه را به طور صحیح قرار داده و با کمک خار جمع کن، خار را نصب کنید و بررسی کنید که حرکت جلو و عقب پیستون در بدنه در داخل پمپ صحیح باشد.



BOD0031

۱۸- واشرهای مخزن مایع ترمز را بعد از آغشته نمودن به روغن ترمز نصب کنید.

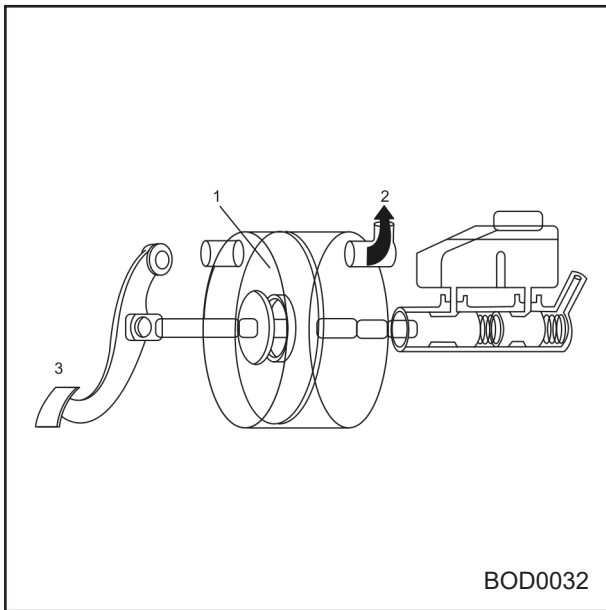
نکته: درپوش مخزن بایستی برداشته و تمیز شود. در حالیکه درپوش نصب می شود، از وجود فیلتر در مخزن اطمینان حاصل نمایید. بعد از نصب پمپ اصلی روی خودرو، لوله های خروجی بایستی متصل شده و با گشتاور مناسب سفت شوند.

توجه: قبل از نصب مجموعه پمپ ترمز، لقی میله فشاری بوستر را با استفاده از ابزار مخصوص به شماره سریال 800027 کنترل نمایید.

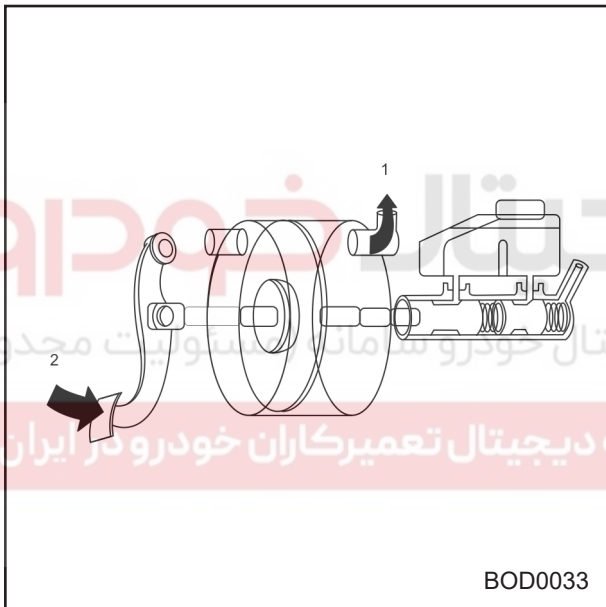
گشتاور نصب شدن لوله های خارجی پمپ اصلی:
1.3~1.7kg.f.m (12.74~16.66N.m)

پدال ترمز و عملکرد

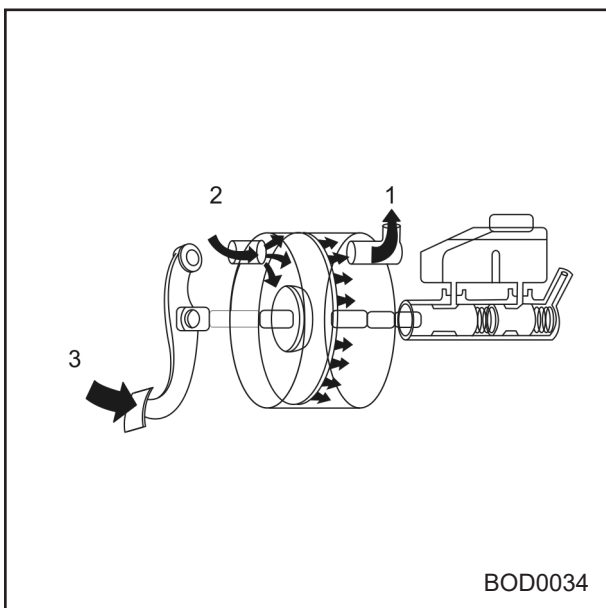
- ۱- پیستون
- ۲- خلاء
- ۳- پدال

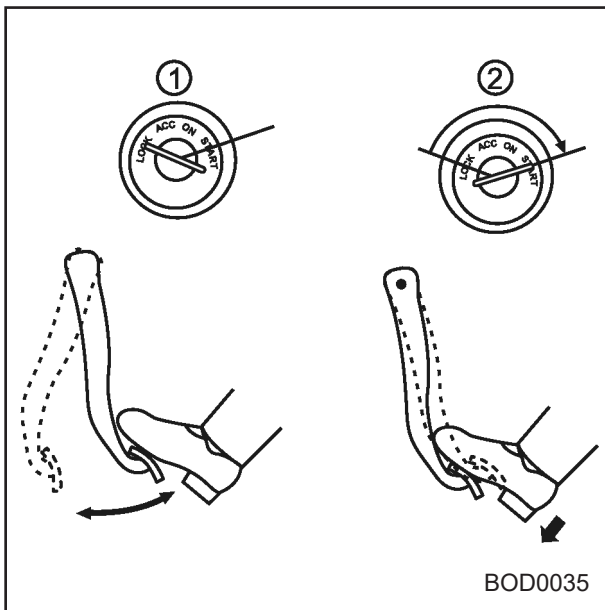


- ۱- خلاء
- ۲- شروع ترمز گیری



- ۱- خلاء
- ۲- فشار اتمسفری
- ۳- ترمز کردن





BOD0035

بازدید

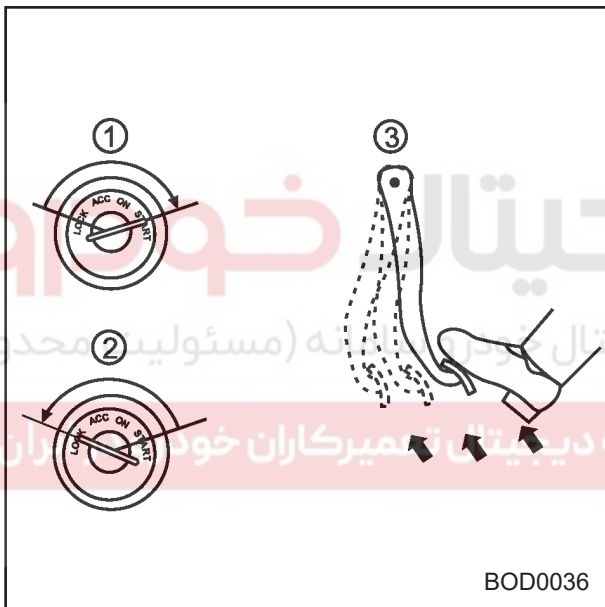
بررسی اولیه عملکرد بوستر ترمز

مرحله ۱

- ۱- هنگامی که موتور خاموش می باشد پدال را چند بار فشار دهید.
- ۲- در حالی که پدال را فشار داده اید موتور را روشن نمایید.
- ۳- در صورتیکه بلافاصله پس از روشن شدن موتور، پدال به آرامی به سمت پایین حرکت کند بوستر سالم است.

مرحله ۲

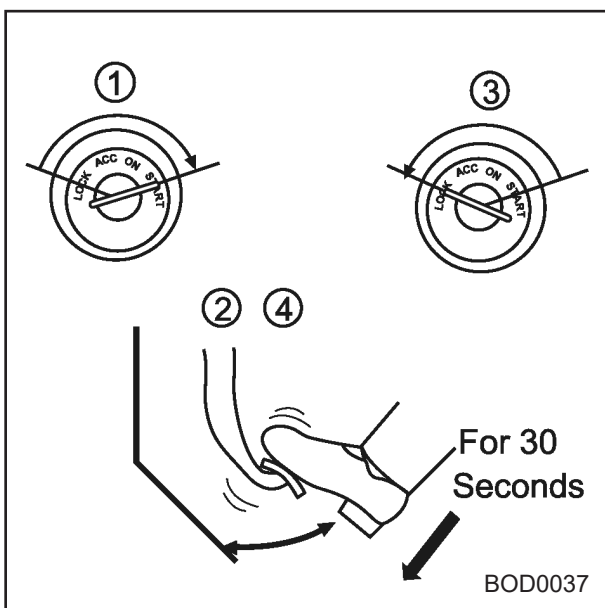
- ۱- موتور را روشن نمایید.
- ۲- پس از ۱ یا ۲ دقیقه کارکرد موتور، آنرا خاموش نمایید.
- ۳- پدال را با نیروی معمولی فشار دهید.
- ۴- اگر کورس حرکت پدال در ابتدا بلند بوده و پس از هر بار فشار دادن کوتاهتر گردد بوستر سالم است.
- ۵- در صورت وجود هر گونه اشکال سوپاپ کنترل خلایی و یا شیلنگ خلا را بازدید کنید در ضمن دقت کنید که اتصالات نیز بی نقص باشد. در صورت نیاز تعمیرات لازم را انجام داده و آزمایشات را مجدداً انجام دهید.



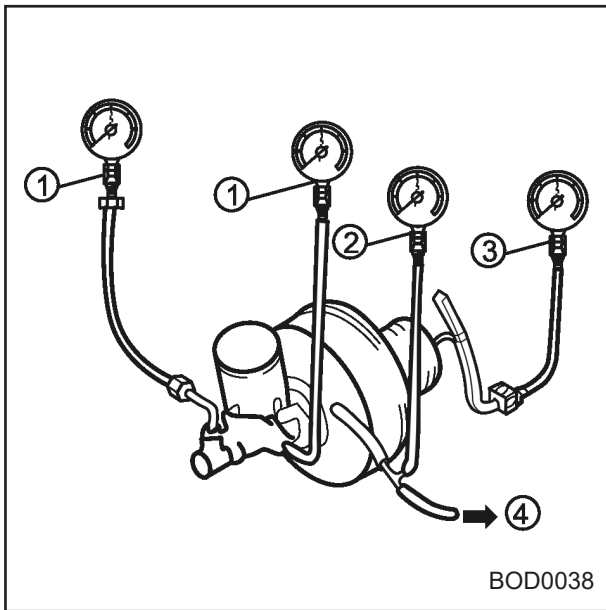
BOD0036

مرحله ۳

- ۱- موتور را روشن نمایید.
 - ۲- پدال را با نیروی معمولی فشار دهید.
 - ۳- در حالی که پدال را نگه داشته اید موتور را خاموش نمایید.
 - ۴- پدال را به مدت ۳۰ ثانیه پایین نگه دارید.
 - ۵- اگر ارتفاع پدال تغییری نکرد، بوستر سالم است.
 - ۶- در صورت وجود هر گونه اشکال، سوپاپ کنترل خلایی و یا شیلنگ خلا را بازدید کنید و در صورت نیاز تعمیرات لازم را انجام داده و آزمایشات را مجدداً انجام دهید.
- در صورتی که پس از انجام ۳ مرحله فوق مشکل هنوز رفع نشده است برای کنترل دقیق تر روش ذکر شده در صفحه بعد را انجام دهید.



BOD0037



روش تست بوستر با استفاده از دستگاه تستر با استفاده از ابزار مخصوص مجموعه گیج‌های خلا و فشار ترمز، به شماره سریال 100006 گیج فشار، گیج خلا و گیج نیروی فشاری پدال ترمز را مطابق شکل وصل نمایید بعد از هواگیری گیج فشار، تست را مطابق با سه مرحله ذیل انجام دهید.

۱: گیج فشار

۲: گیج خلا

۳: گیج نیروی فشاری پدال ترمز

۴: مینیفولد هوا

(A) بازدید افت فشار خلایی

(حالت بدون بار)

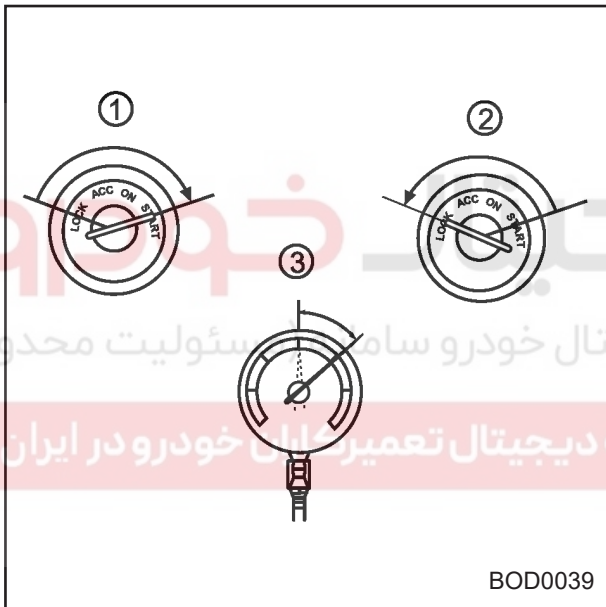
۱- موتور را روشن نمایید.

۲- هنگامی که گیج خلا به ۶۶/۷ کیلو پاسکال (۵۰۰ میلی متر جیوه) رسید، موتور را خاموش نمایید.

۳- گیج خلا را به مدت ۱۵ ثانیه کنترل نمایید اگر در طول این مدت عدد روی گیج بین ۶۶/۷-۶۳/۳ کیلو پاسکال (۵۰۰-۴۷۵ میلی متر جیوه) ثابت ماند، بوستر سالم است.

افت مجاز فشار خلایی بوستر (بدون بار):

0~3.4 kpa (0~25 mmHg)



(حالت اعمال بار)

۱- موتور را روشن نمایید.

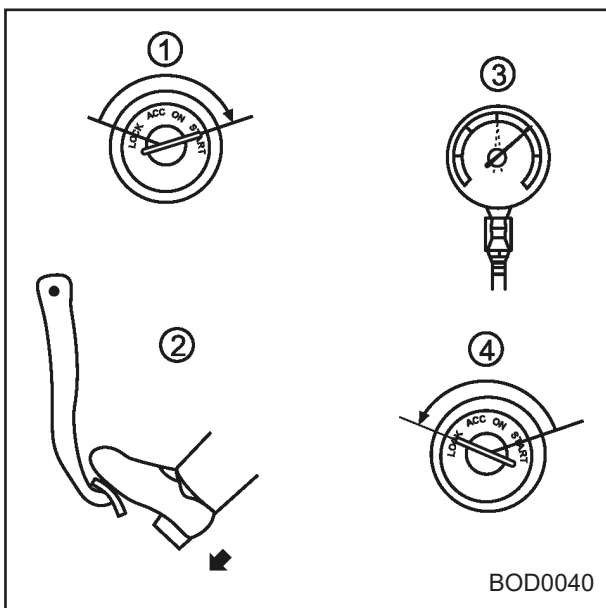
۲- پدال ترمز را با نیروی ۱۹۶ نیوتن (۲۰ کیلوگرم) فشار دهید.

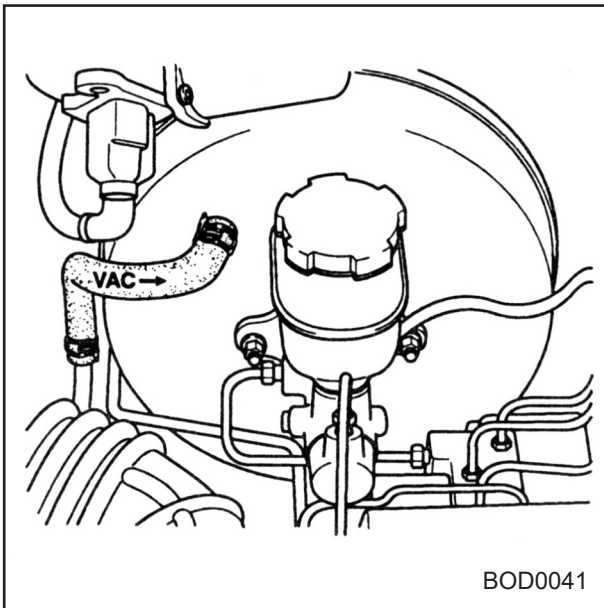
۳- هنگامی که عدد گیج خلا به ۶۶/۷ کیلو پاسکال (۵۰۰ میلی متر جیوه) رسید، موتور را خاموش نمایید.

۴- گیج خلا به مدت ۱۵ ثانیه کنترل نمایید اگر در طول این مدت عدد روی گیج بین ۶۶/۷-۶۳/۳ کیلو پاسکال (۵۰۰-۴۷۵ میلی متر جیوه) ثابت ماند، بوستر سالم است.

افت مجاز فشار خلایی بوستر (با اعمال بار):

0~3.4 kpa (0~25 mmHg)



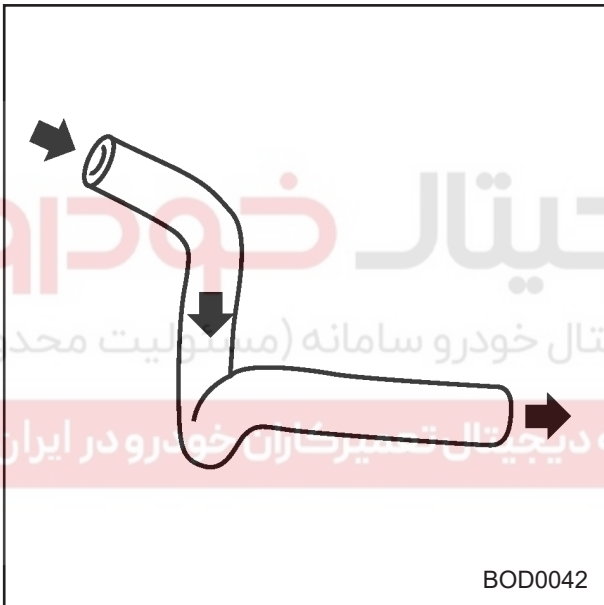


BOD0041

(B بازدید فشار مایع ترمز در مدار

۱- در حالت خاموش بودن موتور، (مقدار خلا صفر است) رابطه بین نیروی پدال و فشار روغن مطابق جدول ذیل باشد بوستر سالم است.

نیروی پدال نیوتن (کیلو گرم)	فشار مایع ترمز در مدار Kpa(Kg/Cm ² , Psi)
196 (20)	1177 (12,171)

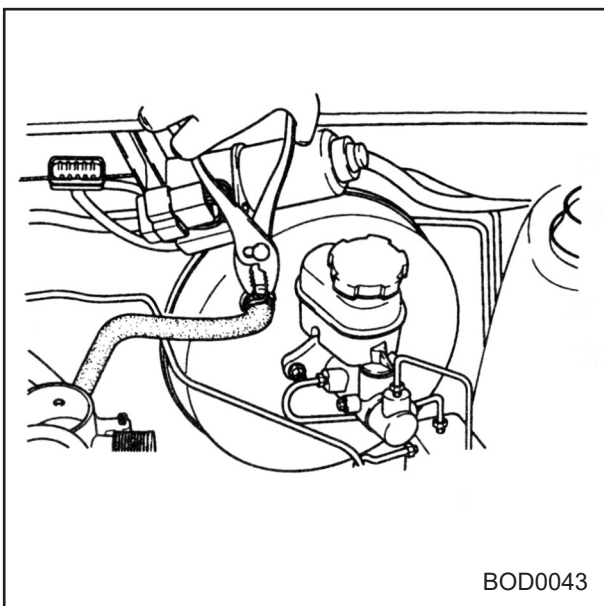


BOD0042

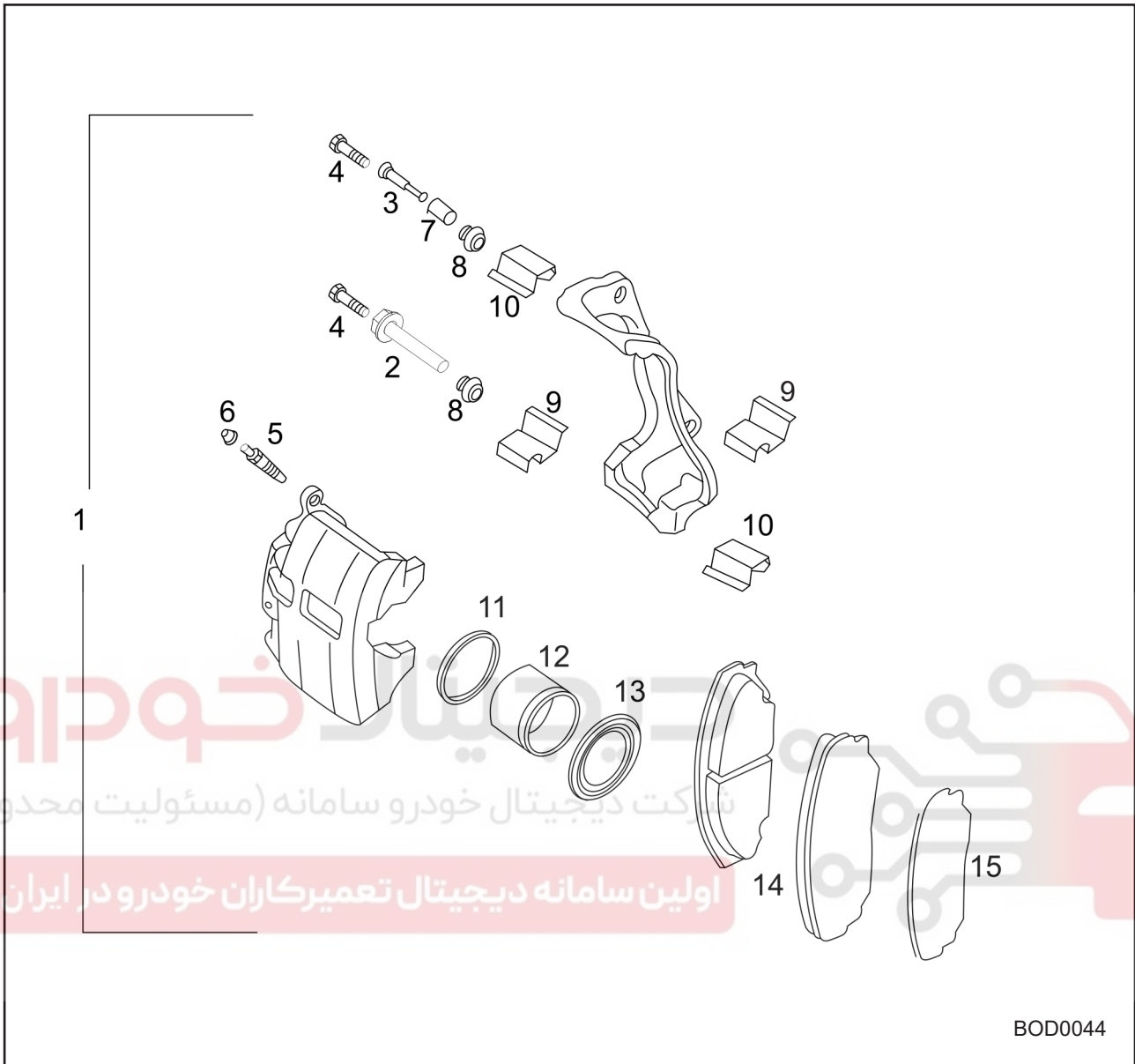
- موتور را روشن کنید. هنگامی که مقدار فشار خلا به ۶۶/۷ کیلو پاسکال (۵۰۰ میلی متر جیوه) رسید پدال ترمز را فشار دهید.

اگر رابطه بین نیروی پدال و فشار روغن مطابق جدول ذیل باشد بوستر سالم است.

نیروی پدال نیوتن (کیلو گرم)	فشار مایع ترمز در مدار Kpa(Kg/Cm ² , Psi)
196 (20)	8040 (82,1165)

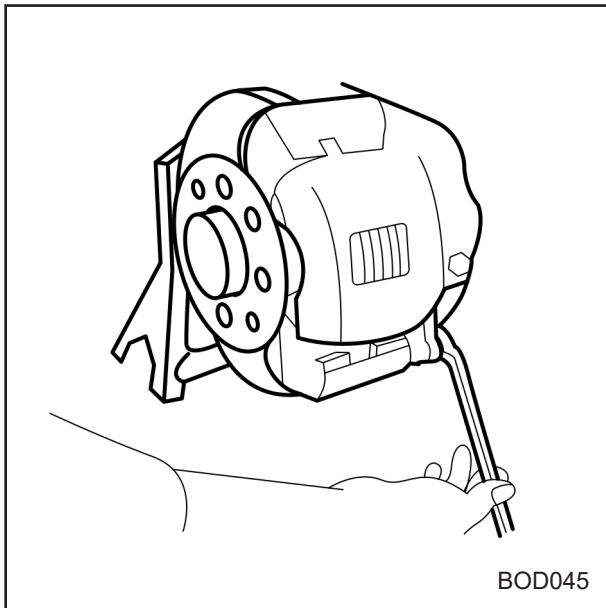


BOD0043



- ۹- صداگیر لنت بالا
- ۱۰- صداگیر لنت پایین
- ۱۱- اورینگ (واشر آببندی پیستون)
- ۱۲- پیستون
- ۱۳- گردگیر
- ۱۴- لنت
- ۱۵- صفحه نگهدارنده پشت لنت

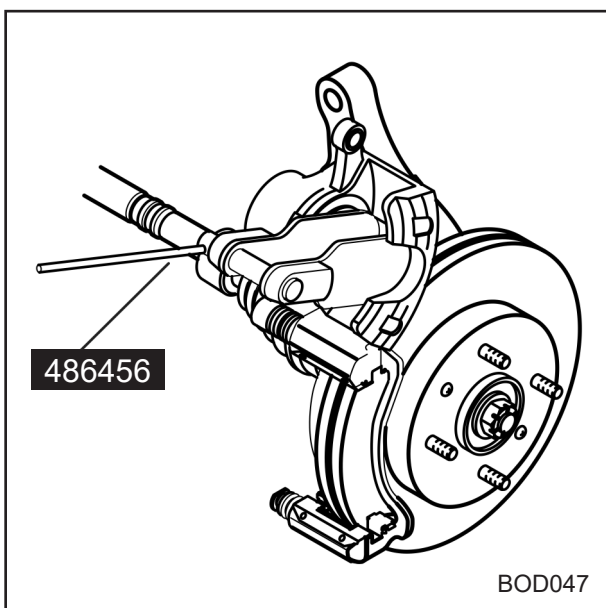
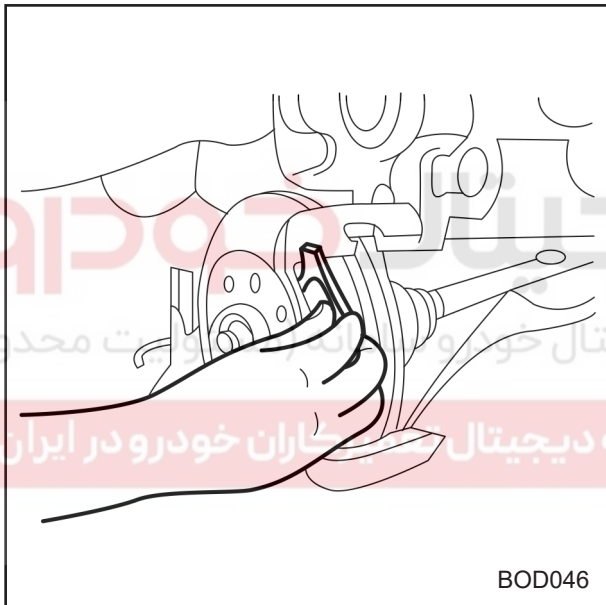
- ۱- مجموعه کالیپر ترمز
- ۲- پیچ نگه دارنده کالیپر به سگدست
- ۳- پیچ
- ۴- پیچ
- ۵- پیچ هواگیری
- ۶- درپوش پیچ هواگیری
- ۷- بوش راهنما
- ۸- گردگیر



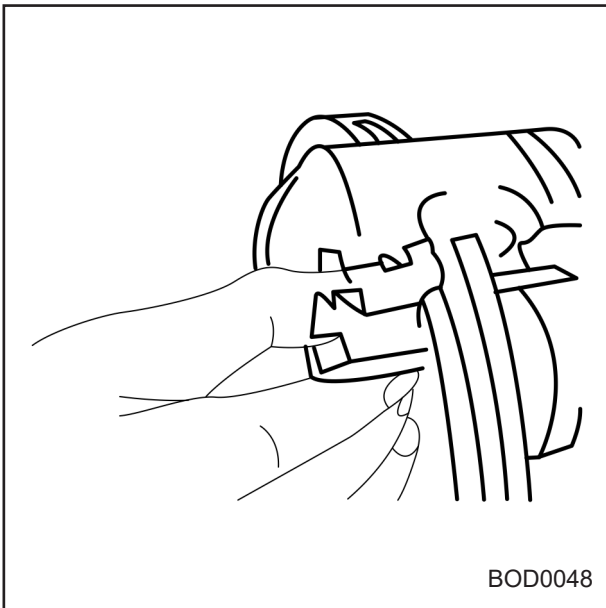
سرویس و نگهداری

نکات مورد نظر در نگهداری و سرویس لنت
- پین پیچی پین راهنما را شل کرده و خارج کنید تا کالیپر آویزان شود.

لنت های کهنه را خارج نمائید.



بازدید و پیاده و سوار کردن مجموعه ترمز دیسکی
۱- با استفاده از ابزار مخصوص شماره 486456
پیستون را به قسمت داخلی کالیپر مطابق شکل فشار
دهید. اطمینان حاصل نمایید که پیستون کاملاً در
قسمت داخلی به طرف عقب فشار داده شده است.



BOD0048

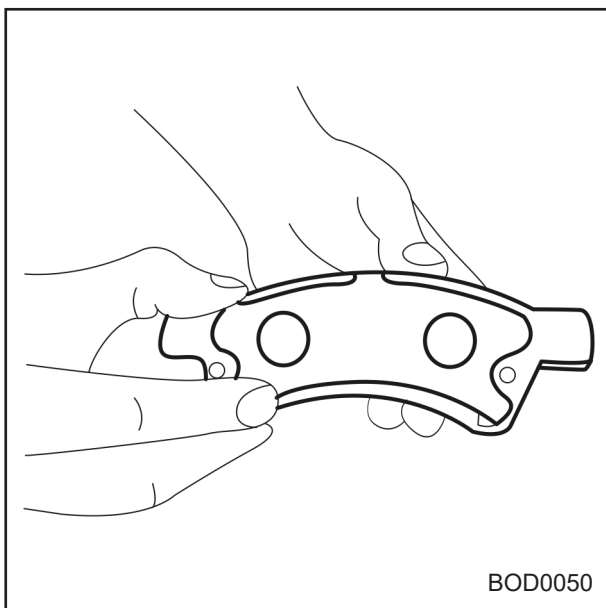
۲- حال فنرهای لنت کهنه (فنرهای ضد صدا) را از حامل جدا کرده و با فنرهای نو تعویض کنید، حتی اگر فنرها در جعبه لنت موجود نباشد.
فنرهای لنت ترمز باید بطور مناسب روی سطح ماشین کاری شده کالیپر نصب شود.

۳- فنرهای لنت دارای برآمدگی در یک طرف می باشند. هنگام مونتاژ فنر لنت باید مراقب بود که این برآمدگی هرگز به سمت دیسک ترمز قرار نگیرد و همیشه به سمت مخالف دیسک ترمز باشد.

دیجیتال خودرو

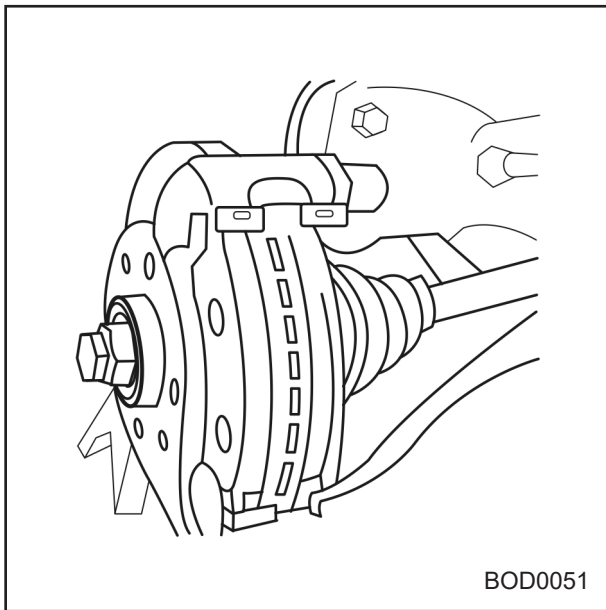
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



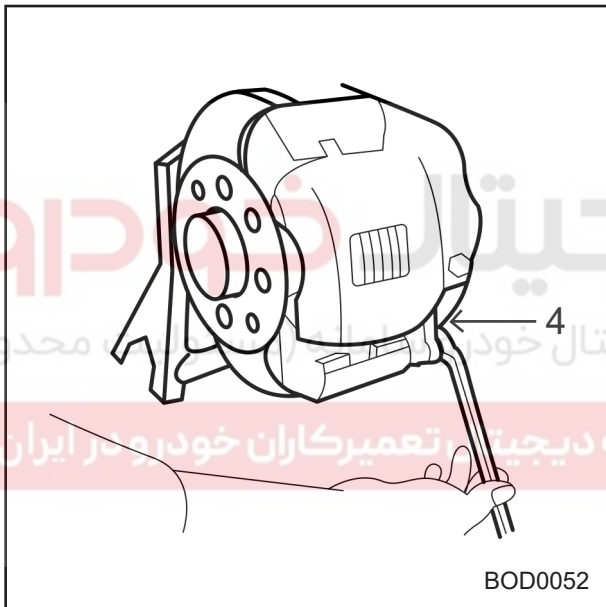
BOD0050

۴- واشر پشت لنت را روی سمت خارجی (لنت خارجی تر) لنت نصب کرده و آن را روی کالیپر ترمز قرار دهید.



۵- لنت با نشانگر سایش را در سمت پیستون و لنت با واشر را روی سمت خارجی صفحه مطابق شکل نصب کنید.

مجموعه پیستون کالیپر را به سمت پایین آورده، مراقب باشید که واشر پشت لنت ترمز صدمه نبیند.



۶- پین پیچی (۴) را با گشتاور $3/0 \sim 3/4 \text{ kg.m}$ مجدداً سفت کنید.

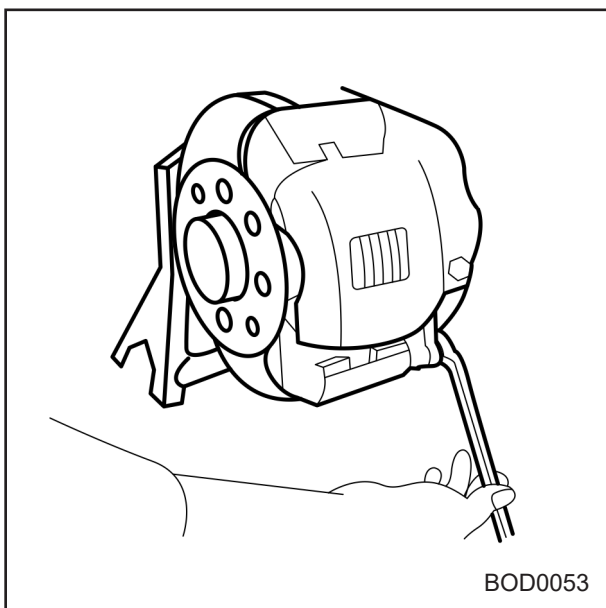
بعد از سفت کردن پیچ، دیسک را بچرخانید و مطمئن شوید که دیسک می تواند آزادانه بچرخد.

توجه: پس از نصب کردن لنت های ترمز، قبل از حرکت از عملکرد سیستم ترمز اطمینان حاصل نمائید.

- سطح روغن ترمز مخزن پمپ ترمز را کنترل نمائید.

گشتاور سفت کردن پین پیچی:

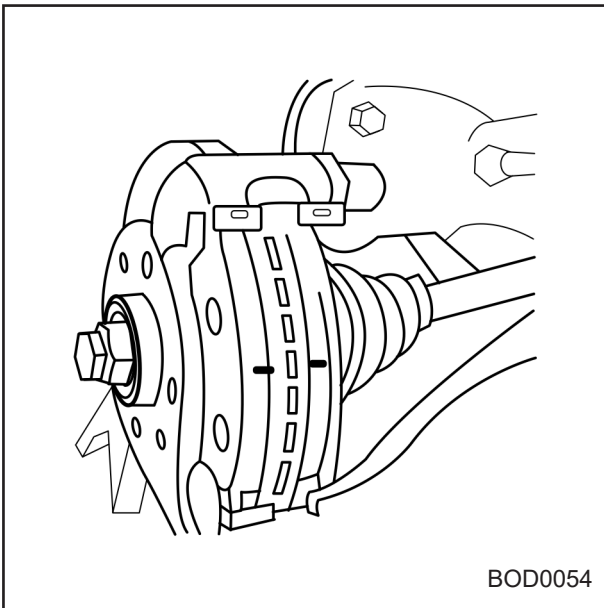
$3.0 \sim 3.4 \text{ kg.m}$



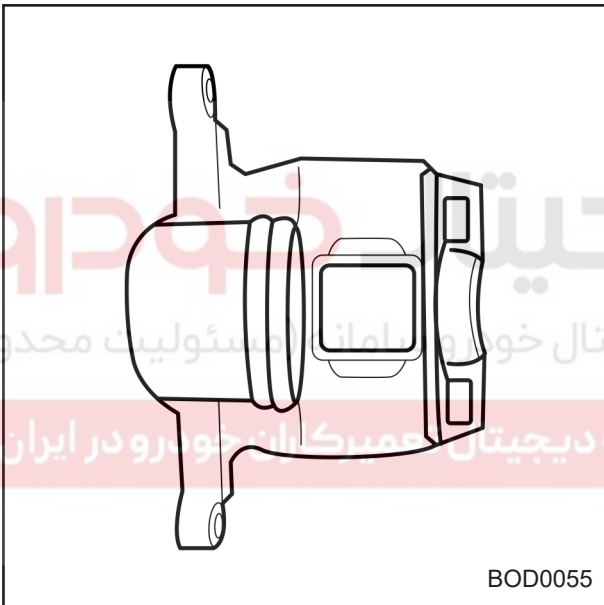
بازدید و پیاده و سوار کردن مجموعه ترمز دیسکی

۱- پیچ نگهدارنده کف پین راهنما و پیچ نگهدارنده

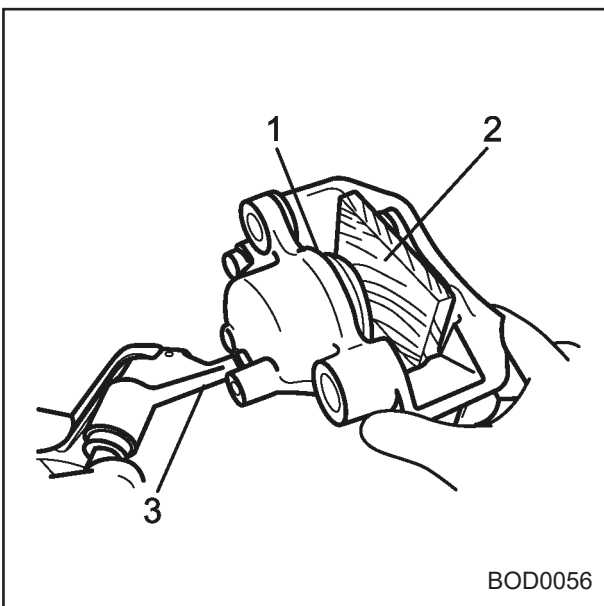
بالای پین راهنما را شل کرده و باز نمائید.



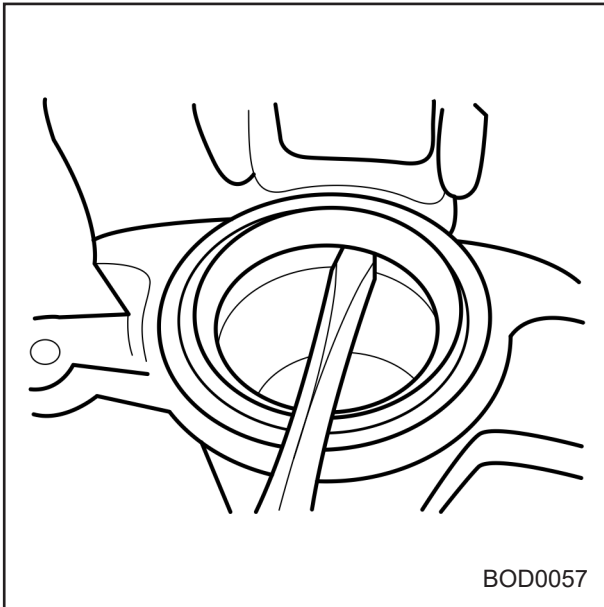
۲- زیر مجموعه کالیپر را خارج کنید. نیازی به خارج کردن کل مجموعه نمی باشد.



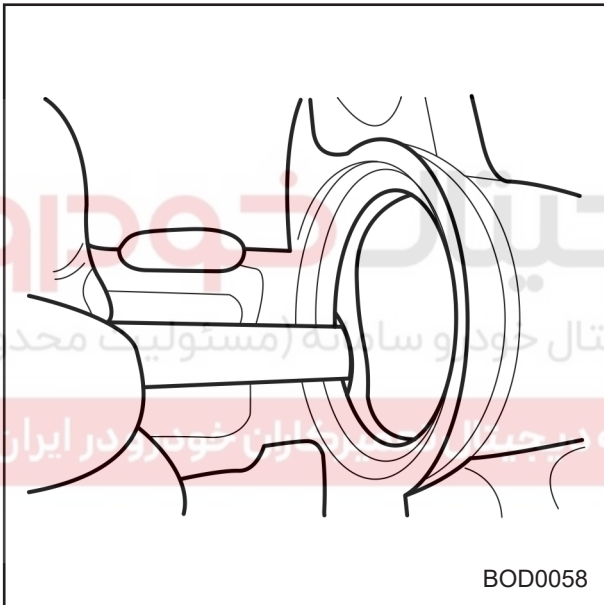
۳- قسمت خارجی زیر مجموعه کالیپر را فقط با مایع ترمز تمیز بشوئید.
- پیچ هواگیری را شل نموده تا روغن ترمز داخل سیلندر ترمز، تخلیه شود.



۴- پیستون کالیپر را از قسمت داخلی توسط دمیدن هوای فشرده از میان مجرای ورودی کالیپر خارج کنید. همچنین برای جلوگیری از آسیب دیدن پیستون، یک قطعه چوبی را در جلوی پیستون قرار دهید.

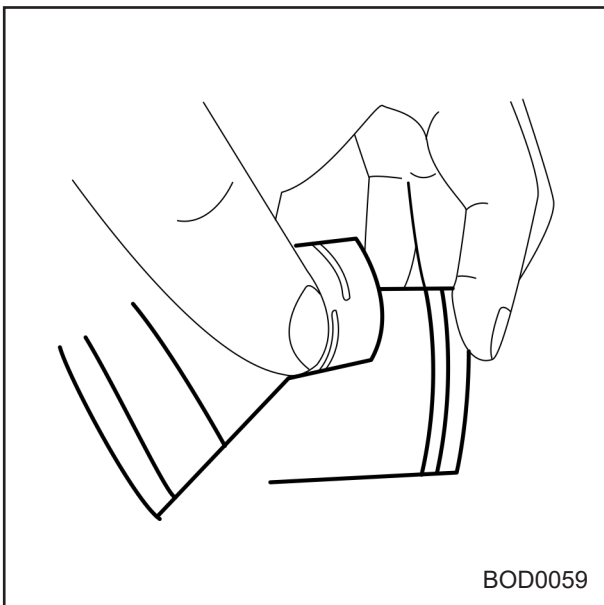


۵- گردگیر و پیستون را با کمک یک پیچ گوشتی خارج کنید . مراقب باشید که به نشیمنگاه گردگیر در بدنه کالیپر صدمه ای وارد نشود.

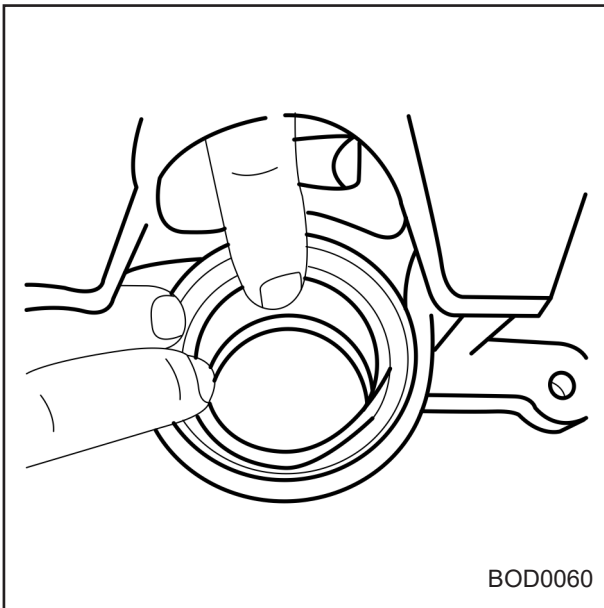


۶- با استفاده از یک ابزار لبه پهن یا فیلر، واشر پیستون را از شیار خارج کنید . هنگام خارج کردن واشر مراقب باشید که به قسمت داخلی صدمه ای وارد نشود.

نکته: حتماً بعد از تعمیر از قطعات لاستیکی نو استفاده نمایید.

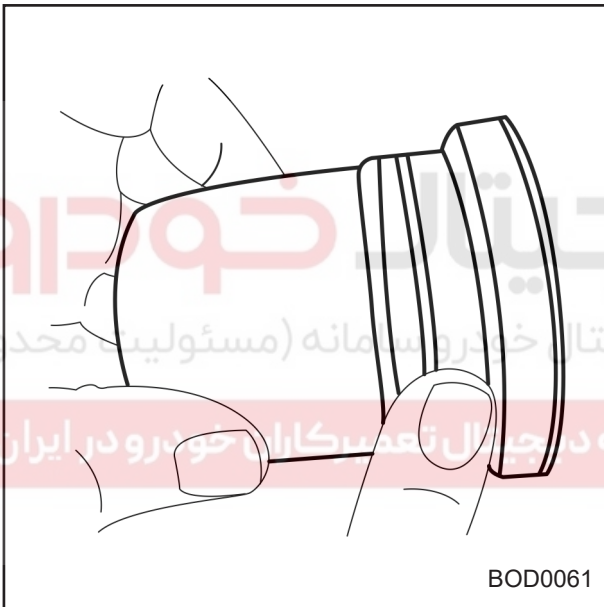


۷- کلیه قطعات خارج شده بایستی به طور صحیح با استفاده از مایع ترمز یا الکل تمیزنمائید .
توجه: هرگز از مایعات با پایه روغن معدنی مانند نفت سفید گازوئیل بنزین و غیره برای تمیز کردن قطعات خارج شده استفاده نکنید.



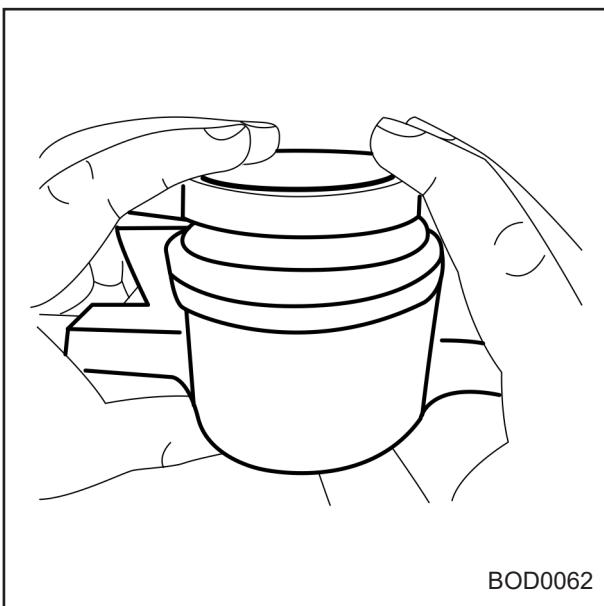
BOD0060

۸- واشر پیستون بایستی با مایع ترمز تازه چرب شده و در شیار واشر در قسمت داخلی کالیپر نصب شود. مطمئن شوید که واشر به طور صحیح در محل خود نصب شود. سپس سطح خارجی پیستون ها را با مایع ترمز تازه روغن کاری کنید.



BOD0061

۹- گردگیر پیستون بعد از نصب شدن روی پیستون ها بایستی از سمت داخل با گریس مخصوص که در جعبه تعمیر کالیپر موجود می باشد روغن کاری شود. اطمینان حاصل نمایید در مدتی که گردگیر را روی پیستون نصب می کنید این گریس با پیستون تماس پیدا نکند.

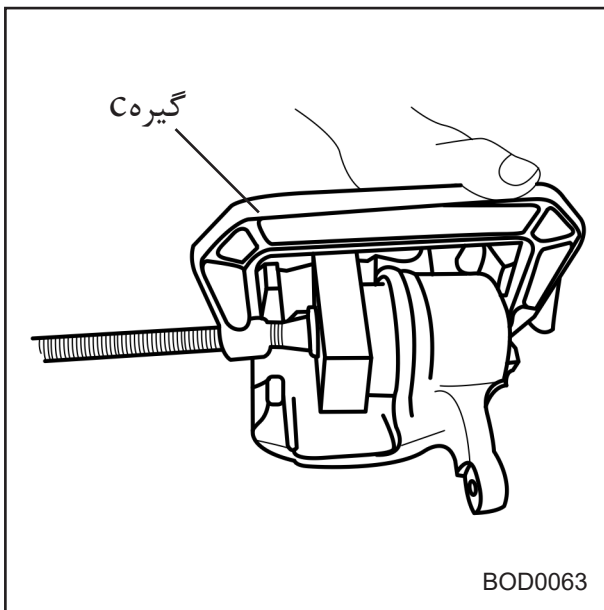


BOD0062

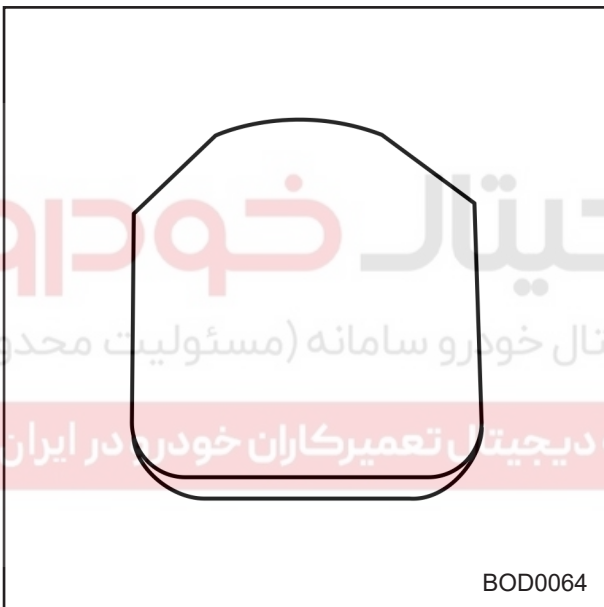
۱۰- پیستون های کالیپر را در قسمت داخلی سیلندر قرار داده و به آرامی داخل سیلندر فشار دهید. مطمئن شوید که گردگیر در شیار گردگیر روی پیستون به خوبی نصب شده است.

پیستون بایستی در قسمت داخلی سیلندر فقط در یک وضعیت مستقیم قرار داده شود. اگر هنگامی که پیستون را فشار می دهید کج شود این احتمال وجود دارد که پیستون در نیمه راه گیر کرده و به واشر آسیب برساند.

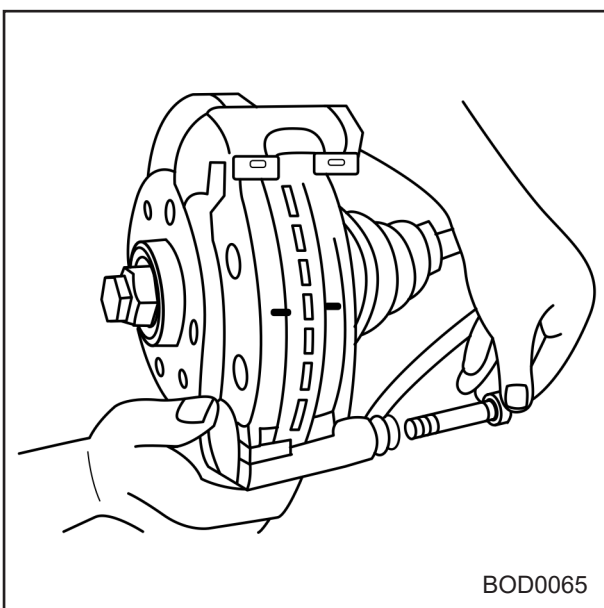
توجه: از جهت گیری صحیح گردگیر در هنگام نصب آن روی پیستون اطمینان حاصل نمایید.



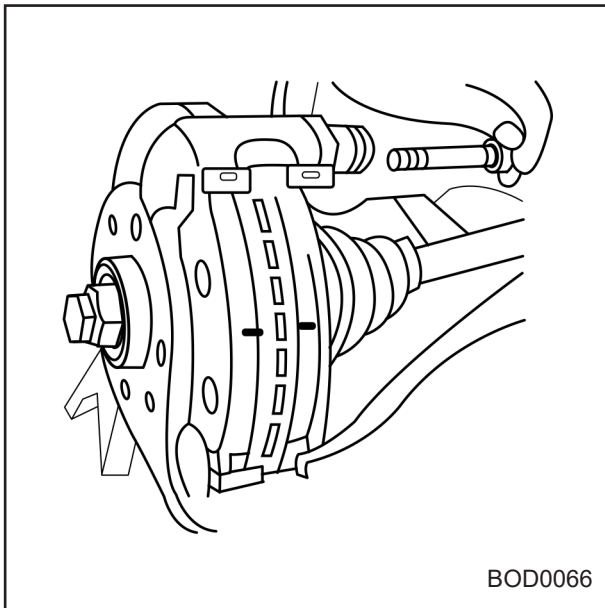
۱۱- وقتی که پیستون داخل سیلندر قرار می گیرد یک قطعه چوبی روی پیستون قرار داده و با کمک ابزار مناسب (انبرک یا گیره C) آن را به سمت داخل سیلندر فشار دهید . از قرار گرفتن رو در روی گردگیر اطمینان حاصل نمایید.



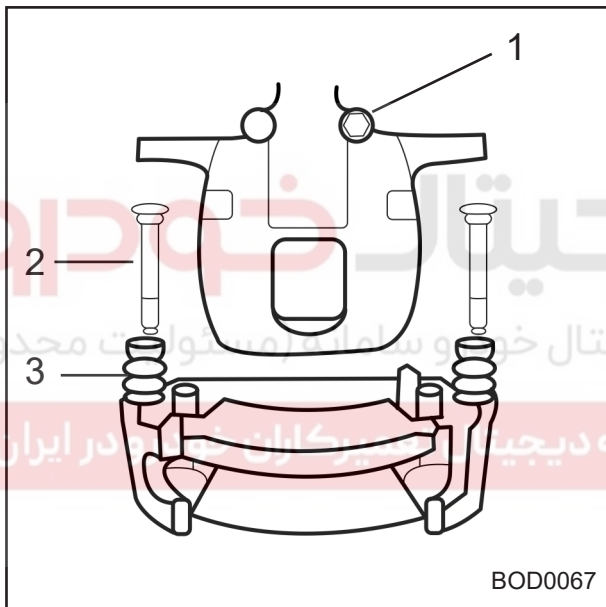
۱۲- قطعه چوبی باید دارای گوشه های گرد شده باشد تا از نصب صحیح گردگیر در داخل شیارها اطمینان حاصل نمایید. در غیر اینصورت قطعه چوبی در مقابل شعاع بدنه کالیپر گیر می کند.



تعویض جعبه پایه کالیپر ترمز
۱- بوش قفل کننده را از پایه نگهدارنده کالیپر ترمز خارج کنید.



۲- بوش راهنما را همراه با گردگیر از پایه نگهدارنده کالیپر ترمز خارج کرده و گردگیر را از بوش جدا کنید



- ۱- پیچ هواگیری
- ۲- پین قفل کننده (با بوش)
- ۳- پین لغزشی (بدون بوش)

۳- بوش ها و قسمت داخلی پین ها را با گریس مخصوص که در جعبه پین لغزشی موجود است آغشته کنید. کمی گریس را روی پین قفل کننده با بوش اعمال کنید. اطمینان حاصل نمایید که پین قفل کننده با بوش روی قسمت انتهایی (مخالف با پیچ هواگیری) و پیچ راهنما (بدون بوش) روی سربالایی (نزدیک پیچ هواگیری) کالیپر قرار دارد. گردگیرهای بوش را روی قسمت داخلی کالیپر نصب کرده و آن را روی بوش ها مونتاژ کنید. از قرارگیری صحیح لبه گردگیر روی پایه نگهدارنده کالیپر ترمز، اطمینان حاصل نمایید. بوش را به سمت داخل و خارج ۳ تا ۵ مرتبه حرکت دهید تا هوای محبوس شده در قسمت داخلی خارج شود.

در حین مونتاژ کالیپر موارد زیر بایستی رعایت شود:

سطح ترمز روی دیسک ترمز بایستی عاری از هر نوع گریس و علائم خراشیدگی باشد. میزان تابیدگی (Run out) و ضخامت سطح دیسک بایستی در محدوده های مشخص شده باشد.

پیچ هواگیری بایستی با گشتاور 0.5 ~ 0.7 kg.m سفت شود.

استفاده از واشرهای مسی اکیداً توصیه می شود. در مواردی که نگهدارنده کالیپر ترمز از اکسل خارج می شود، پیچ های نصب بایستی طبق دستور العمل های خودرو ساز با گشتاور مشخص سفت شده و چک شوند.

گشتاور پیچ هواگیری

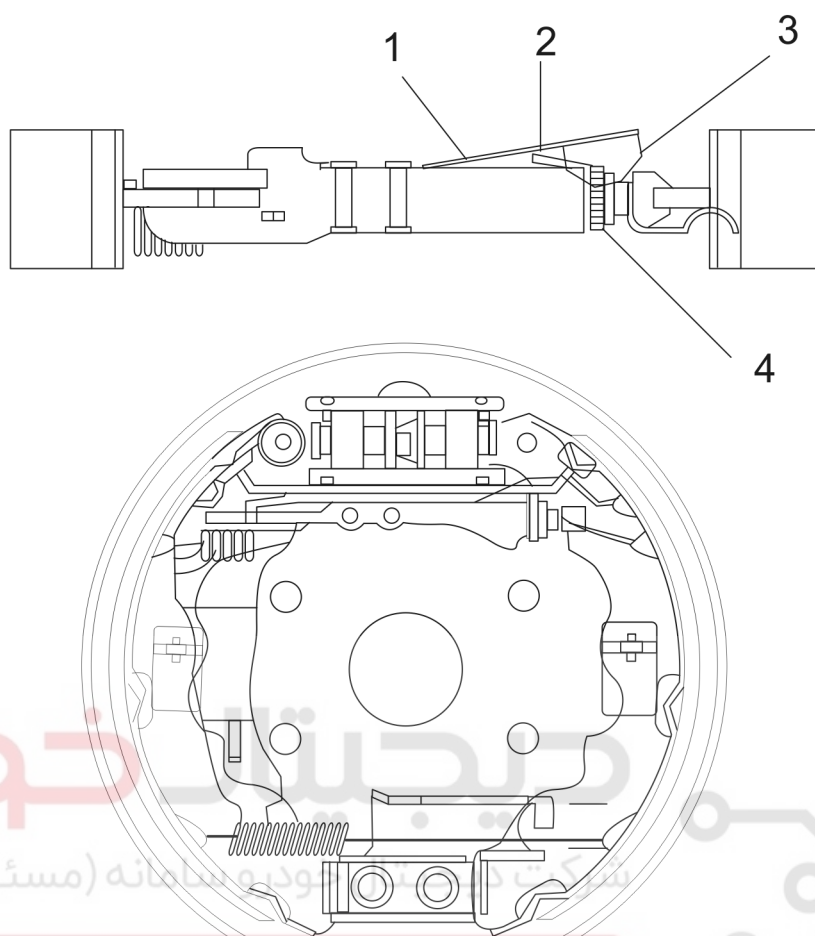
0.5 ~ 0.7 kg.m

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





دیجیتال خودرو
 شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)
 اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

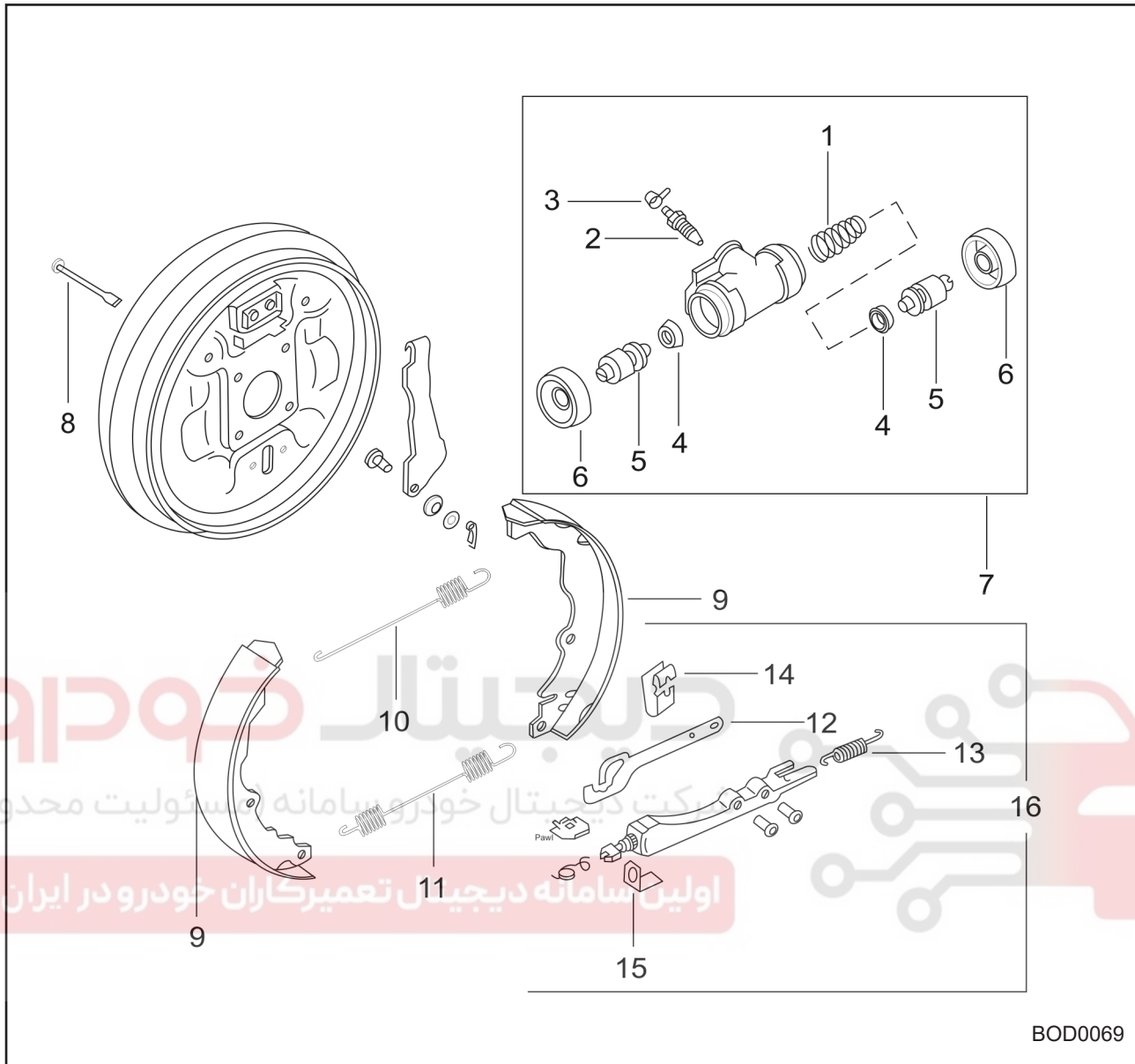
BOD0068

- ۱- فنر
- ۲- اهرم فشارنده
- ۳- ضامن
- ۴- پیچ تنظیم (ضامن)

توجه:

مقدار افزایش به ازای هر دور چرخش : 0.04mm

نمایش اجزاء مجموعه ترمز کاسه ای عقب

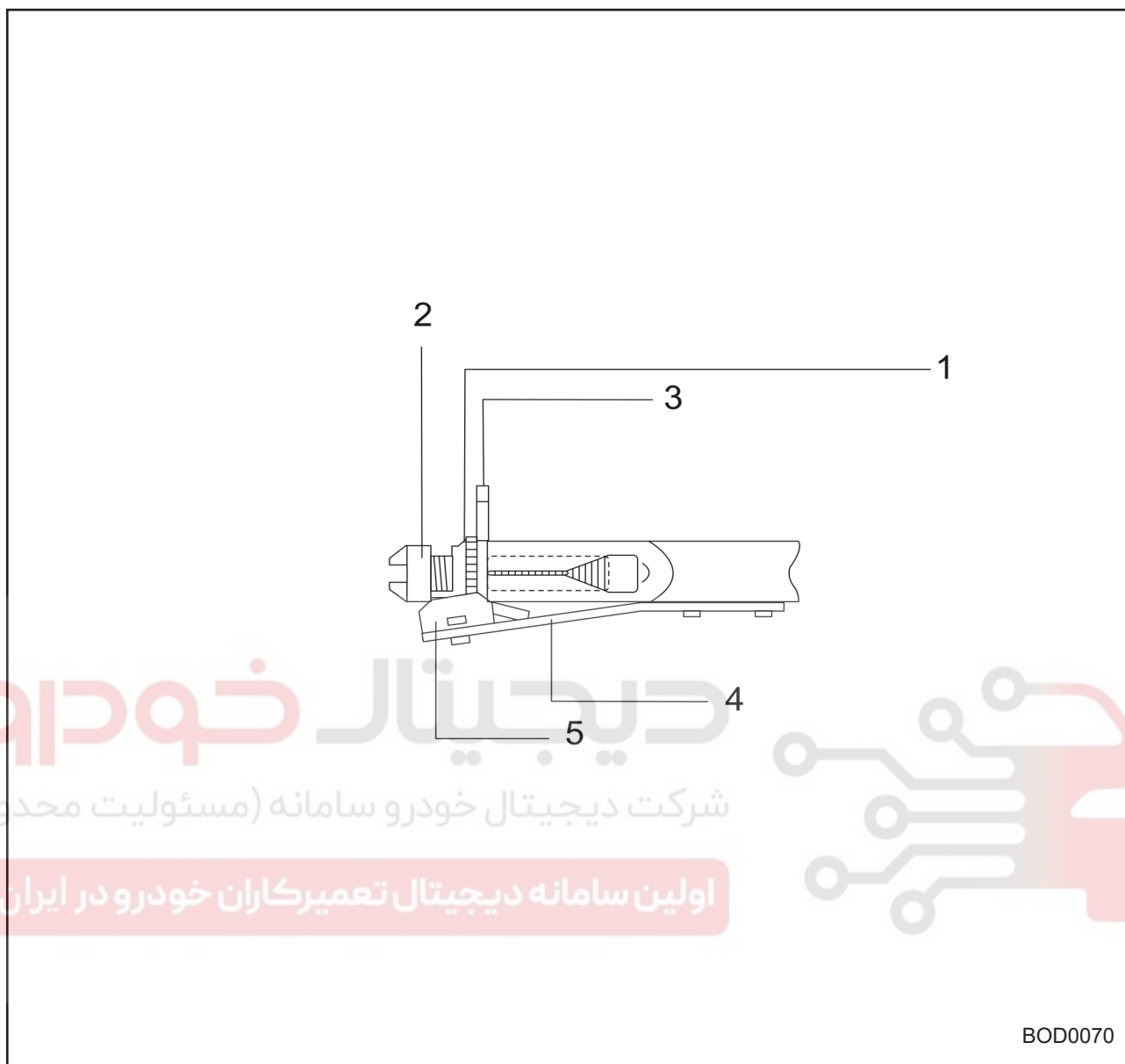


BOD0069

- ۱۲- اهرم باز کننده لنتهای ترمز
- ۱۳- فنر نگهدارنده لنت ترمز
- ۱۴- فنر نگهدارنده لنت ترمز
- ۱۵- قفل کن
- ۱۶- مجموعه اهرم بندی

- ۱- فنر برگردان
- ۲- پیچ هوا گیر
- ۳- درپوش پیچ هوا گیر
- ۴- واشر آببندی
- ۵- پیستون
- ۶- گردگیر
- ۷- مجموعه سیلندر ترمز چرخ عقب
- ۸- پین نگه دارنده کفشک
- ۹- لنت ترمز
- ۱۰- فنر برگردان بالایی
- ۱۱- فنر برگردان پایینی

اهرم رگلاژ ترمز چرخ عقب



- ۱ - پینیون تنظیم
- ۲ - مجموعه پیچ تنظیم
- ۳ - اهرم زانویی
- ۴ - فنر ورقی
- ۵ - اهرم فشارنده

اهرم رگلاژ ترمز عقب

اهرم رگلاژ ترمز چرخهای عقب، اطمینان می دهد که فاصله هوایی بین کفشک های ترمز و سیلندر ترمز ثابت وجود دارد. این فاصله هوایی، فاصله ای است که توسط کفشک ترمز تا وقتی با کاسه ترمز تماس می یابد طی می شود.

این تنظیم کننده خودکار شامل مجموعه اهرم بندی، مجموعه پیچ تنظیم و پینیون تنظیم ترمز، فنر پایه، اهرم زانویی و اهرم فشارنده می باشد. اهرم فشارنده به مجموعه اهرم بندی توسط نیروی فنری متصل می شود و با فنر ورقی جبرانی، با پینیون تنظیم درگیر می شود.

این تنظیم کننده مقدار تنظیم بهینه در حدود 0.02mm را برای هر تنظیم ترمز ایجاد می کند.

عملکرد :**در حالت رانندگی (ترمز گرفته نشده)**

فنرهای برگرداننده بالایی و پائینی، دو کفشک ترمز را به سمت هم فشار می دهد و از کاسه ترمز دور می کنند. این عمل منجر به فشردن مجموعه پیچ تنظیم و پینیون تنظیم ترمز به سمت مجموعه اهرم بندی می شود، بطوریکه اهرم زانویی واقع شده بین آنها قادر به حرکت نمی باشد.

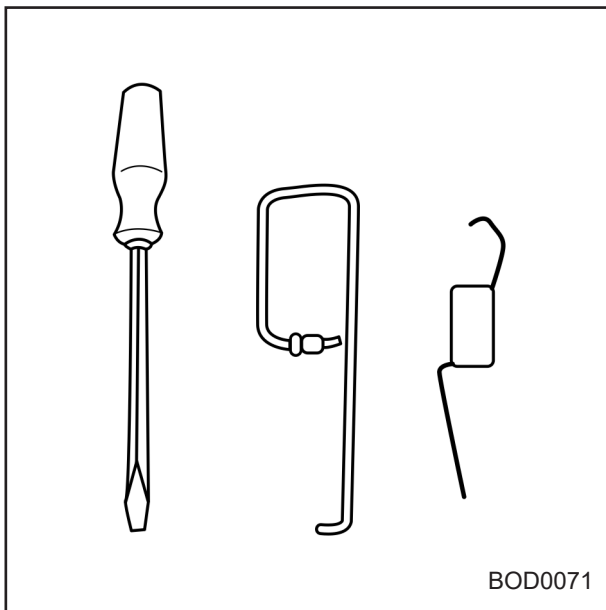
در حال ترمز گرفتن:

وقتی ترمز گیری انجام می شود، پیستون های سیلندر چرخ، کفشک های ترمز را به کاسه ترمز فشار می دهند این عمل باعث می شود که فنر پایه به مجموعه پیچ تنظیم فشار دهد و پینیون تنظیم از مجموعه اهرم بندی دور شود، در نتیجه یک فاصله ایجاد می شود که در آن اهرم زانویی می تواند آزادانه حرکت کند.

اهرم فشارنده به صورت یک فنر عمل می کند و پایه های انتهایی اهرم زانویی به سمت بالا فشار می دهد. این عمل، اهرم فشارنده جبرانی ترمز را قادر می سازد تا با دندان پینیون تنظیم درگیر شود. اگر سایش لنت ترمز منجر به فاصله ای بین کاسه ترمز و لنت شده است که بیشتر از ابعاد تعریف شده در طراحی است، اهرم تنظیم ترمز، پینیون تنظیم را از میان یک طرف دندان چرخانده و با انجام آن پیچ تنظیم را باز کرده و تنظیم کننده ترمز را تا حدی تنظیم کرده که فاصله صحیح مجدداً بدست آید.

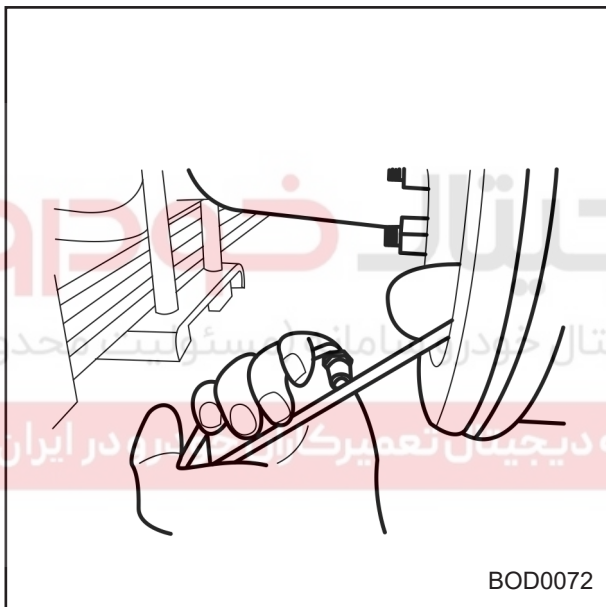
دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

وبسایت سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



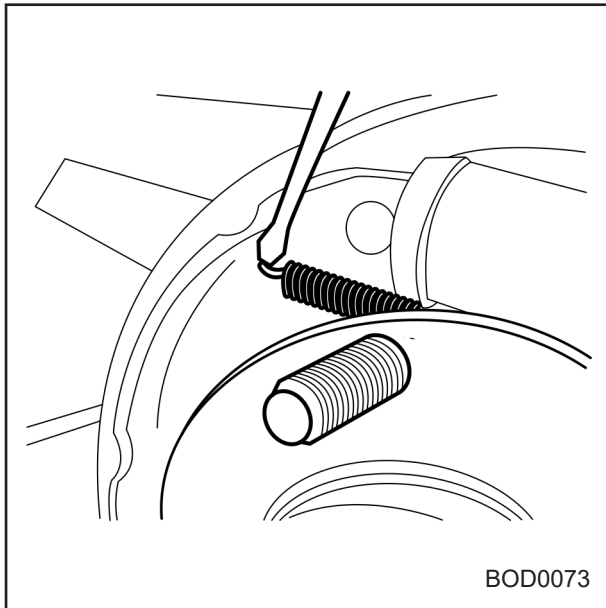
پیاده کردن و سوار کردن ترمز چرخ عقب
۱- خودرو را با جک بالا برده و چرخ را باز کنید.

۲- قاب محفظه ترمز دستی را برداشته و مهره تنظیم ترمز دستی را باز کنید. در صورت لزوم کابل را از انتهای تنظیم کننده نیز شل کنید.



۳- کاسه ترمز را خارج کنید. در حالیکه مثلاً به علت ایجاد برآمدگی در کاسه ترمز، این عمل مشکل است به صورت ذیل عمل کنید.

۴- اهرم ترمز دستی را با کمک ابزار باز کردن کفشک از طریق سوراخ قرار گرفته روی صفحه پشتی بکشید سپس کاسه ترمز را خارج کنید.



BOD0073



BOD0074

۵- اهرم ترمز دستی را از لبه کفشک فشار دهید و کابل ترمز دستی را از قلاب U شکل اهرم ترمز دستی خارج کنید.

۶- فنر برگرداننده بالایی را مطابق شکل خارج کنید.

۷- فنرهای نگهدارنده کفشک را خارج کنید.

۸- کفشک ها را از صفحه پشتی کج کرده و بلغزانید.

۹- به طور چشمی لنت های سایشی را بررسی کنید. اگر لنت ها سائیده شده اند، بایستی تعویض گردند.

۱۰- سرتاسر لبه کفشک را تمیز کنید. گرد و خاک، لکه و هرگونه مواد خارجی روی سطح لبه را تمیز کنید.

۱۱- مجموعه کفشک را با یک مجموعه نو تعویض کنید.

۱۲- فنرهای نگهدارنده کفشک، جام های نگهدارنده و پین های کفشک را از نظر هر گونه آسیب بازرسی کنید. در صورت لزوم تعویض کنید. توصیه می شود در هر بار پیاده کردن قطعات از فنرهای برگرداننده جدید استفاده کنید.

۱۳- کفشک های ترمز را روی صفحه پشتی به صورت زیر ببندید.

۱۴- ۶ عدد پد مربوط به کفشک روی صفحه پشتی را با استفاده از گریس ترمز مخصوص لاستیک تمیز کنید. اطراف دو انتهای کفشک را نیز به گریس ترمز مخصوص لاستیک آغشته کنید.

۱۵- یک کفشک را روی صفحه پشتی قرار دهید، پین و جام محل نگهدارنده کفشک را ببندید. یک سرفنر برگرداننده پایینی را در سوراخ تعبیه شده روی کفشک ببندید.

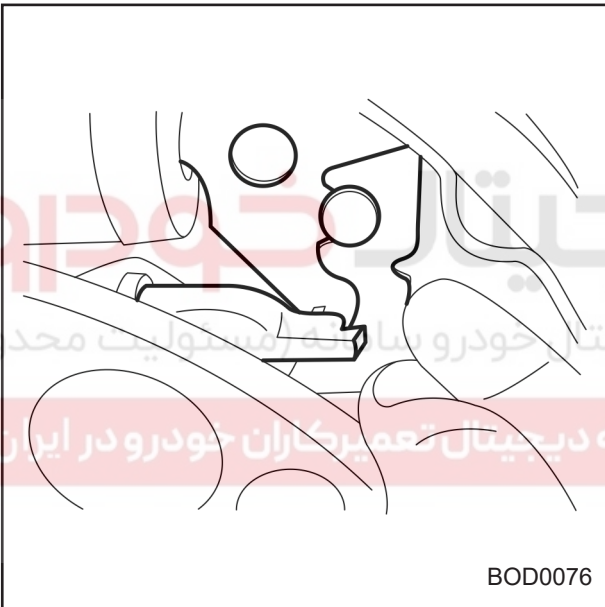
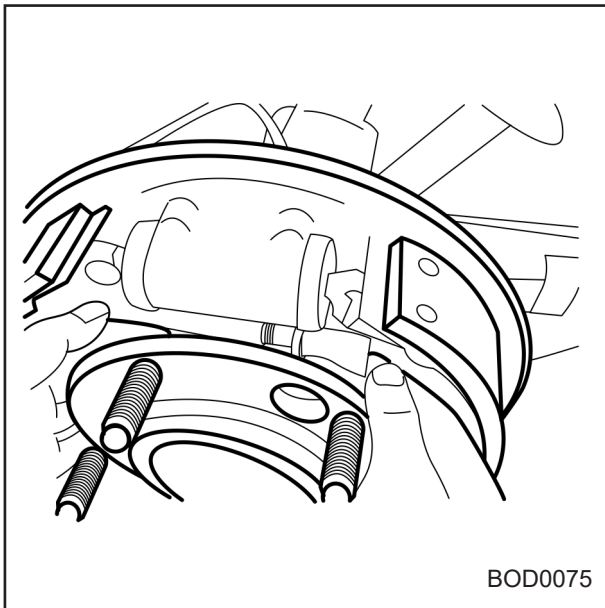
۱۶- سردیگر فنر برگرداننده پایینی را در کفشک دوم ببندید، آن را کج کرده و کفشک را روی صفحه پشتی قرار دهید، جام و فنر نگهدارنده لنت ترمز را نیز مونتاژ کنید.

۱۷- قطعات تنظیم کننده خودکار را تمیز کنید. هر گونه سایش یا آسیب را بازرسی کنید. (در صورت لزوم قطعات را تعویض کنید) یک لایه نازک از گریس مشکی مولی کوت (Molycote) را روی قسمت رزوه شده پینیون تنظیم پیچ تنظیم کننده و ساق آن در سمت دیگر بمالید و آن را مجدداً مونتاژ نمایید.

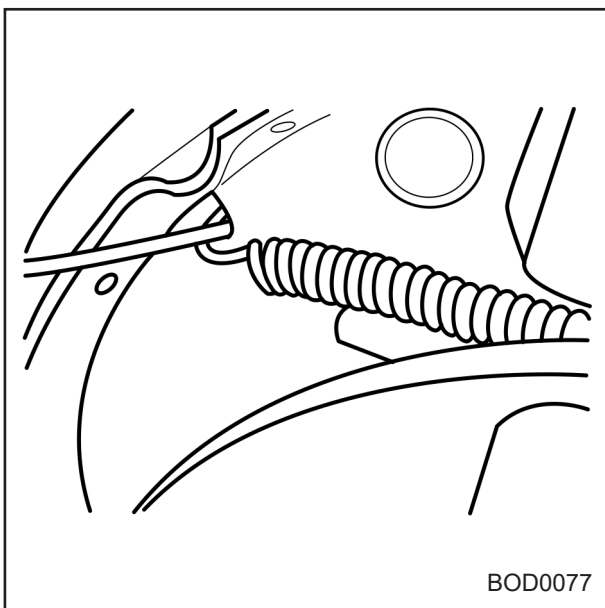
۱۸- طول مجموعه تنظیم کننده خودکار تا حدی کوتاه نگه داشته شود که کاسه ترمز به راحتی روی کفشکها مونتاژ شود.

۱۹- مجموعه تنظیم کننده خودکار را بین شکاف شبکه کفشک و شکاف اهرم ترمز دستی قرار دهید.

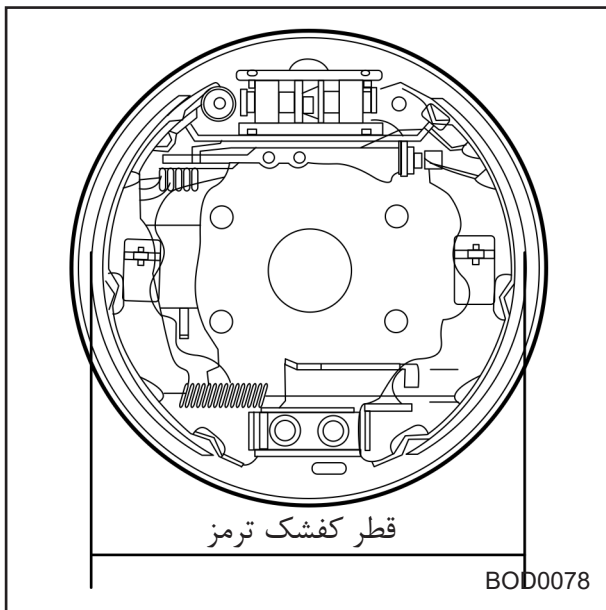
از قرار گیری صحیح تنظیم کننده خودکار داخل شکاف شبکه کفشک و اهرم ترمز دستی مطمئن شوید.



۲۰- قلاب فنر برگرداننده بالایی کفشک را روی اهرم تنظیم مطابق شکل نصب کنید. پیچ گوشتی را داخل قلاب کوچک قرار دهید، فنر را با پیچ گوشتی بکشید. و قلاب را روی کفشک (Trailing shoe) ببندید. مراقب باشید در حین نصب آسیبی به اهرم تنظیم وارد نشود.



توجه: مطمئن شوید که لبه اهرم تنظیم کننده به طور صحیح روی دندان چرخ تنظیم قرار گیرد.



۲۱- قطر روکش را بعد از مونتاژ اندازه گیری کنید و همیشه قطر روکش را در حدود ۱mm کمتر از قطر کاسه ترمز نگهدارید. این کار بوسیله چرخاندن پیچ تنظیم جهت افزایش یا کاهش قطر قابل انجام می باشد.

۲۲- کابل ترمزدستی به ترتیب عکس با پیاده کردن قطعات ببندید.

۲۳- قبل از نصب کردن کاسه ترمز، با ضربه زدن آهسته به کفشک های ترمز در صورت لزوم به طور نسبی کفشک ها را هم مرکز کنید.
- کاسه ترمز و چرخ را مجدداً نصب کنید.
- برای تنظیم کفشک های ترمز چند بار ترمز بگیرید.
۱- قطر کفشک ترمز

قطر استاندارد داخلی کاسه ترمز عقب: ۲۰۰ میلیمتر
حد مجاز تعمیراتی: ۰/۶ میلیمتر

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



سرویس و نگهداری ترمز چرخ عقب

نکات کلی که باید در مورد سیستم ترمز مورد توجه قرار گیرد.

- فقط از مایع ترمز تازه برای تمیز کردن سیلندر اصلی یا مجموعه کالیپر استفاده کنید.
- قسمت داخلی سیلندر را فقط با مایع ترمز تازه بشویید و با دمش هوا خشک کنید.
- فقط هوای فشرده در قسمت داخلی سیلندر بدمید و قسمت‌های داخلی را ببندید. برای خارج کردن واشرهای لاستیکی کالیپر و رینگ خراشیده از ابزارهایی مانند فیلر گیج که لبه تیز ندارند استفاده کنید.
- هرگز از روغن های معدنی مانند بنزین/ گازوئیل برای شستن قطعات سیستم ترمز مانند سیلندر اصلی و کالیپر استفاده نکنید. همچنین هرگز اجازه ندهید روان کننده هایی که بر پایه روغن های معدنی هستند مانند روغن های موتور یا دنده یا دیگر انواع گریس با قطعات لاستیکی مجموعه ترمز تماس پیدا کند.
- از تیکه های پارچه ای برای تمیز کردن قسمت داخلی سیلندر یا کالیپر استفاده نکنید.
- قسمت داخلی سیلندر اصلی را با کاغذ سنباده پولیش نکنید چون این کار فاصله بین قسمت داخلی سیلندر و واشر را افزایش می دهد. همچنین از ابزارهای تیز مانند پیچ گوشتی در داخل سیلندر استفاده نکنید چون به قسمت داخلی سیلندر اصلی و کالیپر آسیب می رساند.
- از قطعه چوبی برای ضربه زدن به سیلندر اصلی استفاده کنید.
- مایع ترمز را بدون دقت پر نکنید.
- هنگام باز کردن سیلندر اصلی، لبه آن را به سطوح سخت ضربه نزنید.
- هنگام پر کردن مایع ترمز توجه کنید که فقط مایع ترمز یک قوطی مهر و موم شده را استفاده کنید، چون مایع ترمز موجود در قوطی باز شده رطوبت هوا را جذب کرده و باعث نامرغوبی آن می شود. همچنین هنگام انتخاب مایع ترمز فقط مایع ترمز استاندارد Dot3 یا Dot4 باید خریداری شود. همچنین فقط از مایع ترمزهای پیشنهاد شده توسط سازنده استفاده کنید.
- هنگام جابجایی هر کدام از قطعات سیستم هیدرولیک، همیشه قطعات را تمیز کنید.

پیاده و سوار کردن سیلندر چرخ

- ۱- درپوش هواگیری را از پیچ هواگیری جدا کرده و یک لوله به آن متصل کنید. 1/2 تا 3/4 دور پیچ را باز کرده و ترمز بگیریید. مایع ترمز را در یک مخزن جمع آوری کنید.
- ۲- لوله متصل شده به سیلندر چرخ را باز کنید.
- ۳- پیچ های نصب سیلندر چرخ را شل کنید.
- ۴- مجموعه سیلندر چرخ را از صفحه پشتی در آورید.
- ۵- قسمت‌های خارجی مجموعه سیلندر چرخ را تمیز کنید.
- ۶- گردگیرهای سیلندر چرخ را خارج کنید.
- ۷- پیستون های سیلندر چرخ را همراه با فنر، یکی یکی با سردادن خارج کنید.
- ۸- پیچ هواگیری را باز کنید.
- ۹- کلیه قطعات باز شده را با مایع ترمز تازه تمیز کرده و آنها را با هوای فشرده خشک، خشک کنید.
- ۱۰- بدنه سیلندر چرخ و پیستون ها را از نظر خراشیدگی، زنگ زدگی و برآمدگی بررسی کنید. اگر این موارد روی بدنه سیلندر چرخ مشاهده شد، سیلندر چرخ را با یک مجموعه جدید تعویض کنید. اگر این موارد روی پیستون ها مشاهده شد، سیلندر چرخ را با یک مجموعه اصلی نو تعویض نمایید.
- ۱۱- اگر پیستون ها سالم و بی عیب بودند، واشر را با یک تیغ یا وسیله تیز ببرید. مراقب باشید تا به محل نشست واشر صدمه ای وارد نشود.
- ۱۲- بدنه سیلندر چرخ و واشرها را با مایع ترمز تازه روغنکاری نمائید.
- ۱۳- واشرها را روی محل نشست روی پیستون با انگشت بلغزانید، مراقب باشید که هیچگونه پیچ و تاب خوردگی روی واشر نباشد بطوریکه سمت تخت واشرها در جهت مخالف قرار گیرد.
- ۱۴- مجموعه پیستون را در درون سیلندر به آرامی بلغزانید. از سمت دیگر فنر سیلندر چرخ را روی محل نشست فنر پیستون سیلندر چرخ قرار دهید و پیستون دیگر را در جهت عکس بلغزانید.
- ۱۵- گردگیر را با گریس لاستیک قرمز آغشته کنید و لبه داخلی آن را روی پیستون ها و لبه خارجی را روی شیار سیلندر نصب کنید.
- ۱۶- پیچ هواگیری را ببندید.
- ۱۷- مجموعه سیلندر چرخ را روی صفحه پشتی ، به ترتیب عکس باز کردن (دمونتاژ) ببندید.
- ۱۸- مجموعه را با عبور مایع ترمز تازه بشویید.

• اگر افت سطح مایع خیلی زیاد باشد و در پدال ترمز تغییری احساس شد، احتمال نشتی در سیستم وجود دارد که باید فوراً شناسایی و تصحیح شود.

شرایط غیر عادی

شرایط زیر به عنوان شرایط غیرنرمال در نظر گرفته شده و نشان می دهد که سیلندر اصلی ترمز نیاز به سرویس دارد:

پدال ترمز سریع پایین می رود که می تواند به علت نشتی داخلی یا خارجی باشد.

• پدال ترمز پایین یا اسفنجی است که نشان می دهد سطح مایع در سیلندر اصلی خیلی پایین است و می تواند در سیستم هوا وجود داشته باشد.

• کمی سفت شدن ترمز که نشان می دهد اگر سوراخ هواکش در پوش مخزن مسدود شده باشد به غیر از دیگر عوامل، سبب سفت شدن ترمز گردیده و ترمزگیری با کمی سفتی شروع می شود.

• نیروی پدال ترمز بیش از حد می باشد که نشان می دهد می تواند به علت خلاء ناکافی که به بوستر می رسد، انسداد در میله عرضی پدال و اتصالات آن باشد و اگر ترمزها سفت می باشند می تواند منجر به سخت شدن پدال ترمز شود.

• نیروی پدال ترمز نامنظم می باشد که نشان می دهد عملکرد بوستر بد است و نیز نشان دهنده نصب ناصحیح کفشک های ترمز، کوبش بالای پیستون در کالیپرها در دور زدن های با سرعت بالا می باشد.

موارد ذیل را بازدید کرده و در صورت لزوم آنها را تعویض کنید:

لنت

- ۱- وجود هرگونه روغن یا گریس روی لنت
- ۲- ساییدگی غیر عادی و یا ترک خوردگی سطح لنت
- ۳- آسیب دیدگی و یا خمیدگی بر اثر گرمای موجود. ضخامت لنت را اندازه گیری کنید.

حد استاندارد ضخامت لنت جلو: ۱۰/۷۵ میلی متر
حد استاندارد ضخامت لنت عقب: ۴/۵ میلی متر

• یک سینی جداگانه برای قطعات مجموعه ترمز هیدرولیک نگه دارید.

• هنگام هواگیری ترمز از مخازن مجزا برای مایع ترمز استفاده کنید.

• هنگام هواگیری از لوله و بطری هواگیری شفاف استفاده کنید.

• هر وقت کفشکهای لنت تعویض می شوند، فنرهای برگرداننده کفشک را هم عوض کنید.

• در دو طرف ترمز از لنت های ترمز با گرید مشابه استفاده کنید.

• قبل از بردن خودروها برای آزمایش، پدال ترمز را چک کنید.

• واشرهای لاستیکی یا قطعات داخلی را با دست چرب جابجا نکنید.

• از پارچه کهنه کتان برای تمیز کردن استفاده نکنید، چون نخهای پارچه کتان مجراها و سوراخ های اجزاء را می بندند.

• از مایع ترمز تخلیه شده برای پر کردن استفاده نکنید. مایع ترمز هواگیری دارای حبابهای هوا خواهد بود.

• اجازه ندهید که لنت به پرچها سائیده شود.

• از ابزارهای تیز برای هل دادن پیستون از داخل سیلندر استفاده نکنید. از میله چوبی یا پلاستیکی برای خارج کردن پیستون از سیلندر استفاده کنید. ابزارهای تیز مانند پیچ گوشتی باعث از بین رفتن پرداخت قسمت داخلی می شود.

شرایط عادی

شرایط ذکر شده در زیر به عنوان شرایط نرمال در نظر گرفته شده و نشان می دهد که سیلندر اصلی نیاز به سرویس ندارد:

• نیروی پدال روی سیستم ترمزگیری مدرن مانند قبل خیلی سخت نیست، شکایت از نیروی پدال کم بایستی با نیروی پدال خودروی دیگر با همان مدل و سال ساخت مقایسه شود.

• در هنگام اعمال ترمز، سطح مایع در مخزن پایین می آید و وقتی پدال آزاد می شود به سطح نرمال اولیه برمی گردد.

• سطح مایع در مخزن بسته به میزان سایش ماده سایشی در کالیپر افت می کند. وقتی چراغ نشانگر هشدار سطح مایع ترمز روی داشبورد مدام روشن می شود بایستی مخزن با مایع ترمز تازه پر شود.

محدودیت های سرویس

لنت : اجازه ندهید که لنت ها به پرچها یا صفحه پشتی پد سائیده شود.

سیلندر چرخ : اگر فاصله بین قطر خارجی پیستون و قطر داخلی سیلندر از 0.25mm تجاوز کند، سیلندر باید عوض شود.

سیلندر اصلی : اگر فاصله بین قطر خارجی پیستون و قطر داخلی سیلندر از 0.2mm تجاوز کند، سیلندر باید عوض شود.

شیلنگ ها : هر دو سال یا هر وقت که آسیبی در آنها مشاهده شد بایستی عوض شوند.

واشرها: بعد از هر ۴۰۰۰۰ کیلومتر تعویض شوند.
سطح مایع ترمز :

سطح مایع ترمز بایستی در هر سرویس چک شود و بایستی بین علامتهای Min. و Max. در مخزن باشد. در پوش مخزن را قبل از پر کردن مایع ترمز تمیز کنید. لنت و پدهای ترمز را از نظر سایش در هر سرویس چک کنید.

فنرهای برگرداننده کفشک را هر وقت که کفشک ها را تعویض می کنید باید عوض شوند. گیره پشت لنت (نویزگیر) را هر وقت لنتها را عوض می کنید باید تعویض شوند.

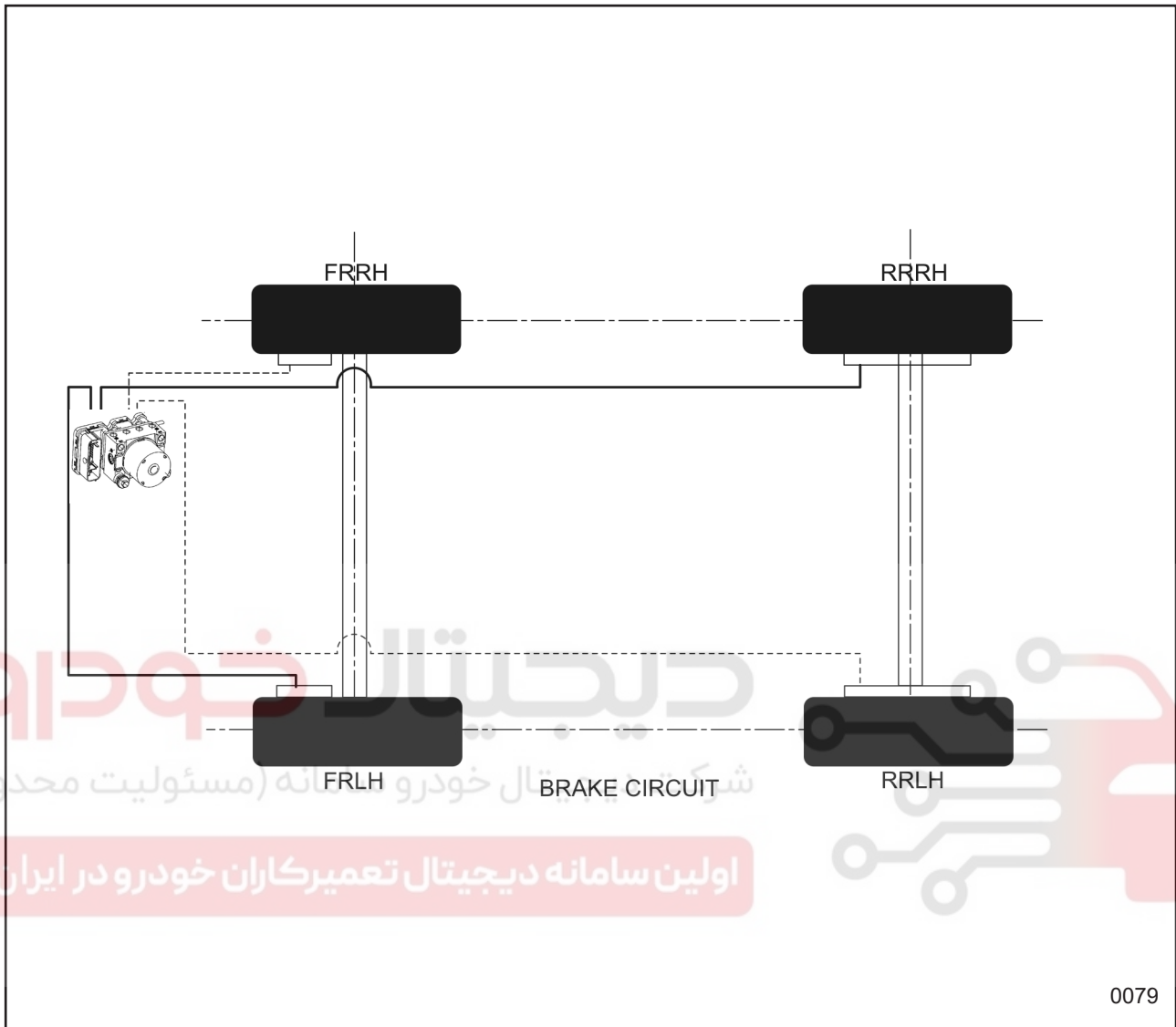
هر ۴۰۰۰۰ کیلومتری یا هر سال:

مایع ترمز را عوض کنید. سیلندر اصلی و سیلندرهای چرخ را بازدید و سرویس کنید.

هواگیری

- هواگیری، خارج کردن هوا از سیستم می باشد.
- اطمینان حاصل نمایید که سیستم به طور کامل هواگیری شود.
- همیشه از مایع ترمز توصیه شده برای هواگیری سیستم استفاده کنید.
- اسفنجی شدن پدال نشان دهنده هواگیری نادرست می باشد.
- هواگیری هر وقت که مدار ترمز هیدرولیک باز می شود بایستی انجام شود.

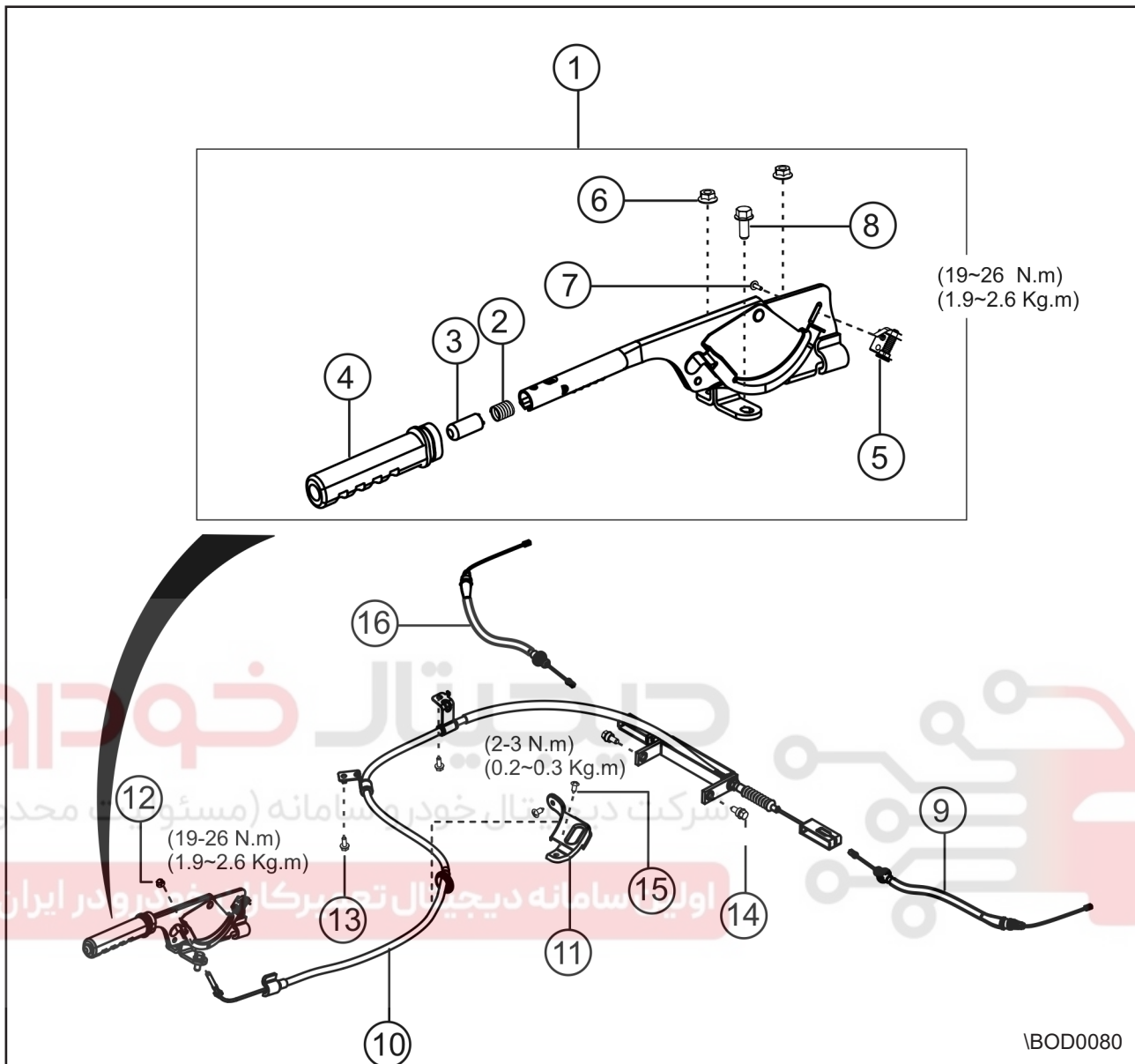
ترتیب هواگیری ترمز چرخ ها



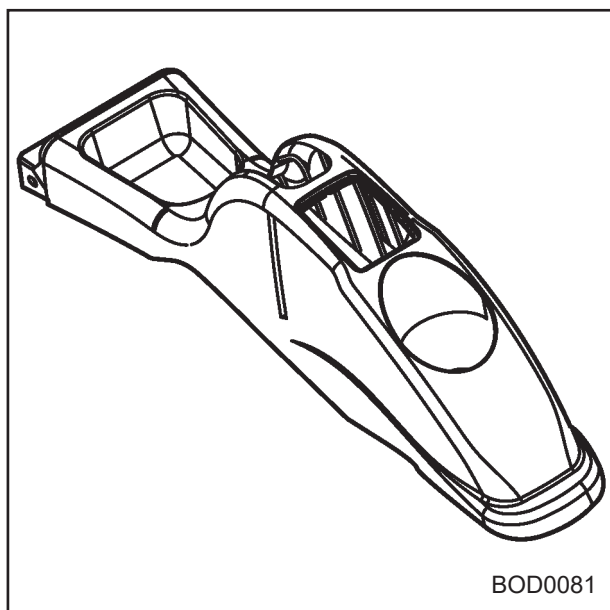
0079

- ۱- چرخ عقب چپ
- ۲- چرخ جلو راست
- ۳- چرخ عقب راست
- ۴- چرخ جلو چپ

شناسایی مشکلات ترمز				
ردیف	مشکلات	آزمون	توضیح مختصر	مقدار مرجع
۱	کشش، لرزش نوسان	برای تعیین اینکه موضوع مربوط به سیستم ترمز جلو یا عقب می باشد.	ابتدا از پدال ترمز و سپس ترمز دستی استفاده کنید. اگر شرایط (مثلا کشش، ارتعاش، نوسان) فقط در عملکرد ترمز دستی رخ دهد، مسئله مربوط به سیستم ترمز عقب می باشد. اگر این شرایط وقتی پدال ترمز فشرده می شود رخ دهد، مسئله مربوط به ترمز جلو می باشد.	
۲	کشش یا رانش ترمز	شیر کنترل فشار (شیر تقسیم) را چک کنید.	گیج اندازه گیری فشار را در گریس خورهای هواگیری جلو سمت چپ و عقب سمت راست نصب کنید.	
۳	چراغ ترمز مدام روشن می باشد	کنترل کردن چراغ هشدار ترمز	در پوش مخزن سیلندر اصلی ترمز را بردارید. اجازه دهید تا شناور در پائین ترین نقطه بی حرکت بماند. اگر نشانگر هشدار ترمز روشن می شود، سیم کشی/ سوئیچ OK می باشد. اگر سطح مایع زیر حداقل سطح باشد، چراغ ترمز بطور مدام روشن خواهد شد.	
۴	۱- لقی بودن (لرزدن) ترمز ۲- حرکت نامنظم پدال ترمز	کنترل کردن ضخامت دیسک	با استفاده از یک میکرومتر تغییر ضخامت دیسک را چک کنید. در هشت موقعیت ۴۵ درجه و ۱۵mm از لبه خارجی دیسک اندازه گیری ضخامت را انجام دهید. گشتاورهای پیچ های نصب را چک کنید که در مقدار مناسب باشد.	اگر اختلاف بین هر کدام از مقادیر خوانده شده تا 0.015mm یا بیشتر باشد یا اگر ضخامت کمتر از 19.22mm باشد، دیسک را عوض کنید.
۵	ترمزگیری سخت	آزمون خلاء بوستر	گیج اندازه گیری فشار را روی انتهای شیلنگ بوستر ترمز نصب کنید. مقدار خوانده شده را چک کنید.	مقدار خوانده شده بایستی بیشتر از 600mmHg باشد.
۶	لقی بودن (لرزدن) ترمز	کنترل کردن تابیدگی دیسک (Run out)	۱- ساعت اندازه گیری را طوری قرار دهید که در فاصله ۱۰ میلیمتر از لبه خارجی با سطح دیسک تماس داشته باشد. ۲- دیسک را بچرخانید و عدد را بخوانید.	حداکثر تابیدگی دیسک 0.12mm مجاز می باشد.
۷	لقی بودن (لرزدن) ترمز	کنترل کردن تابیدگی رویه توپی چرخ	ساعت اندازه گیری را طوری قرار دهید تا با توپی چرخ تماس یابد. توپی چرخ را بچرخانید.	
۸	عملکرد ضعیف ترمز دستی	تنظیم کابل ترمز دستی	اهرم ترمز دستی را پایین بیاورید. مهره تنظیم را شل کنید. پدال ترمز را ۶ مرتبه فشار دهید. اهرم ترمز دستی را تا ۷ دندان بالا بیاورید. مهره تنظیم را سفت کنید.	



- | | |
|--------------------------|--|
| ۱- مجموعه اهرم ترمز دستی | ۹- کابل ترمز دستی چپ |
| ۲- فنردکمه ترمز دستی | ۱۰- سیم ترمز دستی مرکزی |
| ۳- دکمه انگشتی ترمز دستی | ۱۱- کاور |
| ۴- قاب | ۱۲- مهره قفلی نگهدارنده کابل ترمز دستی |
| ۵- کلید چراغ ترمز دستی | ۱۳- پیچ |
| ۶- مهره | ۱۴- پیچ |
| ۷- پیچ | ۱۵- پیچ |
| ۸- پیچ | ۱۶- سیم ترمز دستی راست |



BOD0081

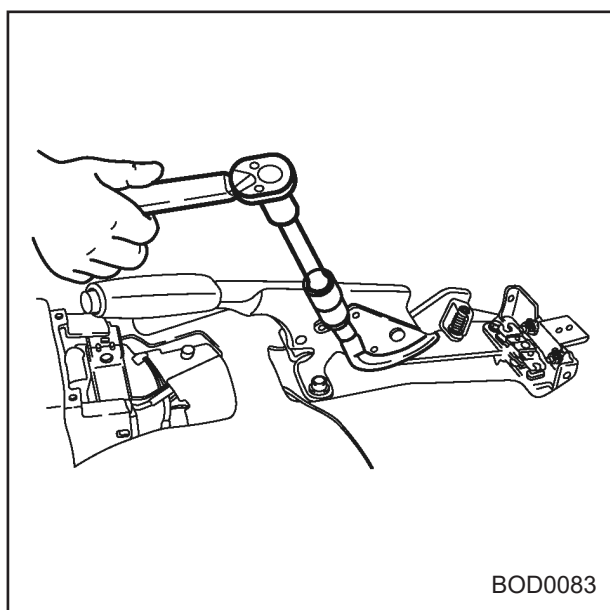
پیاده کردن

۱- کنسول اهرم ترمز دستی را پس از شل کردن پیچ های آن (یکی عقب و دو تا جلوی کنسول) جدا نمائید.



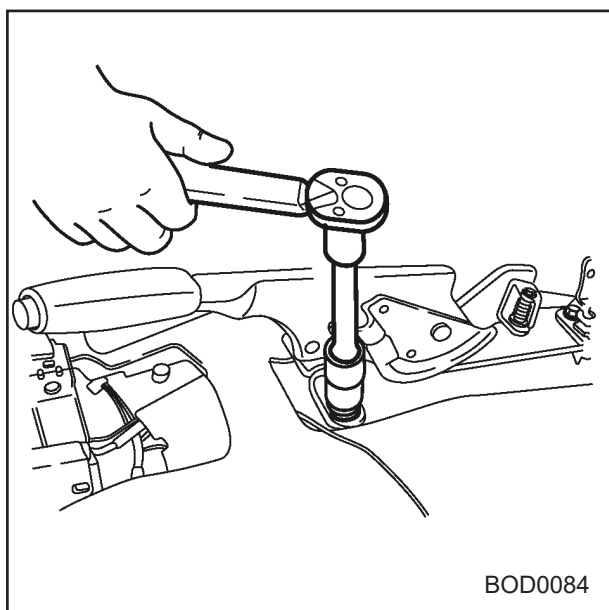
BOD0082

۲- سوکت سوئیچ چراغ ترمز دستی (فیش سوئیچ چراغ ترمز دستی) را جدا نمائید.



BOD0083

۳- مهره تنظیم سیم ترمز دستی را شل نمائید.



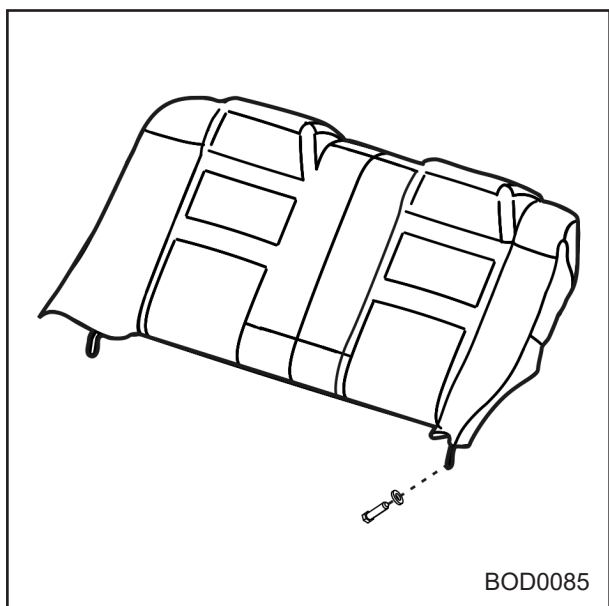
۴- دو مهره و یک پیچ اهرم ترمز دستی را باز کنید و اهرم ترمز دستی را جدا کنید.

۵- سیم ترمز دستی مرکزی را در آورید

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

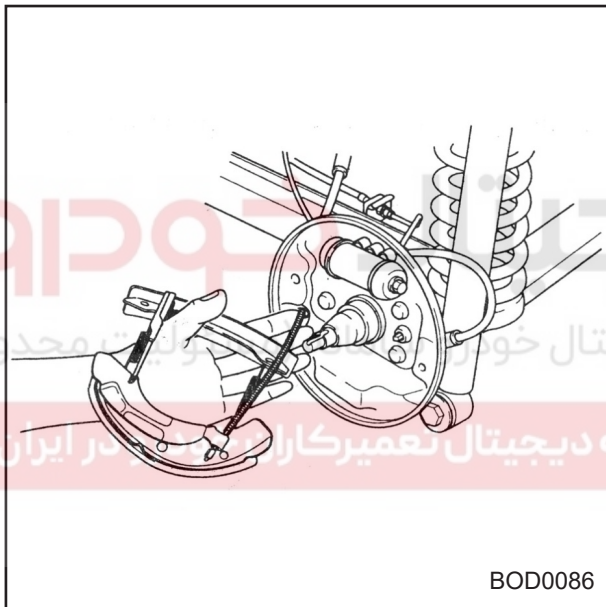
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۶- صندلی عقب را باز و خارج نمایید.

۷- خارهای فشاری موکت عقب را جدا کرده و موکت را جلو بکشید تا قاب سیم ترمز دستی مشخص شود.

۸- خودرو را بلند کرده و بالا نگه دارید.



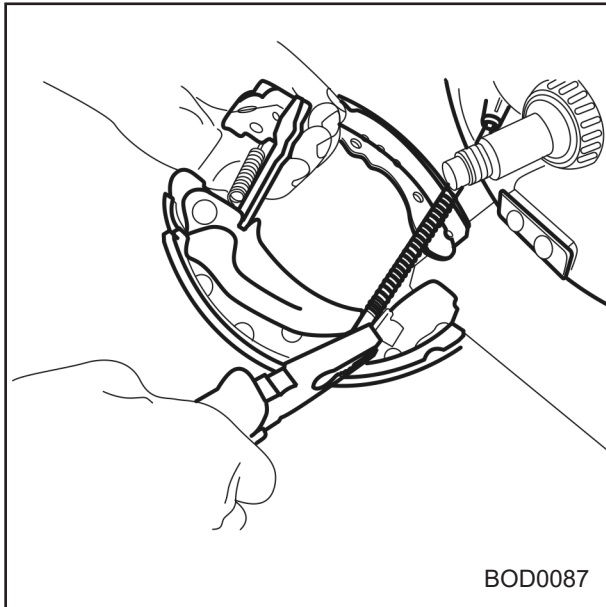
۹- چرخهای عقب را باز نمایید.

۱۰- کاسه چرخ عقب و کفشک ها را جدا نمایید. (به مبحث ترمز چرخ عقب مراجعه شود).

۱۱- سیم ترمز دستی را از مجموعه کفشک های ترمز آزاد نمایید (راست و یا چپ)

۱۲- پیچ و مهره اتصال سیم ترمز دستی (راست و یا چپ) را روی بدنه (متصل به بدنه باک) شل نمایید.

گشتاور پیچها: ۷-۱۰ N.m



- ۱۳- انتهای سیم ترمز دستی (راست و یا چپ) را از سوراخ روی بدنه عبور داده و آنرا از روی خودرو باز نمایید.
- ۱۴- سیم ترمز دستی (راست و یا چپ) را از طبق ترمز جدا نمایید.

سوار کردن

- ۱- انتهای سیم ترمز را از سوراخ روی بدنه عبور دهید.
- ۲- سیم ترمز دستی را روی طبق ترمز نصب نمایید.
- ۳- سیم ترمز دستی را روی مجموعه کفشکها نصب نمایید.
- ۴- مجموعه کاسه چرخ عقب را نصب نمایید. (به مبحث ترمز عقب مراجعه شود)
- ۵- پیچ و مهره اتصال سیم ترمز دستی (متصل به بدنه باک) را نصب نمایید.

گشتاور پیچها: ۷-۱۰ N.m
(۰/۷-۱/۰ کیلوگرم متر)

- ۶- مجموعه چرخها را نصب نمایید.
- ۷- خودرو را پایین بیاورید.
- ۸- قاب سیم ترمز دستی را نصب نمایید.
- ۹- پایه نگهدارنده سیم ترمز دستی را نصب نمایید.
- ۱۰- موکت عقب را نصب نمایید.
- ۱۱- صندلی های عقب را نصب نمایید.
- ۱۲- اهرم ترمز دستی را نصب نمایید.
- ۱۳- انتهای سیم ترمز دستی را درون اهرم ترمز دستی قرار داده و مهره تنظیم سیم را سفت نمایید.
- ۱۴- سوکت سوئیچ چراغ ترمز دستی را جا بزنید.
- ۱۵- کنسول اهرم ترمز دستی را نصب نمایید.

توجه

کنترل نمایید که کورس حرکت اهرم ترمز دستی به مقدار مشخص شده باشد.

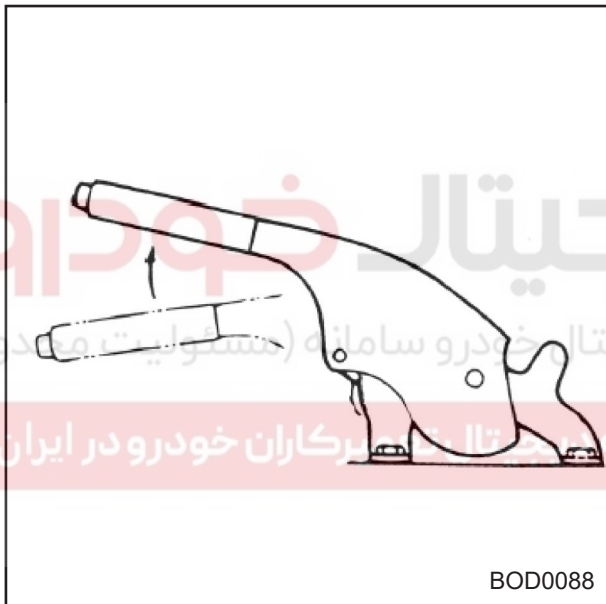
کنترل نمایید که چراغ هشدار ترمز دستی حتی هنگامی که اهرم ترمز دستی یک دندانه کشیده می شود، روشن گردد.

تنظیمات

- ۱- اطمینان حاصل کنید که اهرم ترمز دستی در حالت کاملاً آزاد قرار گیرد.
- ۲- خودرو را بلند کرده و اطمینان حاصل کنید که چرخهای عقب آزادانه بچرخد.
- ۳- با استفاده از مهره تنظیم، طول سیم ترمز دستی را تنظیم نمایید

توجه

- ۱- هنگامی که اهرم ترمز دستی بین ۶ تا ۸ دندانه کشیده می شود بایستی چرخهای عقب قفل گردد.
- ۲- هرگز اهرم ترمز دستی را زیادتر از کورس مشخص نکشید.
- ۳- عملکرد صحیح ترمز دستی را چک نمایید.



BOD0088

فصل دوم

سیستم ترمز ضد قفل ABS

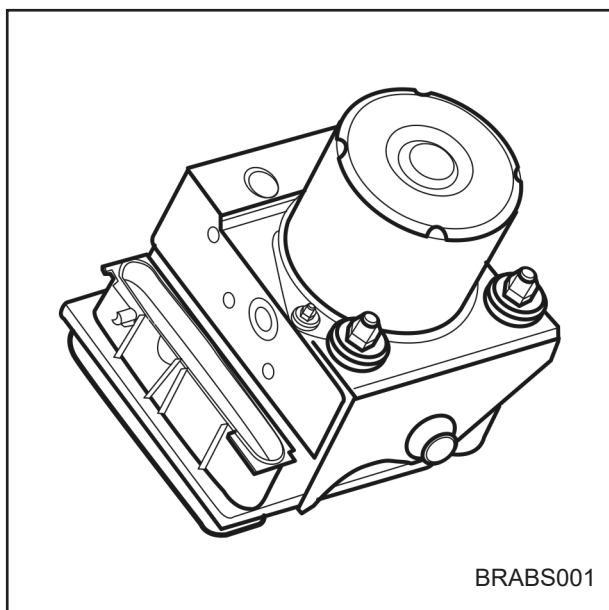
دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



مشخصات سیستم ترمز ABS		
مشخصه		
مدار ترمز X	سیستم	
۴ کاناله و ۴ سنسور	نوع	
EBD +ABS	حالت	
کمتر از 145 A	جریان استارت	
10 - 20 A	جریان در طی مکش	
2 ~ 10 bar	فشار مکش در پمپ ترمز	
-40°C ~ 115 °C	دمای عملکرد	
DC 11.5 ~ 14V	ولتاژ عملکرد	
1 M Ω - 4 M Ω	مقاومت	
Active (DF11S)	نوع	
1 mm	فاصله هوایی	
	ABS	سنسور ABS
۱۲ ولت	ولتاژ عملکرد	چراغ هشدار دهنده
	EBD (چراغ ترمز)	



عملکرد اجزا سیستم ترمز و تشریح وظایف آنها

واحد کنترل الکترونیکی هیدرولیکی (HECU)
واحد کنترل ABS اعمال زیر را انجام می دهد

۱- کنترل ABS

۲- محاسبه سرعت خودرو

۳- عیب یابی

واحد کنترل ABS بطور مداوم قفل شدن هر چرخ را کنترل و با بررسی میزان باز بودن شیر ، تنظیم فشار روغن ترمز را انجام می دهد . همچنین واحد کنترل ABS کلیه اجزاء سیستم ترمز را از نظر عملکرد بررسی می کند و در صورتیکه عیبی در سیستم روی دهد ABS از مدار خارج می شود و ترمز خودرو به حالت استاندارد (بدون ABS) بر می گردد.

۱- سنسور سرعت

ساختار : سنسور سرعت این سیستم ترمز از نوع Active می باشد که برای عملکرد باید به یک منبع تغذیه متصل گردد. این سنسور یک سیگنال با دامنه ثابت ارسال می کند که مستقل از سرعت چرخش می باشد و از اثر هال (با استفاده از اندازه گیری اختلاف دانسیته فلوی مغناطیسی) برای آشکار سازی سیگنال سرعت چرخشی استفاده می کند.

با این روش امکان اندازه گیری سرعت تا $V = 0 \text{ km/h}$ امکان پذیر می باشد.

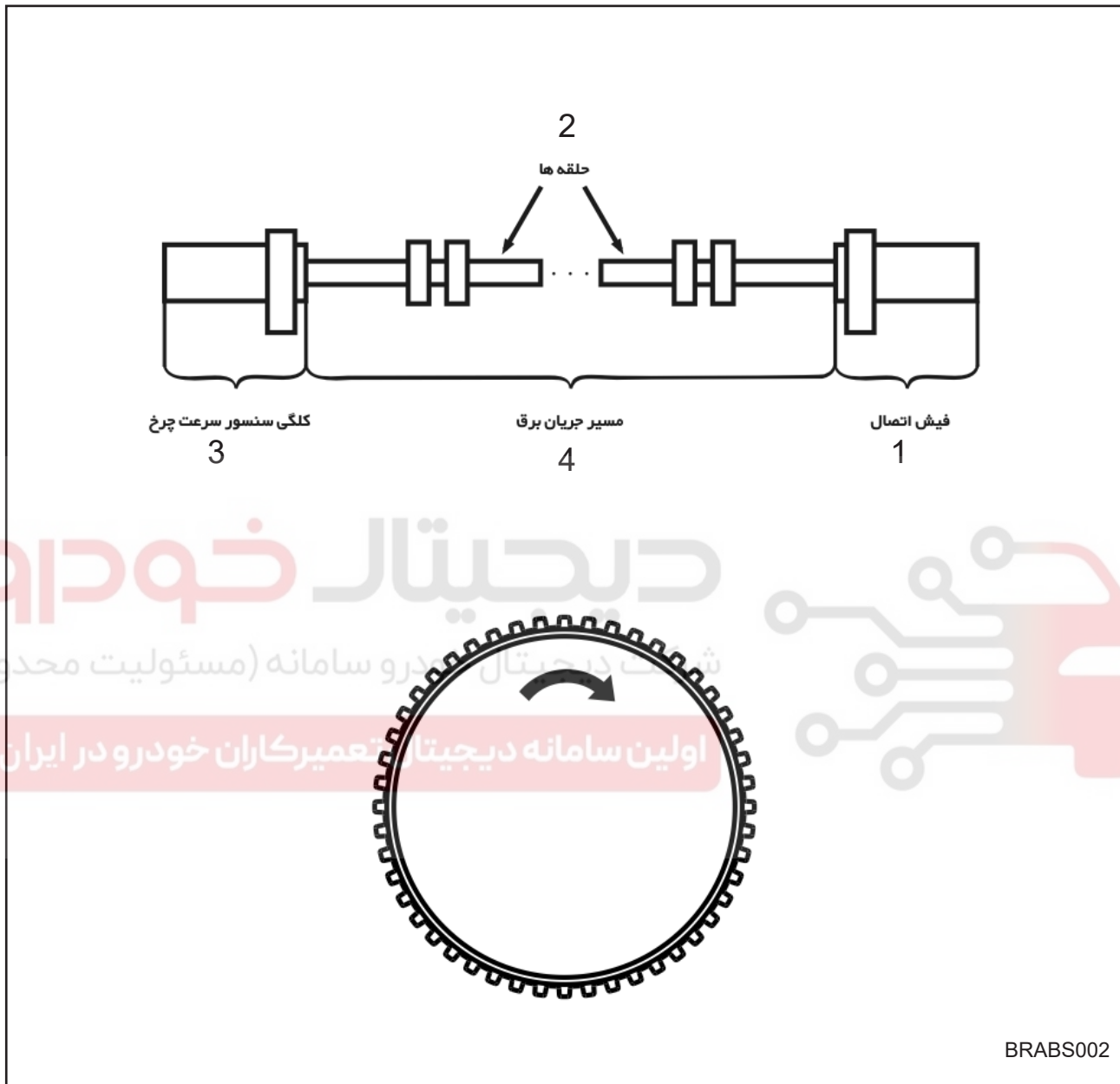
تعداد دندانه های حلقه سنسور چرخهای جلو ۴۸ عدد می باشد و در صورت خرابی سنسورها باید تعویض گردند.

در محل باز و بسته کردن سنسور سرعت چرخ نباید هیچگونه بار مکانیکی بر روی کابل به طرف سنسور سرعت چرخ وارد گردد.

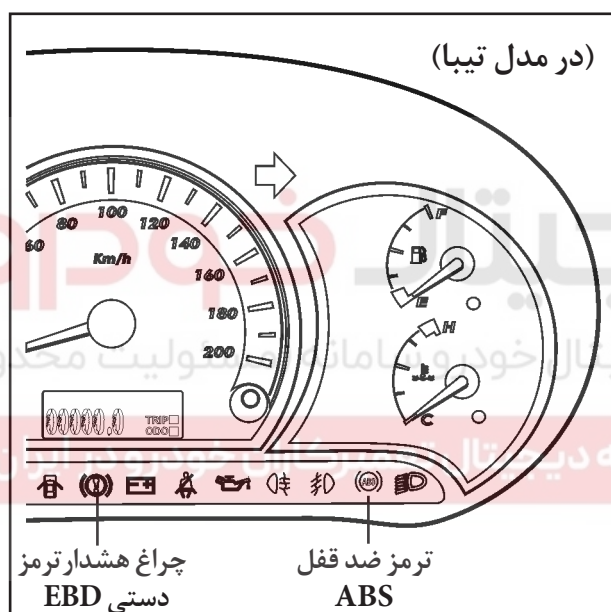
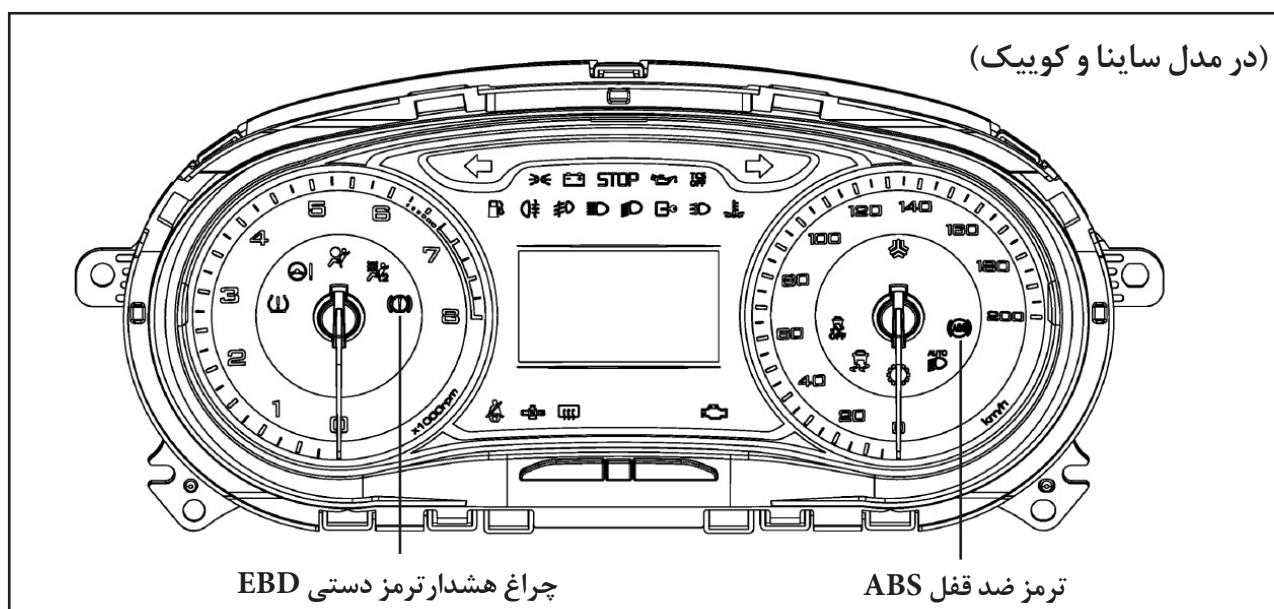
تعداد دنده های حلقه سنسور: ۴۸ عدد

فاصله هوایی

فاصله مابین سطح اندازه گیری سنسور و سطح چرخ پالسی می باشد که به عنوان فاصله هوایی تعریف می شود. باید مراقب بود تا پایین ترین موقعیت چرخ پالس به عنوان مرجع قرار استفاده گردد.



- ۱- فیش اتصال
- ۲- حلقه ها
- ۳- کلگی سنسور سرعت چرخ
- ۴- مسیر جریان برق



۱- چراغ هشدار دهنده ABS

- ۱- این چراغ به مدت ۳ تا ۴ ثانیه وقتی سوئیچ در موقعیت ON قرار دارد، روشن و سپس خاموش می شود.
- ۲- در شروع کار کردن خودرو، این چراغ خاموش می شود.
- ۳- در شرایط غیر عادی سیستم، این چراغ روشن می شود.
- ۴- در طول مدت خود عیب یابی چراغ روشن می شود.
- ۵- در طول مدتی که چراغ روشن است، سیستم کنترل ABS قطع شده و فقط ترمز به حالت معمولی کار می کند.
- ۶- زمان قطع بودن کانکتور ECU چراغ روشن می شود.

۲- چراغ هشدار دهنده EBD (توزیع الکترونیکی نیروی ترمز)

- ۱- هنگامیکه سوئیچ در موقعیت ON قرار دارد، چراغ روشن است.
- ۲- در شروع کار کردن خودرو این چراغ خاموش می شود.
- ۳- زمانیکه سوئیچ ترمز دستی روشن است این چراغ روشن می شود.
- ۴- زمانیکه روغن ترمز کم است این چراغ روشن می شود.
- ۵- زمانیکه کنترل EBD عمل نمی کند این چراغ روشن می شود.
- ۶- زمانیکه مشکلی در شیر برقی ایجاد شده باشد.
- ۷- وقتی بیش از یکی از سنسورها معیوب شده باشند.
- ۸- زمانیکه مشکل در ECU ایجاد شده باشد.
- ۹- در شرایطی که ولتاژ مدار بالا است.
- ۱۰- هنگامی که ترمز دستی کشیده می شود، چراغ EBD روشن می شود.

واحد کنترل هیدرولیک (HECU):

از یک مجموعه موتور پمپ و یک بلوک هیدرولیکی به منظور کنترل فشار ABS تشکیل شده است. موتور مذکور دارای یک سنسور بوده که سیگنال خروجی آن وضعیت مجموعه موتور پمپ را به اطلاع HECU می‌رساند.

مقادیر استاندارد : قطر لوله ترمز: ۴/۷۶ mm

راهنمای عیب یابی**خود عیب یاب**

HECU مربوط به ABS پس از باز شدن سوئیچ ، عیب یابی سیستم را انجام می دهد. سپس هر یک از عیوب مدار و قطعات را با مقایسه شرایط سیستم و تنظیمات تعبیه شده در HECU ، شناسایی و ذخیره می کند.

پس از اتصال دستگاه عیب یاب کد عیوب ذخیره در HECU بصورت کدهای چهاررقمی به دستگاه ارسال می شوند.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

**مراحل عیب یابی (با دستگاه عیب یاب)**

- ۱- دستگاه عیب یاب را در حالیکه سوئیچ بسته است، به سوکت عیب یابی خودرو متصل نمائید.
 - ۲- اطمینان حاصل نمایید که سوئیچ باز بوده و مدل وسیله نقلیه صحیح انتخاب شده است. پس از انجام این عمل اقدام به عیب یابی نمایید.
 - ۳- در منوی دستگاه عیب یاب با توجه به مدل خودرو و HECU به آن وصل شوید.
- توجه:** کد خطا یک عدد چهار رقمی است که تا زمان پاک شدن عیب توسط دستگاه، همچنان نشان داده می شود.

- ۴- از روی لیست کدهای خطای قسمت معیوب را تشخیص داده و توسط مراحل عیب یابی آنرا رفع نمائید.
۵- پس از رفع عیب، کلیه کدهای خطای ثبت شده در حافظه HECU را پاک نمائید.

راهنمای عیب یابی

پاک کردن کد خطا (با دستگاه عیب یاب)

- HECU مربوط به ABS به شرح ذیل دارای پاک کننده کد خطا به صورت اتوماتیک می باشد.
۱- پس از تعمیر مورد عیب، کنترل کنید که عملکرد خودرو به درستی انجام شود.
۲- پس از انتخاب آیتم پاک کردن کدهای خطا، دکمه ENTER را فشار دهید.

اختصارات بکار رفته در عیب یابی ترمز ABS

ABS-SILA	ABS warning light
ABS	Antilock Braking System
AECU	Attached electronic control unit
SN	Brake fluid reservoir level switch
BLS	Brake light switch
DTC	Diagnostic trouble code
EBD	Electronic brake force distribution
ECU	Electronic control unit
FCM	Fault code memory
FA	Front axle
FL	Front left
FR	Front right
FWD	Front wheel drive
HAS	Handbrake switch
HU-TCD	Hydraulic technical customer documentation
HU	Hydraulic unit
EV	Inlet valve
I	Maximum current
IR	Maximum leakage current at ignition off
AV	Outlet valve
USV	Pilot valve
UM	Pump motor feedback
RA	Rear axle
RL	Rear left
RR	Rear right
RFP	Recirculation pump

RLI	Record local identifier
SV	Solenoid valve
IRT	Typical leakage current at ignition off
WSS	Wheel speed sensor
ASV	Prime valve
AV	Outlet valve
BLS	Brake Light Switch
DS	Pressure sensor
ESP	Electronic Stability Program
ESPi	Electronic Stability Program with integrated
HSV	High pressure Switch Valve
MC	Master brake Cylinder
PORS	Power on - reset
PWM	Plus-Weiten-Moduliert
RVR	Return Check Valve
SRFB	Suction Return Flow Pump
TB	Partial Braking
TCS	Traction Control System
TKU	Technical Customer documentation
Ubat	Voltage at the battery terminals
Vpmt	Valve-,Pump-,Motor-,test
Umv	Triger Voltag for the Valve
A	Accumulator

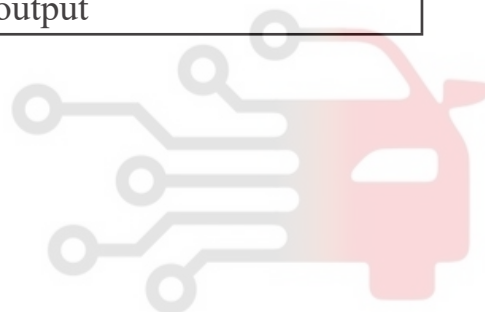
Abbreviations for signals

Signal	RB-signal	Function
BLS	BLS	Brake light switch
CANM	CANM	Controller area network minus
CANP	CANP	Controller area network plus
DIAGK	DIAGK	Diagnosis K-line
DPxx	DPxx	Active wheel speed sensor supply
DSxx	DSxx	Active wheel speed sensor signal
GND	GND	Ground (ECU)
MGND	MGND	Pump motor ground
NABSSILA	NABSSILA	Active ABS warning lamp
NEBVSILA	NEBVSILA	Active EBD-warning lamp
U _{BMR}	U _{BMR}	Supply pump motor relais
U _{BVR}	U _{BVR}	Supply solenoid valves
U _Z	U _Z	Ignition voltage
VSO	VSO	Vehicle speed output

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



نحوه عیب یابی و رفع عیب



جدول کدهای عیوب

شماره	محل بروز عیب	سیستم	کد عیب
۱	ولتاژ باتری اعمالی به ECU: بالاست	ABS	C ۱۱۰۱
۱	ولتاژ باتری اعمالی به ECU: پایین است	ABS	C ۱۱۰۲
۲	سنسور سرعت چرخ جلو چپ: قطعی / اتصال کوتاه	ABS	C ۱۲۰۰
۳	سنسور سرعت چرخ جلو چپ: ایراد در محدوده، عملکرد، تناوب	ABS	C ۱۲۰۱
۳	سنسور سرعت چرخ جلو چپ: بدون سیگنال / نا معتبر	ABS	C ۱۲۰۲
۲	سنسور سرعت چرخ جلو راست: قطعی / اتصال کوتاه	ABS	C ۱۲۰۳
۳	سنسور سرعت چرخ جلو راست: ایراد در محدوده، عملکرد، تناوب	ABS	C ۱۲۰۴
۳	سنسور سرعت چرخ جلو راست: بدون سیگنال / نا معتبر	ABS	C ۱۲۰۵
۲	سنسور سرعت چرخ عقب چپ: قطعی / اتصال کوتاه	ABS	C ۱۲۰۶
۳	سنسور سرعت چرخ عقب چپ: ایراد در محدوده، عملکرد، تناوب	ABS	C ۱۲۰۷
۳	سنسور سرعت چرخ عقب چپ: بدون سیگنال / نا معتبر	ABS	C ۱۲۰۸
۲	سنسور سرعت چرخ عقب راست: قطعی / اتصال کوتاه	ABS	C ۱۲۰۹
۳	سنسور سرعت چرخ عقب راست: ایراد در محدوده، عملکرد، تناوب	ABS	C ۱۲۱۰
۳	سنسور سرعت چرخ عقب راست: بدون سیگنال / نا معتبر	ABS	C ۱۲۱۱
۳	سنسور سرعت چرخ ، خطای فرکانس سیگنال (خطای نوع سنسور چرخ ، ساییدگی دندان و یا دندان نا به جا) اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران	ABS	C ۱۲۱۳
۴	خطای سخت افزاری ECU	ABS	C ۱۶۰۴
۵	ایراد رله شیر برقی	ABS	C ۲۱۱۲
۶	خرابی شیر ورودی جلو چپ	ABS	C ۲۳۰۸
۶	خرابی شیر خروجی جلو چپ	ABS	C ۲۳۱۲
۶	خرابی شیر ورودی جلو راست	ABS	C ۲۳۱۶
۶	خرابی شیر خروجی جلو راست	ABS	C ۲۳۲۰
۶	خرابی شیر ورودی عقب چپ	ABS	C ۲۳۲۴
۶	خرابی شیر خروجی عقب چپ	ABS	C ۲۳۲۸
۶	خرابی شیر ورودی عقب راست	ABS	C ۲۳۳۲
۶	خرابی شیر خروجی عقب راست	ABS	C ۲۳۳۶
۷	خرابی پمپ برگشت (موتور الکتریکی)	ABS	C ۲۴۰۲

جدول سطح بازگشت ترمز ABS

چراغ هشدار ترمز (!)		چراغ هشدار ABS (ABS)		سطح بازگشت ABS 8
چراغ	سیستم فعال	چراغ	سیستم فعال	سیستم --- وضعیتها
روشن	نیست	خاموش	است	سیستم فعال با محدودیت
خاموش	است	خاموش	است	سیستم فعال
خاموش	است	خاموش	است	اضطراری - ABS
خاموش	است	روشن	نیست	اضطراری - EBD
روشن	نیست	روشن	نیست	سیستم غیر فعال

ABS: Antilock Brake System

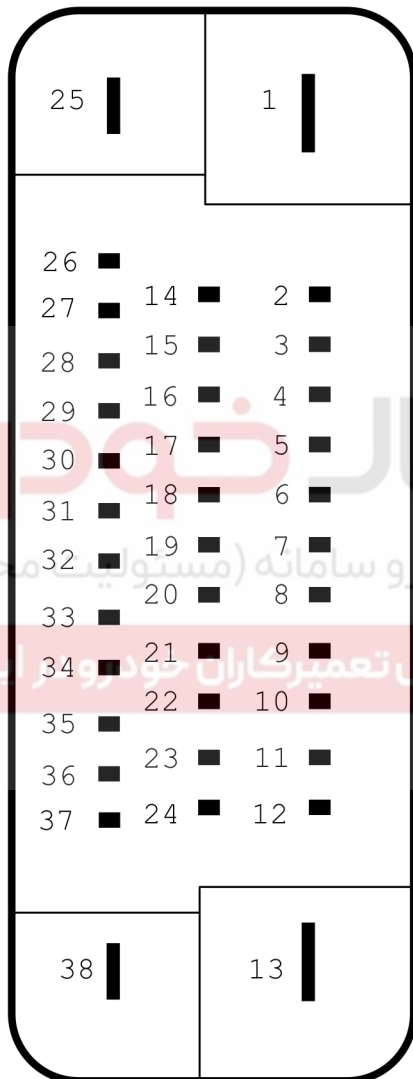
شرکت دیجیتال خودرو (EBD: Electronic Brake Force Distribution)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

کانکتور ۳۸ پینی ماژول ABS

مدل
BXS BOSCH YF9

38 pin connector



25: UBVR

01: UBMR

26: CANP2

14: CANM2

02 : DFAVR

27: VSO

15:

03:

28: NEBDSILA

16:

04 : NABSSILA

29:

17: DIAGK

05 :

30: BLS

18: DPVR

06 : DSVR

31: DSHR

19: DPHR

07 :

32: UZ

20: DSHL

08 :

33: DPHL

21:

09 :

34: DPVL

22: DSVL

10 :

35:

23:

11 :

36:

24:

12 :

37:

38: GND

13: MGND

BRABS005

لیست ترمینالهای کانکتور کانکتور ۳۸ پین به شرح ذیل:

- ۱- پین شماره ۳۲ : اعمال ولتاژ به ECU (UZ)
 - ۲- پین شماره ۱ : اعمال ولتاژ به موتور پمپ
 - ۳- پین شماره ۲۵ : اعمال ولتاژ به شیرها
 - ۴- پین شماره ۳۸ : اتصال زمین مربوط به ECU (GND)
 - ۵- پین شماره ۱۳ : اتصال زمین مربوط به موتور پمپ (MGND)
 - ۶- پین شماره ۱۴ : مسیر عیب یابی CAN L (CANM2)
 - ۷- پین شماره ۲۶ : مسیر عیب یابی CAN H (CANP2)
 - ۸- پین شماره ۱۷ : مسیر K (DIAGK)
 - ۹- پین شماره ۲۷ : VSO
 - ۱۰- پین شماره ۲۸ : NEBDSILA
 - ۱۱- پین شماره ۳۰ : BLS
 - ۱۲- پین شماره ۳۱ : DSHR
 - ۱۳- پین شماره ۳۳ : DPHL
 - ۱۴- پین شماره ۳۴ : DPVL
 - ۱۵- پین شماره ۱۸ : DPVR
 - ۱۶- پین شماره ۱۹ : DPHR
 - ۱۷- پین شماره ۲۰ : DSHL
 - ۱۸- پین شماره ۲۲ : DSVL
 - ۱۹- پین شماره ۴ : NABSSILA
 - ۲۰- پین شماره ۶ : DSVR
 - ۲۱- پین شماره ۲ : DFAVR
- سایر پینها : خالی است

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

دستورالعمل عیب یابی و رفع عیب

شماره	نشانیگر دستگاه آزمون	شرایط آزمون	معیار درست	کد عیب	سوکت ECU
۱	① منبع تغذیه واحد مدار الکترونیکی (ECU) نوع عیب : « ولتاژ بالا « ولتاژ پایین	باز بودن سوئیچ خودرو در حال سکون	محدوده ولتاژ برای عملکرد کامل : 10.0V-16.0V حین کار موتور پمپ	ولتاژ بالا C1101: ولتاژ پائین : C1102	Ub ترمینال های ۱ و ۲۵ Gnd ترمینالهای ۱۳ و ۳۸ Uz ترمینال ۳۲

توجه : برای منبع تغذیه کافی از ECU جهت اندازه گیری ولتاژ، باید موتور پمپ در حال کار باشد (بار باتری). همزمان اندازه گیری با استفاده از دستگاه آزمون یا ولت‌متر باید انجام گیرد. تبدیل برای فراهم آوردن اتصالات جهت اندازه گیری ولت‌متر لازم است.

علت عیب	معیار درست	نکات عیب یابی
		<ul style="list-style-type: none"> - بسته بودن سوئیچ - دسته سیم را از K1 کانکتور ۳۸ پین ABS-ECU جدا کنید. - ترمینال دسترسی به پینهای ECU را بین کانکتور دسته سیم و ECU متصل نمایید.
<ul style="list-style-type: none"> - باتری تخلیه و یا معیوب - تنظیم کننده ولتاژ (سیستم الکتریکی خودرو) معیوب - مقاومت‌های بدنه یا تماس در فیوزها، اتصالات فیش و بدنه 	<ul style="list-style-type: none"> ولتاژ Ub حداقل ۶/۰ ولت و موتور پمپ در حین کار ولتاژ Ub حداقل ۱۰/۰ ولت ولتاژ Uz حداقل ۱۰/۰ ولت 	<ul style="list-style-type: none"> - بسته بودن سوئیچ - با استفاده از دستگاه آزمون موتور پمپ را روشن کنید. - با استفاده از ولت‌متر یا اسیلوسکوپ ولتاژ را در موارد ذیل اندازه بگیرید. - Ub موتور پمپ ترمینال ۱ و ۱۳ - Ub رله شیر ترمینال ۲۵ و ترمینال ۳۸ - Uz مربوط به ECU ترمینال ۳۲ و ترمینال ۳۸

ECU	کدعیب	معیار درست	شرایط آزمون	نشانه‌گر دستگاه آزمون	شماره
	WSS : باز/ اتصال کوتاه	مقاومت اتصال	بسته بودن سوئیچ	۲ سنسور سرعت چرخ	
		مقاومت داخلی	خودرو در حال	در حالت باز و اتصال کوتاه	
WSFL 22	C1200 جلو چپ	مقاومت عایق	سکون	❖ معیوب	
WPFL 34	C1203 جلو راست			❖ منبع تغذیه	
WSFR 6	C1206 عقب چپ			❖ مدار اتصال کوتاه	
WPFR 18	C1209 عقب راست			❖ عیب کابل	
WSRL 20					۲
WPRL 33					
WSRR 31					
WPRR 19					
S : سیگنال					
P : برق					

شرکت دیجیتال خودرو (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

توجه : قوانین EBD R13

دستورالعمل تعمیر

مقررات ECE R13 در مهندسی وسایل نقلیه موتوری درخواست می کند که در کدهای عیب مربوط به ایمنی (عیب سیکل رانندگی) چراغ هشدار تنها زمانی که عیب بطور کامل برطرف شد خاموش گردد. این بدان معنی است که چراغ های ABS، ESP تنها با انجام آزمون ذیل (کنترل تائید) خاموش می شود.

- حالت های مختلف باید انجام گیرد تا سیستم بعد از ردیابی عیب سیکل رانندگی تائید شود.

- کنترل تائید در سیکل بعدی روشن شدن موتور انجام خواهد شد.

علت عیب	معیار درست	نکات عیب یابی
<p>- در صورتی که فیش اتصالات معیوب باشند آنها را عوض کنید.</p> <p>- در صورتی که کابل قطع شده یا اتصال ضعیف بین فیش اتصالات در کابل سنسور و خطوط به WSS، می باشد کابل را تعویض نمایید.</p>	<p>❖ مقاومت اتصال WSS</p> <p>❖ مقاومت کم</p> <p>❖ R_WS یا R_WP</p> <p>کمتر یا مساوی یک اهم</p>	<p>②</p> <p>- سوئیچ بسته</p> <p>- کانکتور ۳۸ پین K1 دسته سیم را از ABS-ECU جدا نمایید.</p> <p>- تبدیل فیش K1 کابل را وصل کنید.</p> <p>- فیش سنسور مربوط به سرعت چرخ را جدا کنید و با اهم متر اتصال پین WP و فیش WSS و نیز اتصال WS و ترمینال فیش WSS را اندازه بگیرید.</p>

دستورالعمل تعمیر

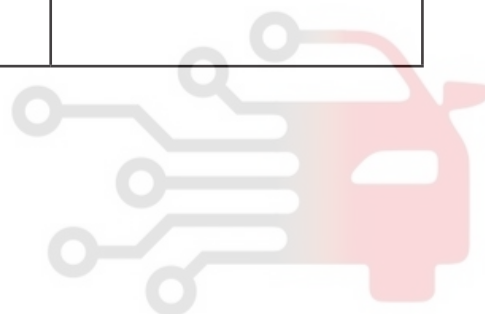
علت عیب	معیار درست	نکات عیب یابی
<p>- اگر WSS معیوب است، آن را تعویض کنید.</p>	<p>مقاومت داخلی WSS</p> <p>❖ مقاومت بالا</p> <p>❖ مقاومت سنسور $3M\Omega \leq$</p>	<p>- با استفاده از اهم متر، مقاومت بین پین WP و پین WS در فیش WSS را اندازه بگیرید.</p>
<p>- اگر عایق خط سنسور صدمه دیده است: اختلاف پتانسیل اتصال به مثبت و یا بدنه را آزمایش نمایید.</p>	<p>مقاومت عایق WSS</p> <p>❖ مقاومت بالا</p> <p>❖ مقاومت سنسور بیشتر یا مساوی با بینهایت اهم</p>	<p>- با استفاده از اهم متر مقاومت بین پین WP در فیش WSS و اتصال بدنه و نیز پین WS در فیش WSS و اتصال بدنه را اندازه بگیرید.</p>
		<p>- برای اندازه گیری دور کابلها شامل ناحیه ی خمیدگی چرخ را بررسی نمایید. در این حال رفتار مقدار اندازه گیری شده را در صفحه نمایش نگاه کنید.</p> <p>- تبدیل را از فیش K1 کابل جدا کرده و دوباره در ABS-ECU وارد کنید.</p>

دستورالعمل تعمیر

سوکت ECU	کدعیب	معیار درست	شرایط آزمون	نشانگر دستگاه آزمون
WSFL 22 WPFL 34 WSFR 6 WPFR 18 WSRL 20 WPRL 33 WSRR 31 WPRR 19 S: سیگنال P: برق	WSS : محدوده، عملکرد، تناوب C1201 جلو چپ C1204 جلو راست C1207 عقب سمت چپ C1210 عقب سمت راست WSS : نادرست/ بدون علامت C1202 جلو سمت چپ C1205 جلو سمت راست C1208 عقب سمت چپ C1211 عقب سمت راست	در ۲ کیلومتر بر ساعت نمایشگر دستگاه آزمون با صفحه ی سرعت سنج خوانده می شود	سوئیچ باز با بلند کردن خودرو، چرخ را به آرامی با دست بچرخانید (چرخ مقابل را قفل کنید طوری که نچرخد) یا آزمون رانندگی انجام دهید.	③ محدوده سنسور سرعت چرخ، عملکرد، تناوب نادرست/ بدون سیگنال ❖ معیوب ❖ منبع تغذیه ❖ راه اندازی ❖ سرعت چرخ ❖ بلند مدت ❖ لغزش چرخ ❖ حلقه سنسور تنظیم ❖ دینامیکی ❖ سیگنال غیرقابل قبول




دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



علت عیب	معیار درست	نکات عیب یابی
		<ul style="list-style-type: none"> - سوئیچ بسته - فیش K1 کابل ترمینال ۳۸ را از ECU- ABS جدا کنید. - تبدیل بین فیش K1 کابل و ECU-ABS را وصل کنید.

دستورالعمل تعمیر

علت عیب	معیار درست	نکات عیب یابی
<p>❖ WSS</p> <p>- WSS معیوب: WSS را بردارید.</p> <p>- واحد کنترل ABS/ESP معیوب: آنرا تعویض نمایید.</p> <p>- تلاقی WSSها</p> <p>- تداخل در سیگنال WSS</p> <p>- فاصله ی هوایی بین سنسور و حلقه مگنت خیلی زیاد است (سنسور در اثر ارتعاش به بیرون حرکت می کند)</p> <p>- خوردگی بین WSS و پایه</p> <p>❖ حلقه مگنت (MMR) (جزئی از یاتاقان چرخ)</p> <p>- MMR غیرمغناطیسی است</p> <p>- MMR معیوب (کثیف، میدان مغناطیسی خسارت دیده)</p> <p>- ذرات آلوده روی فلز پایه MMR را کنترل کنید. در صورت وجود آلودگی یاتاقان چرخ را تمیز یا تعویض نمایید.</p>	<p>❖ سرعت چرخ یک</p> <p>سیگنال فرکانس متناسب با سرعت چرخش چرخ می فرستد (موج مربعی)</p> <p>❖ سرعت چرخ</p> <p>مربوطه را نشان دهید.</p> <p>سیگنال خروجی: 0.44 V - 0.63 v</p>  <p>سیگنال خروجی: 0.89 ~ 1.26 v</p>  <p>سیگنال خروجی: 0.44 V ~ 1.26 v</p> 	<p>③ سوئیچ باز</p> <p>- با استفاده از دستگاه آزمون، سرعت های چرخ را بخوانید.</p> <p>- اسیلوسکوپ را به فیش WSS وصل کنید تا سیگنال RR , WS-FL -RL , - FR</p> <p>به بدنه را اندازه گیری نمایید.</p> <p>- اولین سیگنال سنسور در حالت سکون</p> <p>❖ سیگنال DC (شامل آفست) 1V یا 0.5V</p> <p>- دومین سیگنال سنسور در حال چرخش (شامل آفست)</p> <p>❖ چرخ را با دست حدود یک دور در ثانیه بچرخانید. سیگنال با نرخ ۲ کیلومتر بر ساعت</p> <p>- تبدیل را از فیش K1 کابل در آورده و در ABS-ECU وارد کنید.</p>

دستورالعمل تعمیر

سوکت ECU	کد عیب	معیار درست	شرایط آزمون	نشانه‌گر دستگاه آزمون
	C1604	چراغ های هشدار ABS و EBD روشن شده و دوباره بعد از فاصله زمانی کوتاهی خاموش می شود.	موتور در حال روشن خودرو در حالت سکون	④ خطای سخت افزار واحد کنترل الکتریکی (ECU) نوع خطا : ❖ معیوب

توصیه ها	علت عیب	معیار درست	نکات عیب یابی
<p>هنگام تعویض ECU باید به دستورالعمل های تعویض مربوطه مراجعه گردد</p>	❖ ECU معیوب	❖ چراغ های هشدار ABS و EBD روشن شده و سپس بعد از فاصله زمانی کوتاه خاموش می شوند.	<p>- سوئیچ باز:</p> <ul style="list-style-type: none"> - چراغ های هشدار را کنترل نمائید. - سوئیچ بسته : - کانکتور ۳۸ پین K۱ دسته سیم را از ABS-ECU جدا نمائید. - ECU را جدا کنید. - ABS-ECU جدید را نصب کنید. - K۱ را دوباره در ECU وارد کنید. <p>- سوئیچ باز:</p> <ul style="list-style-type: none"> - چراغ های هشدار را کنترل نمائید.
	❖ چراغ های ABS و ESP بطور پیوسته روشن است.	❖ چراغ های هشدار ABS و EBD روشن و بعد از فاصله زمانی کوتاه دوباره خاموش می شوند.	

دستورالعمل تعمیر

نشانگر دستگاه آزمون	شرایط آزمون	معیار درست	کد عیب	سوکت ECU
⑤ خطای رله شیر نوع عیب : ❖ معیوب ❖ منبع تغذیه ❖ مدار اتصال کوتاه ❖ عیب مسیر	موتور در حالت روشن بدون عیب	در حالت فعال ۱۲ ولت	C2112	غیر قابل دسترسی، زیرا داخل ECU است. سولونوئیدهای مسیر جریان : ❖ فیوز بیرونی 25A ❖ Ub-VR ترمینال 25 ❖ سولونوئیدها ❖ اتصال بدنه - سولونوئید ترمینال ۳۸

دستورالعمل تعمیر

نکات عیب یابی	معیار درست	علت عیب
- سوئیچ بسته : - ECU را تعویض نمائید. - سوئیچ باز : - ولتاژ را کنترل نمائید. - دستورالعمل تعمیر شماره ۱ مربوط به منبع تغذیه ECU را ملاحظه نمائید.	❖ چراغ های هشدار ABS و EBD روشن و سپس ECU (مدار رله شیر) بعد از فاصله زمانی کوتاه خاموش می شوند.	- خط قطع شده نیمه هادی رله ی شیر - رله ی نیمه هادی معیوب ECU را تعویض نمائید.

توجه :

VR (Valve Relay) داخل ECU قرار گرفته و نمی تواند بطور جداگانه تعویض گردد. خروجی رله ی نیمه هادی داخل ECU است و بنابراین از کانکتور ۳۸ پین فیش K1 کابل ترمینال ۳۸ مربوط به ECU قابل دسترسی نیست. لذا ولتاژ نمی تواند با ولتمتر اندازه گرفته شود. رله نیمه هادی با استفاده از دستگاه آزمون نمی تواند فعال گردد.

- حالت فعال می تواند با استفاده از دستگاه آزمون تست شود (عیب یابی ترتیبی). در صورتیکه عیبی در WSS باشد، علیرغم ثبت عیب، VR فعال باقی می ماند. (لازم است در پایان آزمون مسیر سیستم پر شود).

دستورالعمل تعمیر

سوکت ECU	کد عیب	معیار درست	شرایط آزمون	نشانه‌گر دستگاه آزمون
غیر قابل دسترسی، زیرا داخل ECU است. - سولونوئیدهای مسیر جریان : ❖ فیوز بیرونی 25A ❖ Ub-VR ترمینال 25 ❖ سولونوئیدها ❖ اتصال بدنه سولونوئید ترمینال ۳۸	C2308 : شیر ورودی جلو چپ (FL) C2312 : شیر خروجی جلو چپ (FL) C2316 شیر ورودی جلوراست (FR) C2320 : شیر خروجی جلو راست (FR) C2324 : شیر ورودی عقب چپ (RL) C2328 : شیر خروجی عقب چپ (RL) C2332 : شیر ورودی عقب راست (RR) C2336 : شیر خروجی عقب راست (RR)	غیرفعال (تحت کنترل نیست)	سوئیچ باز و خودرو در حالت سکون	⑥ عیب شیر IV - FL ,OV - FL ,IV - FR OV - FR, IV - RL, OV - RL, IV - RR, OV - RR نوع عیب : معیوب منبع تغذیه مدار اتصال کوتاه عیب مسیر

توجه : برای انجام تست هیدرولیکی بین سولونوئید و اتصال چرخ در HU، آزمون تعویض باید توسط دستگاه آزمون تشخیص انجام پذیرد. این روش آزمون برای ردیابی تعویض ها در خدمات به مشتری لازم است.

علت : خود تشخیص ECU نمی تواند تبادلات بین اتصالات سولونوئید و چرخ را ردیابی کند. حتی در صورت صحیح بودن لوله های ترمز، تعویض نمی تواند کنار گذاشته شود.

دستورالعمل تعمیر

نکات عیب یابی	معیار درست	علت عیب
<p>- موتور در حالت خاموش</p>	<p>❖ چراغ های هشدار ABS و EBD روشن و سپس پس از فاصله زمانی کوتاه خاموش می گردد.</p>	<p>❖ سولنوئیدهای معیوب در ECU (مسیر قطع شده/ عیب الکتریکی)</p> <p>❖ عیب هیدرولیکی / مکانیکی</p> <p>❖ ECU معیوب : آنرا تعویض نمائید.</p>
<p>- کانکتور ۳۸ پین K1 دسته سیم را از ABS-ECU جدا نمایید.</p> <p>- ECU را جدا کنید.</p> <p>- برای آزمون الکتریکی نصب ECU جایگزین مفید است.</p> <p>- فیش K1 را دوباره در ECU وارد کنید.</p> <p>- سوئیچ باز - چراغ های هشدار را کنترل نمائید.</p> <p>- سوئیچ بسته ABS-ECU جدید را نصب کنید.</p>	<p>❖ چراغ های هشدار ABS و EBD روشن و بعد از فاصله زمانی کوتاه خاموش می شود.</p>	<p>❖ هنگام تعویض ECU، باید به دستورالعمل تعویض مراجعه شود</p> <p>❖ ECU معیوب: آنرا تعویض نمائید.</p> <p>❖ HU معیوب: واحد را کاملاً تعویض نمائید.</p>
<p>- سوئیچ باز - آزمون تبادل - پدال ترمز را بگیرید.</p> <p>- فشار روی چرخ را کاهش دهید (پمپ و شیرهای خروجی چهارچرخ را بصورت موازی فعال کنید).</p>	<p>❖ فشار در چرخ فعال افت می کند.</p>	<p>❖ اتصالات هیدرولیکی در HU تعویض شوند.</p>

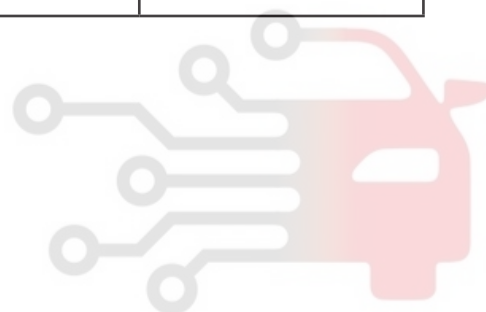
دستورالعمل تعمیر

سوکت ECU	کد عیب	معیار درست	شرایط آزمون	نشانگر دستگاه آزمون
<p>غیرقابل دسترسی، زیرا داخل ECU است.</p> <p>❖ PM مسیر جریان :</p> <p>- فیوز بیرونی 40A</p> <p>- Ub-MR ترمینال ۱</p> <p>- PM</p> <p>- اتصال زمین - PM</p> <p>ترمینال 13</p>	C2402	<p>❖ غیرفعال</p> <p>□ - موتور پمپ کار نمی کند</p> <p>❖ بهنگام فعال شدن با دستگاه آزمون</p> <p>□ - موتور پمپ کار می کند</p> <p>❖ پایان فعال سازی</p> <p>□ - موتور پمپ به آهستگی متوقف می شود.</p>	<p>❖ سوئیچ بسته خودرو در حالت سکون</p> <p>❖ سوئیچ باز ابتدا بدون کنترل مرحله بعدی موتور پمپ فعال با دستگاه آزمون تشخیص</p> <p>کنترل رها سازی: آزمون پمپ ABS: تنظیم مجدد (بعد از ۱۳۰ میلی ثانیه) بعد از راه اندازی</p> <p>در صورت عدم نقص در PFR بعمل می آید.</p>	<p>⑦ عیب پمپ برگشتی (موتور الکتریکی)</p> <p>نوع عیب :</p> <p>❖ معیوب</p> <p>❖ منبع تغذیه</p> <p>❖ مدار اتصال کوتاه</p> <p>❖ عیب مسیر</p> <p>❖ طولانی شدن تست پمپ</p> <p>❖ کاهش سرعت</p>

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

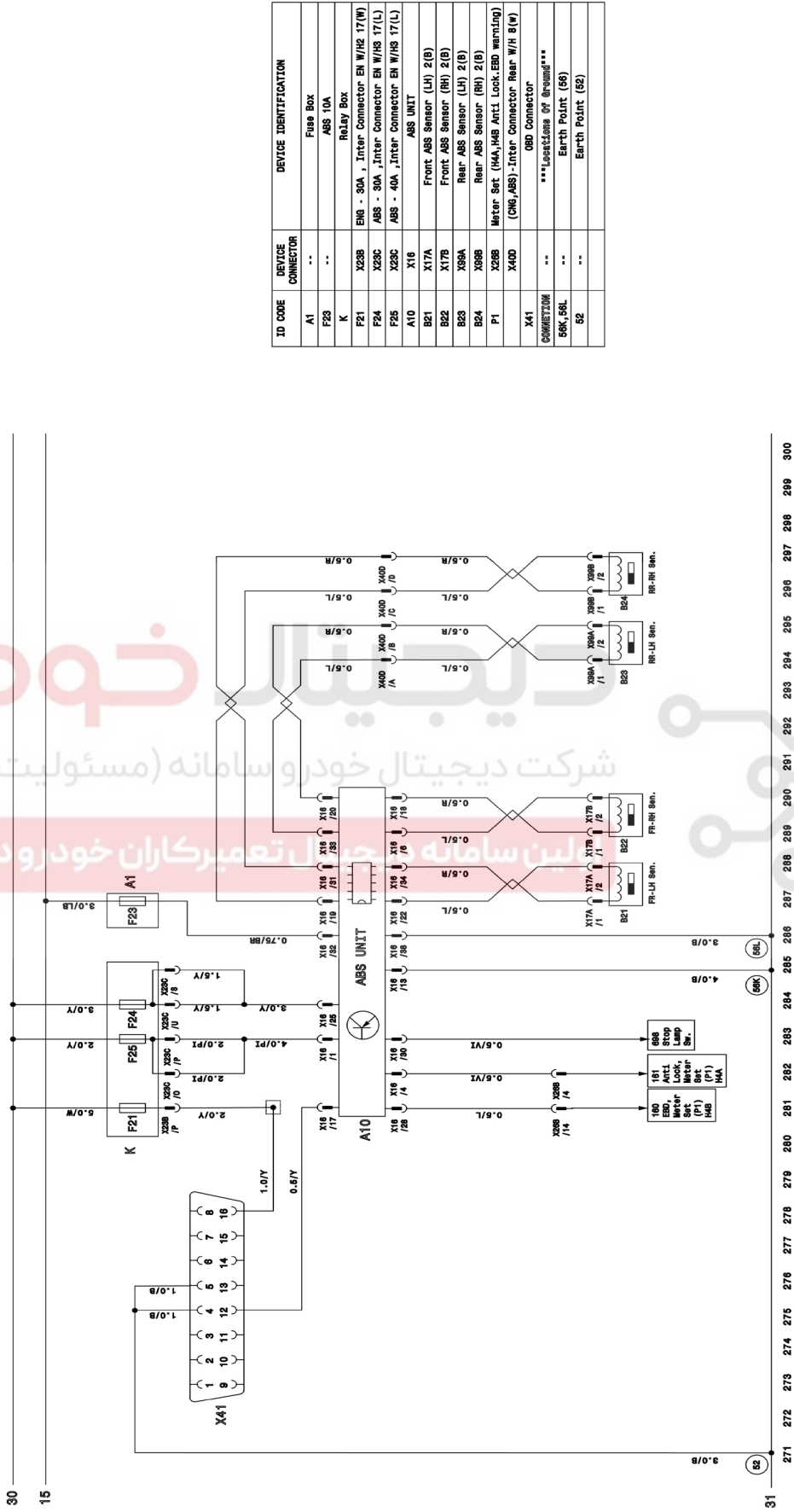


دستورالعمل تعمیر

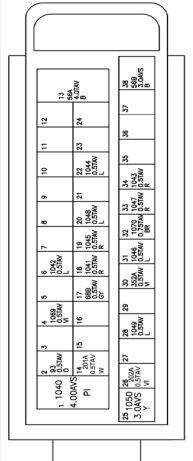
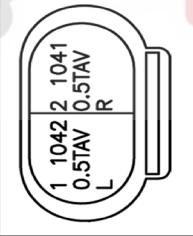
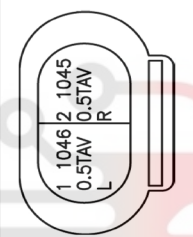
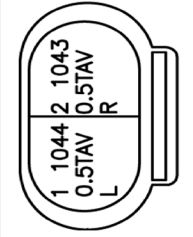
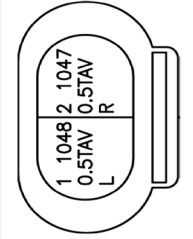
علت عیب	معیار درست	نکات عیب یابی
<p>- در صورت مثبت بودن، ECU درست کار نمی کند (رله ی نیمه هادی آسیب دیده است) : ECU را تعویض نمایید.</p> <p>- فیوز 40A را کنترل نمایید، فیوز را تعویض نمایید.</p> <p>- اتصال بدنه بین فیش K1 ترمینال ۱ و اتصال بدنه را کنترل نمایید.</p> <p>- موتور پمپ معیوب است</p> <p>- عیب (مدار رله ی موتور) ECU</p> <p>- مسیر قطع شده ی رله نیمه هادی موتور</p> <p>- رله ی معیوب نیمه هادی : ECU را تعویض نمایید.</p> <p>- منبع تغذیه ی معیوب</p> <p>- HU (موتور پمپ) معیوب : کل آن را بطور کامل تعویض نمایید.</p>	<p>- موتور پمپ غیر فعال است.</p> <p>- موتور پمپ کار می کند.</p> <p>- موتور پمپ با سرعت تخلیه خاموش می شود. (مستقیماً متوقف نشود)</p>	<p>❖ آیا موتور پمپ کار می کند؟</p> <p>- سوئیچ باز</p> <p>- موتور پمپ را با دستگاه آزمون راه اندازی شود.</p> <p>- پایان راه اندازی</p> <p>❖ ولتاژ را کنترل نمایید.</p> <p>- منبع تغذیه ECU، دستورالعمل تعمیر شماره ۱ را ملاحظه نمایید.</p>

دیاگرام مدار سیم کشی برای خودروی تبا

مدل
BOSCH YF9 BXS



ID CODE	DEVICE CONNECTOR	DEVICE IDENTIFICATION
A1	--	Fuse Box
F23	--	ABS 10A
K	--	Relay Box
F21	X23B	ENG - 30A , Inter Connector EN W/H2 17(W)
F24	X23C	ABS - 30A , Inter Connector EN W/H3 17(L)
F25	X23C	ABS - 40A , Inter Connector EN W/H3 17(L)
A10	X16	ABS UNIT
B21	X17A	Front ABS Sensor (LH) 2(B)
B22	X17B	Front ABS Sensor (RH) 2(B)
B23	X38A	Rear ABS Sensor (LH) 2(B)
B24	X38B	Rear ABS Sensor (RH) 2(B)
P1	X28B	Meter Set (HMA, HMB Anti Lock, EBD warning)
X41	X40D	(ENG/ABS)-Inter Connector Rear W/H 8(W)
X41	X41	ABD Connector
COMBINATION	--	***Location of @rings***
56K,56L	--	Earth Point (56)
52	--	Earth Point (52)



BRABS006

توصیه ها	شرایط عیب یابی	شماره راهنمایی تعمیر	مسیرعیب/ نوع عیب	کد عیب
منبع تغذیه : تنظیم ولتاژ Uz بلافاصله وقتی که کلیدهای تستها روشن و سرعت خودرو بیش از ۶ کیلومتر در ساعت باشد فعال می‌گردد. Uz بطور پیوسته اندازه‌گیری و بصورت متناوب ارزیابی می‌گردد. کنترل فعال (۱) : عملکرد ترمز و کنترل ABS همچنین افزایش فشار در طول کنترل دینامیکی خودرو	<p>- اگر ولتاژ پائین باشد در حالیکه کنترل ABS غیرفعال و ولتاژ کمتر از ۹/۶ ولت باشد، یا در حالی که کنترل ABS فعال و ولتاژ کمتر از ۹/۳ ولت باشد، این حالت به عنوان یک خطا تشخیص داده می‌شود و سیستم توسط نرم افزار متوقف می‌شود.</p> <p>- در صورتیکه ولتاژ پایین و یا بالای دائمی وجود داشته باشد و ولتاژ اندازه گیری شده در محدوده ی ۷/۶-۱۶/۹ ولت نباشد، عیب ردیابی و سیستم با سخت افزار متوقف می‌شود.</p> <p>- در صورتیکه ولتاژ WSS فعال زیر مقدار ۷/۱ ولت قرار گیرد یا بصورت دائمی زیر مقدار ۷/۸ ولت باشد، عیب ردیابی می‌شود. اگر ولتاژ تغذیه از مقدار ۱۷/۵ ولت تجاوز کرد سیستم متوقف شده تا بارگذاری بیش از حد مجاز حذف گردد.</p>	۱	ولتاژ تغذیه واحد کنترل الکترونیکی (ECU) - ولتاژ بالا - ولتاژ پائین ولتاژ تغذیه فعال WSS	C1101 C1102
	<p>آثار:</p> <p>- عملکرد صحیح موتور پمپ و سولنوئید ABS هرگز تضمین نمی‌شود. سیستم به حالت غیرفعال تبدیل وضعیت پیدا می‌کند.</p> <ul style="list-style-type: none"> • به جدول (ABS8- سطح برگشت) مراجعه شود. • چراغ‌های هشداردهنده‌ی ABS و EBD روشن خواهند شد. <p>توجه :</p> <p>در صورت وقوع ولتاژ پائین سیستم به حالت اضطراری EBD کار خواهد کرد.</p> <ul style="list-style-type: none"> • جدول (ABS8- سطح برگشت) را ملاحظه نمایید. • چراغ هشداردهنده ABS روشن خواهد شد. • در صورتیکه ولتاژ پائین > Uz ۹/۸۷ باشد سیستم از حالت کارکرد اضطراری EBD به حالت سیستم فعال برمی‌گردد. (انتقال غیرفعال موقت) 			

توصیه ها	شرایط عیب یابی	شماره راهنمایی تعمیر	مسیر عیب / نوع عیب	کد عیب
<p>WSS فعال : آزمون سنسور سرعت چرخ بلافاصله بعد از روشن شدن موتور انجام می‌گردد.</p> <p>عیب جریان خارج از محدوده های مجاز : جریان توسط واحد کنترل در محدوده ی جریان ۷-۱۴ mA تنظیم خواهد شد.</p>	<p>در صورتیکه بیش از ۲۰۰ میلی ثانیه طول بکشد، به عنوان خطا تشخیص داده می شود .</p> <p>WSS یا بدنه (زمین) ویا شل بودن کانکتور Uz قطع شدگی مسیر</p> <p>آثار:</p> <p>- سیگنال WSS درستی دریافت نشده و کنترل چرخ مربوطه دیگر انجام نخواهد شد تا خاموش شدن موتور حالت عیب باعث خواهد شد که فشار ترمز در چرخ های جلو افزایش و در چرخ های عقب کاهش یابد.</p> <p>سیستم به حالت کارکرد اضطراری EBD منتقل می‌شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> جدول (ABS8- سطح برگشت) را ملاحظه شود چراغ هشداردهنده ABS روشن خواهد شد. 	۲	<p>سنسور سرعت چرخ/بازا اتصال کوتاه</p> <p>جلو - چپ جلو- راست عقب - چپ عقب - راست</p>	<p>C1200 C1203 C1206 C1209</p>
	<p>توجه : بعد از اینکه عیب برطرف شد، موتور را دوباره روشن کرده و سرعت را به بالا ۱۲ کیلومتر بر ساعت برسانید. در این حالت چراغ های هشداردهنده خودبخود خاموش خواهند شد. این سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران در صورت وقوع هم زمان بیش از یک عیب، ابتدا عیب با بالاترین مرتبه نشان داده می شود. در صورت اصلاح این عیب، نمایشگر عیب بعدی را با توجه به مرتبه نشان خواهد داد.</p>			

توصیه ها	شرایط ذخیره کدهای خطا	شماره راهنمایی تعمیر	مسیر عیب / نوع عیب	کد عیب
<p>WSS فعال : آزمون سنسور سرعت چرخ بلافاصله بعد از روشن شدن موتور شروع می شود.</p> <p>نشانه عیب : - فرکانس بالای غیر ممکن برای سیگنال - سرعت بالای غیر ممکن برای چرخ</p>	<p>- در تمام زمان کارکرد، منبع تغذیه برای تشخیص ولتاژ پایین منبع که بر روی سنسور واقع می شود، کنترل و مشاهده گردد. - در صورتیکه در حین تنظیم راه اندازی در سرعت بالای ۲ کیلومتر بر ساعت هیچ سرعتی در چرخ موثر اندازه گیری نشود. ABS تنظیم سرعت چرخ ۱- اگر سرعت مبنای خودرو بین ۲ تا ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت باشد: حداقل سرعت یک چرخ بزرگتر از سرعت مبنای چرخ باندازه ی ۵ کیلومتر بر ساعت به مدت ۱۸ ثانیه باشد. سرعت چرخ در یکی از چرخ های سمت راست یا چپ باندازه بیش از ۶ کیلومتر بر ساعت تغییر کند یا بیش از ۱۰ کیلومتر بر ساعت روی محور (مثل جلو سمت چپ یا جلو سمت راست)، یا بیش از ۱۴ کیلومتر بر ساعت بصورت قطری تغییر کند (جلو سمت چپ- عقب سمت راست) ۲- سرعت چرخ در یکی از چرخ های سمت راست یا چپ بیش از ۶٪ سرعت مینا، یا بیش از ۶٪ سرعت مینا بعلاوه ۴ کیلومتر بر ساعت روی محور (مثل جلو سمت چپ نسبت به جلو سمت راست)، یا بیش از ۶٪ سرعت مینا بعلاوه ۸ کیلومتر بر ساعت بصورت قطری (مثل جلو سمت چپ نسبت به عقب سمت راست) تغییر کند.</p> <p>تنظیم طولانی مدت ABS 8 - اگر نشانه عیبی در سنسور یک یا دو چرخ وجود داشته باشد و پدال ترمز گرفته شود عیب بعد از ۲۰ ثانیه و در غیر اینصورت پس از پنج ثانیه آشکار خواهد شد. در صورتیکه هم زمان سنسورهای سرعت سه یا چهار چرخ معیوب باشند عیب در مدت یک ثانیه آشکار می گردد.</p>	۳	<p>سنسور سرعت چرخ/ محدوده، عملکرد، تناوب، نادرست/ بدون نشانه</p> <p>جلو - چپ</p> <p>جلو - راست</p> <p>جلو - راست</p> <p>عقب - راست</p> <p>معیوب منبع تغذیه</p> <p>راه اندازی، سرعت چرخ، طولانی مدت، لغزش چرخ، حلقه سنسور و تنظیم دینامیکی علامت نادرست</p>	<p>C1201</p> <p>C1202</p> <p>C1204</p> <p>C1205</p> <p>C1207</p> <p>C1208</p> <p>C1208</p> <p>C1211</p>
<p>سیستم ABS : در صورتیکه منبع تغذیه زیر ۷/۱ ولت و یا بالای ۱۸ ولت قرار گیرد مانیتورینگ (نظارت و کنترل) در حالت خاموش قرار خواهد گرفت.</p>				

توصیه ها	شرایط عیب یابی (ادامه از صفحه قبل)	شماره راهنمایی تعمیر	مسیر عیب / نوع عیب	کد عیب
	<p>تنظیم لغزش چرخ (لامبدای ۶)</p> <p>۱- سرعت خودرو کمتر از ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت - اختلاف سرعت مطلق بین چرخ تندتر و کندتر باید ۶ kph باشد.</p> <p>۲- سرعت خودرو بیش از ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت - اختلاف سرعت بین چرخ تندتر و کندتر باید بیش از ۶٪ باشد</p> <p>نظارت بر چرخ دندان دار :</p> <p>در صورتیکه در طول عملکرد چرخش هر چرخ، نشانه ای مبنی بر پارگی سیم در کابل سنسور باشد و این فرآیند شش بار تکرار شود، عیب آشکار خواهد شد. شرط لازم برای اینکار آن است که سرعت بین ۸۰-۱۰ کیلومتر بر ساعت بوده و کنترل ABS انجام نگیرد.</p> <p>تنظیم دینامیکی</p> <p>در صورتیکه در فاصله‌ی زمانی ۱۰ تا ۲۰ میلی ثانیه و در سرعت خودرو بیش از ۴۳ کیلومتر بر ساعت هیچگونه نشانه‌ی سرعتی اندازه گیری نشود عیب بعد از ۶۰ میلی ثانیه بروز خواهد کرد.</p>	۳	سنسور سرعت چرخ / محدوده، عملکرد، تناوب، نادرست، بدون علامت	
	<p>آثار :</p> <p>- سیگنال صحیحی از WSS دریافت نمی شود و کنترل چرخ مربوطه دیگر برقرار نخواهد شد. تاموتور خاموش شود شرایط عیب باعث افزایش فشار ترمز در چرخ‌های جلو و کاهش آن در چرخ‌های عقب و در نتیجه موجب کنترل فشار ترمز می شود.</p> <p>سیستم بحالت کار کرد اضطراری EBD منتقل می گردد.</p> <ul style="list-style-type: none"> جدول (ABS8 - سطح برگشت) را ملاحظه نمایید. چراغ‌های هشدار دهنده‌ی ABS و EBD روشن خواهد شد. <p>توجه :</p> <p>- اگر در یک یا دو چرخ که با ABS کنترل می شوند نشانه‌های عیبی بروز نماید در انتهای سیکل کنترل، سیستم به وضعیت کار کرد اضطراری EBD منتقل گردد.</p> <p>- اگر عیبی در سه یا چهار چرخ بروز نماید سیستم به وضعیت غیر فعال منتقل می گردد.</p> <ul style="list-style-type: none"> جدول (ABS8 - سطح برگشت) را ملاحظه نمایید. چراغ‌های هشدار دهنده‌ی ABS و EBD روشن خواهد شد. 	۳	سنسور سرعت چرخ	

توصیه ها	شرایط عیب یابی	شماره راهنمایی تعمیر	مسیر عیب / نوع عیب	کد عیب
	<p>- اگر عیوب خاصی بروز کند بعنوان عیوب ممکن کابل سنسور سرعت یا سنسور سرعت چرخ در نظر گرفته می شوند. عیوبی که نتوان گروه بندی کرد یا عیوب عمومی سیستم که در آنها اطلاعات سنسور سرعت چرخ موجود نباشد مثل چرخش غیر محتمل یا عیب عمومی لامپها یا کنترل غیرممکن بعنوان عیوب سیستم در نظر گرفته خواهد شد.</p> <p>آثار:</p> <p>- سیگنال WSS درستی دریافت نشده و کنترل چرخ مربوطه دیگر برقرار نمی شود. تا موتور خاموش شود، شرایط عیب باعث افزایش فشار ترمز در چرخ های جلو و کاهش آن در چرخ های عقب و در نتیجه موجب کنترل فشار ترمز خواهد شد. سیستم بحالت کارکرد اضطراری EBD منتقل می شود.</p> <p>۷ جدول (ABS8 - سطح برگشت) را ملاحظه نمائید. ۷ چراغ های هشداردهنده ی ABS روشن خواهد شد.</p> <p>توجه:</p> <p>در صورتیکه در یک یا دو چرخ عیب ظاهر شود که مربوط به کنترل ABS شود در پایان سیکل کنترل، سیستم به حالت کارکرد اضطراری EBD منتقل خواهد شد. در صورتیکه عیب در سه یا چهار چرخ ظاهر شود، سیستم بحالت غیرفعال منتقل خواهد شد.</p> <p>جدول (ABS8 - سطح برگشت) را ملاحظه نمائید. چراغ های هشداردهنده ی ABS و EBD روشن خواهد شد.</p>	۳	<p>سنسور سرعت چرخ، خطای فرکانس (خطای سنسور سرعت چرخ، لغزش یا دندانه ی اشتباه)</p>	C1213

توصیه ها	شرایط عیب یابی	شماره راهنمایی تعمیر	مسیر عیب / نوع عیب	کد عیب
	<p>- در حالت موتور روشن، عیب بلافاصله ردیابی می شود.</p> <p>- بعد از روشن شدن موتور و در طول عملکرد هر گونه عیبی اتفاق افتد بلافاصله ردیابی می شود.</p> <p>- در طول عملکرد کامل مدار یک اتصال کوتاه بین منبع تغذیه WSS و Uz بعنوان عیب مشاهده خواهد شد.</p> <p>آثار:</p> <p>سیستم بحالت غیرفعال منتقل می شود.</p> <p>جدول (ABS8 - سطح برگشت) را ملاحظه نمائید.</p> <p>چراغ های هشداردهنده ی ABS و EBD روشن خواهد شد.</p>	۴	<p>خطای سخت افزار</p> <p>واحد کنترل الکتریکی (ECU)</p> <ul style="list-style-type: none"> • معیوب • منبع تغذیه ی WSS فعال (مدار اتصال کوتاه) 	C1604
	<p>- در صورتیکه در حالت موتور روشن و در طول آزمون عیب مدار ذخیره (FSA) مدار اتصال کوتاه Uz یا زمین، یا خط قطع شده یا فیوز پریده وجود داشته باشد عیب مشاهده شود.</p> <p>- در صورتیکه در حین کارکرد شیر رله ولتاژ باز خورد $Uz \approx \frac{1}{10} U - VR < \frac{1}{10} U$ به واحد مدار الکترونیکی (ECU) برساند عیب بعد از 500ms مشاهده خواهد شد.</p> <p>آثار:</p> <p>- شیر رله از کار افتاده است! سولنوئید فعال نمی شود. سیستم بحالت غیرفعال منتقل می شود.</p> <ul style="list-style-type: none"> • جدول (ABS 8 - سطح برگشت) را ملاحظه نمائید • چراغ های هشدار دهنده ی ABS و EBD روشن خواهد شد. <p>توجه:</p> <p>اگر شیر رله بطور دائمی در اثر عیب FET (نیمه هادی) در ECU فعال بماند، سیستم بحالت کارکرد EBD اضطراری در می آید.</p> <ul style="list-style-type: none"> • جدول (ABS8 - سطح برگشت) را ملاحظه نمائید. • چراغ هشداردهنده ی ABS روشن خواهد شد. 	۵	<p>خطای شیررله</p> <p>معیوب</p> <p>منبع تغذیه</p> <p>مدار اتصال کوتاه</p> <p>عیب خط</p>	C2112

توصیه ها	شرایط عیب یابی	شماره راهنمایی تعمیر	مسیر عیب / نوع عیب	کد عیب
	<p>آزمون‌های شیر (در حالت سکون و در سرعت بالاتر یا مساوی ۱۵ کیلومتر بر ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> - هیچگونه عمل پس خوران برای شیر مربوطه نیست. - مسیر قطع شده ی دائمی یا موقت، مدار اتصال کوتاه Ub-VR یا اتصال زمین و یا بین شیر مدار ترمز مربوطه و ECU بلا فاصله بعد از روشن شدن موتور عیب یابی خواهد شد. - عیب در کوئل شیر یا در تماس با خطوط سایر شیرها حین حرکت مشاهده خواهد شد : - در صورتیکه پدال ترمز در حال سکون کار نکند. - در صورتیکه پدال ترمز در سرعت تقریبی ۱۵ کیلومتر بر ساعت اعمال شود. - عیب در مسیر شیر در ECU در طول کار کرد رخ می دهد. <p>آثار:</p> <ul style="list-style-type: none"> - رله شیر برقی از کار افتاده است ! سولنوئید کار نمی کند. - شیرها فعال نمی شوند (چرخ ها قفل هستند) یا بصورت نادرست کار می کنند (فشاری در چرخ مربوطه اعمال نمی شود) - سیستم به حالت غیرفعال در می آید. - جدول (ABS8-سطح برگشت) را ملاحظه نمایید. (محدود) چراغ های هشدار دهنده ABS و EBD روشن خواهد شد. 	۶	<p>عیب شیر</p> <ul style="list-style-type: none"> شیر ورودی جلو چپ (FL) شیر خروجی جلو چپ (FL) شیر ورودی جلو راست (FR) شیر خروجی جلو راست (FR) شیر ورودی عقب چپ (RL) شیر خروجی عقب چپ (RL) شیر ورودی عقب راست (RR) شیر خروجی عقب راست (RR) <ul style="list-style-type: none"> • معیوب • منبع تغذیه • مدار اتصال کوتاه • عیب مسیر 	<p>C2308</p> <p>C2312</p> <p>C2316</p> <p>C2320</p> <p>C2324</p> <p>C2328</p> <p>C2332</p> <p>C2336</p>
	<p>آزمون‌های پمپ (در حال بدون حرکت و در سرعت بالاتر یا مساوی ۱۵ کیلومتر بر ساعت)</p> <ul style="list-style-type: none"> - در صورتیکه موتور پمپ کار نکند، اگر ولتاژ UM بیش از ۲۰ ولت و مدت آن بیش از یک ثانیه باشد مدار اتصال کوتاه به Ub یا زمین، خط قطع شده یا عیب FET (نیمه هادی) در ECU مشاهده خواهد شد. - در حالی که موتور پمپ کار می کند منبع تغذیه متغیر، فیوز پریده یا عیب FET در ECU بعنوان عیب مشاهده خواهد شد. اگر ولتاژ $UM < Uz - 4V$ (تقریباً ۸ ولت) و مدت آن از ۱۰۰ میلی ثانیه تجاوز کند. - بعد از کنترل و خاموش کردن رله موتور، موتور پمپ در طول کاهش سرعت ایجاد ولتاژ کند. در صورتیکه در طول مدت ۳۰ تا ۱۲۵ میلی ثانیه موتور پمپ خاموش نشود موتور پمپ بطور خودکار خاموش و سپس روشن شده و زمان خاموش شدن دوباره اندازه گیری می گردد اگر این فرآیند سه بار تکرار شود و باز زمان خاموش شدن کافی نباشد عیب ردیابی خواهد شد. 	۷	<p>عیب پمپ برگشت (موتور الکتریکی)</p> <ul style="list-style-type: none"> • معیوب • منبع تغذیه • مدار اتصال کوتاه • عیب خط • تنظیم طولانی مدت • کاهش سرعت 	<p>C2402</p>

توصیه ها	شرایط عیب یابی (ادامه از صفحه قبل)	شماره راهنمایی تعمیر	مسیر عیب / نوع عیب	کد عیب
	<p>آثار:</p> <ul style="list-style-type: none"> - رله از کار افتاده است و پمپ فعال نمی شود. - فشار تولید نمی شود (کنترل چرخ متوقف است) <p>سیستم به حالت غیرفعال در می آید.</p> <p>جدول (ABS8- سطح برگشت) را ملاحظه نمایید. چراغ های هشدار ABS و EBD روشن خواهد شد.</p> <p>توجه:</p> <p>بعد از اینکه رفع عیب شد موتور را دوباره روشن کنید. هنگامی که سرعت خودرو به بیش از ۱۵kph برسد چراغ های هشدار خودبخود خاموش خواهند شد.</p>	۷		

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



بازدید اولیه (ظاهری)

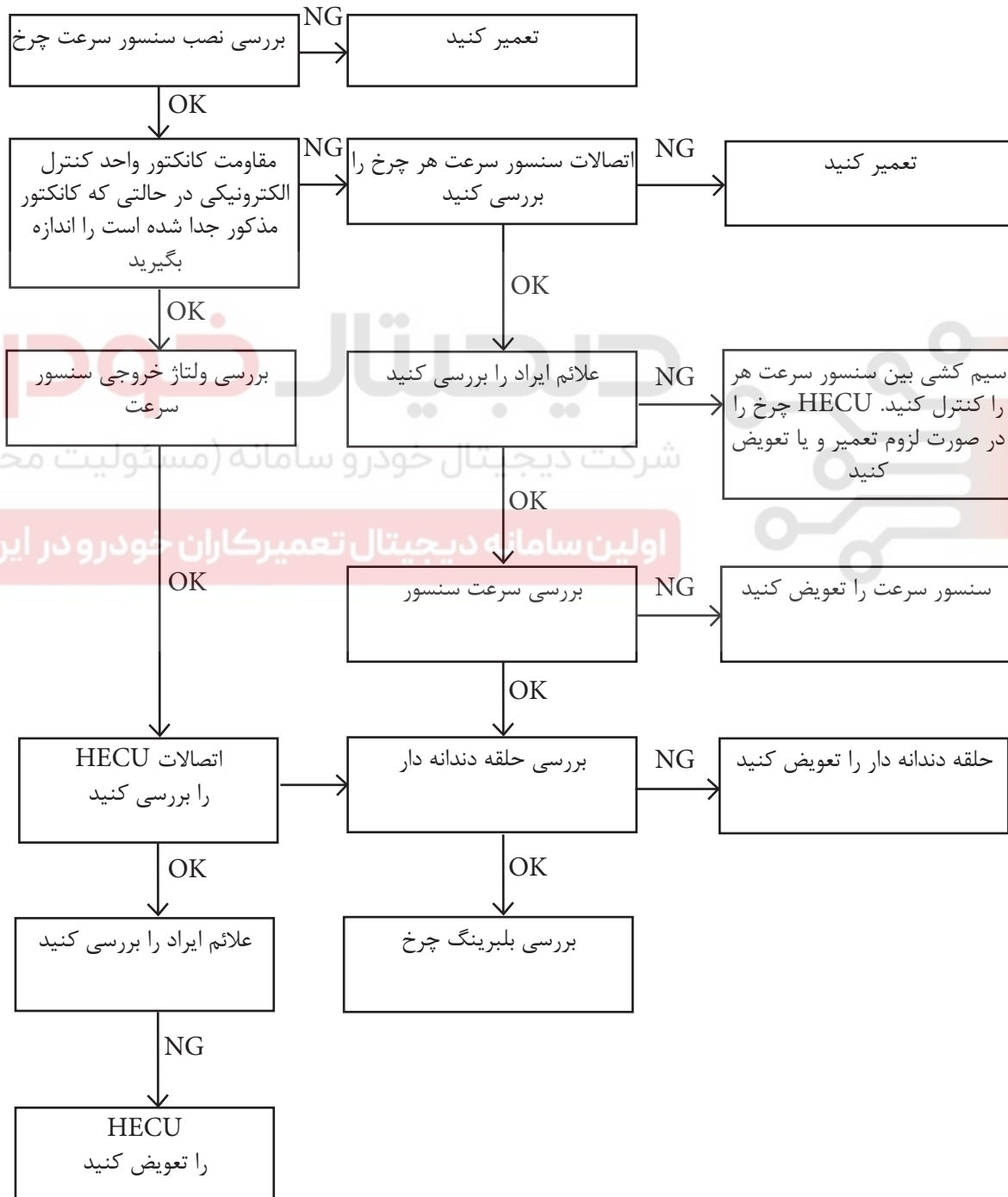
مرحله	بازدید	اقدام
۱	عملکرد صحیح ترمز را بررسی کنید	به مرحله بعد بروید.
		بله / خیر کابل / اهرم را تعویض کنید سوئیچ ترمز دستی را بررسی کنید مهله تنظیم را بیچانید
۲	بازرسی کنید آیا سطح سیال در مخزن بین ماکسیمم و مینیمم است	به مرحله بعد بروید.
	سطح روغن ترمز را بررسی کنید	بله / خیر روغن ترمز را کاملاً پر کنید
۳	نشستی روغن را در کلیه لوله های ترمز کنترل نمائید	قطعیه مرتبط را تعویض کنید
		بله / خیر به مرحله بعدی بروید
۴	آیا در اتصالات فیوز ABS قطعی یا اتصال کوتاه وجود دارد؟	بله / خیر به مرحله بعدی بروید
		بله / خیر تعویض کنید
۵	موارد زیر را از نظر صحت عملکرد بررسی کنید : - سنسور ABS - واحد کنترل هیدرولیکی (ABS) - مخزن روغن ترمز - سوئیچ پدال ترمز - مدول هشدار دهنده ABS	عملکردهای قطعات را کنترل کنید
		بله / خیر هر یک را مجدداً متصل و در صورت نیاز (تعمیر و یا تعویض کنید)

ترتیب کنترل سیستم

مرحله	بررسی	اقدام
۱	بله	به مرحله بعدی بروید
	خیر	چراغ هشدار دهنده ABS و دسته سیم را بررسی کنید.
۲	بله	به مرحله بعدی بروید
	خیر	<p>- سطح روغن ترمز، لوله های ترمز، شیلنگهای سیلندر ترمز به همراه کاسه نمدها و نشستی در سیلندر اصلی را بررسی کنید.</p> <p>- چراغ ترمز در صفحه کیلومتر شمار می تواند همزمان با چراغ ABS، در صورت معیوب بودن سیستم ABS روشن شود.</p> <p>- هنگامیکه ترمز دستی آزاد است، ممکن است به محض باز شدن چراغ ترمز دستی روشن شود.</p>
۳	بله	به توضیحات مربوطه مراجعه کنید
	خیر	به مرحله بعدی بروید
۴	بله	به توضیحات مربوطه مراجعه کنید
	خیر	کانکتور و اتصالات را کنترل کنید آیا سیستم سالم است

روش بررسی خطا
سنسور سرعت چرخ، خطای مکرر

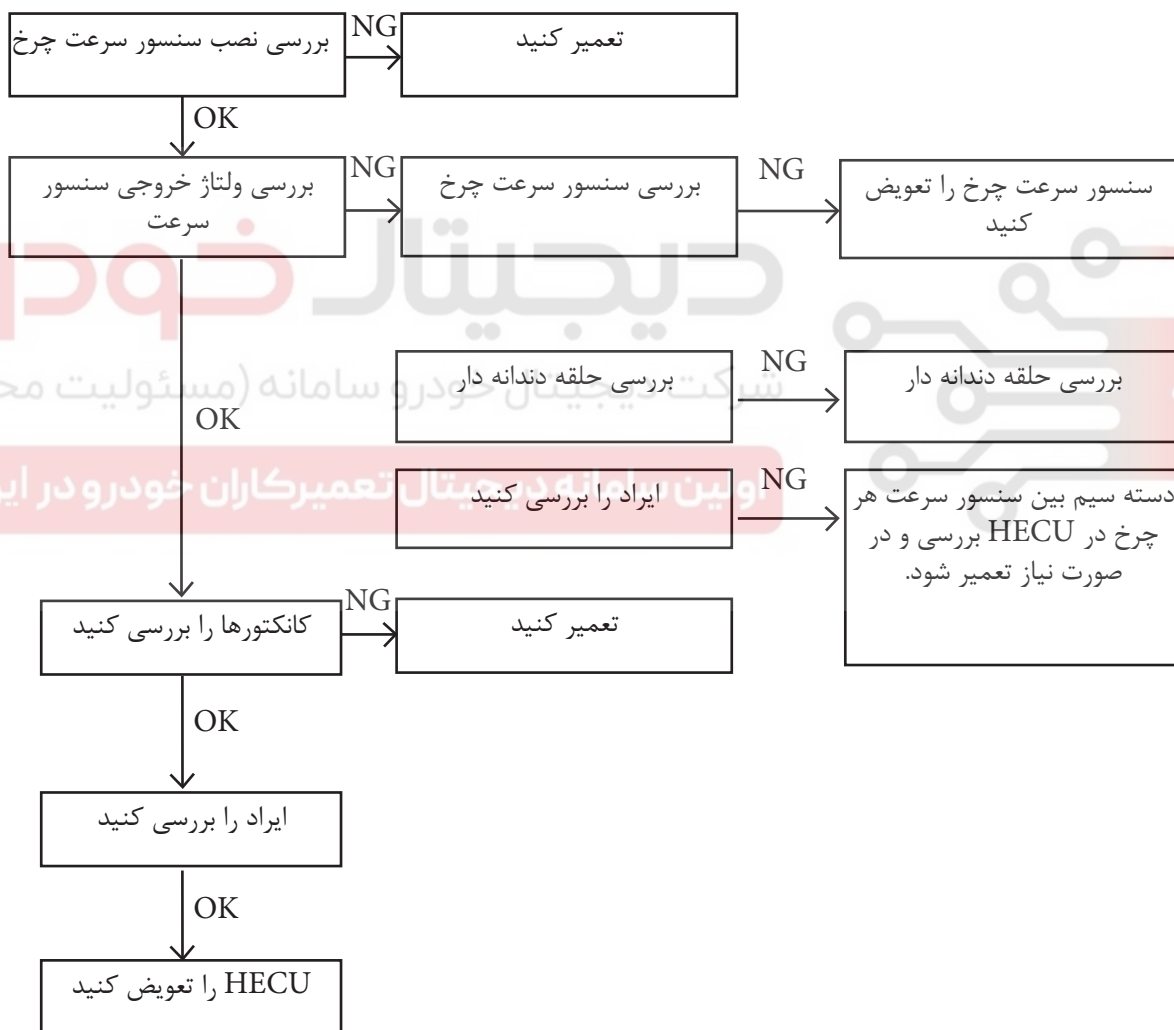
علت احتمالی	کدهای خطای شماره C۱۲۰۰, C۱۲۰۳, C۱۲۰۶, C۱۲۰۹ اتصال بدنه یا قطعی سنسور سرعت
ایراد در سنسور سرعت ایراد در دسته سیم یا کانکتور ایراد در HECU	شرح HECU تعیین می کند که اتصال کوتاه یا قطعی در بیشتر از یک مسیر از سنسورهای سرعت اتفاق بیافتد.



در حالت سوئیچ خاموش مقاومت داخل روی هر ترمینال: $1M\Omega < R_i \leq 4 M\Omega$

خطای مکرر سنسور چرخ

علت احتمالی	کدهای خطای شماره : C1209, C1206, C1203, C1200 تغییر ناگهانی سرعت یا محرک نامناسب
نصب نادرست سنسور سرعت ایراد در سنسور سرعت ایراد حلقه دندانه دار ایراد در بلبرینگ چرخ ایراد در سیم کشی یا کانکتور ایراد در HECU	شرح سیگنال خروجی سنسور سرعت چرخ غیر عادی است (این موضوع با اتصالی و یا قطعی مدار متفاوت است)



اتصالات مورد بررسی: (31 → 19: RR, 20 → 33: RL, 6 → 18: FR, 22 → 34: FL)

مسیر خطا: ECU ← سنسور سرعت چرخ

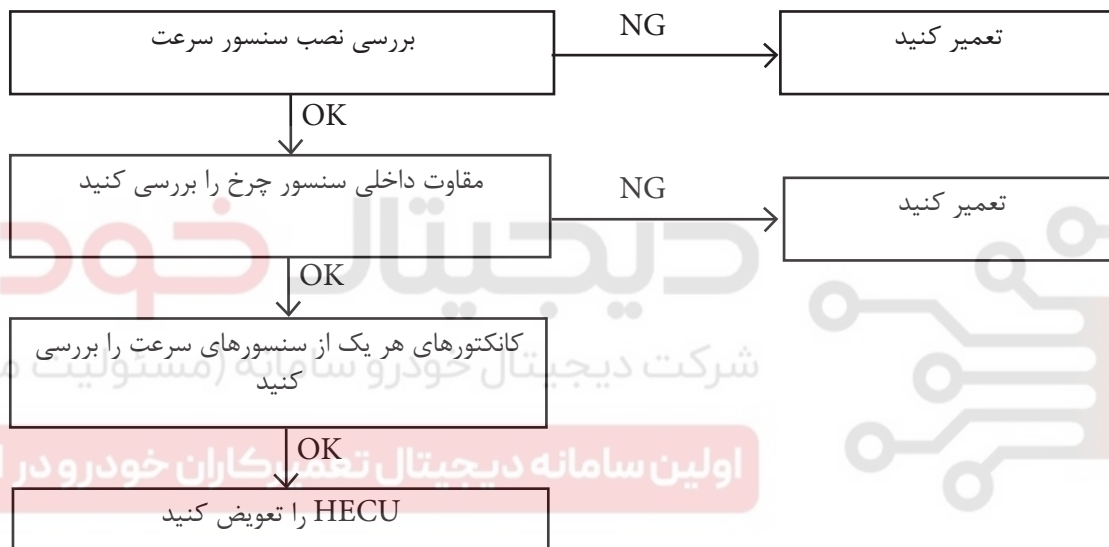
در حالت سوئیچ بسته: مقاومت داخلی روی ترمینال (مسیر RR, RL, FR, FL)

بر روی اتصال k1 را بررسی کنید. $1M\Omega < R_i \leq 4 M\Omega$

خطای مکرر سنسور چرخ

ایراد در فاصله بین حلقه دندانه دار و سنسور یا تحریک نامناسب

ایراد احتمالی	کدهای خطای شماره: C1۲۰۰, C1۲۰۳, C1۲۰۶, C1۲۰۹
ایراد در سنسور سرعت نصب نادرست سنسور سرعت ایراد در حلقه دندانه دار ایراد در دسته سیم یا کانکتور ایراد در HECU	شرح خروجی و ورودی سنسور سرعت چرخ غیر عادی است



مسیر خطا: ECU ← خروجی سنسور سرعت چرخ (پین ۲۷)

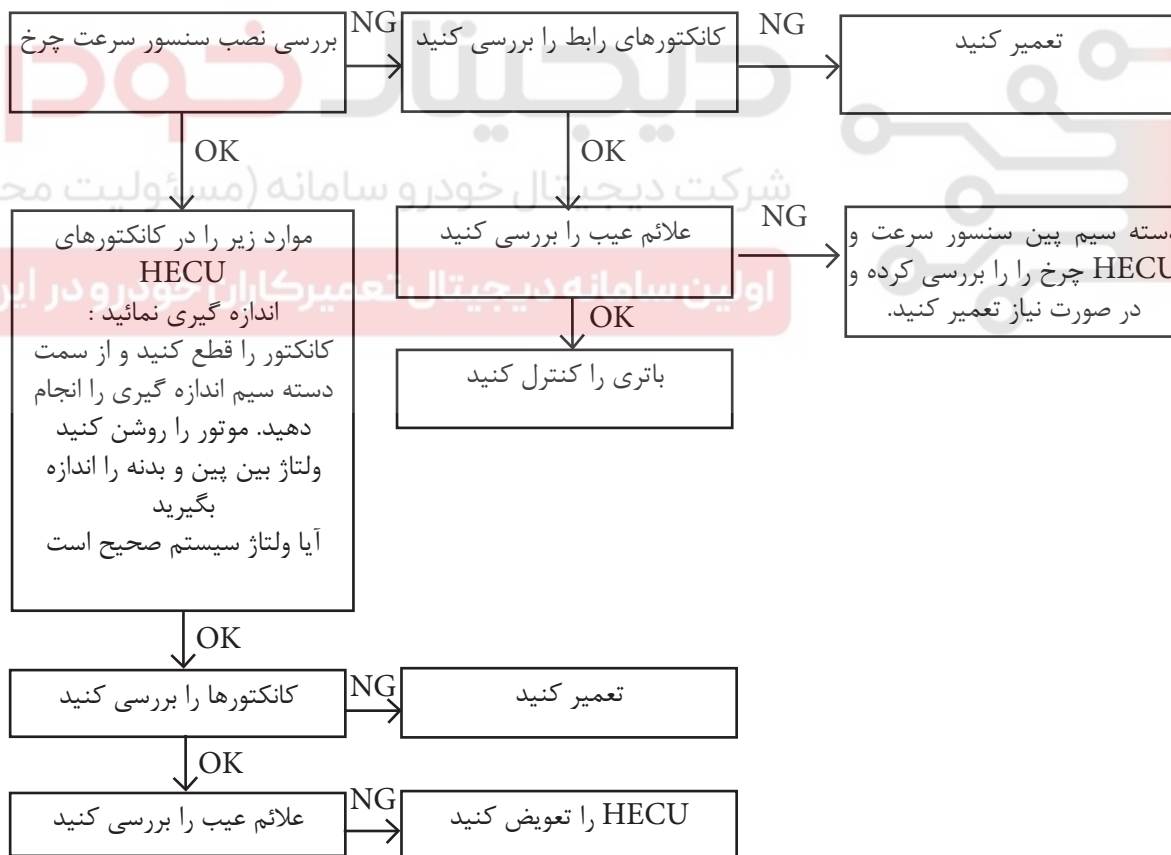
 $R_i =$ مقاومت داخلی سنسور چرخ $1\text{M}\Omega < R_i \leq 4\text{M}\Omega$

ولتاژ خارج از محدوده است

علت احتمالی	کد های خطای شماره: C1102, C1101 ولتاژ خارج از محدوده است (ولتاژ بالا یا پایین است)
- معیوب بودن سیم کشی یا کانکتور - ایراد در HECU	شرح : ولتاژ تغذیه HECU بالاتر و یا پایینتر از حد مشخص شده است . اگر ولتاژ به مقدار مشخص شده برگردد، کد خطا نشان داده نمی شود .

احتیاط:

اگر ولتاژ باتری در طول زمان بررسی پایین یا بالا برود ، این کد همچنان خواهد ماند . اگر ولتاژ به مقدار استاندارد برگردد ، این کد نشان داده نمی شود
در حالت سوئیچ خاموش: اختلاف ولتاژ بین پین ۱۳ و ۳۲ صفر ولت ، بین پین ۱۳ و ۱ ، بین پین ۱۳ و ۲۵ ، ۱۲۱/۷ ولت
در حالت سوئیچ روشن: اختلاف ولتاژ بین پین ۱۳ و ۱۳ ، ۱۳ ، ۱ و ۱۳ ، ۲۵ و ۱۲۱/۷ ولت



مسیرهای خطا:

- ۱- ECU ، رله موتور پمپ ، فیوز ۴۰A ، مثبت باتری
- ۲- ECU ، رله موتور پمپ ، فیوز ۲۵A ، مثبت باتری
- ۳- ECU ، فیوز ۱۰A ، پین ۱۵ در حالت سوئیچ روشن

سخت افزار ECU

<p>کدهای خطای شماره: C2۱۱۲، C2۳۰۸، C2۳۱۲، C2۳۱۶، C2۳۲۰، C2۳۲۴، C2۳۲۸، C2۳۳۲، C2۳۳۶ (خطای خرابی شیر برقی) ECU سخت افزار</p>	<p>علت احتمالی</p>
<p>شرح: HECU همیشه مدار محرک شیر برقی را نشان می دهد. این موضوع قطعی و یا اتصالی در سیم پیچ برقی و یا در دسته سیم را نشان می دهد. این عمل حتی در حالتی که جریانی در شیر برقی وجود ندارد و یا ECU عمل می کند و یا بالعکس انجام می پذیرد.</p>	<p>ایراد در دسته سیم معیوب بودن واحد هیدرولیک ایراد در HECU</p>

سوپاپ

<p>کد خطای شماره C2۱۱۲: رله سوپاپ (شامل معیوب بودن فیوز) زمانیکه سوئیچ را باز می کنید در طول مدت بررسی اولیه HECU سوئیچ رله سوپاپ را خاموش و روشن می کند. HECU سیگنالهای ارسال شده به رله سوپاپ را بوسیله مسیر ولتاژ سوپاپ مقایسه می کند و بدین ترتیب صحت عملکرد رله سوپاپ تست می گردد. همچنین ECU جریان دائمی مدار را از مسیر ولتاژ سوپاپ بررسی می کند و در صورت قطعی مدار آنرا شناسایی می کند و کد عیب مربوط به آنرا نمایش می دهد.</p>	<p>عیب احتمالی ایراد رله سوپاپ ایراد دسته سیم یا کانکتور ایراد در HECU ایراد در واحد هیدرولیک</p>
--	---

بررسی کنید آیا مدار باز است یا خیر
وضعیت اتصال به زمین را بررسی کنید
اتصال سوکت را بررسی کنید.

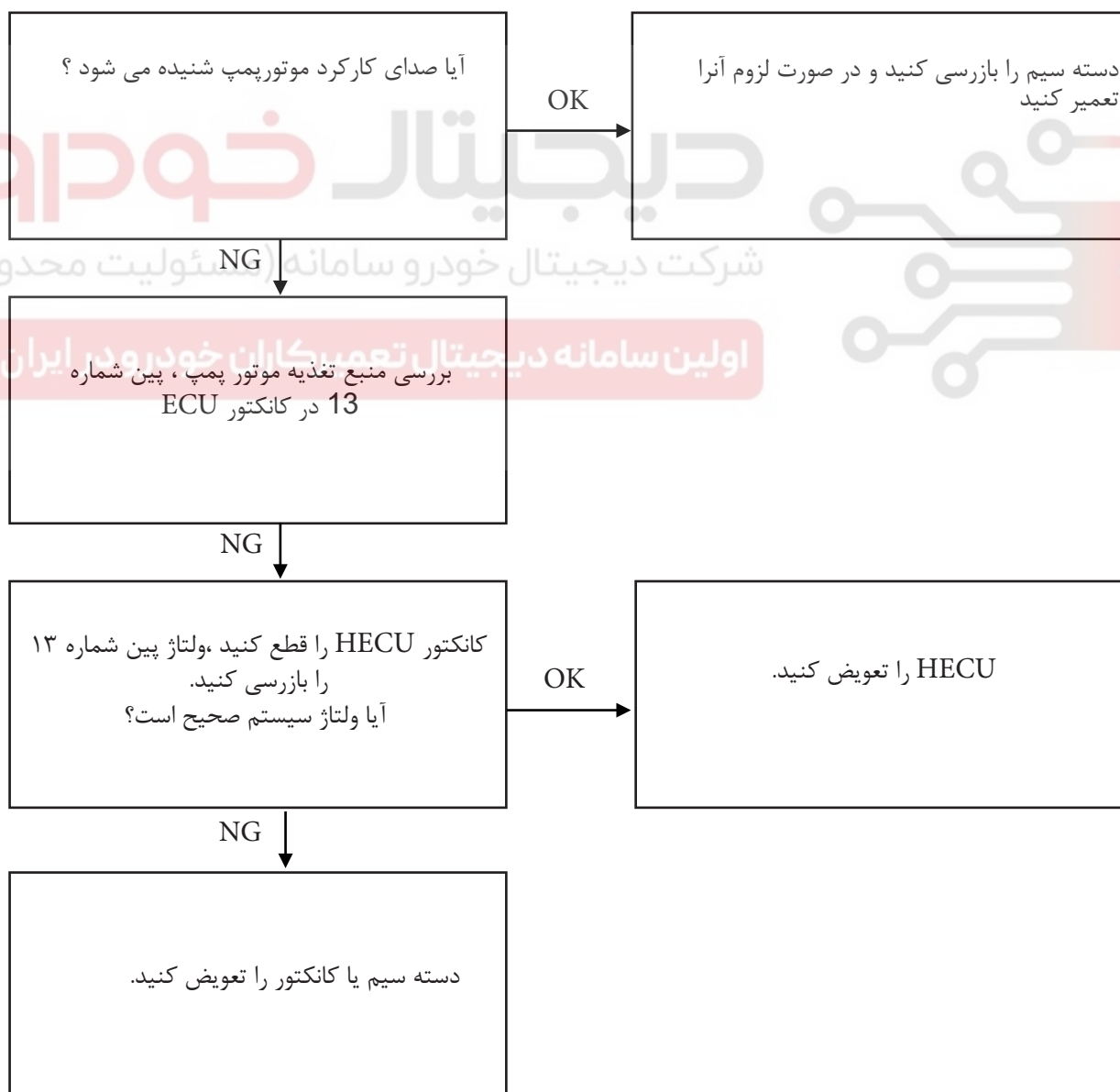
مسیر خطا: ECU ← نقطه اتصال به زمین (پین ۳۸ مربوط به ECU)

موتور پمپ

<p>کد خطای شماره: C۲۴۰۲ (موتور پمپ) و عمل نکردن ABS</p>	<p>عیب احتمالی</p>
<p>شرح: زمانیکه خط تغذیه موتور نرمال است هیچ سیگنال ورودی مشاهده نمی شود - وقتی خط تغذیه موتور معیوب است</p>	<p>معیوب بودن سیم کشی یا کانکتور، معیوب بودن واحد هیدرولیک، معیوب بودن HECU</p>

احتیاط:

با توجه به اینکه تست عملگر (موتور پمپ) در حین خاموش بودن خودرو باعث تخلیه شارژ باتری می گردد، لازم است موتور بعد از اتمام تست، روشن شده و در این حالت برای چند لحظه در جا کار کند.
مسیر خطا: اتصال به زمین موتور پمپ، کانکتور به پین ۱۳، ECU و یا پین ۱۳



خرابی لامپ ABS

مسیر خطا: ECU ← لامپ اخطار ABS ← اتصال K1.15 سوئیچ باز
 علت خطا: اتصالات، سیم کشی، لامپ اخطار (لامپ LED) و نیز اتصال مثبت به زمین

اتصال: ۴ به ۱۳

روش رفع عیب:

- اتصال سوکت را بررسی کنید (در صورت ایراد تعویض و دوباره سیستم را بررسی کنید).
- سیم کشی را برای اتصال باز به زمین بررسی کنید (در صورت ایراد، اصلاح و دوباره سیستم را بررسی کنید)
- لامپ اخطار (LED) را بررسی کنید (در صورت ایراد، اصلاح و دوباره سیستم را بررسی کنید)

• در حالت سوئیچ باز

- بررسی کنید آیا لامپ روشن است و در غیر اینصورت LED در لامپ جلو داشبورد را بررسی کنید. اگر لامپ خاموش است ارتباط ECU و LED را چک کنید.

• در حالت سوئیچ بسته

- کانکتور k2/k1 را باز کنید.
 - مسیر اتصال مابین پین k1-4 تا ترمینال پین k1-13 (اتصال زمین) را برقرار سازید.

• سوئیچ باز:

خاموش شدن LED برابر با صحیح بودن سیستم است.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



خرابی لامپ اخطار EBD

مسیر خطا: ECU ← لامپ اخطار EBD ← اتصال KI.15 سوئیچ باز
 علت خطا: اتصالات، سیم کشی، لامپ اخطار (LED) و نیز اتصال مثبت به زمین
 اتصال: ۲۸ به KI.15 (سوئیچ باز)

روش رفع عیب:

- اتصال سوکت را بررسی کنید (در صورت ایراد تعویض و دوباره سیستم را بررسی کنید).
- سیم کشی را برای اتصال باز به زمین بررسی کنید (در صورت ایراد، اصلاح و دوباره سیستم را بررسی کنید).
- لامپ اخطار (LED) را بررسی کنید (در صورت ایراد، تعویض و دوباره سیستم را بررسی کنید).

• در حالت سوئیچ روشن:

- بررسی کنید آیا لامپ روشن است و در غیر اینصورت LED در لامپ جلو داشبورد را بررسی کنید. اگر لامپ خاموش است ارتباط ECU و LED را چک کنید.

• در حالت سوئیچ بسته:

- کانکتور k1/k2 را باز کنید.
- مسیر اتصال مابین پین k1-28 تا ترمینال پین k1-13 (اتصال به زمین) را برقرار سازید.

• در حالت سوئیچ روشن:

- خاموش شدن LED برابر با صحیح بودن سیستم است.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



خرابی سوئیچ چراغ ترمز

مسیر خطا : ECU ← سوئیچ لامپ ترمز

علت خطا : اتصالات، سیم کشی، سوئیچ لامپ ترمز، لامپهای ترمز،

اتصال : پین ۳۰ به ۳۸ (یا ۱۳) به زمین

روش رفع عیب :

- اتصال سوکت را بررسی کنید (در صورت ایراد، اصلاح و دوباره سیستم را بررسی کنید).
- سیم کشی را برای اتصال باز به زمین بررسی کنید (در صورت ایراد، اصلاح و دوباره سیستم را بررسی کنید)
- عملکرد سوئیچ چراغ ترمز را بررسی کنید. (در صورت ایراد آن را تعویض و دوباره سیستم را بررسی کنید).
- سوئیچ لامپ ترمز را عوض کنید. (در صورت ایراد آن را تعویض و دوباره سیستم را بررسی کنید).

• در حالت سوئیچ باز :

- ولتاژها بین پین ۳۰ و ۳۸ (زمین) را اندازه بگیرید.

• در حالتی که پدال ترمز فشرده نشده (روشن نشده) $DCV1= 0V$ • در حالتی که پدال ترمز فشرده شده (روشن شده) $DCV1= 12V$

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



خطا در مسیر ارتباط K، سوکت عیب یاب

مسیر خطا: ECU ← k-Line ← تستر ← اتصال زمین ← تستر ← اتصال فیشر ← تستر
 علت خطا: اتصالات، سیم کشی، عیب یاب ECU، اختلاف اتصال به زمین ما بین تستر و ECU
 اتصال: ترمینال، مسیر پین ۱۷، اتصال زمین به تستر (پین ۳۸ و یا پین ۱۳)، تستر درپوش ۳۲
 روش رفع عیب:

- اتصال درپوش را بررسی کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و سیستم را دوباره بررسی کنید)
- سیم کشی برای مدار باز اتصال کوتاه به زمین و یا مثبت را بررسی کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و سیستم را دوباره بررسی کنید)
- اتصال به زمین و اتصال فیشر به تستر را بررسی کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و آن سیستم را دوباره بررسی کنید)
- اختلاف اتصال به زمین مابین تستر و ECU را بررسی کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و سیستم را دوباره بررسی کنید)
- ECU را تعویض کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و آن سیستم را دوباره بررسی کنید)

• در حالت سوئیچ باز:

- مسیر K روی اتصال K21 عیب یاب را بررسی کنید. (مقاومت 0Ω)
- مثبت و منفی روی اتصال پین K21 را بررسی کنید. (مسیر رفته به مثبت باتری و بدنه خودرو روشن است)

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



نوع عیب : ایراد منطقی در سنسور سرعت چرخ جلو (راست و چپ)، عقب (راست و چپ)
 کد عیب : C1201, C1202, C1204, C1205, C1207, C1208

مسیر خطا : ECU ← سنسور سرعت چرخ

علت خطا : اتصالات، سیم کشی، دندان‌های سنسور، سنسور سرعت چرخ

اتصالات : ۲۲ به ۳۴ ، ۶ به ۱۸ ، ۲۰ به ۳۳ ، ۱۹ به ۳۱

روش رفع عیب :

- سیم کشی برای نصب صحیح را بررسی کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و سیستم را دوباره بررسی کنید)
 - سیم کشی را برای اتصال باز به زمین یا مثبت بررسی کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و سیستم را دوباره بررسی کنید)

- فاصله هوایی و دندان‌های سنسور را بررسی کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و سیستم را دوباره بررسی کنید).

- سنسور را تعویض کنید. (در صورت ایراد، اصلاح و سیستم را دوباره بررسی کنید)

• در حالت سوئیچ باز :

- سیگنال WSS ما بین ترمینال WS یا WP به اتصال زمین را با اسیلوسکوپ اندازه بگیرید.

سیگنال WSS بدون توقف : 1.26V یا 0.44V

(سیگنال خروجی 0.44V ~ 0.63V یا 0.89V ~ 1.26V)

سیگنال WSS ما بین ترمینال WS و WP را با اسیلوسکوپ بعد از نمودار زیر اندازه بگیرید :



- اندازه گیری روی هر چرخ را تکرار کنید.

نوع عیب : خطای مکرر در سنسور سرعت چرخ
مسیر عیب : ECU ← سنسورهای سرعت ← سنسور سرعت چرخ ← حلقه چندقطبی مغناطیسی
کد عیب : C1۲۱۳
علت خطا :

- سنسور سرعت چرخ
- از دست دادن خاصیت مغناطیس حلقه چند قطبی مغناطیسی
- روش رفع عیب :
- حلقه دندانه دار چندقطبی مغناطیسی را بررسی کنید. (در صورت ایراد، تعویض و سیستم را دوباره بررسی کنید).
- سنسور چرخ را تعویض کنید. (در صورت ایراد، تعویض و سیستم را دوباره بررسی کنید).

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



پیاده کردن و بازدید واحد کنترل هیدرولیک

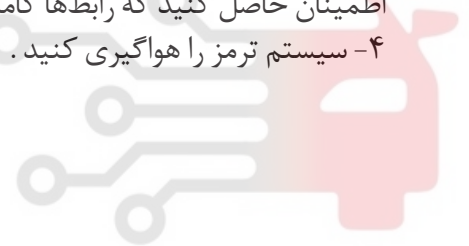
- ۱- کابل منفی را جدا کند .
- ۲- کانکتورها را جدا کنید .
- ۳- مهره لوله های ترمز را با استفاده از آچار مخصوص باز کنید.
- مواظب باشید روغن ترمز بیرون نریزد . موقتاً لوله های ترمز که باز هستند را با بوشهای پلاستیکی یا مشابه آن ببندید.
- ۴- پیچهای پایه قسمت کنترل هیدرولیک و مهره آنرا باز کنید.
- ۵- موقتاً لوله های ترمز را که باز هستند با درپوشهای پلاستیکی یا شبیه به آن ببندید.

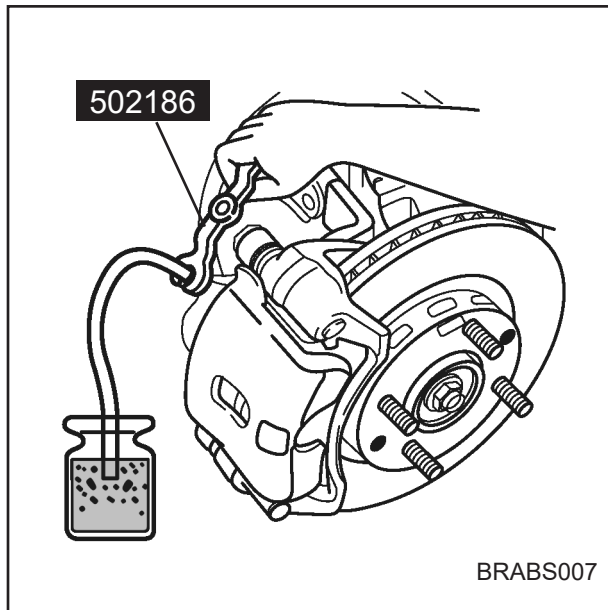
سوار کردن واحد کنترل هیدرولیک

- ۱- قسمت کنترل هیدرولیک را در محل خودرو نصب کنید و پیچها و مهره را محکم ببندید .
- ۲- لوله های ترمز را وصل کنید .
- ۳- قسمت کنترل هیدرولیک و کانکتور آنرا متصل نمائید . اطمینان حاصل کنید که رباطها کاملاً جفت شده باشند .
- ۴- سیستم ترمز را هواگیری کنید .

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





هواگیری

۱- خودرو را توسط جک بالا برده و بوسیله خرک آن را مهار نمایید.

هواگیری با دستگاه دیاگ:

- ابتدا دستگاه عیب یاب به کانکتور مربوطه (OBD) را وصل کنید.

- به قسمت برنامه ترمز ضد قفل داخل نرم افزار رفته چرخ مورد نظر را انتخاب کرده سپس نسبت به فرآیند هواگیری اقدام به صورتیکه با استقرار فرد دوم در محل چرخ مورد نظر عملیات هواگیری صورت پذیرد.

نحوه انجام و تواتر عملیات همانند هواگیری معمولی انجام می پذیرد.

لزوم انجام هواگیری با دستگاه دیاگ باعث بالا رفتن کیفیت انجام هواگیری سیستم ترمزی در خودرو خواهد شد .

هواگیری پمپ ترمز:

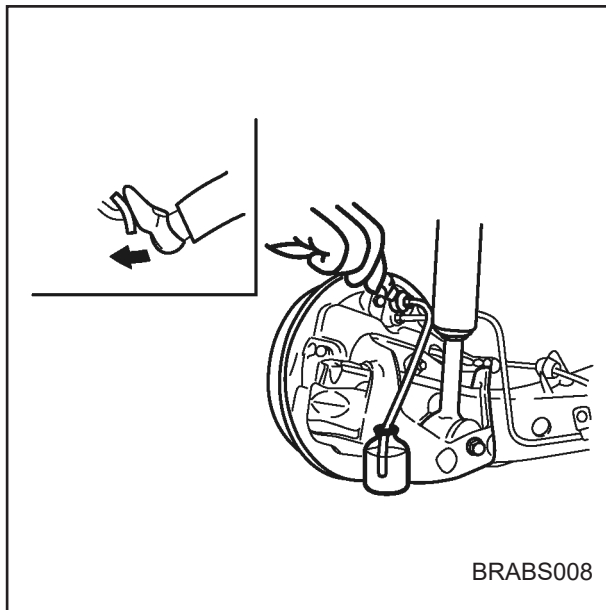
درب مخزن روغن ترمز و پیچ هواگیری کالیپر ترمز را برای هریک از چرخ های مدنظر را با ابزار مخصوص 502186 باز کنید تا روغن ترمز از محل پیچ هواگیری جاری شود، سپس پیچ هواگیری را ببندید. پدال ترمز را به طور پیایی فشار دهید تا پدال زیر پای شما سفت گردد و درحالی که همچنان پدال پایین است پیچ هواگیری را مجدد باز کنید و بعد از خروج روغن و هوا در حالی که همچنان پدال فشرده است پیچ هواگیری را ببندید. این مراحل را چندین بار با توجه به شرایط تکرار کنید و در پایان فرآیند هواگیری سطح روغن ترمز کنترل گردد تا از سطح کمینه پایین تر نیاید و در پایان فرآیند هواگیری درب مخزن روغن ترمز را ببندید.

احتیاط

هنگام هواگیری باید سه چهارم مخزن روغن ترمز پر باشد.
۲- درپوش هواگیری را برداشته، یک شیلنگ لاستیکی در محل هواگیری متصل نمایید.

۳- سر دیگر لوله را درون یک ظرف تمیز قرار دهید.

۴- شخص دومی چند مرتبه پدال را فشار دهد سپس در حالت فشرده نگه دارد.



۵- نفر دوم پس از شل کردن پیچ هواگیری و خارج کردن روغن ترمز، پیچ هواگیری را با ابزار مناسب سفت کند.

گشتاور مورد نیاز ۹~۶ نیوتن متر
(۹۰-۶۰ کیلو گرم سانتیمتر)

احتیاط

اطمینان حاصل کنید تا زمانی که پیچ هواگیری سفت نشده است پدال در حالت فشرده شده باقی بماند.

۶- مراحل ۴ و ۵ را تا زمانی که حبابی دیده نشود ادامه دهید.

۷- عملکرد صحیح ترمز را چک کنید.

۸- نشستی روغن را کنترل کرده و هر گونه نشستی موجود را با دستمال تمیز نمایید.

۹- بعد از هواگیری مقداری روغن ترمز به مخزن اضافه نموده تا به سطح مشخص برسد.

هواگیری بایستی از طریق پیچ هواگیری دورترین چرخ نسبت به سیلندر اصلی آغاز شود.

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

جدول هواگیری

قسمتهایی که با علامت (*) مشخص شده محل هایی است که هواگیری آنها الزامی می باشد.

قسمت های هواگیری				قسمتهای موجود			
عقب		جلو					
سمت چپ	سمت راست	سمت چپ	سمت راست				
*	*	*	*	پمپ زیرپا			
-	-	*	*	سمت راست	جلو	سیلندر چرخ و یا سیلندر ترمز دیسکی جلو	
-	-	*	*	سمت چپ			
*	*	-	-	سمت راست	عقب		
*	*	-	-	سمت چپ			
*	*	*	*	سوپاپ تعادل (سه راهی ترمز)			

نکات پرکردن و هواگیری

۱- اگر بعد از فعال شده ABS، حالت نرمی (اسفنجی) در پدال ترمز احساس کردید، رویه زیر را انجام دهید :

- ۱: دستگاه عیب یاب را وصل کنید و آن را برای حالت هواگیری تنظیم کنید.
- ۲: پدال ترمز را تا زمانی که نیروی دافعه را از دست بدهد، فشار دهید و سپس پدال را رها کنید.
- ۳: فوراً مرحله ۲ را تکرار کنید تا زمانی که هواگیری تکمیل شود.

بازدید سنسور مایع ترمز (روغن ترمز)

- ۱- اتصال سنسور را قطع کنید.
- ۲- مخزن مایع ترمز را تا حد استاندارد پر نمایید.
- ۳- یک اهم متر به اتصال مخزن مایع ترمز مطابق شکل وصل کنید.
- ۴- حرکت اتصال را در هنگام شناور بطرف پایین و بالا بازدید کنید.
- ۵- چنانچه هنگامیکه شناور زیر علامت "Min" است، اتصال برقرار بوده و بالاتر از "Min" برقرار نباشد سنسور سالم است.
- ۶- در صورت لزوم سنسور را عوض کنید.

روش پرکردن و هواگیری بعد از نصب HECU

۱- بعد از تعویض HECU قبلی با یک HECU جدید سوئیچ خودرو را باز کنید و با استفاده از دستگاه عیب یاب وجود هرگونه کد خطا را چک کنید.

اگر کد خطا وجود دارد، کد خطا را پاک کنید.

اگر کد خطا پاک نمی شود، برای حل آن به بخش "عیب یابی" مراجعه کنید.



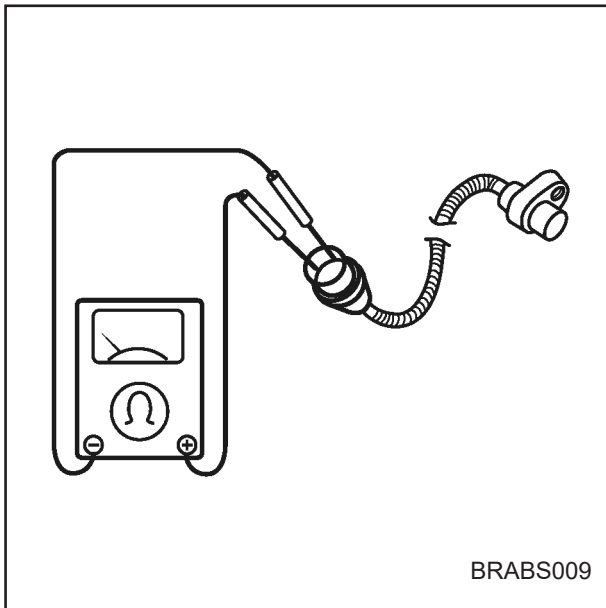
۲- پدال ترمز را فشار دهید و یکی از پیچ های هواگیری را شل کنید. سپس عمل تخلیه هوا را انجام دهید و پیچ هواگیری را محکم کنید. این عمل باید برای همه چرخ های دیگر تکرار شود تا زمانی که دیگر هیچ هوایی در روغن ترمز وجود نداشته باشد. بعد از اتمام این کار، پدال ترمز باید قدری سفت به نظر برسد.

روغن ترمز در داخل مخزن سیلندر اصلی باید در همه زمان ها در ماکزیمم سطح خودش باشد.

۳- اگر هوا در روغن ترمز مشاهده می شود یا کورس پدال ترمز راضی کننده نیست، مرحله ۲ را تکرار کنید.

اگر نتیجه حتی پس از ۱۰ بار تکرار مرحله "۲" هنوز رضایت بخش نیست، HECU را با یک HECU جدید تعویض کنید و مطابق جریان کاری مشخص شده پیش بروید.

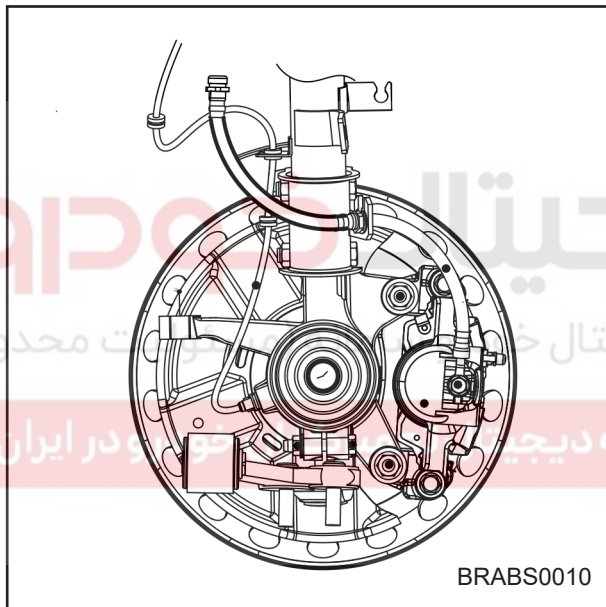
اگر کورس پدال ترمز رضایت بخش است، هواگیری و پر کردن کامل شده است.

**بررسی**

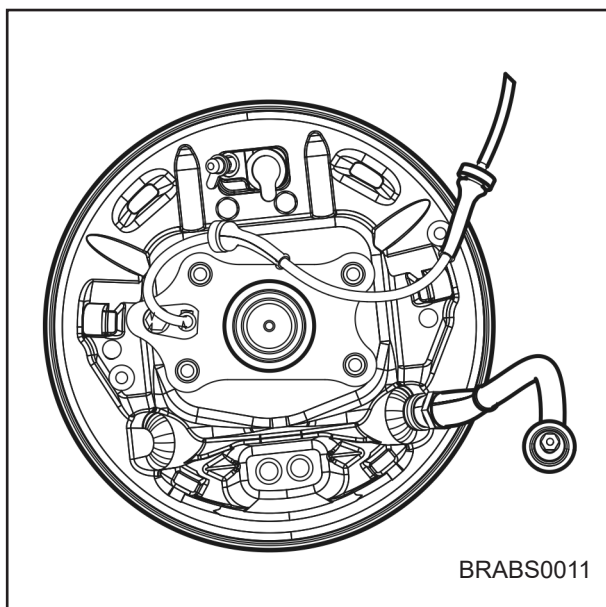
- ۱- مقاومت سنسور ABS را اندازه بگیرید
- ۲- در صورت لزوم سنسور را تعویض کنید.

مقاومت سنسور:

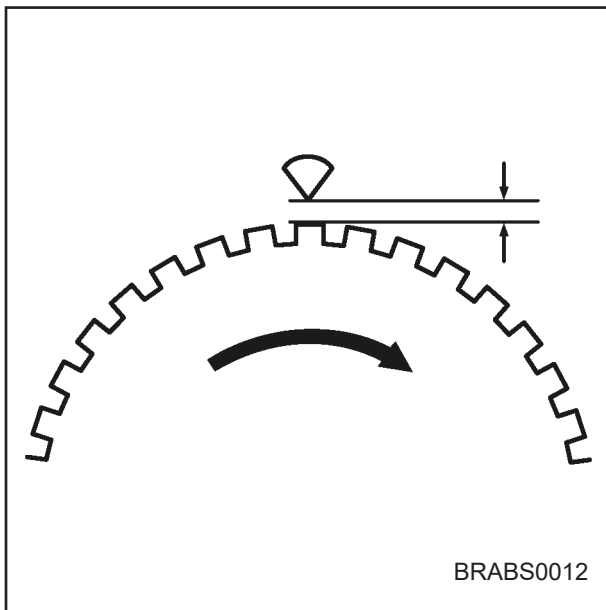
- در حالت نو: بیشتر از $100\text{ m}\Omega$
- در حالت کهنه: بیشتر از $100\text{ m}\Omega$
- مقاومت داخلی سنسور: $1-4\text{ m}\Omega$

**سنسور سرعت چرخ جلو****پیاده کردن**

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- کانکتور سنسور ABS را از دسته سیم جدا کنید.
- ۳- خار را از روی کانکتور جدا کنید.
- ۴- گردگیر کابل سنسور ABS را از موقعیت نصب روی بدنه خارج نموده و سیم کانکتور را از سوراخ بدنه عبور دهید.
- ۵- کابل سنسور ABS را از براکت کمک فنر و براکت بدنه جدا کنید.

**سنسور سرعت چرخ عقب****پیاده کردن**

- ۱- کابل منفی باتری را جدا کنید.
- ۲- کابل سنسور ABS را از روی براکت کمک فنر و براکت بدنه جدا کنید.
- ۳- کانکتور سنسور را از سوراخ بدنه عبور دهید.
- ۴- خار را از روی کانکتور جدا کنید.
- ۵- کانکتور را از دسته سیم مربوطه جدا نمایید.



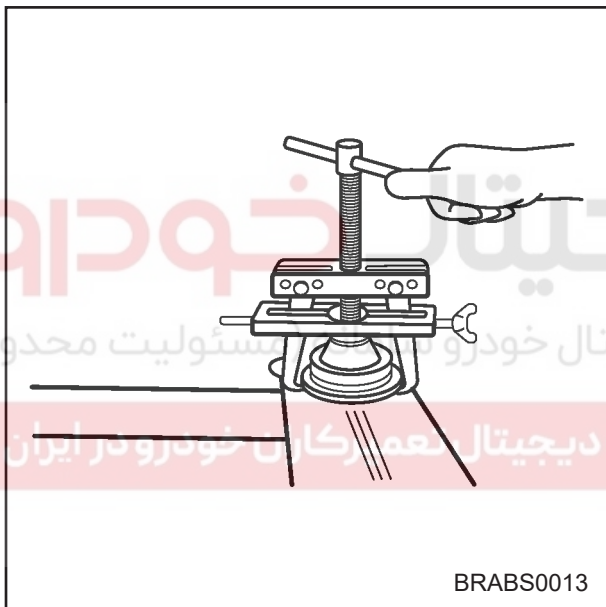
حلقه دندانه دار سنسور چرخ جلو

بازدید

- ۱- حلقه دندانه دار را از نظر آسیب دیدگی بازدید کنید .
- ۲- بررسی کنید آیا فاصله بین حلقه دندانه دار و سنسور به مقداری که معین شده می باشد .

فاصله: ۱mm

- ۳- در صورت لزوم روتور سنسور را تعویض کنید

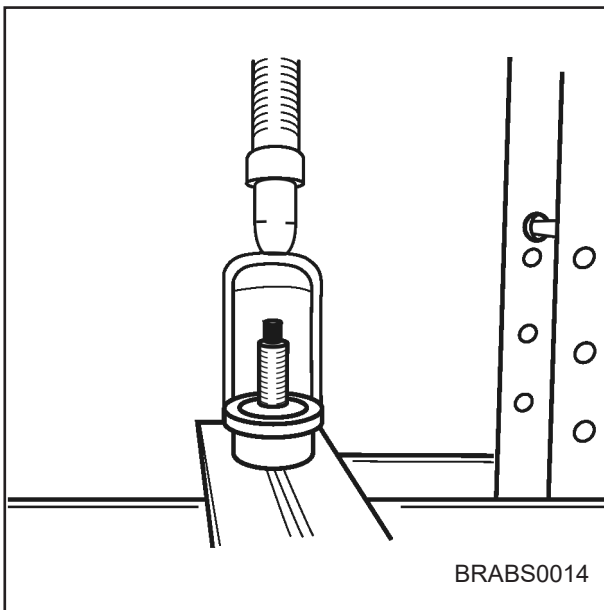


پیاده کردن

پلوس را از روی خودرو پیاده کنید

(به بخش مربوطه در کتاب تعمیرات پلوس وانتقال قدرت مراجعه شود)

حلقه دندانه دار سنسور را با ابزار بلبرینگ کش به شماره سریال 800005 جدا کنید .

**تعویض**

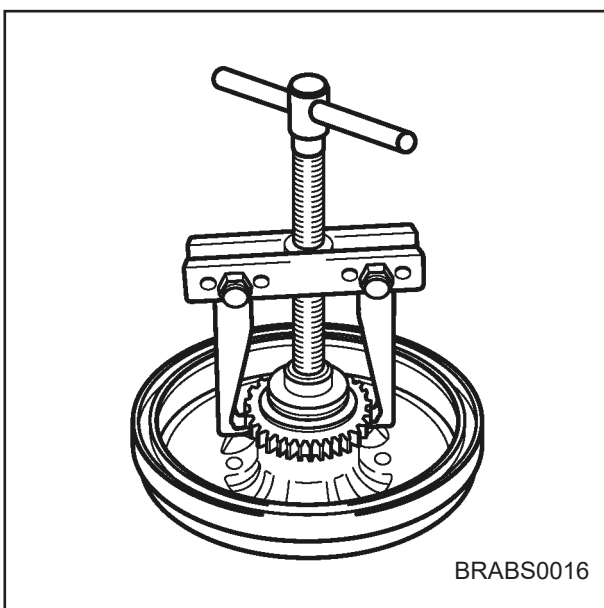
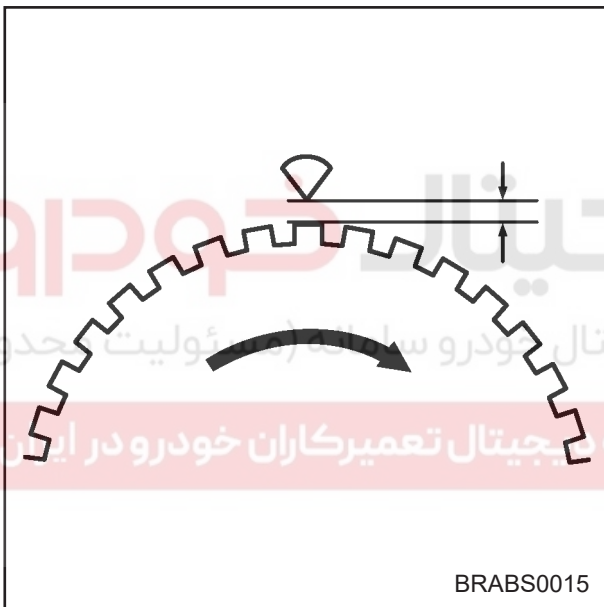
حلقه دندانه دار سنسور را با ابزار مناسب جدا کنید

حلقه دندانه دار سنسور چرخ عقب**بازدید**

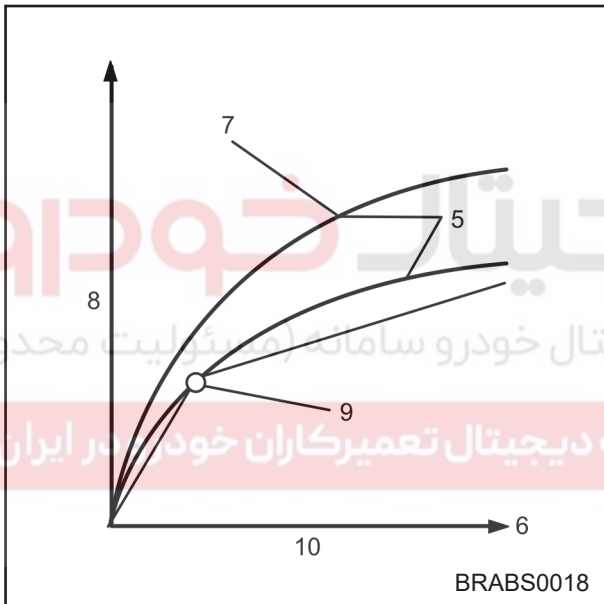
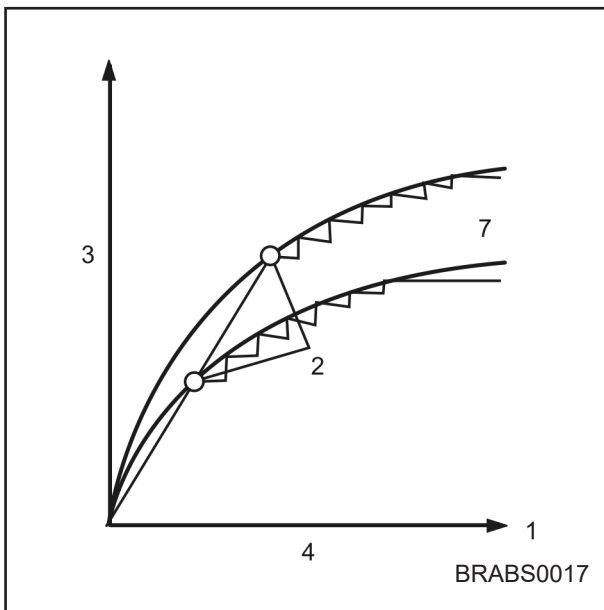
- ۱- حلقه دندانه دار را از نظر آسیب دیدگی بازدید کنید.
- ۲- بررسی کنید آیا حلقه دندانه دار و سنسور به مقداری که معین شده می باشد.

فاصله : ۱mm

- ۳- در صورت لزوم حلقه دندانه دار را جدا کنید.

**پیاده و سوار کردن**

- ۱- کاسه ترمز عقب را جدا کنید.
- ۲- حلقه دندانه دار را با استفاده از ابزار مخصوص به شماره سریال 800005 جدا کنید.
- ۳- با ابزار مناسب حلقه دندانه دار را نصب نمایید.



توزیع الکترونیکی نیروی ترمز EBD

شرح عملکرد

۱- ارسال عملکرد کنترل تقریبی نیروی ترمز نزدیک به منحنی توزیع فشار می باشد (منحنی توزیع ایده آل نیروی ترمز) یک مقدار مشخص به ABS ECU به جای وجود سوپاپ فشار عمل می کند .

۲- فشار ترمز در چرخهای عقب معمولاً بصورتی محاسبه میشود که شیب منحنی آن کمتر یا مساوی با شیب منحنی فشار در چرخهای جلو باشد . این محاسبه برای هر چرخ در لحظه ترمز گیری انجام می شود .

۳- از این رو قفل شدن چرخهای عقب بعد از قفل شدن چرخهای جلو اتفاق می افتد .

۴- در نتیجه زمانی فشار سیستم ترمز بهینه می شود که مقدار فشار در شتاب منفی (مطابق نمودار) افزایش یابد .

۵- در آخر نیروی ترمز بهینه شده توسط منحنی توزیع فشار برای هر یک از چرخها و با در نظر گرفتن میزان اصطکاک ایجاد می شود .

۱- فشار ترمز چرخ جلو

۲- نقطه شروع EBD

۳- فشار ترمز چرخ عقب

۴- خودرو مجهز به سیستم EBD

۵- منحنی توزیع ایده آل

۶- فشار ترمز چرخ جلو

۷- منحنی توزیع

۸- فشار در چرخهای عقب

۹- نقطه قطع فشار

۱۰- خودرو مجهز به سوپاپ فشار

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

