www.CarGarage.ir

CERATO

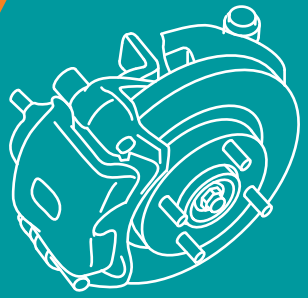
www.CarGarage.ir

سراتو

- راهنمای تعمیرات

و سرویس ترمز

CRTRM1F/1/1



www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

بسمه تعالی

سراتو

راهنمای تعمیرات و سرویس

ترمز

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

فهرست

پیشگفتار ۵
مقدمه ۷
اطلاعات عمومی ۸
استاندارد تعمیر ۱۱
ابزار مخصوص ۱۲
رفع عیب ۱۳
سیستم ترمز معمولی ۱۵
هواگیری ۱۶
بوستر ترمز ۱۷
لوله های ترمز ۲۷
پدال ترمز ۳۱
ترمز دیسکی جلو ۳۴
دیسک ترمز عقب ۳۸
ترمز کفشکی عقب ۴۲
ترمز دستی ۵۰
کفشک ترمز دستی (نوع کاسه ای) ۵۹
ترمز ABS ۶۴
عیب یابی ترمز ABS ۷۵
هواگیری ترمز ABS ۹۰
دورسنج ترمز ABS ۹۸
سیستم ESP ۱۰۳

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

پیشگفتار

کتابی که در پیش رو دارید توسط متخصصین گروه خودروسازی سایپا به منظور راهنمایی کارشناسان و تعمیرکاران خودروی CERATO تهیه و تدوین شده است.
امید است که تعمیرکاران و کارشناسان عزیز با مطالعه دقیق و رجوع مستمر به این کتاب، روش تعمیرات خودرو را با دستورات داده شده در این راهنما هماهنگ کرده تا علاوه بر جلوگیری از اتلاف وقت، رشد کیفی تعمیرات در کلیه زمینه‌ها حاصل گردد.
در پایان از آنجا که ممکن است در این راهنما نقایصی وجود داشته باشد، از کلیه عزیزانی که این کتاب را مطالعه می‌کنند درخواست می‌شود تا در صورت مشاهده هر نوع اشکال مراتب را همراه با پیشنهادات ارزشمند خود (فرم پیشنهادات در انتهای کتاب موجود می‌باشد) به مدیریت فنی و مهندسی شرکت سایپا یدک ارسال فرمایید.

گروه خودروسازی سایپا

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

اطلاعات عمومی
مشخصات

شرح قطعه	مشخصات
پمپ ترمز زیرپا نوع قطر داخلی طول پیستون حسگر مقدار مایع ترمز	پمپ ترمز دوگانه ۲۰/۶۴ mm (۰/۸۱۳ in) ۴۵ mm (۱/۷۷ in) تعبیه شده
بوستر ترمز نوع ضریب تقویت	خلاء ۷/۵ :۱
ترمز (دیسک) نوع قطر خارجی دیسک قطر داخلی دیسک ضخامت دیسک ضخامت لنت نوع پمپ قطر داخلی پمپ	شناور با دیسک تهویه ۲۸۰ mm (۱۱/۰۲ in) ۱۷۲ mm (۶/۷۷ in) ۲۶ mm (۱/۰۲ in) ۱۱ mm (۰/۴۳ in) تک پیستون ۵۷/۱۵ mm (۲/۲۵ in)
ترمز عقب (دیسک) نوع قطر خارجی دیسک قطر داخلی دیسک ضخامت دیسک ضخامت لنت نوع پمپ قطر داخلی پمپ	شناور با دیسک یک‌پارچه ۲۶۲ mm (۱۰/۳۱ in) ۱۸۵ mm (۷/۲۸ in) ۱۰ mm (۰/۳۹ in) ۱۰ mm (۰/۳۹ in) تک پیستون ۳۱ mm (۱/۲۲ in)
کاسه ترمز عقب نوع قطر داخلی کاسه ترمز ضخامت لنت ترمز تنظیم فاصله	بازوی هدایتی ۲۰۳ mm (۰/۱۷ in) ۴/۳ mm (۰/۱۷ in) خودکار
ترمز دستی (نوع دیسکی) کار نوع قطر داخلی کاسه	DIH (Drum in hat اهرمی ۱۶۸ mm (۶/۶۱ in)

توجه
O.D: قطر خارجی
I.D: قطر داخلی

مشخصات (ABS)

قطعه	شرح	مقدار استاندارد
HECU	سیستم	۴ کانال ۴ سنسور (سولنوئید)
	نوع	موتور، شیر رله ای یک‌پارچه
	ولتاژ کاری	۱۰ - ۱۶ V
	دمای کاری	-۴۰ ~ ۱۱۰˚C (-۴۰ ~ ۲۳۰ ˚F)
	توان موتور	۲۱۰ W
چراغ هشدار	حداقل ولتاژ کاری	۱۲ V
	حداکثر جریان مصرفی	حداکثر ۱۰۰mA
سنسور سرعت سنج فعال چرخ (ABS)	ولتاژ مصرفی	DC ۴/۵ -۲۰ V
	جریان خروجی (پایین)	۵/۹ ~۸/۴ mA
	جریان خروجی (بالا)	۱۱/۸ ~ ۱۶/۸ mA
	بازه خروجی	۱~ ۲۵۰۰ Hz
	چرخ دندانه‌دار	۴۶ دندانه
	فاصله هوایی	۰/۵ ~ ۱/۵ mm

www.CarGarage.ir

مشخصات (ABS)

قطعه	شرح	مقدار استاندارد	ملاحظات
HECU	سیستم	۴ کانال ۴ سنسور (سولنوئید)	کنترل سراسری (ABS, EBD, TCS,ESP)
	نوع	موتور، نوع رله برقی یک‌پارچه	
	ولتاژ کارکرد	۱۰ ~ ۱۶ V	
	درجه حرارت کارکرد	-۴۰ ~ ۱۱۰°C (-۴۰ ~ ۲۳۰°F)	
	قدرت موتور	۲۷۰ W	
چراغ هشدار	ولتاژ کارکرد (حداقل)	۱۲ V	
	مصرف جریان(حداکثر)	حداکثر ۱۰۰mA	
دورسنج چرخ (ABC)	ولتاژ مصرفی	DC ۴/۵ ~ ۲۰v	
	جریان خروجی (پایین)	۵/۹ ~۸/۴ mA	
	جریان خروجی (بالا)	۱۱/۸ ~ ۱۶/۸ mA	
	بازه خروجی	۱~ ۲۵۰۰ Hz	
	چرخ دندانه‌دار	۴۶ دندانه	
	فاصله هوایی	۱۰ - ۱۶ V	
سنسور زاویه فرمان	ولتاژ کارکرد	۸ - ۱۶ V	
	جریان مصرفی	حداکثر ۱۰۰mA	
	بازه اندازه‌گیری خروجی	-۷۸۰ ~ +۷۹۹/۹	
	سرعت زاویه‌ای	۱۵۰۰° / ثانیه	
سنسور جهت و شتاب زاویه‌ای G (CAN TYPE)	ولتاژ کارکرد	۱۰v ~ ۱۶v	
	جریان مصرفی	حداکثر ۱۵۰mA	
	بازه اندازه‌گیری سنسور جهت	-۷۵ ~ ۷۵° / ثانیه	
	بازه اندازه‌گیری Lateral G sensor	-۱/۵ ~ ۱/۵ gN	

www.CarGarage.ir

استاندارد تعمیر

شرح	استاندارد
ارتفاع پدال ترمز (۰/۱۲ in) ۳ mm	LHD: ۱۹۰/۷ mm (۷/۵۱ in) RHD: ۱۶۷/۵ mm (۶/۵۹ in)
جابه‌جایی پدال	۱۳۵ mm (۵/۳۱ in)
خلاصی محفظه خارجی کلید ترمز تا بازدارنده پدال	LHD: ۱/۰ ~ ۲/۰ mm (۰/۰۴ ~ ۰/۰۸ in) RHD: ۰/۵ ~ ۱/۰ mm (۰/۰۲ ~ ۰/۰۴ in)
حرکت آزاد پدال ترمز	۳ ~ ۸ mm (۰/۰۸ ~ ۰/۲۰ in)
خلاصی میله فشاری بوستر تا پیستون پمپ زیرپا	۰/۶ ~ ۱/۴ (at ۵۰۰mmHg vacuum)
بازه کشیدگی اهرم ترمز دستی با نیروی(۲۰ kg ,۴۴lb force) ۱۹۶N	دنده ۸ ~ ۶
ضخامت لنت ترمز جلو	۱۱ mm (۰/۴۳ in)
ضخامت دیسک جلو	۲۶ mm (۱/۰۲ in)
ضخامت لنت ترمز عقب(دیسکی)	۱۰ mm (۰/۳۵ in)
ضخامت دیسک ترمز عقب	۱۰ mm (۰/۳۹ in)
ضخامت لنت ترمز عقب	۳ mm (۰/۱۲ in)

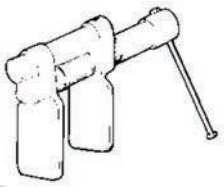
گشتاورهای بستن

شرح	N.m	kgf.m	lb- ft
مهره نصب پمپ ترمز زیرپا به بوستر	۹/۸ ~ ۱۵/۷	۱/۰ ~ ۱/۶	۷/۲ ~ ۱۱/۶
مهره اتصال بوستر ترمز	۱۲/۷ ~ ۱۵/۷	۱/۳ ~ ۱/۶	۹/۴ ~ ۱۱/۶
پیچ هواگیری	۶/۹ ~ ۱۲/۷	۰/۷ ~ ۱/۳	۵/۱ ~ ۹/۴
لوله ترمز به HECU-ABS	۱۴/۰ ~ ۱۸/۰	۱/۳ ~ ۱/۷	۹/۴ ~ ۱۲/۳
لوله ترمز به HECU-ESP	۱۸/۶ ~ ۲۲/۶	۱/۹ ~ ۲/۳	۱۳/۷ ~ ۱۶/۶
پیچ میله راهنمای فک ترمز	۲۱/۶ ~ ۳۱/۴	۲/۲ ~ ۳/۲	۱۵/۹ ~ ۲۳/۱
پیچ نصب فک جلو	۷۸/۵ ~ ۹۸/۱	۸/۰ ~ ۱۰/۰	۵۷/۹ ~ ۷۲/۳
پیچ اتصال فک عقب	۶۳/۷ ~ ۷۳/۶	۶/۵ ~ ۷/۵	۴۷/۰ ~ ۵۴/۳
شلنگ ترمز به فک ترمز	۲۴/۵ ~ ۲۹/۴	۲/۵ ~ ۳/۰	۱۸/۱ ~ ۲۱/۷
مهره نصب مجموعه پدال	۱۶/۷ ~ ۲۵/۵	۱/۷ ~ ۲/۶	۱۲/۸ ~ ۱۸/۸
مهره نصب مجموعه پدال به بوستر ترمز	۱۲/۷ ~ ۱۵/۷	۱/۳ ~ ۱/۶	۹/۴ ~ ۱۱/۶
مهره نصب کلید چراغ ترمز	۷/۹ ~ ۹/۸	۰/۸ ~ ۱/۰	۵/۸ ~ ۷/۲
پیچ نصب دورسنج چرخ	۶/۹ ~ ۱۰/۸	۰/۷ ~ ۱/۱	۵/۱ ~ ۸/۰
پیچ پایه نصب HECU	۱۶/۷ ~ ۲۵/۵	۱/۷ ~ ۲/۶	۱۲/۳ ~ ۱۸/۸
پیچ اتصال سنسور جهت و شتاب جانبی G	۵/۰ ~ ۸/۰	۰/۵۱ ~ ۰/۸۱	۳/۷ ~ ۵/۸

روانساز

شرح	روانساز پیشنهادی	مقدار
مایع ترمز	DOT 3 یا DOT 4	به مقدار لازم
پیچ و بوش بندی پدال ترمز	گریس شاسی	به مقدار لازم
کفشک ترمز دستی و تماس با صفحه پشت	گریس یاتاقان	به مقدار لازم
پیچ میله راهنمای فک ترمز و گردگیر	گریس AL – 11P	۰/۸ ~ ۲/۰

ابزارهای مخصوص

(نام و کد) ابزار	شکل	مورد مصرف
۰۹۵۸۱-۱۱۰۰۰ پیستون بازکن		پس راندن پیستون ترمز دیسکی جلو و عقب

www.CarGarage.ir

رفع عیب

جدول نشانه های عیب

از جدول زیر برای کمک در عیب یابی استفاده کنید. شماره ها الویت احتمال بروز عیب را نشان می دهند. هر قطعه مرتبط را در این مورد بررسی کنید و در صورت نیاز آن ها را تعویض نمایید.

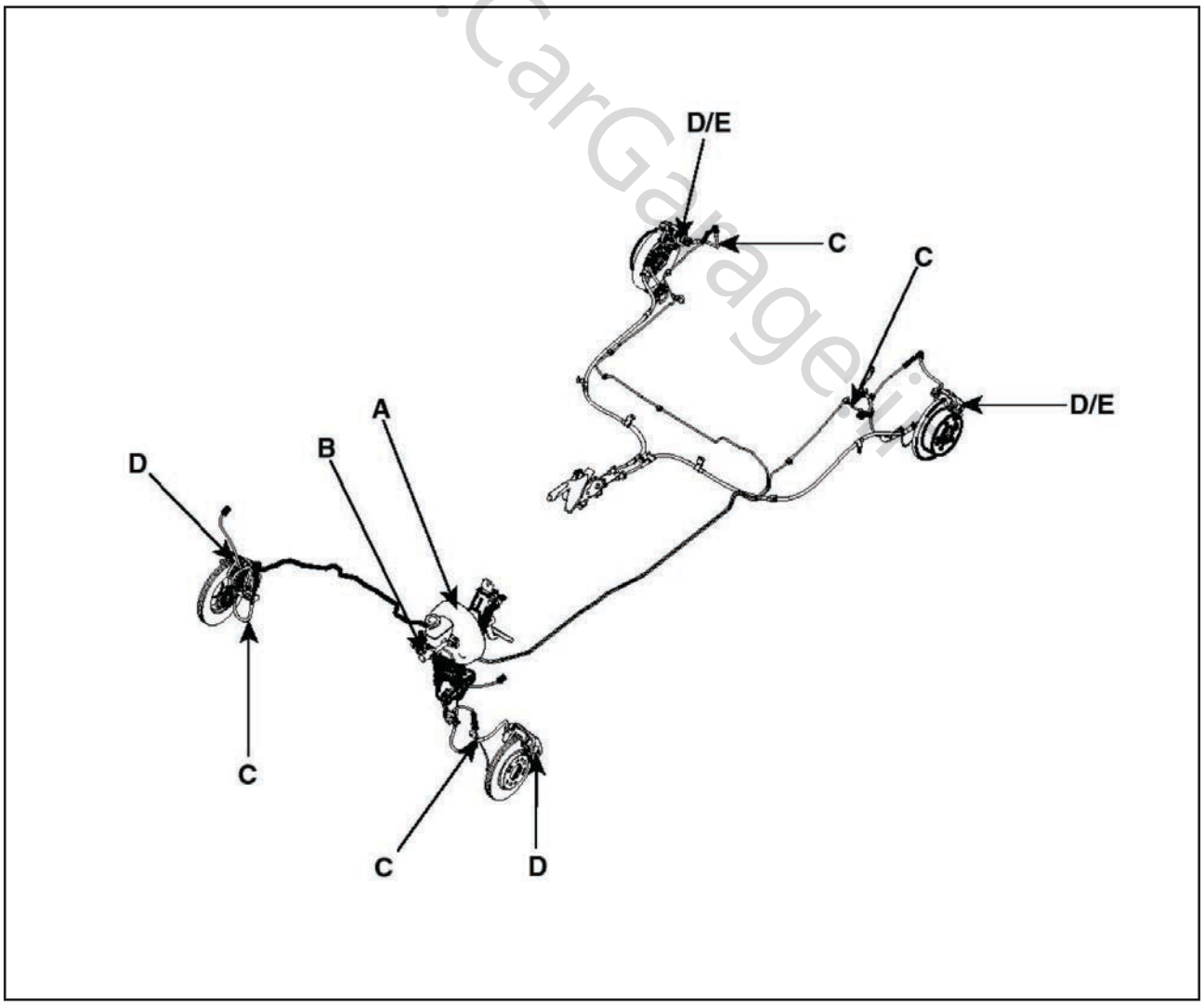
عیب	ناحیه مشکوک	رفع عیب
پایین رفتن پدال یا نرمی زیاد	۱- سیستم ترمز (نشتی روغن) ۲- سیستم ترمز (هوا دارد) ۳- کاسه نمد پیستون (فرسودگی یا خرابی) ۴- پمپ زیرپا ترمز (خراب)	تعمیر کنید هواگیری کنید تعویض کنید تعویض کنید
ترمز گیری با فشار انجام می‌شود (چوب شدن ترمز)	۱- خلاصی پدال (حداقل است) ۲- میدان عمل ترمز دستی (تنظیم نیست) ۳- سیم ترمز دستی (گیر کرده) ۴- لنت ترمز (شکسته یا خورده شده) ۵- پیستون (گیر کرده) ۶- پیستون (یخ زدگی) ۷- فنر برگشت دهنده (خراب) ۸- بوستر (نفوذ هوا) ۹- پمپ ترمز اصلی (خراب)	تنظیم کنید تنظیم کنید تعمیر کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید
ترمز می کشد	۱. پیستون (چسبندگی) ۲. لنت ترمز (روغنی شده) ۳. پیستون (قفل شده) ۴. دیسک (خط افتاده) ۵. لنت ترمز (شکستن یا فرسودگی)	تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید
سفتی پدال اما ترمز ضعیف	۱- سیستم ترمز (نشتی) ۲- سیستم ترمز (هوا دارد) ۳- لنت ترمز (ساییده شده) ۴- لنت ترمز (شکسته یا خورده شده) ۵- لنت ترمز (چرب شدن) ۶- لنت ترمز (سوخته) ۷- دیسک (خط افتاده) ۸- بوستر(نفوذ هوا)	تعمیر کنید هواگیری کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید
صدای ترمزگیری	۱- لنت ترمز (شکستن یا ترک خوردن) ۲- پیچ نصب (باز شده) ۳- دیسک (خط افتاده) ۴- پین کشوئی (ساییده شده) ۵- لنت (کثیف است) ۶- لنت (سوخته) ۷- فنر برگشت دهنده (خراب) ۸- فاصله اندازه کفکش (آسیب دیدگی) ۹- فنر پایین کشنده کفکش (آسیب دیده)	تعویض کنید مجدداً ببندید تعویض کنید تعویض کنید تمیز کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید
خالی کردن ترمز	۱- پمپ ترمز زیرپا	تعویض کنید
لرزش و دل زدن ترمز	۱- دیسک (تغییر ضخامت زیاد) ۲- دیسک (لنگی) ۳- دیسک (سایش زیاد یا ترک) ۴- لنت (ناصافی- ترک- گیر کردن) ۵- فک ترمز (خرابی راهنما)	تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید تعویض کنید

عیب	ناحیه مشکوک	عیب‌زدایی
دل زدن ترمز همراه صدا (لرزش با صدا)	این عیب معمولاً به دلیل شل شدن یا سایش اجزاء یا سوختن لنت ترمزها ایجاد می شود. نقاط سخت روی دیسک های دورانی نیز در این عیب سهم دارند. از سایر علل می توان خارج از تلرانس بودن دیسک‌های دوار، نصب نادرست لنت کوبیده شده به کفشک، شُل شدن یاتاقان‌های توپی چرخ و کثیف بودن لنت اشاره کرد.	

www.CarGarage.ir

سیستم ترمز
بازدید نشتی و عملکرد
بررسی همه موارد زیر

قطعه	رویه
بوستر ترمز (A)	عملکرد ترمز را در آزمون جاده و ترمزگیری بررسی کنید. چنان چه درست کار نمی‌کند، بوستر را بازدید کنید. در صورت کارنکردن بوستر یا مشاهده نشانه های نشتی، مجموعه کامل بوستر را عوض کنید.
بازدید Piston cup and pressure cup inspection (B)	• عملکرد ترمز را با ترمزگیری بررسی کنید. نشانه های نشتی روغن یا آسیب دیدگی را وارسی کنید در صورت کارنکردن پدال یا آسیب دیدگی یا نشتی پمپ ترمز کامل را عوض کنید. • اختلاف ترمزگیری آرام و سریع را بررسی کنید. در صورت مشاهده تفاوت پمپ ترمز را عوض کنید.
شلنگ‌های ترمز (C)	شلنگ ها را از نظر نشتی یا آسیب بررسی کنید، شلنگ های خراب را تعویض کنید.
کاسه نمد و گردگیر پیستون فک ترمز(D)	عملکرد ترمز را با ترمز گیری وارسی کنید: نشانه های نشتی یا آسیب را بررسی کنید. اگر پدال درست کار نمی‌کند، ترمز ها چوب می‌شود و نشانه های نشتی و آسیب وجود دارد، مجموعه فک ترمز را باز و بررسی کنید. هر بار پس از پیاده کردن فک ترمز کاسه نمد و گردگیر را عوض کنید.

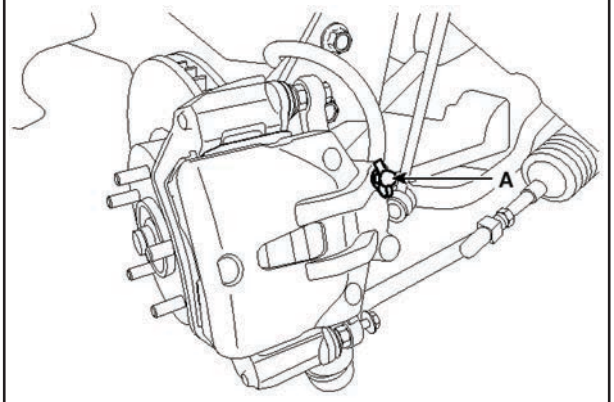


هواگیری سیستم ترمز
احتیاط

• از مایع ترمز تخلیه شده دوباره استفاده نکنید.
• همواره از مایع ترمز اصلی DOT 3 یا DOT 4 استفاده کنید. استفاده از مایع ترمز غیر اصلی موجب خوردگی و کم شدن عمر مجموعه می‌شود.
• دقت کنید تا کثیفی و مواد دیگر وارد مایع ترمز نشود.
• مایع ترمز روی بدنه ریخته نشود. باعث آسیب دیدگی به رنگ می شود، اگرمایع ترمز با رنگ تماس پیدا کرد بی درنگ محل را با آب بشوئید.
• هنگام هواگیری مخزن ذخیره مایع ترمز روی پمپ ترمز اصلی باید همواره در حد MAX (حداکثر) پر باشد. پس از هواگیری مجدداً اندازه آن را بررسی و در صورت نیاز اضافه نمایید.

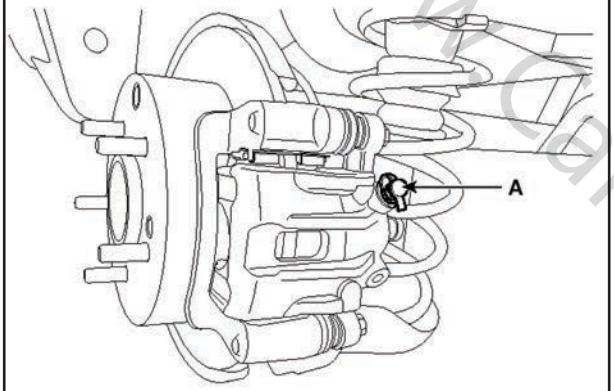
۱- از پر بودن سطح مایع ترمز در پمپ زیرپا در سطح MAX اطمینان حاصل کنید.

جلو

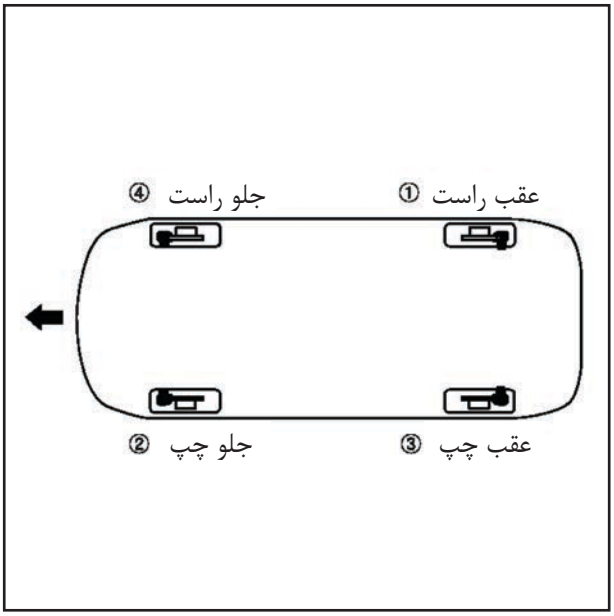


۲- با کمک شخص دیگر به صورت آرام چندبار ترمزگیری کرده و سپس فشار وارد آورید.
۳- پیچ‌هواگیری عقب راست ترمز (A) را باز کنید تا هوا از سیستم خارج شود و سپس سفت ببندید.

عقب

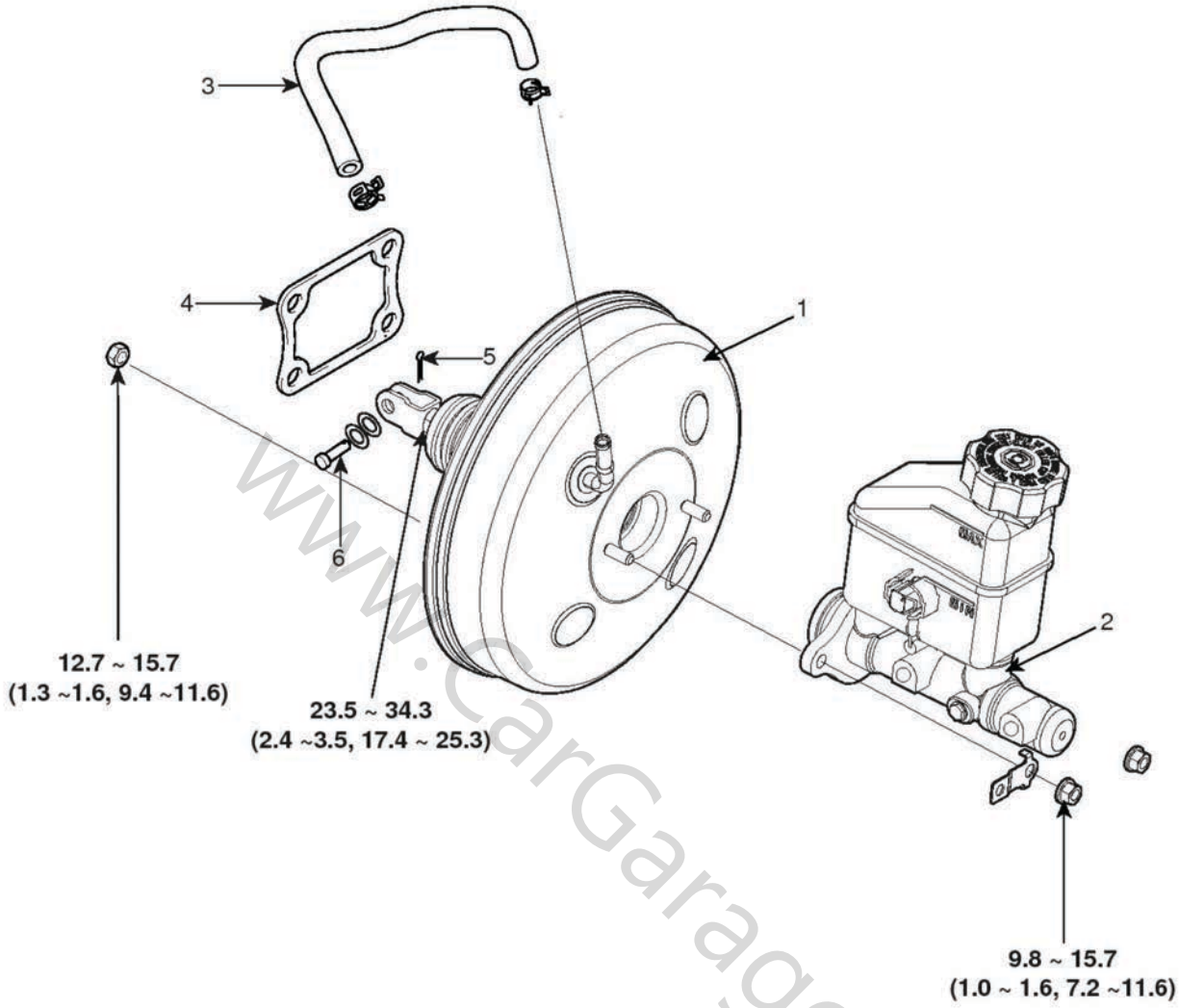


۴- رویه را به ترتیب نشان داده شده در شکل برای سایر چرخ ها ادامه دهید تا دیگر حبابی مشاهده نشود.
۵- مجدداً مخزن ذخیره پمپ زیرپا را در حد MAX پر کنید.



www.CarGarage.ir

بوستر ترمز
قطعات



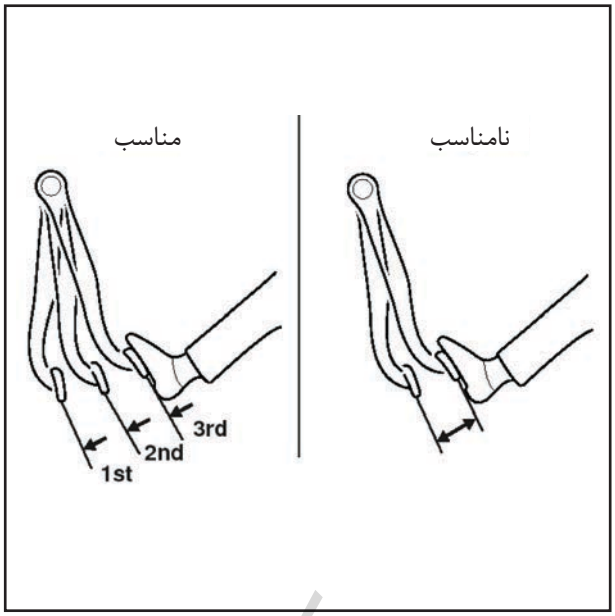
گشتاور : **N.m (kgf.m, lb-ft)**

۱- بوستر ترمز
۲- پمپ ترمز زیر پا
۳- لوله خلاء
۴- واشر
۵- پین چاکدار
۶- پین اشپیل خور

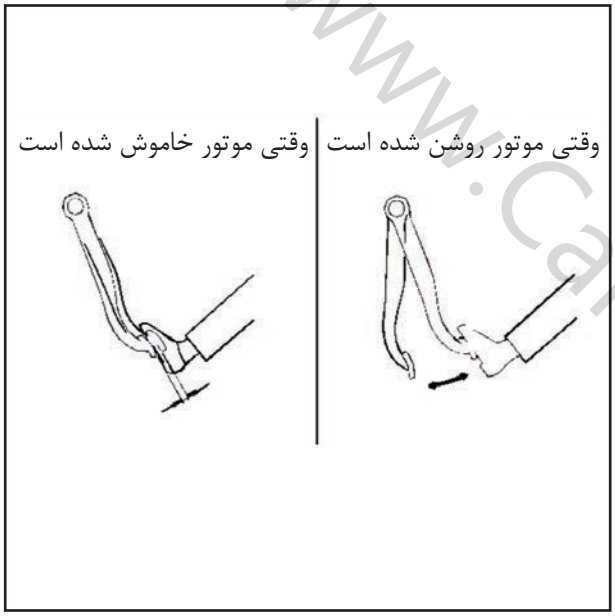
آزمون عملکردی بوستر ترمز

برای آزمایش ساده عملکرد بوستر ترمز آزمون‌های زیر را انجام دهید.

۱- موتور را برای یک یا چند دقیقه روشن و سپس خاموش کنید. اگر پدال ترمز در فشار اول پایین رفته و تدریجاً در پدال گرفتن های بعد بالا آمد، بوستر درست عمل می‌کند، اگر ارتفاع پدال بدون تغییر باقی ماند بوستر عمل نمی‌کند.



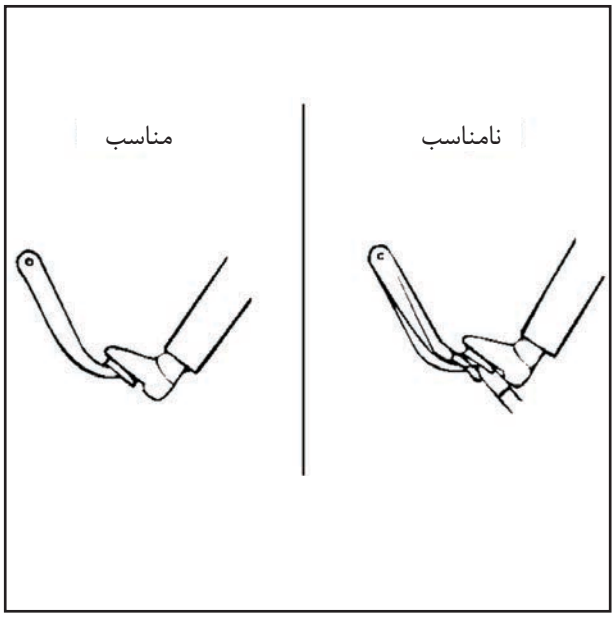
۲- هنگامی که موتور خاموش است، چند بار روی پدال فشار بیاورید سپس حرکت را قطع و موتور را روشن کنید. اگر پدال به تدریج پایین برود بوستر در شرایط خوب است. اگر تغییری نکرد، بوستر عمل نمی‌کند.



۳- هنگامی که موتور کار می‌کند پا را روی پدال گذاشته فشار داده و موتور را خاموش کنید. پدال را به مدت ۳۰ ثانیه دیگر نگه دارید. اگر ارتفاع پدال تغییری نکرد، بوستر در شرایط خوبی است. اگر پدال بالا آمد بوستر خوب عمل نمی‌کند.

اگر پاسخ سه آزمون گفته شده مثبت باشد، می توان نتیجه گرفت که عملکرد ترمز خوب است حتی اگر یکی از سه آزمایش پاسخ مثبت نگرفته باشد.

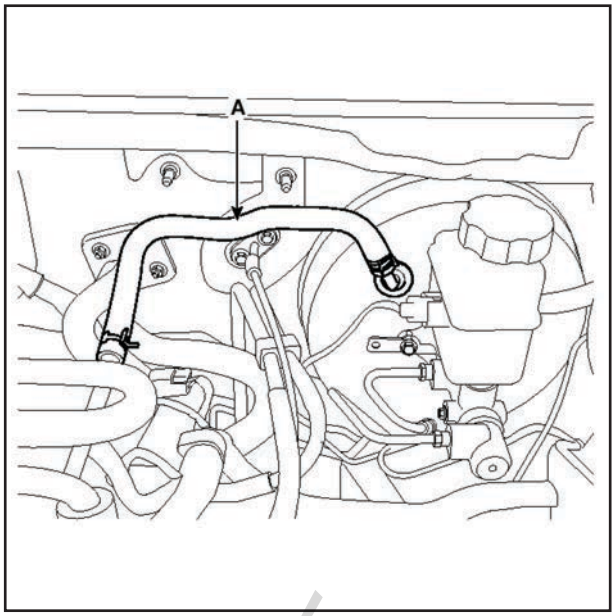
شیر یک طرفه، شلنگ خلاء و بوستر را برای خرابی بررسی کنید.



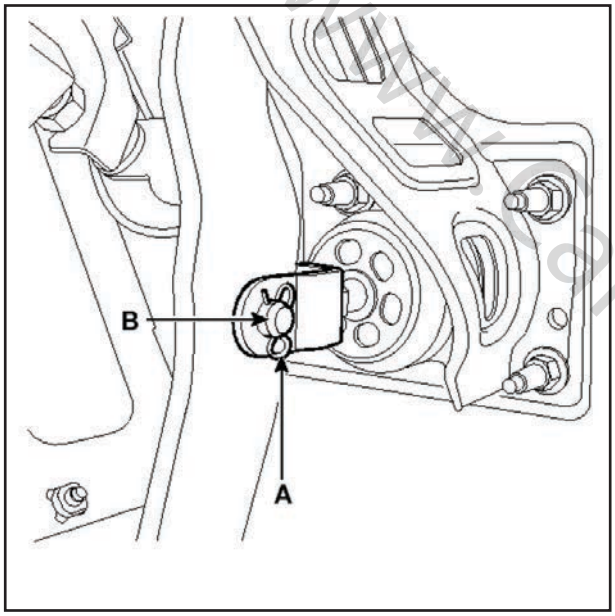
www.CarGarage.ir

بازکردن

۱- سوئیچ را ببندید و سر باتری (-) را جدا سازید.
۲- لوله خلاء (A) را از بوستر ترمز باز کنید.

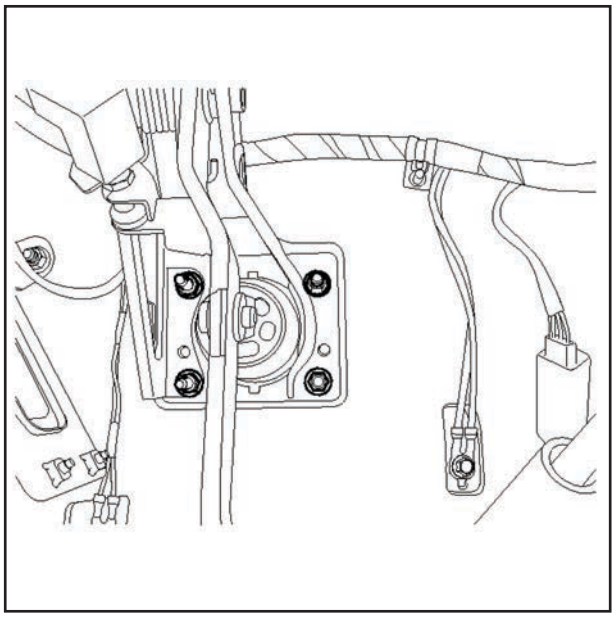


۳- پمپ ترمز را خارج سازید. (به قسمت "پمپ ترمز" رجوع کنید)
۴- اشپیل (A) و پین اشپیل خور (B) را خارج سازید.

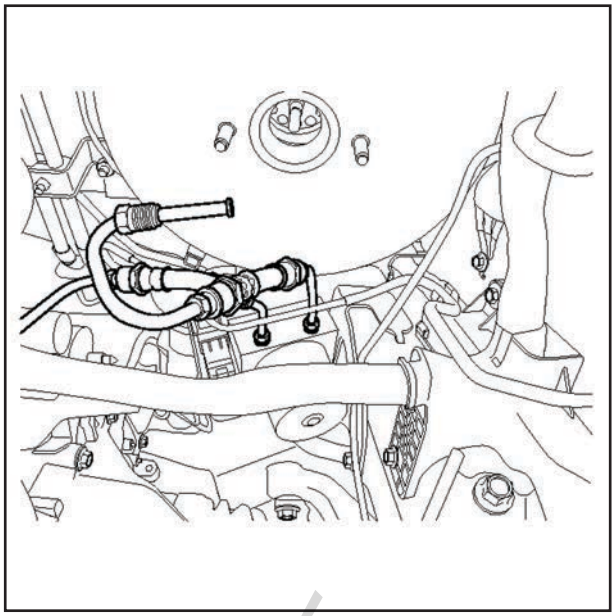


۵- پیچ‌های اتصال را باز کنید.

گشتاوربستن:
12.7~15.7N.m(1.3 ~ 1.6kgf.m, 9.4 ~ 11.6lb-ft)



www.CarGarage.ir



۶- بوستر را پس از باز کردن لوله های ترمز (2EA) از HECU بازکنید.

بازرسی

۱- شیر یک طرفه در لوله خلاء را بازدید کنید.

احتیاط

شیر یک طرفه را از لوله خلاء جدا نکنید.

۲- گردگیر را از نظر آسیب دیدگی بررسی کنید.

نصب

۱- نصب برعکس بازکردن است.

احتیاط

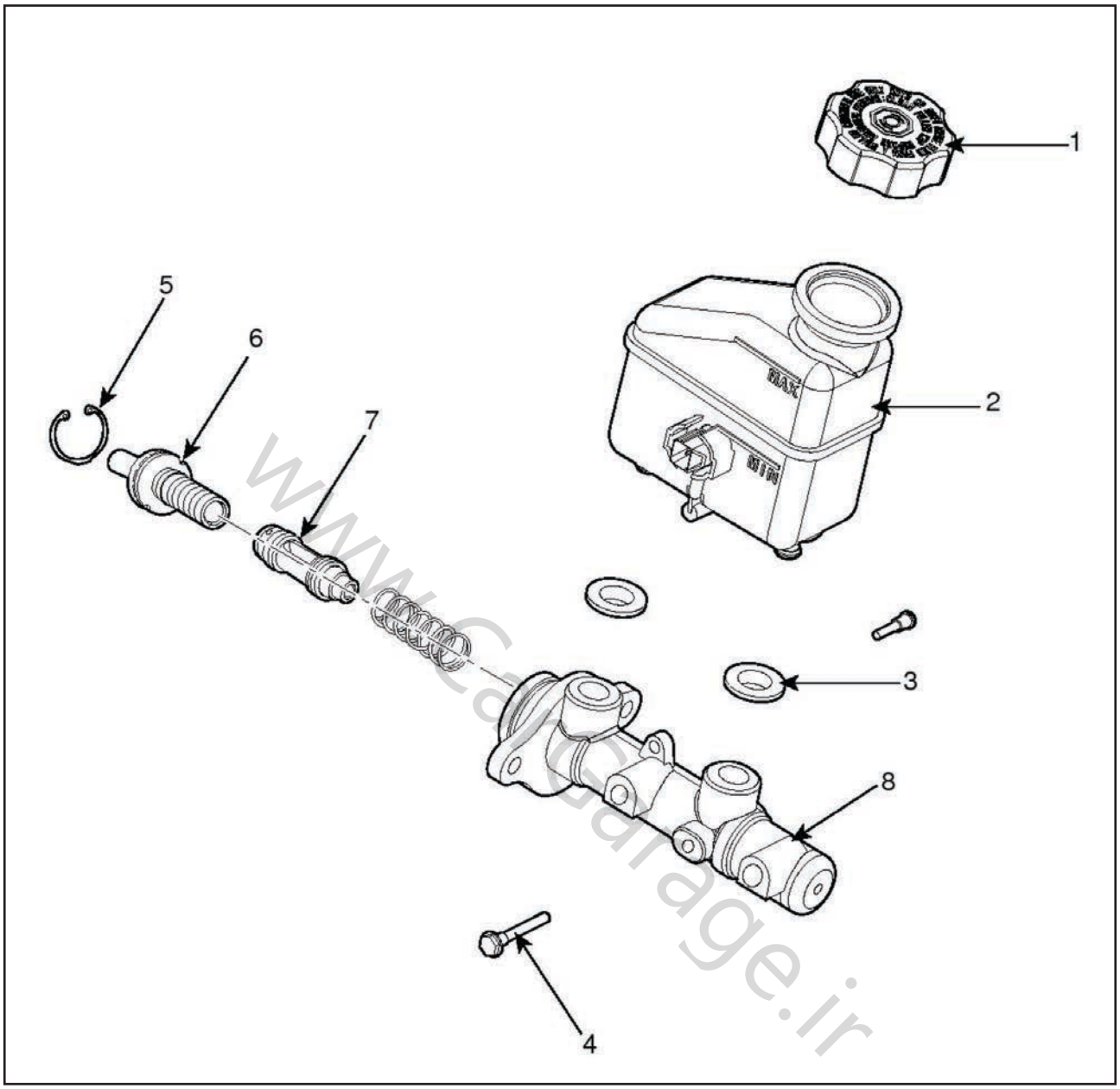
- قبل از اتصال پین، آن را گریس بزنید.
- در هر باز و بست کردن از اشپیل جدید استفاده کنید.

۲- پس از نصب سیستم ترمز را هواگیری کنید. (به هواگیری سیستم ترمز رجوع کنید)

۳- ارتفاع و خلاصی پدال را تنظیم کنید. (به قسمت تنظیم ارتفاع و حرکت آزاد پدال رجوع کنید)

www.CarGarage.ir

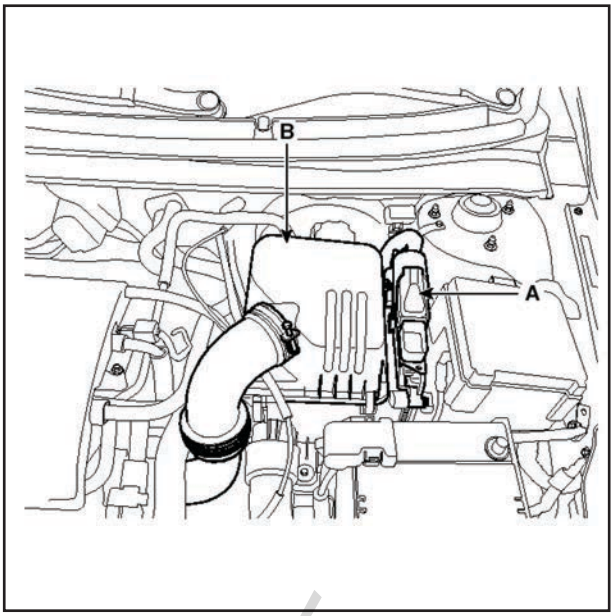
پمپ ترمز زیرپا
قطعات



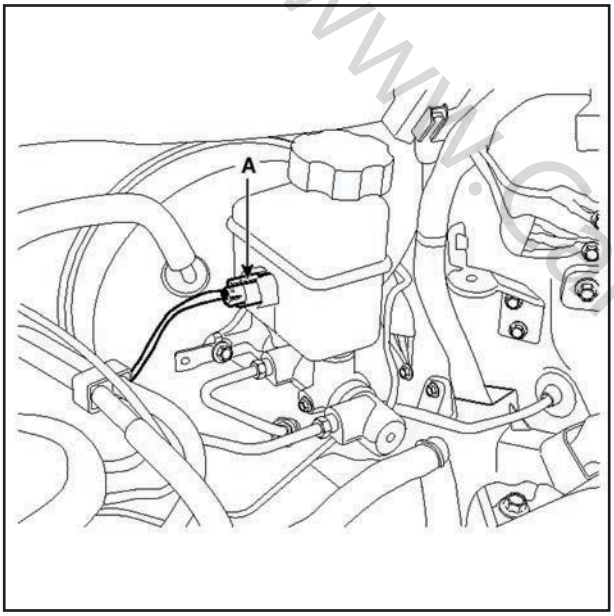
۱- در مخزن
۲- مخزن
۳- واشر آب بندی
۴- پین سیلندر
۵- خار
۶- مجموعه پیستون اولیه
۷- مجموعه پیستون ثانویه
۸- تنه پمپ

بازکردن

۱- سوئیچ را ببندید و سر باتری (-) را خارج سازید.
۲- هواکش موتور را جدا سازید(به گروه موتور و مجموعه جعبه دنده رجوع کنید)



۳- اتصال نمایشگر سطح مایع ترمز (A) را جدا کنید.

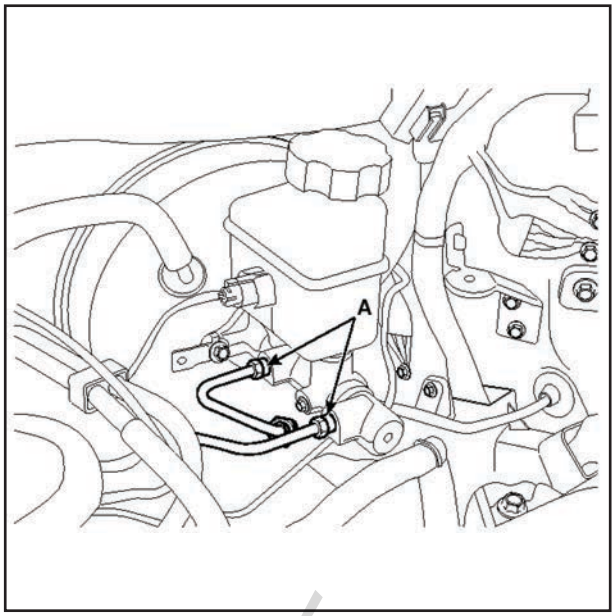


۴- با یک سُرنگ مایع ترمز پمپ ترمز را از مخزن تخلیه کنید.

احتیاط

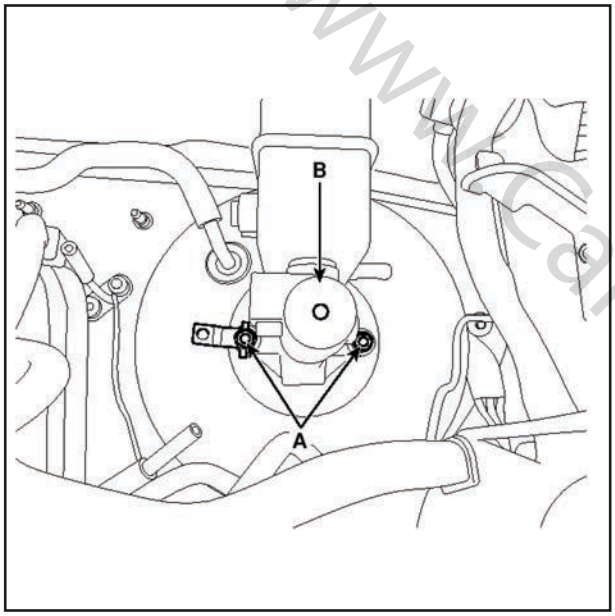
از ریختن مایع ترمز روی خودرو جداً بپرهیزید. احتمال از بین رفتن رنگ خواهد بود. در صورت بروز اتفاق، سریعاً محل را با آب شستشو دهید.

www.CarGarage.ir



۵- لوله ترمز (A) را توسط باز کردن مهره لاله¬ای از پمپ جدا کنید.

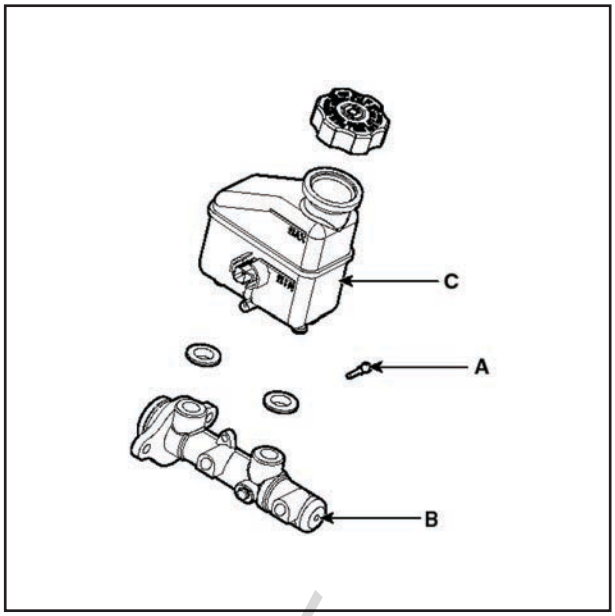
گشتاور بستن:
ABS : 12.7 ~ 16.7N.m (1.3 ~ 1.7kgf.m , 9.4 ~ 12.3lb-ft)
ESP : 18.6 ~ 22.6N.m (1.9 ~ 2.3kgf.m, 13.7 ~ 16.6lb-ft)



۶- شلنگ کلاچ را خارج سازید. (فقط درجعبه دنده دستی MT)
۷- پس از باز کردن پیچ های اتصال (A) پمپ ترمز (B) را از بوستر ترمز جدا کنید.

گشتاور بستن:
9.8 ~ 15.7N.m (1.0 ~ 1.6 kgf.m, 7.2 ~ 11.6lb-ft)

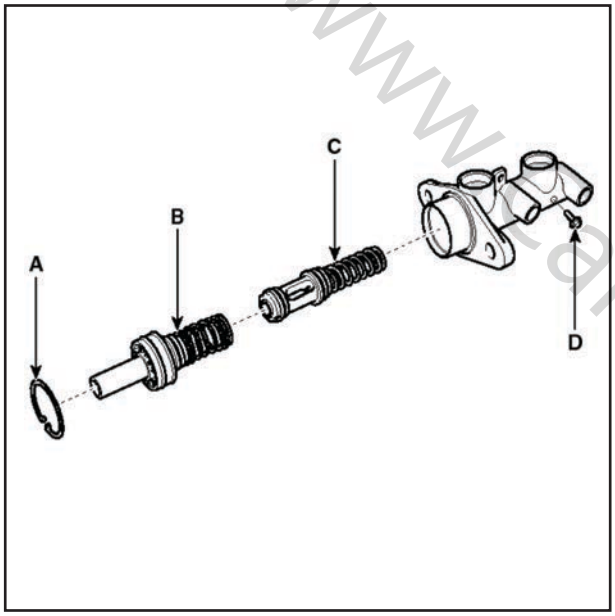
www.CarGarage.ir



بازکردن

۱- در مخزن مایع ترمز را برداشته و روغن را در ظرف مناسبی تخلیه کنید.

۲- مخزن (C) را پس از باز کردن پیچ اتصال (A) خارج کنید.



۳- با دم باریک حلقه فنری(خار النگویی) (A) را خارج کنید.

۴- مجموعه پیستون اولیه (B) را خارج کنید.

۵- پین (D) را همراه پیستون ثانویه (C) با فشار یک پیچ گوشتی از محل خود خارج سازید.

توجه

پیستون‌های اولیه و ثانویه را باز نکنید

بازرسی

۱- داخل سیلندر پمپ را جهت زنگ زدگی و خراشیدگی بررسی کنید.

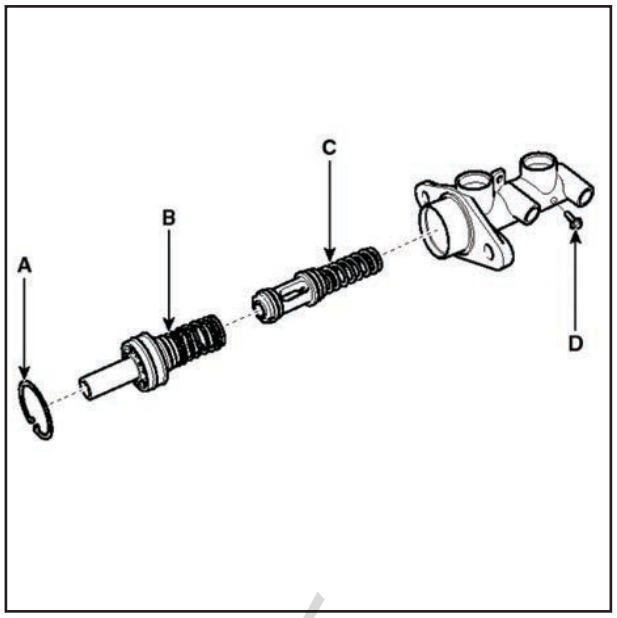
۲- پمپ را جهت فرسودگی یا آسیب بررسی نمایید و درصورت نیاز آن را تمیز یا تعویض کنید.

احتیاط

• چنان چه داخل سیلندر آسیب دیده باشد باید پمپ ترمز تعویض شود.

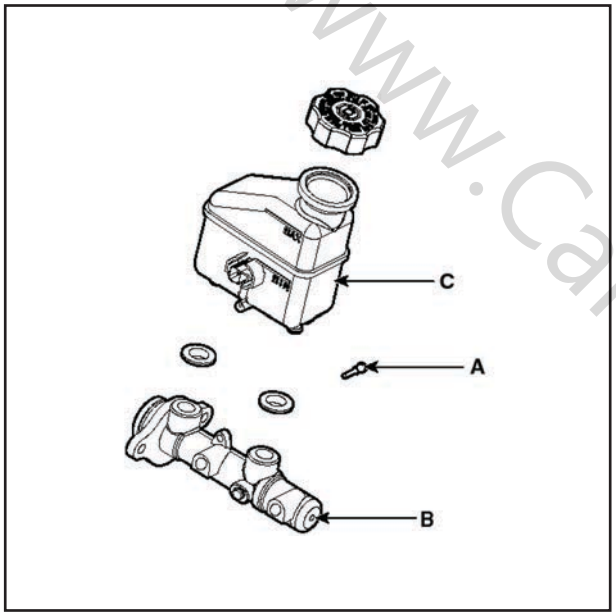
• قطعات آلوده را با الکل شستشو دهید.

www.CarGarage.ir



نصب

۱- به قسمت های لاستیکی پمپ و واشر آب بندی مقداری مایع ترمز اصلی بزنید.
۲- به دقت پیستون ها و فنرها را وارد سیلندر کنید.
۳- با پیچ گوشتی پیستون ثانویه (C) را فشار داده و پین سیلندر (D) را جا بزنید.

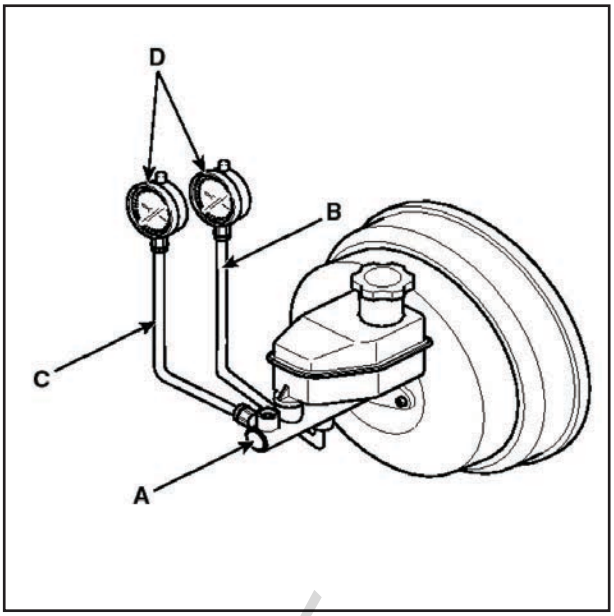


۴- خار النگویی (A) را پس از جا زدن پیستون اولیه (B) نصب کنید.
۵- واشرهای آب بندی را سوار کنید.
۶- مخزن (C) را روی بدنه سیلندر (B) نصب و پیچ اتصال (A) را ببندید.

نصب

۱- نصب برعکس بازکردن است.
۲- پس از نصب، سیستم ترمز را هواگیری کنید (به "هواگیری سیستم ترمز" رجوع کنید).

www.CarGarage.ir



شیر تقسیم

شرح

شیر تقسیم را بازنکنید. وظیفه شیر تقسیم، توزیع متعادل فشار مایع به ترمزهای جلو و عقب است که از لغزش ترمزها هنگام قفل شدن ترمز عقب جلوگیری به عمل آورد تا بالاترین کارائی ترمز در بازه تعریف شده آن حاصل شود.

بازرسی

۱- لوله ترمز جلو (B) و لوله ترمز عقب (C) را از پمپ ترمز (A) جدا کنید.

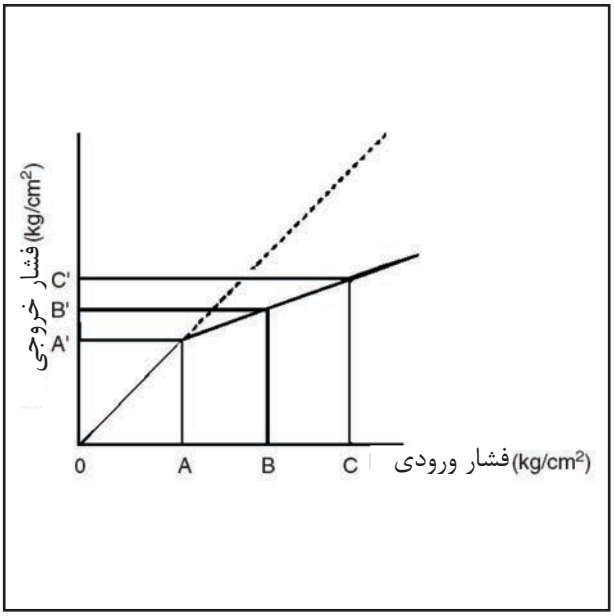
۲- دو فشارسنج (D) یکی به شیر خروجی ترمز جلو (B) و دیگری را به شیر خروجی ترمز عقب (C) ببندید.

جلو (خروجی پمپ ترمز)	عقب (خروجی شیر تقسیم)
A´: 25kg/cm² (MPa,356 psi 2/45)	A: 25kg/cm² (MPa,365 psi 2/75)
B´: 34/5 kg/cm² (MPa,491 psi 3/83)	B: 60kg/cm² (MPa, 853 psi 5/88)
B´: 45/3 kg/cm² (MPa, 644 psi 4/44)	B: 100kg/cm² (MPa, 1422 psi 9/81)

توجه

پس از نصب فشار سنج ها از انجام هواگیری مطمئن شوید.

۳- با عمل ترمزگیری میزان فشار جلو وعقب را اندازه بگیرید، اگر مقدار فشار در بازه تعریف شده در شکل باشد شیر تقسیم درست کار می‌کند.



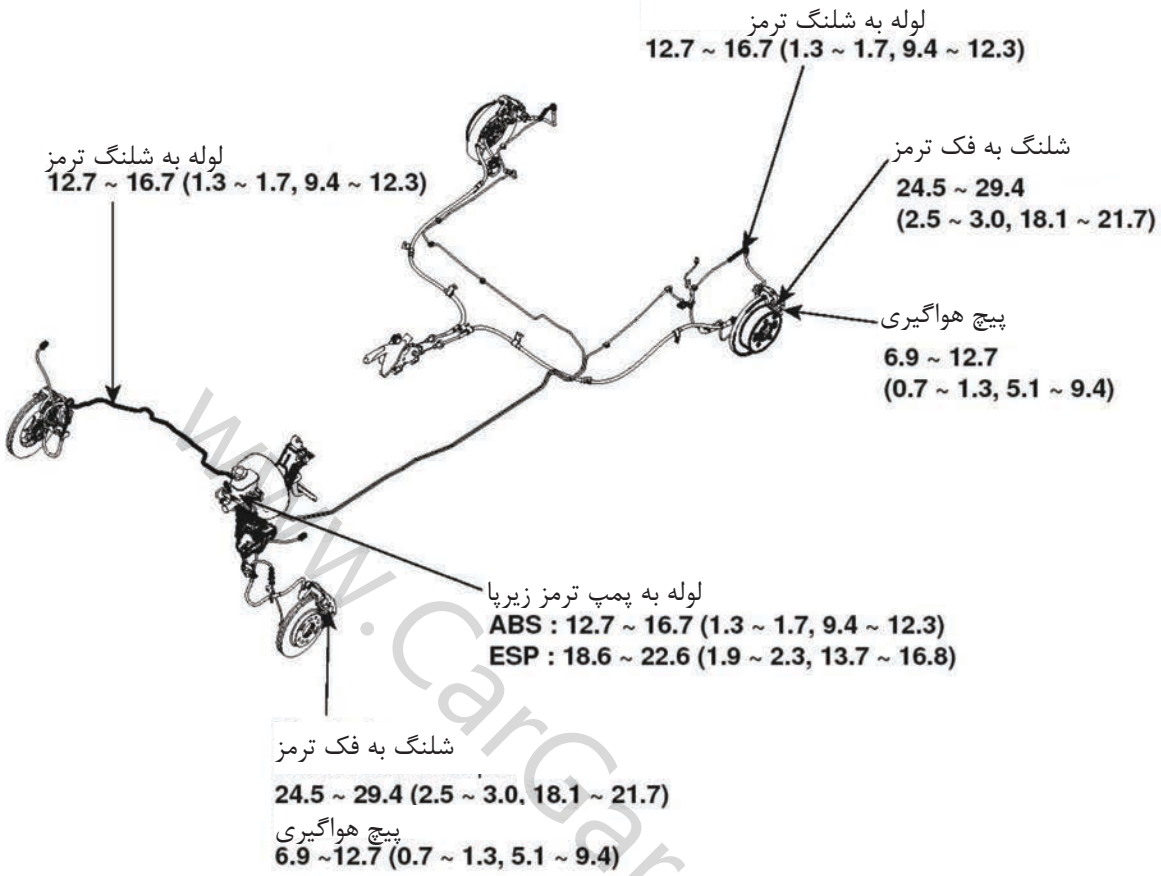
۴- مجدداً لوله های ترمز را به موقعیت های اصلی متصل و هواگیری کنید.

توجه

جدول زیر نشان دهنده اعداد شیر تقسیم هم زمان با ازیاد فشار است.

www.CarGarage.ir

لوله های ترمز
قطعات



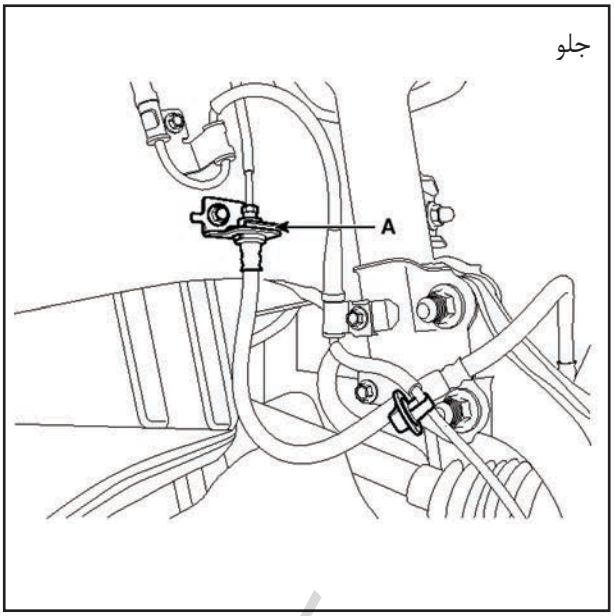
گشتاور: N.m (kgf.m, lb-ft)

هشدار

هنگام نصب شلنگ های ترمز، مطمئن شوید که مقادیر گشتاورهای بستن رعایت شده اند تا از تابیدگی شلنگ ها جلوگیری شود.

باز کردن

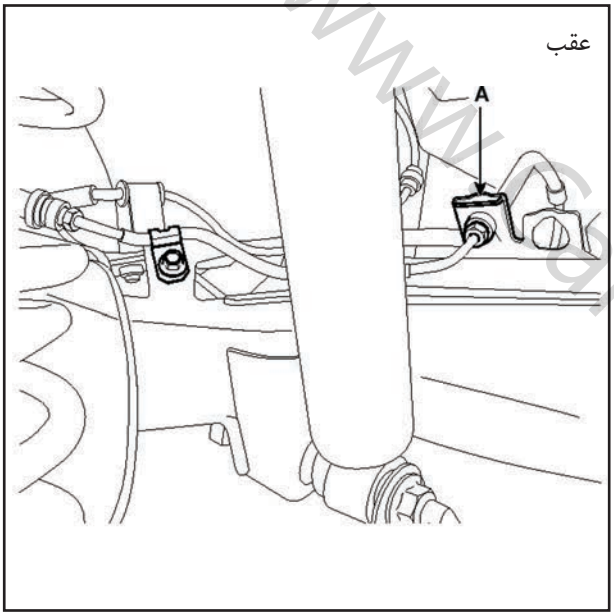
۱- چرخ و تایر را باز کنید.



۲- پس از باز کردن پیچ سر لوله (B) لوله ترمز را آزاد کنید.

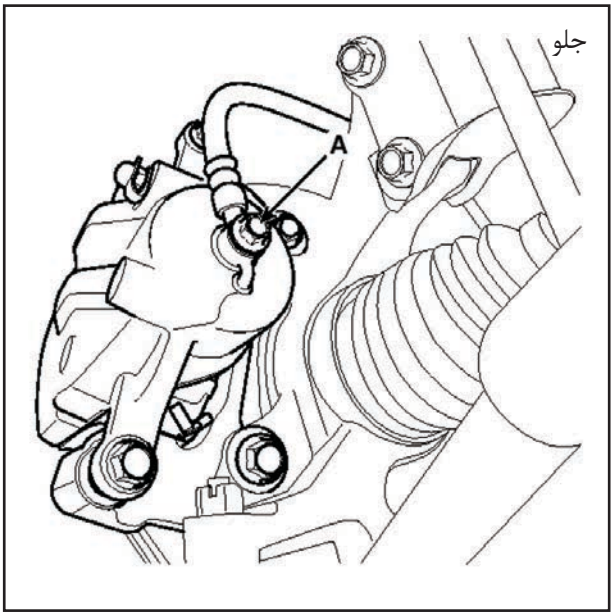
گشتاور بستن

12.7 ~ 16.7N.m (1.3 ~ 1.7kgf.m, 9.4 ~ 12.3lb-ft)



۳- گیره (A) مربوط به شلنگ ترمز را باز کنید.

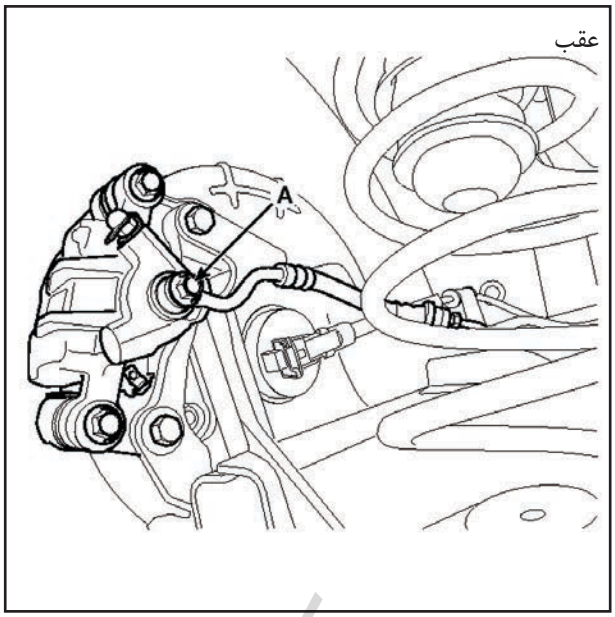
۴- شلنگ ترمز را توسط باز کردن پیچ (A) از فک ترمز آزاد کنید.



www.CarGarage.ir

گشتاور بستن

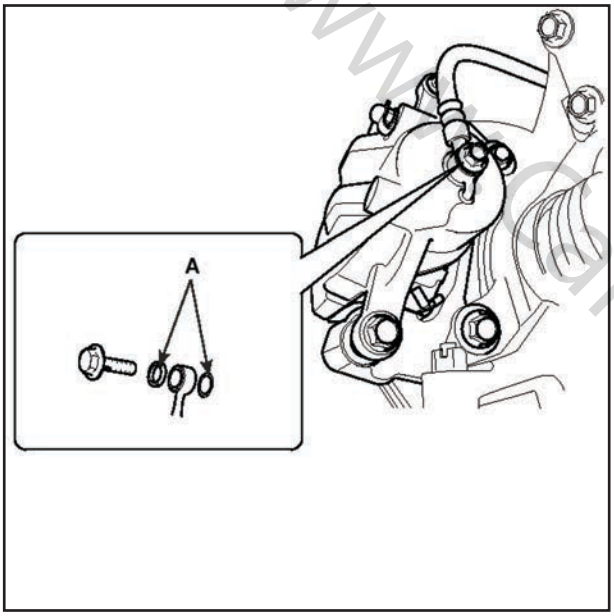
24.5 ~ 29.4N.m (2.5 ~ 3.0kgf.m, 18.1 ~ 21.7lb-ft)



www.CarGarage.ir

بازرسی

۱- لوله های ترمز را برای ترک خوردگی، چین خوردگی و زنگ زدگی بازدید کنید.
۲- شلنگ های ترمز را به لحاظ ترک خوردگی، آسیب و نشتی روغن بررسی کنید.
۳- مهره های لاله ای ترمز را برای نشتی روغن و آسیب دیدگی بررسی کنید.
۴- براکت اتصال شلنگ ترمز را برای ترک یا تغییر شکل بررسی کنید.



نصب

۱- نصب معکوس بازکردن است.

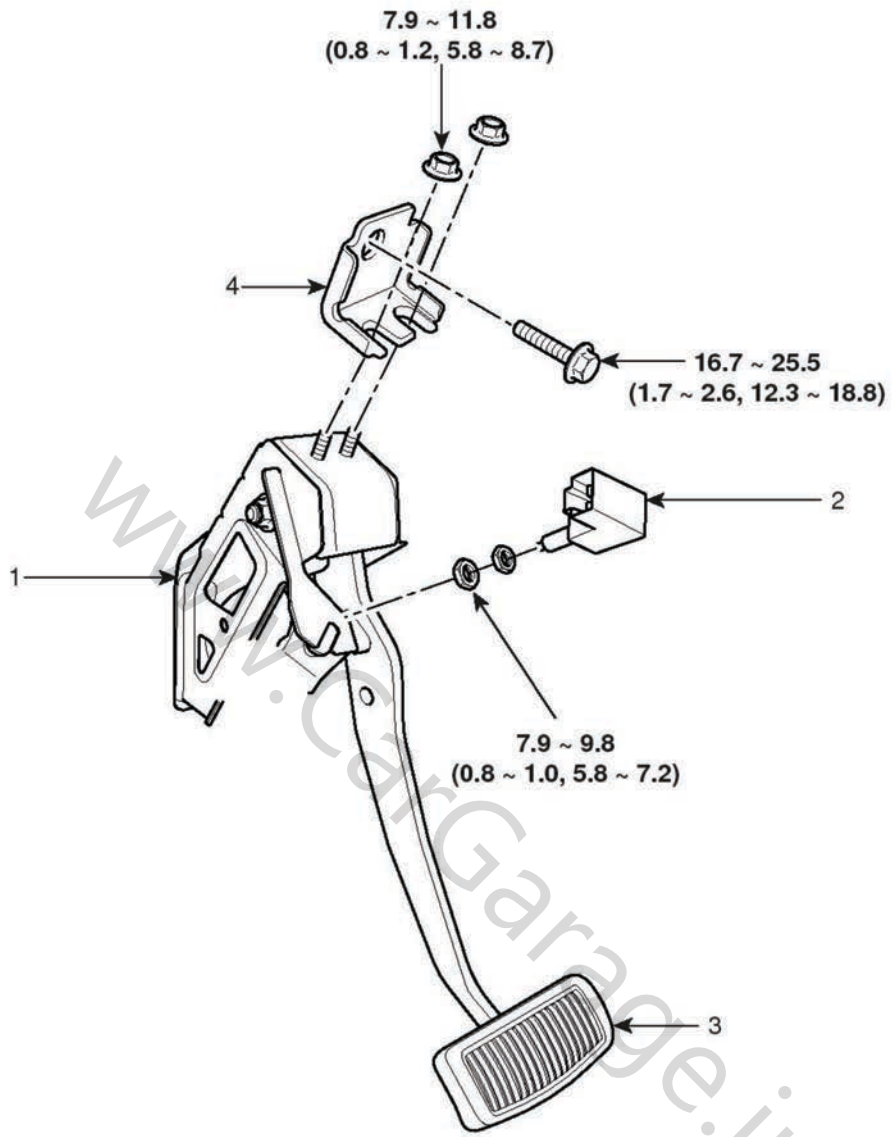
احتیاط

از واشر جدید (A) هنگام نصب استفاده کنید.

۲- پس از نصب، سیستم را هواگیری کنید. (به "هواگیری سیستم ترمز" رجوع کنید.
۳- پاشیده شدن مایع ترمز را بررسی کنید.

www.CarGarage.ir

پدال ترمز
قطعات



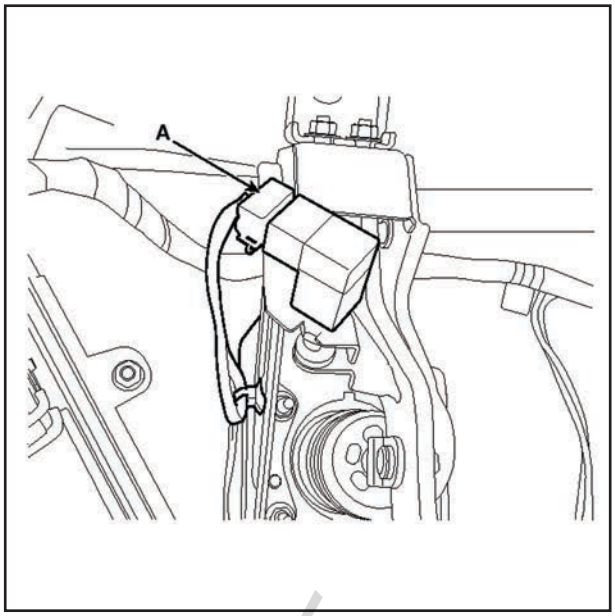
گشتاور N.m(kgfm,lb-ft)

۱- مجموعه پدال ترمز
۲- کلید چراغ ترمز
۳- پدال ترمز
۴- پایه نصب

باز کردن

۱- صفحه پایین جلو داشبورد را خارج کنید. (رجوع کنید به گروه بدنه جلو داشبورد)

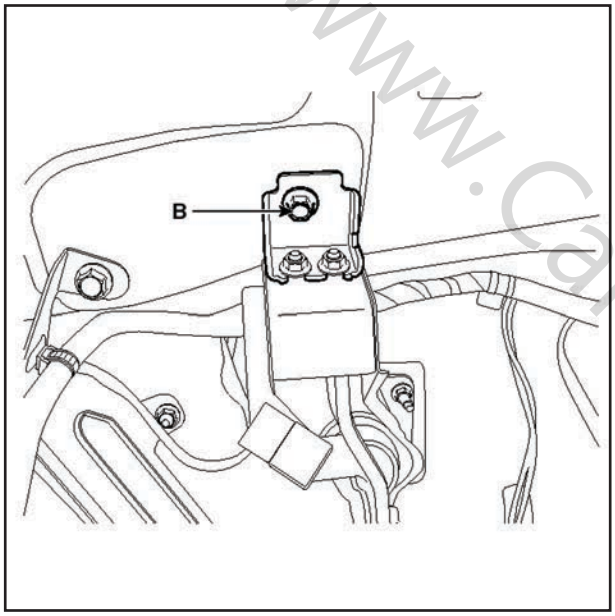
۲- اتصال چراغ ترمز (A) را جدا کنید.



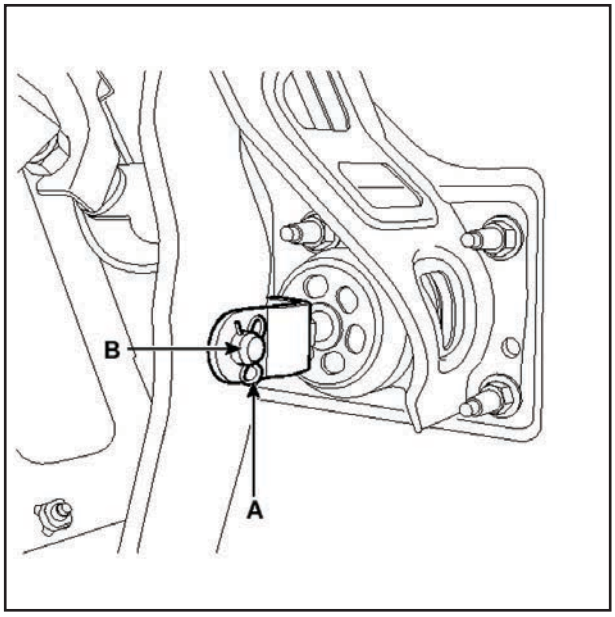
۳- پیچ نصب پایه (B) را خارج کنید.

گشتاور بستن

16.7 ~ 25.5N.m (1.7 ~ 2.6kgf.m,12.3 ~ 18.8lb-ft)



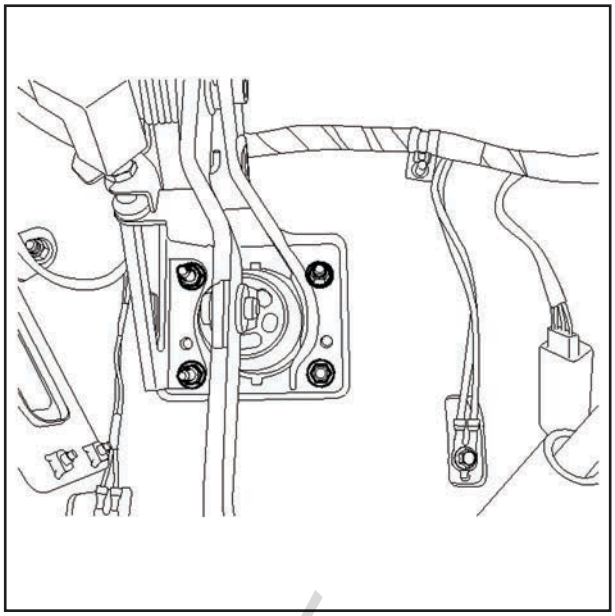
۴- پین سنجاقی(A) و پین اشپیل خور (B) را خارج کنید.

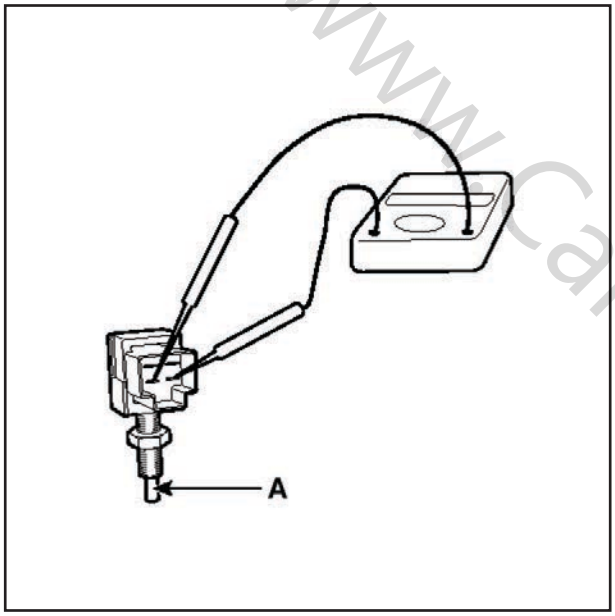


www.CarGarage.ir

۵- مهره های نصب مجموعه پدال ترمز را باز و آن را خارج کنید.

گشتاور بستن
12.7 ~ 15.7N.m (1.3 ~ 1.6kgf.m,9.4 ~ 11.6lb-ft)





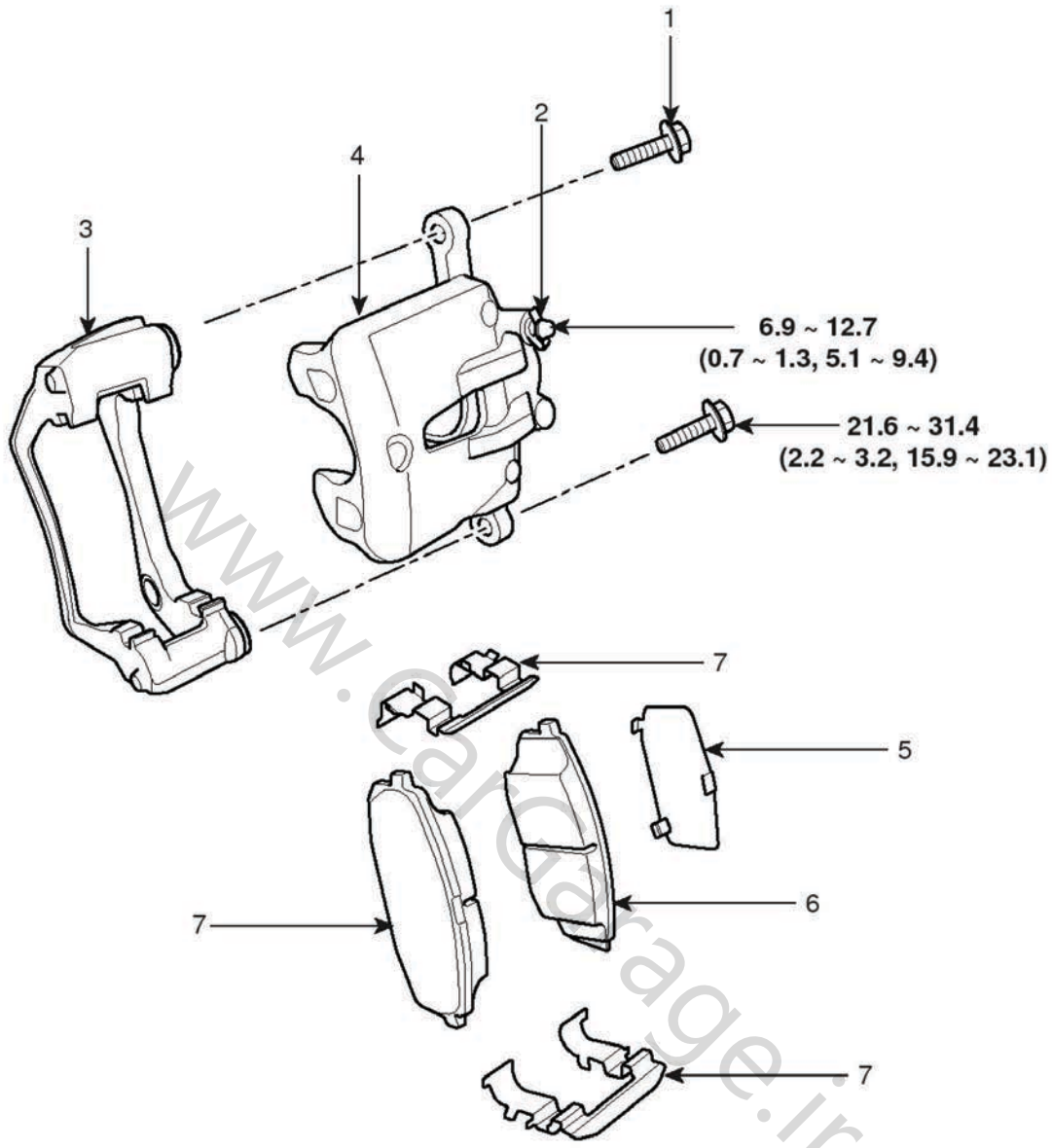
بازرسی
۱- فرسودگی بوش ها را بررسی کنید.
۲- خمش یا پیچ خوردگی پدال را بررسی کنید.
۳- آسیب دیدگی فنر برگشت پدال را بررسی کنید.
۴- کلید چراغ ترمز را بررسی کنید.
۱) آزمونگر قطعی را به اتصال کلید چراغ ترمز وصل کنید. هنگام قطع و وصل شدن کلید چراغ ترمز وجود اتصالی را بررسی کنید.
۲) اگر هنگام فشرده بودن شیطانک کلید (A) هیچ ارتباطی برقرار نباشد کلید چراغ ترمز در شرایط مناسب است.

نصب
۱- نصب معکوس بازکردن است.

احتیاط
• قبل از نصب پین آن را گریس بزنید.
• هنگام نصب از واشر جدید استفاده کنید.
• عملکرد پدال ترمز را وارسی کنید.

www.CarGarage.ir

ترمز دیسکی جلو
قطعات



گشتاور: N.m (kgf.m, lb-ft)

۱- پیچ میله راهنما
۲- پیچ هواگیری
۳- پایه فک ترمز
۴- فک ترمز
۵- صفحه ارتعاشگیر
۶- لنت ترمز
۷- نگهدارنده

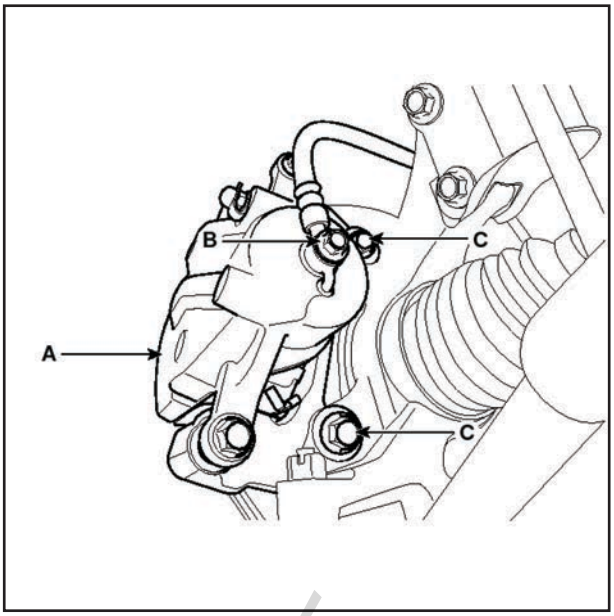
باز کردن

۱- چرخ و تایر جلو را بازکنید.

گشتاور بستن

88.3 ~ 107.9N.m (9.0 ~ 11.0kgf.m, 65.1 ~ 79.6lb-ft)

۲- پیچ گوشواره ای شلنگ (B) و پیچ‌های اتصال فک (C) را باز کرده مجموعه فک جلو (A) را خارج سازید.



گشتاور بستن

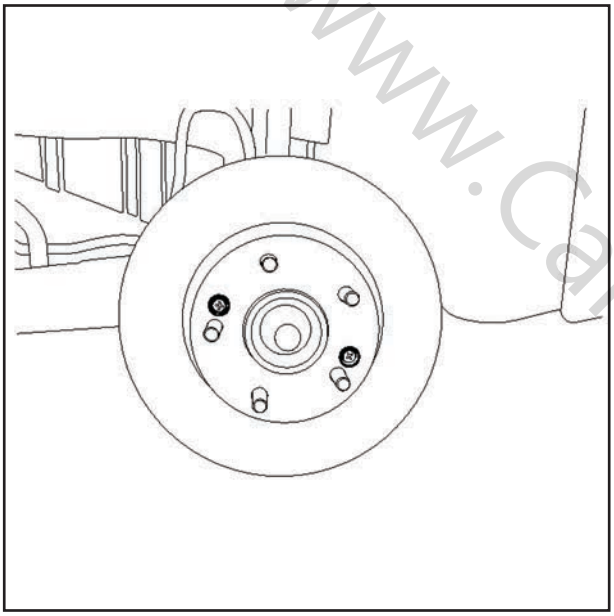
شلنگ ترمز به فک (B)

24.5 ~ 29.4N.m (2.5 ~ 3.0kgf.m,18.1 ~ 21.7lb-ft)

مجموعه فک به knuckle

78.5 ~ 98.1N.m (8.0 ~ 10.0kgf.m,57.9 ~ 72.3lb-ft)

۳- پیچ‌ها را باز کرده و دیسک ترمز جلو را خارج سازید.



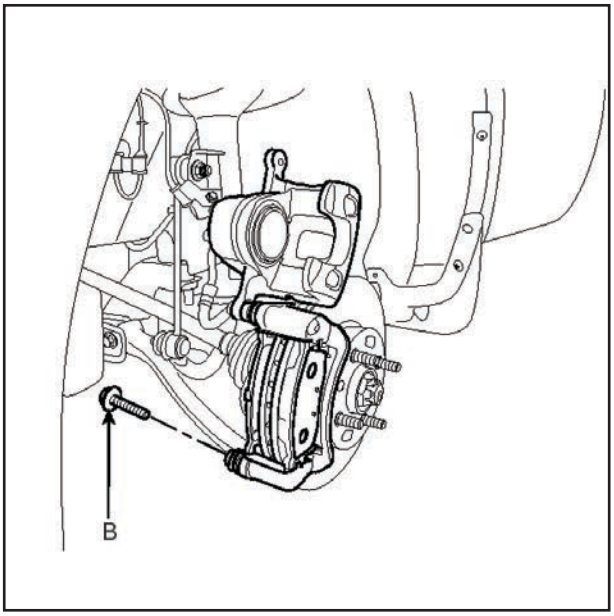
تعویض

لنت ترمز جلو

۱- پیچ میله راهنما را باز کرده و فک را حول محور به سمت بالا چرخانده و خارج کنید.

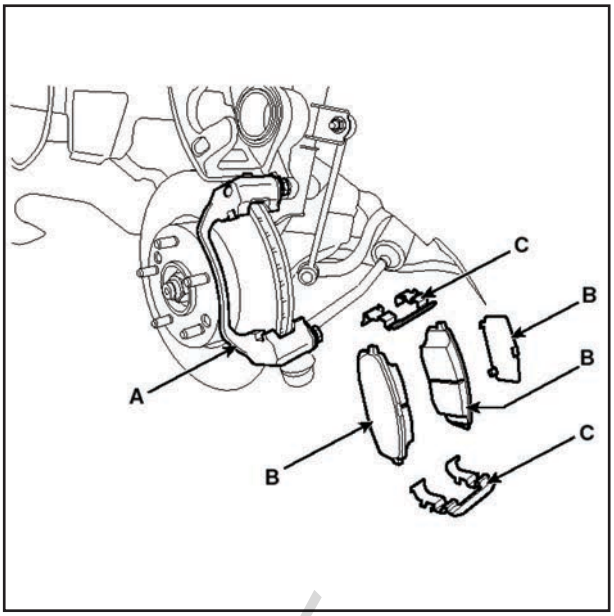
گشتاور بستن

21.6 ~ 31.4N.m (2.2 ~ 3.2kgf.m,15.9 ~ 23.1lb-ft)



www.CarGarage.ir

۲- لرزه گیر (B) نگهدارنده (C) و لنت ترمزها را در درون پایه فک (A) جایگزین کنید.



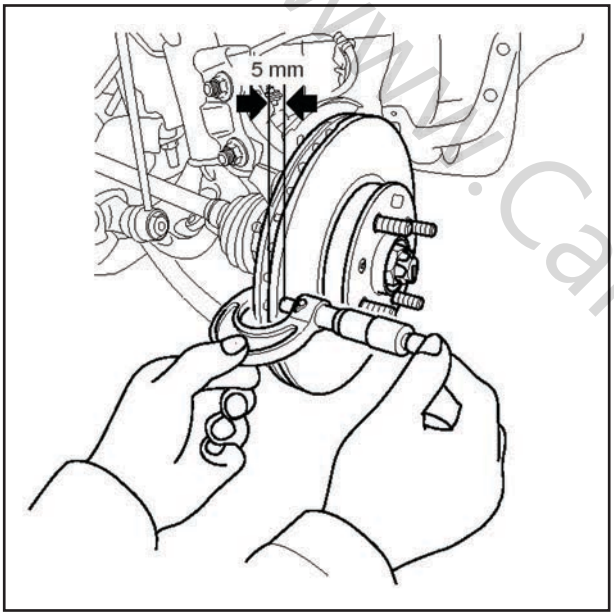
بازرسی

بازدید ضخامت دیسک ترمز جلو

۱- داغی و سایش لنت ترمزها را بررسی کنید.
۲- ترک خوردگی و خرابی دیسک را بررسی کنید.
۳- سطح دیسک را از زنگ زدگی و آلودگی پاک کنید و ضخامت دیسک را از حداقل ۸ نقطه با فواصل یکسان (۵ میلی متر) پائین تر از لبه خارجی دیسک، اندازه بگیرید.

ضخامت دیسک ترمز

استاندارد: ۲۶ mm (۱/۰۲ in)
حدمجاز: ۲۴/۴ mm (۰/۹۶ in)
خطای اندازه‌گیری: کمتر از ۰/۰۰۵ mm (۰/۰۰۰۲ in)



۴- چنانچه مقدار سایش از حد تجاوز کند، دیسک و مجموعه لنت هر دو طرف خودرو را عوض کنید.

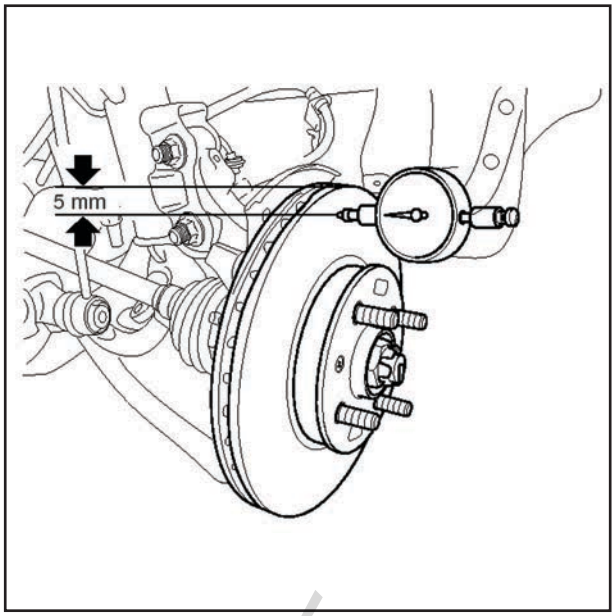
کنترل لنت ترمز

۱- مقدار سایش لنت ترمز را بررسی کنید.
ضخامت لنت ترمز را اندازه‌گیری و اگر کمتر از میزان تعیین شده باشد تعویض کنید.

ضخامت لنت ترمز

مقدار استاندارد: ۱۱ mm (۰/۴۳ in)
حدسرویس: ۲/۰ mm (۰/۰۷۸۷ in)

www.CarGarage.ir



بررسی لنگی دیسک ترمز جلو

۱- مقدار لنگی دیسک را با قرار دادن یک ضخامت سنج عقربه ای در ۵ میلی متری پایین لبه خارجی اندازه بگیرید.

لنگی دیسک ترمز

حدمجاز: ۰/۰۴ mm (۰/۰۰۱۵۷ in)

۲- اگر میزانِ لنگی از حد مجاز فراتر رود، دیسک را تعویض و سپس مجدداً اندازه بگیرید.

۳- چنانِ چه از حد مجاز ذکر شده تجاوز نکرد آن را بچرخانید و مجدداً اندازه بگیرید.

۴- چنان چه با وجود تغییر موقعیت مقدار لنگی تغییز نکرد، دیسک ترمز را تعویض کنید.

نصب

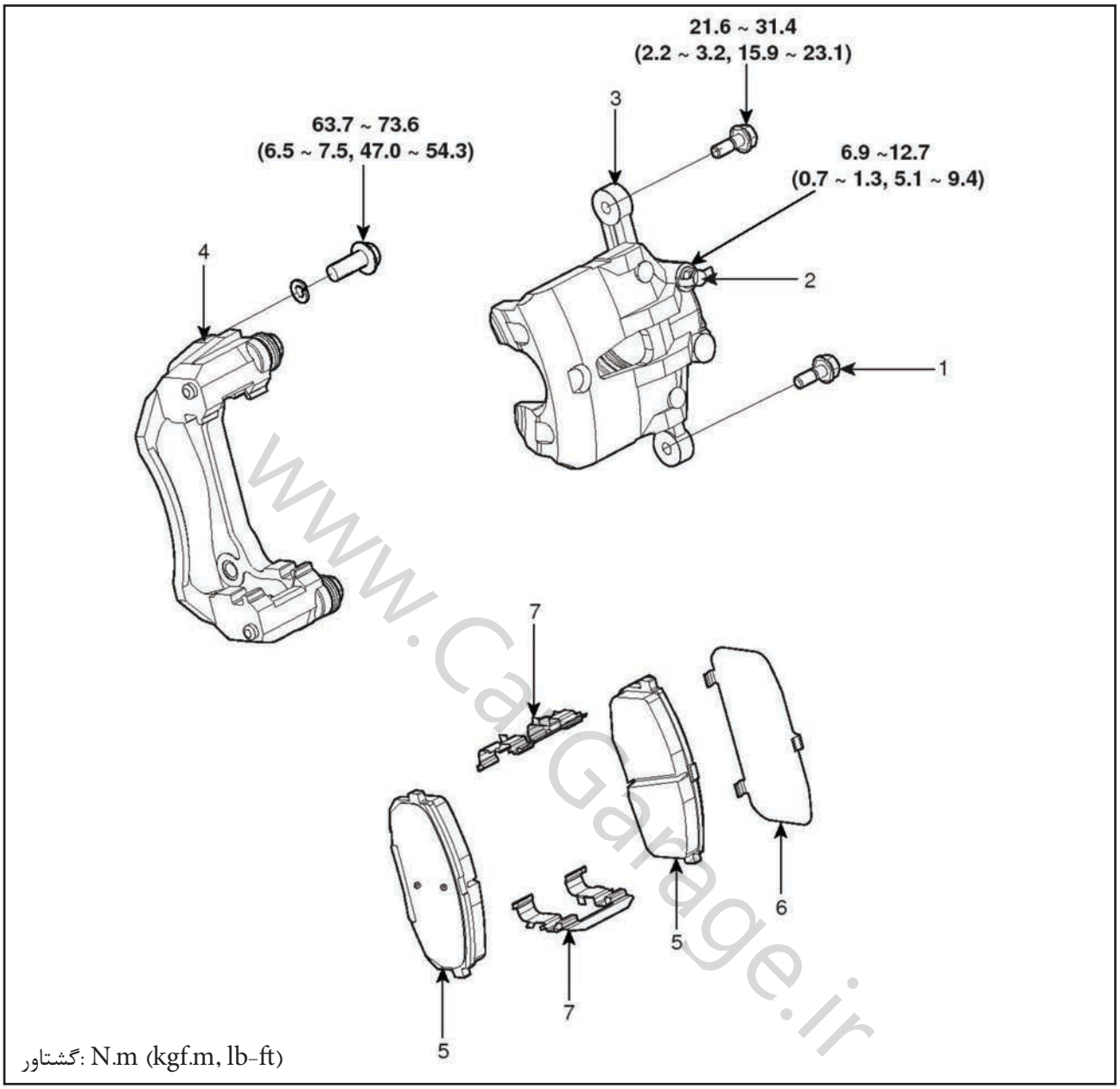
۱- نصب معکوس بازکردن است.

۲- هنگام نصب مجموعه فک ترمز از ابزار ویژه (۱۱۰۰۰- ۰۹۵۸۱) استفاده کنید.

۳- بعد از نصب سیستم ترمز را هواگیری کنید. (به بخش هواگیری سیستم ترمز رجوع کنید)

www.CarGarage.ir

دیسک ترمز عقب
قطعات



۱- پیچ میله راهنما
۲- پیچ هواگیری
۳- پایه فک
۴- تنه فک
۵- لنت ترمز
۶- لرزگیر لنت داخلی
۷- نگهدارنده لنت

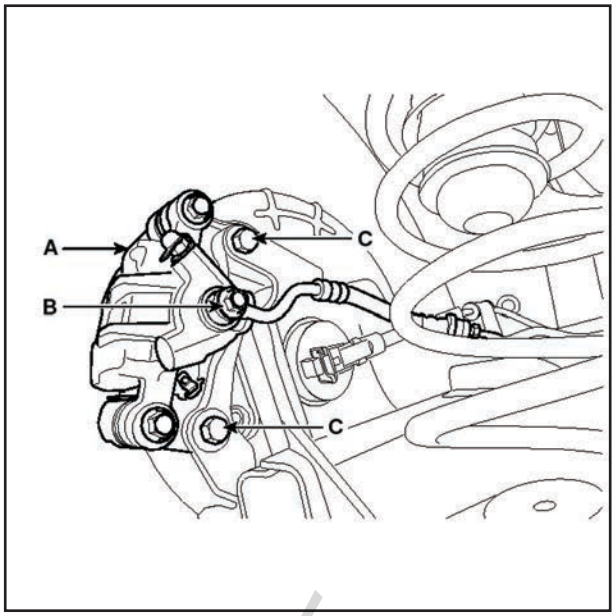
باز کردن

۱- چرخ عقب را بازکنید.

گشتاور بستن

88.3 ~ 107.9N.m (9.0 ~ 11.0kgf.m,65.1 ~ 79.6lb-ft)

۲- پیچ گوشواره ای (B) و پیچ‌های اتصال فک (C) را باز و سپس مجموعه فک عقب را خارج کنید.



گشتاور بستن

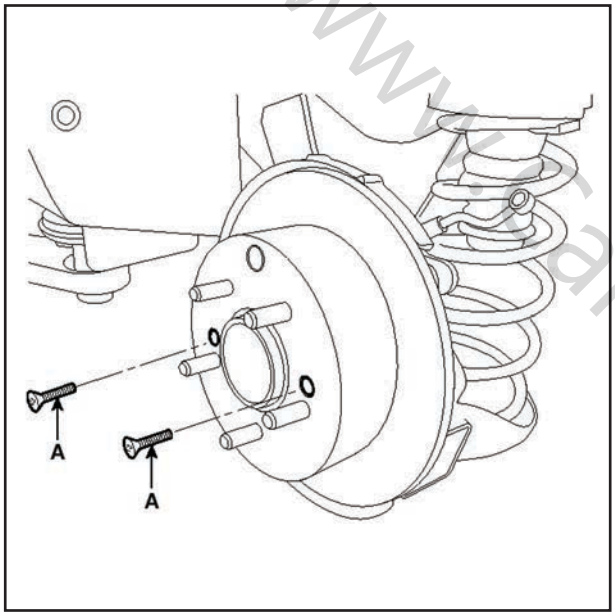
شلنگ ترمز به فک (B)

24.5 ~ 29.4N.m (2.5 ~ 3.0kgf.m,18.1 ~ 21.7lb-ft)

مجموعه فک به knuckle

63.7 ~ 73.6N.m (6.5 ~ 7.5kgf.m,47.0 ~ 54.3lb-ft)

۳- پیچ های (A) دیسک عقب را باز کرده دیسک را خارج کنید.



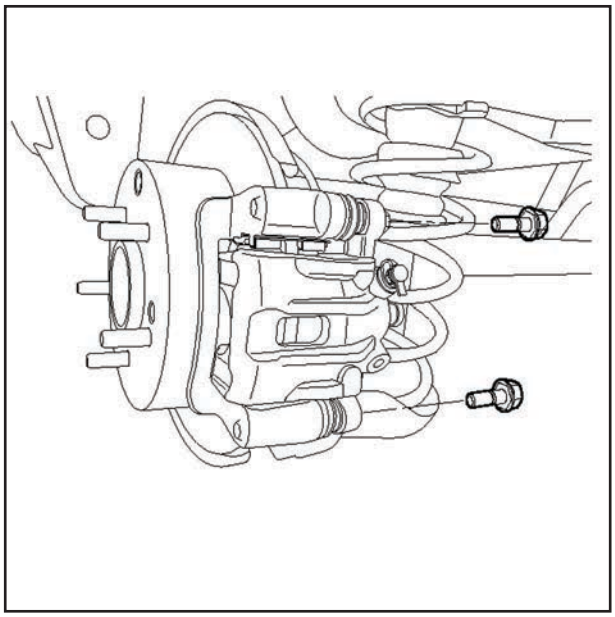
تعویض

لنت ترمز عقب

۱- پیچ میله راهنما (B) را باز کنید و فک را به بالا چرخانده و مهار کنید.

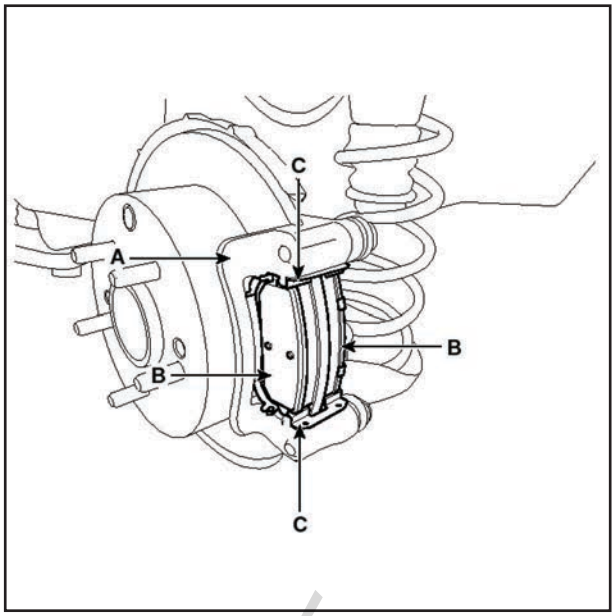
گشتاور بستن

21.6 ~ 31.4N.m (2.2 ~ 3.2kgf.m,15.9 ~ 23.1lb-ft)



www.CarGarage.ir

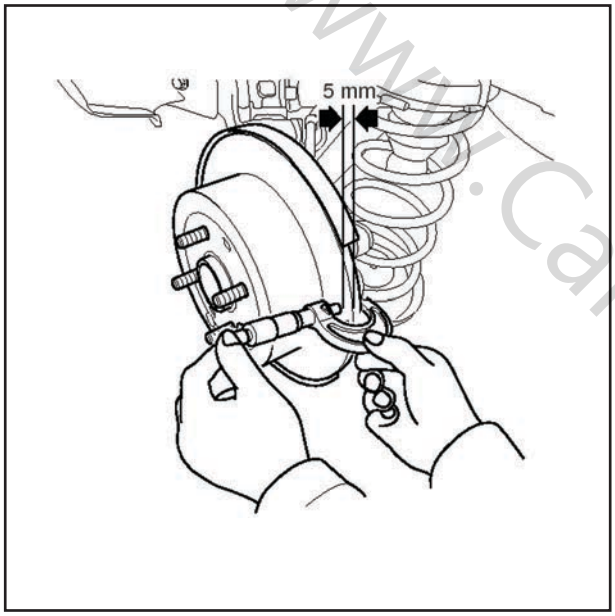
۲- لرزه گیر لنت، نگهدارنده (C) و لنت ترمزها (B) را در پایه فک (A) تعویض کنید.



بازرسی

بررسی ضخامت دیسک ترمز عقب

۱- داغی و سایش لنت ها را بررسی کنید.
۲- ترک خوردگی و خرابی دیسک را بررسی کنید.
۳- سطح دیسک را از آلودگی و زنگ زدگی تمیز کرده و ضخامت دیسک را حداقل در ۸ نقطه یا فاصله یکسان (۵ میلی متر) از لبه خارجی دیسک، را اندازه بگیرید.



ضخامت دیسک ترمز

استاندارد: ۱۰ mm (۰/۳۹ in)
حد مجاز: ۸/۴ mm (۰/۳۳ in)
دقت اندازه‌گیری: کمتر از ۰/۰۱ mm (۰/۰۰۰۳۹ in)

۴- اگر سایش از حد مجاز تجاوز کرد، دیسک و مجموعه لنت چپ و راست را تعویض کنید.

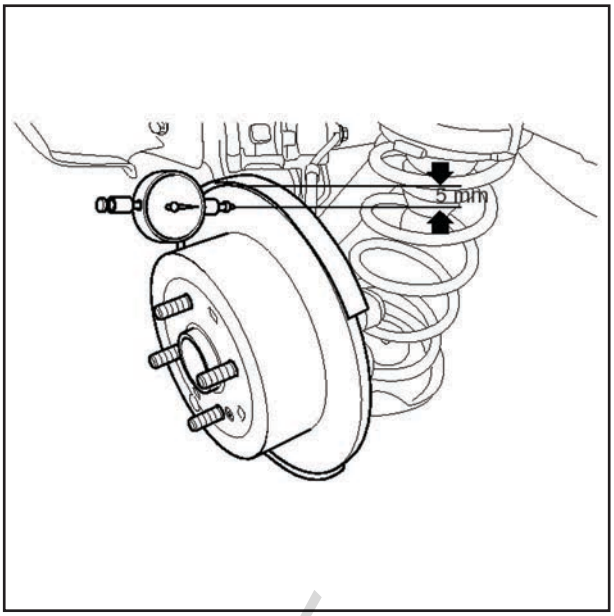
بررسی لنت ترمز عقب

۱- سایش لنت را بازدید کنید. ضخامت لنت را اندازه بگیرید، اگر کمتر از مقدار مشخص است آن را تعویض کنید.

ضخامت دیسک ترمز

استاندارد: ۱۰ mm (۰/۳۹ in)
حد مجاز: ۲/۰ mm (۰/۰۷۸۷ in)

۲- به کشوئی ها و بخش های فلزی ترمزگریس بزنید



کنترل لنگی دیسک ترمز عقب

۱- لنگی دیسک را با قرار دادن یک ضخامت سنج عقربه ای در ۵ میلی متری پایین لبه خارجی اندازه بگیرید.

لنگی دیسک ترمز

حدمجاز: ۰/۰۵ mm (۰/۰۰۱۹۷ in)

۲- اگر لنگیِ از مقدار مشخص تجاوز کرد، دیسک را تعویض و سپس مجدداً اندازه بگیرید.

۳- اگر از حد مشخص ذکر شده تجاوز نکرد آن را ۱۸۰ درجه بچرخانید و مجدداً اندازه بگیرید.

۴- چنان چه با تغییر موقعیت مقدار لنگی تغییر نکرد، دیسک ترمز را تعویض کنید.

نصب

۱- نصب معکوس بازکردن است.

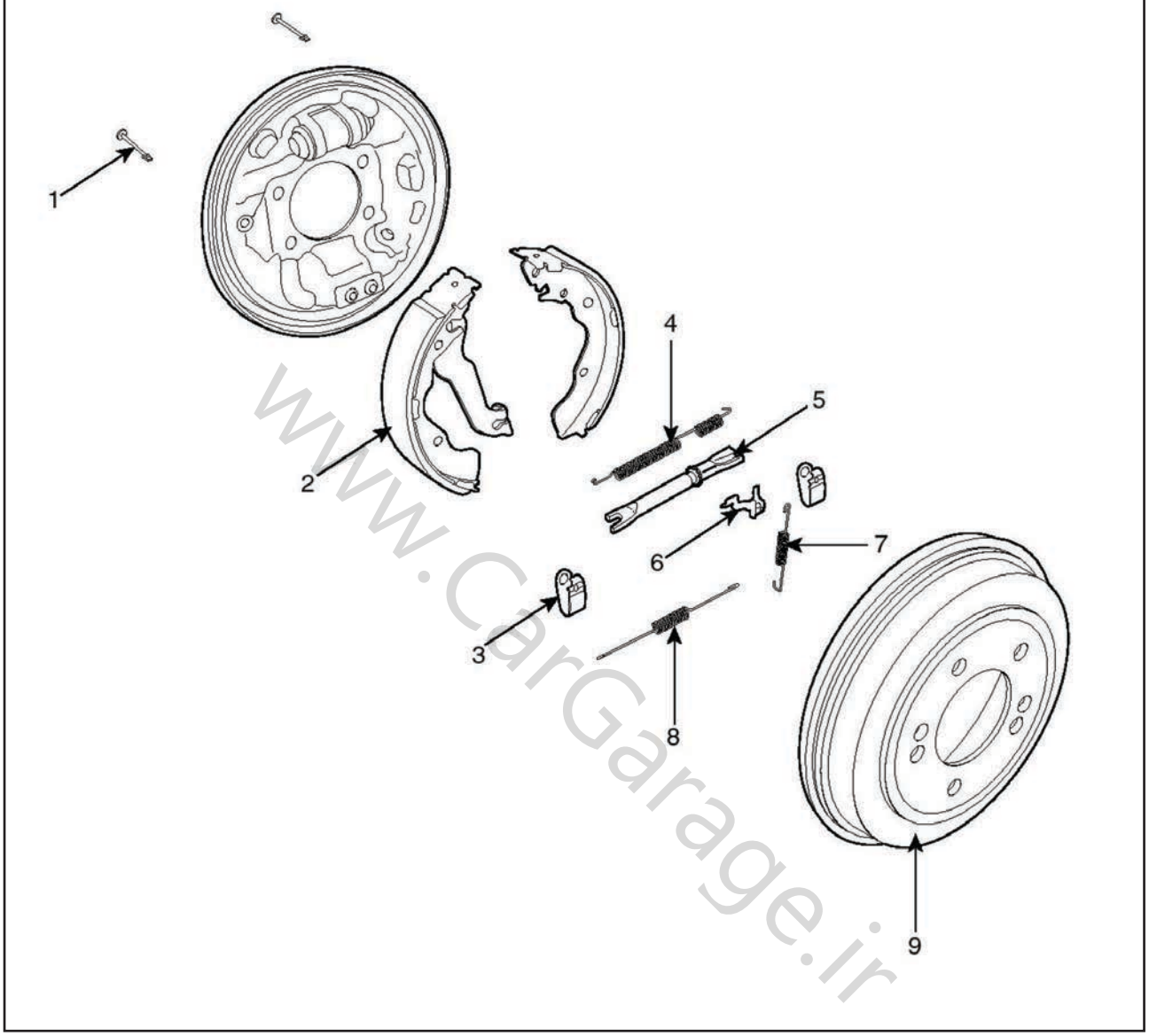
۲ (-۱۱۰۰۰

۰۹۵۸۱) استفاده کنید.

۳- بعد از نصب، سیستم ترمز را هواگیری کنید. (به بخش هواگیری سیستم ترمز رجوع کنید)

www.CarGarage.ir

ترمز کفشکی عقب
قطعات



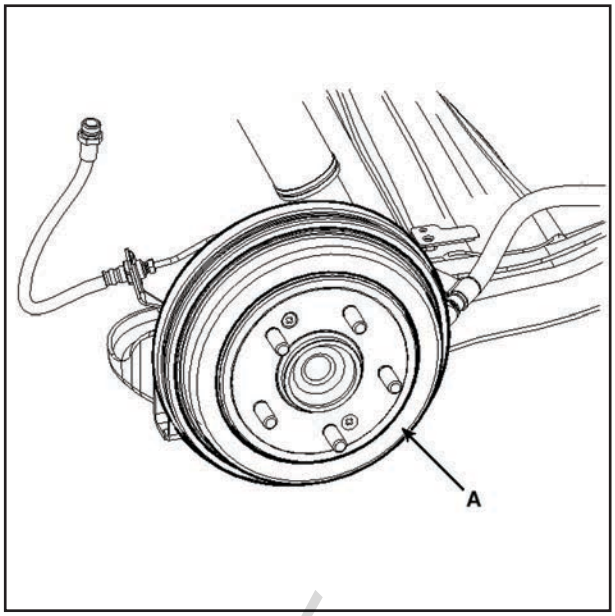
۱- پین مهار کفشک
۲- کفشک
۳- فنر نگهدارنده کفشک
۴- فنر برگردان بالا
۵- تنظیم کفشک
۶- اهرم تنظیم
۷- فنر دسته تنظیم
۸- فنر برگردان پائین
۹- کاسه ترمز (کاسه چرخ)

بازکردن

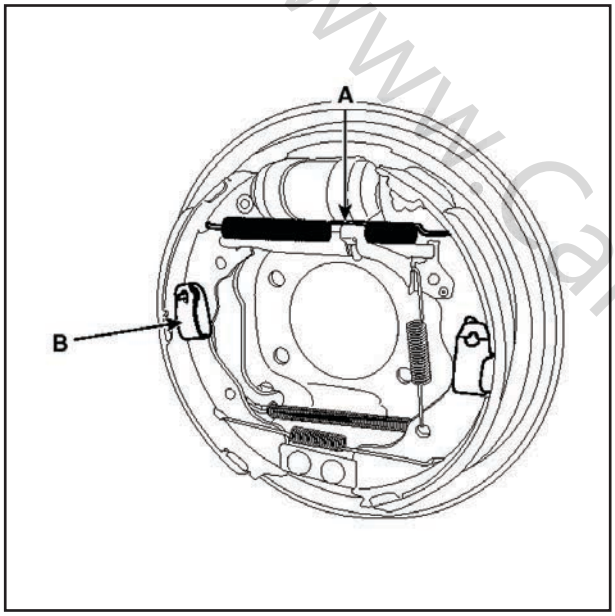
احتیاط

• تنفس مکرر گرد لنت ترمز از هر نوع مواد تشکیل دهنده آن، برای سلامتی زیان بار است.
• از تنفس ذرات گرد و خاک خودداری کنید.
• هرگز از شلنگ باد یا فرچه برای تمیز کردن مجموعه ترمز استفاده نکنید

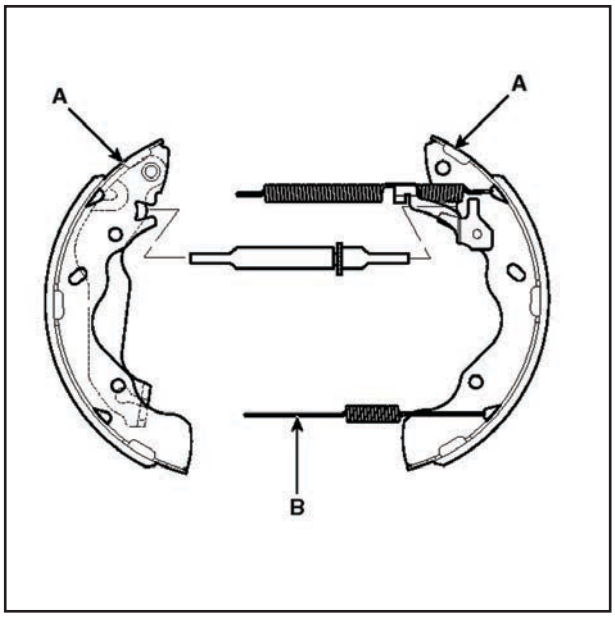
۱- ترمز دستی را آزاد کنید.
۲- تایر عقب را درآورید.
۳- کاسه چرخ (A) را خارج سازید.



۴- فنر و پین نگهدارنده کفشک (B) را خارج کنید.
۵- فنر بالا کشنده (A) را خارج سازید.

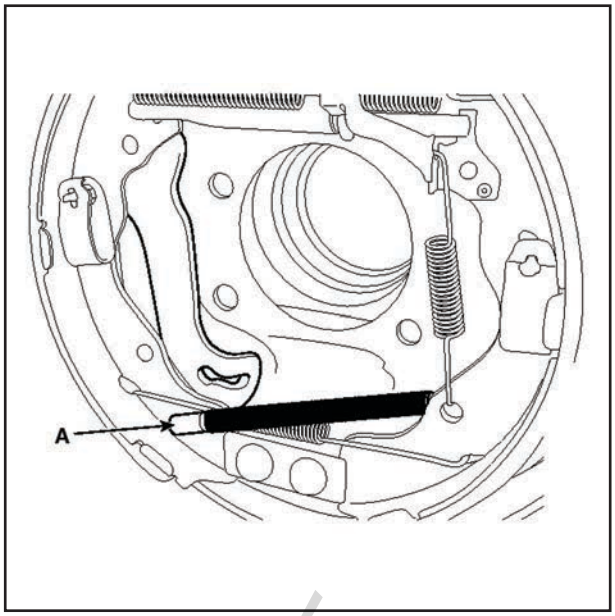


۶- مجموعه کفشک ترمز (A) را پائین بکشید، و فنر پایین کشنده (B) را آزاد کنید. دقت کنید تا آسیبی به گردگیر روی سیلندر ترمز نرسد.



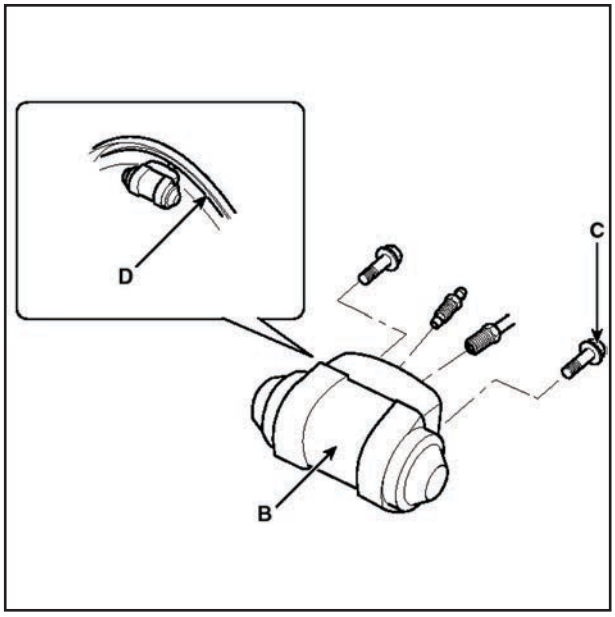
www.CarGarage.ir

۷- کابل ترمز دستی (A) را از مجموعه ترمز آزاد کنید.



۸- مجموعه کفشک ترمز را خارج کنید.
۹- لوله های ترمز (A) را از سیلندر ترمز (B) جدا کنید.

۱۰- پیچ (C) و سیلندر چرخ (B) را از صفحه پشتی(D) باز کنید.



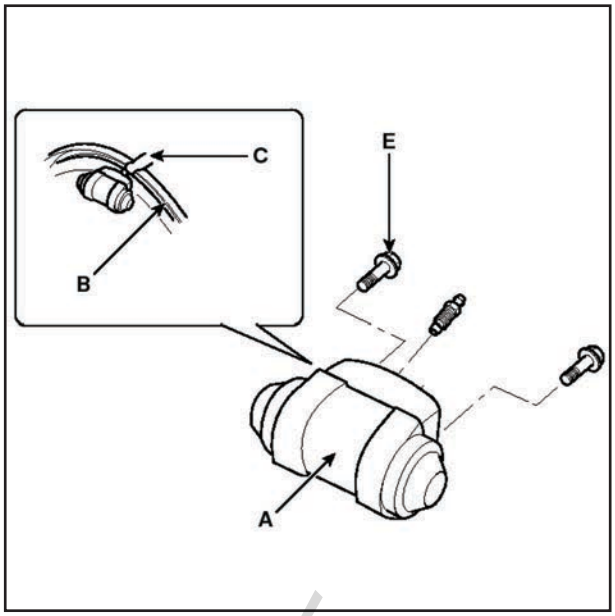
www.CarGarage.ir

نصب

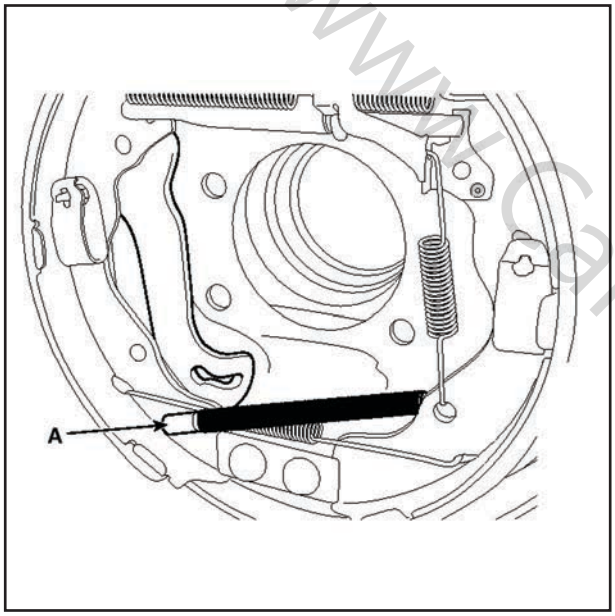
توجه

• مایع ترمز را روی خودرو نریزید: ممکن است رنگ خودرو آسیب ببیند. در صورت تماس محل را فوراً با آب بشوئید.
• برای جلوگیری از پاشش مایع ترمز، محل های اتصال شلنگ را با دستمال یا حوله بپوشانید.
• همواره فقط از پیچ اصلی ویژه سیلندر ترمز استفاده کنید.

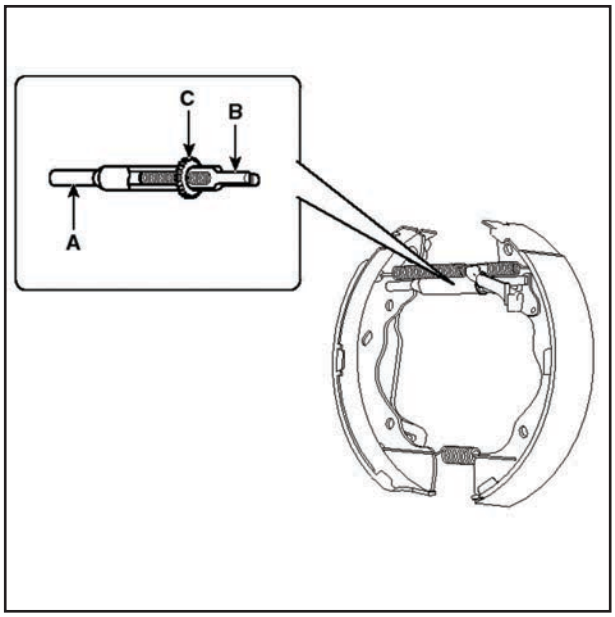
۱- بین سیلندر ترمز(A) و صفحه ضربگیر(B) مقداری درزگیر(C) مالیده، سپس سیلندر ترمز را نصب نمائید.



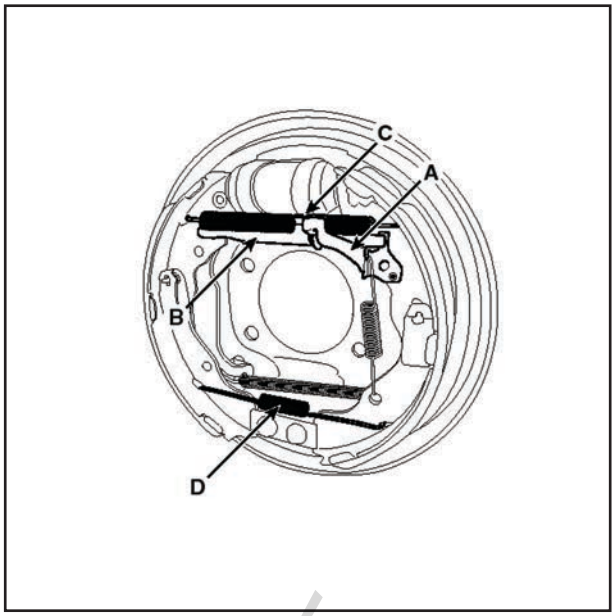
۲- لوله های ترمز (D) را به سیلندر ترمز متصل کنید.
۳- کابل ترمز دستی (A) را به مجموعه ترمز وصل کنید.



۴- قسمت‌های رزوه دار بوش تنظیم (A) را تمیز کرده و آن را داخل مادگی (B) فشار دهید. روی رزوه ها گریس بمالید. برای کوتاه کردن دوشاخه، پیچ تنظیم (c) را بچرخانید.

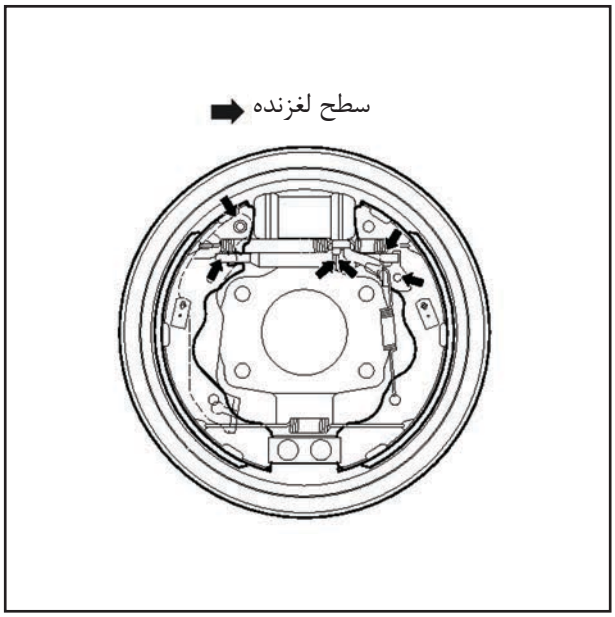


www.CarGarage.ir



۵- اهرم تنظیم کفشک (A) را درگیر کنید، سپس آن را به کفشک نصب نمایید.
۶- مجموعه تنظیم کننده (B) و فنر بالایی کشنده (c) را در مسیر درست نصب نمایید. مواظب باشید آسیبی به گردگیر سیلندر ترمز نرسد.

۷- فنر پائینی برگشت (D) را نصب کنید.

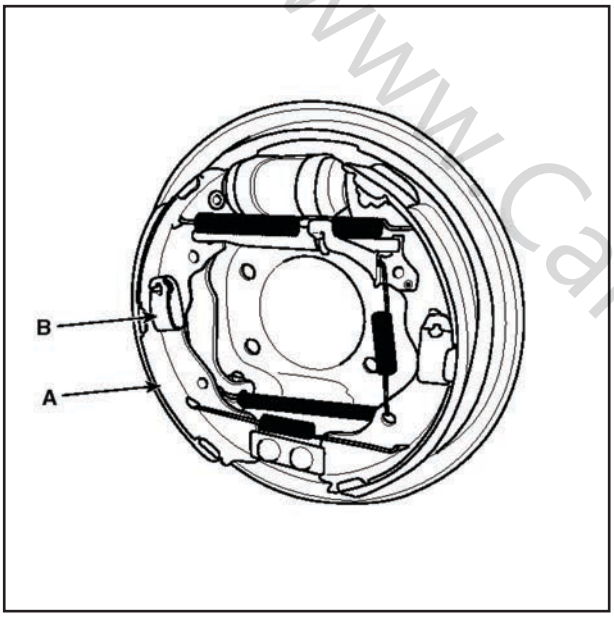


۸- به سطوح نمایش داده شده و سیلندر ترمز گریس بزنید. از زدن گریس به لنت ترمز خوداری کنید.

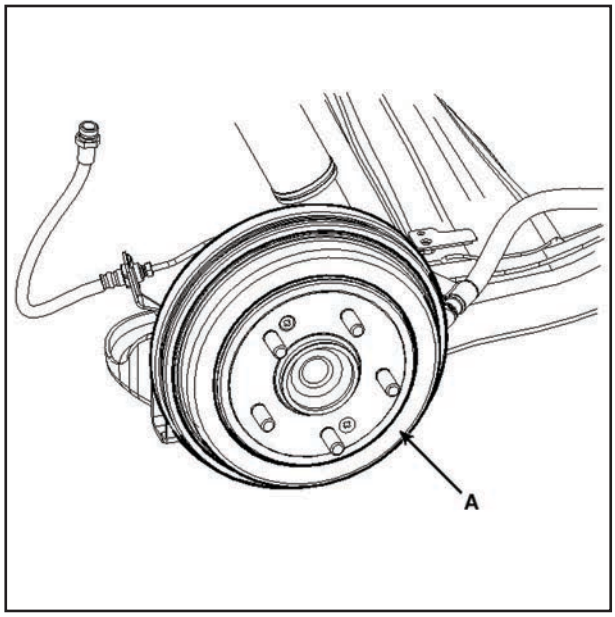
۹- به انتهای کفشک های ترمز و لبه های مقابل کفشک همان گونه که نشان داده شده گریس بمالید. از مالیدن گریس به کفشک ها خودداری کنید.

۱۰- کفشک ترمز (A) را روی صفحه ضربگیر نصب کنید. مراقب باشید تا آسیبی به گردگیر سیلندر ترمز نرسد.

۱۱- پین‌ها و فنرهای پائین سوراخ کفشک ترمز (B) را نصب کنید.



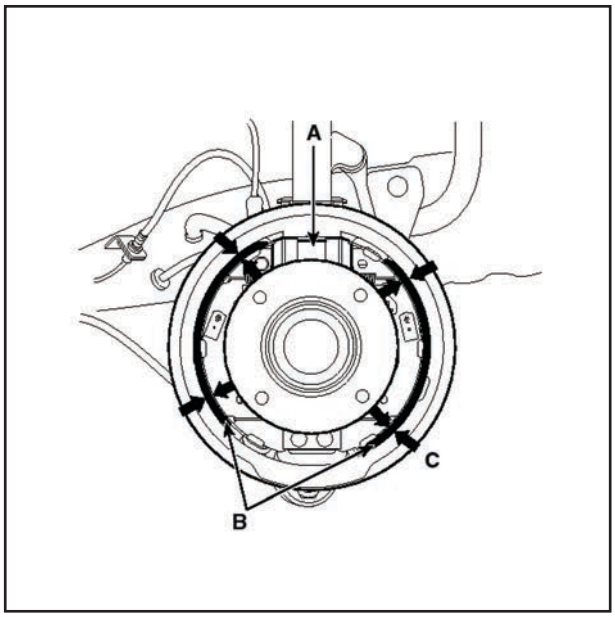
۱۲- کاسه چرخ عقب (A) را ببندید.



www.CarGarage.ir

۱۳- چنانچه سیلندر ترمز باز شده بود، سیستم ترمز را هواگیری کنید.
۱۴- پدال ترمز را چند بار فشار دهید تا خود تنظیم ترمز انجام شود.
۱۵- ترمزدستی را تنظیم کنید.

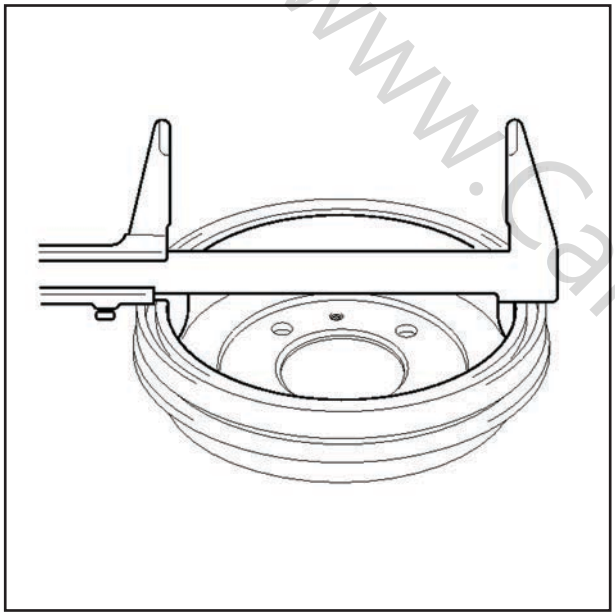
بازرسی
احتیاط
• تنفس مداوم گرد لنت ترمز، از هر نوع مواد و ترکیبی می تواند برای سلامتی زیان بار باشد.
• از تنفس ذرات گرد و خاک پرهیز کنید.
• هرگز از شلنگ باد یا فرچه برای تمیز کردن مجموعه ترمز استفاده نکنید.
توجه
• لنت‌ها و کاسه چرخ‌های آلوده و کثیف قدرت ترمزگیری را کم می‌کنند.
• قبل از جک زدن چرخ‌های عقب از حرکت چرخ‌های جلو جلوگیری کنید.
۱. عقب خودرو را بلند کنید و از مهار آن اطمینان حاصل کنید.
۲. ترمز دستی را آزاد و کاسه چرخ عقب را خارج سازید.
۳. نشتی از سیلندر ترمز (A) را بررسی کنید.



۴- کثیفی، سایش، داغی و ترک خوردگی لنت کفشک ها را بررسی کنید.
۵- ضخامت لنت کفشک (C) را اندازه بگیرید.
اندازه‌گیری شامل ضخامت کفشک نمی‌شود.

ضخامت دیسک ترمز
استاندارد: ۴/۳ mm (۰/۱۷ in)
حد مجاز: ۱/۵ mm (۰/۰۳۹ in)

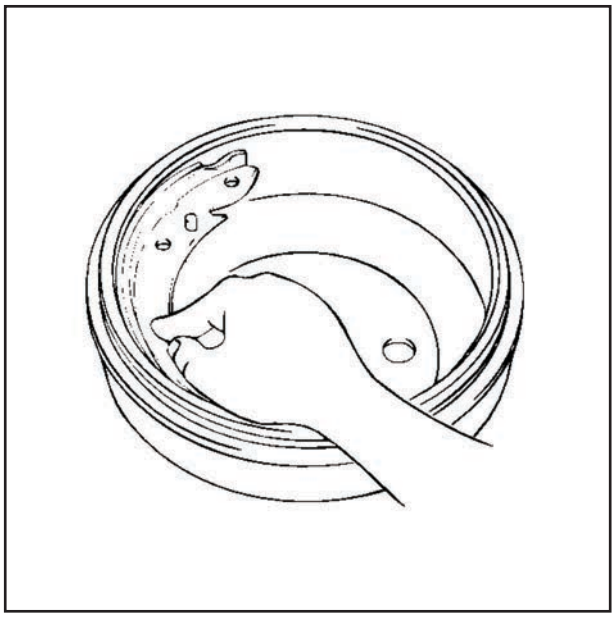
۶- اگر ضخامت لنت کفشک کمتر از حد مجاز است آن را تعویض کنید.
۷- کارکرد روان یاتاقان‌های توپی چرخ را بررسی و در صورت نیاز تعویض کنید.



۸- قطر داخلی کاسه چرخ را با کولیس اندازه بگیرید.

قطرداخلی کاسه چرخ
استاندارد: ۲۰۳/۲ mm (۸/۰ in)
حد مجاز: ۲۰۵/۲ mm (۸/۰۸ in)

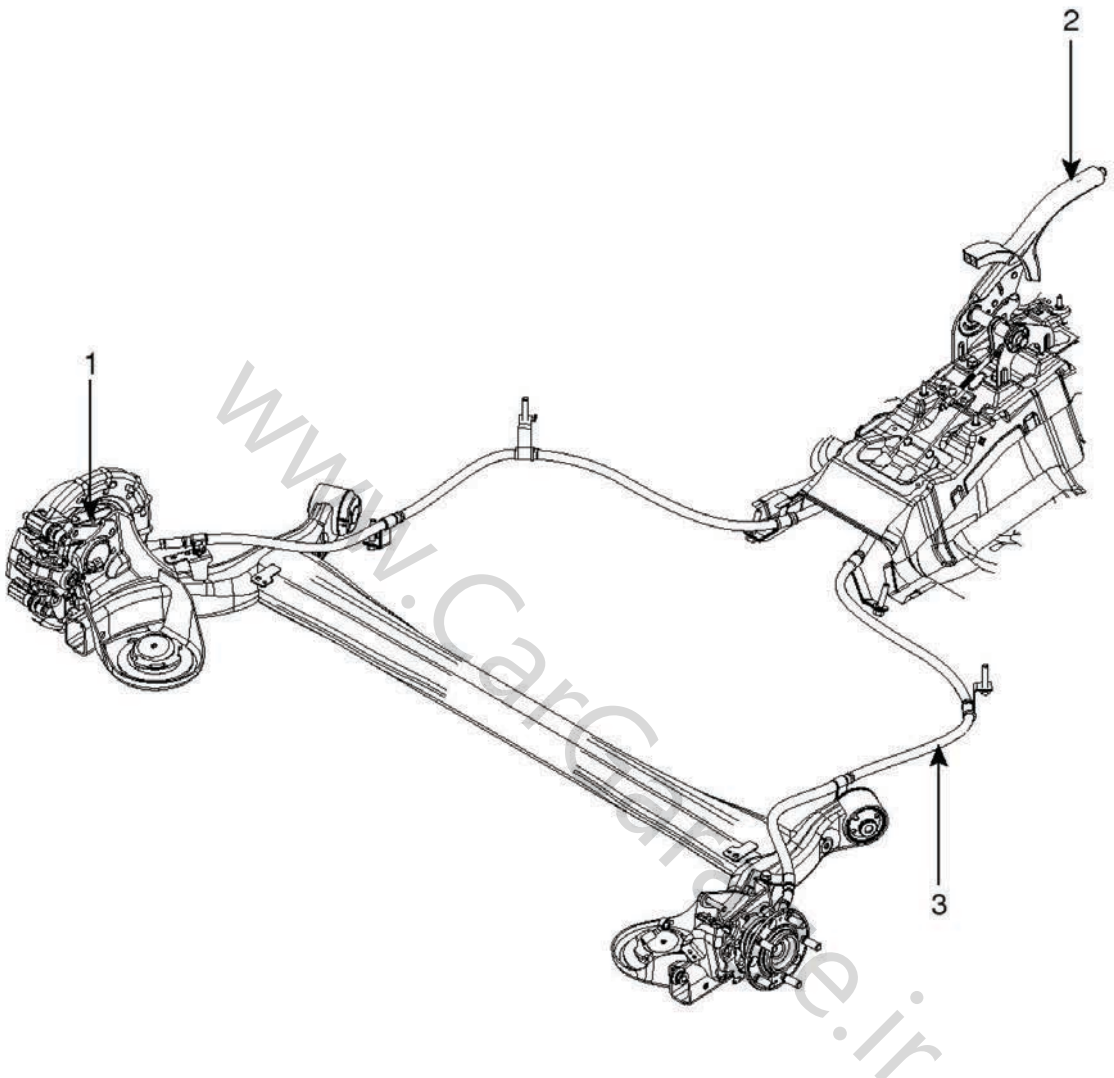
گِردی کاسه چرخ
حد مجاز: ۰/۰۶ mm (۰/۰۰۲۳۶in)



۹- چناچه قطر داخلی کاسه چرخ بیشتر از حد مجاز است. کاسه چرخ را تعویض کنید.
۱۰- وجود ترک ها، شیارها و حفره ها در کاسه چرخ را بررسی کنید.
۱۱- تماس مناسب لنت کفشک ترمز و کاسه چرخ را بررسی کنید.
۱۲- سایش بیش از حد و خرابی سطح سیلندر ترمز را بررسی کنید.
۱۳- فرسودگی و آسیب دیدگی صفحه ضربگیر را بررسی کنید.

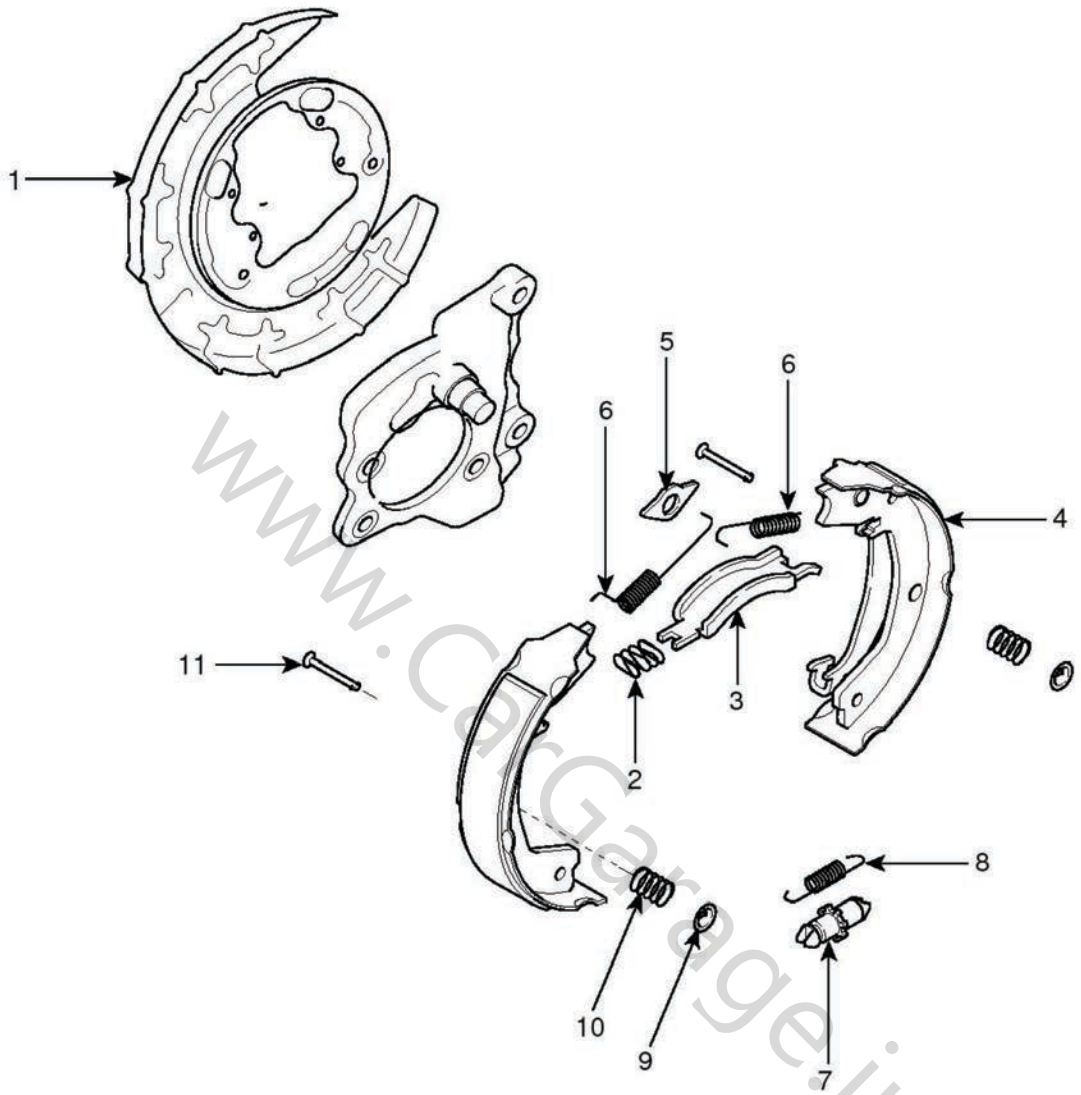
www.CarGarage.ir

ترمز دستی
مجموعه ترمز دستی
موقعیت قطعه



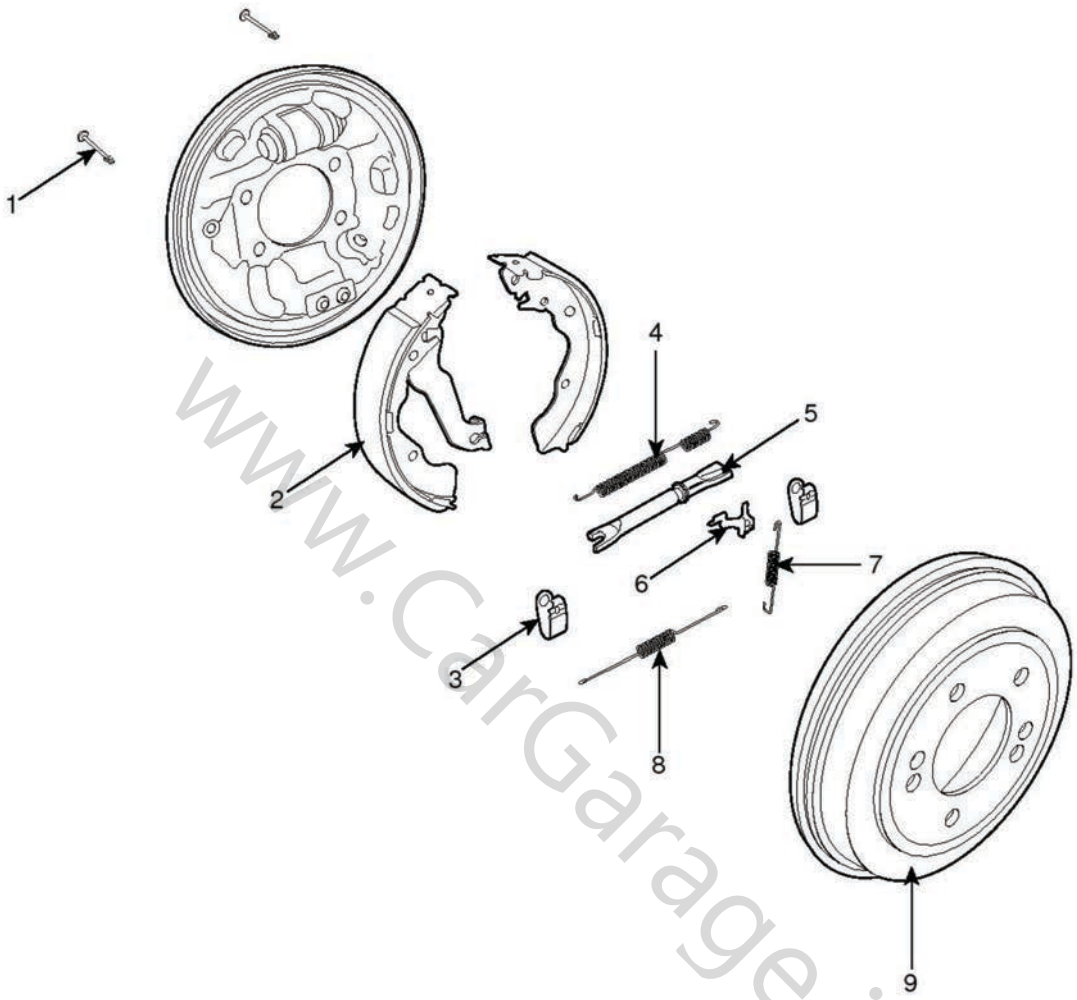
۱- ترمز دستی عقب
۲- اهرم ترمز دستی
۳- کابل ترمز دستی

قطعات
ترمز نوع دیسکی



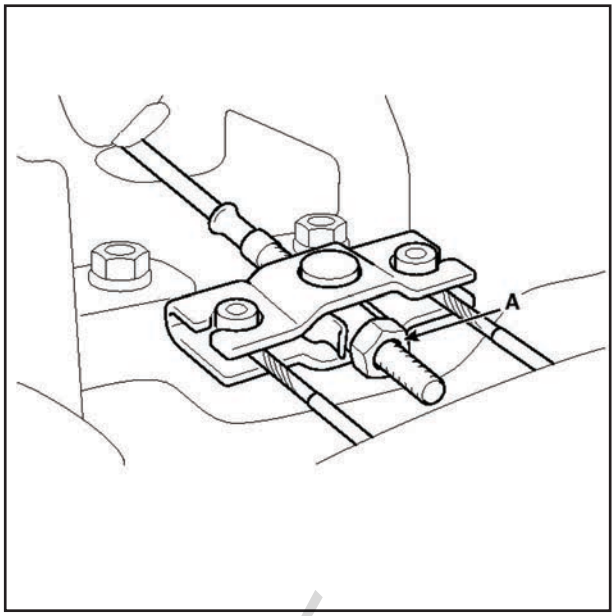
۱- بشقابی
۲- فنر
۳- تکیه‌گاه
۴- کفشک و لنت
۵- راهنمای کفشک
۶- فنر کششی
۷- تنظیم کننده
۸- فنر کششی
۹- واشر کلاهکی
۱۰- فنر نگهدارنده
۱۱- پین نگهدارنده

ترمز کاسه ای(کفشکی)

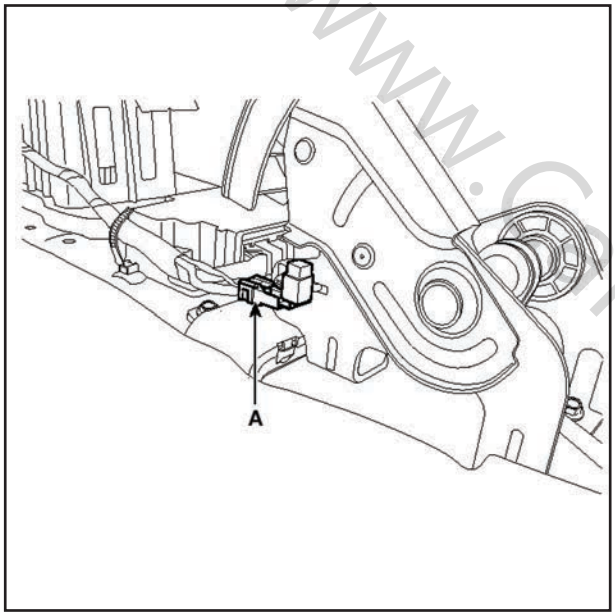


۱- پین نگهدارنده
۲- کفشک
۳- فنر نگهدارنده کفشک
۴- فنر کششی بالا
۵- تنظیم کننده کفشک
۶- اهرم تنظیم
۷- فنر اهرم تنظیم
۸- فنر کششی پائین
۹- کاسه چرخ

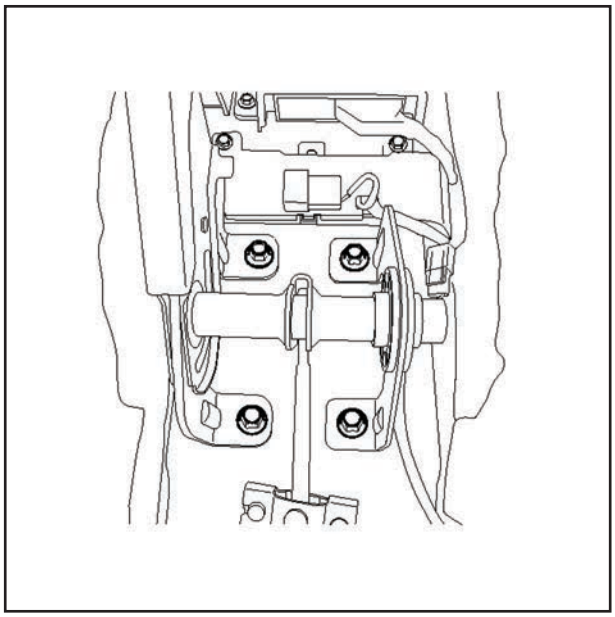
بازکردن
دسته ترمز دستی
توجه
سیم ترمز دستی نباید خم یا پیچیده باشند. این امر موجب کارکرد سخت و خرابی زودرس خواهد شد.
۱- کنسول کف را خارج سازید. (به گروه بدنه "کنسول کف" رجوع کنید)
۲- پیچ تنظیم (A) سیم و کابل های ترمزدستی را باز کنید.



۳- اتصال (A) را از کلید ترمز دستی جدا کنید.



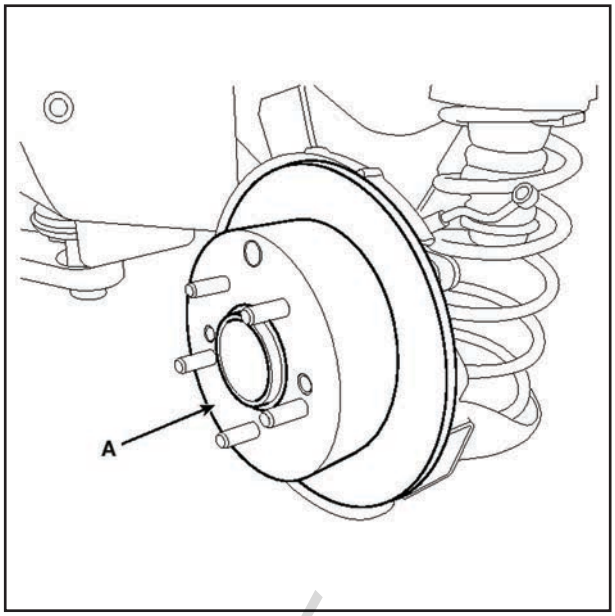
۴- پیچهای مجموعه اهرم ترمزدستی را باز و آن را خارج سازید.



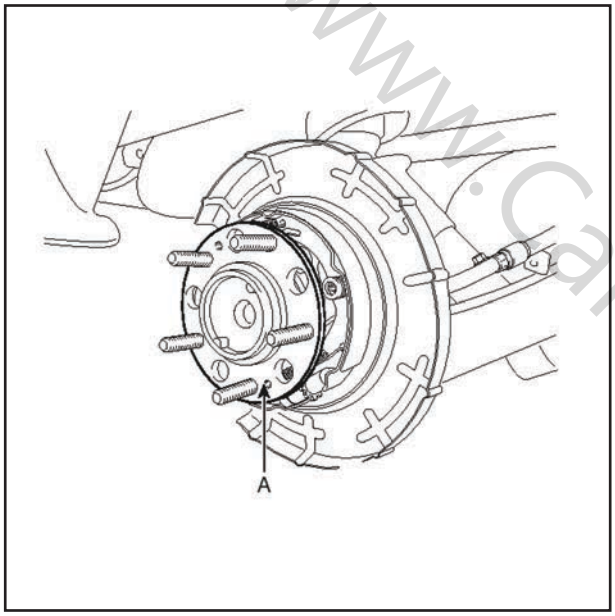
www.CarGarage.ir

کفشک ترمز دستی (ترمز دیسکی)

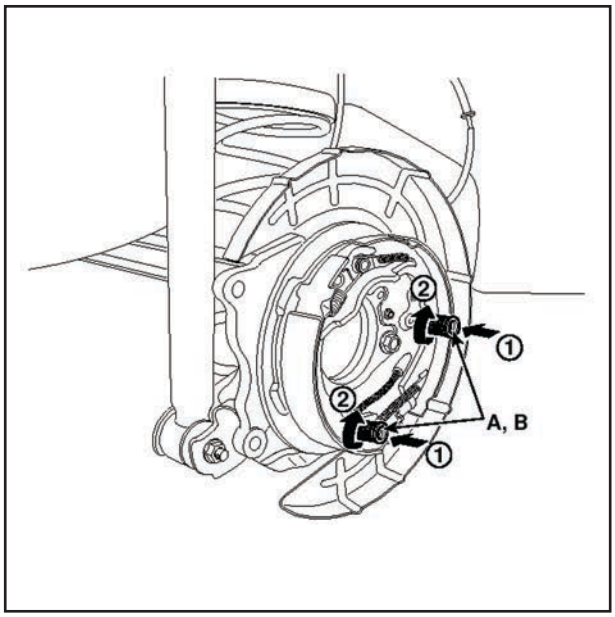
۱- خودرو را بلند کرده و از استقرار آن اطمینان حاصل کنید.
۲- تایر و چرخ عقب را باز کنید سپس فک ترمز را خارج سازید.
(به "بستن دیسک ترمز عقب" رجوع کنید)
۳- دیسک ترمز (A) را خارج سازید.



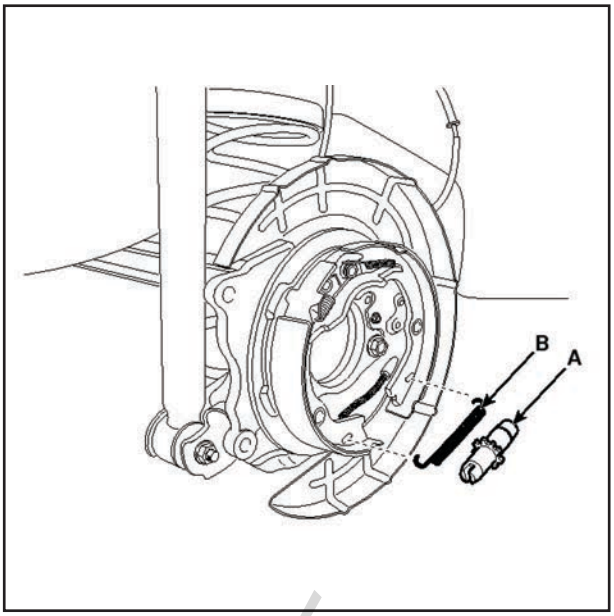
۴- توپی چرخ عقب (A) را درآورید.



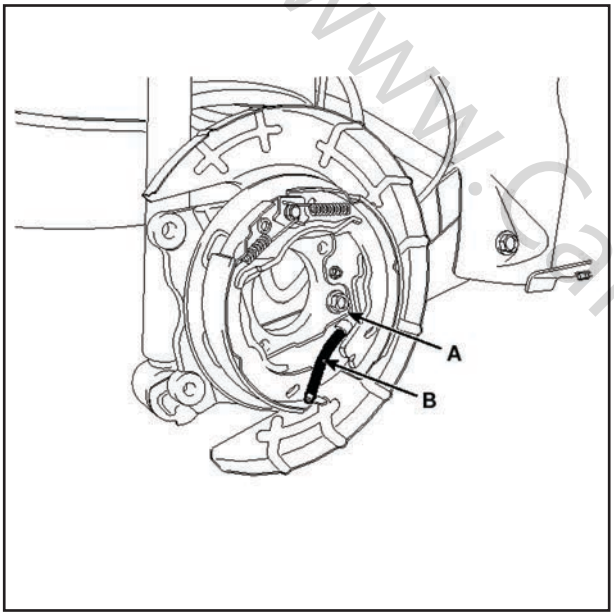
۵- پین نگهدارنده کفشک (A) و فنر (B) را با فشردن فنر و گرداندن پین خارج کنید.



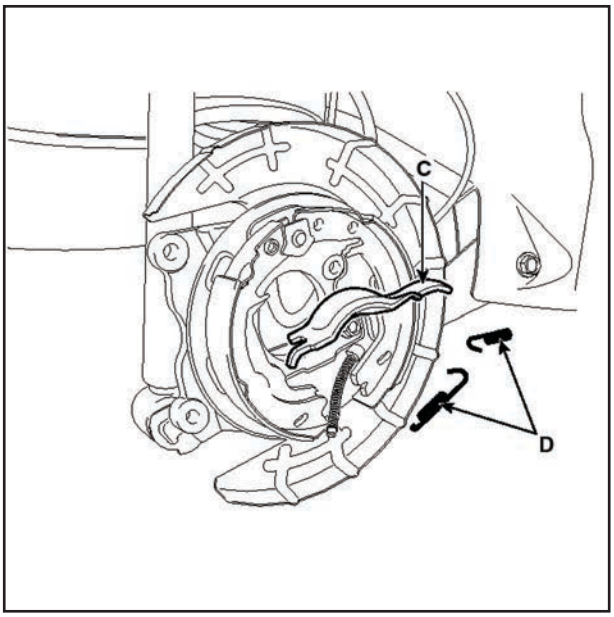
۶- مجموعه تنظیم‌کننده کفشک (A) و فنر برگردان (B) را درآورید.



۷- سیم ترمز دستی (B) را از کفشک ترمز(A) جدا کنید.

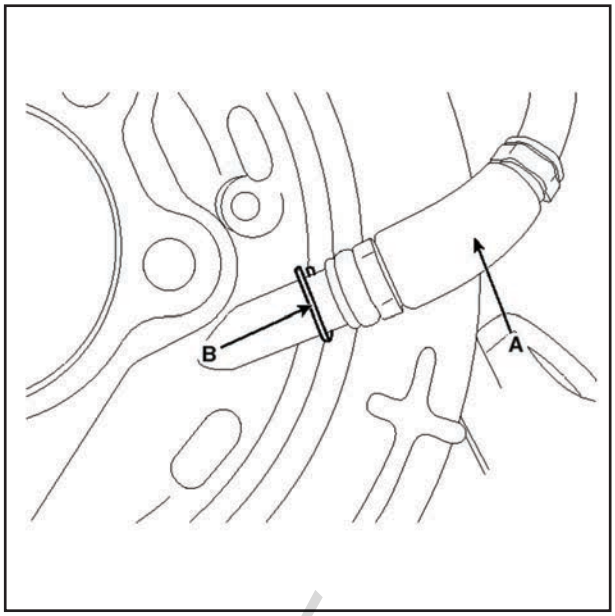


۸- تکیه‌گاه (C) و فنر (D) را خارج سازید.

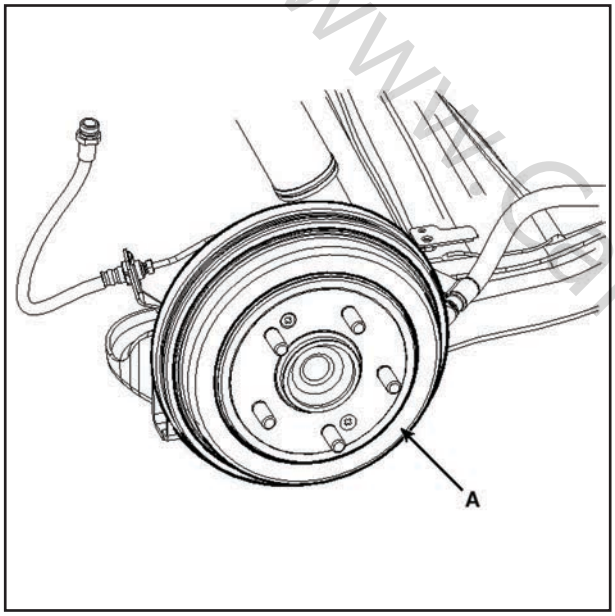


www.CarGarage.ir

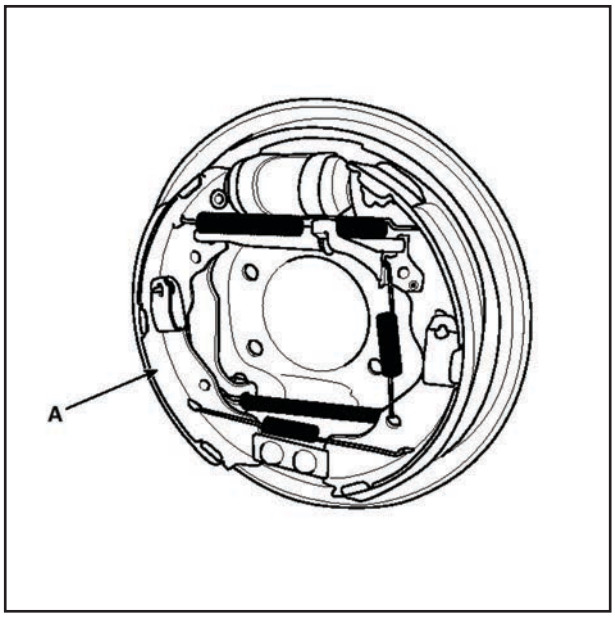
۹- کفشک ترمز را درآورید.
۱۰- بست نگهدارنده ترمز دستی (B) را از کابل ترمز دستی (A) جدا سازید.



کفشک ترمز دستی (نوع کاسه‌ای)
۱- خودرو را بلند کرده و از مهار آن اطمینان حاصل کنید.
۲- تایر و چرخ عقب را باز و سپس کاسه چرخ (A) را درآورید.



۳- کفشک (A) را باز کنید. (به باز کردن "کاسه چرخ عقب" رجوع کنید)

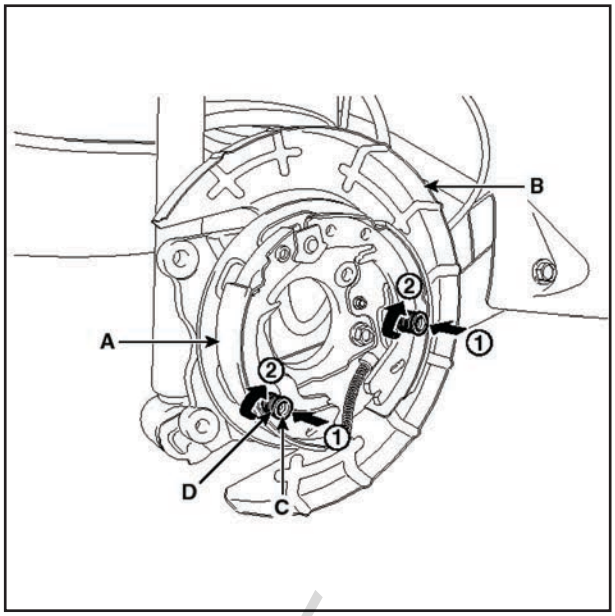


www.CarGarage.ir

نصب

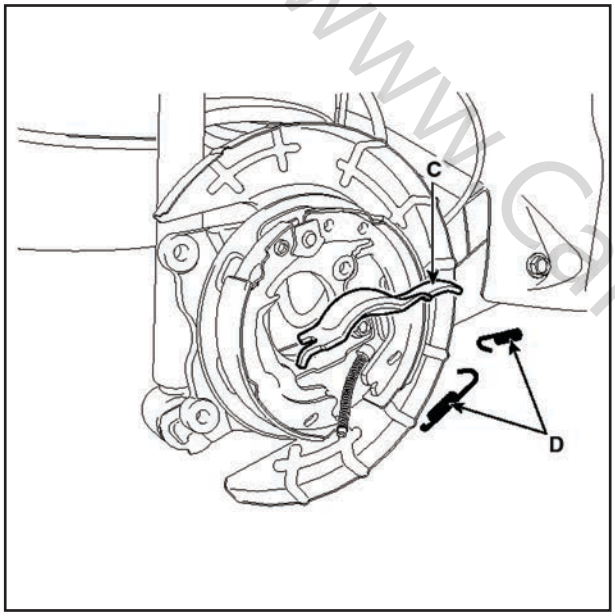
کفشک ترمز دستی (نوع دیسکی)

۱- کفشک (A) را به صفحه پشت (B) متصل کنید.

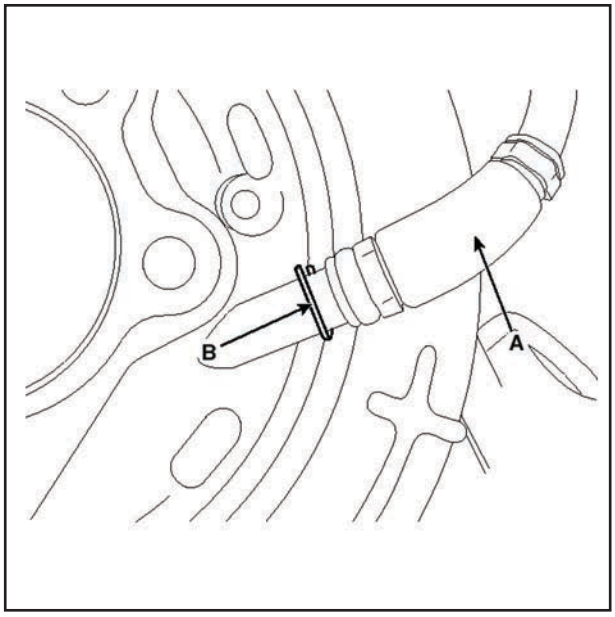


۲- با فشردن فنر (D) و پیچاندن پین‌ها، پین نگهدارنده کفشک (C) و فنر (D) را نصب کنید.

۳. پس از نصب دیاق (A) و فنر کششی بالا (B)، تنظیم‌کننده (C) و فنر کششی پایین(D) را نصب کنید



۴- کابل ترمز دستی (A) و سپس بست نگهدارنده (B) را سوار کنید.

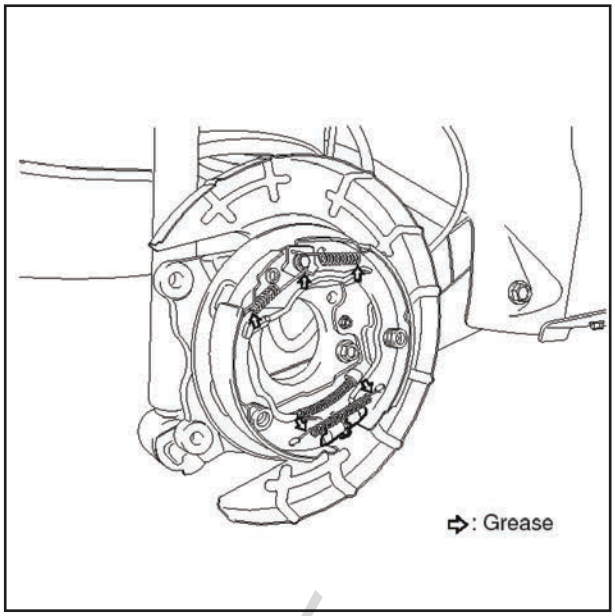


www.CarGarage.ir

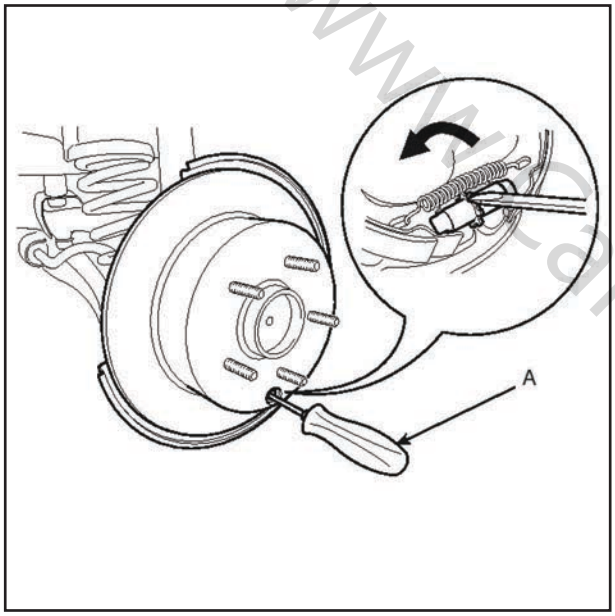
۵- بخش‌های کشوئی را مطابق شکل گریسکاری کنید.

مشخصات گریس:
گریس چندکاره:

SAE J310,NLGI No.2



۶- دیسک عقب را سوار و سپس فاصله کفشک عقب را تنظیم کنید.
۱) در پوش دیسک را خارج سازید.
۲) با پیچ گوشتی چرخ دندانه‌دار تنظیم را بچرخانید تا دیسک دیگر حرکت نکند و سپس به مقدار ۳-۵ دندانه برعکس بچرخانید.

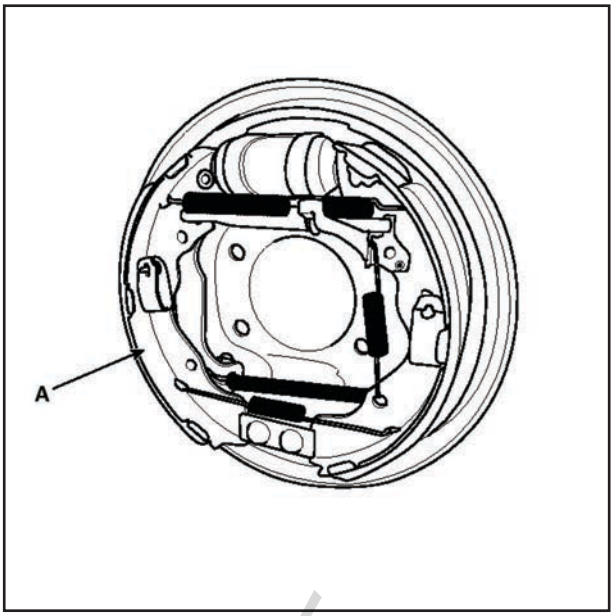


۵- فک ترمز را نصب کنید. (به "نصب ترمز عقب" رجوع کنید)
۶- تایر و چرخ را ببندید.
۷- اهرم ترمز دستی را تنظیم کنید.

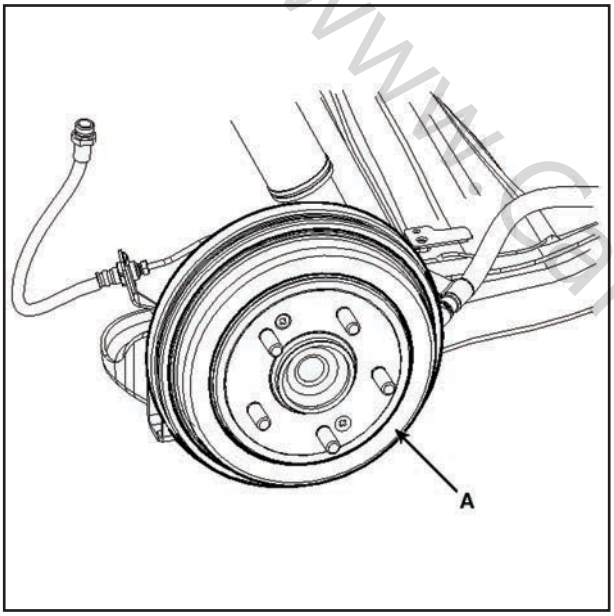
www.CarGarage.ir

کفشک ترمز دستی (نوع کاسه‌ای)

۱- کفشک ترمز (A) را نصب کنید. (به "نصب کاسه چرخ عقب" رجوع کنید)



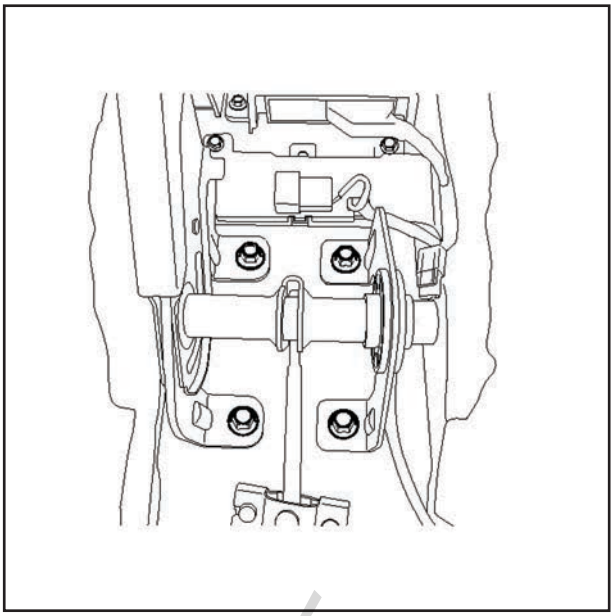
۲- کاسه چرخ (A) را نصب کنید.



۳- پدال ترمز را چند بار فشار دهید تا خود تنظیم ترمز انجام شود.

۴- اهرم ترمز دستی را تنظیم کنید.

www.CarGarage.ir

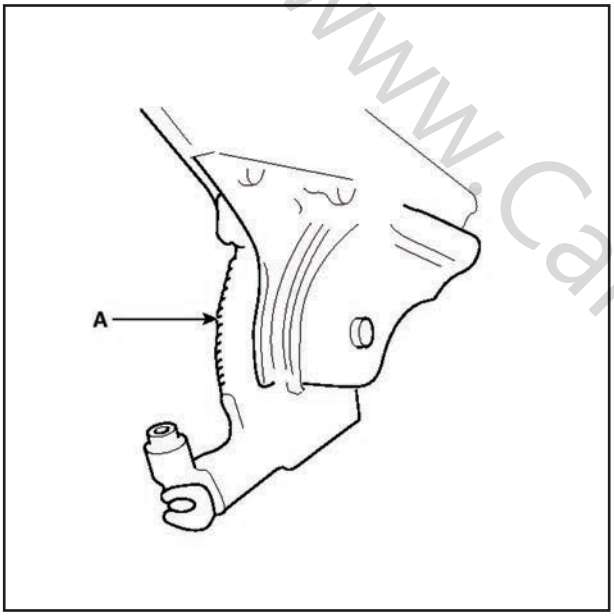


اهرم ترمز دستی

۱- مجموعه اهرم ترمز دستی را نصب و سپس پیچ‌های اتصال را ببندید.

گشتاور بستن:

8.8 ~ 13.7N.m (0.9 ~ 1.4kgf.m,6.5 ~ 10.1lb-ft)

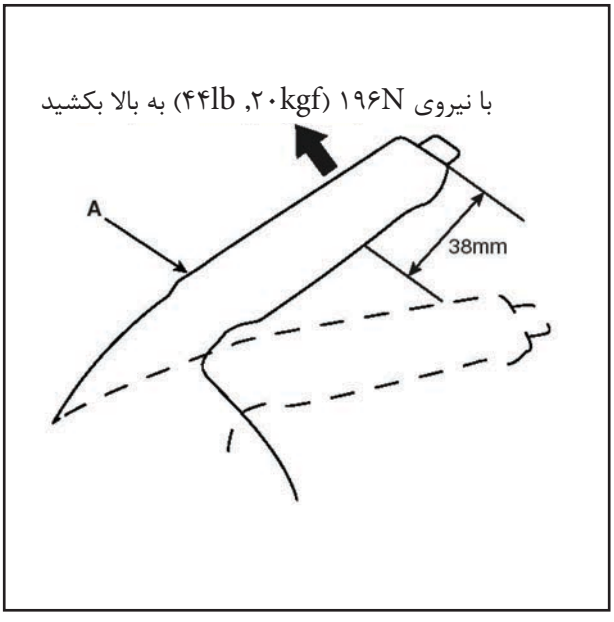


۲- به قسمت های کشوئی (A) صفحه جغجغه یا چرخ خاردار لایه‌ای از گریس شخص شده مالیده شود.

مشخصات گریس:

گریس چندکاره:

SAE J310,NLGI No.2



۳- تنظیم کننده کابل ترمز دستی را نصب و سپس میزان کشش اهرم ترمز دستی را با پیچاندن (A) تنظیم کنید.

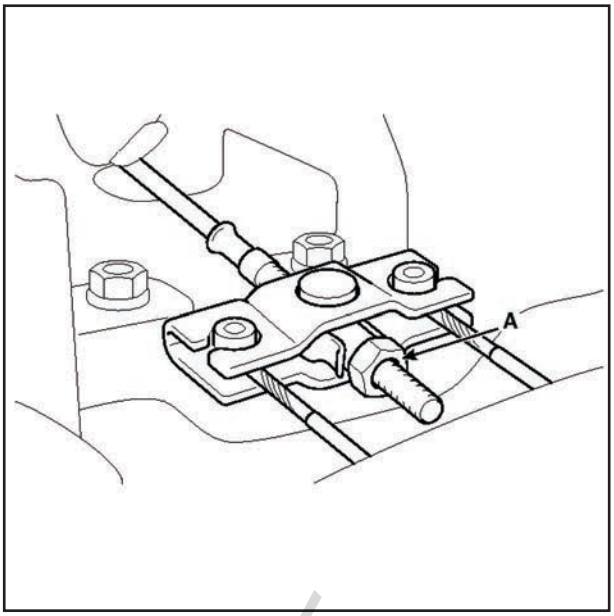
میزان کشش اهرم ترمزدستی:

۸- ۶ دندانه (ترمز دستی را با ۲۰kg نیرو بکشید)

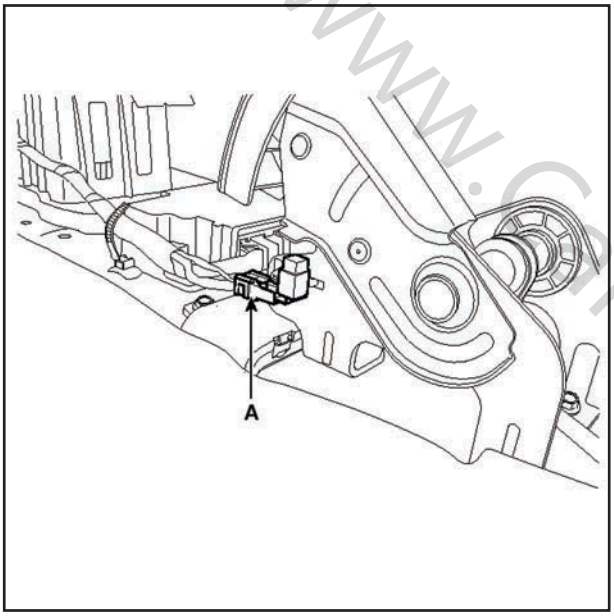
توجه

پس از تعمیر کفشک ترمز دستی، فاصله کفشک را تنظیم و سپس میزان جابه‌جایی دسته ترمزدستی را تنظیم کنید. (به "نصب کفشک ترمز دستی" رجوع کنید)

www.CarGarage.ir



۴- ترمز دستی را کاملاً بخوابانید و بررسی کنید که هنگام چرخیدن چرخ‌های عقب درگیری وجود نداشته باشد. درصورت نیاز تنظیم مجدد کنید.
۵- از درگیری کامل کفشک‌ها هنگامی که ترمز دستی کشیده است اطمینان پیدا کنید.

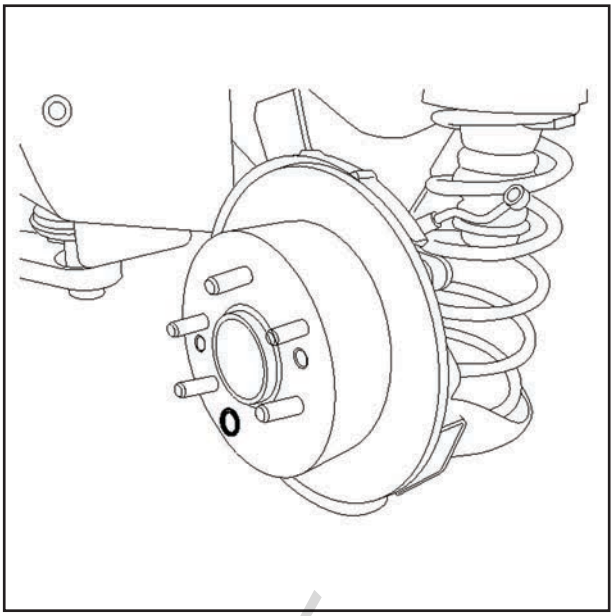


۶- اتصال (A) کلید ترمزدستی را وصل کنید.

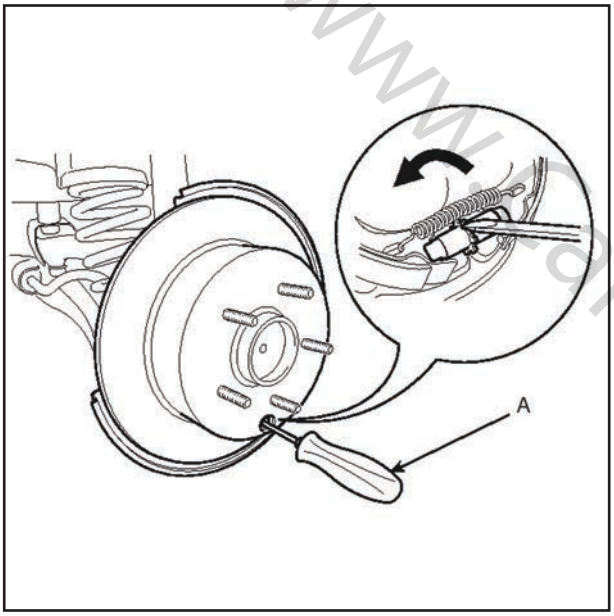
توجه
کارکرد کلید ترمزدستی را بازرسی کنید.
زمانی که ترمزدستی کشیده می‌شود: وصل
زمانی که ترمز دستی آزاد می‌شود: قطع

۷- کنسول کف را نصب کنید. (به گروه بدنه "کنسول کف" رجوع کنید)

www.CarGarage.ir



تنظیم
تنظیم فاصله کفشک ترمز دستی
ترمز نوع دیسکی
۱- خودرو را بلند کنید و از مهار کامل آن مطمئن شوید.
۲- تایر و چرخ عقب را باز کنید.
۳- درپوش دیسک را خارج سازید.



۴- با پیچ گوشتی چرخ دندانه‌دار تنظیم را آنقدر بچرخانید تا دیسک حرکت نکند و سپس ۵-۳ دندانه در مسیر برعکس بچرخانید

تنظیم فاصله کفشک ترمزدستی
نوع ترمز کاسه‌ای
۱- پدال ترمز را چند بار فشار دهید تا خود تنظیم برقرار گردد.

توجه
در ترمز کاسه‌ای، فاصله کفشک توسط اهرم و تنظیم‌کننده خودکار تنظیم می‌شود.

www.CarGarage.ir

تنظیم جابه‌جایی ترمزدستی

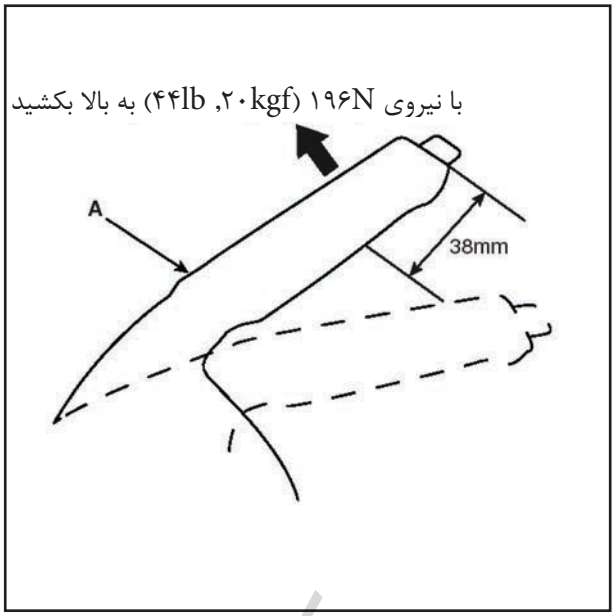
۱- خودرو را بلند کنید و از مهار آن اطمینان حاصل کنید.
۲- کنسول را خارج سازید. (به گروه بدنه" کنسول کف" رجوع کنید)
۳- با گرداندن پیچ تنظیم (A) جابه‌جایی ترمزدستی را تنظیم کنید.

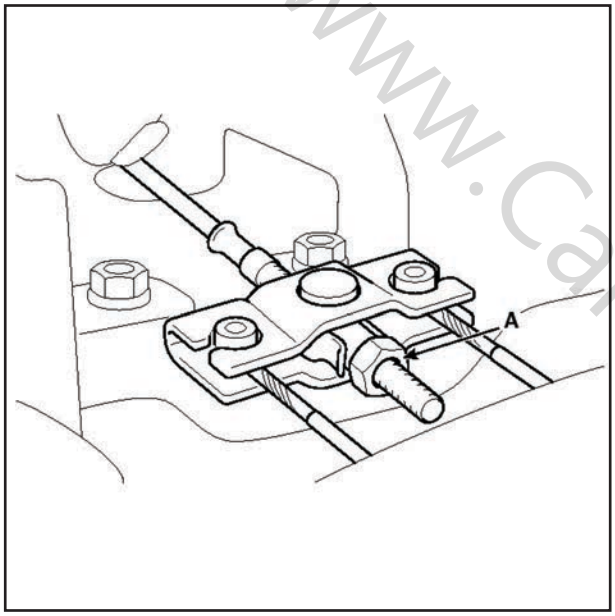
جابه‌جایی ترمز دستی

۸- ۶ دندانه (ترمز دستی را با ۲۰kg نیرو بکشید)

توجه

پس از تعمیر کفشک ترمزدستی، ابتدا فاصله کفشک و سپس جابه‌جایی اهرم را تنظیم کنید. (به قسمت " نصب کفشک ترمز دستی رجوع شود")

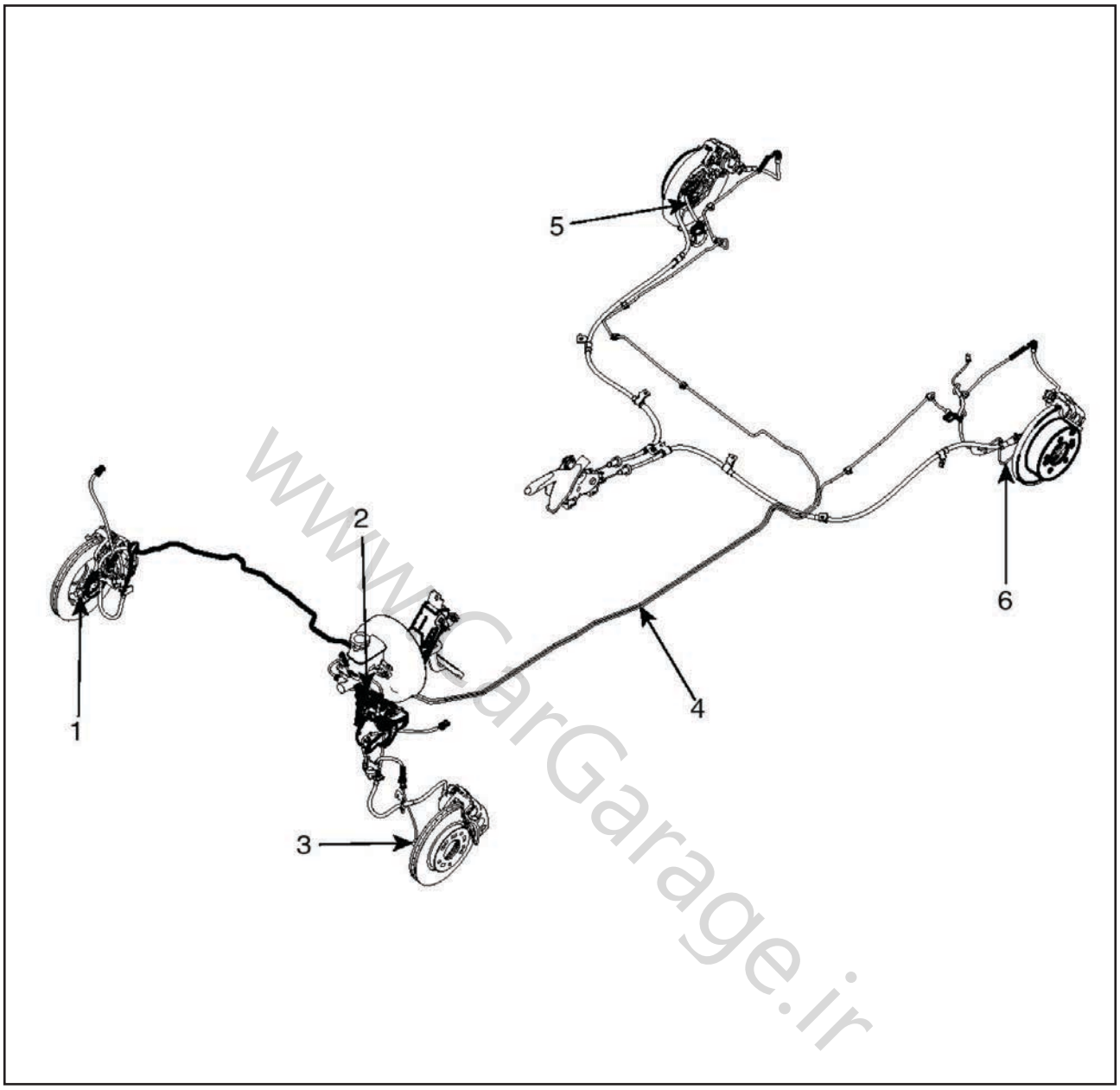




۴- ترمز دستی را کاملاً بخوابانید و درگیری آن را هنگام چرخش چرخ‌های عقب وارسی کنید. در صورت نیاز تنظیم تنظیم مجدد نمایید.
۵- از درگیر کامل کفشک‌های ترمز هنگام کامل کشیدن ترمز دستی اطمینان حاصل نمائید.
۶- کنسول را نصب کنید. (به گروه بدنه" کنسول کف" رجوع کنید)

www.CarGarage.ir

ABS (ترمز ضد قفل)
قطعات



۱- دورسنج چرخ جلو راست
۲- واحد کنترل ABS (HECU)
۳- دورسنج چرخ جلو چپ
۴- خط لوله هیدرولیک
۵- دورسنج چرخ عقب راست
۶- دورسنج چرخ عقب چپ

شرح
این مشخصات در HCU(واحد کنترل هیدرولیکی) و ECU (واحد کنترل الکترونیکی) از HECU (واحد کنترل الکترونیکی و هیدرولیکی) کاربرد دارد.

این مشخصات برای طراحی سیم‌کشی و نصب ABS/ ESP ECUکاربرد دارد.
این واحد دارای عملکردهای زیر است.
- دریافت پیام از فشارسنج، سنسور زاویه فرمان، سنسور جهت و شتاب جانبی G و دورسنج‌هایی که به هر چرخ متصل هستند.
- کنترل نیروی ترمز/نیروی حرکتی/گشتاور محور قائم
- ایجاد خرابی ایمن
- ایجاد خود عیب‌یابی
- ارتباط با آزمونگرهای دیگر عیب‌زدایی

موقعیت نصب : محفظه موتور
- طول لوله ترمز از خروجی پمپ ترمز زیرپا تا ورودیHECU حداکثر باید ۱ متر باشد.
- محل نصب نباید نزدیک تنه موتور یا پائین تر از محور چرخ باشد.

عملکرد
ECU با بازکردن سوئیچ(IGN) شروع به کار می‌کند.
با پایان دوره راه‌اندازی ECU آماده کار خواهد بود.
در شرایط کاری (دما و ولتاژ) ECU باید آماده پردازش پیام ارسالی از سنسورها و کلیدهای مختلف مطابق الگوریتم تعریف شده نرم افزار برای کنترل عملگرهای الکترونیکی باشد.
پردازش پیام سنسور چرخ
ECU پیام سرعت چرخ را از ۴ دورسنج فعال چرخ دریافت می‌نماید.
پس از ارسال پیام‌های جریان الکتریکی از سنسورهای چرخ و تبدیل به پیام‌های ولتاژی توسط مدار تصحیح‌ساز، به عنوان ورودی بهECU داده می‌شوند.

کنترل شیر برقی
هنگامی که یک بخش از سیم پیچ شیر از طریق رله به ولتاژ مثبت وصل باشد و بخش دیگر از طریق نیمه هادی به بدنه متصل گردد، شیر برقی آماده کار خواهد بود.
در شرایط کار عادی عملکرد سیم پیچ‌ها همیشه توسط آزمون ضربان شیر کنترل می‌شود.

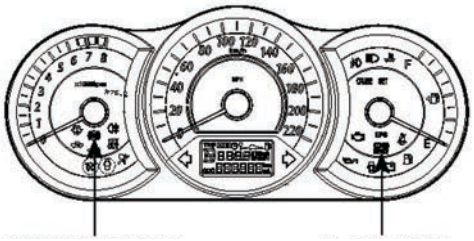
محدودیت های ولتاژی
- ولتاژ بالا
- زمانی که ولتاژ زیاد (بالای V ۰/۵ ۱۷) تشخیص داده شود ECU رله شیر را قطع می‌کند.
زمانی که ولتاژ به مقدار کاری بر می‌گردد، سیستم پس از طی دوره کاری عادی می‌شود.
- ولتاژ پائین
در زمان پائین بودن ولتاژ (زیر V ۱۰)، کنترل ABSمتوقف و چراغ هشدار روشن می‌شود.
زمانی که ولتاژ به مقدار کاری بر می‌گردد، چراغ هشدار خاموش و ECU به شرایط کار عادی باز می‌گردد.

کنترل موتور پمپ
ECU آزمون موتورپمپ را در سرعت (۹ MPH) ۱۵ km/h یک بار پس از باز شدن سوئیچ IGN انجام می‌دهد.

واسطه عیب‌یابی
عیوب آشکار شده توسط ECU روی ECU کدگذاری و در EEPROM ذخیره می‌گردد و توسط دستگاه عیب‌یاب هنگام باز شدن سوئیچ خوانده می‌شود.
همچنین از واسطه عیب‌یابی برای آزمون ECU طی تولید و فعال‌سازی HCU در خط تولید سازندگان(خط هواگیری، خط آزمایش ترمز یا توان خودرو) می‌توان استفاده کرد.

www.CarGarage.ir

چراغ هشدار



۱- چراغ هشدار ABS

چراغ هشدار ABS روشن نمایانگر خودآزمونی و خطا درABS است.

چراغ هشدارABS در شرایط زیر روشن خواهد شد.

- پس از باز شدن سوئیچ IGN (تا ۳ ثانیه)
- کارنکردن ABS به دلیل نقص فنی
- در طول زمان عیب‌یابی
- هنگام جداشدن اتصال برقی از ECU

۲- چراغ هشدار PARKING/EBD

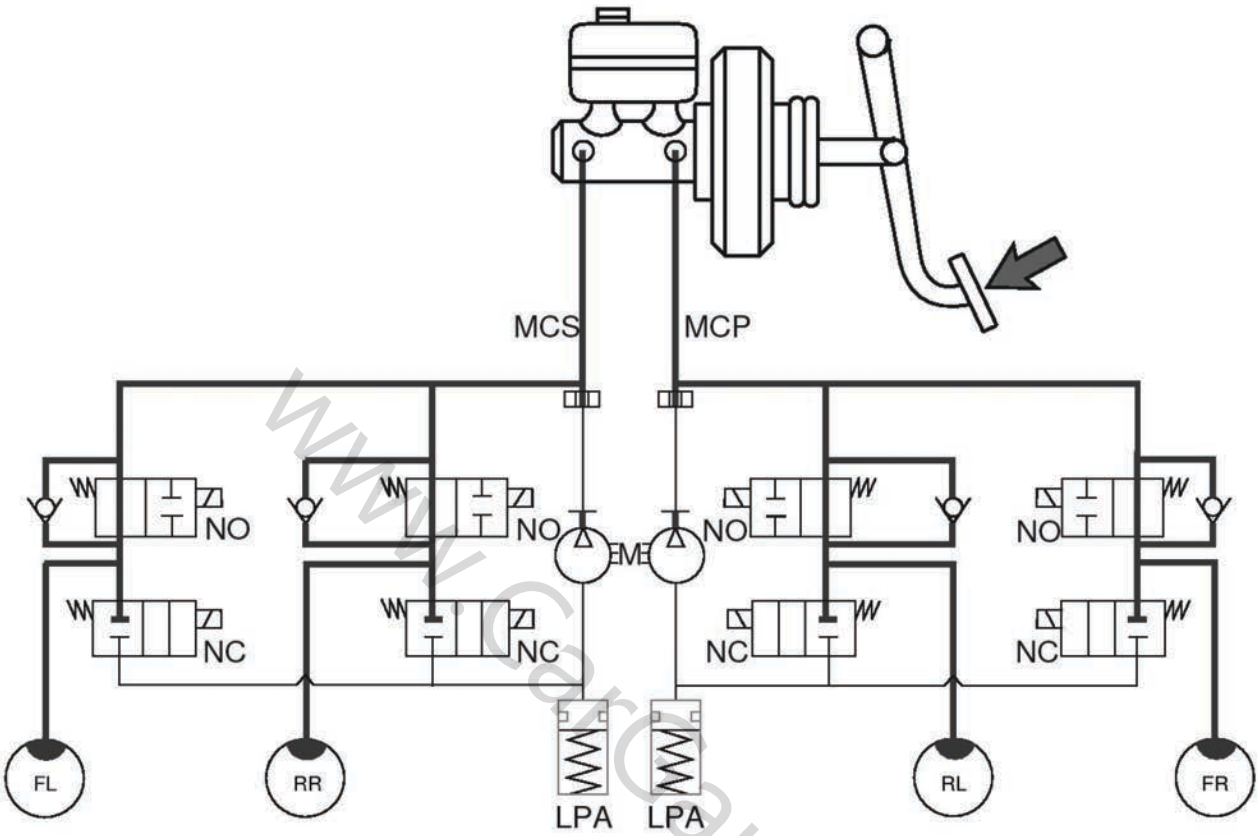
چراغ هشدار EBD نمایانگر خودآزمونی و خطا در EBD است به هر حال هنگام روشن بودن چراغ ترمزدستی، چراغ هشدار EBD صرف نظر از عملکرد EBD همیشه روشن خواهد بود.

چراغ هشدار EBD در شرایط زیر روشن خواهد شد.

- پس از باز شدن سوئیچ IGN (تا ۳ ثانیه)
- هنگامی که چراغ ترمز دستی روشن است و یا DN)) سطح مایع ترمز پائین باشد.
- زمانی که عملکرد EBD مختل باشد.
- در طول زمان عیب‌یابی
- هنگام جداشدن اتصال برقی از ECU

www.CarGarage.ir

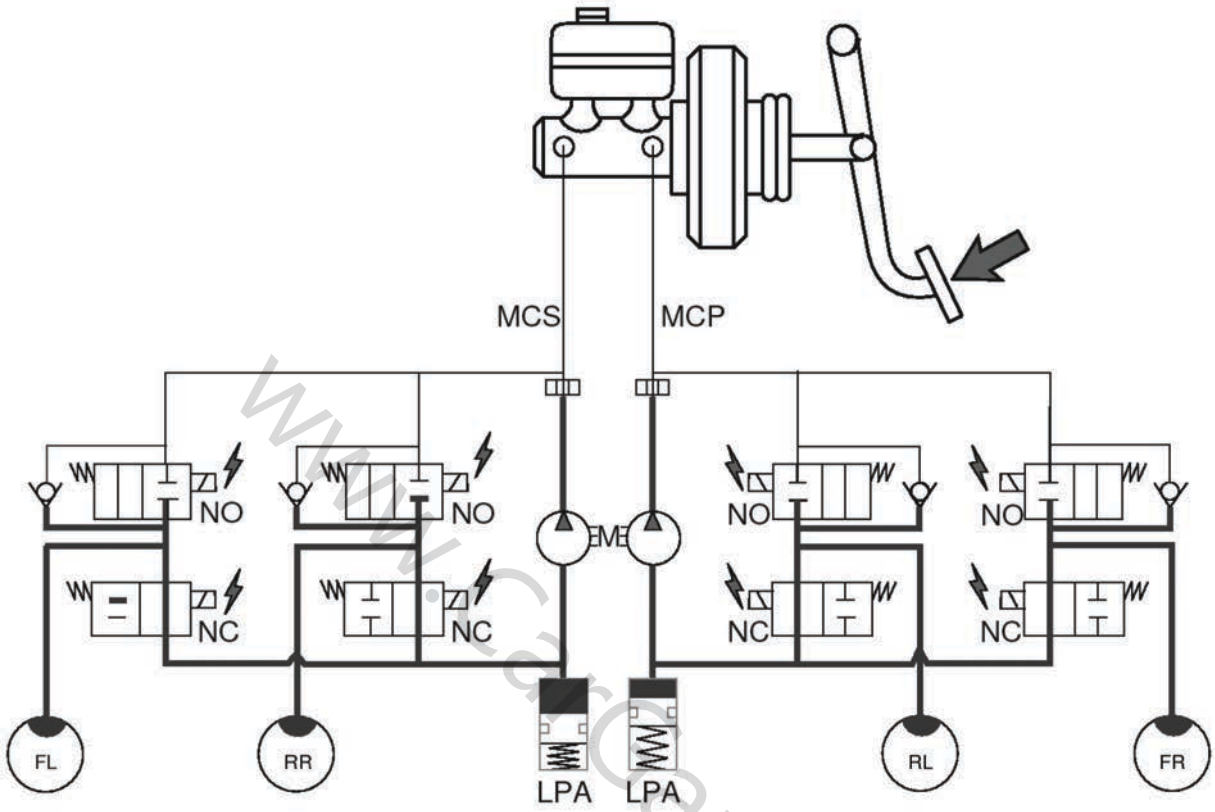
کنترل ABS



۱- ترمزگیری عادی بدون ABS

در شرایط عادی، ولتاژی به شیر برقی داده نمی‌شود، شیر ورودی باز و شیر خروجی بسته است. هنگام ترمز گرفتن، مایع ترمز از طریق شیر برقی برای فعال شدن ترمز وارد سیلندر چرخ می‌شود. وقتی ترمز رها شود مایع ترمز از طریق شیر ورودی و یک‌طرفه به پمپ زیرپا بر می‌گردد.

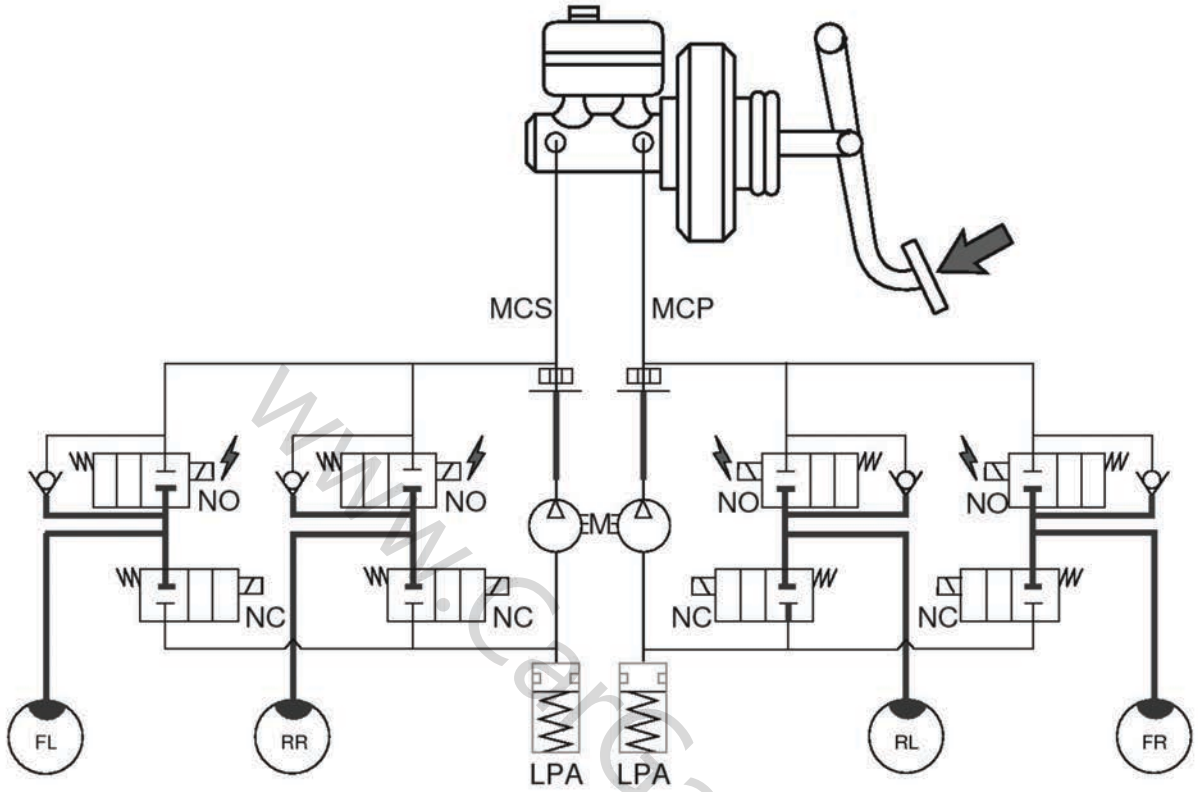
موتورپمپ	راهگاه	شیر	وضعیت	شیر برقی
خاموش	سیلندر ترمز«» پمپ ترمز زیرپا	باز	خاموش	شیر ورودی(NO)
	مخزن«» سیلندر ترمز	بسته	خاموش	شیر خروجی(NC)



۲. روش عمل

در شرایط ترمز اضطراری اگر چرخها قفل شوند، HECU پیامی به شیر برقی برای کاهش فشار مایع می فرستد و سپس ولتاژ به سولنوئید اعمال می شود. در این لحظه شیر ورودی بسته شده و مایع از پمپ ترمز جدا می شود. برعکس شیر خروجی باز و مایع ترمز از طریق سیلندر ترمز به مخزن وارد می گردد در نتیجه فشار کاهش می یابد.

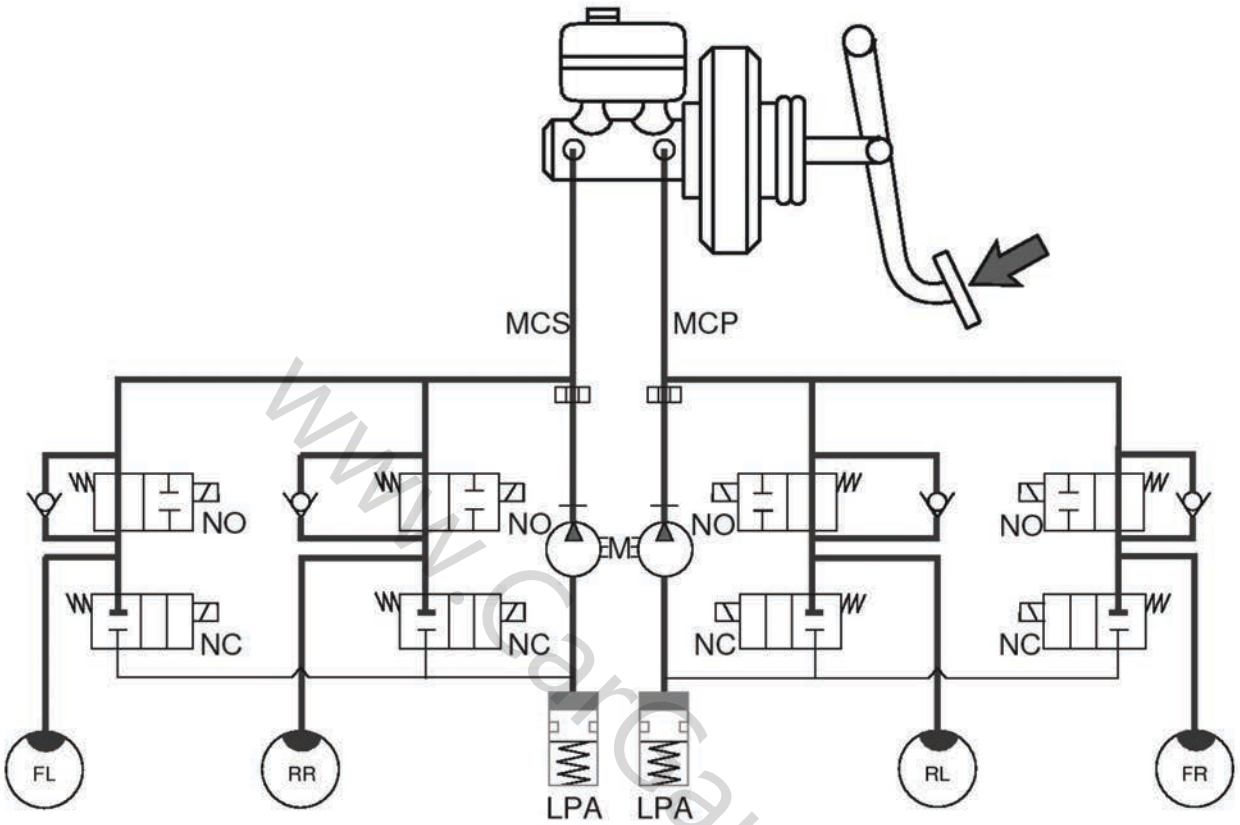
موتورپمپ	راهگاه	شیر	وضعیت	شیر برقی
خاموش	سیلندر ترمز«» پمپ ترمز زیرپا	باز	خاموش	شیر ورودی(NO)
	انباره «»سیلندر ترمز	بسته	خاموش	شیر خروجی(NC)



۳- وضعیت ثبات

هنگامی که فشار مایع ترمز به حداقل برسد، HECU پیامی برای شیر برقی می فرستد تا فشار مایع را حفظ کند. ولتاژ به شیر ورودی اعمال می شود ولی به شیر خروجی اعمال نمی شود. در این لحظه شیرهای ورودی و خروجی بسته هستند و مایع در سیلندر ترمز حبس می¬گردد.

موتورپمپ	راهگاه	شیر	وضعیت	شیر برقی
خاموش	سیلندر ترمز«» پمپ ترمز زیرپا	بسته	روشن	شیر ورودی(NO)
	مخزن«» سیلندر ترمز	بسته	خاموش	شیر خروجی(NC)

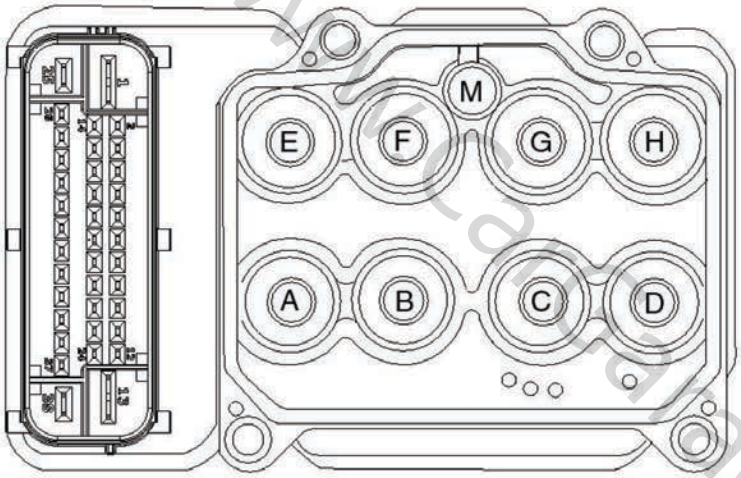


۴- وضعیت افزایش

چنانچه HECU تشخیص دهد که قفل چرخ وجود ندارد، ولتاژ اعمالی به شیر برقی را قطع می‌کند. مایع ترمز از طریق شیر ورودی به سیلندر ترمز راه یافته در نتیجه فشار افزایش می یابد.

موتورپمپ	راهگاه	شیر	وضعیت	شیر برقی
خاموش	سیلندر ترمز«» پمپ ترمز زیرپا	باز	خاموش	شیر ورودی(NO)
	انباره «»سیلندر ترمز	بسته	خاموش	شیر خروجی(NC)

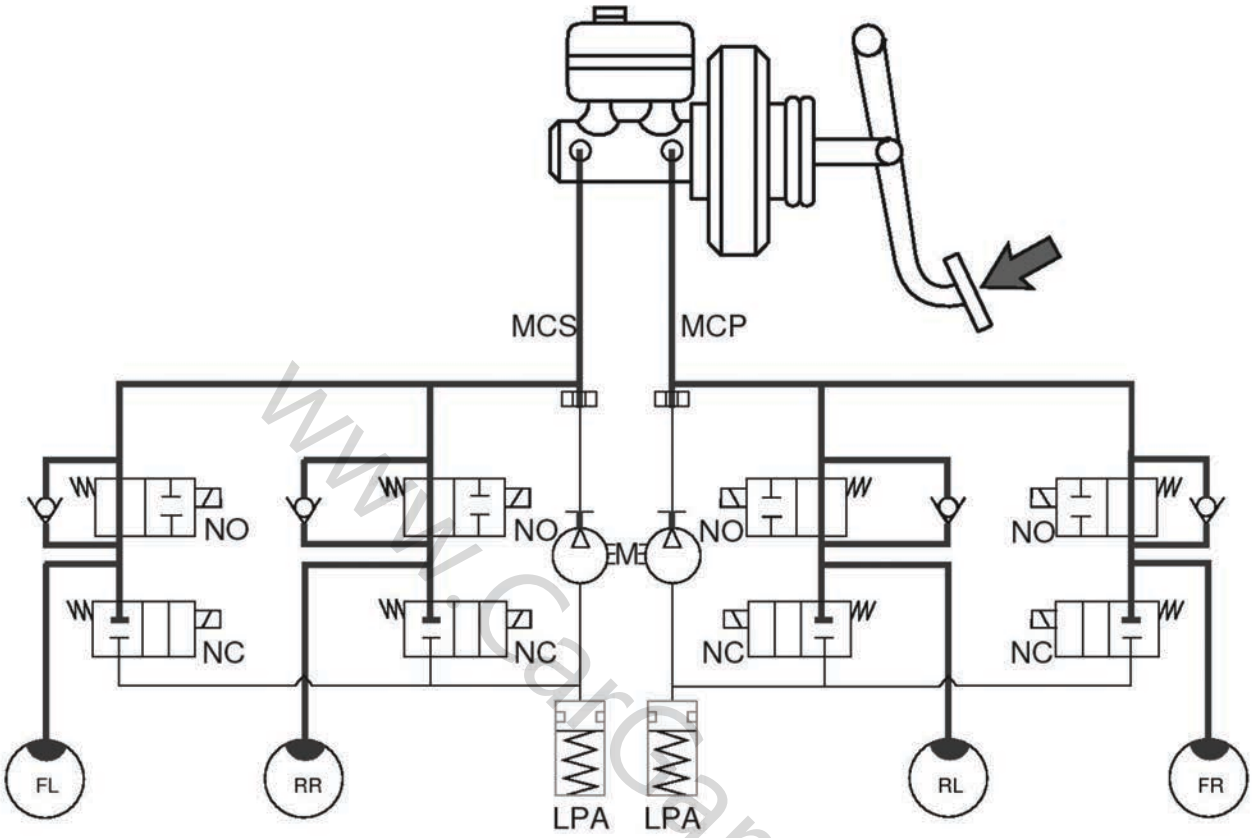
نمودار بیرونی HECU ABS



A: شیر خروجی (FL)
B:شیر خروجی (RR)
C: شیر خروجی (RL)
D: شیر خروجی (FR)
E: شیر ورودی (FL)
F: شیر ورودی (RR)
G: شیر ورودی (RR)
H: شیر ورودی (FR)
M: اتصال به موتور

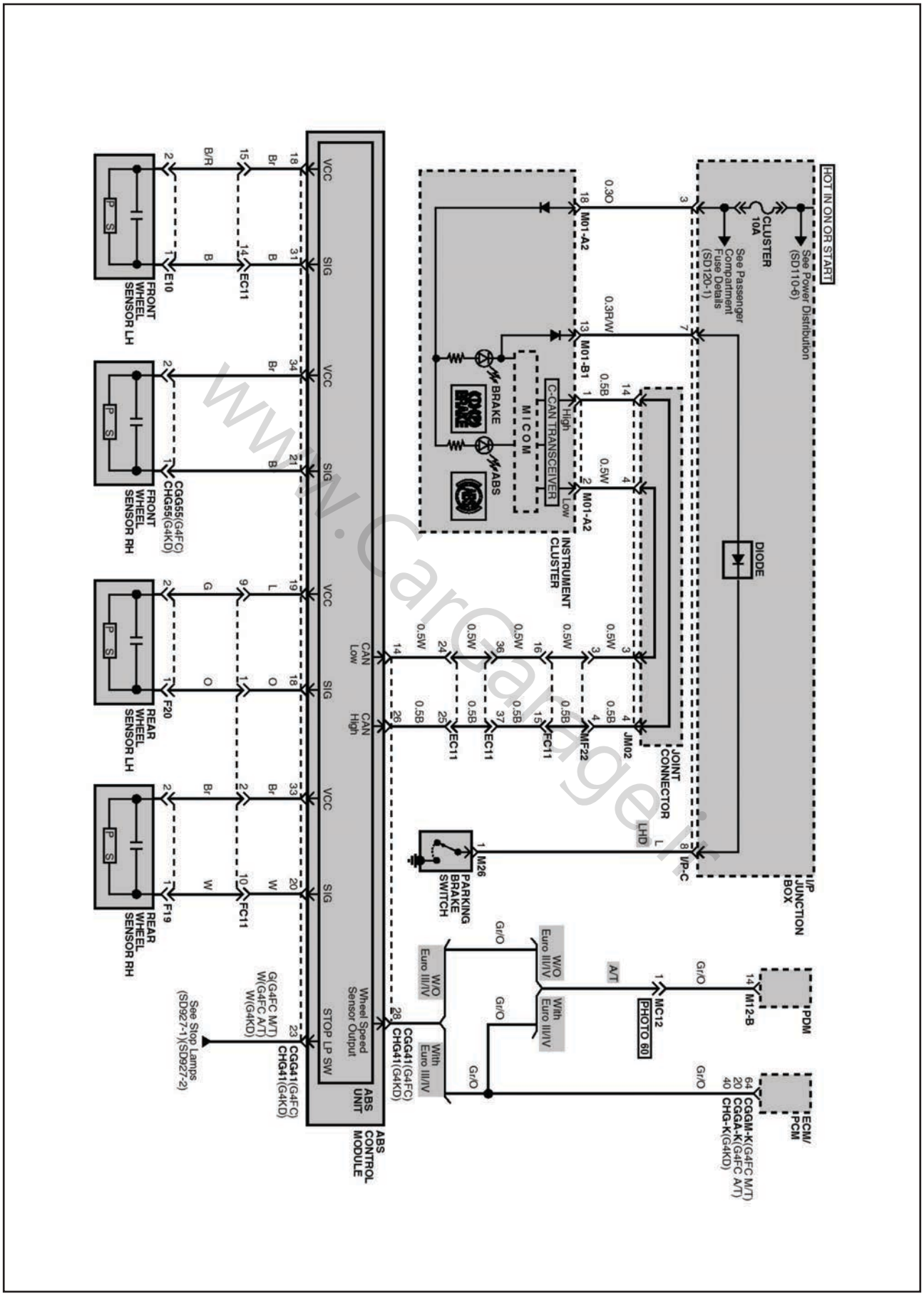
www.CarGarage.ir

نمودار سیستم هیدرولیک

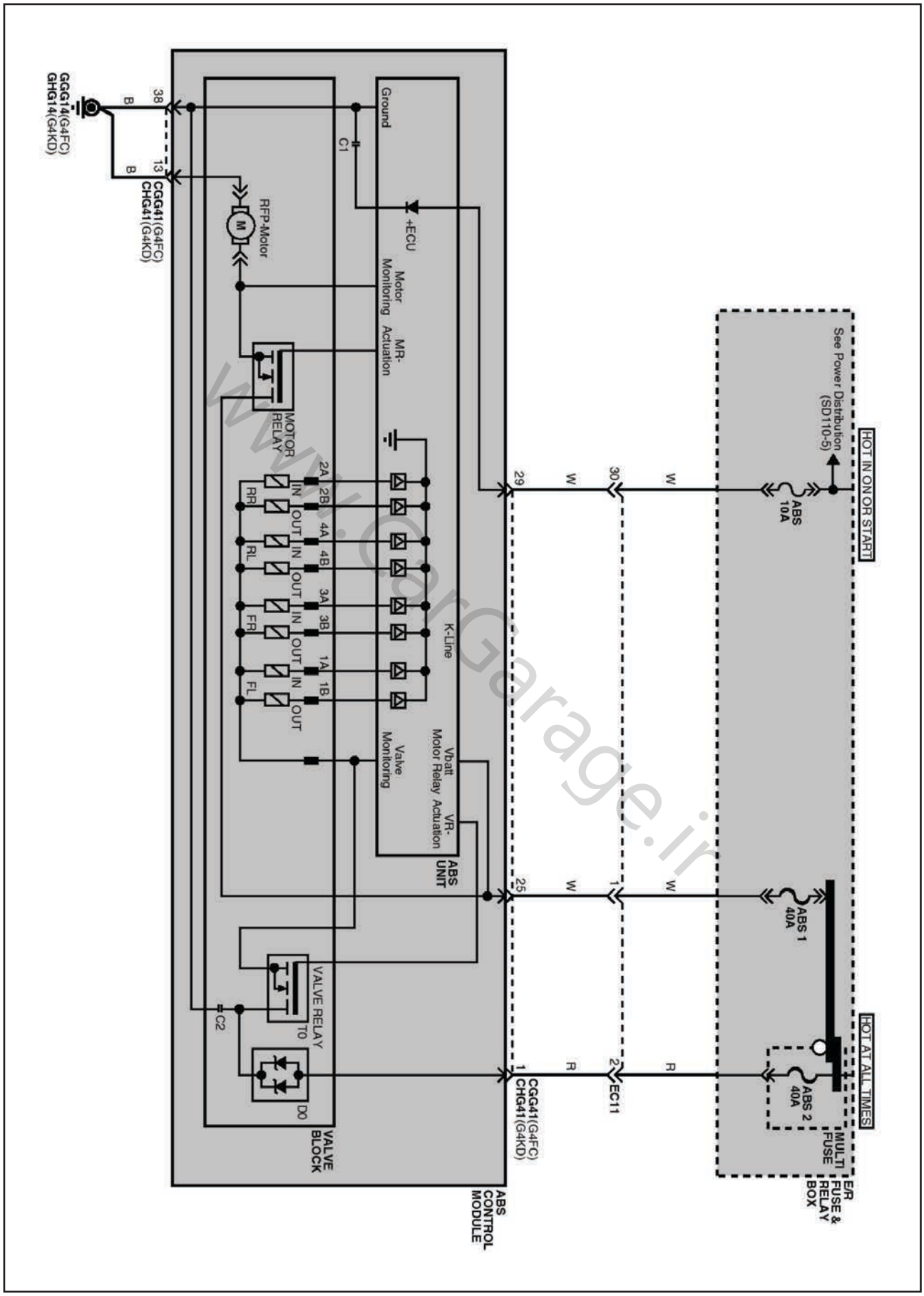


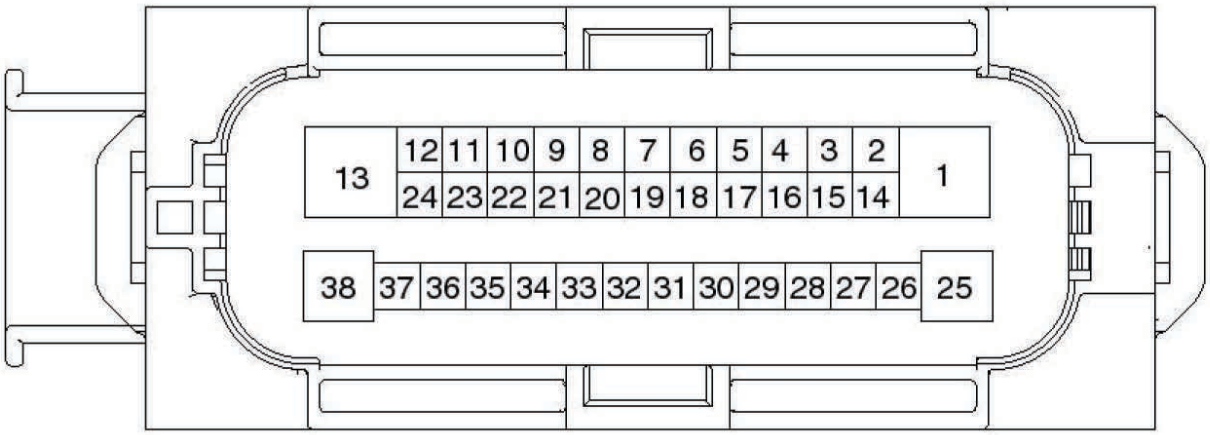
MCP : طبقه اول پمپ ترمز زیرپا
MCS: طبقه دوم پمپ ترمز زیرپا
LPA: انباره فشار پایین
M: موتورپمپ
NO: شیر عادی باز
NC: شیر عادی بسته

نمودار مدار- ABS (۱)



نمودار مدار - ABS (۲)





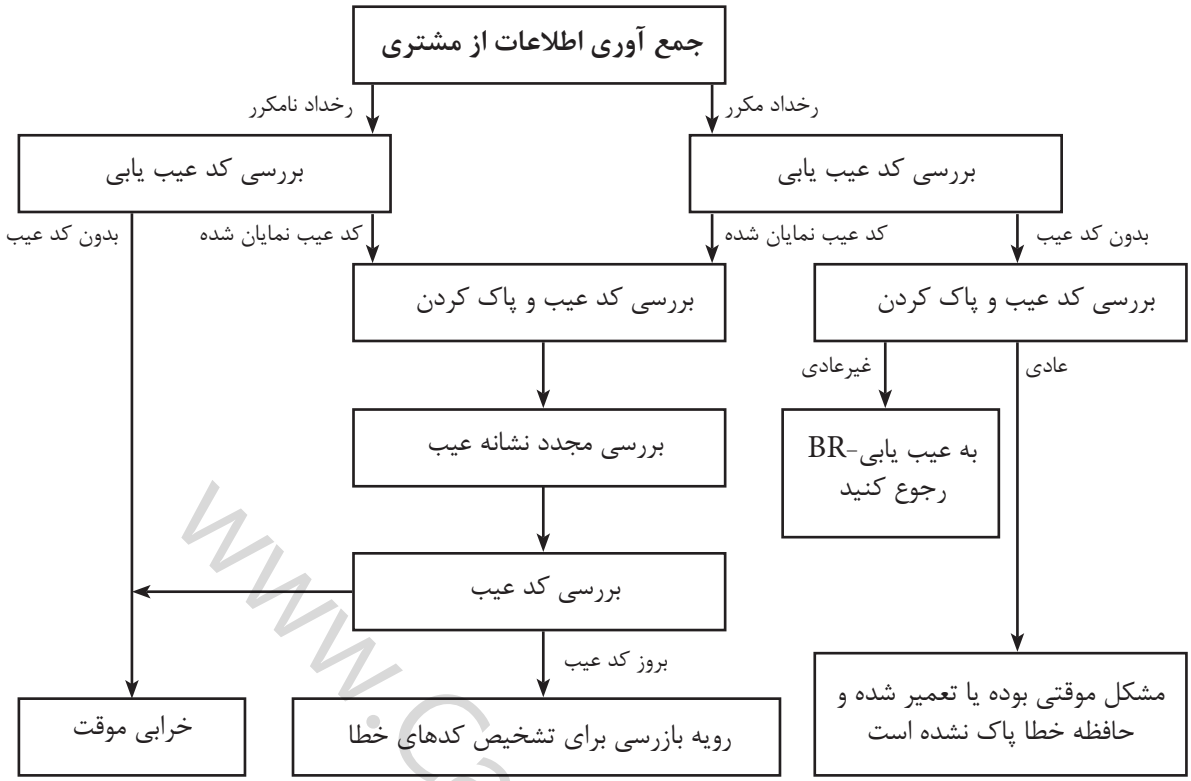
اتصال ورودی/ خروجی ABS

ترمینال کانکتور		مشخصات
شماره	شرح	
۲۹	سیستم جرقه ۱ (+)	محدوده بالای ولتاژ wake up 4.5v<V<16.0v محدوده پایین ولتاژ wake up V<2.4v ماکزیموم جریان: I<50mA
۲۵	قطب مثبت باتری ۱ (سلنوئید)	محدوده ولتاژ: 17.0±0.5v دامنه ولتاژ کاری: 10.0±0.5v<V<16.0±0.5v دامنه ولتاژ پایین: 7.0±0.5v<V<9.5±0.5v ماکزیموم جریان: I<25A ماکزیموم جریان نشتی: I<0.25mA
۱	قطب مثبت باتری ۲ (موتور)	دامنه ولتاژ کاری: 10.0±0.5v<V<16.0±0.5v جریان Rush: I<110A ماکزیموم جریان: I<40A ماکزیموم جریان نشتی: I<0.25mA
۳۸	اتصال بدنه	جریان اسمی: I<550mA ماکزیموم جریان: I<25A
۱۳	اتصال بدنه موتور پمپ	جریان Rush: I<110A ماکزیموم جریان: I<40A
۲۳	سوئیچ چراغ ترمز	ولتاژ ورودی (پایین): V<2v ولتاژ ورودی (بالا): V>6v ماکزیموم جریان ورودی: I<3mA(@12.8v)

ترمینال کانکتور		مشخصات
شماره	شرح	
۲۸	خروجی سنسور جلو سمت راست	مقاومت بالارونده خارجی:1kΩ<R خروجی لازم: 50±20٪
۱۴	CAN BUS LINE (پایین)	ماکزیموم جریان ورودی: I<10mA
۲۶	CAN BUS LINE (بالا)	
۱۸	تغذیه سنسور جلو سمت چپ	ولتاژ خروجی: V-BAT1-0.6v~V-BAT1-1.1v جریان خروجی ماکزیموم: 30mA
۳۴	تغذیه سنسور جلو سمت راست	
۱۹	تغذیه سنسور عقب سمت چپ	
۳۳	تغذیه سنسور عقب سمت راست	
۳۱	سیگنال سنسور جلو سمت چپ	جریان ورودی low: 5.9~8.4mA جریان ورودی High: 11.8~16.8mA دامنه فرکانس: 1~2500Hz ورودی لازم: 50±10٪
۲۱	سیگنال سنسور جلو سمت راست	
۳۲	سیگنال سنسور عقب سمت چپ	
۲۰	سیگنال سنسور عقب سمت راست	

www.CarGarage.ir

روند استاندارد عیب یابی و رفع عیب



* با استفاده از برگ فهرست مشکلات مشتری به عنوان مرجع، از مشتری بخواهید تا حد امکان جزئیات مساله را بیان نماید.

نکاتی چند در عیب یابی
موارد جدول زیر غیر عادی نیستند

پدیده	شرح
صدای بررسی سیستم	هنگام روشن کردن موتور بعضاً صدای تپ تپ که از محفظه شنیده می‌شود. این به دلیل شروع وارسی عملکرد سیستم است.
صدای کار کردن ABS	۱- صدای زوزه یا تق تق موتور داخل واحد هیدرولیک ABS هنگام کار. ۲- صدای خراشیدن که با لرزش پدال ترمز ایجاد می‌شود. ۳- هنگام کار ABS صدائی در شاسی ایجاد می‌شود که ناشی از ترمزگیری مکرر و آزادشدن است. (تلپ یا کوبش، صدای تعلیق، جیرجیر، تایرها)
کارکرد ABS (خط ترمز طولانی)	در جاده های پوشیده از برف یا خاکی، فاصله ترمز خودروها با ترمز ABS گاهی کمی بلندتر از دیگر خودروهاست(بدونABS) بنابر این به خریدار توصیه می شود در جاده های این چنینی با سرعت کمتری رانندگی کنند.
شرایط بروز عیوب بسته به نوع کد خطا تغییر می کند. هنگام بررسی نشانه عیب بعد از پاک کردن کد خطا ، از برآورده شدن الزامات فهرست شده در توضیحات مطمئن شوید	

برگ وارسی ABS

برگ وارسی ABS

نام کاردان:

	شماره پلاک	----------	نام مشتری
	سال ساخت		
	شماره شاسی		
کیلومتر مایل	پیمایش	/ /	تاریخ پذیرش خودرو

/ /	تاریخ اولین مشاهده عیب
روزی بار (بعضاً) ☐ پیوسته ☐	تکرار عیب

	نشانه‌های عیب

(شماره) کد خرابی ☐ کد عادی ☐	بار اول	بررسی کد خطای تشخیصی
(شماره) کد خرابی ☐ کد عادی ☐	بار دوم	

www.CarGarage.ir

جدول نشانه های عیب

نشانه	ناحیه مشکوک
ABS کار نمی‌کند.	فقط هنگامی که چهار مورد زیر عادی است و مشکل کماکان وجود دارد، HECU را تعویض کنید. ۱- بررسی کنید تا DTC مجدداً کد وضعیت عادی را داشته باشد. ۲- مدار تغذیه برق ۳- مدار سنسور سرعت(دورسنج) ۴- بررسی نشتی در مدار هیدرولیک
ABS بعضاً کار نمی‌کند.	فقط هنگامی که چهار مورد زیر عادی است و مشکل کماکان وجود دارد، مجموعه عملگر ABS را تعویض کنید. ۱- بررسی کنید تا DTC مجدداً کد وضعیت عادی را داشته باشد. ۲- مدار دورسنج چرخ ۳- مدار کلید چراغ ترمز ۴- بررسی نشتی مدار هیدرولیک
ارتباط با عیب یاب(Hi- scan pro) ممکن نیست (ارتباط با هیچ سیستمی ممکن نیست)	۱- مدار منبع تغذیه ۲- خط عیب یابی
ارتباط با عیب یاب(Hi- scan pro) ممکن نیست(فقط ارتباط با ABS ممکن نیست)	۱- مدار منبع تغذیه ۲- خط عیب یابی ۳- HECU
هنگامی که سوئیچ باز (موتور خاموش) است چراغ هشدار ABS روشن نمی‌شود.	۱- مدار چراغ هشدار ABS ۲- HECU
پس از روشن شدن موتور، چراغ هشدار ABS روشن است.	۱- مدار چراغ هشدار ABS ۲- HECU

احتیاط

هنگام کارABS، ممکن است پدال ترمز بلرزد یا امکان فشرده شدن نداشته باشد. این پدیده ناشی از تغییر مکرر فشار هیدرولیک در خط ترمز برای جلوگیری از قفل شدن چرخ‌هاست و امری غیر عادی نیست.

www.CarGarage.ir

ABS کار نمی‌کند.
شرایط بروز

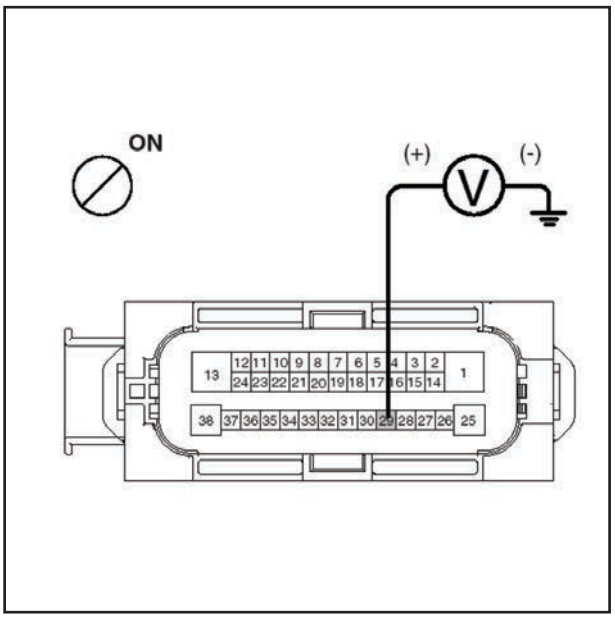
نشانه های عیب	علت احتمالی
عملکرد ترمز بسته به شرایط رانندگی و نوع جاده متغیر است، بنابراین ممکن است تشخیص عیب دشوار باشد. به هر حال اگر یک DTC عادی نمایان شد، علت احتمالی زیر را بررسی کنید. چنانچه کماکان مشکل تکرار می‌شود واحد کنترل ABS را تعویض کنید.	- خرابی مدار منبع تغذیه - خرابی مدار دورسنج چرخ - خرابی مدار هیدرولیک به دلیل نشتی - خرابی HECU

www.CarGarage.ir

رویه بازرسی
بازرسی DTC
۱- دستگاه عیب یاب را وصل و سوئیچ را بازکنید.
۲- از کد عادی در خروجی مطمئن شوید.
۳- آیا کد عادی نمایان شد؟

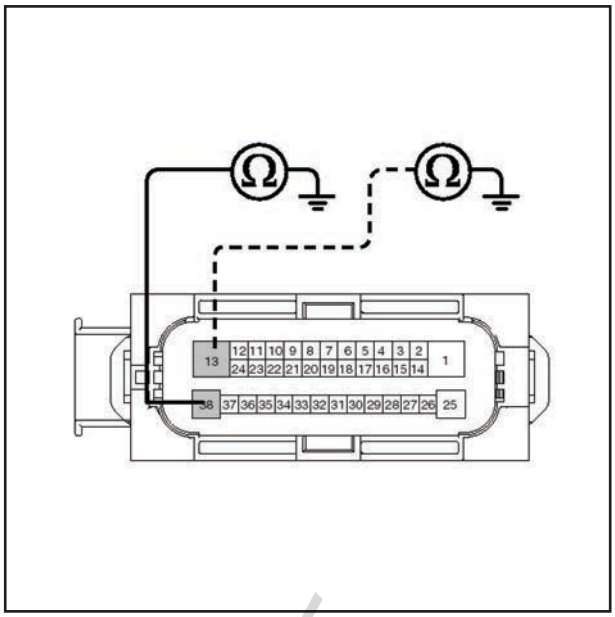
خیر- مدار منبع تغذیه را بررسی کنید.
آری- کد خطا DTC را پاک کرده و با استفاده عیب یاب دوباره بررسی کنید.

کنترل مدار تغذیه
۱- اتصال واحد کنترل ABS را جدا سازید.
۲- سوئیچ را باز کنید، ولتاژ بین پایه ۳ اتصال واحد کنترل ABS و بدنه را اتدازه بگیرید.



مشخصات: تقریباً B
۳. آیا ولتاژ در بازه مشخصات است؟
آری مدار اتصال بدنه را بررسی کنید.

خیر اتصال یا سیم کشی بین فیوز (۱۰ A) آمپر در جعبه اتصال محفظه موتور و واحد کنترل ABS را بررسی کنید. در صورت نیاز تعمیر نمایید.



بررسی مدار اتصال بدنه

۱- اتصال واحد کنترل ABS را جدا سازید.
۲- پیوستگی بین پایه های ۲۵ و ۲۶ روی سیم اتصال واحد کنترل ABS و بدنه را بررسی کنید.
۳- آیا پیوستگی وجود دارد؟
آری - مدار دورسنج چرخ را بررسی کنید.

خیر - قطعی در سیم و بدنه را تعمیر کنید.

بررسی مدار دورسنج چرخ

۱- به رویه عیب زدایی DTC رجوع کنید.
۲- آیا عادی است؟
آری - نشتی را در مدار هیدرولیک بررسی کنید.

خیر- دورسنج چرخ را تعویض یا تعمیر کنید.

بررسی نشتی در مدار هیدرولیک

۱- به خطوط لوله هیدرولیک. رجوع کنید.
۲- وجود نشتی در لوله ها را بازرسی کنید.
۳- آیا عادی است؟
آری - مشکل کماکان تکرار می‌شود، واحد کنترل ABS را تعویض کنید.
خیر - نشتی درخطوط هیدرولیک را تعمیر کنید.

www.CarGarage.ir

ABS بعضاً عمل نمی‌کند.
شرایط بروز

نشانه های عیب	علت احتمالی
عملکرد ترمز بسته به شرایط رانندگی و نوع جاده متغیر است، بنابراین ممکن است تشخیص عیب دشوار باشد. به هر حال اگر یک DTC عادی نمایان شد، علت احتمالی زیر را بررسی کنید. چنانچه کماکان مشکل تکرار می‌شود واحد کنترل ABS را تعویض کنید.	- خرابی مدار منبع تغذیه - خرابی مدار دورسنج چرخ - خرابی مدار هیدرولیک به دلیل نشتی - خرابی HECU

رویه بازرسی
بازرسی DTC
۱- عیب یاب را وصل و سوئیچ را باز کنید.
۲- از کد عادی در خروجی مطمئن شوید.
۳- آیا کد عادی نمایان شد؟

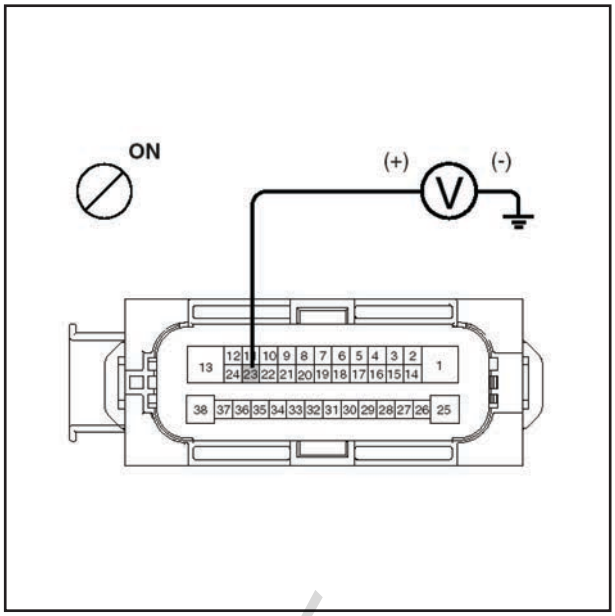
خیر- مدار دورسنج چرخ را بررسی کنید.
آری- DTC را پاک نمایید و با استفاده از دستگاه عیب یاب مجدداً بررسی کنید.

بازدید مدار دورسنج چرخ

۱. به رویه عیب زدایی DTC رجوع کنید
۲. آیا عادی است؟
آری مدار کلید چراغ ترمز را بررسی کنید.

خیر دورسنج چرخ را تعمیر یا تعویض کنید.

www.CarGarage.ir



بررسی مدار کلید چراغ ترمز

۱- روشن شدن چراغ در پدال گیری و خاموش شدنش را پس از رهاکردن پدال بررسی کنید.
۲- ولتاژ بین پایه ۱۴ روی سیم انصال واحد کنترل ABS و بدنه را هنگامی که پدال گرفته است را اندازه بگیرید.

مشخصه: تقریب B

۳- آیا ولتاژ در بازه مشخصات است؟

آری- نشتی در مدار هیدرولیک را بررسی کنید.
خیر-کلید چراغ ترمز را تعمیر کنید. قطعی در سیم بین واحد کنترل ABS و کلید چراغ ترمز را تعمیر کنید.

بررسی نشتی در مدار هیدرولیک

۱- به خطوط هیدرولیک رجوع کنید
۲- نشتی در خطوط هیدرولیک را بررسی کنید.
۳- آیا عادی است؟

آری - مشکل کماکان وجود دارد، واحد کنترل ABS را تعویض کنید.
خیر- نشتی لوله های هیدرولیک را تعمیر کنید.

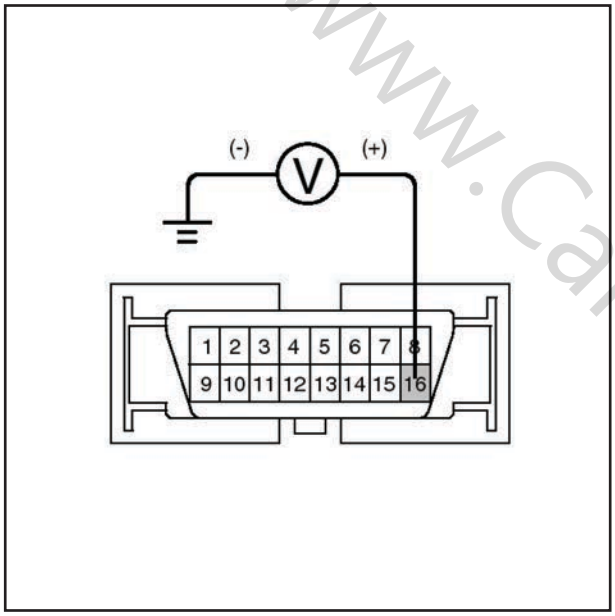
www.CarGarage.ir

ارتباط با دستگاه عیب یاب ممکن نیست
(ارتباط با هیچ سیستمی ممکن نیست)
شرایط بروز

نشانه های عیب	علت احتمالی
احتمال عیب در منبع تغذیه خط عیب یابی(شامل اتصال بدنه)	- قطعی در سیم - اتصال بدنه ضعیف - خرابی منبع تغذیه

رویه بازرسی
بازدید مدار تغذیه برای عیب یابی
۱- ولتاژ بین ترمینال ۹ اتصال تبادل داده ها بدنه را اندازه بگیرید.
مشخصه: تقریب B
۲- آیا ولتاژ در بازه مشخصات است؟

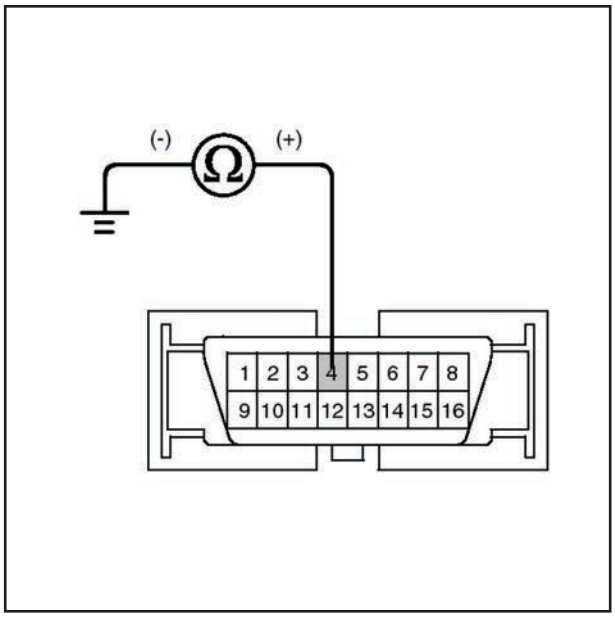
آری - برای عیب یابی مدار اتصال بدنه را بررسی کنید.
خیر - قطعی در سیم را تعمیر کنید. فیوز (۱۵A) در جعبه اتصال محفظه موتور را بررسی و تعویض کنید.



بازرسی مدار اتصال بدنه برای عیب یابی

۱- پیوستگی بین پایه ۵ روی اتصال تبادل داده ها و بدنه را اندازه بگیرید.
۲- آیا پیوستگی وجود دارد؟

خیر- قطعی در سیم بین پایه روی اتصال تبادل داده ها و بدنه را اندازه بگیرید.



www.CarGarage.ir

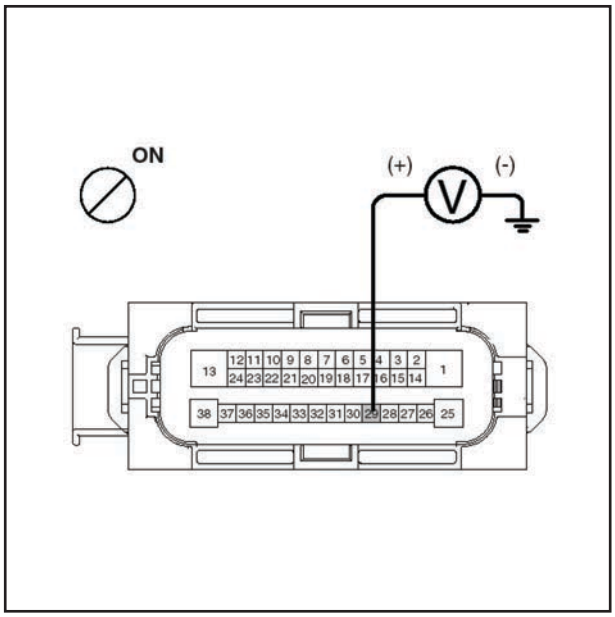
ارتباط با دستگاه عیب یاب امکان پذیر نیست
(فقط ارتباط با ABS ممکن نیست)
شرایط بروز

نشانه های مشکل	علت احتمالی
هنگامی که ارتباط با برنامه Hi- Scan امکان پذیر نیست، دلیل احتمالی وجود قطعی در مدار تغذیه HECU یا در مدار خروجی عیب یاب است	- قطعی در سیم - خرابی HECU - خرابی در مدار منبع تغذیه

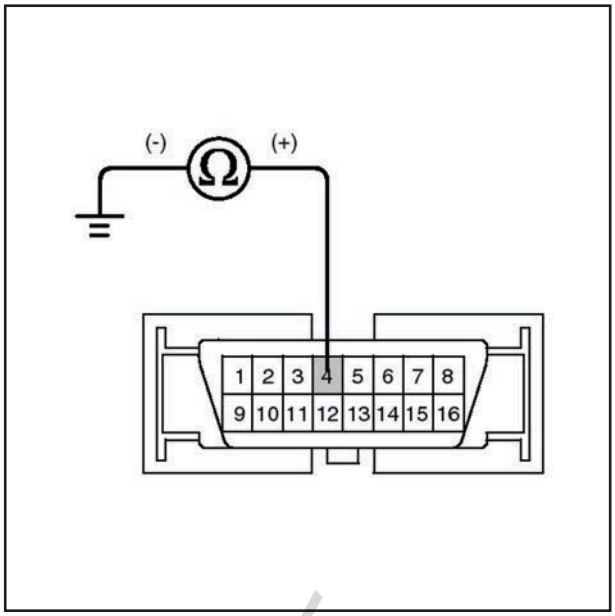
رویه بازرسی
بررسی پیوستگی در خط عیب یابی
۱- اتصال واحد کنترل ABS را جدا سازید.
۲- پیوستگی بین پایه ۷ اتصال واحد کنترل ABS و ۱ از اتصال تبادل داده ها را بررسی کنید.
۳- آیا پیوستگی برقرار است؟

آری - منبع تغذیه واحد کنترل ABS را بررسی کنید.
خیر- قطعی سیم را تعمیر کنید

بررسی منبع تغذیه واحد کنترل ABS
۱- اتصال واحد کنترل ABS را جدا سازید.
۲- سوئیچ را بازکنید، ولتاژ بین پایه ۳ روی اتصال واحد کنترل ABS و بدنه را اتدازه بگیرید.
مشخصات : تقریباً B
آیا ولتاژ در بازه مشخصات است؟
آری - وجود اتصال بدنه ضعیف را بررسی کنید.
خیر - قفل یا اتصال بین فیوز (A ۱۰) طرف اتصال سیلندر موتور و واحد کنترل ABS کنترل و در صورت لزوم تعمیر کنید.



www.CarGarage.ir



بررسی اتصال بدنه ضعیف

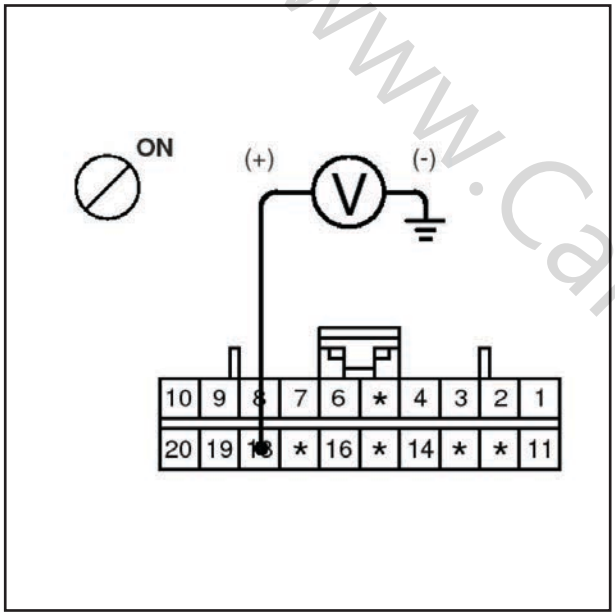
۱- برقراری جریان بین ترمینال ۵ اتصال ارتباط اطلاعات و اتصال بدنه را بررسی کنید.
۲- آیا ارتباط وجود دارد؟

آری - واحد کنترل ABS را تعویض و مجدداً بررسی کنید.
خیر - قطعی در سیم یا اتصال ضعیف را تعمیر کنید.

www.CarGarage.ir

هنگامی که سوئیچ باز و موتور خاموش است، چراغ هشدار ABS روشن نیست.
شرایط بروز

نشانه های مشکل	علت احتمالی
هنگامی که جریانی وارد HECU می‌شود چراغ هشدار ABS از روشن به خاموش تبدیل می‌شود. بنابراین اگر لامپ روشن نشد، احتمالاً به دلیل قطعی در مدار تغذیه لامپ، سوختگی لامپ، قطعی بین دو مدار چراغ هشدارABS و HECU یا خرابی HECU است.	- خرابی چراغ هشدار ABS - سوختن فیوز مربوط به ABS در جعبه اتصال داخل محفظه موتور - خرابی چراغ هشدار ABS - خرابی HECU



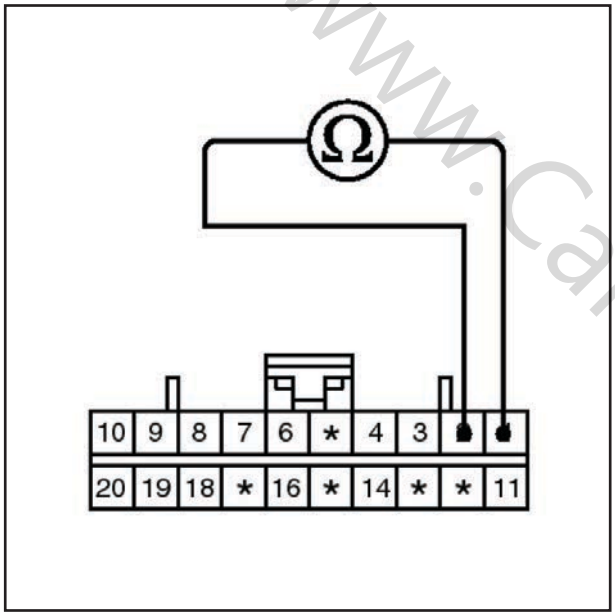
رویه بازرسی
تایید مشکل
۱- اتصال واحد کنترل ABS را جدا کرده و سوئیچ را باز کنید.
۲- آیا چراغ ABS روشن شد؟
آری - مجدداً پس از تعویض HECU بازرسی کنید.
خیر - تغذیه چراغ هشدار ABS را بررسی کنید.

بازدید تغذیه چراغ هشدار ABS
۱- اتصال چند شاخه (A۲-M۰۱) دستگاه را جدا سازید و سوئیچ را باز کنید.
۲- ولتاژ بین ترمینال (A۲-M۰۱) ۱۸ اتصال چند شاخه طرف اتصال قفل دار و اتصال بدنه را اندازه بگیرید
مشخصات: تقریب B

کنترل سوختگی فیوز
۱- برقراری جریان در فیوز (۱۰ A) از محل اتصال سیلندر موتور را بررسی کنید
۲- آیا جریان وجود دارد؟
آری - قطعی در سیم بین فیوز چند شاخه و پایه ۱۸ اتصال (A۲-M۰۱) را بررسی کنید.
خیر - فیوز سوخته را تعویض کنید.

حتی پس از روشن شدن موتور، چراغ هشدار ABS روشن باقی می ماند.
شرایط بروز

نشانه های عیب	علت احتمالی
چنانچه HECU مشکلی را تشخیص دهد، چراغ هشدار ABS را روشن می‌کند در عین حال مانع کنترل ABS می‌شود. HECU یک DTC در حافظه اش ثبت می‌کند. حتی اگر کد نرمال باشد، چراغ هشدار روشن می ماند، پس ممکن است قطعی یا اتصال کوتاه در مدار چراغ هشدارABS باشد.	- قطعی در سیم - خرابی جلوآمپر. - خرابی چراغ و لوازم. - خرابی HECU



رویه بازرسی
بازدید خروجی DTC
۱- دستگاه عیب یاب را به اتصال تبادل داده های ۱۶ پایه روی دیواره بغل پای راننده وصل کنید.
۲- با استفاده از دستگاه عیب یاب خروجی DTC را بررسی کنید.
۳- آیا DTC خروجی دارد؟
آری - مدار مشخص شده با کد خروجی را تعمیر کنید.
خیر - جلوآمپر را تعویض کنید.

بازدید جلوآمپر
۱- اتصال برقی جلوآمپر را جدا ساخته و سوئیچ را باز کنید.
۲- آیا چراغ هشدار ABS هنوز روشن است؟
آری - جلوآمپر را تعویض کنید.
خیر - قطعی سیم را بررسی کنید.

بررسی قطعی در سیم
۱- پیوستگی بین جلوآمپر و واحد کنترل ABS را بررسی کنید.
۲- آیا پیوستگی وجود دارد؟
آری - واحد کنترل ABS را تعویض و مجدداً بررسی کنید.
خیر - قطعی بین سیم جلوآمپر و واحد کنترل ABS را تعمیر کنید.

www.CarGarage.ir

هواگیری سیستم ترمز

برای اطمینان از هواگیری کامل و پر شدن واحد ESC، شلنگها و پمپ ترمز توسط روغن ترمز، باید مراحل زیر انجام شود:

۱-درپوش مخزن روغن ترمز را برداشته و مخزن را پر کنید.

توجه

در صورت ریخته شدن روغن ترمز بر روی قسمتهای دارای رنگ، به سرعت آن را بشویید.

تذکر

در هنگام هواگیری، پدال ترمز را فشار ندهید.

روغن ترمز پیشنهادی DOT۳ یا DOT۴ می باشد.

۲- یک لوله پلاستیکی تمیز به درپوش هواگیر متصل کرده و انتهای دیگر آن را درون یک ظرف پلاستیکی نیمه پر وارد کنید.

۳- GDS را به اتصال اطلاعات که در زیر پنل خط تیره قرار دارد، متصل نمایید.

۴- مطابق دستورالعمل صفحه GDS انتخاب و عمل نمایید.

توجه

برای جلوگیری از آتش سوزی، بیشترین زمان کاری موتور ABS باید توسط GDS لحاظ گردد.

۱)نام خودرو را انتخاب نمایید.

۲) سیستم ترمز ضد قفل را انتخاب نمایید.

۳) حالت هواگیری HCU را انتخاب نمایید.

۴) گزینه OK را انتخاب نمایید تا پمپ و شیر سلنوئیدی شروع به کار کنند.

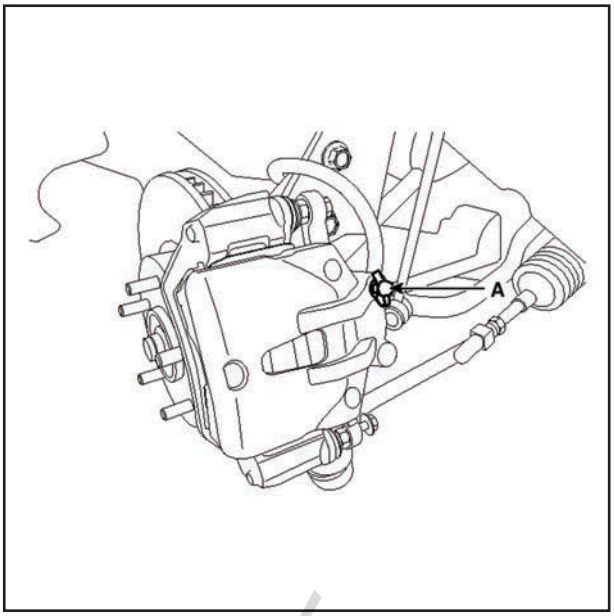
www.CarGarage.ir

۵) قبل از هواگیری، ۶۰ ثانیه صبر کنید(در غیر این صورت ممکن است موتور آسیب ببیند).

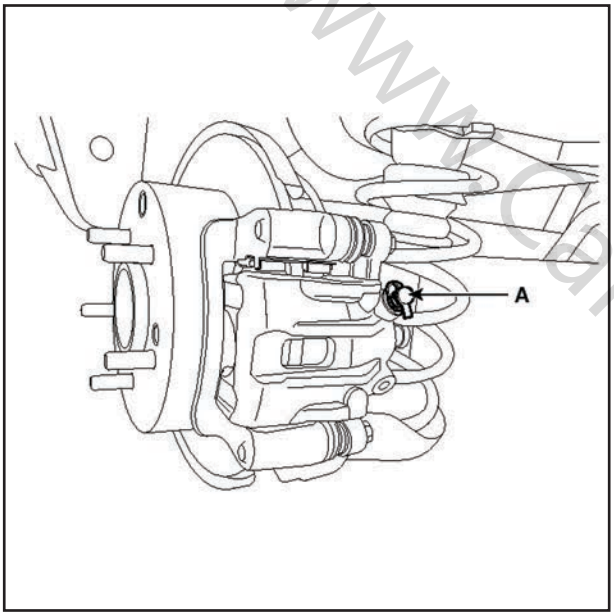
۶) عملیات هواگیری را انجام دهید.

www.CarGarage.ir

۵- ترمز را چند بار بگیرید و بعد پیچ هواگیری را باز کنید تا این که روغن بدون حباب هوا خارج شود سپس پیچ هواگیری (A) را ببندید

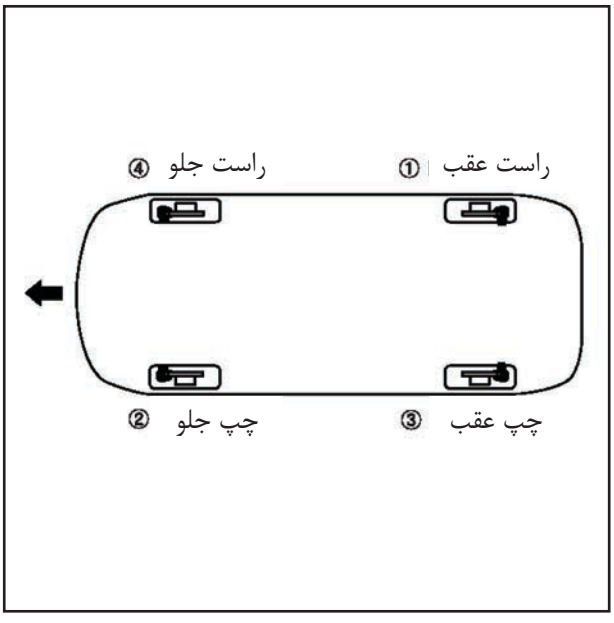


۶- گام ۵ را برای هر چهار چرخ اجرا کنید تا این که حباب هوایی باقی نماند.



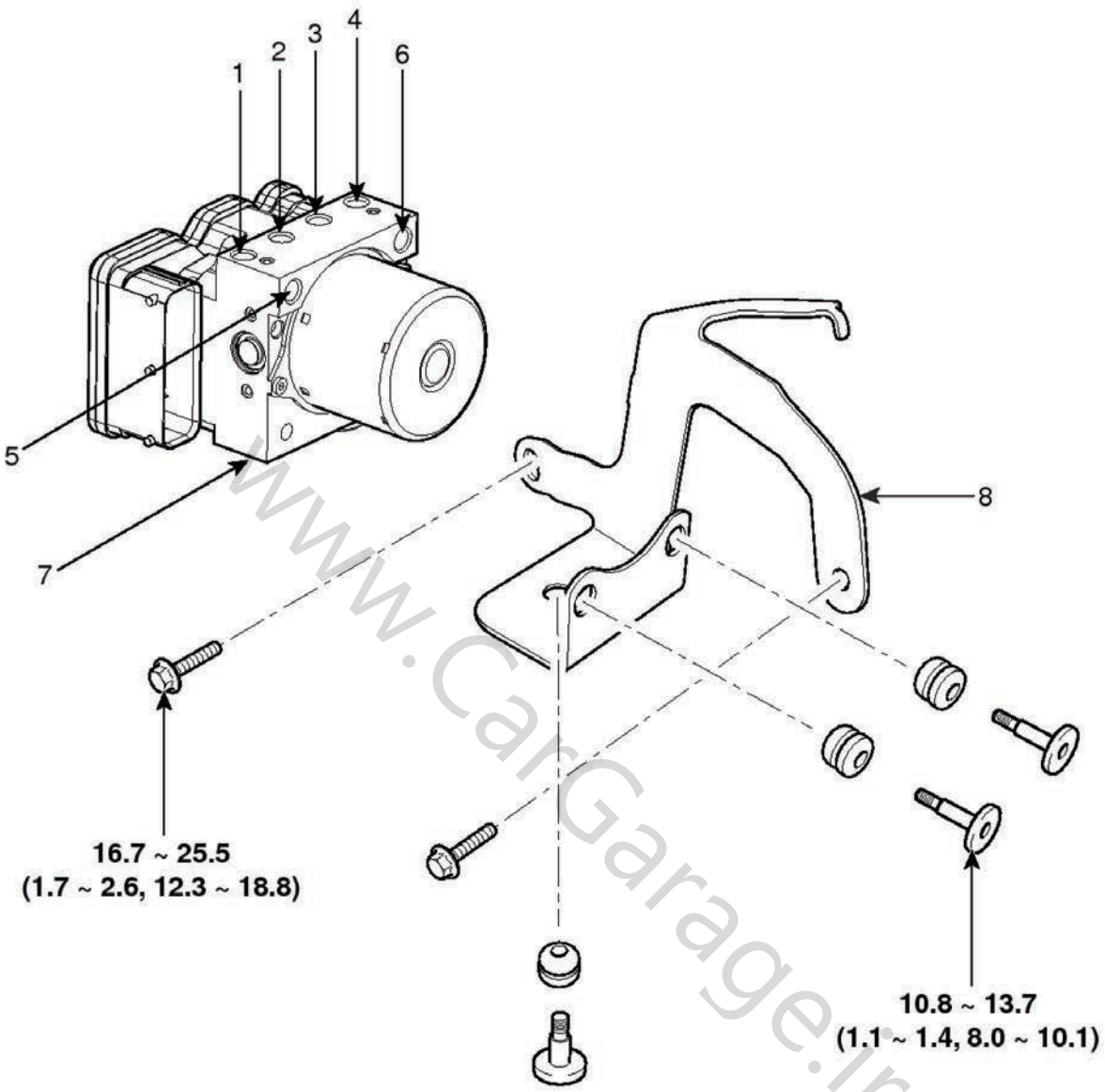
۷- پیچ هواگیری را ببندید.

گشتاور بستن پیچ‌هواگیری:
9.6 ~ 12.7N.m (0.7 ~ 1.3kgf.m,5.1 ~ 9.4lb-ft)



www.CarGarage.ir

واحد کنترل ABS
قطعات

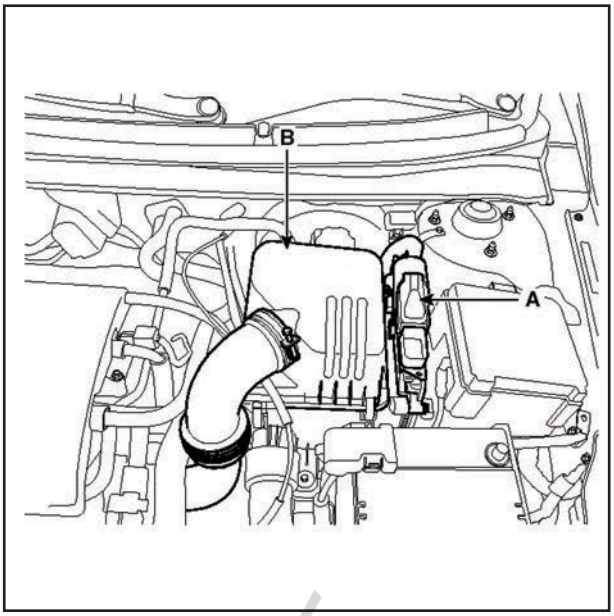


۱- لوله جلو- چپ
۲- لوله عقب- راست
۳- لوله عقب- چپ
۴- لوله جلو- راست
۵- MC۱ (پمپ ترمز زیرپا ۲)
۶- MC۱ (پمپ ترمز زیرپا ۱)
۷- اتصال واحد کنترل ABS
۸- (HECU) واحد کنترل ABS
۹- پایه نصب

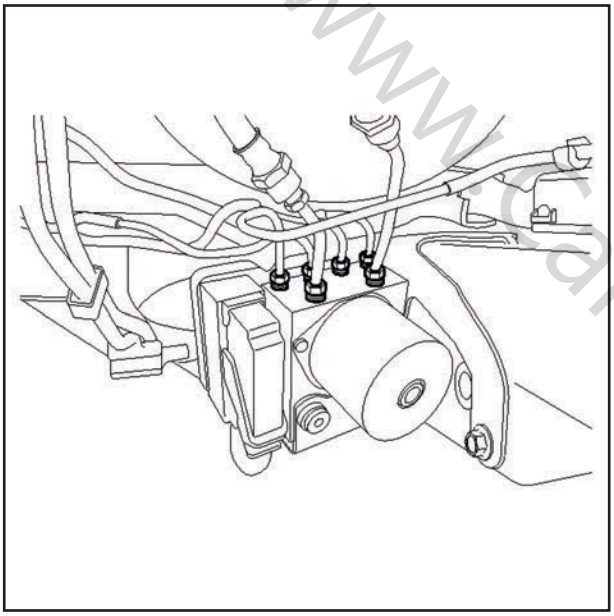
باز کردن

۱- سوئیچ را ببندید و سر باتری (-) منفی را بردارید.

۲- مجموعه هواکش را خارج سازید. (به گروه موتور- مجموعه جعبه دنده و موتور رجوع کنید)



۳- با چرخاندن مهره‌های سر لوله در خلاف جهت عقربه‌های ساعت توسط آچار تخت لوله‌های ترمز را از HECU جدا کنید.

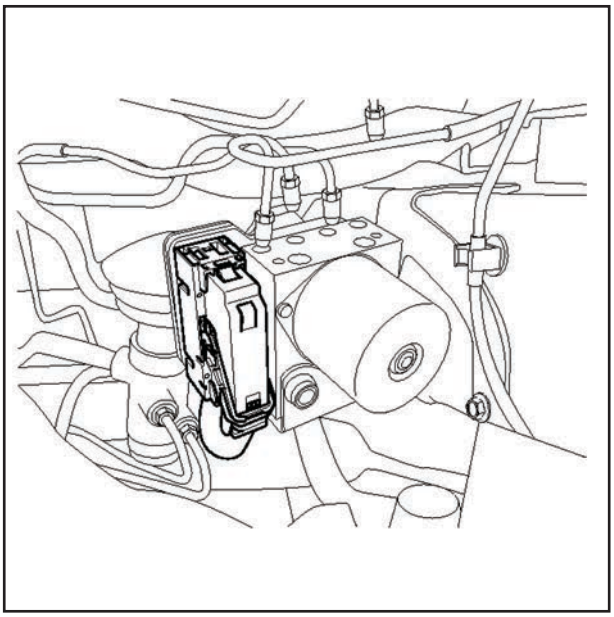


گشتاور بستن:

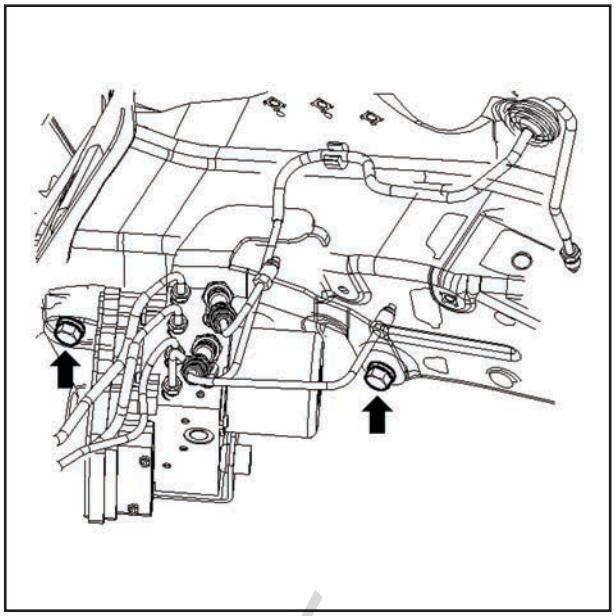
ABS: 12.7 ~ 16N.m (1.3 ~ 1.7kgf.m,9.4 ~ 12.3 lb-ft)

ESP: 18.6 ~22.6N.m(1.9 ~ 2.3kgf.m,13.7 ~ 16.6lb-ft)

۴- چفت اتصال واحد کنترل ABS را بالا بکشید.



www.CarGarage.ir



۵- پیچ (۳EA) پایه نصب HECU ABS را باز و پایه HECU را از جای خود خارج سازید.

گشتاور بستن:
16.7~25.5N.m(1.7 ~ 2.6kgf.m,12.3 ~ 18.8lb-ft)

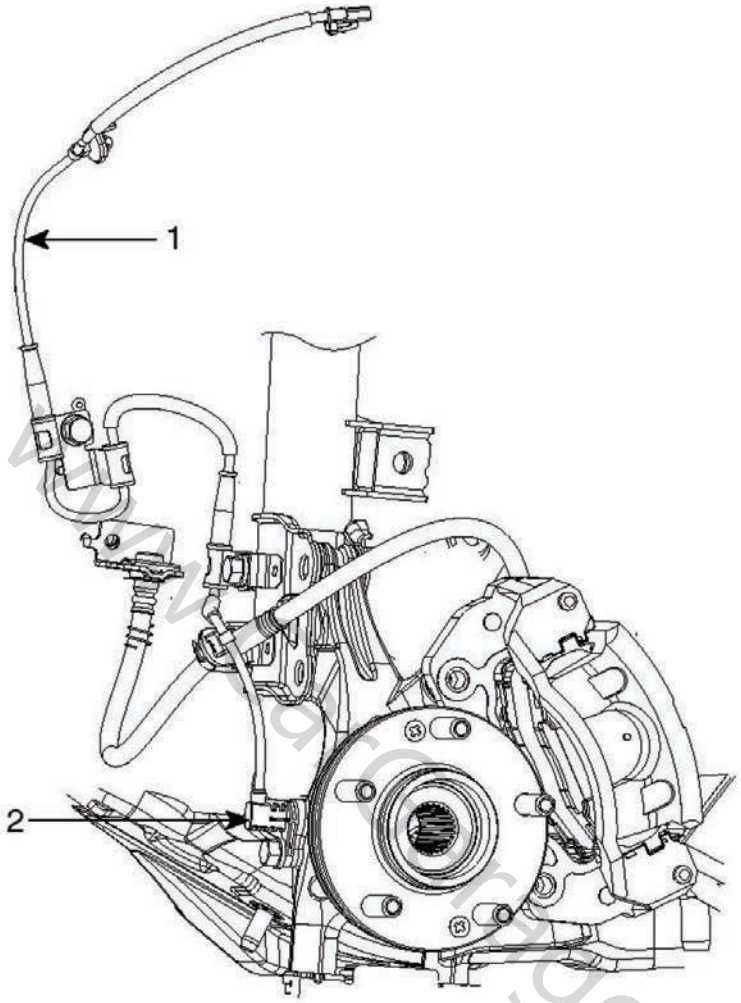
احتیاط
۱- هرگز سعی نکنید که HECU را از یکدیگر جدا نمایید.
۲- HECU را داخل کارگاه نگهداری کنید.
۳- از وارد شدن ضربه به HECU جلوگیری کنید.
۶ - سه عدد پیچ را جدا سازید و پایه را از HECU باز کنید.

گشتاور بستن:
10.8 ~ 13.7N.m(1.1 ~ 1.4kgf.m,8.0 ~ 10.1lb-ft)

نصب
۱- نصب معکوس باز کردن است
۲- پیچ‌ها و مهره های HECU را مطابق گشتاور داده شد ببندید.

www.CarGarage.ir

دورسنج چرخ
قطعات



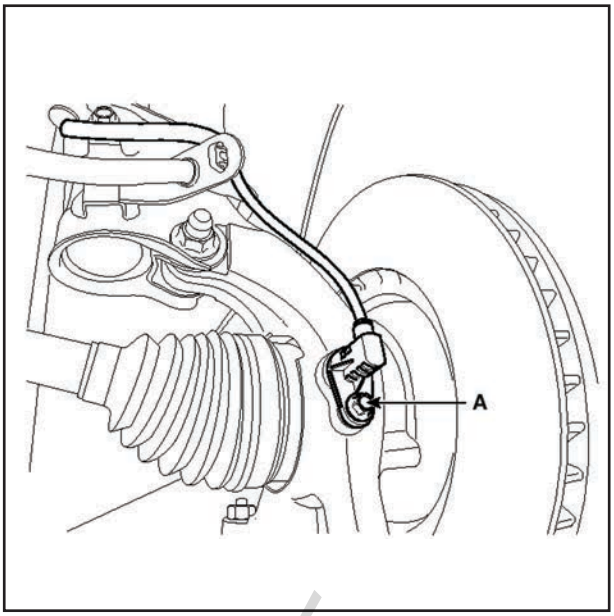
۱- سیم دورسنج چرخ جلو
۲- دورسنج چرخ جلو

باز کردن

۱. پیچ اتصال (A) دورسنج چرخ جلو را خارج سازید.

گشتاور بستن:

6.9 ~ 10.8N.m(0.7 ~ 1.1kgf.m,5.1 ~ 8.0lb-ft)



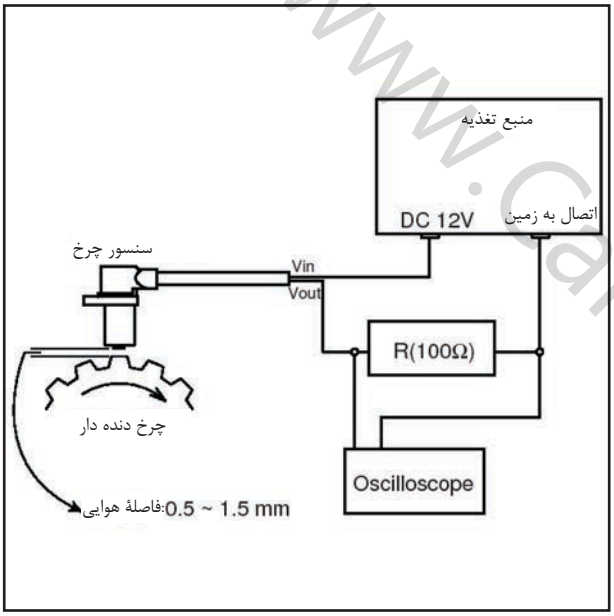
۲- محافظ چرخ جلو را خارج سازید.
۳- اتصال دورسنج چرخ جلو را آزاد کنید. دورسنج چرخ جلو را خارج سازید.
۴- نصب معکوس باز کردن است.

بازرسی

۱- ولتاژ خروجی بین پایه دورسنج چرخ و بدنه را اندازه بگیرید.

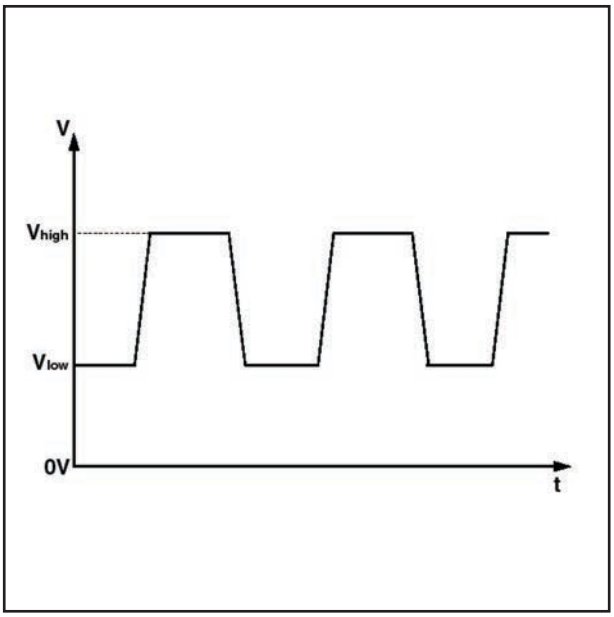
احتیاط

برای محافظت از دورسنج چرخ هنگام اندازه‌گیری یک مقاومت ۱۰۰ Ω باید مطابق شکل در مدار قرار گیرد.

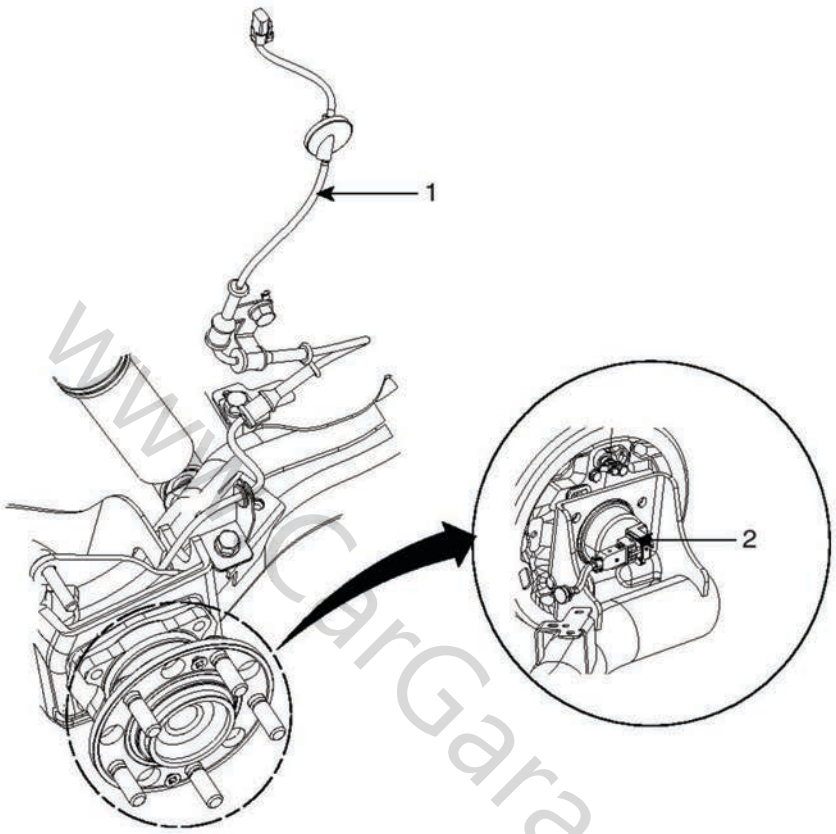


۲- تغییر ولتاژ خروجی دورسنج چرخ نسبت به تغییر عادی ولتاژ خروجی را مطابق شکل زیر مقایسه کنید.

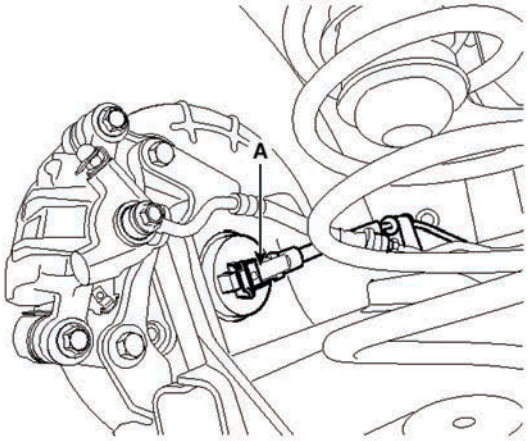
V _ پایین ۰/V۵۹ - ۰/۸۴ V
V _ بالا ۱/V۱۸ - ۱/۶۸ V
بازه فرکانس : Hz ۲۵۰۰-۱



دورسنج چرخ عقب
قطعات



۱- سیم دورسنج چرخ عقب
۲- دورسنج چرخ عقب



باز کردن

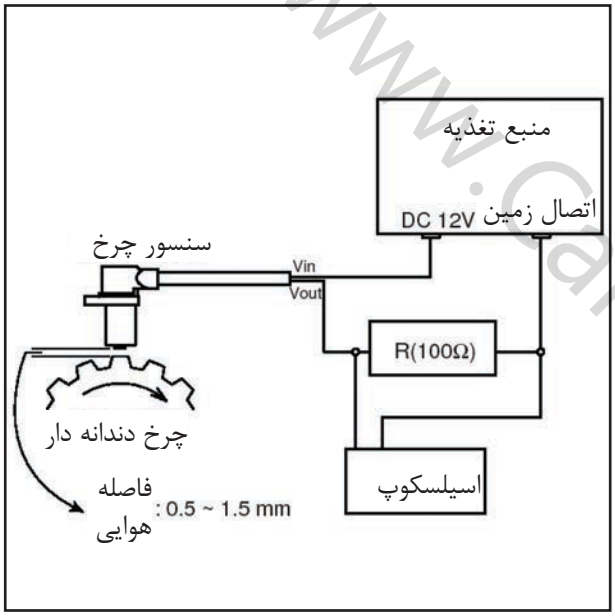
۱- پس از باز کردن بست دورسنج چرخ عقب اتصال (A) را جدا سازید.
۲- دورسنج چرخ عقب را خارج سازید (به گروه اکسل و پلوس- مجموعه اکسل عقب رجوع کنید)
۳- نصب معکوس بازکردن است.

بازرسی

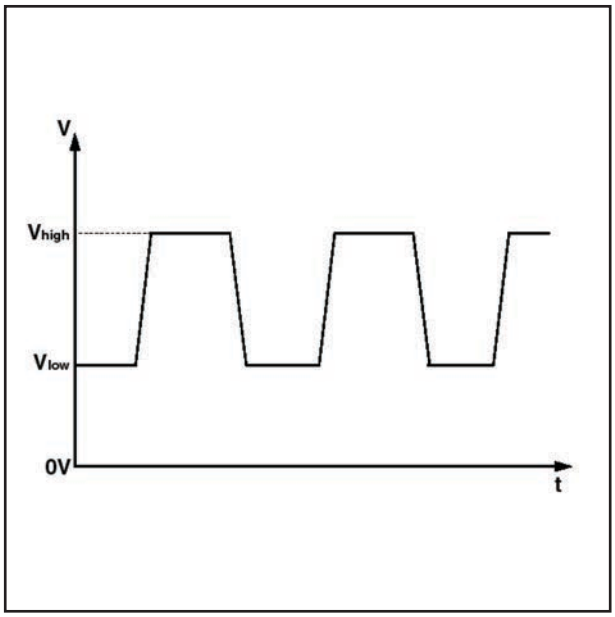
۱- ولتاژ خروجی بین پایه دورسنج چرخ و بدنه را اندازه بگیرید.

احتیاط

۲- برای محافظت از دورسنج چرخ هنگام اندازه‌گیری باید یک مقاومت ۱۰۰ Ω مطابق شکل در مدار قرار گیرد.

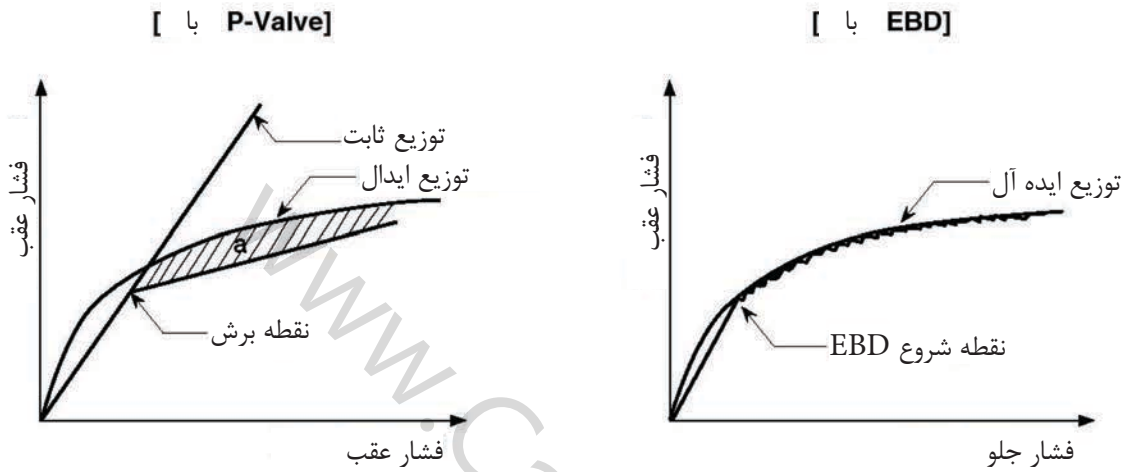


۲- تغییر ولتاژ خروجی دورسنج چرخ نسبت به تغییر عادی ولتاژ خروجی را مطابق شکل زیر مقایسه کنید.



www.CarGarage.ir

EBD (تقسیم الکترونیکی نیروی ترمز)



مقایسه بین شیر تقسیم و EBD

عملکرد

سیستم EBD(تقسیم الکترونیکی نیروی ترمز) به عنوان زیر مجموعه ترمز ABS برای بهره‌برداری موثر از نیروی چسبندگی و کنترل چرخ‌های عقب کاربرد دارد.

علاوه بر این از کارایی بالای توسعه یافته تجهیزات ABS برای کنترل سُرخوردن چرخ‌های عقب در بازه ترمز جزئی استفاده می‌کند.

نیروی ترمز تا حد بهینه به صورت الکترونیکی پیش می‌رود لذا نیاز جدی به شیر تقسیم وجود دارد.

از آن جا که شیر تقسیم ابزاری مکانیکی است، دارای محدودیت‌هایی برای دستیابی در تقسیم نیروی ترمزی مطلوب به چرخ‌های عقب است، افزون بر این در تقسیم نیروی ترمزی متناسب با بار یا وزن اضافی قابلیت‌های مورد نیاز را ندارد. در مواقع خراب بودن آن راننده متوجه نخواهد شد.

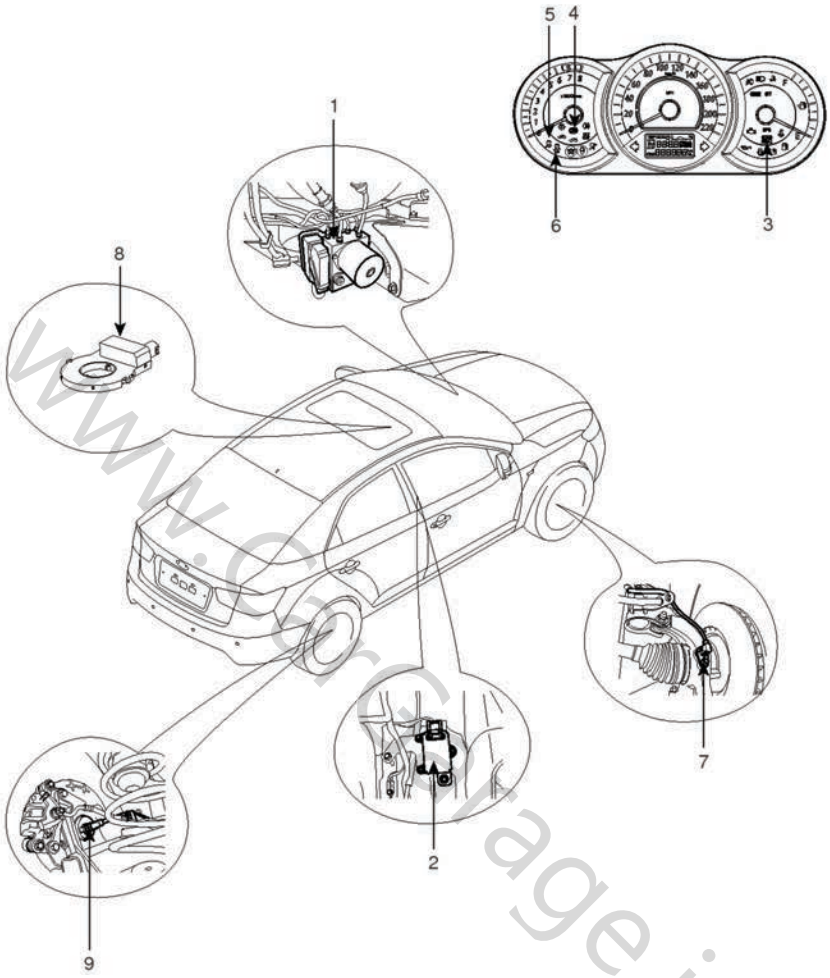
EBD توسط واحد کنترل ABS کنترل می‌شود، همواره نسبت سُرخوردن هر چرخ را محاسبه کرده و فشار ترمز چرخ‌های عقب را مدیریت می‌مند تا از چرخ های جلو بیشتر نشود.

اگر EBD کار نکند، چراغ هشدار EBD (چراغ ترمز دستی) روشن خواهد شد.

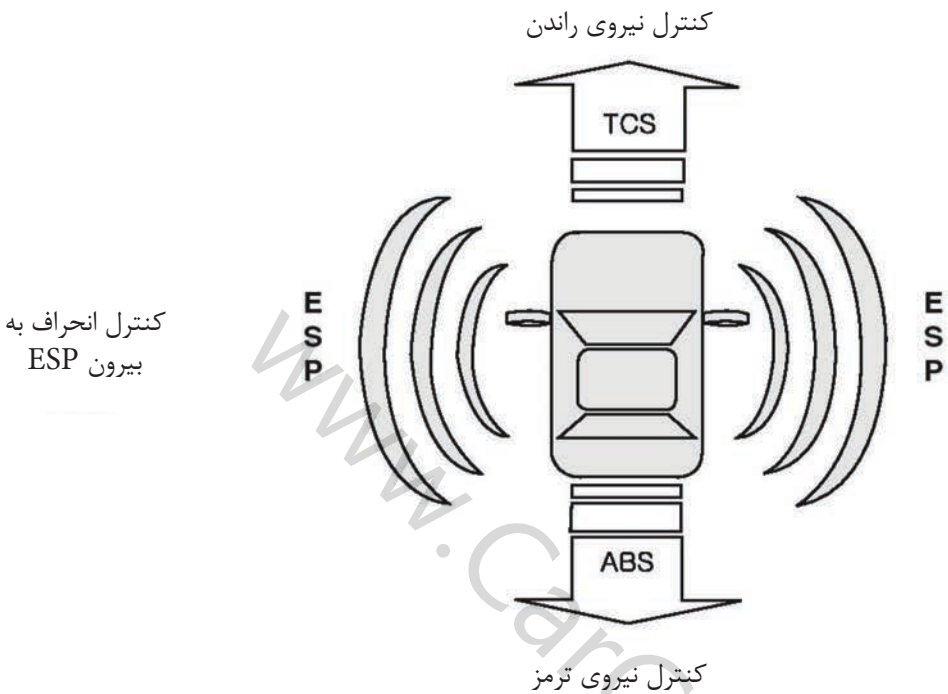
مزایا

- بهینه سازی عملکرد سیستم ترمز پایه
- جبران ضرایب اصطکاک مختلف
- حذف شیر تقسیم
- تشخیص خرابی توسط چراغ هشدار

سیستم (برنامه تعادل الکترونیکی) ESP
قطعات



۱. واحد HECU
۲. سنسور جهت و شتاب جانبی G
۳. چراغ ترمز دستی/ هشدارEBD
۴. چراغ هشدار ABS
۵. چراغ کارکرد ESP
۶. چراغ هشدار / ESP OFF
۷. دورسنج چرخ جلو
۸. سنسور زاویه فرمان
۹. دورسنج چرخ عقب



شرح ESP

اکنون ایمنی بهینه در رانندگی نامی دارد: ESP، برنامه پایداری الکترونیکی.

ESP بر اساس سیستم هیدرولیک MGH ۴۰ ABS است.

ESP شرایط بحرانی در رانندگی مانند واکنش‌های ناشی از هراس ناگهانی را تشخیص می‌دهد و خودرو را توسط ترمزگیری مستقل هر چرخ و کنترل موتور، بی نیاز از عمل پدال ترمز یا گاز به تعادل و پایداری می‌رساند.

ESP فعالیت بیشتری با عنوان کنترل فعال جهت(AYC) را به کارهای ABS، TCS، EBD و EDC اضافه می‌نماید. در حالی که ABS/TCS سُرخوردن چرخ در ترمزگیری و شتاب را کنترل می‌کند بنابر این در حرکت طولی خودرو نیز دخالت دارد، کنترل فعال جهت خودرو را حول محور عمودی(جهت) مدیریت و پایدار می‌کند.

این کار توسط ترمزگیری تک تک و جداگانه چرخ‌ها همراه تبدیل گشتاور موتور بدون هیچ دخالتی از طرف راننده انجام می‌شود.

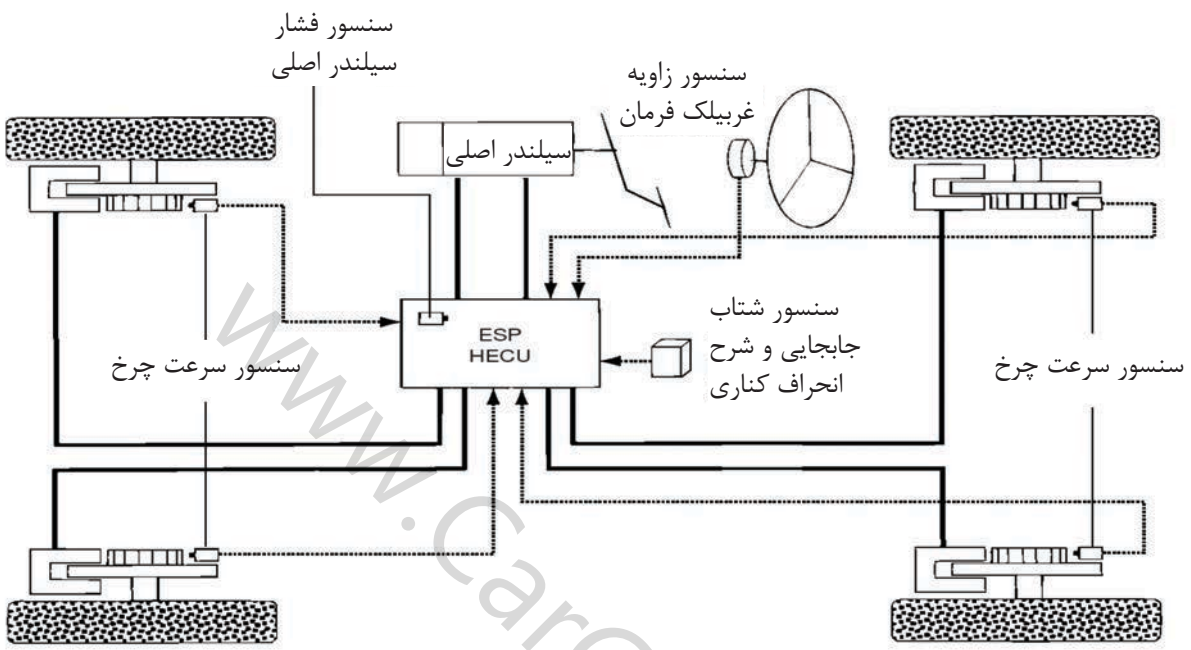
ESP اساساً از سه مجموعه تشکیل می‌شود: سنسورها، واحدکنترل الکترونیکی و عملگرها.

واحد کنترل الکترونیکی تجارب فنی حاصل در ارتباط با سیستم MGH۴۰ را در بر دارد اما ذاتاً در بخش‌های ظرفیت و پایش توسعه یافته‌است تا بتواند پیام سنسورهای اضافی، عملکرد محاسباتی حافظه و تبدیل و ارسال به شیرهای مرتبط، موتورپمپ، فرمان‌های منترل موتور را پردازش و اجرا کند.

دو پردازشگر ۱۶بیتی و یک پردازشگر ۸ بیتی که هر کدام یکدیگر را پایش می‌کنند و برای اجرای این نیازها مشارکت و همکاری دارند.

البته ویژگی کنترل پایداری تحت تمام شرایط عملکردی و رانندگی کار می‌کند. در شرایط مشخص رانندگی عملکرد ABS/TES همزمان با عملکرد ESP در پاسخ به واکنش راننده می‌تواند فعال گردد.

هنگام بروز عیبی در عملکرد کنترل پایداری، عملکرد ایمنی پایه ABS ادامه پیدا می‌کند.



شرح کنترل ESP

سیستم ESP شامل عملکردهای TES ،ABS/EBD و AYC است.

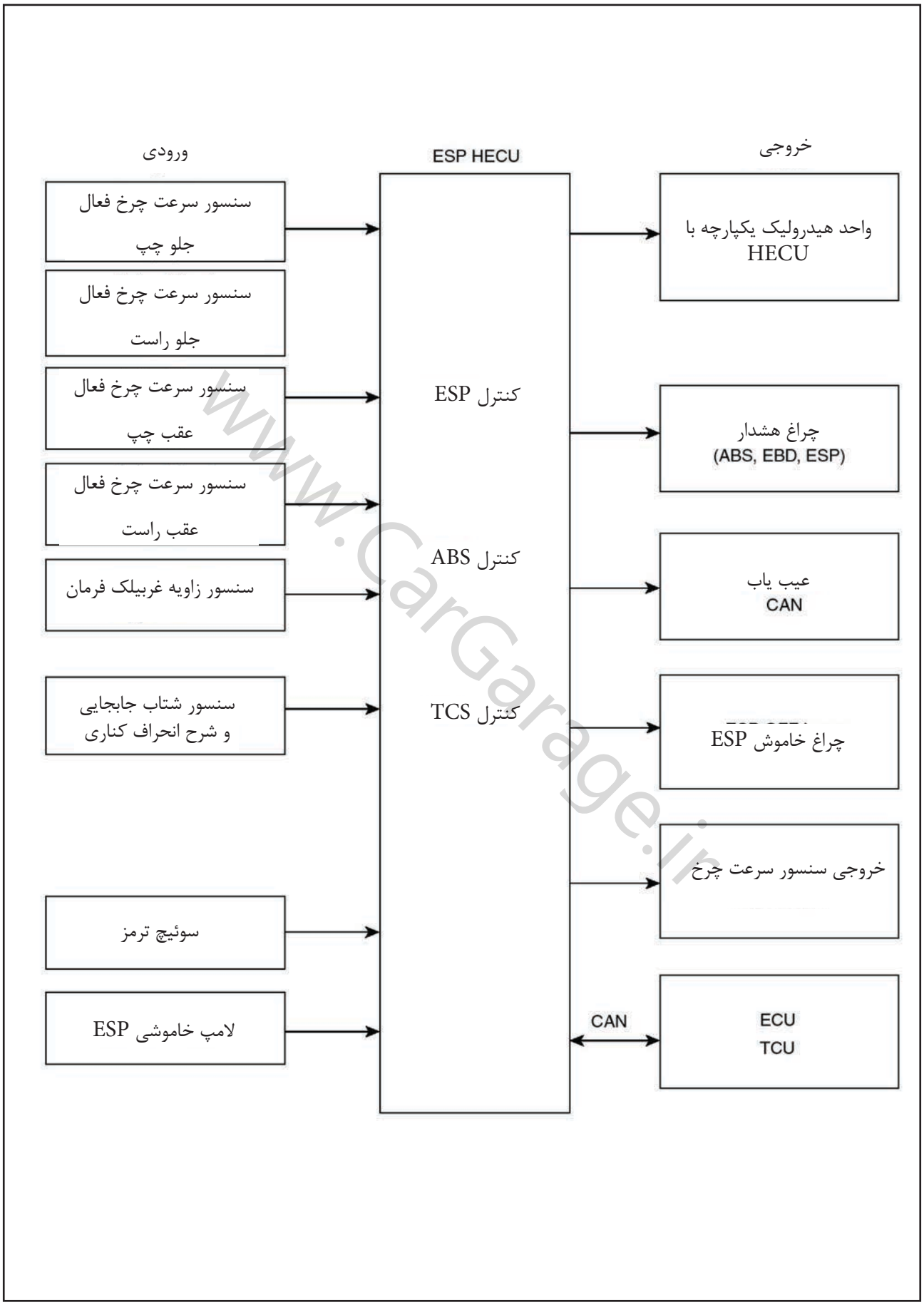
کارECU :ABS/EBD پیامی که از ۴ سنسور چرخ می‌رسد را تبدیل به موج چهارگوش می‌نماید. با استفاده از این داده‌ها به عنوان ورودی، ECU سرعت، شتاب و شتاب منفی ۴ چرخ را محاسبه می‌کند و ECU برای وارد عمل شدن ABS/EBD تصمیم‌گیری می‌کند.

وظیفه TCS جلوگیری از لغزش چرخ محرک با افزایش فشار ترمز و کاهش گشتاور موتور از طریق ارتباط CAN است. TCS پیام دورسنج چرخ را برای تشخیص سُرخوردن چرخ تا عملکرد ABS مورد استفاده قرار می‌دهد.

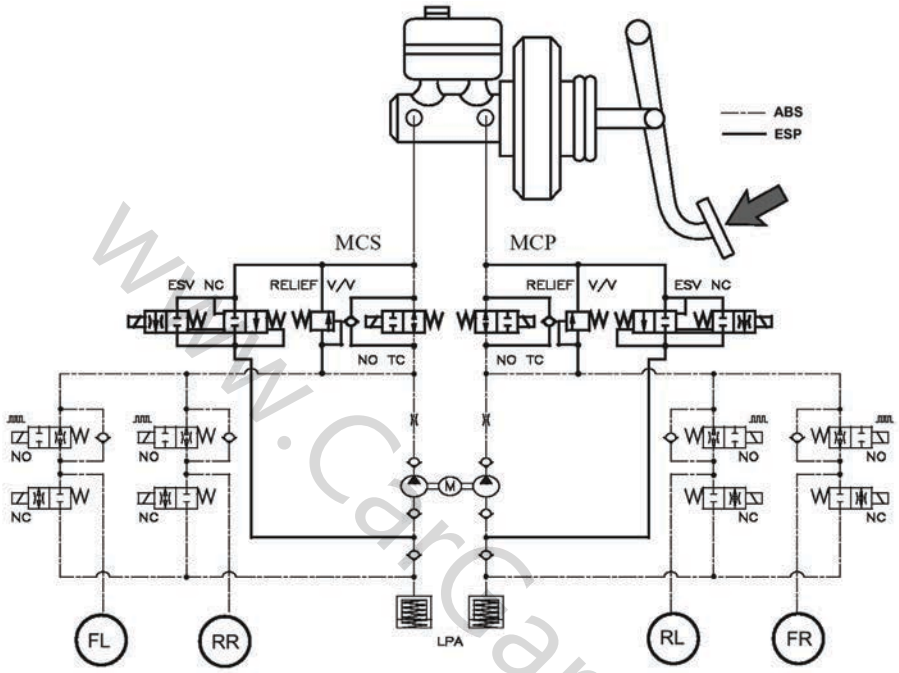
وظیفه AYCجلوگیری از مانور ناپایدار خودرو است. برای تعیین مانور خودرو، AYC از سنسورهای مانور(سنسور جهت، شتاب جانبی، زاویه فرمان) استفاده می‌کند. اگر مانور خودرو ناپایدار باشد(نافرمانی یا خوش فرمانی) کار AYC اعمال فشار ترمز روی چرخ مشخص و ارسال پیام کاهش گشتاور موتور از طریق CAN است.

پس از باز شدن سوئیچ ، ECU پیوسته خرابی سیستم را جستجو می‌کند.(خودعیب‌یابی) اگر خرابی در سیستم آشکار شود، ECU راننده را از خرابی در سیستم توسط چراغ هشدار BRAKE/ABS/ESP آگاه می‌سازد.(هشدار خرابی ایمن)

نمودار(گردش کار) ورودی ها و خروجی ها



وضعیت عملکرد ESP
نمودار سیستم هیدرولیک ESP

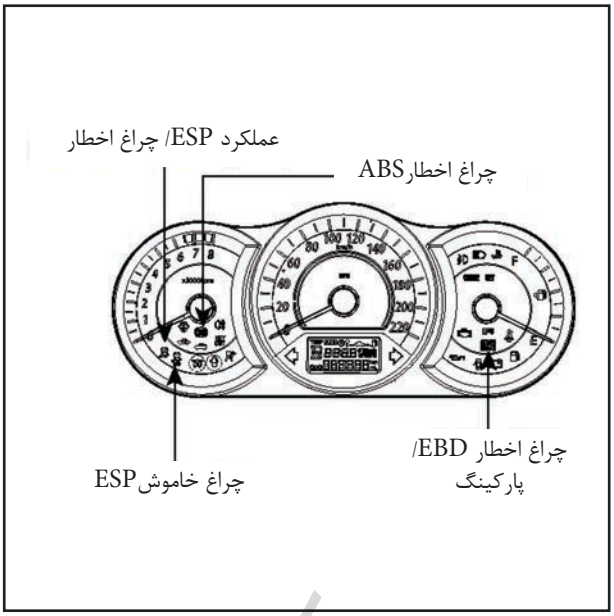


۱. ESP غیر فعال: ترمزگیری عادی

شیر برقی	پیوستگی	شیر	موتورپمپ	شیر TC
NO) IN)	خاموش	باز	خاموش	خاموش
NC) OUT)	خاموش	بسته		

۲. ESP فعال

شیر برقی		پیوستگی	شیر	موتور پمپ	شیر TC
خوش فرمانی (فقط داخل چرخ- عقب)	IN (ON)	خاموش	باز	روشن	روشن
	OUT (NC)	خاموش	بسته		
نا فرمانی (فقط خارج از چرخ جلو)	IN (ON)	خاموش	باز		
	OUT (NC)	خاموش	بسته		



چراغ هشدار ABS

چراغ هشدار روشن ABS نمایانگر خودآزمونی و وضعیت خطا در ABS است. این چراغ در مواقع زیر روشن خواهد شد:

- هنگام راه‌اندازی بعد از باز کردن سوئیچ(۳ ثانیه متوالی)
- هنگام توقف کار ABS به دلیل بروز خطا
- در وضعیت عیب‌یابی
- زمانی که اتصال ECU از ECU جداست.

چراغ هشدار ترمز دستی / EBD

چراغ هشدار روشن EBD نمایانگر خودآزمونی و وضعیت خطا در EBD است. به هر حال زمانی که کلید ترمز دستی وصل است، چراغ هشدار EBD صرف نظر از عملکرد EBD روشن خواهد بود.

چراغ EBD در موارد زیر روشن خواهد بود:

- هنگام راه‌اندازی بعد از باز کردن سوئیچ (۳ ثانیه متوالی)
- زمانی که کلید ترمز دستی وصل یا سطح مایع ترمز پایین است.
- زمانی که EBD خراب است.
- زمانی که اتصال EBD از EBD جداست.

سیستم ESP چراغ هشدار (ESP OFF)

چراغ هشدار ESP نمایانگر خودآزمونی و وضعیت خطا در ESP است.

چراغ هشدار ESP در شرایط زیر روشن خواهد شد:

- هنگام راه‌اندازی بعد از باز کردن سوئیچ (۳ ثانیه متوالی)
- در زمان توقف کار ESP به دلیل بروز خطا
- زمانی که راننده کلید ESP را توسط کلید خاموش/ روشن خاموش کند.
- در وضعیت عیب‌یابی

چراغ فعال بودن ESP (سیستم ESP)

لامپ ESP نمایانگر خودآزمونی و وضعیت خطا درESP است.

چراغ فعالیت ESP در شرایط زیر عمل می‌کند:

- هنگام راه‌اندازی بعد از باز کردن سوئیچ(۳ ثانیه متوالی)
- زمانی که کنترلESP در حال کار باشد (چشمک زن- دو بار در ثانیه)

کلید ESP ON/OFF سیستم ESP

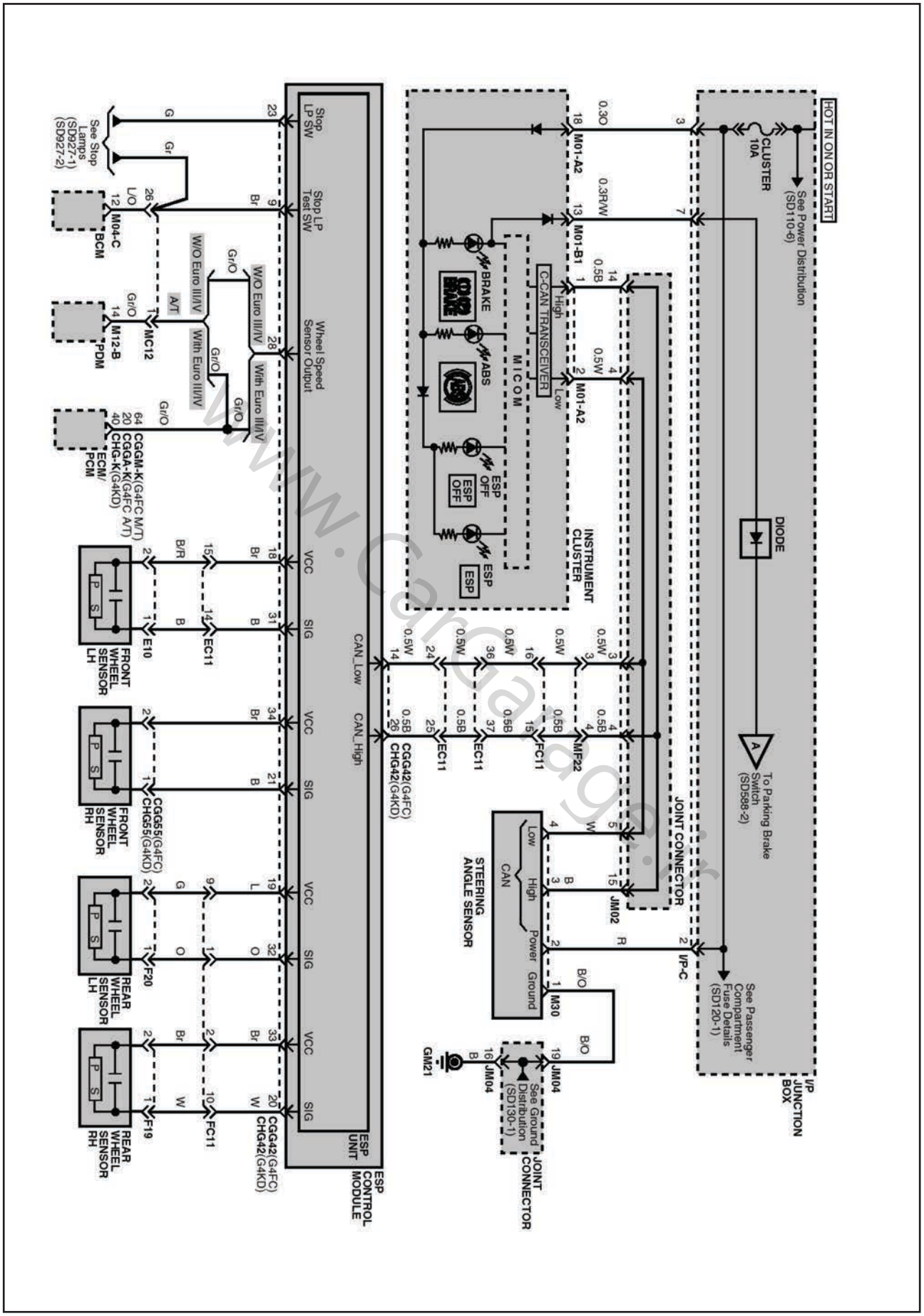
کلید اهرمی ESP ON/OFF برای تعویض کار بین ON/OFF براساس خواست راننده، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کلید ON/OFF کلیدی لحظه‌ای و عادی باز است. بسته شدن اتصالات مدار جرقه را موتور برقرار می‌سازد.

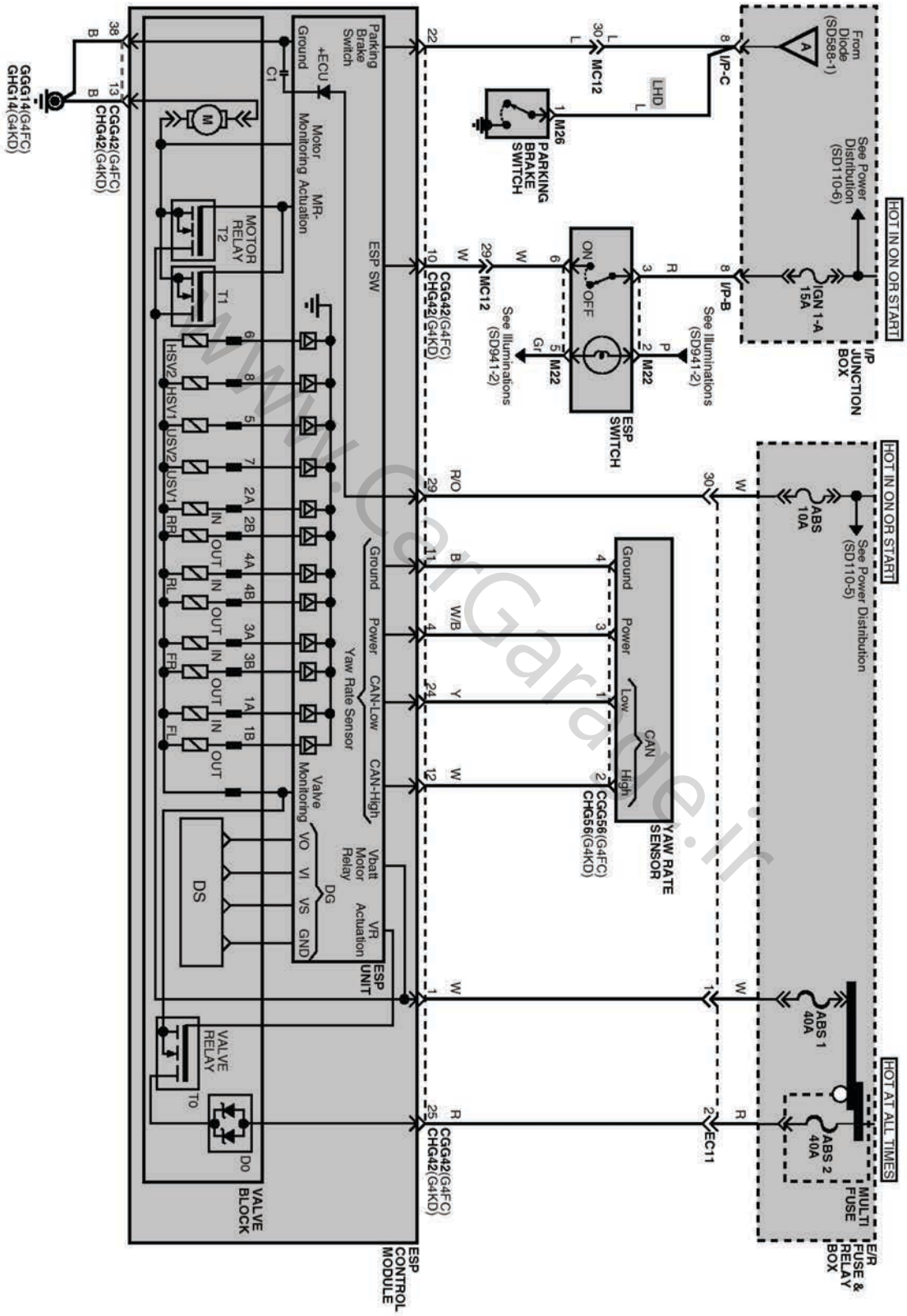
تنظیم اولیه کار ESP روشن است و کلید در دو حالت قرار می‌گیرد.

www.CarGarage.ir

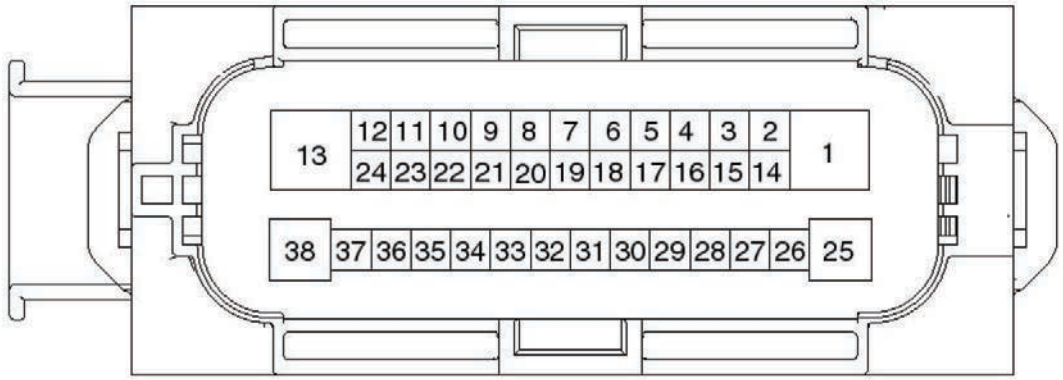
دیاگرام مدار - (۱) ESP



نمودار مدار - (۲) ESP



سیستم ESP
اتصال ورودی/ خروجی ESP



پایه اتصال		مشخصات	ملاحظات
شماره	شرح		
۲۹	سیستم جرقه ۱ (+)	محدوده بالای ولتاژ wake up ۱۶,۰v>۴,۵v<V محدوده پایین ولتاژ wake up ۲,۴v>V ماکزیموم جریان: ۵۰mA>I	
۲۵	قطب مثبت باتری ۱ (سلنوئید)	محدوده ولتاژ: ۰,۵v±۱۷,۰ دامنه ولتاژ کاری: ۰,۵v±۱۶,۰>۰,۵v<V±۱۰,۰ دامنه ولتاژ پایین: ۰,۵v±۹,۵>۰,۵v<V±۷,۰ ماکزیموم جریان: ۴۰A>I ماکزیموم جریان نشتی: ۰,۲۵mA>I	
۱	قطب مثبت باتری ۲ (موتور)	دامنه ولتاژ کاری: ۰,۵v±۱۶,۰>۰,۵v<V±۱۰,۰ جریان Rush: I ۱۱۰A> ماکزیموم جریان: ۴۰A>I ماکزیموم جریان نشتی: ۰,۲۵mA>I	
۳۸	اتصال بدنه	جریان اسمی: ۵۵۰mA>I ماکزیموم جریان: ۴۰A>I	
۱۳	اتصال بدنه پمپ	جریان Rush: I ۱۱۰A> ماکزیموم جریان: ۴۰A>I	
۱۱	اتصال بدنه سنسور	جریان اسمی: ۲۵۰mA>I	
۴	منبع تغذیه سنسور	ظرفیت بیشینه جریان: ۲۵۰mA>I ماکزیموم ولتاژ: ۰,۸v_V_BAT	

۲۳	سوئیچ چراغ ترمز	ولتاژ ورودی (پایین): V<۲v ولتاژ ورودی (بالا): V>۶v ماکزیموم جریان ورودی: I>۳mA(@۱۲,۸v)	
۹	سوئیچ ترمز		
۲۲	سوئیچ ترمز دستی	ولتاژ ورودی (پایین): V<۲v ولتاژ ورودی (بالا): V>۶v ماکزیموم جریان ورودی: I>۵mA(@۱۲,۸v)	
۲۸	خروجی سنسور جلو سمت راست	مقاومت بالارونده خارجی:R<۱kΩ خروجی لازم: ۵۰±۲۰٪	
۱۰	سوئیچ خاموش/روشن ESP	ولتاژ ورودی (پایین): V<۲v ولتاژ ورودی (بالا): V>۶v ماکزیموم جریان ورودی: I>۳mA(@۱۲,۸v)	
۱۴	CAN BUS LINE (پایین)	ماکزیموم جریان ورودی: I<۱۰mA	
۲۶	CAN BUS LINE (بالا)		
۱۸	تغذیه سنسور جلو سمت چپ	ولتاژ خروجی: V-BAT۱~۰,۶v-V-BAT۱,۱v جریان خروجی ماکزیموم: ۳۰mA	
۳۴	تغذیه سنسور جلو سمت راست		
۱۹	تغذیه سنسور عقب سمت چپ		
۳۳	تغذیه سنسور عقب سمت راست		
۳۱	سیگنال سنسور جلو سمت چپ	جریان ورودی low: ۵,۹~۸,۴mA جریان ورودی High: ۱۱,۸~۱۶,۸mA دامنه فرکانس: ۱~۲۵۰۰Hz ورودی لازم: ۵۰±۱۰٪	نوع ۷mA نوع ۱۴mA
۲۱	سیگنال سنسور جلو سمت راست		
۳۲	سیگنال سنسور عقب سمت چپ		
۲۰	سیگنال سنسور عقب سمت راست		
۱۲	مسیر سنسور CAN (بالا)	ماکزیموم جریان خروجی: I<۱۰mA	
۲۴	مسیر سنسور CAN (پایین)		

www.CarGarage.ir

عیب‌یابی
واکنش‌ها هنگام بروز خرابی

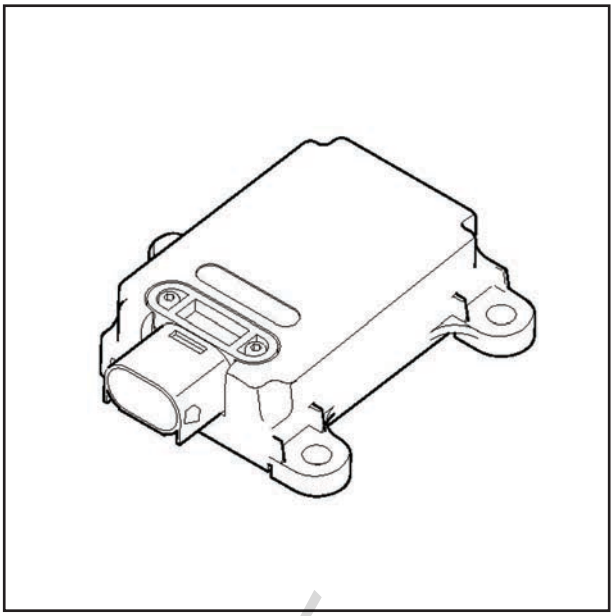
۱- در اصل کنترل‌های ESP و TCS در زمان خرابی ABS متوقف هستند.
۲- زمانی که ESP و TCS خراب است، فقط کار واحدی که خراب است اجرا نمی‌شود.
۳- به هر حال هنگام خرابی ESP رله شیر برقی باید قطع شود، به خرابی ایمن رجوع کنید.
۴- در خرابی ایمن ABS، داده‌ها نسبت به خرابی ایمن در سیستم‌هایی که ESP ندارند یکسان است.

حافظه کد خطا
۱- کد خطا را تا زمانی که برق چراغ پشتیبانی برقرار است نگه می‌دارد.(O)
۲- کد خطا را تا زمانی که تغذیه HCU برقرار باشد نگه می‌دارد. (X)

وارسی کلی خطا
۱- وارسی اولیه به محض روشن شدن HECU اجرا می‌شود.
۲- وارسی رله شیر به محض باز شدن سوئیچ ON IG۲ اجرا می‌شود.
۳- در تمام مدتی که سوئیچ باز است ON IG۲ وارسی‌ها انجام می‌شود.
۱- سیستم را خاموش کنید و با انجام عملیات زیر منتظر خاموش شدن HECU باشید.
۲- رله شیر را قطع کنید.
۳- در حین عملیات، بررسی را متوقف و هیچ اقدامی نکنید تا شرایط عادی گردد.

چراغ هشدار روشن
۱- چراغ عملیات ESP پس از ۳ ثانیه از باز شدن سوئیچ روشن می‌شود.
۲- چراغ ESP هنگام کار ESP چشمک می زند.
۳- چراغ هشدار ESP /OFF در شرایط زیر روشن است.
- کلید ESP خاموش باشد
- خرابی ESP ON/OFFآشکار شود
- ۳ ثانیه از باز شدن سوئیچ

www.CarGarage.ir



سنسور جهت و شتاب زاویه‌ای G

شرح

زمانی که خودرو حول محور عمودی خود می چرخد سنسور سرعت زاویه‌ای جهت را به صورت الکترونیکی با تغییر ارتعاش دو شاخه داخل سنسور تشخیص می دهد. اگر سرعت زاویه‌ای به حد مشخصی پس از تشخیص برسد کنترل ESP مجدد فعال می‌شود.

سنسور شتاب جانبی G توسط قطعه کوچک تعبیه شده در اهرم ارتجاعی داخل سنسور مقدار شتاب را مشخص می‌کند.

جهت و مقدار G جانبی خودرو با تغییر ظرفیت الکترومتناسب با شتاب جانبی شناخته می‌شود.

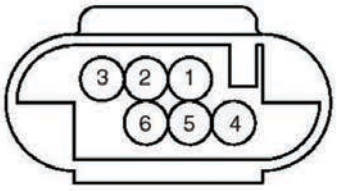
پیام‌ها از طریق خط جداگانه CAN با HECU که فقط برای تبادل اطلاعات بین HECU و سنسور مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مشخصات

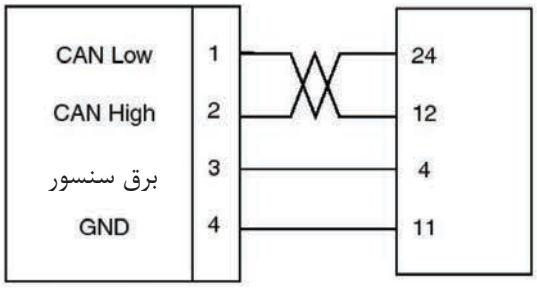
شرح		مشخصات	ملاحظات
ولتاژ کاری		10~16V	
پیام خروجی		واسطه CAN	
دمای کاری		-40~85°C (-40~185°F)	
سنسور سرعت زاویه‌ای	بازه اندازه‌گیری	-75~75°/ثانیه	
	پاسخ فرکانسی	18~22Hz	
سنسور شتاب جانبی G	بازه اندازه‌گیری	-1.5~1.5g	
	پاسخ فرکانسی	50Hz ± 60%	

www.CarGarage.ir

نمودار خارجی



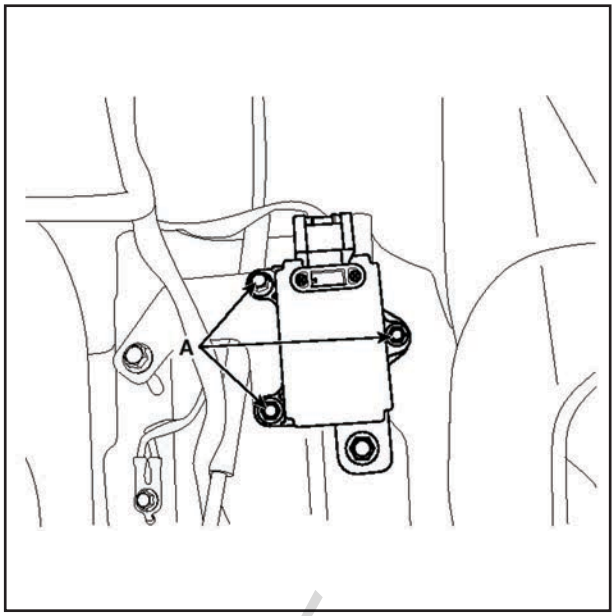
سنسور شتاب جابجایی و
شرح انحراف کناری



سنسور شتاب جابجایی

ESP HECU

www.CarGarage.ir



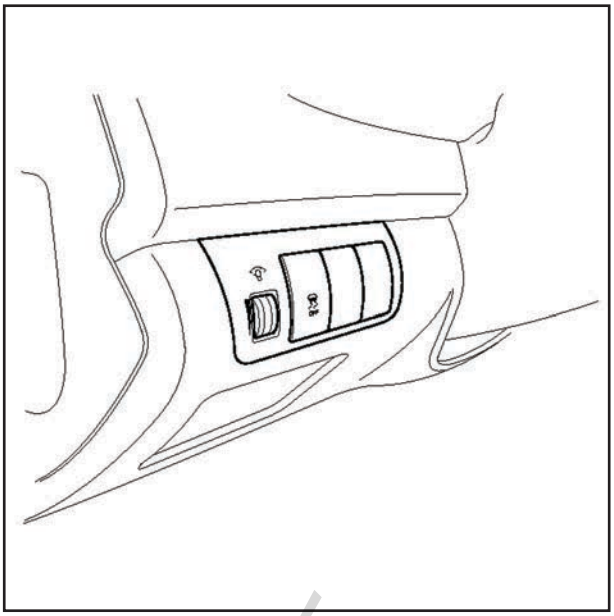
باز کردن

۱- سوئیچ ببندید و سر باتری (-) منفی را جدا سازید.
۲- زیر داشبوردی را خارج سازید. (به بخش بدنه- جلو داشبورد رجوع کنید)
۳- بخاری و کولر را خارج کنید. (به گروه بخاری و تهویه رجوع کنید)
۴- اتصال سنسور سرعت زاویه‌ای و شتاب جانبیG را جدا سازید.
۵- پیچ های اتصال را باز کنید.

گشتاور بستن:
7.9 ~ 10.8N.m(0.8 ~ 1.1kgf.m,5.8 ~ 8.0lb-ft)

۶- نصب معکوس بازکردن است.

www.CarGarage.ir



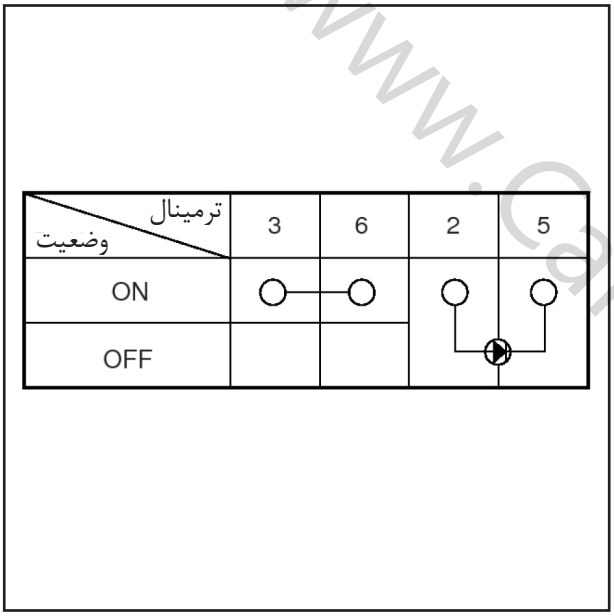
کلید ESP OFF

شرح

۱- کلید ESP OFFبرای خاموش کردن سیستم ESP است.
۲- چراغ ESP OFFزمانی که کلید ESP OFF درگیر گردد روشن می‌شود.

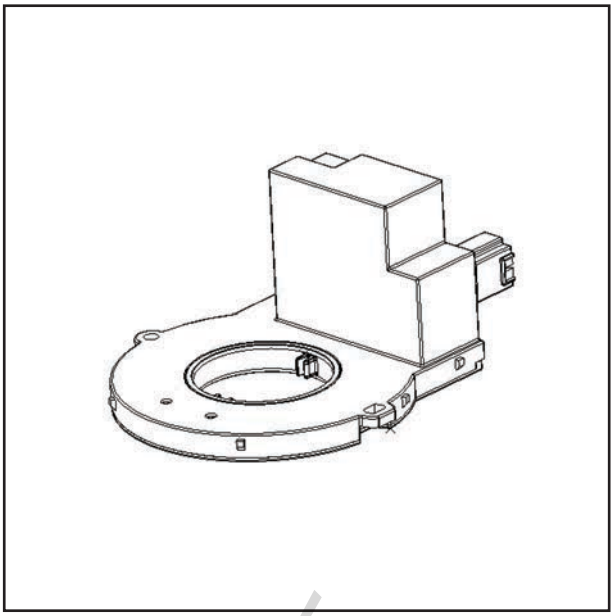
بازرسی

۱- سوئیچ را ببندید و سر باتری (-) منفی جدا کنید.
۲- با یک تیغه مجموعه کلیدهای پایین جلو داشبورد را خارج و اتصال‌ها را جدا کنید.



۳- پیوستگی بین پایه‌های کلید را هنگام درگیری کلید OFF ESP بررسی کنید.

www.CarGarage.ir



سنسور زاویه فرمان

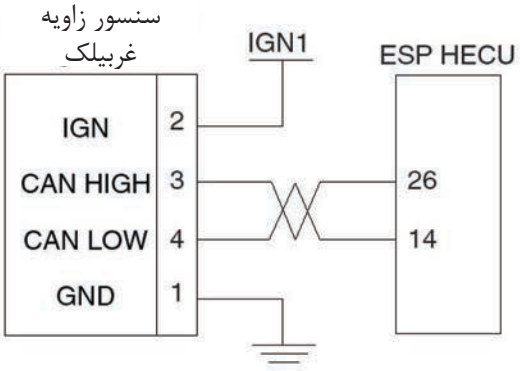
شرح

سنسور زاویه فرمان جهت گردش خودرو را تشخیص می‌دهد. این گردش آشکار شده توسط سنسور از طریق پیام CAN که شامل اطلاعاتی از زاویه است با HECU مرتبط می‌شود.
HECU با استفاده از سیگنال CAN سرعت استفاده از فرمان و زاویه را تشخیص می دهد.
HECU سرعت غربیلک فرمان و زاویه را با این پیام CAN تشخیص می‌دهد. HECU از این پیام به عنوان پیام ورودی در کنترل پادغلت نیز بهره‌برداری می‌کند.

مشخصات

شرح		مشخصات
ولتاژ کاری		8 ~ 16 V
دمای کاری		-40~85°C (40~185°F)
جریان مصرفی		Max. 100 mA
بازه اندازه‌گیری	زاویه	-780~779.9°
	سرعت زاویه‌ای	1016°/ ثانیه
پیام خروجی		واسطه CAN

سنسور زاویه غربیلک

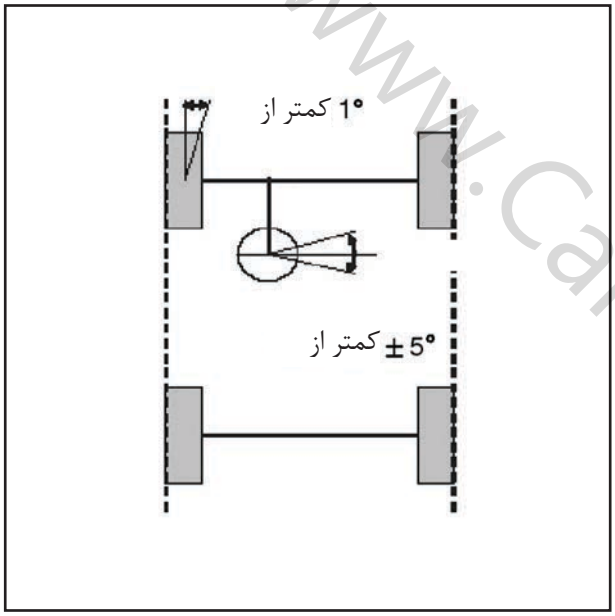


کالیبراسیون (تنظیم زاویه روی صفر)

سنسور زاویه فرمان نوع زاویه مطلق (نوع CAN) زاویه را تحت استاندارد زاویه صفر اندازه‌گیری می‌کند.

کالیبراسیون باید در موارد زیر صورت گیرد:

- تعویض سنسور زاویه فرمان
- تعویض یا تعمیر میل فرمان
- آشکار شدن DTC (C1260, C1261)
- تعویض قاب سنسور
- تعویض HECU



رویه کالیبراسیون

تنظیم چرخ نموده و خودرو را در یک راست با ۵ ± انحراف قرار دهید.

۱- دستگاه عیب یاب را وصل کنید. (خط CAN یا اتصال OBD)

۲- سوئیچ را باز کنید.

۳- دکمه کالیبراسیون سنسور زاویه چرخ را فشار دهید.

۴- رویه کالیبراسیون HECU نمایان می‌شود.

۵- پس از پایان کالیبراسیون سوئیچ را ببندید.

۶- تایید انجام موفق یا ناموفق کالیبراسیون را ملاحظه کنید.

- چراغ هشدار نباید هنگام آزمون رانندگی (چپ و راست شدن) روشن شود.
- ESP هنگامی که خطایی در مقایسه با مقادیر دیگر سنسورها تشخیص دهد چراغ هشدار ESP OFF را روشن می‌کند.

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

www.CarGarage.ir

فرم نظرات و پیشنهادات

نام و نام خانوادگی : **تاریخ :**

نام و کد نمایندگی مجاز : **تلفن تماس :**

نقطه نظرات :

www.CarGarage.ir

امضاء:.....