

راهنمای تعمیرات

دیجیتال خودرو

تعلیق، فرمان، جلوبندی و ترمز

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

خودروی Inroads



فهرست

فصل IV: سیستم فرمان

بخش I: عیب یابی	۹۰
I. عیب یابی کلی	۹۰
II. عیب یابی تایر	۹۲
III. عیب یابی لرزش چرخ	۹۳
بخش II: تنظیم زوایای چرخ	۹۴
I. ساختار	۹۴
II. اطلاعات مورد نیاز گشتاور در سفت کردن	۹۶
بخش III: دنده شانه‌ای (راک و پینیون)	۹۶
I. ساختار	۹۶
II. عیب یابی	۹۶
III. تعمیر و نگهداری	۹۶
IV. مواد تعمیر و نگهداری	۱۰۰
V. ابزار مخصوص	۱۰۰
بخش IV: غربیلک و ستون فرمان	۱۰۰
I. ساختار	۱۰۰
II. عیب یابی	۱۰۱
III. تعمیر و نگهداری	۱۰۱
IV. مواد برای تعمیر و نگهداری	۱۰۴
V. ابزار مخصوص	۱۰۴

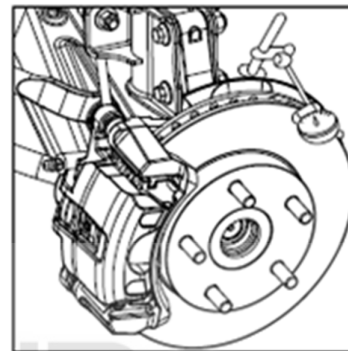
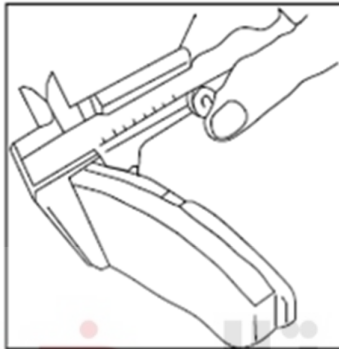
فصل V: سیستم ترمز

بخش I: ساختار و قوانین عملکردی از سیستم ترمز	۱۰۶
I. مجموعه بوستر ترمز	۱۰۶
II. مجموعه سیلندر اصلی ترمز	۱۰۷
III. سوپاپ تقسیم حسگر بار (LSPV)	۱۰۷
IV. ترمز دیسکی چرخ جلو	۱۰۸
V. مجموعه ترمز کاسه‌ای چرخ عقب	۱۰۹
VI. سیستم ترمز دستی	۱۱۰
بخش II: عیب یابی	۱۱۰
I. چگونگی بررسی روغن ترمز	۱۱۰
II. تست جاده ترمز	۱۱۰
III. جدول عیب یابی سیستم ترمز	۱۱۱
بخش III: بررسی و تنظیمات	۱۱۳
بخش IV: تعمیر و نگهداری	۱۱۹
بخش V: موارد تعمیر و نگهداری، گشتاور سفت کردن و ابزار مخصوص	۱۳۸

ترمز

نحوه بررسی دیسک ترمز و لنت ترمز (چرخ جلو):

- (۱) چرخ و کالیپر ترمز را پیاده کنید. شیلنگ ترمز را از کالیپر جدا نکنید.
- (۲) لنت و دیسک ترمز را از نظر ساییدگی و صدمه دیدگی بررسی کنید و در صورت لزوم تعویض نمایید. برای کسب اطلاعات بیشتر به فصل ۷ مراجعه شود. پیچ پین کالیپر با گشتاور مجاز سفت و محکم نمایید.

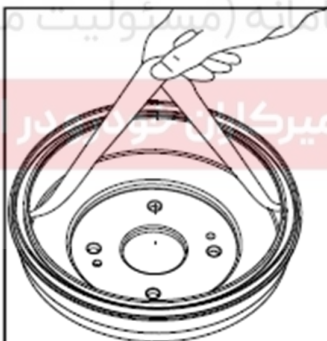


توجه: در زمان فشار دادن پدال ترمز، لنت‌های ترمز را از نظر ساییدگی شدید بررسی کنید. اگر لنت‌های ترمز به طوری جدی ساییده شده‌اند، لنت‌های ترمز سمت راست و چپ را همزمان تعویض نمایید.

کفشک ترمز و کاسه چرخ عقب):

بررسی کردن:

- (۱) چرخ و کاسه چرخ را پیاده کنید.
- (۲) کاسه چرخ عقب و لنت‌های ترمز را از نظر ساییدگی و صدمه دیدگی بررسی کنید و در صورت پیاده کردن چرخ و کاسه چرخ، سیلندر ترمز را از نظر نشتی بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید. برای کسب اطلاعات بیشتر به فصل ۷ مراجعه شود.



شیلنگ و لوله روغن ترمز

بررسی کردن:

- هنگام بررسی کردن باید روشنایی کافی وجود داشته باشد، در صورت لزوم از آینه استفاده نمایید.
- شیلنگ و لوله روغن ترمز و بست آن‌ها را از نظر نصب مناسب، نشتی، ترک خوردگی، گرفتگی، ساییدگی، خوردگی، تاب داشتن و صدمه دیدگی بررسی و در صورت لزوم تعویض نمایید.
- بست لوله‌ها را از نظر محکم بودن و نشتی بررسی نمایید.
- لوله روغن و شیلنگ را از نظر تماس با لبه تیز و قطعات حرکتی بررسی نمایید.

توجه:

در صورت لزوم پس از تعویض لوله روغن ترمز و شیلنگ ترمز، آنها را هواگیری نمایید.

نحوه بررسی روغن ترمز:

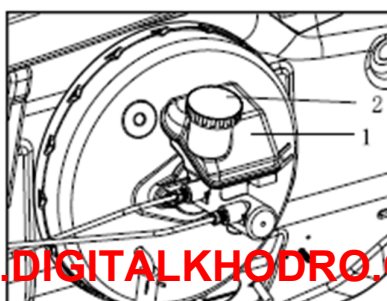
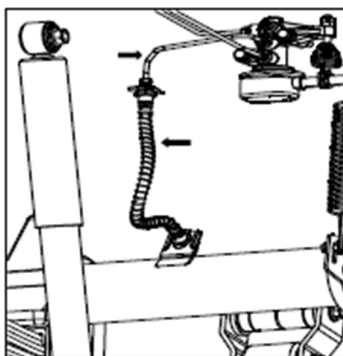
- (۱) پمپ ترمز و مخزن روغن ترمز را از نظر نشتی بررسی کنید.

- (۲) بررسی سطح روغن ترمز

اگر سطح روغن ترمز پایین‌تر از علامت حداقل روی مخزن باشد، روغن ترمز اضافه نمایید.

روغن ترمز:

برند روغن ترمز: HZY3GB12981-2012



برای کسب اطلاعات بیشتر به فصل ۷ "تعمیر و نگهداری" مراجعه شود.

توجه:

قبل از تحویل خودرو، مخزن را از روغن ترمز پر کنید. در زمان پرکردن مخزن، از روغن ترمز مناسب استفاده کرده تا از صدمه دیدن سیستم جلوگیری شود. از روغن ترمز مصرف شده، روغن ترمزی که تاریخ انقضاء آن تمام شده یا روغن ترمزی که در ظروف مناسب نگهداری نمی‌شود استفاده نکنید.

تعویض کردن:

روغن ترمز را براساس الزامات زیر تعویض کنید.

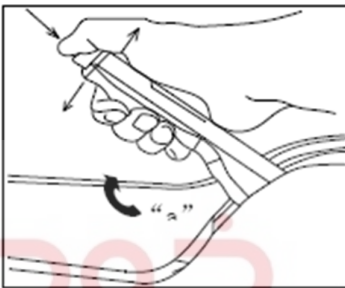
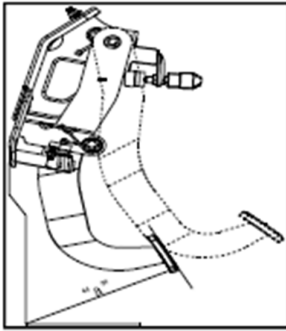
روغن ترمز را تخلیه نمایید. از روغن ترمز توصیه شده استفاده کنید و سپس سیستم ترمز را هواگیری نمایید. برای کسب اطلاعات بیشتر به فصل ۷ مراجعه شود.

پدال ترمز

بررسی کردن:

بررسی کورس پدال ترمز

برای بررسی کورس پدال ترمز به فصل ۷ "نحوه بررسی کورس پدال ترمز" مراجعه شود.



نحوه بررسی کابل ترمزدستی و ترمزدستی

دکمه بالای اهرم ترمزدستی را از نظر صدمه دیدگی یا ساییدگی بررسی کنید.

در صورت صدمه دیدگی یا ساییدگی، اهرم ترمزدستی را تعویض نمایید.

کورس و عملکرد ترمزدستی را از نظر مناسب بودن بررسی کنید و در صورت لزوم تنظیم نمایید.

برای بررسی و تنظیم آن به فصل ۷ "بررسی و تنظیم ترمزدستی" مراجعه شود.

"a": کورس ترمزدستی

۵ تا ۸ کلیک (فشار ۲۵ کیلوگرمی اعمال می‌شود)



دیجیتال خودرو

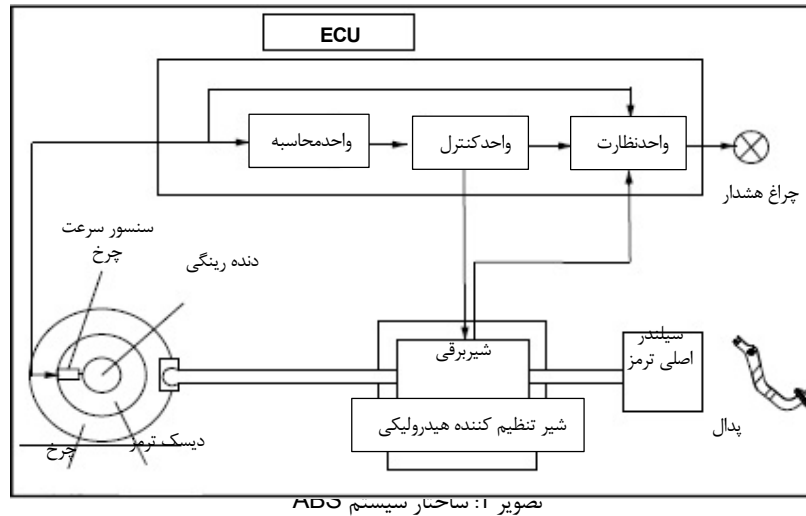
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۷. سیستم ترمز ضد قفل (ABS)

ساختار و اصول عملکردی سیستم ترمز ضد قفل (ABS)

ABS مخفف سیستم ترمز ضد قفل می باشد، و از نظر فناوری یک سیستم پیشرفته که باعث چسبندگی مناسب بین چرخ و سطح جاده می شود و از جمله سیستم های ایمنی فعال خودرو است که باعث حفظ پایداری خودرو شده و از "قفل شدن چرخ ها" در زمان ترمزگیری اضطراری و انحراف خودرو جلوگیری می کند. به طور کلی، سیستم ABS شامل سنسور سرعت چرخ (WSS)، یونیت کنترل (ECU) و یونیت کنترل هیدرولیکی (HU) می باشد. این سه قطعه در تصویر 1 نشان داده شده است.



تصویر ۱: ساختار سیستم ABS

۱. سنسور سرعت چرخ (WSS)

سنسور سرعت چرخ سیگنال سرعت چرخش چرخ را دریافت می کند. سیم پیچ ولتاژ AC را ایجاد می کند. زمانی که دنده رینگی و دندانه دنده به طور همزمان از انتهای حوزه مغناطیسی عبور می کند پالس خروجی را ایجاد می کند و سرعت چرخش چرخ تشخیص داده می شود.

۲. یونیت کنترل الکترونیکی (ECU)

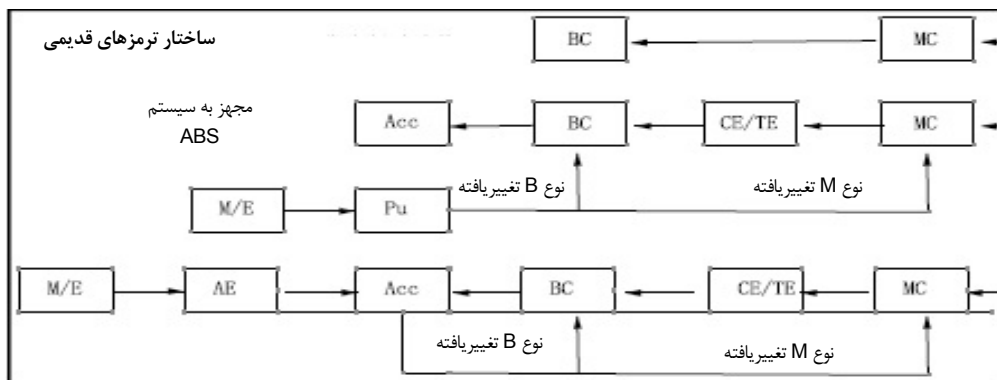
ECU سیگنال الکترونیکی دریافتی را به سیگنال مجهز برای خودرو یعنی سرعت چرخ و سیگنال کاهش سرعت تبدیل می کند و آن را به شیر برقی تنظیم کننده ارسال کرده و به سیگنال الکتریکی تبدیل می کند.

ECU مجهز به مدار محافظ است. زمانی که ECU فعال می شود، قادر به بررسی تمام سیستم است. اگر ایرادی در سیستم وجود داشته باشد، ECU وارد حالت محافظت از ایراد می شود و کل سیستم یا بخشی از آن که دچار مشکل شده است را غیرفعال کرده و اجازه می دهد که چرخ به کار خود ادامه دهد مانند اینکه این چرخ مجهز به سیستم ABS نمی باشد. در این شرایط چراغ هشدار روشن خواهد شد.

۳. واحد هیدرولیکی (HU)

پس از دریافت سیگنال از یونیت کنترل، HU فشار در سیلندر ترمز را تغییر می دهد. در واقع براساس ساختار سیستم های ترمز قدیمی که از MC (سیلندر اصلی) و BC (سیلندر ترمز) تشکیل شده است به قطعات و اجزای زیر مانند CE/TE (قطع / انرژی درجه گاز)، ACC (آکومولاتور)، ME (موتور / انرژی)، پمپ و واحد عملیاتی ارسال می شود.

شما تیک تنظیم فشار در تصویر 2 نشان داده شده است:



تصویر 2: نقشه عملکردی سیستم ABS هیدرولیکی

به طور کلی، فرآیند عملکردی سیستم ABS شامل ۴ مرحله یعنی مرحله ترمزگیری معمولی، آزاد شدن فشار، حفظ فشار و افزایش فشار می باشد.

(۱) مرحله ترمزگیری معمولی

در مرحله ترمزگیری معمولی شیربرقی وارد مدار نمی‌شود. پلانچر که در قسمت پایین قرار دارد کانال مرکزی پلانچر مستقیماً به مجرای روغن سیلندر ترمز متصل می‌باشد، سیلندر ترمز می‌تواند افزایش یا کاهش فشار ترمزگیری در سیلندر ترمز را کنترل کند و موتور محرک و پمپ فعال نمی‌باشند.

(۲) مرحله آزاد شدن فشار

مرحله آزاد شدن فشار، در این مرحله حداکثر جریان وارد شیربرقی می‌شود و پلانچر به سمت شیربرقی بالایی حرکت می‌کند، سیلندر ترمز متصل به مخزن روغن است و روغن ترمز به مخزن روغن باز می‌گردد و فشار از سیلندر چرخ آزاد می‌شود. همزمان موتور محرک و پمپ فعال می‌شوند و روغن فشار پایین در مخزن روغن را به سیلندر اصلی ارسال می‌کند و سیستم آماده برای مرحله فشار ضدقفل بعدی می‌شود.

(۳) مرحله حفظ فشار

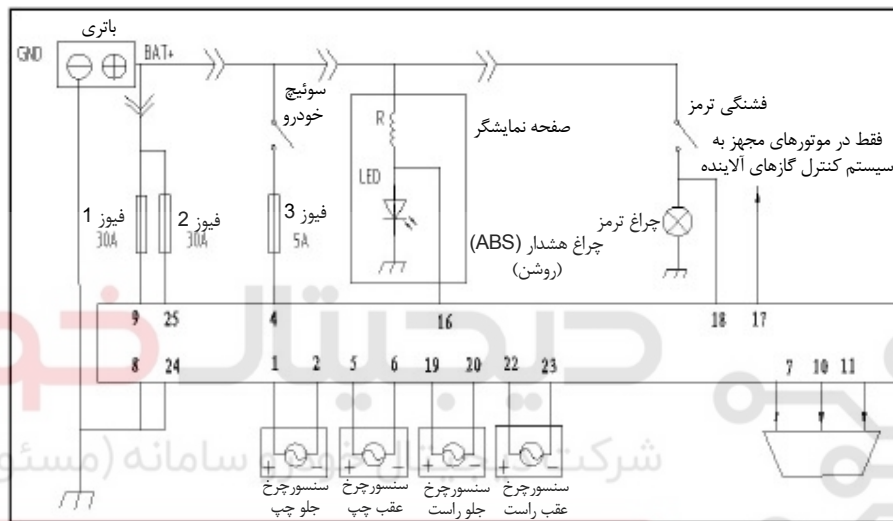
در این مرحله، جریان کمی وارد شیربرقی می‌شود. سه مجرای روغن بسته شده به طوری که فشار ترمزگیری ثابت باقی می‌ماند.

(۴) مرحله افزایش فشار

پس از خالی شدن انرژی الکتریکی شیربرقی، پلانچر به وسیله فنر برگشتی به سمت موقعیت اولیه خود حرکت می‌کند. به طوری که سیلندر اصلی مجدد به سیلندر چرخ متصل می‌شود. اگر به پدال ترمز فشار یکنواختی وارد شود، فشار بالا در سیلندر اصلی مجدد وارد سیلندر چرخ شده و فشار در سیلندر چرخ افزایش می‌یابد.

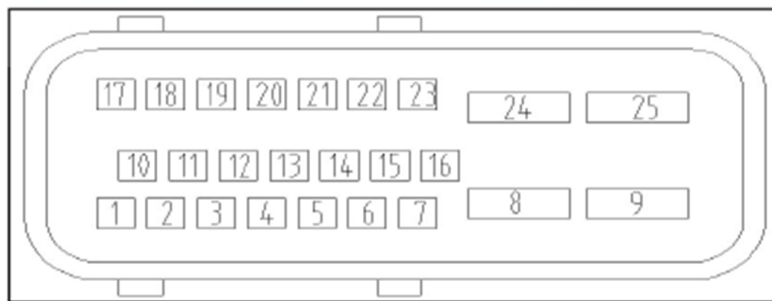
دیاگرام سیم‌کشی سیستم ABS و شرح ترمینال ECU

۱. در تصویر ۳ دیاگرام سیم‌کشی سیستم ABS نشان داده شده است:



تصویر ۳: دیاگرام سیم‌کشی سیستم ABS

۲. در مورد نحوه قرارگیری ترمینال‌های ECU به تصویر ۴ و در مورد شرح ترمینال‌ها به جدول ۱ مراجعه کنید.



تصویر ۴: نحوه قرارگیری ترمینال‌های ECU

شرح ترمینال‌های ECU (جدول ۱)

شرح	ترمینال	شرح	ترمینال
	14	سنسور چرخ جلو چپ (+)	1
	15	سنسور چرخ جلو چپ (-)	2
چراغ نشانگر ABS	16	---	3
	17	مدار برق تغذیه ECU (+)	4
فشنگی چراغ ترمز	18	سنسور چرخ عقب چپ (-)	5

شرح	ترمینال	شرح	ترمینال
سنسور چرخ جلو راست (+)	19	سنسور چرخ عقب چپ (-)	6
سنسور چرخ جلو راست (-)	20	کابل K	7
	21	اتصال بدنه	8
سنسور چرخ عقب راست (+)	22	مدار برق تغذیه شیربرقی	9
سنسور چرخ عقب راست (-)	23	CANL	10
اتصال بدنه	24	CANH	11
مدار برق تغذیه موتور محرک	25		12

روش عملکردی و کدهای خطای چشمک‌زن ABS

۱. روش عملکردی:

در صورت وجود ایراد در سیستم ABS، ایراد را تشخیص داده و نسبت به رفع آن اقدام نمایید. پس از بازگشت ABS به شرایط عادی از این سیستم استفاده نمایید. در بخش زیر روش ساده و آسانی شرح داده شده است:

(۱) روش وارد کردن کد خطای چشمک‌زن و خواندن کد خطا به شرح زیر است: پدال ترمز را در مدت ۳ ثانیه ۵ بار پشت سر هم فشار دهید (توجه: پس از هر بار فشار دادن پدال ترمز، پای خود را از روی پدال بردارید تا پدال کاملاً آزاد شود)، تا وارد کدهای خطای چشمک‌زن دستگاه عیب‌یاب شود. در این شرایط به چراغ نشانگر ABS که چشمک می‌زند توجه داشته باشید. (مطابق تصویر ۵) و سپس علامت ایراد را با محاسبه "فهرست کد خطای چشمک‌زن و لیست کدهای خطای (جدول ۲)" و با توجه به تعداد چشمک‌زدن‌های چراغ نشانگر ABS بررسی کنید. ECU اجازه می‌دهد که چراغ نشانگر ABS هر بار به فاصله زمانی ۲ ثانیه چشمک بزند. برای رفع ایراد می‌توانید به جدول رفع ایراد مربوط به کدهای خطای چشمک‌زن مراجعه کرده و ایراد را برطرف نمایید.

(۲) نحوه رفع ایراد به شرح زیر است: برای پاک‌شدن کد خطا، پدال ترمز را در مدت ۵ ثانیه ۹ بار پشت سر هم فشار دهید. در صورت خاموش شدن چراغ هشدار، یعنی سیستم ABS دارای کد خطای موقت می‌باشد، چنانچه چراغ هشدار روشن باقی بماند، یعنی سیستم ABS دارای کد خطای دائمی است و در این شرایط باید علت ایراد تشخیص داده شود. پس از رفع ایراد، سیستم ABS به شرایط عملکرد عادی خود باز می‌گردد.

۲. مفهوم و شکل کدهای خطای چشمک‌زن

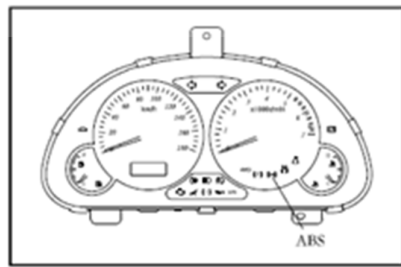
شرح کد خطای چشمک‌زن: اولین عدد مربوط به تعداد دفعات چشمک‌زدن کد در فواصل زمانی ۰/۵ ثانیه‌ای است. علامت "-" یعنی یک ثانیه مکث (چشمک‌زدن) می‌باشد. عدد بعدی مربوط به تعداد دفعات چشمک‌زدن کد در مرحله دوم و یا فواصل زمانی ۰/۵ ثانیه‌ای می‌باشد.

به‌عنوان مثال: کد چشمک‌زدن ۳-۲، خاموش شدن به مدت ۰/۵ ثانیه + چشمک‌زدن + خاموش شدن به مدت ۰/۵ ثانیه + چشمک‌زدن + خاموش شدن به مدت ۱ ثانیه + چشمک‌زدن + خاموش شدن به مدت ۰/۵ ثانیه + چشمک‌زدن برای یافتن کد خطای چشمک‌زدن ۳-۲ به جدول ۲ مراجعه کنید. این کد خطا مربوط به وجود ایراد در شارژ شدن شیربرقی ورود روغن جلو راست می‌باشد.

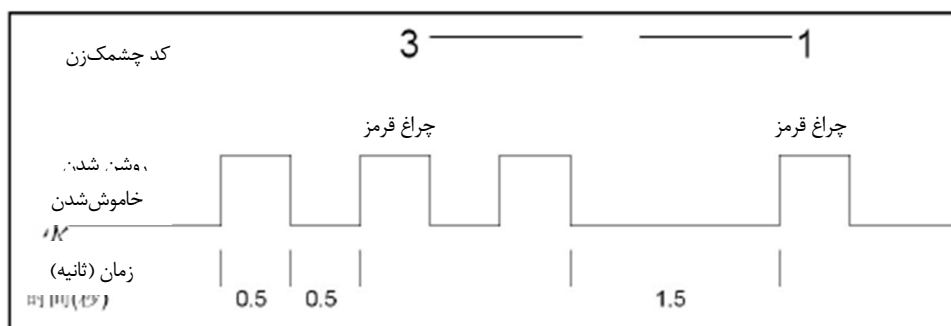
۳. مثال مربوط به کد خطای چشمک‌زن:

همانطور که در تصویر ۶ می‌بینید، زمانی که چراغ نشانگر ABS سه بار چشمک می‌زند و هر بار به فاصله زمانی ۰/۵ ثانیه چشمک می‌زند (فواصل زمانی چشمک‌زدن ۰/۵ ثانیه است)، مطابق تصویر زیر، کد خطای چشمک‌زن ۳-۱.

با مراجعه به جدول ۲ متوجه می‌شوید که این کد خطا مربوط به شیربرقی و ورود روغن به چرخ جلو است.



تصویر ۵: چراغ نشانگر ABS فقط به عنوان اطلاع‌رسانی ارائه شده و بستگی به پیکربندی واقعی (سطح تجهیزات خودرو)



تصویر ۶: اطلاعات کد خطای چشمک‌زن مربوط به چراغ نشانگر ABS

فهرست کدهای خطای چشمکزن و لیست کدهای خطا (جدول 2)

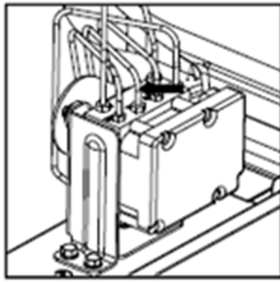
ردیف	کد خطا (کد چشمکزن)	علت ایراد	قطعه خراب
۱	1-1	بدون ایراد	
۲	2-1	ایراد در تخلیه شارژ شیربرقی ورود روغن چرخ جلو چپ	شیربرقی تنظیم کننده فشار چرخ جلو چپ
	2-2	ایراد در شارژ شدن شیربرقی ورود روغن چرخ جلو چپ	
	2-3	ایراد در تخلیه شارژ شدن شیربرقی خروج روغن چرخ جلو چپ	
	2-4	ایراد در شارژ شدن شیربرقی خروج روغن چرخ جلو چپ	
	2-5	ایراد در شیربرقی ورود روغن چرخ جلو چپ	
	2-7	ایراد در شیربرقی خروج روغن چرخ جلو چپ	
	۳	3-1	
3-2		ایراد در شارژ شدن شیربرقی ورود روغن چرخ جلو راست	
3-3		ایراد در تخلیه شارژ شیربرقی خروج روغن چرخ جلو راست	
3-4		ایراد در شارژ شدن شیربرقی خروج روغن چرخ جلو راست	
3-5		ایراد در شیربرقی ورود روغن چرخ جلو راست	
3-7		ایراد در شیربرقی خروج روغن چرخ جلو راست	
۴		4-1	ایراد در تخلیه شارژ شیربرقی ورود روغن چرخ عقب چپ
	4-2	ایراد در شارژ شدن شیربرقی ورود روغن چرخ عقب چپ	
	4-3	ایراد در تخلیه شارژ شیربرقی خروج روغن چرخ عقب چپ	
	4-4	ایراد در شارژ شدن شیربرقی خروج روغن چرخ عقب چپ	
	4-5	ایراد در شیربرقی ورود روغن چرخ عقب چپ	
	4-7	ایراد در شیربرقی خروج روغن چرخ عقب چپ	
	۵	5-1	ایراد در تخلیه شارژ شیربرقی ورود روغن چرخ عقب راست
5-2		ایراد در شارژ شدن شیربرقی ورود روغن چرخ عقب راست	
5-3		ایراد در تخلیه شارژ شیربرقی خروج روغن چرخ عقب راست	
5-4		ایراد در شارژ شدن شیربرقی خروج روغن چرخ عقب راست	
5-5		ایراد در شیربرقی ورود روغن چرخ عقب راست	
5-7		ایراد در شیربرقی خروج روغن چرخ عقب راست	
۶		1-2	خطای تطبیق پارامترهای سیستم
۷	1-3	خطای حافظه EEPROM، عدم مطابقت کد	ECU
۸	1-4	خطای اصلاح بیت رمزگذاری	EEPROM
۹	1-5	خطای ولتاژ بسیار بالای مدار برق تغذیه	مدار تغذیه باتری خودرو
	1-6	خطای ولتاژ بسیار پایین مدار برق تغذیه	
۱۰	1-7	خطای ولتاژ بسیار بالای مدار برق تغذیه ECU	برق تغذیه ECU
	1-8	خطای ولتاژ بسیار پایین مدار برق تغذیه ECU	
۱۱	1-9	خطای ولتاژ مرجع ECU	برق تغذیه ECU
۱۲	1-A	خطای عیب‌یابی موتور ST	موتور
۱۲	1-B	خطای فشنگی چراغ ترمز	فشنگی چراغ ترمز
۱۴	1-C	خطای چراغ هشدار ABS	نشانگر کد
۱۵	1-D	خطای عدم عملکرد سیستم ABS	خطای تنظیم سیستم
۱۶	1-E	خطای ولتاژ بسیار پایین سیگنال ورودی موتور ABS	موتور ABS
۱۷	0-E	خطای جریان بسیار بالا - پایین شیربرقی ABS	سیم پیچ شیر برقی ABS
۱۸	8-1	خطای اتصال کوتاه را قطع مدار سنسور سرعت چرخ جلو چپ	سنسور سرعت چرخ جلو چپ
۱۹	9-1	خطای اتصال کوتاه را قطع مدار سنسور چرخ جلو راست	سنسور سرعت چرخ جلو راست

سنسور سرعت چرخ عقب چپ	خطای اتصال کوتاه یا قطع مدار سنسور سرعت چرخ عقب چپ	A-1	۲۰
سنسور سرعت چرخ عقب راست	خطای اتصال کوتاه یا قطع مدار سنسور سرعت چرخ عقب راست	B-1	۲۱
چهار سنسور سرعت چرخ	خطای عدم مطابقت سیگنال سرعت	1-F	۲۲
چهار سنسور سرعت چرخ و کانکتورها	عدم دریافت سیگنال از سنسور سرعت چرخ جلو چپ	8-2	۲۳
	عدم دریافت سیگنال از سنسور سرعت چرخ جلو راست	9-2	
	عدم دریافت سیگنال از سنسور سرعت چرخ عقب چپ	A-2	
	عدم دریافت سیگنال از سنسور سرعت چرخ عقب راست	B-2	
چهار سنسور سرعت چرخ و کانکتورها	خطای ناپایداری سیگنال سرعت چرخ جلو چپ	8-3	۲۴
	خطای ناپایداری سیگنال سرعت چرخ جلو راست	9-3	
	خطای ناپایداری سیگنال سرعت چرخ عقب چپ	A-3	
	خطای ناپایداری سیگنال سرعت چرخ عقب راست	B-3	
چهار سنسور سرعت چرخ و کانکتورها	خطای ناپایداری سیگنال سرعت ABS دریافتی از چرخ جلو چپ	8-4	۲۵
	خطای ناپایداری سیگنال سرعت ABS دریافتی از چرخ جلو راست	9-4	
	خطای ناپایداری سیگنال سرعت ABS دریافتی از چرخ عقب چپ	A-4	
	خطای ناپایداری سیگنال سرعت ABS دریافتی از چرخ عقب راست	B-4	
ایجاد فاصله بین سنسور چرخ جلو چپ و دنده رینگی	خطای سرعت بسیار بالای چرخ جلو چپ	8-5	۲۶
ایجاد فاصله بین سنسور چرخ جلو راست و دنده رینگی		9-5	
ایجاد فاصله بین سنسور چرخ عقب چپ و دنده رینگی		A-5	
ایجاد فاصله بین سنسور چرخ عقب راست و دنده رینگی		B-5	
ترمز چرخ جلو چپ	زمان قفل شدن چرخ جلو چپ هنگام ترمزگیری خیلی طولانی می شود	8-6	۲۷
ترمز چرخ جلو راست		9-6	
ترمز چرخ عقب چپ		A-6	
ترمز چرخ عقب راست		B-6	

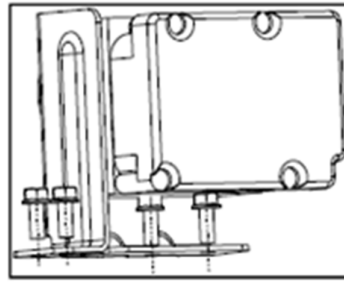
تعمیر و نگهداری اجزای اصلی:

۱. نحوه بررسی شرایط عملکردی واحد هیدرولیکی ABS

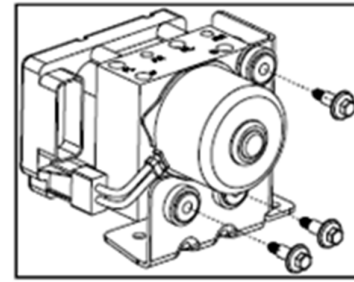
- (۱) سیستم ترمزگیری را بررسی کنید.
 - (۲) ولتاژ باتری را بررسی نمایید. ولتاژ باتری باید بیشتر از ۱۰ ولت باشد.
 - (۳) شرایط عملکردی ABS را با توجه به چشمک زدن چراغ هشدار ABS بررسی نمایید.
 - (۴) خودرو را توسط جک بالا ببرید. دسته دنده را در موقعیت دنده خلاص قرار داده و ترمزدستی را آزاد کنید.
 - (۵) هر چرخ را با دست بچرخانید و آن را از نظر قفل شدن بررسی کنید.
 - (۶) سوئیچ خودرو را در موقعیت روشن (ON) و سپس خاموش (OFF) قرار دهید.
 - (۷) پدال ترمز را فشار دهید و سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید. از شخص دیگری بخواهید چرخ را با دست بچرخاند. بررسی کنید آیا صدایی از شیربرقی، موتور پمپ هیدرولیک شنیده می شود یا پدال ترمز تکان می خورد.
 - (۸) مراحل (۶) و (۷) را تکرار کنید و تمام چرخها را بررسی نمایید. اگر شرایط غیرعادی وجود دارد، یونیت کنترل هیدرولیکی را تعویض نمایید.
 - (۹) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار داده و سوکت عیب یاب خودرو را جدا نمایید.
 - (۱۰) یونیت کنترل هیدرولیکی را از نظر نشتی بررسی کنید و در صورت لزوم آن را تعمیر یا تعویض نمایید.
۲. روش نصب یونیت کنترل هیدرولیکی ABS
- (۱) کابل منفی باتری را جدا نمایید.
 - (۲) لوله ترمز را مطابق تصویر ۷ باز نمایید.
 - (۳) چهار پیچ اتصال پایه ABS با بدنه را مطابق تصویر ۸ باز کنید.
 - (۴) پیچهای اتصال مجموعه ABS با پایه ABS را مطابق تصویر ۹ باز نمایید.
 - (۵) پایه سیستم ABS را جدا کنید.
 - (۶) برای نصب، عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.



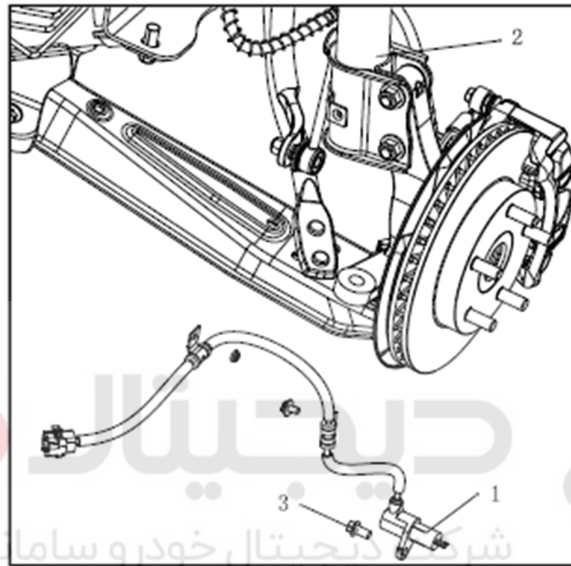
تصویر ۷



تصویر ۸



تصویر ۹

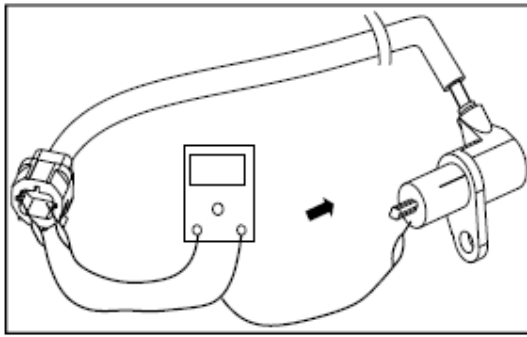


تصویر ۱۰

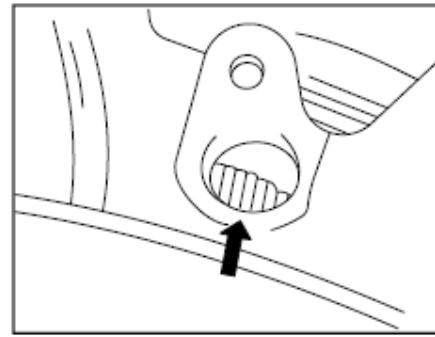
۱. سنسور سرعت چرخ ۲ کمک فنر جلو ۳. پیچ سنسور

اولین سامانه دیجیتال خودرو در ایران

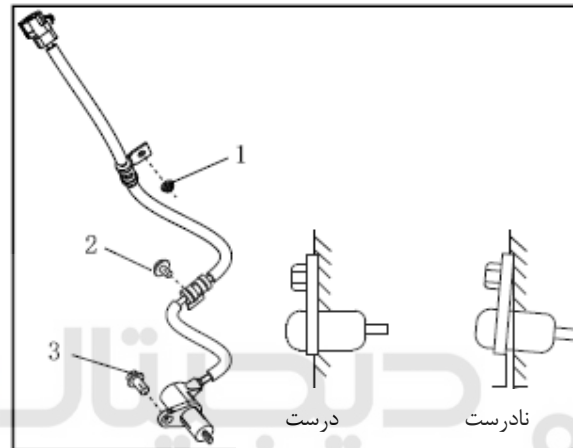
۳. روش نصب کردن سنسور سرعت چرخ جلو
- (۱) سنسور سرعت چرخ جلو را مطابق تصویر ۱۰ در موقعیت خود نصب کنید.
- (۲) نحوه بازکردن سنسور سرعت چرخ
- (۱) کابل منفی باتری را جدا نمایید.
- (۲) خودرو را جک زده و بالا آورید سپس چرخ را پیاده کنید.
- (۳) سوکت دسته سیم سنسور سرعت چرخ را جدا نمایید.
- (۴) پیچ سنسور را از روی سگدست فرمان باز کرده و سنسور سرعت چرخ جلو را پیاده نمایید.
- (۵) هنگام جدا کردن سنسور مراقب باشید دسته سیم کشیده نشود. سطح سنسور نباید صدمه ببیند در غیراینصورت آلودگی از سوراخ نصب سنسور وارد سنسور می شود.
- (۳) روش بررسی سنسور
- (۱) سنسور را از نظر صدمه دیدگی و آلودگی با ذرات خارجی بررسی کنید.
- (۲) مقاومت سنسور را مطابق تصویر ۱۱ بررسی کنید. مقاومت بین ترمینال های سنسور باید $(1.4 \pm 0.15) K\Omega$ (دما $20 \pm 5^\circ C$) باشد. در صورت لزوم تعویض کنید.
- (۴) بررسی روتور سنسور مطابق تصویر ۱۲
- (۱) هزارخاری روتور را از نظر صدمه دیدگی یا خرابی بررسی کنید.
- (۲) روتور سنسور را از نظر ورود ذرات خارجی و آلودگی بررسی نمایید.
- (۳) چرخ را بچرخانید و بررسی کنید آیا چرخش چرخ خارج از مرکز می باشد یا چرخ شل شده است؟
- (۴) اگر روتور در شرایط مناسب قرار ندارد، آن را تعمیر یا تعویض نمایید.
- (۵) برای نصب، عکس مراحل بازکردن را مطابق تصویر ۱۳ انجام دهید و بررسی کنید آیا فاصله بین سنسور و سگدست فرمان وجود دارد؟



تصویر ۱۳



تصویر ۱۲



تصویر ۱۳ شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

۱. مهره بست دسته سیم ۲ پیچ بست دسته سیم ۳ پیچ سنسور

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

۴. روش نصب کردن سنسور چرخ عقب

(۱) نحوه باز کردن سنسور سرعت چرخ

(۱) کابل منفی باتری را جدا نمایید.

(۲) خودرو را جک بزنید و بالا آورید.

(۳) سوکت دسته سیم سنسور سرعت چرخ را جدا کنید و سوکت دسته سیم را از سیستم تعلیق جدا نمایید.

(۴) پیچ بست دسته سنسور سرعت چرخ را باز کنید.

(۲) روش بررسی کردن سنسور

(۱) سنسور را از نظر صدمه دیدگی یا ورود ذرات خارجی و آلودگی بررسی نمایید.

(۲) مقاومت سنسور را بررسی کنید. مقاومت بین ترمینالها باید $1.4K\Omega \pm 0.15$ (در دمای

$20^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$) باشد، در صورت لزوم تعویض نمایید.

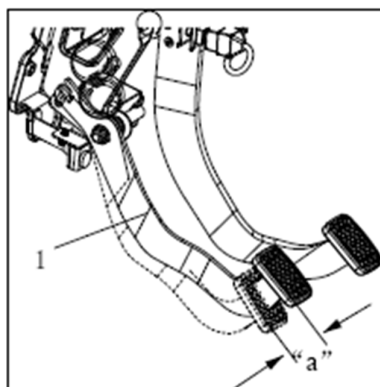
(۳) روش بررسی کردن روتور سنسور

(۱) هزارخاری روتور را از نظر صدمه دیدگی یا خرابی بررسی کنید.

(۲) روتور سنسور را از نظر ورود ذرات خارجی و آلودگی بررسی نمایید.

(۳) چرخ را بچرخانید و بررسی کنید آیا چرخش چرخ خارج از مرکز می باشد یا چرخ شل شده است؟

(۴) اگر روتور در شرایط مناسب قرار ندارد، آن را تعمیر یا تعویض نمایید.



۱. پدال کلاچ

۸. شاسی و بدنه

روش بررسی کردن کلاچ:

کورس آزاد پدال کلاچ را بررسی کنید. به روش تنظیم و بررسی در بخش ۳ فصل ۷ مراجعه شود.

"a" کورس آزاد (خلاصی) پدال : 15mm~25mm

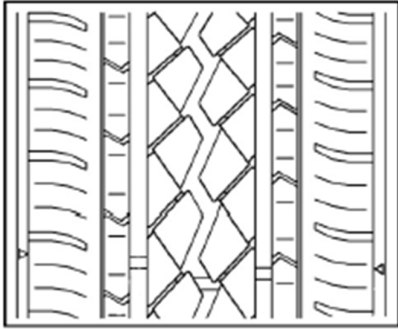
تایر

بررسی کردن:

- ۱) علامت ساییدگی روی سطح تایر را بررسی کنید. در صورت وجود سه علامت ساییدگی یا بیشتر، براساس دستورالعمل ارائه شده، تایر را تعویض نمایید.
- ۲) بررسی فشار باد تایرها، فشار باد تایرها را با توجه به مشخصات فنی تنظیم نمایید.

توجه:

- فشار باد تایر را پس از سرد شدن چرخ بررسی نمایید.
 - میزان فشار باد مجاز تایر را براساس پلاک شناسایی نصب شده، در خودرو و یا کتابچه مالک خودرو ارائه شده همراه با خودرو بررسی کنید.
- جابجایی تایرها: جابجایی تایر باید پس از مدتی استفاده از خودرو انجام شود.
- برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش ۳ فصل ۵ مراجعه نمایید.



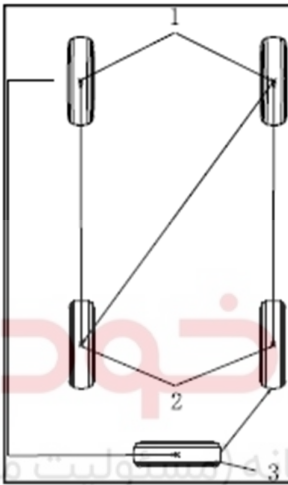
چرخ

روش بررسی رینگ چرخ:

رینگ چرخ را از نظر لبه‌دار شدن، خرابی و ترک خوردگی بررسی کنید. در صورت صدمه دیدگی جدی رینگ آن را تعویض نمایید.

روش بررسی بلبرینگ:

- ۱) بلبرینگ چرخ را از نظر ساییدگی و صدمه دیدگی، وجود سر و صدای غیرعادی مانند کلیک بررسی کنید. برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش ۱ فصل ۵ "روش بررسی سیستم تعلیق جلو" مراجعه شود.
- ۲) بلبرینگ چرخ عقب را از نظر ساییدگی و صدمه دیدگی، وجود سر و صدای غیرعادی مانند کلیک بررسی کنید. برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش ۱ فصل ۵ "روش بررسی سیستم تعلیق جلو" مراجعه شود.



1. چرخ جلو
2. چرخ عقب
3. چرخ زاپاس

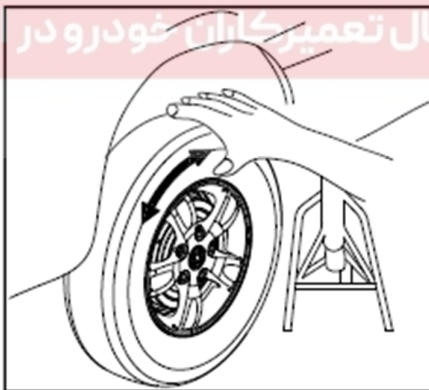
مه‌ره چرخ

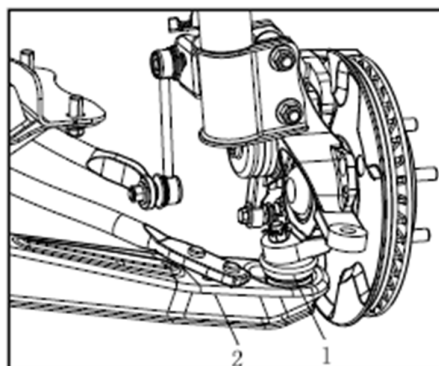
مه‌ره چرخ را از نظر سفت و محکم بودن بررسی کنید. در صورت لزوم آن را با گشتاور مجاز محکم و سفت نمایید.

سیستم تعلیق

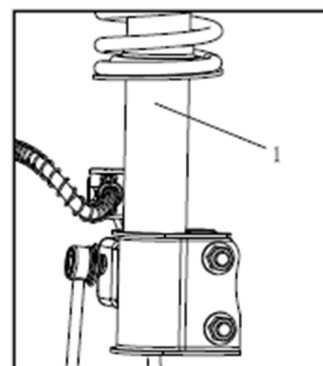
بررسی کردن:

- کمک فنر جلو و عقب را از نظر نشتی روغن، لبه‌دار شدن یا ساییدگی بررسی کنید. در ضمن انتهای پایه را از نظر صدمه دیدگی بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.
- سیستم تعلیق جلو و عقب را از نظر صدمه دیدگی و شل شدن و اجزای آن را از نظر ساییدگی و روغن کاری مناسب بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.
- گردگیر سیبک جلو را از نظر نشتی، شل بودن، شکستگی یا صدمه دیدگی بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.
- پیچ و مه‌ره سیستم تعلیق را از نظر شل بودن بررسی کرده و در صورت لزوم مجدد محکم و سفت نمایید. اجزای صدمه دیده را تعمیر یا تعویض کنید.





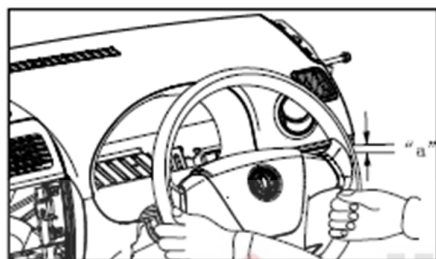
1. گردگیر سیبک طبق
2. طبق جلو



1. مجموعه کمک فنر جلو

تعویض کردن:

- (1) خودرو را روی سطح صاف و هموار پارک نمایید. برای تخلیه روغن ظرف مناسبی را زیر خودرو قرار دهید و پیچ تخلیه را باز نمایید.
- (2) پس از تخلیه روغن، پیچ تخلیه را به چسب آببندی آغشته کرده و سپس پیچ تخلیه را با گشتاور مجاز سفت کنید.
- (3) مخزن را از روغن تا حد مجاز پر کنید.
- (4) پیچ تخلیه روغن را با گشتاور مجاز سفت نمایید. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد روغن توصیه شده، مقدار روغن مصرفی و گشتاور سفت کردن به بخش 4 فصل 4 "تعمیر و نگهداری" مراجعه کنید.



1. گردگیر سیبک میل فرمان
2. گردگیر جعبه فرمان
3. چهارشاخه فرمان

سیستم فرمان مکانیکی

بررسی کردن:

- (1) در مسیر مستقیم به رانندگی ادامه دهید و خلاصی غربلیک فرمان را بررسی کنید. آیا صدای کلیک مانند از فرمان شنیده می شود. خلاصی مناسب غربلیک فرمان را بررسی کنید:
"a": 0mm~30mm
 - (2) پیچ و مهره را از نظر سفت بودن بررسی کنید و در صورت لزوم مجدد آنها را سفت کنید. اجزای صدمه دیده را تعمیر یا تعویض نمایید.
 - (3) میل فرمان را از نظر شل بودن یا صدمه دیدگی بررسی کنید. اجزای صدمه دیده را تعمیر یا تعویض نمایید.
 - (4) گردگیر میل فرمان و دنده شانه‌ای فرمان را از نظر صدمه دیدگی (نشستی، شل شدن اجزاء و پارگی) بررسی کنید. در صورت لزوم قطعه صدمه دیده را تعویض نمایید.
 - (5) چهار شاخه فرمان را از نظر سر و صدای غیرعادی و صدمه دیدگی بررسی کنید. در صورت لزوم تعویض نمایید.
 - (6) غربلیک فرمان را از نظر چرخش آزادانه به سمت راست و چپ بررسی کرده و در صورت لزوم تعمیر یا تعویض نمایید.
 - (7) پیچ و مهره را از نظر سفت بودن بررسی کنید و در صورت لزوم آنها را محکم و سفت نمایید. اجزای صدمه دیده را تعمیر و تعویض کنید. برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش 4 فصل 4 "تعمیر و نگهداری" مراجعه شود.
 - (8) غربلیک فرمان را از نظر عملکردی بررسی نمایید.
- توجه: برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد و نحوه عملکرد غربلیک فرمان به فصل 6 "روش بررسی کردن خلاصی غربلیک فرمان" مراجعه کنید.

سیستم فرمان الکتریکی

مروری بر سیستم

سیستم فرمان الکتریکی از نسل سیستم‌های الکترو مکانیکی جدید در خودرو است. اجزای سیستم فرمان الکتریکی عبارت از یونیت کنترل EPS، سنسور گشتاور، موتور الکتریکی و ستون فرمان می باشد. سیستم فرمان الکتریکی می تواند مقدار و جهت نیروی فرمان را مشخص کرده و با توجه به سیگنال‌های دریافتی از غربلیک فرمان (سنسور گشتاور)، سنسور سرعت و سنسور دور موتور، برای کمک به فرمان‌گیری، موتور الکتریکی را راه‌اندازی کند.

1. کارایی بالای سیستم: سیستم فرمان پر قدرت هیدرولیکی کنترل الکترونیکی معمولاً دارای راندمان پایین است. به طور کلی راندمان آن به 60 تا 70 درصد می‌رسد. با این وجود سیستم فرمان الکتریکی برقی دارای موتور مکانیکی با کارایی بالاتر از 90 درصد می‌رسد.

۲. صرفه جویی در مصرف سوخت: در زمان رانندگی، زمان استفاده از فرمان گیری حدود ۵۰ درصد از کل زمان رانندگی است در این سیستم، در زمان عملکرد موتور، پمپ هیدرولیکی همواره فعال می باشد، به طوری که مصرف سوخت در خودرو ۴ تا ۶ درصد افزایش می یابد، اما در سیستم فرمان الکتریکی موتور الکتریکی در زمان مورد نیاز نیروی لازم برای فرمان گیری را فراهم می نماید، بدون اینکه مصرف سوخت افزایش یابد.
۳. حس خوب جاده (نرم بودن فرمان): سیستم فرمان الکتریکی دارای ساختار اهرم بندی محکمی است. فشار بالای سیستم به وسیله نرم افزار کنترل می شود. به طوری که در سرعت های مختلف به راحتی فرمان گیری انجام می شود.
۴. جلوگیری از آلودگی محیط زیست: معمولاً مدار سیستم فرمان هیدرولیکی مجهز به شیلنگ و اتصالات هیدرولیکی است و دارای روغن فرمان هیدرولیکی می باشد. شیلنگ فرمان هیدرولیکی غیر قابل بازیافت بوده و منجر به آلودگی محیط زیست می شود. اما در سیستم فرمان الکتریکی محیط زیست آلوده نمی شود.
۵. سیستم فرمان الکتریکی به موتور وابسته نیست. سیستم فرمان الکتریکی از برق باتری تغذیه می کند. اگر برق تغذیه سیستم کافی نباشد، برق تغذیه از طریق سیستم کمکی تولید می شود.
۶. محدوده عملکرد سیستم فرمان الکتریکی: در خودروهای مختلف از سیستم فرمان الکتریکی استفاده شده است و این سیستم سازگار با محیط زیست می باشد.
۷. سیستم فرمان الکتریکی عملکرد مناسبی دارد و اجزای آن به راحتی باز می شوند. زیرا تعداد اجزای سیستم فرمان الکتریکی کم می باشد و ابعاد بیرونی آن کوچک است. بنابراین نصب و بازکردن اجزای این سیستم به راحتی انجام خواهد شد.

شرایط عملکردی سیستم فرمان الکتریکی

دمای ذخیره شده: $(-50^{\circ}\text{C} + 105^{\circ}\text{C})$

دمای عملکردی: $(-40^{\circ}\text{C} + 85^{\circ}\text{C})$

ولتاژ عملکردی: 10VDC ~ 16VDC

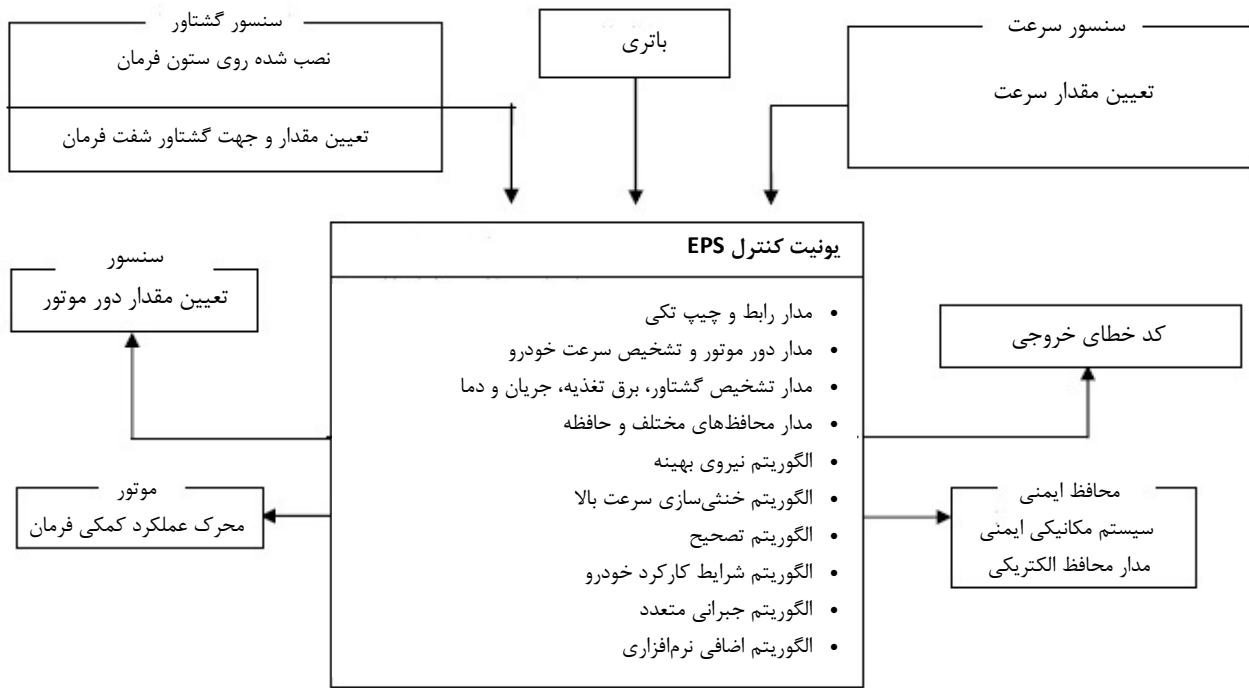
موقعیت قرارگیری سیستم: در داخل خودرو

فهرست ترمینال های دسته سیم

(در دیاگرام سیم کشی سیستم محل قرارگیری ترمینال های مختلف مشخص شده است، ولتاژ باتری حدود 12VDC می باشد).

شماره ترمینال	اجزای مربوطه	سیگنال ورودی یا خروجی	وضعیت سیگنال
B1			
B2	ترمینال سوکت عیب یاب خودرو	ورودی	قطع بودن مدار منفی، اتصال با مثبت باتری
B3	نشانگر EPS	خروجی	سیگنال ۱۲ ولت، اتصال با منفی باتری
B4	سیگنال موتور	ورودی	اوج مقدار سیگنال پالس یا سیگنال مربعی ۱۲ ولت
B5	سیگنال سرعت (دور)	ورودی	اوج مقدار سیگنال مربعی ۱۲ ولت
B6	سیگنال جرقه	ورودی	سیگنال ۱۲ ولت، اتصال کوتاه با مثبت
B7	مثبت باتری (برق تغذیه +)	ورودی	مثبت دائم ۱۲ ولت (باتری)
B8	منفی باتری (اتصال بدنه)	ورودی	منفی دائم ۱۲ ولت (باتری)
A11	موتور محرک	خروجی	اوج مقدار سیگنال ۱۲ ولت با پهنای پالس متغیر
A12	موتور محرک	خروجی	اوج مقدار سیگنال پالس ۱۲ ولت با پهنای پالس متغیر
C1	برق تغذیه سنسور گشتاور	خروجی	مثبت باتری ۱۲ ولت
C2	برق تغذیه سنسور گشتاور	خروجی	مثبت باتری ۵ ولت
C3	برق تغذیه سنسور گشتاور	خروجی	منفی باتری ۵ ولت
C4	مدار جانبی سنسور گشتاور	ورودی	سیگنال آنالوگ با ولتاژ 5VDS~OVDC
C5	مدار اصلی سنسور گشتاور	ورودی	سیگنال آنالوگ با ولتاژ 5VDS~OVDC

نمودار کنترل جریان

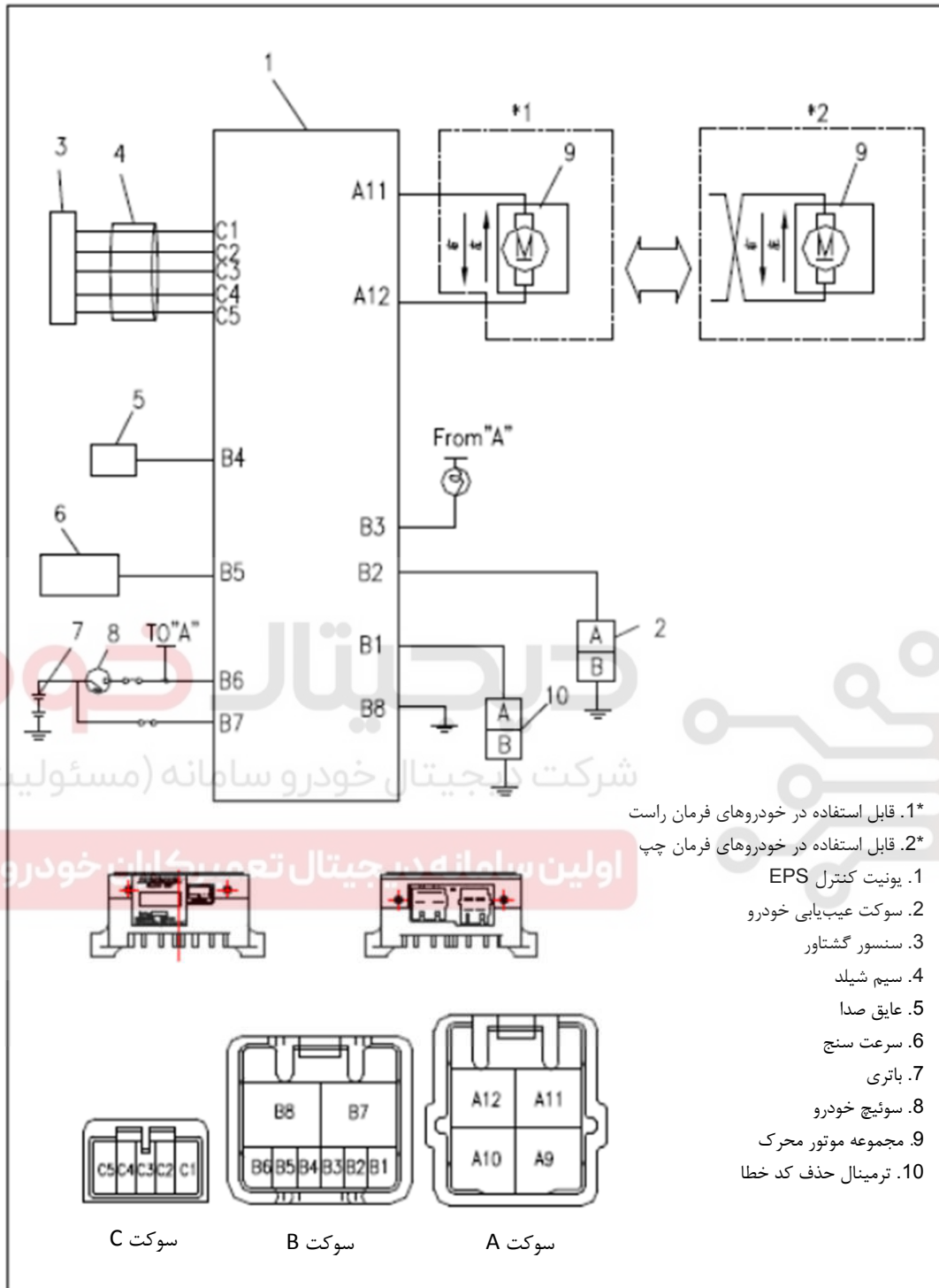


دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





- 1.* قابل استفاده در خودروهای فرمان راست
- 2.* قابل استفاده در خودروهای فرمان چپ
1. یونیت کنترل EPS
2. سوکت عیب‌یابی خودرو
3. سنسور گشتاور
4. سیم شیلد
5. عایق صدا
6. سرعت سنج
7. باتری
8. سوئیچ خودرو
9. مجموعه موتور محرک
10. ترمینال حذف کد خطا

یونیت کنترل EPS

یونیت کنترل سیستم EPS سیستم فرمان الکتریکی در زیر پنل سمت راننده قرار دارد. یونیت کنترل EPS بسیار دقیق است و از میکرو کامپیوتر، تبدیل کننده A/D (آنالوگ / دیجیتال) و مدار رابط I/O (ورودی و خروجی) تشکیل شده است. وجود این یونیت کنترل در سیستم‌های کنترل الکتریکی بسیار ضروری می‌باشد که باعث بهتر شدن عملکرد سیستم و عملکرد خود عیب‌یابی می‌شود.

[اقدامات احتیاطی در زمان بررسی کدهای خطا]

متصل کردن ترمینال مثبت برق تغذیه (باتری) به ترمینال B1 و B2 ممنوع است.

زمانی که سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار می‌دهید بدون اینکه موتور روشن شود، کد خطای DTC22 نمایش داده می‌شود (عدم دریافت سیگنال دور موتور)، زمانی که موتور روشن می‌شود، کد خطای DTC22 نمایش داده نمی‌شود یعنی شرایط عملکردی سیستم مناسب می‌باشد. کدهای خطا ثبت می‌شوند.

نمودار مراحل عیب‌یابی

مرحله عیب‌یابی	عملکرد	بله	خیر
1	(۱) آیا ولتاژ باتری بیشتر از ۱۱ ولت است؟ (۲) زمانی که سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار می‌دهید، آیا چراغ نشانگر "EPS" روشن می‌شود؟ (۳) زمانی که سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار می‌دهید، آیا چراغ نشانگر "EPS" به مدت ۲ ثانیه روشن باقی می‌ماند؟	به مرحله 2 بروید	به تصویر A-1 در صفحه ۳۹ مراجعه شود. ("مدار چراغ نشانگر ESP" بررسی شود)
2	(۱) دو سر ترمینال را با یک سیم به هم متصل کنید. (۲) دسته دنده را در خودروهای مجهز به گیربکس دستی در موقعیت خلاص (و در خودروهای مجهز به گیربکس اتوماتیک در موقعیت P) قرار دهید، ترمزدستی را بالا بکشید. پشت چرخ‌ها بلوک مانع قرار دهید. (۳) موتور را روشن کنید. (۴) آیا چراغ نشانگر "EPS" چشمک می‌زند؟	به مرحله 3 بروید	به تصویر A-2 در صفحه ۴۰ مراجعه شود. ("مدار چراغ نشانگر EPS" بررسی شود)
3	آیا کد خطای DTC12 مربوط به چراغ نشانگر "EPS" نمایش داده می‌شود؟		با توجه به کد خطای نشان داده شده ایراد را بررسی و رفع نمایید.

توجه:

- (۱) تعمیر و نگهداری و بررسی را انجام دهید، سیستم را از نظر مراحل زیر مجدد بررسی نمایید.
در صورت روشن بودن موتور دستگاه عیب‌یاب را به مدت ۵ ثانیه یا بیشتر وصل کنید و سپس ترمینال B1 را به منفی باتری (اتصال بدنه) متصل نمایید، پس از نمایش کد خطای DTC12، آن را خاموش نمایید و کد خطای ذخیره شده در یونیت کنترل EPS را پاک نمایید.
- (۲) با توجه به دستورالعمل‌های ارائه شده، سیستم را مجدد بررسی نمایید.
- (۳) دسته دنده را در خودروهای مجهز به گیربکس دستی در موقعیت خلاص (و در خودروهای مجهز به گیربکس اتوماتیک در موقعیت P) قرار دهید و پشت چرخ‌ها بلوک مانع بگذارید.
- (۴) ترمینال B2 را به منفی باتری (اتصال بدنه) متصل نمایید.
- (۵) موتور را روشن کنید و بررسی کنید آیا چراغ نشانگر "EPS" روشن می‌شود؟
- (۶) بررسی کنید آیا کد خطای DTC12 نمایش داده می‌شود؟

توجه:

- سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار داده اما موتور را روشن نکنید، کد خطای DTC22 نمایش داده می‌شود. زمانی که موتور روشن شد، کد خطای DTC12 نمایش داده می‌شود یعنی شرایط عملکردی سیستم مناسب است.
- اگر دو یا چند ایراد وجود داشته باشد، کدهای خطا به ترتیب نشان داده می‌شوند.

فهرست کدهای خطا

زمانی که راننده سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار می‌دهد، چراغ نشانگر "EPS" روشن می‌شود (یعنی خودرو مجهز به سیستم فرمان الکتریکی است). در صورتی که راننده موتور را روشن کند، یونیت کنترل EPS، عملکرد خود عیب‌یابی را در اجزای زیر انجام می‌دهد. چنانچه ایرادی در اجزای زیر وجود نداشته باشد، چراغ نشانگر EPS به طور اتوماتیک خاموش خواهد شد. در صورت وجود ایراد در اجزای زیر، چراغ نشانگر EPS روشن شده یا چشمک می‌زند. در این شرایط، با اتصال ترمینال B1 سوئیچ عیب‌یاب به مدار برق تغذیه (باتری) عیب‌یابی انجام می‌شود. برای کسب اطلاعات بیشتر به لیست کدهای خطا مراجعه نمایید.

- سنسور گشتاور
- سنسور سرعت خودرو
- سنسور دور موتور
- مدار الکتریکی
- مدار برق تغذیه
- موتور محرک
- یونیت کنترل EPS

توجه:

زمانی که سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار می‌دهید ولی موتور خاموش است، یونیت کنترل EPS، کد خطای DTC22 را ارسال می‌کند. بنابراین، زمانی که کد خطای DTC22 تشخیص داده می‌شود، موتور باید خاموش باشد و سپس کد خطا به طور اتوماتیک پاک خواهد شد.

عملکرد ایمنی

زمانی که سیستم EPS در شرایط نامناسبی قرار دارد، یونیت کنترل EPS، مدار برق تغذیه سیستم EPS را قطع کرده و سیستم به طور اتوماتیک به سیستم فرمان مکانیکی تبدیل می‌شود و چراغ نشانگر EPS روشن شده (یا چشمک خواهد زد).

ستون فرمان

• موتور محرک
مجموعه موتور محرک روی ستون فرمان قرار دارد و از مارپیچ، توربین و موتور DC تشکیل شده است. زمانی که مارپیچ در توربین نصب شده روی ستون فرمان درگیر می‌شود، دور موتور محرک کاهش یافته و گشتاور خروجی موتور محرک به شفت خروجی ارسال می‌گردد.

• سنسور گشتاور

سنسور گشتاور از دو رینگ حلقوی دارای سوراخ، سیم‌پیچ، جعبه سیم‌پیچ و برد مدار تشکیل شده است. این سنسور نیروی لازم برای چرخاندن فرمان و سیگنال مکانیکی را از غریبک فرمان دریافت و آن را به سیگنال الکتریکی تبدیل کرده و به یونیت کنترل EPS ارسال می‌کند.

همانطور که گفته شد این سنسور مجهز به رینگ‌های حلقوی دارای سوراخ است یکی از آنها روی شفت خروجی و دیگری روی شفت ورودی نصب می‌باشند. زمانی که شفت ورودی متصل به شفت خروجی می‌چرخد، برد موارد جهت چرخش و میزان چرخش شفت ورودی را محاسبه می‌کند. زمانی که غریبک فرمان را می‌چرخانید، گشتاور ایجاد شده به میله گشتاور منتقل می‌شود. به طوری که انحراف زاویه بین شفت ورودی و شفت خروجی ایجاد می‌شود. در این شرایط برد مدار، انحراف زاویه و جهت آن را تشخیص داده و گشتاور و جهت آن را محاسبه می‌کند و آن را به سیگنال ولتاژ تبدیل می‌کند سپس به یونیت کنترل EPS ارسال می‌نماید.

• سنسور سرعت خودرو (VSS)

سنسور سرعت خودرو روی گیربکس (یا سایر اجزا) قرار دارد. این سنسور براساس سرعت خودرو، سیگنال پالس مناسبی را ایجاد می‌کند.

• سیگنال دور موتور

سیگنال از کوپل جرقه (یا از ECU)، مانند سیگنال دور موتور از طریق عایق صدا (یا سایر اجزای الکتریکی) به یونیت کنترل EPS ارسال می‌شود. (همانطور که در بالا گفته شد) یونیت کنترل EPS دارای عملکرد خودعیب‌یابی است. به "نمودار مراحل عیب‌یابی" برای تشخیص محل بروز ایراد مراجعه شود.

نمایش کد خطا (DTC)

ترمینال B2 دستگاه عیب‌یاب را به ترمینال منفی باتری (اتصال بدنه) متصل کنید.

ترمز دستی را بالا کشیده و پشت چرخ‌ها (تایرها) راست و چپ بلوک، مانع چوبی قرار دهید.

موتور را روشن کنید (زمانی که موتور خاموش است کد خطای DTC22 نمایش داده می‌شود)

نشانگر EPS شروع به نمایش کدهای خطا می‌کند. کدهای خطا (DTC) همواره به ترتیب از کوچکترین عدد کد خطا و هر کد خطا سه بار نمایش داده می‌شود.

اقدامات احتیاطی مربوط به عیب یابی

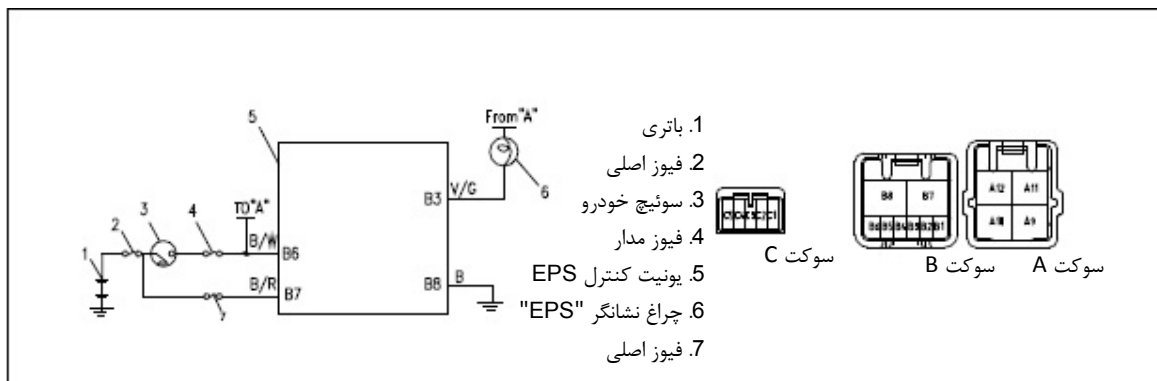
شرح کد خطا : فقط کد خطای DTC21

نشانهگر چند عملکردی (EPS روشن می باشد)

ردیف	کدهای خطا	شرح عیب یابی	عیب یابی
12	الگوی چشمک زدن چراغ نشانگر "EPS"	عملکرد سیستم مناسب است	چنانچه سایر
11		سنسور گشتاور	کدهای خطا ایجاد نشوند این کد خطا نمایش داده می شود
15			
13			
14			
21		سیگنال سنسور سرعت خودرو	
23			
24			
22		سیگنال دور موتور	عیب یابی را براساس کد خطای مربوطه در "نمودار مراحل عیب یابی" انجام دهید
41		موتور محرک	
42			
43			
44			
45			
51		یونیت کنترل EPS	
52			
54			
55			

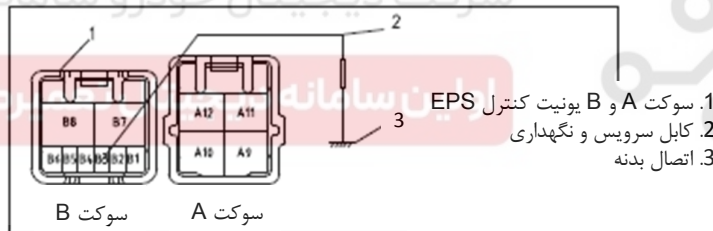
تصویر A-1 بررسی مدار چراغ نشانگر "EPS"

(اگر سوئیچ خودرو در موقعیت ON قرار داشته باشد، چراغ نشانگر "EPS" روشن نخواهد شد)



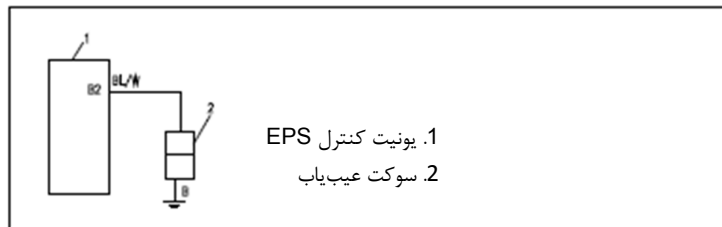
مرحله عیب یابی	عملکرد	بله	خیر
1	آیا فیوز اصلی و فیوز مدار به درستی کار می کند یا خیر؟	به مرحله 2 بروید	فیوز اصلی و فیوز مدار قطع شده است.
2	(1) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید. (2) ولتاژ بین ترمینال "B6" و اتصال بدنه یونیت کنترل را بررسی کنید. (3) آیا ولتاژ باتری در حد مجاز می باشد؟	به مرحله 3 بروید	مدار "B/W" قطع می باشد یا اتصال کوتاه دارد.
3	(1) ولتاژ بین ترمینال "B6" و اتصال بدنه یونیت کنترل را بررسی کنید. (2) آیا ولتاژ باتری در حد مجاز می باشد؟	به مرحله 4 بروید	مدار "B/W" قطع می باشد یا اتصال کوتاه دارد.
4	(1) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار داده و کانکتور "B" را از یونیت کنترل EPS جدا نمایید. (2) ترمینال "B3" اتصال بدنه را جدا کنید و اتصال بدنه را متصل نمایید. (3) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید و بررسی کنید آیا چراغ نشانگر "EPS" روشن می شود یا خیر؟	به مرحله 5 بروید	لامپ چراغ نشانگر سوخته است یا سیم "V/G" جدا شده است.
5	آیا سوکت دسته سیم یونیت کنترل EPS به درستی متصل شده است یا خیر؟	<ul style="list-style-type: none"> مدار "B" قطع شده است. ترمینال "A"، "B2"، "A"، یا "B4" به درستی متصل نشده است. اتصال بدنه سیم "B" نامناسب است. در صورتی که شرایط فوق وجود داشته باشد، یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و آن را مجدد بررسی نمایید. 	اتصال بدنه نامناسب است.

مربوط به مرحله 4



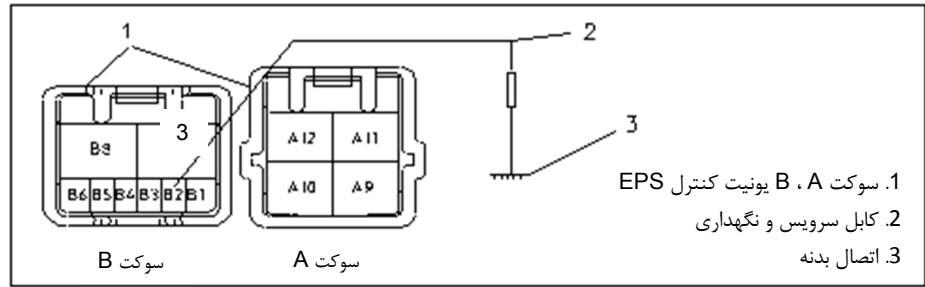
تصویر A-2 بررسی مدار چراغ نشانگر "EPS"

(زمانی که سوئیچ دستگاه عیب یاب به ترمینال اتصال بدنه و کابل کمکی متصل می شود، چراغ نشانگر "EPS" روشن نمی شود یا روشن باقی می ماند)

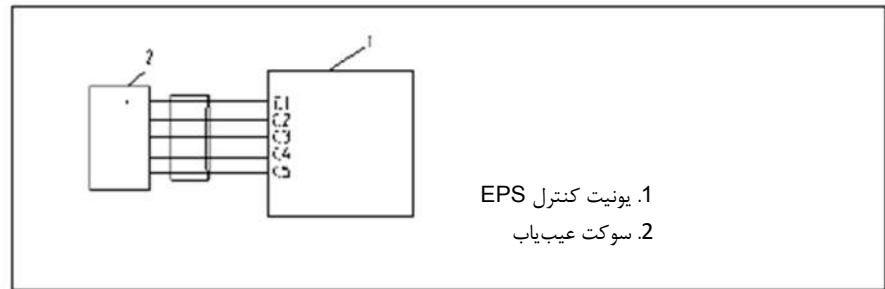


مرحله عیب یابی	عملکرد	بله	خیر
1	آیا سوکت "B" (ترمینال "B2") به یونیت کنترل EPS متصل می باشد یا خیر؟	به مرحله 2 بروید	اتصال نامناسب است
2	(1) پس از اتصال سوکت به یونیت کنترل EPS، ترمینال "B2" را به ترمینال اتصال بدنه با استفاده از سیم وصل کنید. (2) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید. آیا چراغ نشانگر "EPS" چشمک می زند یا خیر؟	<ul style="list-style-type: none"> مدار را قطع کنید. مدار "B1/W" قطع شده است یا سیم "B" به طور نامناسب به اتصال بدنه متصل شده است. 	یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و مجدد آن را بررسی نمایید.

مربوط به مرحله 2

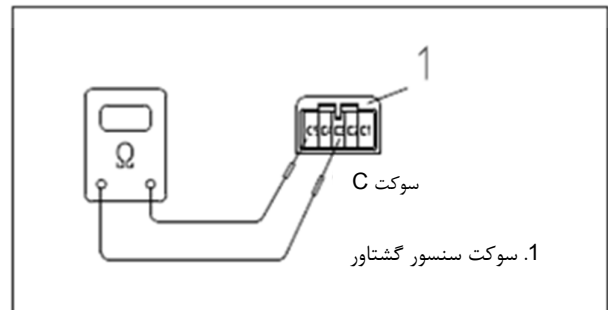


کد خطای DTC11 مدار اصلی سنسور گشتاور
(مدار اصلی قطع شده یا اتصال کوتاه دارد)

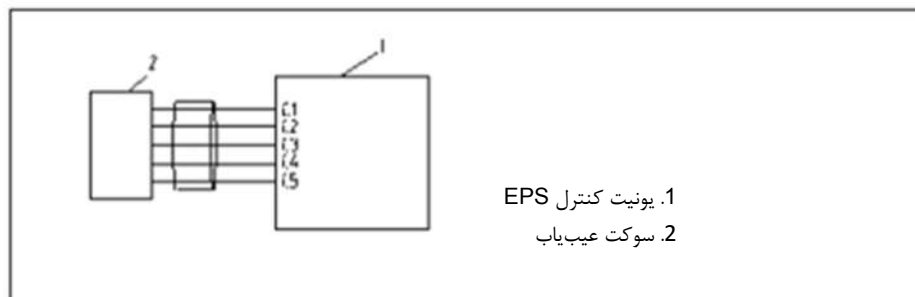


مرحله عیب یابی	عملکرد	بله	خیر
1	(1) کنترل یونیت EPS را جدا نمایید. (2) سوییچ خودرو را در موقعیت روشن (ON) قرار دهید و غریبک فرمان را در موقعیت مستقیم قرار داده و بررسی نمایید آیا ولتاژ ترمینال "C5" از سوکت سنسور گشتاور در حدود 2.5V می باشد؟	<ul style="list-style-type: none"> • مدار "C5" جدا شده است. • ترمینال "C5" به طور نامناسب متصل شده است. • اگر موارد بالا نرمال می باشد. یونیت کنترل EPS را تعویض نمایید. 	به مرحله 2 بروید.
2	(1) سوییچ خودرو را در موقعیت خاموش (OFF) قرار داده و سوکت سنسور گشتاور را جدا نمایید. (2) مقاومت بین ترمینال "C5" و "C3" سنسور گشتاور را بررسی نمایید. (3) آیا مقاومتی وجود دارد؟	اتصال کوتاه مدار "C5" به باتری یا بدنه	سنسور گشتاور معیوب است.

مربوط به مرحله 2

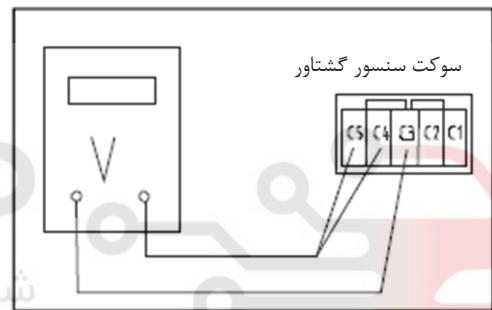


کد خطای DTC13 مربوط به سنسور گشتاور
(بین مدار اصلی سنسور گشتاور و مدار SUB سیگنال خروجی تفاوت زیادی وجود دارد)



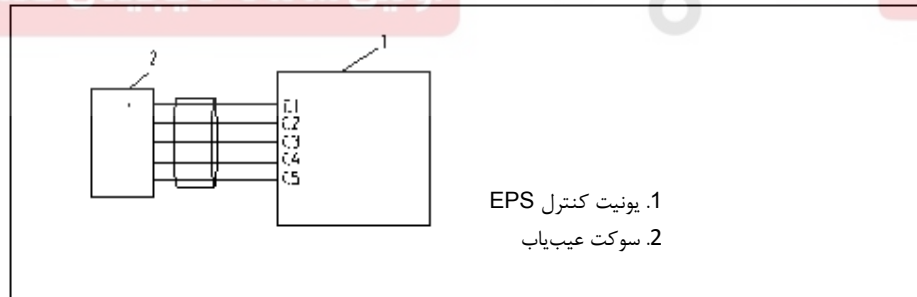
مرحله عیب یابی	عملکرد	بله	خیر												
1	<p>(۱) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید و کنترل یونیت EPS را جدا نمایید.</p> <p>(۲) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید بدون اینکه موتور را روشن نمایید.</p> <p>(۳) ولتاژ بین ترمینال‌های سوکت سنسور گشتاور را بررسی کنید.</p> <table border="1"> <tr> <td>حدود ۲/۵ ولت (غریبلک فرمان در موقعیت وسط قرار دارد)</td> <td>بین ترمینال "C4" و "C5" سوکت سنسور گشتاور</td> </tr> <tr> <td>کمتر از ۱/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت راست چرخانده شده است)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>بیشتر از ۳/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت چپ چرخانده شده است)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>حدود ۲/۵ ولت (غریبلک فرمان در موقعیت وسط قرار دارد)</td> <td>بین ترمینال "C5" و "C3" سوکت سنسور گشتاور</td> </tr> <tr> <td>کمتر از ۳/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت راست چرخانده شده است)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>بیشتر از ۱/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت چپ چرخانده شده است)</td> <td></td> </tr> </table>	حدود ۲/۵ ولت (غریبلک فرمان در موقعیت وسط قرار دارد)	بین ترمینال "C4" و "C5" سوکت سنسور گشتاور	کمتر از ۱/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت راست چرخانده شده است)		بیشتر از ۳/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت چپ چرخانده شده است)		حدود ۲/۵ ولت (غریبلک فرمان در موقعیت وسط قرار دارد)	بین ترمینال "C5" و "C3" سوکت سنسور گشتاور	کمتر از ۳/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت راست چرخانده شده است)		بیشتر از ۱/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت چپ چرخانده شده است)		<ul style="list-style-type: none"> • "C3" به طور نادرست متصل شده است. • ترمینال "C5" یا "C4" به طور نادرست متصل شده است. • در صورت وجود ایرادات فوق، بهتر است یونیت کنترل EPS تعویض شده و مجدد بررسی‌ها انجام شود. 	سنسور گشتاور ایراد دارد.
حدود ۲/۵ ولت (غریبلک فرمان در موقعیت وسط قرار دارد)	بین ترمینال "C4" و "C5" سوکت سنسور گشتاور														
کمتر از ۱/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت راست چرخانده شده است)															
بیشتر از ۳/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت چپ چرخانده شده است)															
حدود ۲/۵ ولت (غریبلک فرمان در موقعیت وسط قرار دارد)	بین ترمینال "C5" و "C3" سوکت سنسور گشتاور														
کمتر از ۳/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت راست چرخانده شده است)															
بیشتر از ۱/۵ ولت (غریبلک فرمان کاملاً به سمت چپ چرخانده شده است)															

مربوط به مرحله 1



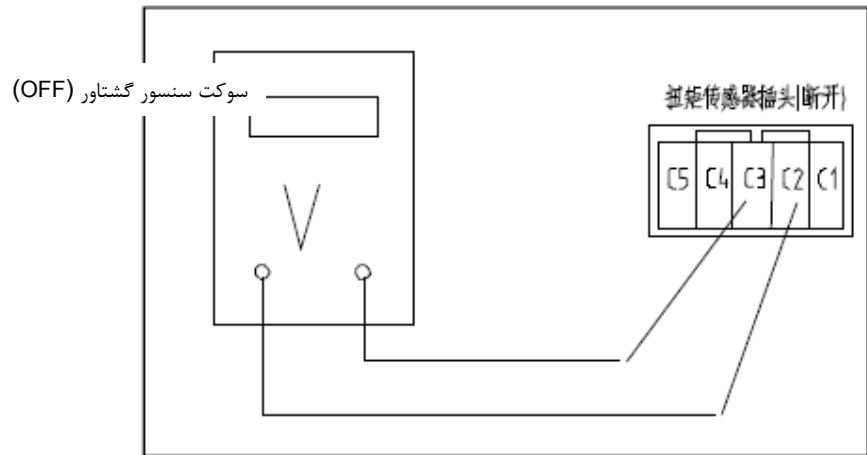
کدخطای DTC14 مربوط به سنسور گشتاور

(ولتاژ مدار برق تغذیه سنسور گشتاور بسیار بالا یا پایین می‌باشد).

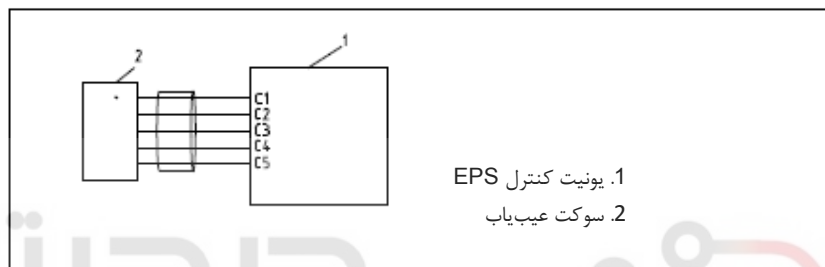


مرحله عیب یابی	عملکرد	بله	خیر
1	<p>(۱) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید و کنترل یونیت EPS را جدا نمایید.</p> <p>(۲) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید، بدون اینکه موتور را روشن نمایید.</p> <p>(۳) ولتاژ بین ترمینال‌های "C3" و "C2" سوکت سنسور گشتاور را بررسی کنید. آیا ولتاژ حدود ۵ ولت می‌باشد یا خیر؟</p>	یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و مجدد بررسی‌ها را انجام دهید.	به مرحله 2 بروید
2	<p>(۱) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید.</p> <p>(۲) ولتاژ بین ترمینال‌های "C3" و "C2" سوکت سنسور گشتاور را بررسی کنید. آیا ولتاژ حدود صفر ولت می‌باشد یا خیر؟</p>		سنسور گشتاور ایراد دارد.

مربوط به مرحله 2

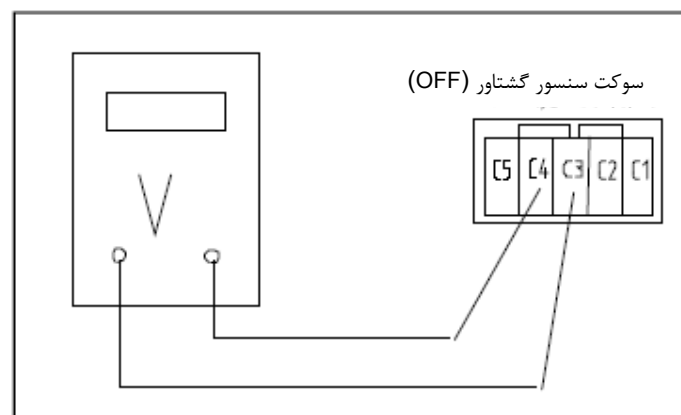


کد خطای DTC15 مربوط به مدار جانبی سنسور گشتاور (مدار جانبی قطع یا اتصال کوتاه دارد)



مرحله عیب یابی	عملکرد	بله	خیر
1	<p>۱) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید و کنترل یونیت EPS را جدا نمایید.</p> <p>۲) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید، بدون اینکه موتور را روشن نمایید.</p> <p>۳) ولتاژ بین ترمینال "C3" و "C4" سوکت سنسور گشتاور را بررسی کنید. آیا ولتاژ حدود ۲/۵ ولت می باشد یا خیر؟ (غریبک فرمان در موقعیت وسط قرار دارد)</p>	یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و مجدد بررسی ها را انجام دهید.	به مرحله 2 بروید
2	<p>۱) غریبک فرمان را کاملاً به سمت چپ بچرخانید و ولتاژ بین ترمینال های "C3" و "C4" سوکت سنسور گشتاور را بررسی کنید؟ آیا ولتاژ بیشتر از ۳/۵ ولت می باشد یا خیر؟</p> <p>۲) غریبک فرمان را کاملاً به سمت راست بچرخانید و ولتاژ بین ترمینال های "C3" و "C4" سوکت سنسور گشتاور را بررسی کنید؟ آیا ولتاژ بیشتر از ۱/۵ ولت می باشد یا خیر؟</p>	سنسور گشتاور ایراد دارد.	یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و مجدد بررسی ها را انجام دهید.

مربوط به مرحله 2



کد خطای DTC21

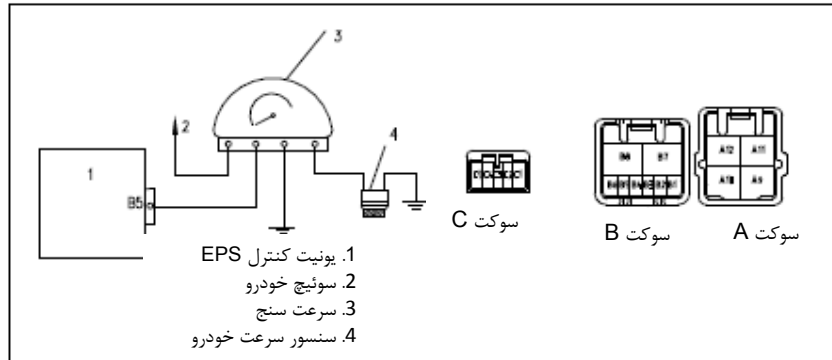
مدار سنسور سرعت چرخ (VSS) پس از روشن کردن موتور اجازه دهید موتور تحت دور 2500R/min یا بیشتر کار کند یا دور موتور را به 4000R/min یا بیشتر برسانید، پس از ۶۰ ثانیه هیچ سیگنال ورودی از سنسور سرعت خودرو دریافت نمی‌شود)

کد خطای DTC23

مدار سنسور سرعت چرخ (VSS) پس از روشن کردن موتور اجازه دهید موتور تحت دور 2500R/min یا بیشتر کار کند یا دور موتور را به 4000R/min یا بیشتر برسانید، پس از ۶۰ ثانیه هیچ سیگنال ورودی از سنسور سرعت خودرو دریافت نمی‌شود)

کد خطای DTC24

مدار سنسور سرعت چرخ (VSS) پس از کاهش دور موتور به کمتر از حد مجاز و پس از ۵ ثانیه هیچ سیگنال ورودی از سنسور سرعت خودرو دریافت نمی‌شود)



مرحله عیب‌یابی	عملکرد	بله	خیر
1	آیا کد خطای DTC23 ایجاد شده است؟	به مرحله 3 بروید	به مرحله 2 بروید
2	(۱) به بخش "Clear DTC" رفته و کد خطا را پاک کنید. (۲) موتور را روشن کنید و دسته دنده را در موقعیت دنده 1 (در خودروهای دارای گیربکس اتوماتیک در موقعیت "L") قرار دهید و خودرو را به مدت ۱ دقیقه با دور 4000R/min حرکت دهید. (۳) به بخش "DTC instruction" رفته و کد خطا را در زمانی که موتور درجا و در دور آرام کار می‌کند بررسی نمایید. (۴) آیا کدهای خطای DTC21 یا 24 ایجاد می‌شود؟	به مرحله 3 بروید	مدار اتصال کوتاه دارد
3	آیا سرعت سنچ، سرعت خودرو را نشان می‌دهد؟	به مرحله 3 بروید	سرعت سنچ، سنسور سرعت خودرو و دسته سیم آن به درستی کار نمی‌کنند
4	(۱) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید و یونیت کنترل EPS را پیاده کرده و پس از آن مجدد سوکت را در یونیت کنترل EPS جا بزنید. (۲) ولت‌متر را بین ترمینال "B5" یونیت کنترل و ترمینال اتصال بدنه متصل نمایید. (۳) جلو خودرو را جک زده و بالا آورید و چرخ جلو راست را قفل نمایید. (۴) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار داده و چرخ جلو چپ را به سرعت بچرخانید. زمانی که چرخ می‌چرخد، ولتاژ را بررسی کنید آیا مقدار ولتاژ بین صفر تا یک ولت و ۴ تا ۶ ولت قرار دارد یا خیر؟	مدار اتصال کوتاه دارد	به مرحله 3 بروید
5	آیا ولتاژ بین صفر و یک ولت قرار دارد؟	ولتاژ 0-1V می‌باشد. ترمینال "B5" به درستی متصل نشده است یا سیم "V" اتصال کوتاه با بدنه دارد. اگر سیم به درستی متصل شده باشد سرعت سنچ را تعویض کرده و مجدد بررسی‌ها را انجام دهید.	ولتاژ 0-1V می‌باشد. سیم "V" در صفر کیلومتر به درستی متصل نشده است. اگر سیم به درستی متصل شده باشد سرعت سنچ را تعویض کرده و مجدد بررسی‌ها را انجام دهید.

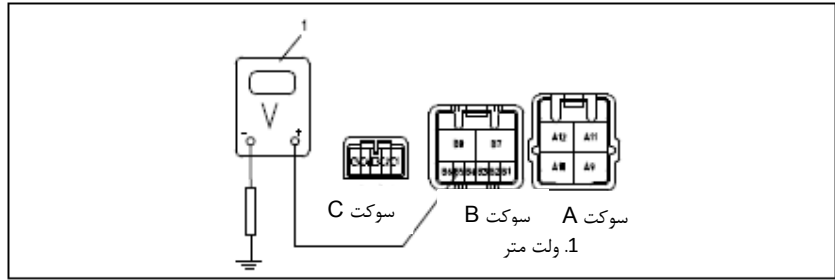
دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

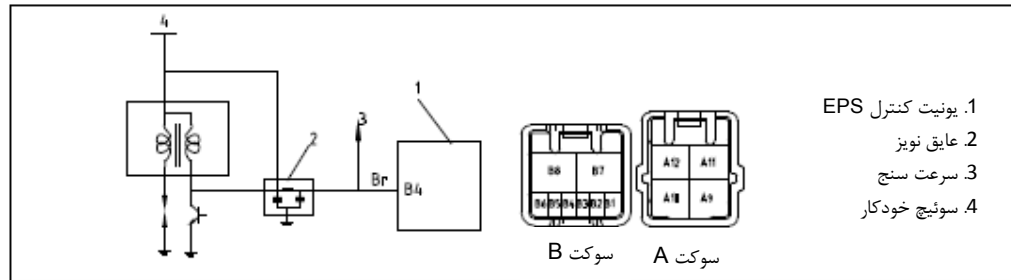
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



مربوط به مرحله 4

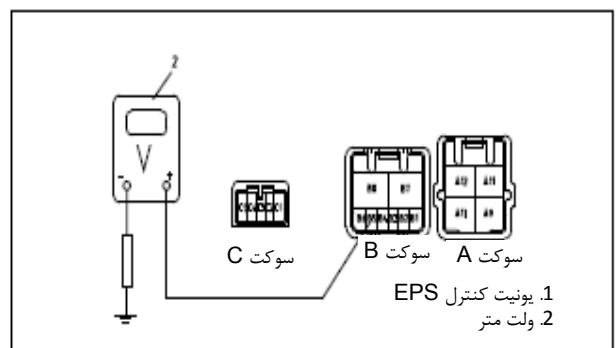


کد خطای DTC22 مربوط به سیگنال سنسور دور موتور (سیگنال ورودی از سنسور دور موتور دریافت نمی شود)



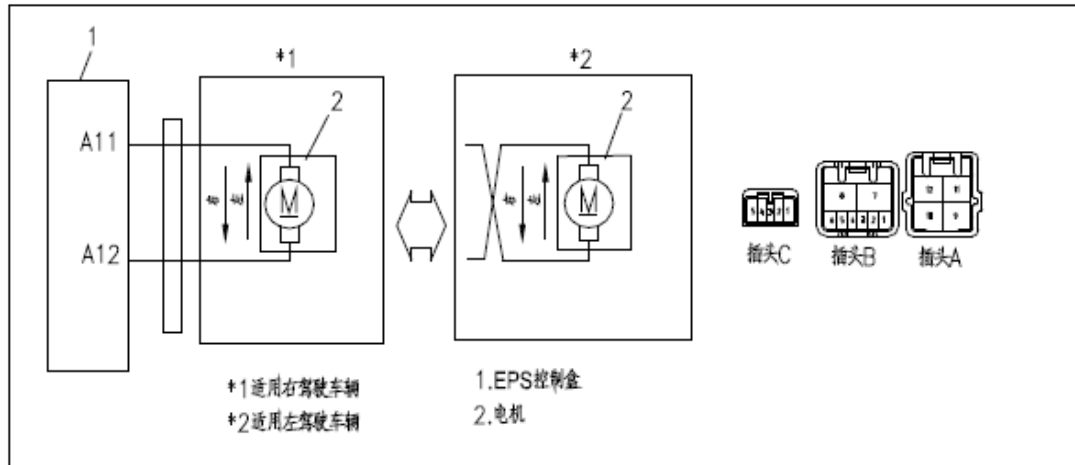
مرحله عیب یابی	عملکرد	بهره	خیر
1	آیا دورسنج دور موتور را نشان می دهد؟	به مرحله 2 بروید	<ul style="list-style-type: none"> عایق صدا ایراد دارد سوکت عایق صدا به درستی متصل نشده است. مدار اتصال کوتاه دارد.
2	<p>1) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید و یونیت کنترل EPS را جدا نمایید سپس آن را به سوکت یونیت کنترل EPS متصل نمایید.</p> <p>2) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید و ولتاژ بین ترمینال "B4" یونیت کنترل EPS و ترمینال اتصال بدنه را بررسی نمایید.</p> <p>3) آیا ولتاژ 10-14V است؟</p>	"B4" به درستی متصل نشده است. در صورت اتصال مناسب یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و بررسی ها را مجدد انجام دهید.	مدار اتصال کوتاه دارد.

مربوط به مرحله 2



کد خطای DTC41 مربوط به موتور محرک (ولتاژ موتور محرک بسیار بالا یا پایین می باشد)
 کد خطای DTC43 مربوط به موتور محرک (ولتاژ موتور محرک بسیار بالا می باشد)
 کد خطای DTC42 مربوط به موتور محرک (تفاوت زیاد بین جریان خروجی از یونیت کنترل EPS و جریان ورودی به موتور محرک وجود دارد).

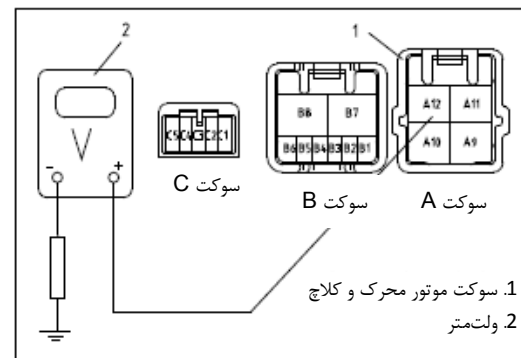
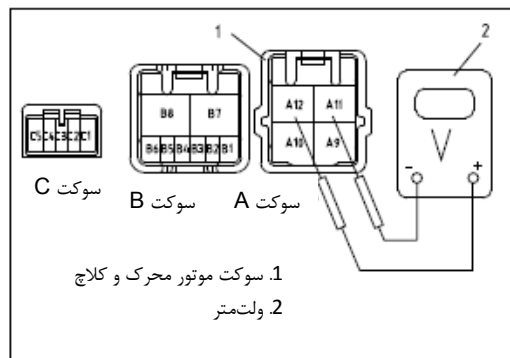
کد خطای DTC44 مربوط به موتور محرک (کنترل EPS فرمان روشن شدن موتور را ارسال می کند اما موتور روشن نمی شود).
 کد خطای DTC45 مربوط به موتور محرک (جریان عبوری از موتور ضعیف تر از جریان خروجی از یونیت کنترل EPS می باشد).



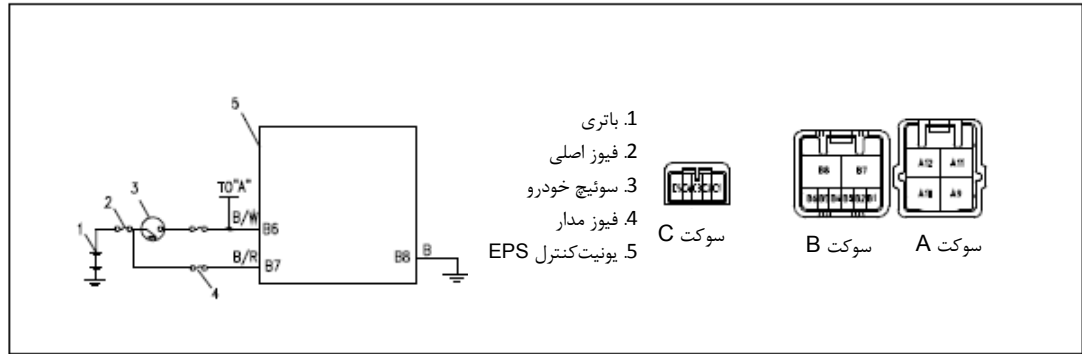
مرحله عیب یابی	عملکرد	بده	خیر
1	آیا کد خطای DTC44 وجود دارد؟	موتور محرک ایراد دارد	به مرحله 2 بروید
2	(1) قاب ستون فرمان را جدا نمایید. (2) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار داده و سوکت موتور محرک و کلاچ را جدا نمایید. (3) اتصال بین ترمینال های "A11" و "A12" موتور محرک را بررسی کنید. (4) آیا اتصالی وجود دارد؟	به مرحله 3 بروید	موتور محرک ایراد دارد.
3	(1) مقاومت بین ترمینال "A11" موتور محرک و ترمینال اتصال بدنه را بررسی کنید. (2) آیا مقاومت در حد مجاز می باشد؟	<ul style="list-style-type: none"> مدار "R" یا "B1" قطع شده است. مدار "R" یا "B1" اتصال کوتاه با بدنه دارد. سوکت به درستی متصل نشده است. در صورت عدم وجود ایراد فوق، یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و بررسی ها را مجدد انجام دهید.	موتور محرک ایراد دارد.

مربوط به مرحله 2

مربوط به مرحله 3



کد خطای DTC54 مربوط به مدار تغذیه یونیت کنترل EPS
(پایین بودن ولتاژ باتری)



مرحله عیب یابی	عملکرد	بده	خیر
1	<p>۱) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید و یونیت کنترل EPS را پیاده نمایید. سپس سوکت یونیت کنترل EPS را وصل کنید.</p> <p>۲) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار داده و ولتاژ بین ترمینال "B7" یونیت کنترل EPS و ترمینال اتصال بدنه را بررسی نمایید.</p> <p>۳) آیا ولتاژ حدود 10-14V می باشد؟</p>	<p>ترمینال "B7" به درستی متصل نشده است. در صورت عدم وجود ایراد فوق، یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و بررسی ها را مجدد انجام دهید.</p>	<p>باتری ایراد دارد.</p>

کد خطای DTC51 مربوط به ایراد داشتن یونیت کنترل EPS
کد خطای DTC52 مربوط به ایراد داشتن یونیت کنترل EPS
کد خطای CTC55 مربوط به ایراد داشتن یونیت کنترل EPS

یونیت کنترل EPS را تعویض کرده و بررسی ها را مجدد انجام دهید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران
نحوه بررسی یونیت کنترل EPS و مدارهای آن :
با اندازه گیری ولتاژ و مقاومت بین ترمینال های سوکت یونیت کنترل EPS، می توانید یونیت کنترل EPS و مدارهای آن را بررسی نمایید.

نحوه بررسی ولتاژ :

۱) سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار داده و یونیت کنترل EPS را از بدنه جدا نمایید.

۲) سوکت یونیت کنترل EPS را متصل نمایید.

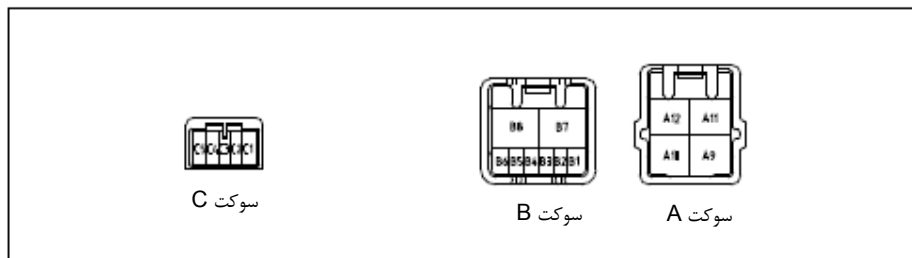
۳) سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار داده و ولتاژ بر روی سوکت یونیت کنترل EPS را بررسی نمایید.

نحوه بررسی قطع یا وصل بودن مدار:

سوئیچ خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید و یونیت کنترل EPS را از بدنه جدا نمایید، سپس مدار را از نظر قطع یا وصل بودن بررسی کنید.

توجه:

ولتاژ ترمینال های سوکت تحت تاثیر ولتاژ باتری قرار دارد. بنابراین زمانی که سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار می دهید مطمئن شوید که ولتاژ باتری ۱۰ ولت یا بیشتر باشد.



شماره ترمینال	مدار	ولتاژ	عملکرد
B1			
B2	ترمینال سوکت عیب یاب	5V	سوئیچ در موقعیت ON قرار دارد.
B3	چراغ نشانگر "EPS"	0-2V	موتور درجا و در دور آرام کار می کند. چراغ نشانگر "EPS" روشن می باشد.
		10-14V	موتور درجا و در دور آرام کار می کند. چراغ نشانگر "EPS" روشن نشده است.
B4	سیگنال دور موتور	—	—
B5	سنسور سرعت خودرو (VSS)	ولتاژ چراغ نشانگر به طور دائم بین 0-1V و 4-6V تغییر می کند	زمانی که سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار می دهید. چنانچه چراغ جلو چپ قفل شده باشد، چراغ جلو راست خیلی سریع می چرخد.
B6	سیگنال سوئیچ خودرو	10-14V	موتور درجا و در دور آرام کار می کند.
B7	مدار برق تغذیه یونیت کنترل EPS	10-14V	موتور درجا و در دور آرام کار می کند.
B8	اتصال بدنه	—	—
A9	تعریف نشده است	—	—
A10	تعریف نشده است	—	—
A11	خروجی موتور محرک	1V	زمانی که موتور درجا و در دور آرام کار می کند، غربلیک فرمان را در موقعیت وسط قرار دهید.
A12	خروجی موتور محرک	1V	زمانی که موتور درجا و در دور آرام کار می کند، غربلیک فرمان را در موقعیت وسط قرار دهید.
C1	مدار برق تغذیه به سنسور	حدود 12V	سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید و ولتاژ بین ترمینال های C1 و C2 را بررسی کنید.
C2	مدار برق تغذیه سنسور گشتاور	حدود 5V	سوئیچ خودرو را در موقعیت ON قرار دهید و ولتاژ بین ترمینال های C1 و C2 را بررسی کنید.
C3	سنسور گشتاور (اتصال بدنه)	0V	—
C4	مدار جانبی سنسور گشتاور (جایگزین)	حدود 2.5V	زمانی که موتور درجا و در دور آرام کار می کند، غربلیک فرمان را در موقعیت وسط قرار دهید و ولتاژ بین ترمینال های C3 و C4 را بررسی کنید.
C5	مدار اصلی سنسور گشتاور	حدود 2.5V	زمانی که موتور درجا و در دور آرام کار می کند، غربلیک فرمان را در موقعیت وسط قرار دهید و ولتاژ بین ترمینال های C3 و C4 را بررسی کنید.

عیب یابی

در این بخش عیب یابی اجزای سیستم فرمان الکتریکی ارائه شده است. علائم ایراد در سیستم عیب یاب خودرو (عملکرد خوب عیب یابی) نشان داده نمی شود. زمانی که سیستم عیب یاب خودرو، کد خطای 12 را نشان می دهد و مطمئن می شوید که اجزای سیستم فرمان در شرایط مناسبی قرار دارند، اجزای سیستم فرمان الکتریکی را براساس علت احتمالی ایراد در جدول زیر بررسی نمایید.

علائم ایراد	علت احتمالی ایراد	روش رفع ایراد
فرمان سفت است	<ul style="list-style-type: none"> غربلیک فرمان به طور نادرست نصب شده است. سنسور گشتاور به درستی کار نمی کند. ستون فرمان ایراد دارد. سنسور دور موتور به درستی کار نمی کند. سنسور سرعت خودرو به درستی کار نمی کند. 	<p>غربلیک فرمان را با روش صحیح نصب کنید.</p> <p>ستون فرمان را تعویض کنید.</p> <p>ستون فرمان را تعویض کنید.</p> <p>سنسور دور موتور را تعویض نمایید.</p> <p>سنسور سرعت خودرو را تعویض نمایید.</p>
خودرو در زمان حرکت به یک سمت منحرف می شود.	<ul style="list-style-type: none"> سنسور گشتاور به درستی کار نمی کند 	ستون فرمان را تعویض کنید.
یونیت کنترل EPS	<ul style="list-style-type: none"> کد خطای 55 مربوط به چراغ نشانگر EPS 	یونیت کنترل EPS را تعویض نمایید.

نحوه بررسی خلاصی غربلیک فرمان:

غربلیک فرمان را در جهت افقی و عمودی حرکت دهید و غربلیک فرمان را از نظر شل بودن یا شنیدن صدای کلیک هنگام حرکت دادن آن بررسی نمایید. در صورت وجود ایراد، آن را تعمیر یا تعویض نمایید.

زمانی که موتور خاموش است، غربلیک فرمان را تحت شرایطی مانند زمانی که خودرو را رو به جلو و روی جاده صاف و هموار حرکت می دهید بررسی نمایید. خلاصی غربلیک فرمان باید 0mm~30mm (0in~1.2in) باشد.

در صورتی که خلاصی غربلیک فرمان در حد مجاز نباشد، با توجه به دستورالعمل های ارائه شده آن را بررسی کرده یا در صورت لزوم تعویض نمایید.

- سبیک میل فرمان را از نظر ساییدگی بررسی کنید.
- سبیک طبق پایین را از نظر ساییدگی بررسی کنید.
- اتصالات شفت فرمان را از نظر ساییدگی بررسی نمایید.
- دنده پینیون یا دنده شانه‌ای را از نظر ساییدگی بررسی کنید.
- اجزای سیستم فرمان را از نظر شل شدن بررسی نمایید.

نحوه بررسی نیروی فرمان‌گیری:

- (۱) خودرو را روی سطح صاف و همواری پارک کرده و غربلیک فرمان را در موقعیت وسط قرار دهید.
 - (۲) فشار باد تایر را با استفاده از ابزار مناسب بررسی کنید (به بخش تایر مراجعه شود).
 - (۳) موتور را روشن کنید.
 - (۴) اجازه دهید موتور درجا و در دور آرام کار کند سپس با استفاده از ابزار مناسب که آن را مناسب با محور فرمان روی غربلیک فرمان نصب کرده‌اید، نیروی فرمان را اندازه بگیرید.
- نیروی فرمان حداقل باید 35N (3.5kg) باشد.

یونیت کنترل EPS

باز کردن قطعات:

- (۱) کابل منفی باتری را جدا کنید.
- (۲) پیچ یونیت کنترل EPS را باز نمایید.
- (۳) سوکت آن را جدا کنید.
- (۴) یونیت کنترل EPS را پیاده نمایید.

بستن قطعات :

برای نصب، عکس مراحل باز کردن را انجام دهید.

تمام درب‌ها، لولاها و قفل‌ها را بررسی کنید.

بررسی کردن:

درب جلو، درب عقب و درب پشت را از نظر بسته و قفل بودن صحیح بررسی کنید. برای کسب اطلاعات بیشتر به فصل (IX) مراجعه شود.

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

دسته دنده

بررسی کردن:

دسته دنده را از نظر عملکرد مناسب و نداشتن سر و صدای غیرعادی بررسی کنید. به دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران در صورتی که دسته دنده به درستی کار نمی‌کند، براساس دستورالعمل‌های موجود آن را روغن کاری نمایید. باید دسته دنده و بوش آن را با روغن در کارتل روغن کاری نمایید.

۸. بررسی پایانی

هشدار: در زمان انجام تست جاده، بایستی جاده‌ای ایمن و خلوت را انتخاب نمایید.

درب:

درب‌های خودرو را از نظر بسته و قفل شدن مناسب بررسی کنید.

صندلی:

تنظیمات پشتی صندلی جلو را از نظر قفل شدن در زاویه مورد نظر بررسی کنید.

کمر بند ایمنی:

مجموعه کمر بند ایمنی (شامل زبانه کمر بند، قفل کمر بند، جمع کننده و اتصالات) را از نظر ساییدگی یا صدمه دیدگی بررسی نمایید.

کمر بند ایمنی را از نظر قفل شدن صحیح بررسی کنید.

نحوه بررسی سطح مایع الکترولیت باتری:

سطح مایع الکترولیت باتری را از نظر قرار داشتن بین علامت حداکثر و حداقل بررسی نمایید. باتری نیازی به تعمیر و نگهداری ندارد. اما مجهز به چراغ نشانگر است که از آن برای بررسی وضعیت باتری استفاده می‌شود.

نحوه بررسی عملکرد پدال گاز:

پدال گاز را از نظر عملکرد مناسب و اینکه سایر اجزا در عملکرد پدال گاز تداخل ایجاد می‌کند بررسی نمایید.
لقی پدال گاز را بررسی نمایید.
روشن کردن موتور:
شرایط آمادگی موتور برای روشن شدن را بررسی کنید.

هشدار:

قبل از انجام بررسی‌های زیر، برای اطمینان از درستی عملکرد ترمزدستی و پدال ترمز بدون اینکه پدال گاز فشرده شود باید فضای کافی در اطراف خودرو در نظر گرفته شود. اگر موتور روشن می‌باشد، بلافاصله سوئیچ را در موقعیت خاموش قرار دهید، برای جلوگیری از بروز آسیب بدنی یا صدمه دیدن خودرو به اقدامات احتیاطی فوق توجه داشته باشید.
دسته دنده را در موقعیت خلاص "N" قرار داده و با فشار کامل پدال کلاچ، موتور را روشن نمایید.

نحوه بررسی سیستم خروجی (اگزوز):

سیستم اگزوز را از نظر نشتی، ترک خوردگی یا شل شدن پایه‌ها بررسی نمایید.

کلاچ:

بررسی‌های زیر را انجام دهید:

- آیا با فشار دادن پدال کلاچ، صفحه کلاچ بلافاصله آزاد می‌شود؟
- آیا در زمان رها کردن پدال گاز، پدال کلاچ لرزش دارد؟
- آیا سر و صدایی از سیستم کلاچ شنیده می‌شود؟

دسته دنده (گیربکس)

دسته دنده را در تمام موقعیت‌های دنده قرار داده و بررسی کنید آیا دسته دنده به درستی کار می‌کند؟

ترمز:**[پدال ترمز]**

موارد زیر بررسی می‌شوند:

- آیا کورس پدال ترمز مناسب است؟
- آیا ترمز در شرایط مناسب عملکردی قرار دارد؟
- آیا سر و صدایی از سیستم ترمز شنیده می‌شود؟
- آیا نیروی ترمز در تمام چراغ‌ها به نسبت مساوی توزیع می‌شود؟
- آیا پدال ترمز پس از فشرده شدن به موقعیت اولیه خود باز می‌گردد؟

[ترمز دستی]

کورس ترمزدستی را از نظر مناسب بودن بررسی کنید.

هشدار:

زمانی که خودرو روی سطح شیب‌دار پارک می‌باشد، برای جلوگیری از بروز آسیب بدنی و صدمه دیدن خودرو، مطمئن شوید که مانعی در جلوی خودرو وجود نداشته باشد. در زمان حرکت خودرو رو به جلو، بلافاصله پدال ترمز را فشار دهید.
چنانچه خودرو روی سطح شیب‌دار با شیب ۳۰ درصد پارک شده باشد، ترمزدستی را کاملاً بکشید و مطمئن شوید که ترمزدستی کاملاً درگیر شده باشد.

فرمان:

- غربلیک فرمان را از نظر پایداری و سفت شدن فرمان بررسی کنید.
- خودرو را از نظر عملکرد و پایداری هنگام حرکت بررسی نمایید.

موتور

- دور موتور را در هر سرعتی بررسی نمایید.
- موتور را از نظر سر و صدای غیرعادی و لرزش بررسی کنید.

بدنه، چرخ و سیستم گیربکس

بدنه، چرخ و سیستم گیربکس را از نظر سر و صدای غیرعادی، لرزش و سایر ایرادات بررسی نمایید.

نشانگرها

دورسنج، کیلومتر شمار، سرعت سنج، نشانگر سوخت و نشانگر دمای آب را از نظر عملکرد مناسب بررسی نمایید.

چراغ‌ها

تمام چراغ‌های خودرو را از نظر عملکرد مناسب بررسی کنید.

گرمکن شیشه جلو

در زمان عملکرد گرمکن شیشه جلو یا استفاده از کولر، دریچه‌های خروج هوا را به طور مرتب بررسی کنید.
در زمان بررسی کلید فن را در موقعیت "HI" قرار دهید.

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فصل III : سیستم تعلیق

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

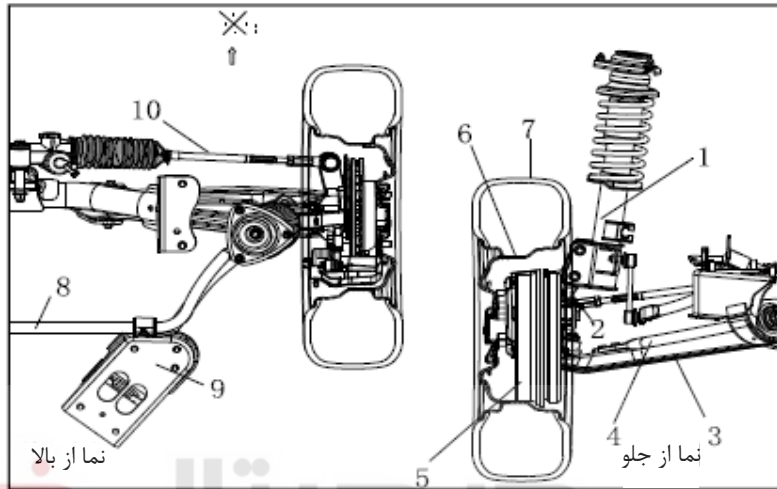
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



بخش ۱: سیستم تعلیق جلو

۱. ساختار

سیستم تعلیق جلو مطابق تصویر زیر از نوع مک فرسون است. انتهای بالای کمک فنر به وسیله پایه به بدنه متصل شده است. کمک فنر به وسیله بوش لاستیکی از پایه جدا می شود. بخش پایین بوش لاستیکی، بلبرینگ کمک فنر قرار گرفته است. انتهای پایین کمک فنر به انتهای بالایی سگدست فرمان متصل است. انتهای پایین سگدست فرمان به وسیله سیبک متصل شده است. سیبک و طبق یک مجموعه را تشکیل می دهند. انتهای میل فرمان به سگدست متصل شده است. بنابراین نیروی غریبک فرمان با عبور از میل فرمان و سپس عبور از سگدست فرمان به چرخها منتقل می شود. در زمان عملکرد، کمک فنر با حرکت سگدست فرمان می تواند بلبرینگ و سیبک پایینی را همزمان بچرخاند.

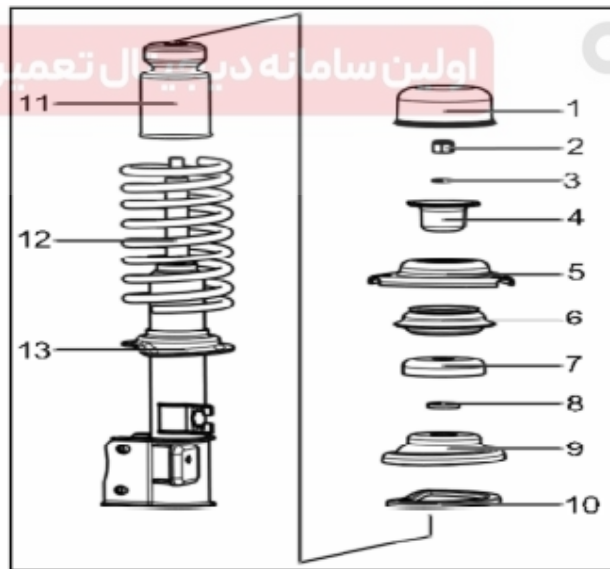


دیگرام مجموعه سیستم تعلیق

- ۱. مجموع کمک جلو
- ۲. سگدست فرمان
- ۳. طبق پایین
- ۴. بازوی نگهدارنده
- ۵. ترمز چرخ جلو
- ۶. توبی چرخ
- ۷. تایر
- ۸. میل موج گیر
- ۹. نگهدارنده پایه
- ۱۰. * جهت به جلو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



دیگرام مجموع کمک جلو

- ۱. گردگیر کمک جلو
- ۲. مهره کمک جلو
- ۳. واشر قفلی کمک جلو
- ۴. پایه داخلی کمک جلو
- ۵. پایه کمک جلو
- ۶. بلوک محدودکننده کورس فنر کمک جلو
- ۷. نگهدارنده بلبرینگ کمک
- ۸. بلبرینگ کمک جلو
- ۹. سیت فنر بالایی کمک جلو
- ۱۰. نگهدارنده لاستیکی فنر جلو
- ۱۱. ضربه گیر
- ۱۲. فنر لول
- ۱۳. مجموعه کمک جلو

۱۱. نحوه بررسی و تنظیم کردن

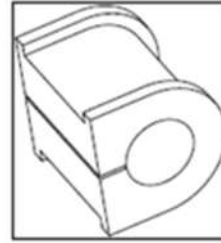
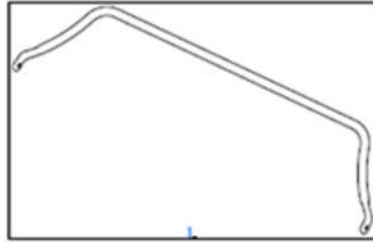
۱. بررسی میل موج گیر و بوش میل موج گیر

میل موج گیر

میل موج گیر را از نظر صدمه دیدگی و دفرمه شدن بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.

بوش

بوش را از نظر صدمه دیدگی و دفرمه شدن بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.



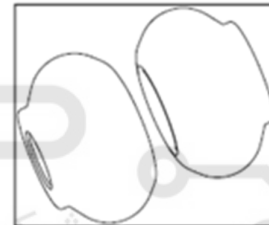
۲. بازوی نگهدارنده و بوش بازوی نگهدارنده

بازوی نگهدارنده

بازوی نگهدارنده را از نظر صدمه دیدگی و دفرمه شدن بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.

بوش بازوی نگهدارنده

بوش را از نظر صدمه دیدگی و دفرمه شدن بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.



۳. نحوه بررسی مجموعه کمک جلو

۱) کمک را از نظر نشستی روغن بررسی کنید. در صورت نشستی روغن آن را به طور مجموعه تعویض نمایید. زیرا قابل جدا شدن نمی باشد.

۲) فشار باد تایر را با توجه به حد مجاز بررسی و تنظیم نمایید. در زمان بررسی کمک جلو، جلوی بدنه را با قدرت فشار دهید تا بدنه ۳ تا ۴ بار به طور دائم به بالا و پایین حرکت کند. ظرفیت کمک فنر را هر بار بررسی کنید. پس از اینکه دست خود را از روی بدنه برداشدید، به حرکت بالا و پایین بدنه توجه داشته باشید، کمک سمت دیگر را نیز بررسی کرده و ظرفیت کمک فنر سمت راست و چپ و تعداد دفعات حرکت بدنه را بررسی نمایید. ظرفیت کمک فنر سمت راست و چپ باید یکسان باشد. اگر کمک فنر به درستی کار می کند، بدنه باید پس از برداشتن دست، یک یا دو بار حرکت کند. عملکرد کمک فنر و ظرفیت کمک را در خودروی دیگر نیز بررسی و مقایسه نمایید.

۳) کمک فنر را از نظر صدمه دیدگی یا دفرمه شدن بررسی کنید.

۴) سیت فنر را از نظر ساییدگی و سر و صدای غیرعادی و قفل شدن بررسی نمایید.

۵) سیت فنر را از نظر ترک خوردگی یا دفرمه شدگی بررسی کنید.

۶) استوپر (ضربه گیر) کمک فنر را از نظر صدمه دیدگی بررسی کنید.

۷) میزان برگشت فنر کمک را بررسی کرده و کمک را از نظر ساییدگی، ترک خوردگی یا دفرمه شدن بررسی نمایید. در مراحل ۲ تا ۷ اگر قطعه‌ای در شرایط مناسب قرار ندارد، آن را تعویض نمایید.

۴. نحوه بررسی طبق و سگدست فرمان

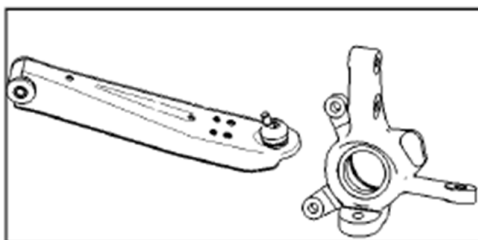
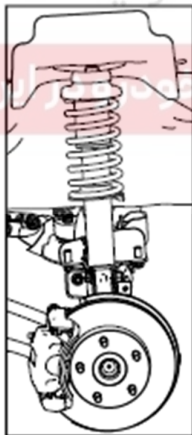
طبق و سگدست را از نظر ترک خوردگی، دفرمه شدن یا صدمه دیدگی بررسی نمایید.

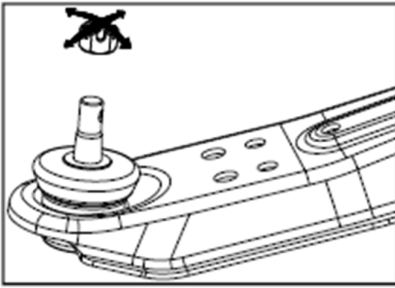
۵. نحوه بررسی بوش طبق

بوش طبق را از نظر صدمه دیدگی یا ساییدگی بررسی کنید.

۶. نحوه بررسی طبق پایین

۱) طبق پایین را از نظر چرخیدن نرم بررسی کنید.





- (۲) سیبک را از نظر صدمه دیدگی بررسی کنید.
 - (۳) گردگیر را از نظر صدمه دیدگی بررسی کنید.
 - (۴) لقی سیبک را بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض نمایید.
- توجه:

طبق قابل جدا شدن از سیبک نیست.

اگر یکی از دو قطعه صدمه دیده باشد، طبق را به صورت مجموعه تعویض نمایید.

۷. نحوه بررسی رینگ چرخ مهره و بلبرینگ

- (۱) رینگ چرخ را از نظر لبه دار شدن، دفرمه شدن و ترک خوردگی بررسی کنید. چرخ صدمه دیده را تعویض نمایید.
 - (۲) مهره چرخ را از نظر سفتی بررسی کنید. در صورت مجاز مهره چرخ را با گشتاور مجاز مجدد سفت نمایید.
- گشتاور سفت کردن :

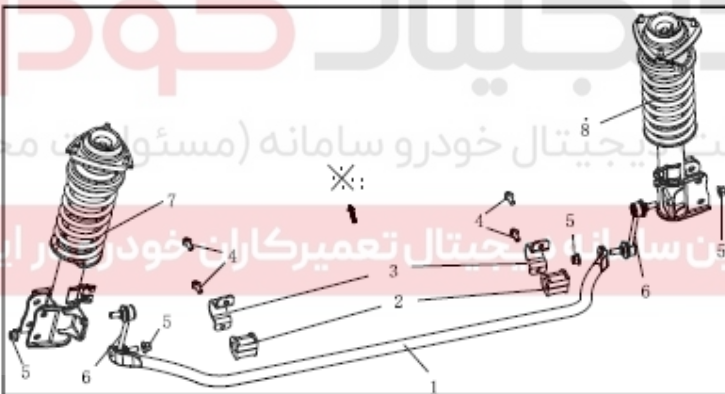
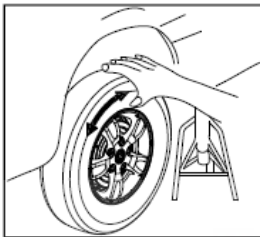
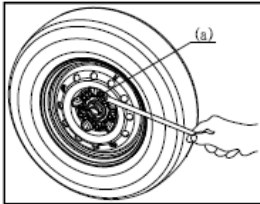
70N.m~100N.m : (a)

- (۳) شرایط ساییدگی بلبرینگ چرخ را بررسی کنید. در زمان اندازه گیری لقی، ابتدا قالباق چرخ را از رینگ چرخ جدا کرده و سپس با استفاده از میکرومتر لقی توپی را اندازه بگیرید.

اندازه لقی مجاز: **0.1mm : "a"**

اگر اندازه به دست آمده بیشتر از حد مجاز باشد، مجموعه توپی را تعویض نمایید.

- (۴) با چرخاندن چرخ، بلبرینگ چرخ را از نظر سر و صدا بررسی کرده یا اینکه چرخ به طور نرم چرخانده می شود در صورت لزوم توپی چرخ را تعویض کنید.



III. تعمیر و نگهداری خودرو

۱. میل موج گیر و بوش

باز کردن قطعات

- (۱) خودرو را جک زده تا جایی که چرخ جلو از سطح زمین جدا شود.

- (۲) مهره اتصال میل موج گیر و سیبک میل موج گیر را باز نمایید.

- (۳) پیچ اتصال میل موج گیر را باز کنید.

- (۴) میل موج گیر را پیاده کنید.

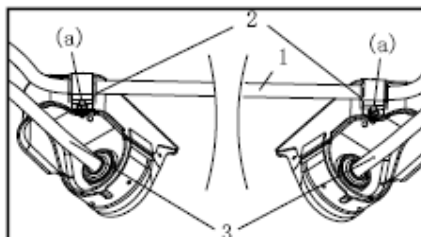
- ۱. میله موج گیر
- ۲. بوش میل موج گیر
- ۳. پایه نگهدارنده میل موج گیر
- ۴. پیچ پایه میل موج گیر
- ۵. مهره اتصال میل موج گیر
- ۶. گوشواره های میل موج گیر
- ۷. کمک جلو چپ
- ۸. کمک جلو راست

بستن قطعات

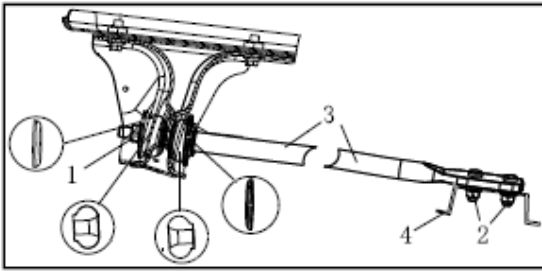
- در صورت نصب میل موج گیر، ابتدا قطعات را به ترتیب نصب نمایید.

توجه:

برای نصب صحیح میل موج گیر، علامت رنگی روی میل موج گیر را با بوش راست و چپ مطابق تصویر همراستا نمایید.



- ۱. میل موج گیر
- ۲. قسمت رنگی شده
- ۳. بازوی نگهدارنده



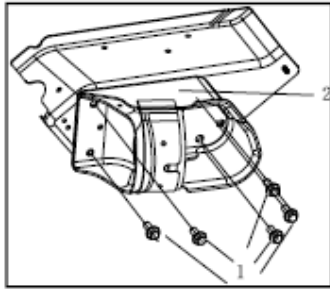
1. مهره عقب بازوی نگهدارنده
2. مهره جلوی بازوی نگهدارنده
3. بازوی نگهدارنده
4. طبق

• پیچ و مهره را با گشتاور مجاز سفت کنید.

۲. بازوی نگهدارنده و بوش

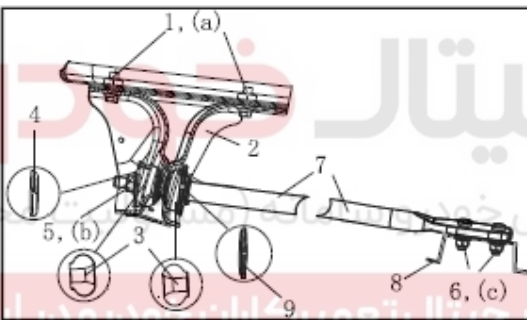
باز کردن قطعات

- (۱) خودرو را جک زده تا جایی که چرخ‌های جلو بالاتر از سطح زمین قرار گیرد.
- (۲) بازوی نگهدارنده را پیاده نمایید. برای کسب اطلاعات بیشتر به مرحله (۲) تا (۴) بخش "نحوه بازکردن بوش میل بازوی نگهدارنده" مراجعه شود.
- (۳) مهره‌های جلو و عقب بازوی نگهدارنده را باز نمایید.
- (۴) بازوی نگهدارنده را پیاده کنید.



1. پیچ پایه بازوی نگهدارنده
2. پایه بازوی نگهدارنده

(۵) پایه بازوی نگهدارنده را از بدنه باز نمایید.



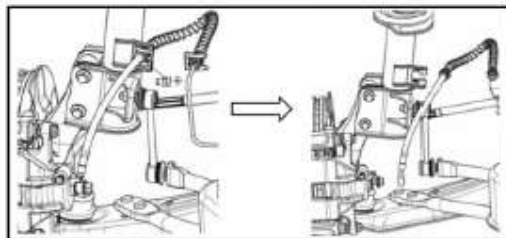
1. پیچ برزنجی
2. مهره عقب بازوی نگهدارنده
3. بوش بازوی نگهدارنده
4. واشر عقب بازوی نگهدارنده
5. مهره عقب بازوی نگهدارنده
6. مهره جلوی بازوی نگهدارنده
7. بازوی نگهدارنده
8. طبق
9. واشر جلوی بازوی نگهدارنده

بستن قطعات

برای نصب قطعات عکس مراحل باز کردن را انجام داده و به موارد زیر توجه داشته باشید.

- به تصویر سمت چپ و نصب بوش بازوی نگهدارنده و واشر عقب بازوی نگهدارنده توجه داشته باشید.
- مهره عقب بازوی نگهدارنده را تعویض نمایید.
- پیچ و مهره را با گشتاور مجاز سفت کنید.

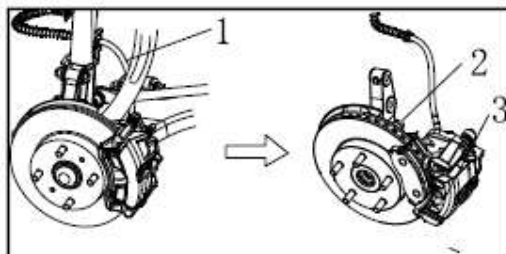
55N.m : (a)
65N.m : (b)
95N.m : (c)



۳. مجموعه بازوی نگهدارنده
در صورت صدمه دیدن قطعات بازوی نگهدارنده، آن را تعویض کنید. برای باز کردن قطعات به روش زیر عمل نمایید.

باز کردن قطعات

- (۱) کابل منفی باتری را جدا نمایید.
- (۲) خودرو را جک زده به طوری که چرخ‌های جلو بالاتر از سطح زمین قرار گیرد.
- (۳) چرخ را پیاده کنید.
- (۴) مطابق تصویر، خار E شکل اتصال شیلنگ ترمز را جدا کرده و آن را از کمک جلو پیاده نمایید.



1. پیچ کالیپر ترمز
2. شیلنگ ترمز
3. کالیپر ترمز

(۵) مطابق تصویر پیچ کالیپر ترمز را باز کرده و کالیپر ترمز را آزاد کنید.

توجه:

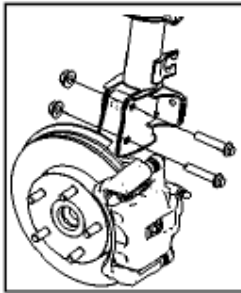
هنگام آزاد کردن کالیپر ترمز، لوله ترمز را نکشید ممکن است صدمه ببیند.

۶ پیچ بست دسته سیم سنسور سرعت چرخ را از کمک فنر (در صورت مجهز بودن) باز نمایید.

۷ پیچ پایه کمک فنر را باز کنید.

۸ مهره پایه کمک فنر را باز کرده و آن را با دست نگه دارید.

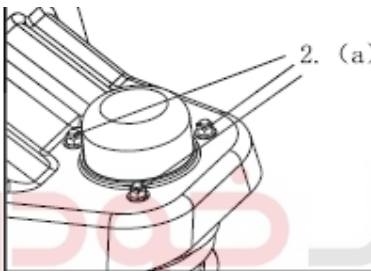
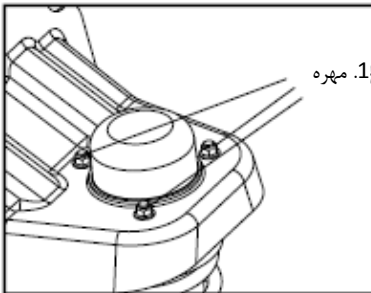
۹ مجموعه کمک فنر را پیاده نمایید.



بستن قطعات

۱ برای نصب عکس مراحل ۱ تا ۹ را انجام دهید و مطابق تصویر پیچ را سفت نمایید.

۲ تمام اتصالات را با گشتاور مجاز سفت و محکم کنید.



گشتاور سفت کردن:

40 N.m : (a)

105 N.m : (b)

35 N.m : (c)

توجه :

در زمان نصب مراقب باشید شیلنگ ترمز تابیده نشود.

۴. پیچ چرخ / توپی چرخ

باز کردن قطعات

۱ خودرو را جک زده و بالا آورید سپس چرخ را پیاده نمایید.

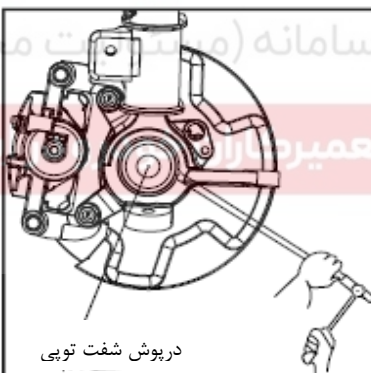
۲ مطابق تصویر درپوش شفت توپی را پیاده کنید (با استفاده از چکش به آرامی به نقطه اطراف درپوش توپی چرخ ضربه بزنید. مراقب باشید پایه دفرمه یا صدمه نبیند)

۳ مهره توپی چرخ را باز کنید.

۴ مهره توپی چرخ را جدا نمایید.

۵ پیچ پایه کالیپر ترمز را باز کنید.

۶ کالیپر ترمز و پایه آن را پیاده نمایید.



توجه:

کالیپر ترمز را با قلاب آویزان کرده تا از تاب‌دیدگی یا جدا شدن لوله ترمز جلوگیری شود.

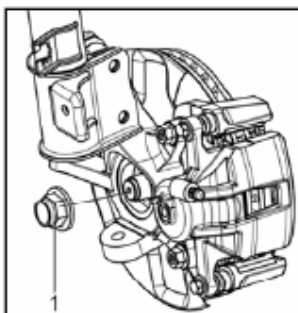
۷ دیسک ترمز را همراه دو پیچ ۸ میلی‌متری باز نمایید.

۸ توپی چرخ را با استفاده از ابزار مخصوص جدا کنید.

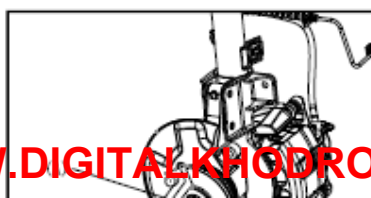
ابزار مخصوص

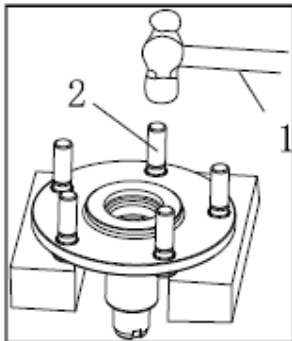
09943 - 17912 : (A)

09942 - 15510 : (B)



1. مهره توپی چرخ





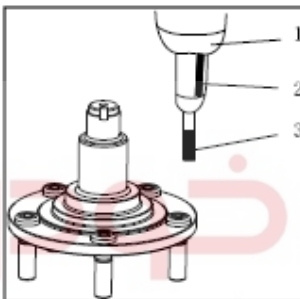
1. چکش 2. پیچ توپی چرخ

۹) مهره توپی چرخ را باز کنید.

توجه:

پیچ‌های چرخ را خارج نکنید مگر اینکه تعویض قطعات لازم باشد.

در زمان تعویض کردن قطعه، از قطعه جدید استفاده شود.



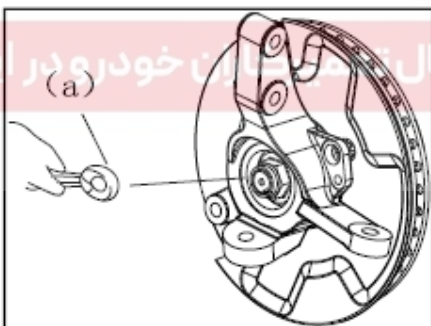
بستن قطعات

نحوه نصب پیچ رینگ چرخ

پیچ جدید را در سوراخ توپی جا بزنید و به آرامی آن را بچرخانید. تا دندان‌ها با شکاف خود

همراستا شود.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (میلی پیچ توپی)



۱) توپی را روی چرخ نصب کرده و مهره چرخ را با گشتاور مجاز سفت نمایید.

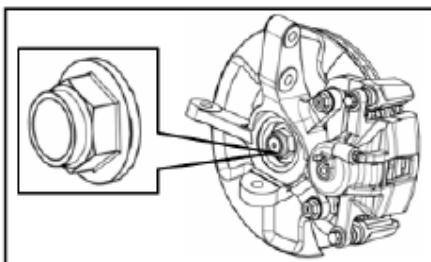
گشتاور سفت کردن:

100 N.M : (a)

۲) دیسک ترمز را نصب کنید.

۳) کالیپر ترمز و پایه کالیپر را نصب کنید.

۴) پیچ پایه کالیپر ترمز را با گشتاور مجاز سفت و محکم نمایید.



گشتاور سفت کردن:

95 N.m : (b)

۵) مطابق تصویر مهره چرخ را سفت نمایید.

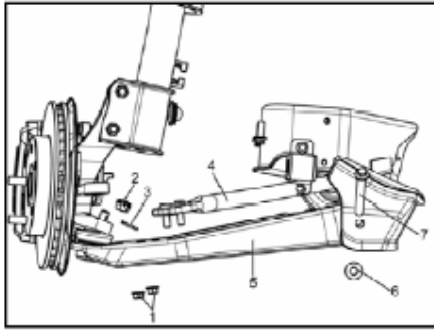
هشدار:

مهره را با دقت سفت نمایید تا از ترک خوردگی قسمت قفلی مهره جلوگیری شود.

مهره ترک‌خورده باید تعویض شود.

۶) رویی توپی را نصب کنید.

۷) چرخ را نصب کرده و خودرو را از جک خارج نمایید.

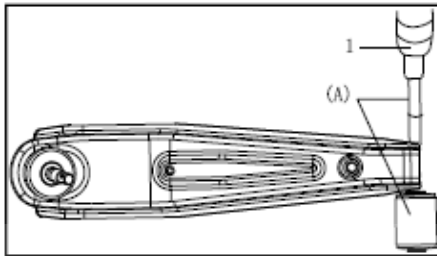


1. مهره جلوی بازوی نگهدارنده 2. مهره پایه کمک
3. اشپیل 4. بازوی نگهدارنده 5. طبق پایین
6. مهره طبق پایین 7. پیچ طبق پایین

۵. طبق / بوش

باز کردن قطعات

- ۱) خودرو را جک زده و بالا آورید، سپس چرخ را پیاده نمایید.
- ۲) مهره جلوی بازوی نگهدارنده را باز کنید.
- ۳) مهره بازوی نگهدارنده و اشپیل را باز نمایید.
- ۴) پیچ و مهره طبق را باز نمایید.
- ۵) طبق را پیاده نمایید.



1. پرس هیدرولیکی

۶ بوش را باز نمایید.

مطابق تصویر بوش و روغن برگردان را با استفاده از ابزار مخصوص خارج نمایید.

ابزار مخصوص

09943 - 77910 : (A)

بستن قطعات

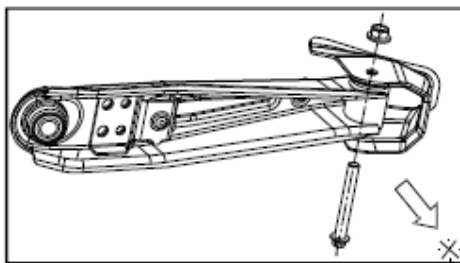
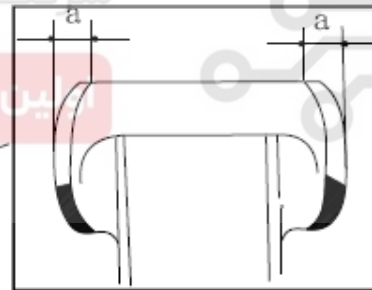
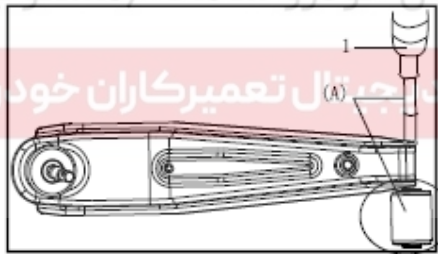
۱) بوش را نصب کنید.

ابزار مخصوص

09943 - 77910 : (A)

توجه:

- قبل از نصب بوش، ابتدا به اطراف بوش محلول آب و صابون بمالید تا بوش به راحتی نصب شود.
- مطابق تصویر پس از پرداخت کردن، سمت راست و چپ باید مانند هم شود.

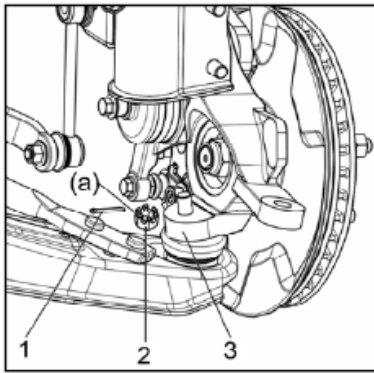


1. طبق * . جهت رو به جلو

۲) طبق را نصب کنید. مطابق تصویر پیچ و مهره را در جهت صحیح نصب کنید.

توجه:

مهره را سفت نکنید.



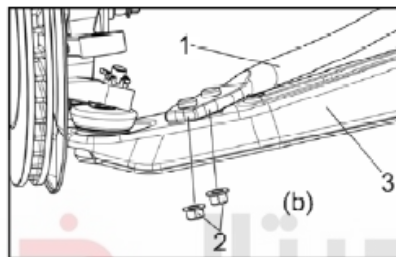
1. اشپیل 2. مهره پایه سیبک 3. سگدست فرمان

۳) پایه سیبک را روی سگدست فرمان نصب کنید، مطابق تصویر، پایه سیبک را با سوراخ سگدست فرمان همراستا نمایید و سپس پیچ پایه سیبک را در جهت مشخص شده در تصویر سفت نمایید و مهره پایه سیبک را با گشتاور مجاز سفت و محکم نمایید.

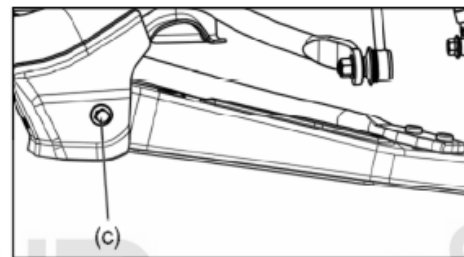
گشتاور سفت کردن:
55 N.m : (a)

۴) مهره بازوی نگهدارنده را با گشتاور مجاز سفت کنید.

گشتاور سفت کردن:
100 N.m : (b)



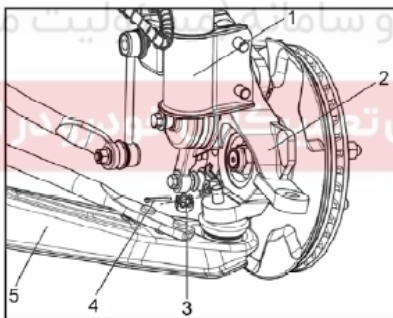
1. بازوی نگهدارنده 2. مهره جلوی بازوی نگهدارنده 3. طبق



۵) چرخ را نصب کرده و مهره چرخ را با گشتاور مجاز سفت و محکم نمایید. برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش "الزامات فنی گشتاور سفت کردن" در این بخش مراجعه شود.

۶) خودرو را از جک خارج کنید و مهره طبق را با گشتاور مجاز بدون اعمال هیچ باری سفت کنید.

گشتاور سفت کردن:
55 N.m : (c)



1. کمک 2. سگدست 3. پایه سیبک
4. اشپیل 5. طبق

۶. سگدست فرمان

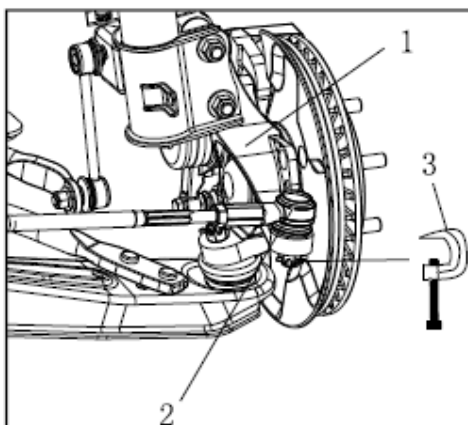
بازکردن قطعات

۱) خودرو را جک زده و بالا آورید، سپس چرخ را پیاده کنید.

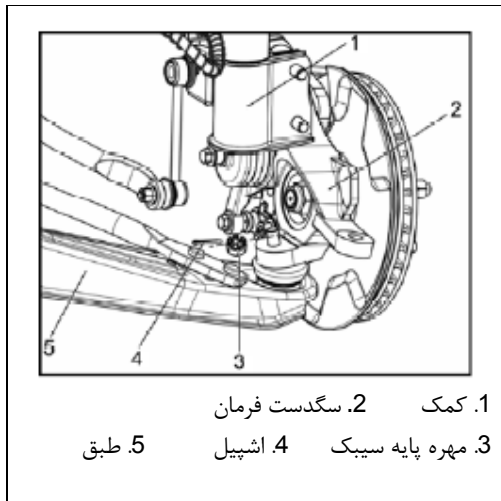
۲) چرخ را پیاده کنید به مراحل ۲ تا ۸) در قسمت "بازکردن قطعات" در بخش "پیچ چرخ / تویی چرخ" مراجعه شود.

۳) سیبک میل فرمان را با استفاده از ابزار مخصوص از سگدست جدا نمایید.

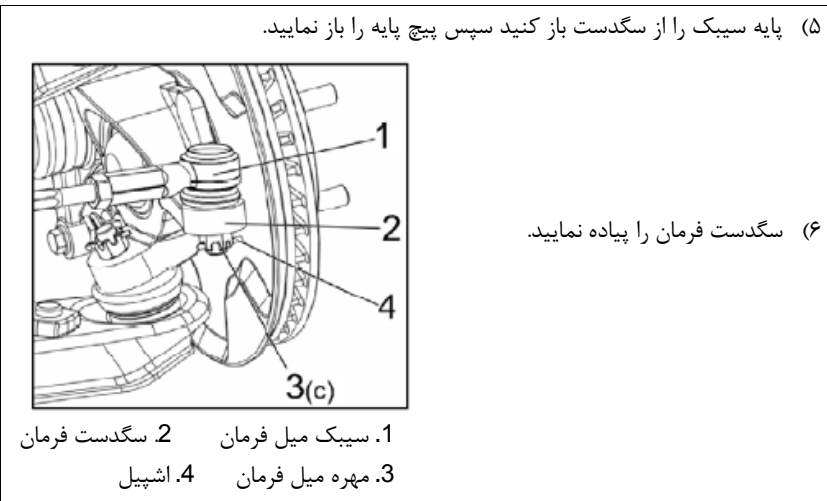
۴) سنسور سرعت چرخ را از سگدست (در صورت مجهز بودن) پیاده نمایید.



1. سگدست 2. سیبک میل فرمان 3. ابزار مخصوص



1. کمک 2. سگدست فرمان
3. مهره پایه سیبک 4. اشپیل 5. طبق



1. سیبک میل فرمان 2. سگدست فرمان
3. مهره میل فرمان 4. اشپیل

۵) پایه سیبک را از سگدست باز کنید سپس پیچ پایه را باز نمایید.

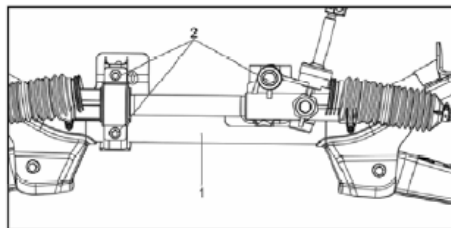
۶) سگدست فرمان را پیاده نمایید.

بستن قطعات

۱) سگدست، پایه سیبک و پایه کمک را روی طبق مطابق با جهت نشان داده شده در شکل نصب کنید. سوراخ پیچ سگدست فرمان را با شیار خار پایه سیبک همراستا کرده و پیچ پایه سیبک را نصب نمایید. هر پیچ و مهره را با گشتاور مجاز سفت و محکم کنید.

گشتاور سفت کردن:

55 N.m : (a)



1. رام 2. پیچ جعبه فرمان

۲) سنسور سرعت چرخ را (در صورت مجهز بودن) نصب کنید.

۳) میل فرمان و سگدست را نصب کنید و مهره قفل فرمان را با گشتاور مجاز سفت کنید.

گشتاور سفت کردن:

43N.m : (b)

توجه:

مهره میل فرمان را سفت کرده و آن را با جک به سمت بالا فشار دهید تا از چرخیدن پایه سیبک جلوگیری شود.

۴) مراحل نصب به روش بالا انجام می شود. به مراحل (۱ تا ۷) در مورد نصب " پیچ چرخ / توپی چرخ " در این بخش مراجعه شود.

۷. رام

باز کردن قطعات

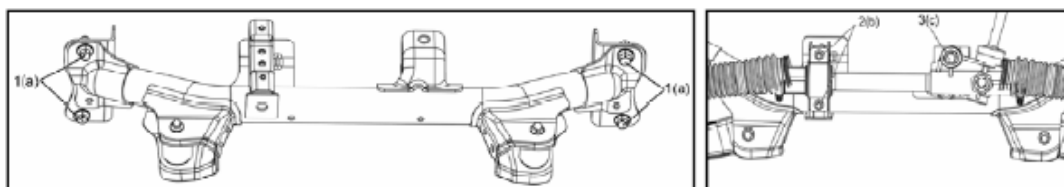
۱) خودرو را جک زده و بالا آورید، سپس چرخ را پیاده نمایید.

۲) طبق (راست و چپ) را پیاده کنید. به مراحل (۲ تا ۶) " نحوه باز کردن طبق " در این بخش مراجعه شود.

۳) پیچ پایه پوسته جعبه فرمان را باز کنید.

۴) پیچ بست دسته سیم و سنسور سرعت چرخ را (در صورت مجهز بودن) باز کنید.

۵) پیچ رام را باز کرده و رام را پیاده نمایید.



1. پیچ رام 2. پیچ پایه جعبه فرمان 3. پیچ جعبه فرمان

بستن قطعات

(۱) رام را نصب کرده و پیچ رام را با گشتاور مجاز سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن :

95 N.m : (a)

(۲) پیچ بست دسته سیم سنسور سرعت چرخ روی رام را (در صورت مجهز بودن) نصب کنید.

(۳) پیچ جعبه فرمان را نصب و آن را با گشتاور مجاز سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن :

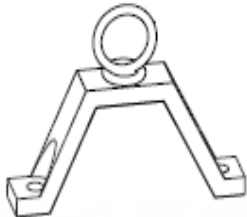

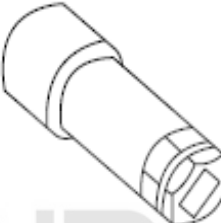
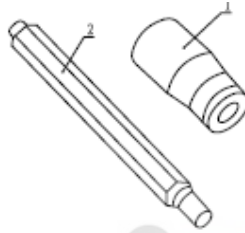
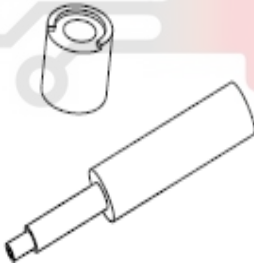
25 N.m : (a)

99 N.m : (b)

(۴) طبق بالا (راست و چپ) را نصب کنید. به مراحل (۲ تا ۶) در قسمت "نحوه نصب طبق" در این بخش مراجعه شود.

(۵) مطمئن شوید که با جلوی (چرخ) همراستا شده باشد.

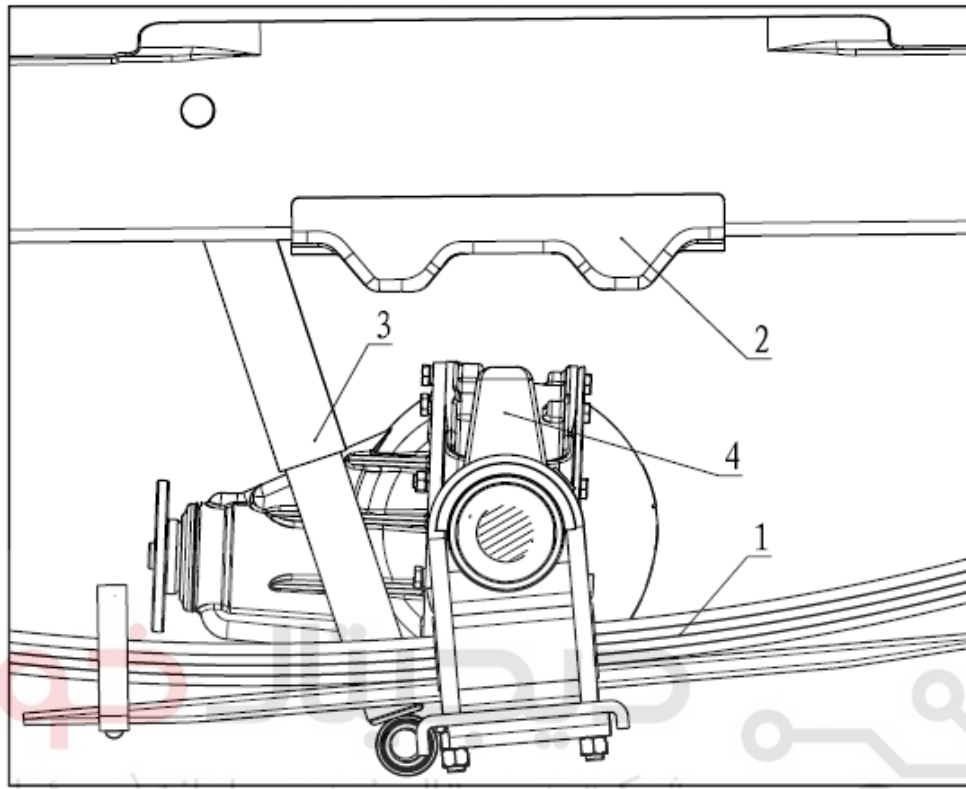
IV. ابزار مخصوص

 <p>09943-17912 ابزار جدا کردن تویی جلو (کاسه چرخ درآر)</p>	 <p>09942-15510 چکش ضربه زدن</p>	 <p>09945-26010 آچار بوکس ۱۷ میلی متری</p>	 <p>1.09900-00411 آچار بوکس 2.09900-00414 آچار بوکس ۶ میلی متری</p>
			 <p>09943-77910 ابزار جدا کننده و تنظیم کننده بوش</p>

بخش II : سیستم تعلیق عقب

I. ساختار

سیستم تعلیق عقب از نوع اکسل یکپارچه است که مطابق تصویر زیر در آن از فنر تخت استفاده شده است.
دیاگرام اجزای مجموعه سیستم تعلیق عقب



1. فنر تخت عقب

2. پایه ضربه‌گیر

3. کمک فنر عقب

4. ضربه‌گیر فنر تخت عقب

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

II. بازکردن و بستن قطعات

1. کمک

باز کردن قطعات

(1) خودرو را جک زده و بالا آورید.

(2) مهره پایه پایین کمک فنر را باز کنید.

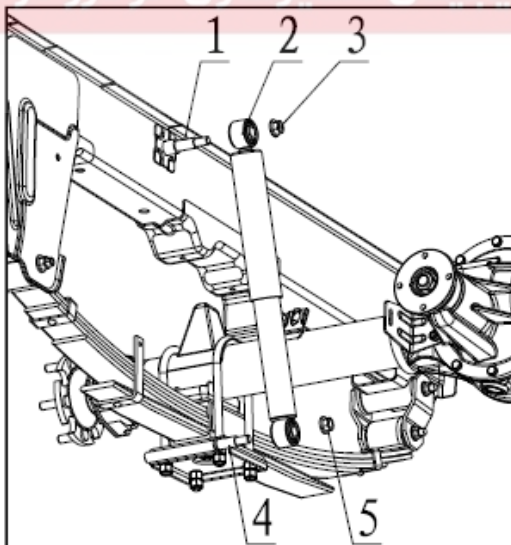
(3) مهره پایه بالایی کمک فنر را باز کرده و پایه پایین کمک فنر را پیاده نمایید.

بستن قطعات

(1) به تصویر مقابل مراجعه کنید و پایه بالایی کمک فنر را نصب نمایید.

(2) مهره با گشتاور مجاز 95N.m سفت کنید.

(3) خودرو را از جک خارج نمایید.



1. پایه بالایی کمک فنر

2. کمک فنر عقب

3. مهره پایه بالایی کمک فنر

4. پایه پایین کمک فنر

5. مهره پایه پایین کمک فنر

۲. فنر تخت

باز کردن قطعات

فنر تخت

(۱) خودرو را جک زده و بالا آورید. هرگز خودرو را از سمت سیستم تعلیق عقب با جک یا جرثقیل بالا نیاورید. در صورت استفاده از جک لازم است پایه مناسبی را برای مهار خودرو و زیر شاسی قرار دهید.

توجه:

پوسته سیستم تعلیق عقب را از قسمت شیلنگ یا لوله ترمز آویزان نکنید. ممکن است شیلنگ یا لوله ترمز صدمه ببیند. برای جلوگیری از صدمه دیدگی، پوسته اکسل عقب خودرو را با استفاده از پایه مناسبی مهار نمایید.

(۲) چرخ عقب را باز کرده و کابل ترمزدستی را از پایه فنر تخت جدا نمایید.

(۳) پیچ U شکل (کریبی) و مهره را باز کنید.

(۴) مهره بوش و مهره جلوی فنر تخت را باز کنید.

(۵) پیچ جلوی فنر تخت را خارج کرده و فنر تخت را از بوش جدا نمایید.

بستن قطعات

بوش

بوش را در جای خود پرس کنید. برای نصب راحت، آن را به محلول آب و صابون آغشته نمایید.

توجه:

بوش را هرگز به روغن آغشته نکنید.

فنر تخت:

(۱) پین را در مرکز خودرو به سمت بیرون نصب کنید.

(۲) پیچ جلوی فنر تخت را از سمت بیرون به داخل خودرو نصب کنید.

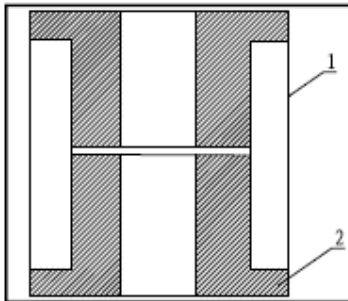
(۳) پیچ مرکزی و مهره فنر تخت را در سوراخ سیت فنر نصب کرده و سپس مهره U شکل را با گشتاور مجاز سفت نمایید.

(۴) مهره پین و مهره جلوی فنر تخت بدون اینکه تحت باری باشد را با گشتاور مجاز سفت کنید.

(۵) کابل ترمزدستی را با بست متصل نمایید.

(۶) چرخ عقب را نصب کرده و آن را با گشتاور مجاز سفت نمایید.

(۷) خودرو را از جک خارج کرده و پایین آورید.

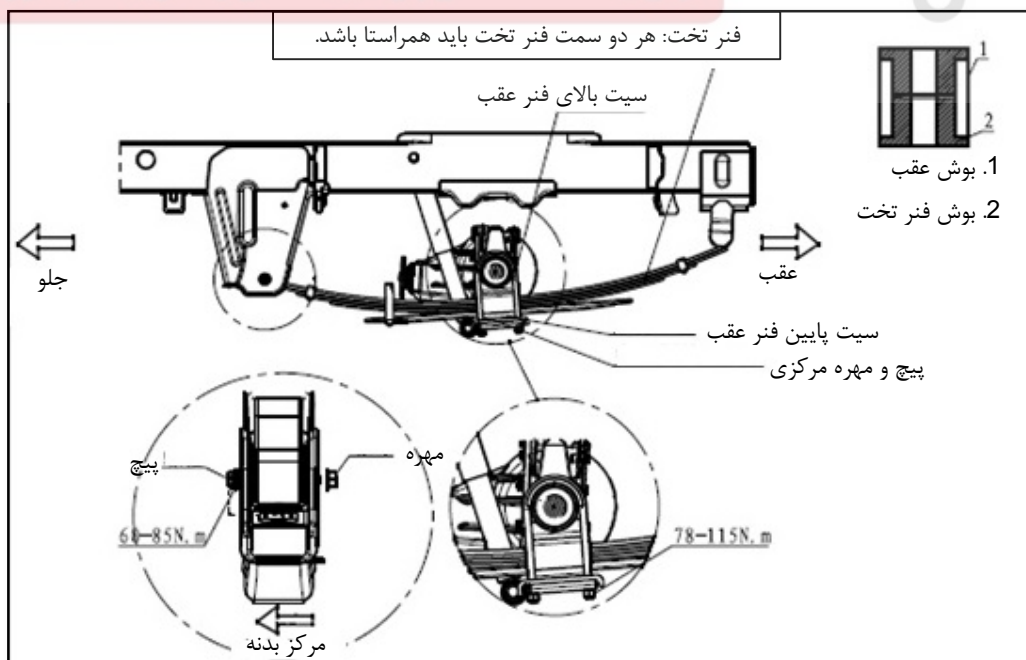


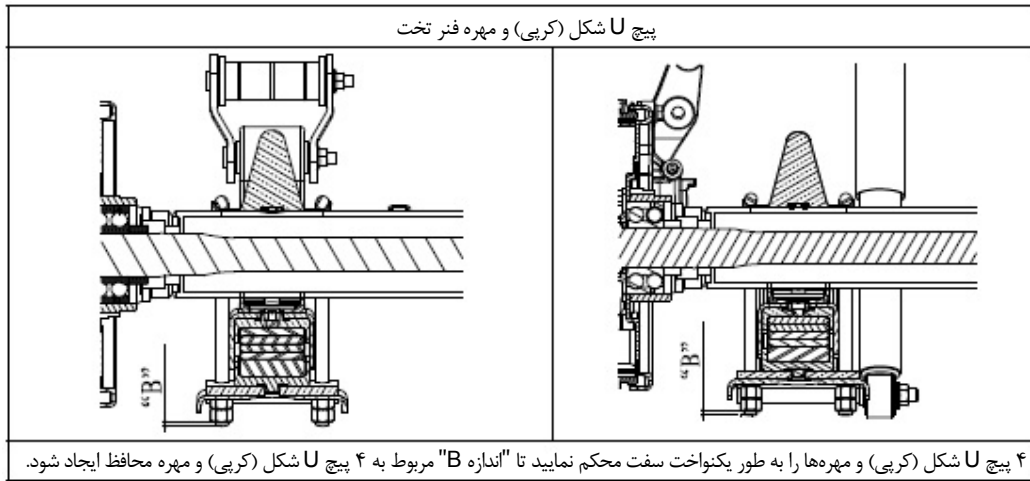
1. بوش عقب 2. بوش فنر تخت

شرکت دیجیتال خودرو

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



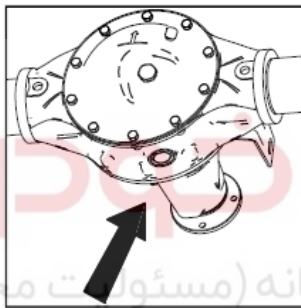
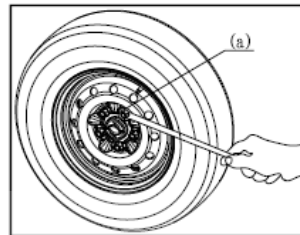


۳. دنده پلوس و پلوس

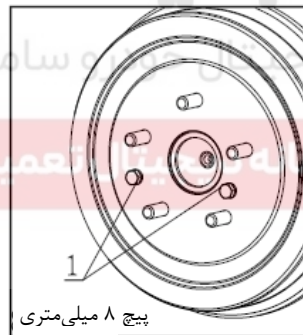
باز کردن قطعات

(۱) اهرم ترمزدستی را از نظر عملکرد مناسب بررسی کنید.

(۲) خودرو را جک زده و بالا آورید، سپس چرخ عقب را پیاده نمایید.



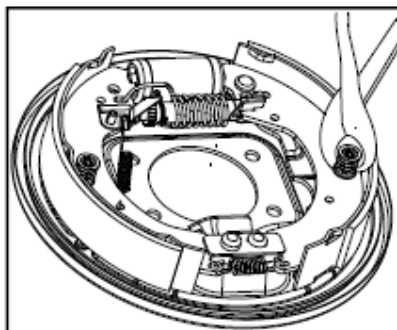
(۳) پیچ تخلیه روغن را باز کرده و روغن دیفرانسیل را از پوسته اکسل عقب تخلیه نمایید.

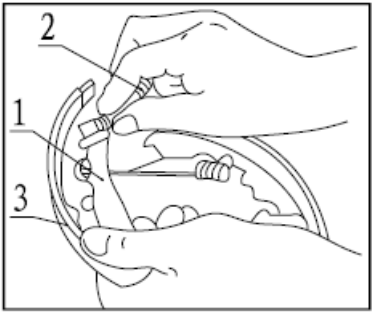
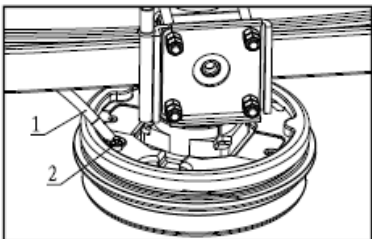
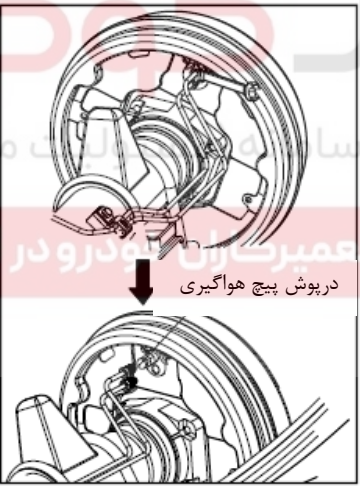
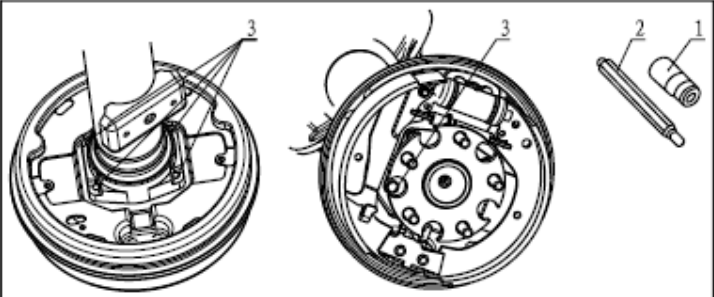


(۴) ترمزدستی را آزاد نمایید.

(۵) کاسه چرخ و پیچ ۸ میلی متری را خارج نمایید.

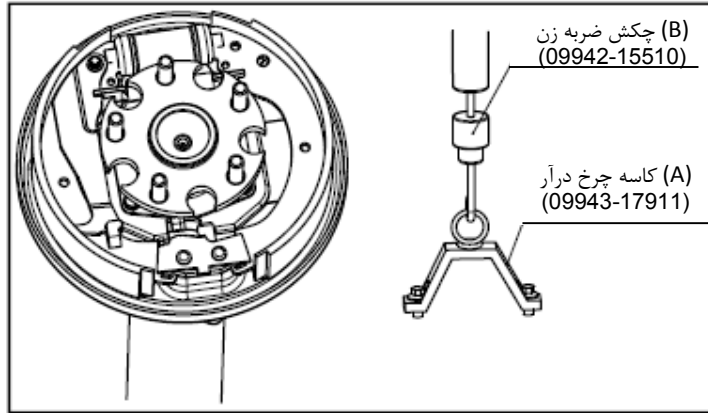
(۶) مطابق تصویر، پین کفشک ترمز را بچرخانید و فنر کفشک ترمز را در آورید.



 <p>1. اهرم کفشک ترمزدستی 2. کابل ترمزدستی 3. کفشک ترمز</p>	<p>۷) کابل ترمزدستی را از اهرم کفشک ترمزدستی جدا کرده و کفشک ترمزدستی را پیاده کنید.</p>
 <p>1. کابل ترمزدستی 2. اتصال کابل و صفحه پشت چرخ</p>	<p>۸) پیچ‌های ترمزدستی و صفحه پشت چرخ را باز کرده و کابل را از صفحه پشت چرخ جدا نمایید.</p>
 <p>درپوش پیچ هواگیری</p>	<p>۹) روغن ترمز را در ظرف مناسب یا با استفاده از ابزار مشابه تخلیه کرده و سپس لوله ترمز را از سیلندر ترمز و بدنه جدا نمایید. در این شرایط، انتهای لوله را با درپوش یا مشابه آن بپوشانید تا روغن ترمز بیرون نریزد. ۱۰) پیچ صفحه پشت چرخ را با استفاده از ابزار مخصوص 1 و 2 از پوسته اکسل عقب باز نمایید.</p>
<p>درپوش پیچ هواگیری</p>	 <p>1. آچار بوکس 09900-00411 2. آچار 09900-00414 3. آچار Q1460825</p>

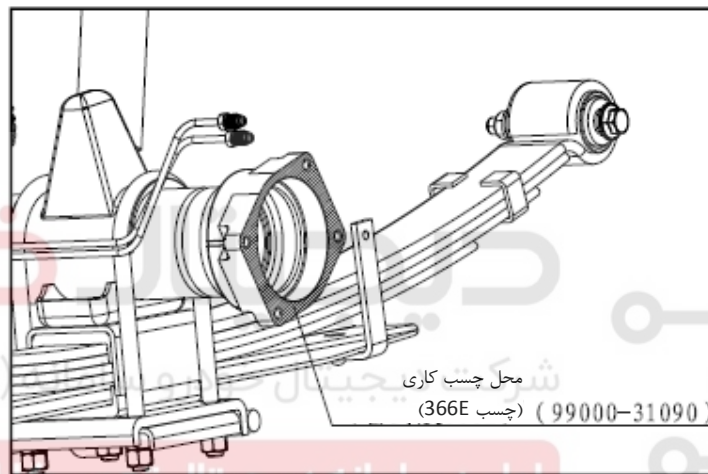
(۱۱) با استفاده از ابزار مخصوص (A , B) دنده پلوس و صفحه پشت چرخ را خارج کنید.

(۱۲) دنده پلوس را خارج کنید.

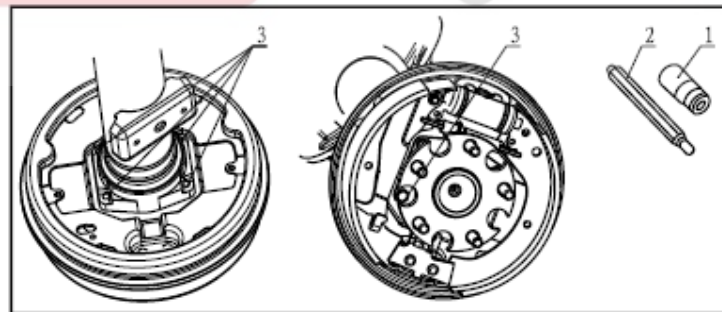


بستن قطعات

(۱) محل اتصال اکسل عقب و صفحه پشت چرخ را به چسب آببندی آغشته نمایید.



(۲) دنده پلوس را در پوسته اکسل عقب نصب کرده و صفحه پشت چرخ را با گشتاور مجاز سفت و محکم نمایید.



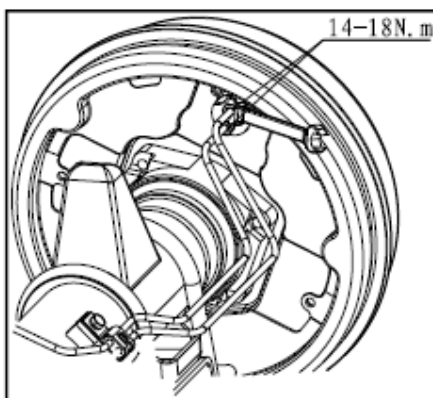
1. آچار بوکس 09900-00411

2. آچار بوکس 09900-00414

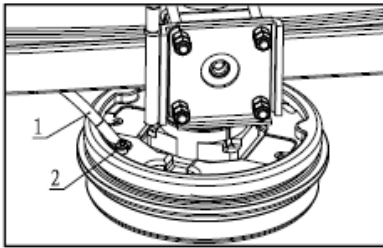
3. آچار بوکس Q1460825

(۳) درپوش را از انتهای لوله باز کرده و سپس لوله ترمز را به سیلندر ترمز چرخ متصل

نمایید و مهره را با گشتاور مجاز سفت و محکم کنید.

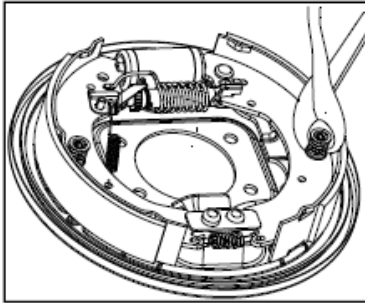


۴) کابل ترمزدستی را از صفحه پشت چرخ بکشید و آن را با پیچ ثابت نگه دارید.

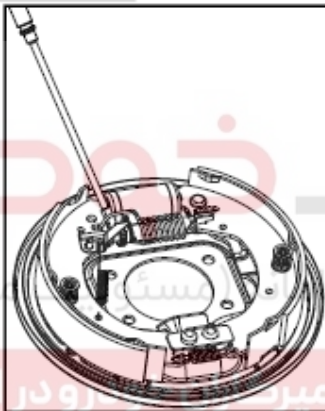


1. کابل ترمزدستی
2. اتصال کابل و صفحه پشت چرخ

۵) اهرم کفشک ترمز را به کابل ترمزدستی متصل کرده و سپس کفشک ترمز را نصب نمایید.



۶) قبل از نصب کردن کاسه چرخ، برای تنظیم حداکثر لقی بین کفشک ترمز و کاسه چرخ، پیچ گوهی را مطابق تصویر بین میله نگهدارنده و چرخ دنده جا بزنید.



۷) نصب پایه بالای کاسه چرخ

۸) پوسته اکسل عقب (جعبه دنده دیفرانسیل) را از روغن دنده مجاز پر کنید سپس پیچ روغن ریز و پیچ تخلیه را با گشتاور مجاز محکم نمایید.

۹) لوله ترمز را هواگیری کرده و روغن ترمز را به مخزن اضافه نمایید.

۱۰) چرخ عقب را سوار کرده و مهره‌های چرخ را با گشتاور مجاز سفت و محکم کنید.

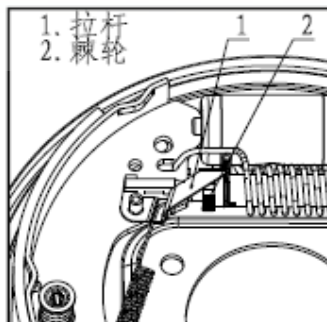
گشتاور سفت کردن مهره چرخ:

70N.m~100N.m

۱۱) پس از اتمام کار، پدال ترمز را ۳ تا ۴ بار با نیروی 400N فشار دهید تا لقی بین کفشک ترمز و کاسه چرخ در حد مناسب تنظیم شود.

۱۲) کاسه چرخ را بررسی کرده و مطمئن شوید که چرخش کاسه چرخ مانعی برای ترمزگیری ایجاد نمی‌کند پس از آن خودرو را از جک خارج کرده و پایین آورید و تست ترمزها را انجام دهید.

۱۳) روغن دیفرانسیل و روغن ترمز را از نظر نشتی بررسی نمایید.



1. 拉杆
2. 棘轮

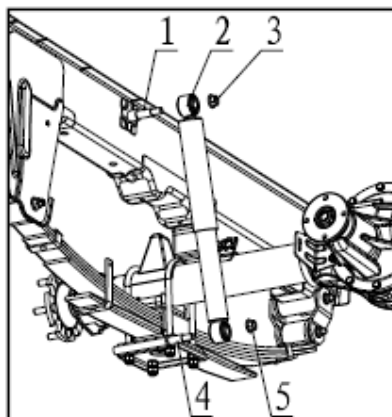
III. تعمیر و نگهداری خودرو

کمک عقب

۱) کمک عقب را از نظر تاب داشتن یا صدمه دیدگی بررسی کنید.

۲) کمک عقب را از نظر نشتی روغن بررسی کنید.

در صورت لزوم آن را تعویض نمایید.



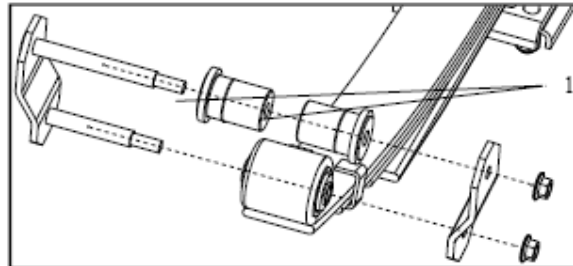
1. پایه بالایی کمک فنر
(نصب شده روی شاسی)
2. کمک فنر
3. مهره پایه بالایی کمک فنر
4. پایه پایینی کمک فنر
(نصب شده روی فنر تخت)
5. مهره پایه پایینی کمک فنر

فنر تخت و پایه ضربه گیر

آن را از نظر ترک خوردگی یا صدمه دیدگی بررسی کنید و در صورت لزوم تعویض نمایید. در این شرایط پایه ضربه گیر را از نظر نصب مناسب بررسی کرده و چنانچه به درستی در جای خود نصب نمی باشد آن را تعویض نمایید.

بوش فنر سخت

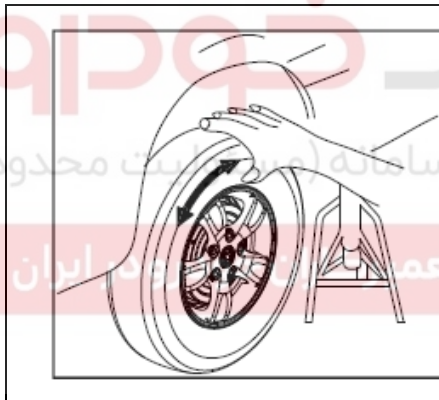
آن را از نظر ساییدگی یا صدمه دیدگی بررسی کنید و در صورت لزوم تعویض نمایید. اگر بوش فنر تخت ساییده نشده است اما در زمان رانندگی سر و صدای غیرعادی از آن شنیده می شود، بوش را پیاده کرده و مطابق تصویر زیر آن را به گریس آغشته نمایید.



1. محل گریس کاری

گریس بر پایه سیلیکون را به این نقطه اسپری کرده تا لایه ای نازک و سخت روی سطح ایجاد شود (از گریس بر پایه سیلیکون استفاده کنید تا باعث صدمه دیدن قطعات لاستیکی نشود)

گریس سیلیکونی : 99000-25190

رینگ چرخ، مهره و بلبرینگ

- 1) هر رینگ چرخ را از نظر لبه دار شدن، تاب داشتن و ترک خوردگی بررسی نمایید و رینگ چرخ صدمه دیده را تعویض کنید.
- 2) مهره های چرخ را از نظر سفتی و محکم بودن بررسی نمایید در صورت لزوم آنها را با گشتاور مجاز مجدد سفت کنید.
- 3) پلوس را از نظر ساییدگی بررسی کنید. در زمان اندازه گیری لقی محوری و پس از پیاده کردن قالباق چرخ از رینگ چرخ با میکرومتر و قراردادن آن روی تویی لقی را تنظیم نمایید.

گشتاور سفت کردن مهره چرخ: 70N.m~100N.m

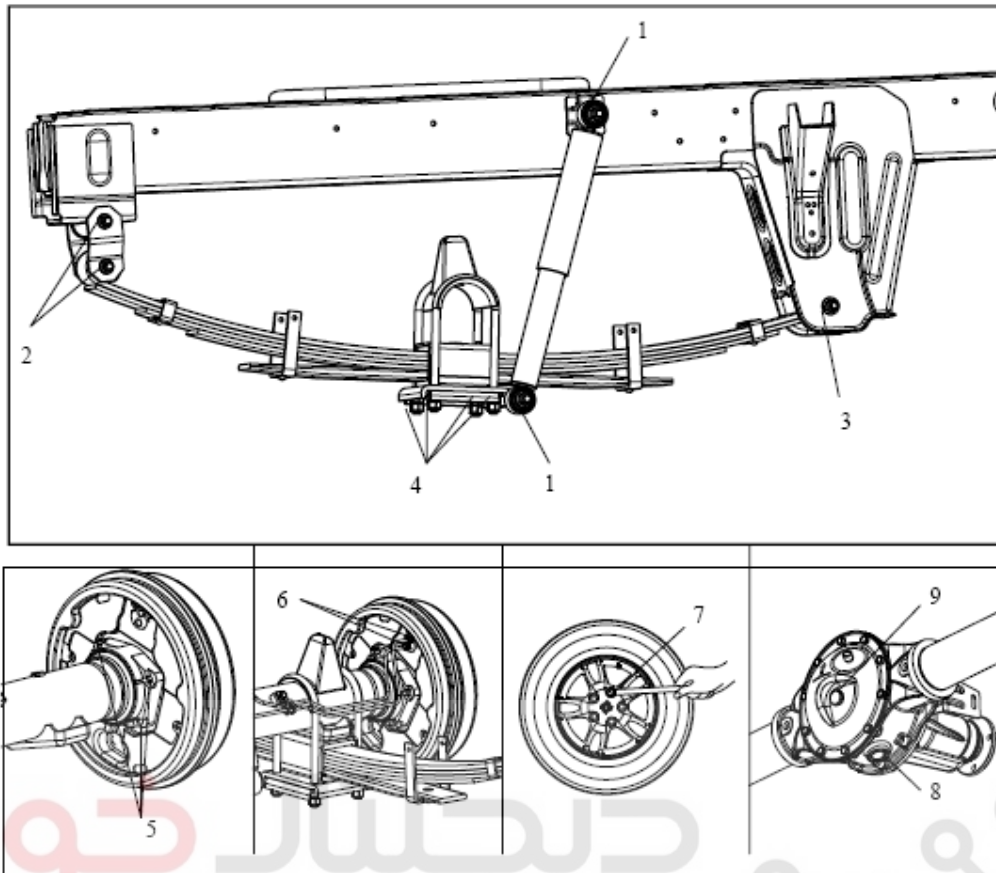
لقى محوری مجاز: چرخ عقب ۰/۸ میلی متر

اگر اندازه به دست آمده بیشتر از حد مجاز باشد، بلبرینگ را تعویض نمایید.

4) خودرو را جک زده و بالا آورید سپس چرخ را بچرخانید، بلبرینگ چرخ را از نظر وجود سر و صدای غیرعادی بررسی کنید و آیا چرخ به نرمی چرخیده می شود و در غیر این صورت آن را تعویض نمایید.

IV. گشتاور سفت کردن

مورد استفاده	گشتاور سفت کردن (N.m)
1. مهره های بالا و پایین کمک فنر	
2. مهره بوش	
3. مهره جلوی فنر تخت عقب	
4. پیچ U شکل و مهره و یا پیچ شکل (کرپی) و مهره قفلی	
5. پیچ ترمز چرخ عقب	
6. مهره اتصال لوله ترمز	
7. مهره چرخ	
8. پیچ تخلیه پوسته اکسل عقب	
9. پیچ روغن ریز پوسته اکسل عقب	



بخش III: مجموعه تایر و رینگ خودرو (مسئولیت محدود)

۱. ساختار

توجه: رینگ‌ها از اجزای ضروری و لازم در خودرو محسوب می‌شوند و بر عملکرد اجزا و سیستم‌های کلیدی خودرو تاکید داشته که در نتیجه باعث افزایش هزینه تعمیر و نگهداری می‌شود. رینگ را با نوع مشابه آن تعویض کنید. از رینگ‌های خراب و صدمه دیده استفاده نکنید. در زمان نصب رینگ، آن را با گشتاور مجاز محکم و سفت کنید و مطمئن شوید که تمام اجزای آن به درستی سفت و محکم شده است.

۱. تایر

در این خودرو از تایرهای زیر استفاده شده است: 185R14LT 6PR , 175/70R14LT 6PR

این نوع تایر بدن تیوب داخلی است، زمانی که فشار با تایر به حد مجاز می‌رسد، طراحی تایر به گونه‌ای انجام شده که تحمل حداکثر بار را داشته و می‌تواند به خوبی عمل نماید.

۲. رینگ

رینگ از نظر پیکربندی بر دو نوع است :

رینگ فلزی (5.5J×14-ET45)

رینگ آلومینیومی (5.5J×14-ET45)

۳. نحوه تعویض چرخ زاپاس

اگر نیاز به تعویض تایر باشد از تایر مشابه نوع اصلی استفاده کنید.

به فهرست تایرها مراجعه کنید. تحمل بار هر تایر مطابق با ساختار تایر در نظر گرفته شده است. استفاده از تایرهای متفرقه ممکن است بر رانندگی، کنترل خودرو، عملکرد سرعت‌سنج / کیلومترشمار، فاصله خودرو از سطح زمین و نیز تایر با زنجیر چرخ و فاصله بین بدنه و شاسی تاثیر داشته باشد.

kPa	kgf/ cm ²	psi
160	1.6	23
180	1.8	26
200	2.0	29
220	2.2	32
240	2.4	35
260	2.6	38
280	2.8	41
300	3.0	44

هشدار:

از تایرهای مختلف در خودرو مانند لاستیک رادیال، لاستیک بایس یا سایر موارد استفاده نکنید مگر اینکه شرایط اضطراری وجود داشته باشد. در غیراینصورت به طور جدی بر عملکرد خودرو تاثیر داشته و ممکن است کنترل خودرو را از دست بدهید. توصیه می‌شود تایر جدید به صورت جفتی بر روی یک محور استفاده شود. اگر فقط یک تایر باید تعویض شود، از تایری استفاده کنید که از نظر الگوی آج تایر مشابه با تایر قبلی باشد و اینکه در زمان ترمزگیری چسبندگی چرخ با سطح زمین مناسب باشد. فشارسنج باد تایر را از فروشندگان ابزار و تجهیزات تهیه نمایید. برای کسب اطلاعات بیشتر به جدول سمت راست مربوطه به سه واحد اندازه‌گیری فشار باد تایر مانند kPa ، kgf/cm² و psi مراجعه شود.

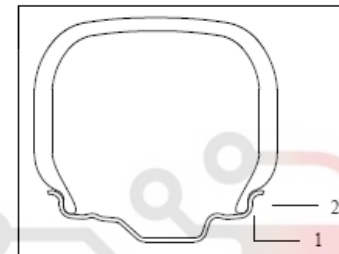
۴. نحوه تعویض چرخ

اگر رینگ چرخ تاب دارد، لبه‌دار شده یا انحراف محوری آن بیش از حد می‌باشد یا از اتصالات جوشکاری شده نشستی باد وجود دارد، سوراخ پیچ آن بیضوی شده است، مهره آن شل شده یا زنگ زده است باید رینگ تعویض شود. اگر انحراف محوری و شعاعی رینگ بیشتر از حد مجاز در جدول زیر باشد ممکن است باعث لرزش چرخ شود.

برای تعویض رینگ به مواردی مانند ظرفیت تحمل بار چرخ، قطر، انحراف رینگ و ساختار رینگ توجه شود. استفاده از رینگی که از نظر اندازه و مدل متفاوت باشد ممکن است بر عمر عملکردی، خنک‌شدن ترمز، عملکرد سرعت‌سنج و کیلومترشمار و فاصله خودرو از سطح زمین و نیز فاصله بین چرخ، بدنه و شاسی تاثیر داشته باشد.

برای اندازه‌گیری انحراف رینگ، لازم است از ساعت اندازه‌گیر استفاده شود. ممکن است تایر روی رینگ قرار گرفته یا از آن جدا شود. برای اندازه‌گیری انحراف محوری و شعاعی رینگ، ساعت اندازه‌گیر را در محل خود قرار داده و چرخ را یک دور به آرامی بچرخانید و اندازه نشان داده شده در ساعت اندازه‌گیر را یادداشت نمایید.

رینگ	انحراف محوری مجاز	انحراف شعاعی مجاز
رینگ فلزی	0.8 mm	1.0 mm
رینگ آلومینیومی	0.8 mm	1.0 mm



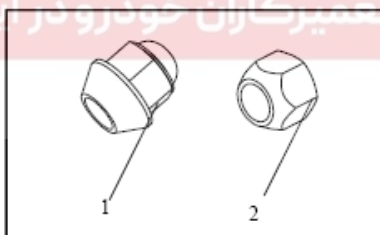
۱. انحراف محوری ۲. انحراف شعاعی

اگر اندازه انحراف بیشتر از حد مجاز باشد و با استفاده از بالانسر نمی‌توانید آن را تنظیم نمایید، رینگ را تعویض کنید، انحراف‌های به‌وجود آمده در اثر خراشیدگی محل جوش یا وجود لاک ممکن است ناچیز باشد.

۵. مهره چرخ

رینگ فلزی با قالبیاق (روکش تزئینی) برای مهره چرخ ۲ مناسب است.

رینگ آلومینیومی با قالبیاق (روکش تزئینی) برای مهره چرخ ۱ (اندازه: M12×1.25) مناسب است.



II. عیب‌یابی

۱. جدول عیب‌یابی

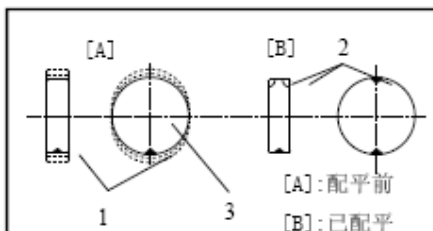
به بخش ۱ فصل VI مراجعه شود.

۲. بالانس چرخ

بالانس مجموعه چرخ و تایر دو نوع می‌باشد: بالانس استاتیک و بالانس دینامیکی

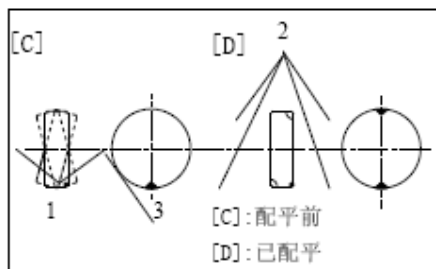
بالانس استاتیک مطابق تصویر باعث یکسان تقسیم وزن در دور تا دور چرخ می‌شود.

عدم بالانس استاتیک ممکن است باعث انحراف شود که نوسان طولی نامیده می‌شود و ممکن است باعث ساییدگی ناهموار تایر شود.



- وجود ایراد ممکن است باعث بیرون زدن چرخ شود
- محل قراردادن وزنه بالانس
- خط مرکزی اکسل

بالانس دینامیکی مطابق تصویر وزن را به طور یکسان در هر سمت نسبت به خط مرکزی (خط تقارن) تقسیم می‌کند، مجموعه چرخ ممکن است به سمت راست و چپ منحرف نشود. عدم بالانس دینامیکی ممکن است باعث نوسان عرضی خودرو شود. چرخ‌هایی که بالانس استاتیک شده است ممکن است به طور دینامیکی بالانس نشود.



1. وجود ایراد ممکن است باعث بیرون زدن چرخ شود
2. محل قراردادن وزنه بالانس
3. خط مرکزی اکسل

مراحل تست بالانس چرخ

گل و لای و ذرات آلوده را از رینگ چرخ تمیز کنید.

هشدار:

برای اینکه دستگاه بالانس در زمان چرخیدن چرخ خراب نشود و بالانس مناسبی به دست آید، سنگریزه‌ها روی الگوی آج تایر را تمیز نمایید. ابتدا تایر را از صدمه دیدگی بررسی کرده و براساس دستورالعمل‌های سازنده اقدام به انجام تست بالانس نمایید.

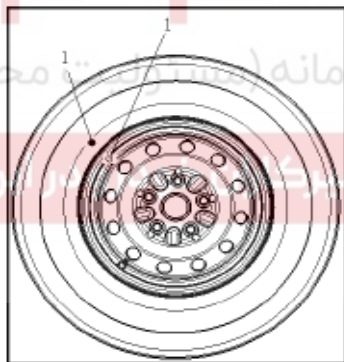
نحوه تنظیم بالانس چرخ با استفاده از بالانس دینامیکی

اکثر بالانس‌های الکترونیکی دقیق‌تر از بالانس‌های معمولی هستند. کار با بالانس دینامیکی خیلی راحت است (دارای دو سطح). بالانس دینامیکی نمی‌تواند عدم بالانس بودن کاسه چرخ یا دیسک ترمز را برطرف نماید اما می‌تواند بر عدم بالانس بودن غلبه نماید. به طور کلی دقت بالانس دینامیکی حدود 0.044kg می‌باشد.

روش تنظیم بالانس چرخ با توجه به تجهیزات و ابزار مورد استفاده متفاوت می‌باشد. در زمان تنظیم بالانس چرخ، به دستورالعمل‌های سازنده توجه نمایید.

هشدار:

سرعت چرخ باید در 55m/h محدود شود، این مقدار از طریق عملکرد دنده هرزگرد دیفرانسیل تنظیم خواهد شد. هنگام رانندگی اگر چرخ یک سمت می‌چرخد اما چرخ سمت دیگر متوقف می‌باشد، سرعت سنج فقط نصف حداکثر سرعت چرخ را نشان می‌دهد. در زمان تنظیم کردن سرعت چرخ در حال حرکت دقت کنید. در غیراینصورت ممکن است سرعت چرخ خیلی زیاد شود. اگر این شرایط به وجود آید، ممکن است باعث خرابی تایر یا دیفرانسیل شود و در نتیجه منجر به آسیب جدی بدنی یا صدمه دیدن خودرو خواهد شد.



دو قسمت نشان داده شده با عدد 1 مربوط به محل نصب مجدد است.

III. تعمیر و نگهداری و تنظیم در محدوده کوچک

1. رینگ و تایر

اگر پیچ صدمه دیده است آن را بلافاصله تعویض کنید. رینگ ممکن است با جوشکاری، گرم کردن یا سنباده زدن تعمیر نشود.

تمام رینگ‌های صدمه دیده را تعویض نمایید.

پیچ

اگر پیچ صدمه دیده است آن را در اسرع وقت تعویض کنید.

مطابقت رینگ و تایر

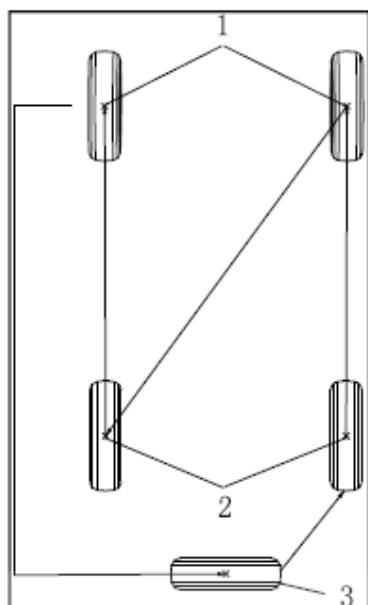
رینگ و تایر باید در زمان مونتاژ و تست بالانس در کارخانه با هم مطابقت داشته باشند. رینگ و تایر را با رنگ علامت‌گذاری می‌کنند تا در زمان نصب چرخ به بالانس دینامیکی تایر صدمه‌ای وارد نشود. در زمان نصب، به همراستا بودن علامت رنگی روی تایر و رینگ توجه داشته باشید. اگر به این نکته توجه نشود، قبل از باز کردن آن، روی تایر و رینگ خطی را علامت گذاشته تا در زمان نصب مجدد مشکلی به وجود نیاید.

فشار باد تایر

فشار باد تایر توصیه شده به دقت محاسبه شده است، فشار باد مناسب تایر باعث تجربه رانندگی راحت، حفظ پایداری خودرو در زمان فرمان‌گیری، کاهش ساییدگی تایرها و افزایش عمر عملکردی تایرها می‌شود. فشار باد تایر باید هر ماه و در شرایط سرد (خودرو به مدت ۳ ساعت یا بیشتر متوقف بوده یا حداقل حدود 1.6km رانده شده است) و قبل از رانندگی طولانی مدت باید بررسی شود. فشار باد تایر را با توجه به مقدار نشان داده شده روی برچسب روی اهرم قفل درب (در سمت راست خودروهای فرمان راست) تنظیم نمایید.

اگر در زمان رانندگی، تایر داغ شده است، فشار باد تایر بالا می‌رود که عادی است.

پس از رانندگی طولانی مدت برای کاهش " فشار باد تایر سرد " یا کاهش فشار باد تایر هرگز باد تایر را خالی نکنید.
شرایط افزایش بیش از حد مجاز فشار باد تایر :



1. چرخ جلو 2. چرخ عقب 3. چرخ زاپاس

۱. راندن خودرو به سختی انجام شده و رانندگی راحتی را تجربه نخواهید کرد.
 ۲. موجب ترک خوردگی یا صدمه دیدگی یا حتی ترکیدن تایر خواهد شد.
 ۳. ساییدگی زودتر از موعد سطح مرکزی تایر
- شرایط نابرابری فشار باد تایر در یک قسمت اکسل

۱. ترمزگیری نامناسب
 ۲. انحراف خودرو
 ۳. کاهش کارایی چرخ
 ۴. انحراف خودرو در زمان شتابگیری
- درپوش والو تایر را در جای خود قرار دهید تا از ورود گرد و غبار و آب جلوگیری شود.

شرایط کاهش بیش از حد مجاز فشار باد تایر:

۱. زوزه کشیدن تایر در زمان تغییر مسیر
۲. فرمان گیری به سختی انجام می شود
۳. ساییدگی ناهموار و زودتر از موعد لبه های تایر
۴. ترک خوردگی و شکستگی رینگ چرخ
۵. پاره شدن ریسمان تایر
۶. داغ شدن تایر
۷. کاهش کارایی چرخ
۸. افزایش مصرف سوخت

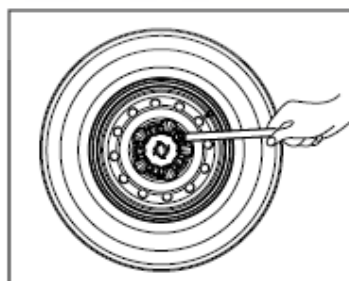
دستورالعمل های مربوط به چرخ ها

این دستورالعمل روی برجسب ستون بغل درب راست (در خودروهای فرمان راست روی درب چپ) حک شده است.

این دستورالعمل ها شامل حداکثر بار، اندازه تایر و فشار باد مجاز تایر سرد می باشد.

جابجایی چرخ ها:

برای حفظ ساییدگی هموار در تمام چرخ ها، با توجه به تصویر، جابجایی چرخ ها را انجام دهید. پس از اولین رانندگی ۱۰/۰۰۰ کیلومتر، چرخ ها را جابجا نمایید. پس از آن توصیه می شود، هر ۱۰/۰۰۰ کیلومتر جابجایی چرخ و تنظیم فشار باد تایر انجام شود.



IV. تعمیر و نگهداری خودرو

۱. چرخ

باز کردن قطعات

- (۱) مهره چرخ را حدود ۱۸۰ درجه (نیم دور) باز کنید.
- (۲) خودرو را جک زده و بالا آورید.
- (۳) چرخ را پیاده کنید.

گشتاور سفت کردن مهره چرخ: 90~110N.m

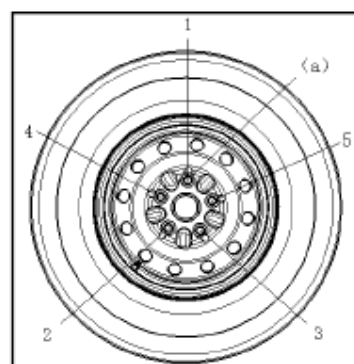
توجه:

برای جلوگیری از صدمه دیدن بلبرینگ چرخ و کاهش عمر عملکردی چرخ، مهره چرخ زیاد سفت شده را از طریق حرارت دادن باز نکنید.

بستن قطعات

مطابق تصویر مهره های چرخ را به ترتیب و با گشتاور مجاز سفت کنید تا از تاب دیدگی چرخ یا کاسه چرخ جلوگیری شود.

در ضمن مهره های چرخ باید به ترتیب و به تدریج با گشتاور مجاز سفت و محکم شود تا از تاب دیدگی چرخ یا دیسک ترمز جلوگیری شود.



توجه :

قبل از نصب چرخ، ذرات فلزی روی سطح نصب چرخ و دیسک ترمز را با استفاده از برس سیمی تمیز کنید. در زمان نصب چرخ، اگر ذرات فلزی روی سطح نصب چرخ باقی مانده باعث شل شدن مهره چرخ شده و ممکن است در زمان رانندگی چرخ از جای خود خارج شود.

۲. تایر

باز کردن و بستن قطعات

در زمان نصب با باز کردن تایر با استفاده از تجهیزات مناسب، مطابق با دستورالعمل سازنده عمل نمایید. برای جلوگیری از صدمه دیدن رینگ چرخ، هرگز برای تعویض تایر از ابزار دستی یا دیلو (شلاقی) استفاده نکنید. لبه بیرونی و رینگ را با برس سیمی یا سیم ظرفشویی تمیز کرده و لکه روغن، لکه‌های سخت و زنگ‌زدگی را برطرف نمایید. قبل از نصب یا باز کردن تایر، لبه را به طور مناسب روغن‌کاری نمایید. پس از نصب، تایر را تا حد مجاز باز کنید (برای کسب اطلاعات به بخش فشار باد تایر در این کتابچه مراجعه شود) پس از تنظیم فشار باد تایر، باید سطح تماس چرخ با زمین مناسب باشد.

توجه:

هنگام باز کردن تایر، روی تایر قرار نگیرید، ممکن است رینگ بشکند و باعث آسیب بدنی شود. فشار باد تایر نباید بیشتر از حد مجاز باشد، اگر سطح چرخ با زمین تماس ندارد، مقدار باد تایر را کاهش داده و آن را روانکاری و مجدد باد نمایید. افزایش بیش از حد فشار باد تایر باعث شکسته شدن رینگ و آسیب بدنی می‌شود.

نحوه تعمیر کردن تایر

روش‌ها و مواد مختلفی در بازار برای تعمیر کردن تایر وجود دارد. توجه داشته باشید که این مواد و روش‌های مختلف برای تمام انواع تایرها مناسب نیست. بنابراین برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد تعمیر کردن تایر به دستورالعمل‌های سازنده مراجعه شود.

دیجیتال خودرو
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



فصل IV : سیستم فرمان

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



بخش ۱: عیب‌یابی

۱. عیب‌یابی کلی

نقص عملکرد سیستم فرمان بر عملکرد چند سیستم مانند جعبه فرمان، سیستم تعلیق و چرخ و تایر تاثیر می‌گذارد. بنابراین در زمان بررسی ایراد، لازم است چند عامل در نظر گرفته شود. تا از سردرگمی در زمان بروز ایراد جلوگیری شود. اول از همه تست جاده انجام شود و سپس با توجه به روش زیر، بررسی را انجام داده و ایراد را برطرف نمایید.

(۱) فشار باد تایر را بررسی کرده و تایر را از نظر ساییدگی ناهموار سطح آن بررسی کنید.

(۲) خودرو را با استفاده از بالابر، جک زده و بالا آورید و سیستم تعلیق جلو و عقب، دنده‌شانه‌ای جعبه فرمان و دنده پینیون را از نظر شل شدن یا ساییدگی قطعات بررسی نمایید.

(۳) چرخ جلو را به سرعت بچرخانید و تایر را از نظر عملکرد مناسب و بالانس بودن چرخ بررسی کنید، رینگ چرخ را از نظر تاب داشتن و بلبرینگ چرخ را از نظر شل شدن بررسی نمایید.

علائم ایراد	علت احتمالی ایراد	روش رفع ایراد
انحراف خودرو به یک سمت هنگام رانندگی	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از تایر نامناسب یا ساییدگی ناهموار سطح تایر نامناسب بودن فشار باد تایر شکسته شدن یا تاب داشتن فنر سیستم تعلیق جلو انحراف تایر در اثر نیروی عرضی وارد شده تنظیم نامناسب زوایای چرخ جلو سفت شدن چرخ محرک شل شدن، تاب داشتن یا صدمه دیدگی سیستم تعلیق جلو و عقب 	<p>تعویض کنید.</p> <p>فشار باد تایر را تنظیم نمایید.</p> <p>فنر را تعویض کنید.</p> <p>تایر را تعویض کنید.</p> <p>زوایای چرخ جلو را بررسی و تنظیم کنید.</p> <p>ترمز چرخ جلو را تعمیر نمایید.</p> <p>قطعات (اجزای) سیستم تعلیق را تعویض یا محکم و سفت کنید.</p>
ساییدگی شدید و غیرعادی سطح تایر	<ul style="list-style-type: none"> شکسته شدن یا تاب داشتن فنر سیستم تعلیق جلو عدم بالانس چرخ عدم تنظیم بودن زوایای چرخ جلو خراب شدن کمک نامناسب بودن سطح جاده بارگیری بیش از حد خودرو عدم جابجایی به موقع چرخ‌ها ساییدگی یا شل شدن بلبرینگ پلوس تاب داشتن رینگ و تایر فشار باد نامناسب تایر 	<p>فنر را تعویض کنید.</p> <p>بالانس چرخ را تنظیم کرده یا چرخ را تعویض نمایید.</p> <p>زوایای چرخ جلو را بررسی و تنظیم کنید.</p> <p>کمک فنر را تعویض کنید.</p> <p>تایر را تعویض نمایید.</p> <p>تایر را تعویض نمایید.</p> <p>چرخ‌ها را جابجا کرده یا تعویض نمایید.</p> <p>بلبرینگ پلوس را تعویض کنید.</p> <p>تایر بلبرینگ را تعویض کنید.</p> <p>فشار باد تایر را تنظیم نمایید.</p>
چرخ لرزش دارد	<ul style="list-style-type: none"> صدمه دیدگی، باد کردن سطح تایر نامناسب بودن کمک 	<p>تایر را تعویض کنید.</p> <p>کمک را تعویض کنید.</p>
لرزش، پرش داشتن و عدم عملکرد مناسب چرخ جلو	<ul style="list-style-type: none"> عدم بالانس تایر یا چرخ صدمه دیدگی یا ساییدگی بلبرینگ چرخ ساییدگی سیبک فرمان ساییدگی سیبک طبق سمت چپ و راست انحراف محوری بیش از حد چرخ صدمه دیدگی یا باد کردن سطح تایر مجموعه چرخ بار زیادی را تحمل می‌کند و باعث انحراف محوری آن شده است. عدم تنظیم زوایای چرخ جلو شل شدن یا ساییدگی میل فرمان شل شدن پیچ اتصال جعبه فرمان 	<p>چرخ را بالانس کرده یا مجموعه چرخ و تایر را تعویض کنید.</p> <p>بلبرینگ چرخ را تعویض نمایید.</p> <p>سیبک فرمان را تعویض کنید.</p> <p>طبق تعلیق جلو را تعویض نمایید.</p> <p>چرخ یا تایر را تعمیر یا تعویض نمایید.</p> <p>تایر را تعویض نمایید.</p> <p>چرخ یا تایر را تعویض کنید.</p> <p>زوایای چرخ جلو را بررسی و تنظیم کنید.</p> <p>میل فرمان را محکم کرده یا تعویض کنید.</p> <p>پیچ جعبه فرمان را سفت و محکم نمایید.</p>
فرمان‌گیری به سختی انجام می‌شود	<ul style="list-style-type: none"> نامناسب بودن فشار باد تایر سیبک راست و چپ میل فرمان قفل شده است. علائم تنظیم زوایای چرخ جلو تنظیم نامناسب دنده‌شانه‌ای و دنده پینیون قفل شدن ستون فرمان 	<p>تایر را تا حد مجاز باد کنید.</p> <p>سیبک فرمان را تعویض کنید.</p> <p>زوایای چرخ جلو را بررسی و تنظیم نمایید.</p> <p>گشتاور دنده‌شانه‌ای یا دنده پینیون را بررسی و تنظیم نمایید.</p> <p>تعمیر یا تعویض کنید.</p>

علائم ایراد	علت احتمالی ایراد	روش رفع ایراد
لقی غربلیک فرمان خیلی زیاد است.	<ul style="list-style-type: none"> ساییدگی بلبرینگ چرخ شل شدن پیچ جعبه فرمان تنظیم نامناسب دنده شانه‌ای یا دنده پینیون ساییدگی میل فرمان ساییدگی میل موج‌گیر یا سیبک فرمان ساییدگی سیبک سمت راست و چپ تعلیق جلو 	<p>بلبرینگ چرخ را تعویض کنید.</p> <p>محکم و سفت نمایید.</p> <p>گشتاور دنده شانه‌ای یا دنده پینیون را بررسی و تنظیم نمایید.</p> <p>میل فرمان را تعویض کنید.</p> <p>میل موج‌گیر یا سیبک فرمان را تعویض کنید.</p> <p>بازوی تعلیق جلو را تعویض نمایید.</p>
غربلیک فرمان به موقعیت و سطح خود باز نمی‌گردد.	<ul style="list-style-type: none"> سفت شدن سیبک فرمان قفل شدن اتصالات سیبک قفل شدن ستون فرمان روانکاری نامناسب دنده شانه‌ای و دنده پینیون عدم تنظیم زوایای چرخ جلو تنظیم نامناسب دنده شانه‌ای و دنده پینیون نامناسب بودن فشار باد تایر 	<p>سیبک فرمان را تعویض کنید.</p> <p>بازوی تعلیق جلو را تعویض کنید.</p> <p>تعمیر یا تعویض نمایید.</p> <p>دنده پینیون و دنده شانه‌ای را بررسی، تعمیر یا روانکاری نمایید.</p> <p>زوایای چرخ جلو را بررسی و تنظیم کنید.</p> <p>گشتاور دنده شانه‌ای یا دنده پینیون را بررسی و تنظیم کنید.</p> <p>فشار باد تایر را تنظیم کنید.</p>
سر و صدای فرمان (صدای تقه یا ترک خوردگی)	<ul style="list-style-type: none"> شل شدن پیچ جعبه فرمان صدمه دیدگی بلبرینگ چرخ ساییدگی یا انعطاف ناپذیری فرمان تنظیم نامناسب دنده شانه‌ای و دنده پینیون 	<p>سفت و محکم کنید.</p> <p>تعویض کنید.</p> <p>تعویض کنید.</p> <p>گشتاور دنده شانه‌ای یا دنده پینیون را بررسی و تنظیم نمایید.</p>
سر و صدای غیرعادی چرخ جلو	<ul style="list-style-type: none"> سیبک فرمان (سمت راست و چپ)، اتصالات داخلی سیبک فرمان یا اتصالات گیربکس ساییده شده، ناپایدار یا شل می‌باشد. صدمه دیدگی کمک یا پایه کمک ساییدگی بوش شل شدن میل موج‌گیر شل شدن پیچ و مهره صدمه دیدگی بلبرینگ چرخ صدمه دیدگی فنر عدم روانکاری یا صدمه دیدگی بلبرینگ تویی کمک فنر ساییدگی یا انعطاف ناپذیری اتصالات سیبک میل موج‌گیر 	<p>سیبک فرمان، بازوی تعلیق جلو، میل فرمان یا اتصالات را تعویض کنید.</p> <p>تعمیر یا تعویض نمایید.</p> <p>تعویض کنید.</p> <p>پیچ را سفت کرده و بوش را تعویض نمایید.</p> <p>مهره چرخ را سفت و محکم کنید.</p> <p>بلبرینگ چرخ را تعویض نمایید.</p> <p>فنر را تعویض کنید.</p> <p>روغن اضافه کرده یا بلبرینگ تویی کمک فنر را تعویض کنید.</p> <p>تعویض نمایید.</p>
تاب داشتن یا سفتی فرمان	<ul style="list-style-type: none"> از تایر نامناسب استفاده شده یا فشار باد تایر نامناسب است. شل شدن سیبک تعلیق جلو و سیبک میل فرمان کمک یا پایه کمک به درستی نصب نشده است. شل شدن میل موج‌گیر صدمه دیدن یا جدا شدن فنر تنظیم نامناسب دنده شانه‌ای و دنده پینیون عدم تنظیم مناسب زوایای چرخ جلو شل شدن اتصالات سیبک میل موج‌گیر 	<p>تایر را تعویض کرده یا باد نمایید.</p> <p>سیبک میل فرمان یا بازوی تعلیق را تعویض کنید.</p> <p>کمک یا پایه آن را تعمیر یا تعویض نمایید.</p> <p>بوش یا میل موج‌گیر را تعمیر یا سفت نمایید.</p> <p>فنر را تعویض کنید.</p> <p>گشتاور دنده شانه‌ای یا دنده پینیون را بررسی و تنظیم نمایید.</p> <p>زوایای چرخ جلو را بررسی و تنظیم کنید.</p> <p>سیبک میل موج‌گیر را تعویض کنید.</p>
ناپایداری فرمان در زمان ترمزگیری	<ul style="list-style-type: none"> ساییدگی بلبرینگ چرخ صدمه دیدگی یا جدا شدن فنر نامناسب بودن فشار باد تایر عدم تنظیم مناسب زوایای چرخ جلو عدم عملکرد مناسب ترمزها 	<p>بلبرینگ چرخ را تعویض کنید.</p> <p>فنر را تعویض نمایید.</p> <p>تایر را تا حد مجاز باد کنید.</p> <p>زوایای چرخ جلو را بررسی و تنظیم نمایید.</p> <p>به فصل VII مراجعه شود.</p>

علائم ایراد	علت احتمالی ایراد	روش رفع ایراد
خودرو به یک سمت منحرف می‌شود	<ul style="list-style-type: none"> شکسته شدن یا جدا شدن فنر بارگیری بیش از حد استفاده از فنر نامناسب 	<p>فنر را تعویض کنید.</p> <p>میزان بار را بررسی کنید.</p> <p>فنر را تعویض نمایید.</p>
سیستم تعلیق کاملاً پایین آمده است	<ul style="list-style-type: none"> کمک فنر خراب شده است. بارگیری بیش از حد خراب شدن کمک خرابی یا شکسته شدن فنر 	<p>کمک فنر را تعویض کنید.</p> <p>میزان بار را بررسی کنید.</p> <p>کمک را تعویض نمایید.</p> <p>فنر را تعویض نمایید.</p>
خودرو در زمان تغییر مسیر به یک سمت منحرف می‌شود.	<ul style="list-style-type: none"> شل شدن یا صدمه دیدگی میل موج‌گیر خرابی کمک فنر یا پایه کمک صدمه دیدگی یا شکستگی فنر بارگیری بیش از حد 	<p>میل موج‌گیر یا مهره را سفت نمایید یا بوش یا بست را تعویض کنید.</p> <p>کمک یا پایه آن را تعویض نمایید.</p> <p>فنر را تعویض کنید.</p> <p>میزان بار را بررسی کنید.</p>
لبه‌دار شدن تایر	<ul style="list-style-type: none"> خرابی کمک فنر جلو ساییدگی بلبرینگ چرخ انحراف بیش از حد تایر و چرخ ساییدگی اتصالات سیبک جلو عدم بالانس جلو 	<p>تعویض کنید.</p> <p>بلبرینگ چرخ را تعویض نمایید.</p> <p>رینگ یا چرخ را تعویض کنید.</p> <p>طبق تعلیق جلو را تعویض نمایید.</p> <p>چرخ را تنظیم نمایید.</p>

II. عیب‌یابی تایر

1. ساییدگی ناهموار یا زودهنگام سطح تایر

دلایل زیادی مانند فشار باد نامناسب تایر، عدم جابجایی چرخ‌ها، رانندگی نامناسب و عدم تنظیم زوایای چرخ جلو وجود دارد که باعث ساییدگی ناهموار یا زودهنگام سطح تایر شده است.

در صورت بروز شرایط زیر تایر باید تعویض شود.

(1) درجه ساییدگی چرخ جلو با چرخ عقب تفاوت دارد.

(2) عدم جابجایی ضربدری چرخ‌ها باعث ساییدگی ناهموار سطح تایر شده است.

(3) ساییدگی نادرست راست و چپ چرخ جلو یکسان نمی‌باشد.

(4) ساییدگی نادرست راست و چپ چرخ عقب یکسان نمی‌باشد.

(5) ساییدگی و لبه‌دار شدن سطح تایر

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

در صورت بروز شرایط زیر، زوایای چرخ باید بررسی شود:

(1) ساییدگی نادرست راست و چپ چرخ جلو یکسان نمی‌باشد.

(2) عدم جابجایی ضربدری چرخ‌ها باعث ساییدگی ناهموار سطح تایر شده است.

(3) یک سمت از الگوی آج تایر به صورت موجی ساییده شده است.

2. علامت ساییدگی تایر

تایرهای اصل دارای علامت ساییدگی هستند که در صورت مشاهده علامت ساییدگی بایستی تایر تعویض شود. عمق شیار الگوی آج حدود 1/6 میلی‌متر می‌باشد. پهنای الگوی آج حدود 12 میلی‌متر است. آج تایر دارای 6 علامت ساییدگی است. اگر 3 تا علامت ساییدگی یا بیشتر ظاهر شود، باید تایر را تعویض نمایید.

3. انحراف محوری تایر

انحراف محوری تایر یعنی انحراف جلو / عقب و راست / چپ خودرو که باعث عدم پایداری سیم یا نخ‌های داخل تایر می‌شود. به طور کلی تاب تایر در زمان حرکت با سرعت $8\text{km/h} \sim 48\text{km/h}$ یعنی در شرایط سرعت پایین قابل بررسی است.

اگر چرخ عقب مشکل داشته باشد، قسمت عقب خودرو ممکن است به سمت راست و چپ انحراف داشته باشد. راننده حس می‌کند که یک سمت خودرو توسط فردی کشیده می‌شود. اگر چرخ جلو مشکل داشته باشد، انحراف خودرو مشخص‌تر است. بخش جلو ممکن است به جهات مختلف حرکت کند. راننده حس می‌کند که چرخ به یک سمت منحرف می‌شود.

انحراف چرخ قابل بررسی با استفاده از دستگاه میزان فرمان می‌باشد که با استفاده از روش توصیه شده سازنده قابل بررسی و تشخیص باشد. در صورت عدم دسترسی به دستگاه میزان فرمان، از روش‌هایی که زمان زیادی می‌گیرد استفاده کنید مانند روش جابجایی مجموعه چرخ و تایر.

(۱) آیا قسمت جلو یا عقب خودرو انحراف دارد؟

(۲) از چرخ و تایر اصل در خودرو استفاده کنید. اگر هنوز علت انحراف خودرو مشخص نشده است چرخ عقب را تعویض نمایید.

(۳) تست جاده را مجدد انجام دهید. اگر شرایط بهتر شده است، چرخ قبلی را در خودرو نصب کرده تا زمانی که انحراف چرخ تشخیص داده شود. در غیر اینصورت چهار چرخ قبلی باید تعویض شوند و سپس یکی از چرخ‌های قبلی را با توجه به توضیحات بالا نصب کرده و آن‌ها را بررسی نمایید.

۴. انحراف شعاعی تایر

"انحراف شعاعی" یعنی ممکن است خودرو از مسیر مستقیم در جاده افقی بدون فرمان‌گیری منحرف شود. به طور کلی علت بروز انحراف شعاعی تایر به شرح زیر است:

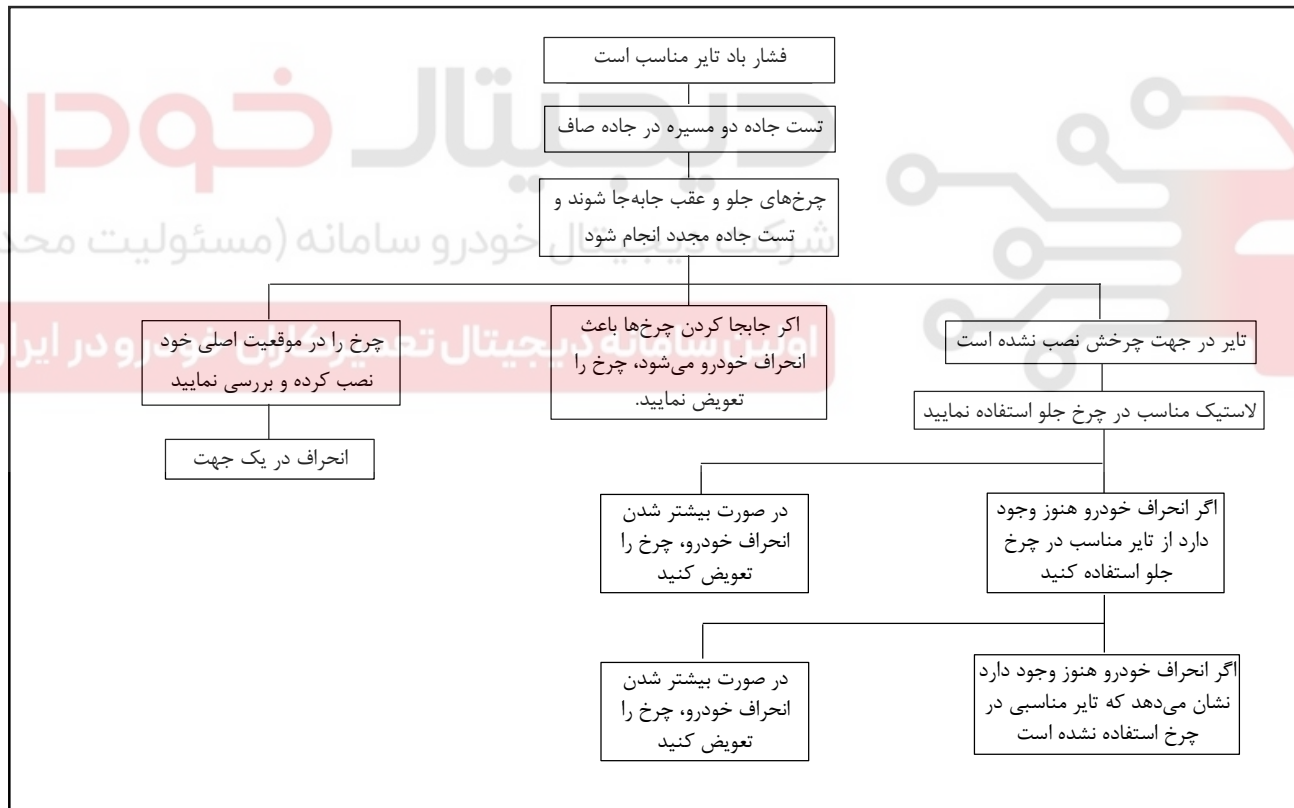
تنظیم نامناسب زوایای چرخ جلو:

- تنظیم نامناسب ترمز
 - ساختار تایر
 - ساختار تایر ممکن است باعث انحراف خودرو شود. در این شرایط از تایرهای لایه تسمه‌ای استفاده می‌شود.
- انحراف لایه تسمه‌ای تایر ممکن است فشاری در جهت عرضی به خودرو وارد نماید که منجر به انحراف خودرو و در زمان حرکت در مسیر مستقیم می‌شود. اگر قطر یک سمت تایر بیشتر از سمت دیگر باشد، تایر به راحتی باعث انحراف سمت دیگر می‌شود.
- در نتیجه فشار عرضی بیشتر شده و باعث انحراف خودرو می‌شود. با استفاده از جدول زیر زوایای چرخ جلو را تنظیم کنید (نمودار عیب‌یابی انحراف خودرو) تا از انحراف تایر جلوگیری شود.

(۱) به طور کلی مراحل عیب‌یابی انحراف چرخ با دیاگرام جابجایی صحیح چرخ که در راهنمای تعمیرات و مالک خودرو آمده متفاوت می‌باشد.

(۲) ممکن است چرخ عقب باعث انحراف خودرو شود.

نمودار عیب‌یابی انحراف چرخ



III. عیب‌یابی لرزش چرخ

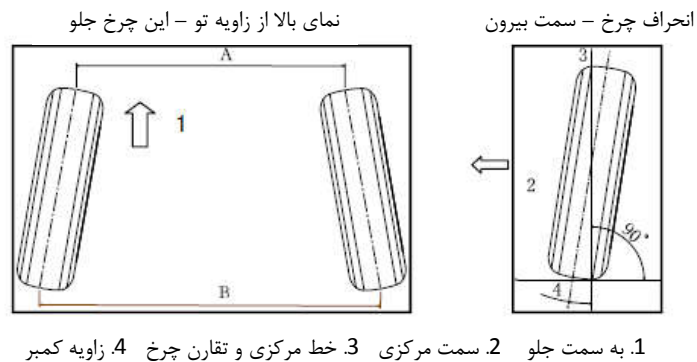
به طور کلی علت لرزش چرخ در زمان رانندگی در بزرگراه به دلیل عدم بالانس چرخ است. پس از بالانس دینامیکی چرخ، اگر هنوز چرخ لرزش دارد، علت آن ممکن است یکی از موارد زیر باشد:

- انحراف تایر
- انحراف چرخ
- تایر تعویض شده

با اندازه‌گیری انحراف چرخ و تایر علت انحراف مشخص می‌شود، با استفاده از دستگاه میزان فرمان (TPD)، مانند انحراف در اثر بارگیری لازم است ۳ علت بروز لرزش چرخ بررسی شود. اگر به دستگاه میزان فرمان دسترسی ندارید یا اینکه ممکن است زمان زیادی صرف شود اما مجموعه چرخ را تعویض کنید.

بخش II. تنظیم زوایای چرخ

I. ساختار



اطلاعات مربوط به تنظیم زوایای چرخ :

زاویه تو - این "A" - "B" : 0mm~5mm

زاویه کمبر چرخ : $57' \pm 30'$ زاویه کسترکینگ پین: $3^\circ \pm 30'$ زاویه کینگ پین : $11^\circ 7' \pm 45'$

توجه:

اندازه زاویه تو - این چرخ جلو به صورت عددی در بالا نشان داده شده است. لازم است برای تنظیم زوایای بین چرخ‌های جلو و بین تجهیزات جانبی تعلیق چرخ جلو و زمین را در نظر بگیریم. بنابراین در شرایط خطرناک جاده یا صدمه دیدگی که منجر به تصادف می‌شود. هیچ الزامی حتی برای تنظیم زاویه کمبر و زاویه کینگ پین وجود ندارد. بنابراین لازم است صدمه دیدگی روی بدنه و تعلیق بررسی شود. اگر بدنه صدمه دیده است، آن را تعمیر نمایید. چنانچه سیستم تعلیق صدمه دیده است، آن را تعویض نمایید. پس از تعمیر کردن یا تعویض زوایای چرخ جلو را تنظیم کنید. (مسئولیت محدود)

1. روش تنظیم زاویه تو - این چرخ

زاویه تو - این چرخ یعنی محدود کردن چرخ و جلوگیری از کمبر چرخ زیرا باعث انحراف چرخ‌ها در دو طرف به سمت بیرون می‌شود. (مطابق تصویر بالا) الزام فنی برای تنظیم زاویه تو - این چرخ یعنی موازی شدن چرخ‌های جلو (افزایش زاویه تو - این با تو - اوت که ممکن است ساییدگی چرخ بیشتر شود) اندازه زاویه تو - این از فرمول "B" منهای "A" در واحد میلی‌متر به دست می‌آید.

2. زاویه کمبر

زاویه کمبر یعنی زاویه انحراف چرخ جلو و خط عمود (مشاهده از جلوی خودرو)، زمانی که بالای چرخ به سمت بیرون انحراف دارد، زاویه کمبر مثبت و از طرف دیگر، منفی خواهد بود. زاویه انحراف بر حسب درجه به دست می‌آید.

3. پیش بررسی قبل از تنظیم زوایای چرخ جلو

علت لرزش فرمان همواره مربوط به زوایای چرخ نمی‌باشد. ساییدگی یا استفاده از تایر نامناسب هم ممکن است باعث انحراف عرض تایر شود. بنابراین لازم است چند مورد از قبل بررسی شود. انحراف یعنی انحراف خودرو در زمان حرکت در جاده صاف و تحت شرایطی مانند اینکه غربیلک فرمان سخت شده است.

قبل از تنظیم زوایای چرخ جلو، بررسی‌های زیر را انجام داده و سپس زوایای چرخ را به درستی تنظیم نمایید.

(1) فشار باد تمام چرخ را از نظر مناسب بودن و همچنین میزان ساییدگی آج تایر را نیز بررسی نمایید.

(2) اتصالات سیبک را از نظر شل شدن بررسی کنید. میل فرمان را بررسی کنید اگر شل می‌باشد لازم است قبل از تنظیم زوایای چرخ، تعمیر شود.

(3) انحراف محوری مجموعه چرخ و تایر را بررسی کنید.

(4) ارتفاع خودرو از سطح زمین را بررسی کنید و در صورت لزوم اصلاح نمایید. قبل از تنظیم زاویه تو - این چرخ، لازم است این بررسی به درستی انجام شود.

(5) بررسی تاب داشتن یا شل بودن

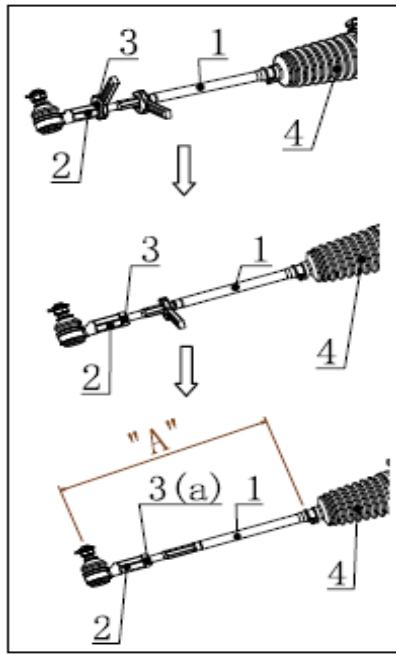
(6) میل موج‌گیر را از نظر شل بودن یا نشتی بررسی کنید.

(7) لازم است بار اضافی مانند کیت ابزار در خودرو در نظر گرفته شود. اگر بار اضافی در خودرو وجود دارد، و بایستی در خودرو نگاه داشته شود، در زمان تنظیم

زوایای چرخ، آن را بررسی نمایید.

۸) تجهیزات بررسی زوایای چرخ را از نظر مناسب بودن بررسی کنید و آن را با توجه به دستورالعمل سازنده بررسی کنید.

۹) برای تنظیم زوایای چرخ، خودرو را روی سطح صاف و هموار پارک نمایید.



1. میل فرمان
2. سیبک فرمان
3. مهره قفلی فرمان
4. گردگیر دنده شانه‌ای

۴. روش تغییر دادن زاویه تو - این

زاویه تو - این را به وسیله تغییر طول میل فرمان تنظیم نمایید. ابتدا مهره در سمت سیبک راست و چپ میل فرمان را باز کنید و سپس میل فرمان را با توجه به الزامات فنی بچرخانید تا زاویه تو - این (گشتاور مشابه) تنظیم شود.

در زمان تنظیم کردن، طول میل فرمان راست و چپ باید برابر باشد (به تصویر "A" مراجعه شود). قبل از چرخاندن میل فرمان، بین میل فرمان و گردگیر دنده شانه‌ای را به گریس آغشته کرده تا از صدمه دیدگی گردگیر جلوگیری شود.

پس از تنظیم کردن، مهره قفلی را با حد گشتاور مجاز سفت و محکم نمایید.

گشتاور سفت کردن: 45N.m

۵. روش تنظیم زاویه کمبر و زاویه کسترکینگ پین

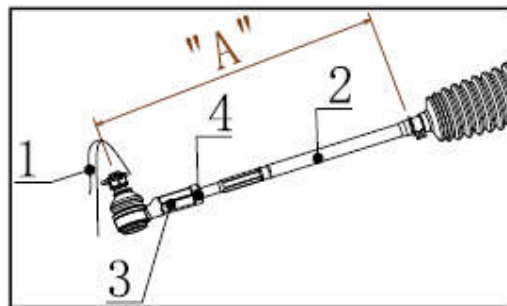
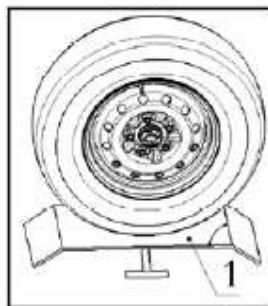
اگر با بررسی زاویه کمبر و کستر متوجه شوید که آنها بر اساس الزامات فنی تنظیم نشده‌اند ابتدا، علت را بررسی نمایید اگر ایراد در اثر صدمه دیدگی، شل شدن، تاب داشتن، لبه دار شدن یا ساییدگی سیستم تعلیق به وجود آمده، آنها را تعویض نمایید. اگر ایراد به وسیله بدنه ایجاد شده آن را با توجه به الزامات فنی تعمیر نمایید. برای جلوگیری از بروز خطا در زمان اندازه گیری زوایه‌ها، قبل از بررسی چند بار جلوی خودرو را به سمت بالا و پایین حرکت دهید.

۶. زاویه فرمان

در زمان تعویض میل فرمان یا سیبک میل فرمان ابتدا زاویه تو - این چرخ را بررسی کرده و سپس زاویه فرمان را با استفاده از دستگاه مناسب (اندازه گیری شعاع فرمان) بررسی کنید. اگر زاویه فرمان صحیح نمی‌باشد، طول A در سمت راست و چپ میل فرمان باید برابر باشد.

توجه:

چنانچه طول میل فرمان با توجه به تنظیم زاویه فرمان تغییر نماید، باید زاویه تو - این چرخ مجدد بررسی شود.



1. صفحه ترن تیبل 2. میل فرمان 3. سیبک میل فرمان 4. مهره قفل کن سیبک میل فرمان

مقدار زاویه داخلی فرمان: 40°

مقدار زاویه بیرونی فرمان: 36°

اطلاعات مرجع:

لغزش چرخ:

لغزش چرخ‌های جلو را به وسیله استند تست لغزش چرخ (ترن تیبل) بررسی نمایید.

محدوده لغزش چرخ: O-OUT3

اگر مقدار لغزش چرخ بیشتر از محدوده تعیین شده باشد، ممکن است زاویه تو- این چرخ یا زوایای چرخ جلو نادرست باشد.

II. اطلاعات مورد نیاز گشتاور در سفت کردن

اتصالات	گشتاور سفت کردن
مهروه قفل کن سیبک میل فرمان	45N.m

بخش III. دنده شانهای (راک و پینیون)

توجه:

تمامی اتصالات جعبه فرمان ممکن است بر عملکرد کلیدی تاثیر گذار باشد. در صورت تعویض قطعه یا قطعات با کد فنی و مشخصات یکسان قطعات جایگزین استفاده شود. در زمان بستن قطعات، از قطعات با کیفیت پایین تر از طراحی استفاده نکنید. در هنگام بستن (مونتاژ) قطعات برای اطمینان از اتصال قطعات و اجزاء، لازم است که با گشتاور تعیین شده سفت گردند.

I. ساختار

سیستم فرمان دنده شانهای شامل دو قطعه اصلی به نام راک و پینیون می باشد. در زمان چرخش غربلیک فرمان، نیرو (قدرت) از طریق میل فرمان و چهار شاخه عبور نموده و سپس به پینیون منتقل می شود. پینیون با راک (شانهای) درگیر می باشد و نیرو (قدرت) به صورت مستقیم از طریق دنده شانهای به سگدست از طریق سیبک میل فرمان منتقل می گردد.

II. عیب یابی**1. چگونگی بررسی خلاصی فرمان**

در مسیر مستقیم به رانندگی ادامه دهید و خلاصی غربلیک فرمان را بررسی نمایید.

مقدار "a": خلاصی غربلیک فرمان باید 0-30mm باشد.

در صورتی که مقدار خلاصی در محدوده تعیین شده نباشد، مراحل زیر را بررسی

نمایید. در صورت معیوب بودن، آن را تعویض نمایید.

• سایش سیبک میل فرمان را بررسی نمایید. (در زمانی که گشتاور بیشتر از 2kg.cm

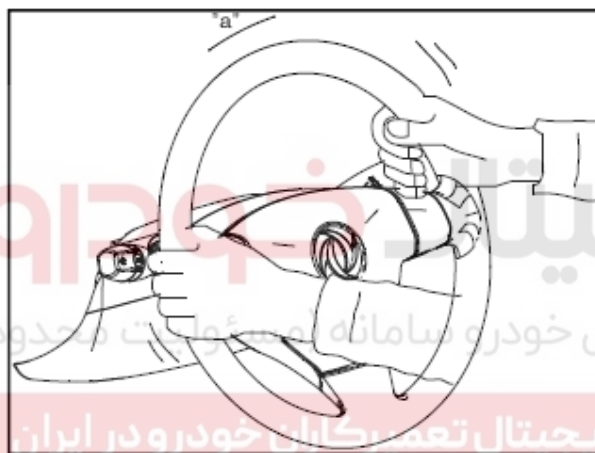
به سیبک اعمال می نماید آن باید شروع به چرخش نماید.)

• بررسی سیبک طبق پایین

• بررسی سایش یا اتصالات میل فرمان

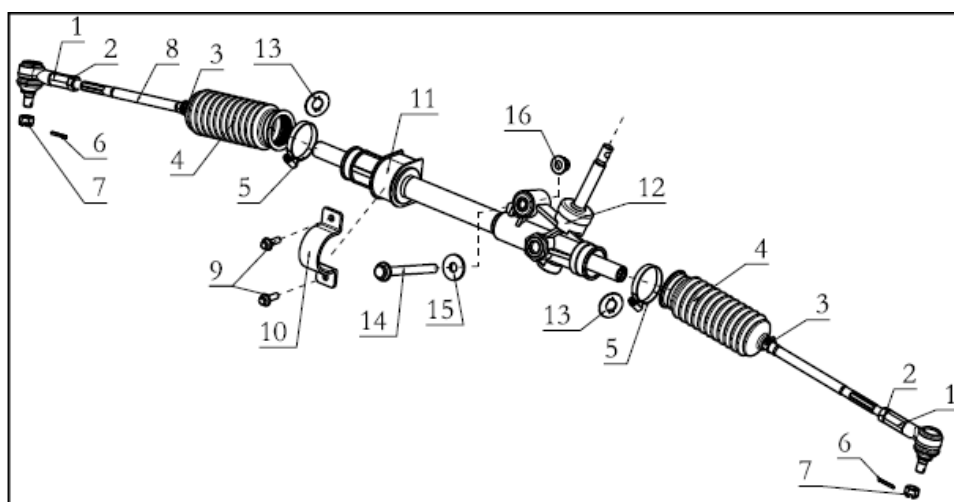
• بررسی سایش یا شکستگی دنده شانهای جعبه فرمان

• بررسی کلیه قطعات برای شل بودن اتصالات

**III. تعمیر و نگهداری****1. روغن کاری**

بعد از باز کردن قطعات از جعبه فرمان، آن ها را قبل از نصب تمیز نمایید. از گریس و روغن توصیه شده استفاده نمایید.

گریس و روغن: گریس با گرید روغن کاری بالا (E(99000~250SO) یا گریس لیتیموم (برای دمای $-40^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$)



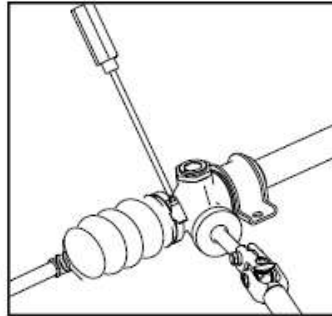
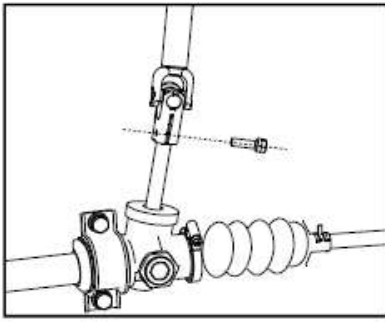
1. مجموعه سیبک میل فرمان 2. مهروه قفل کن سیبک میل فرمان 3. بست فلزی کوچک 4. گردگیر جعبه فرمان 5. بست فنری بزرگ 6. اشپیل 7. مهروه چاکدار

سیبک میل فرمان 8. میل فرمان 9. پیچ پایه نگهدارنده جعبه فرمان 10. پایه نگهدارنده جعبه فرمان 11. لاستیک پایه نگهدارنده جعبه فرمان

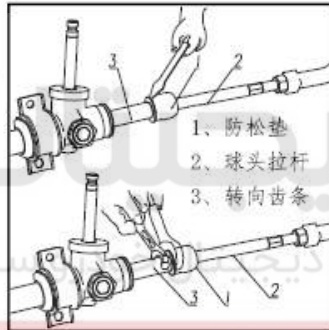
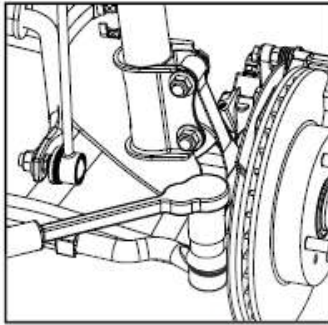
12. مجموعه جعبه فرمان 13. واشر قفل کن میل فرمان 14. پیچ 15. واشر بزرگ 16. مهروه لاستیکی فلائچ

۲. چگونگی باز کردن جعبه فرمان

- (۱) پیچ قفل کن چهارشاخه شفت میل فرمان را باز نمایید.
- (۲) جعبه فرمان را از قسمت دیواره جلویی جعبه فرمان باز کرده و سپس شفت میل فرمان را جدا نمایید.



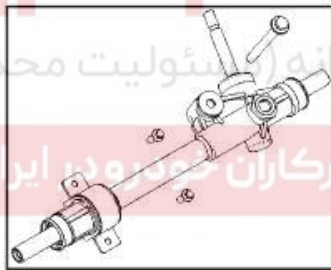
- (۳) خودرو را توسط جک بالا برده و چرخ را پیاده نمایید.
- (۴) مهره سیبک میل فرمان را باز نمایید.



- (۵) میل فرمان را از دنده شانه‌ای فرمان باز نمایید.

开。

1. واشر
2. میل فرمان
3. دنده شانه‌ای



- (۶) جعبه فرمان را پیاده نمایید.

۳. بررسی کردن

(۱) گردگیر جعبه فرمان

گردگیر جعبه فرمان را برای خرابی بررسی نمایید. در صورت خرابی گردگیر جعبه فرمان، گرد و خاک و آب وارد قسمت دنده شانه‌ای (راک-پینیون) جعبه فرمان شده و باعث ایجاد سر و صدا و ایراد در عملکرد سیستم فرمان می‌گردد. در صورت وجود هر خرابی، آن را با یک قطعه نو جایگزین نمایید. هنگام بازرسی دوره‌ای در فواصل زمانی مشخص یا بالا بردن خودرو توسط جک بالا بر به هر دلیل دیگری، به صورت چشمی خرابی یا آسیب دیدگی گردگیر جعبه فرمان را بررسی نمایید.

(۲) لاستیک گردگیر سیبک میل فرمان

هرگونه خرابی و آسیب دیدگی گردگیر سیبک میل فرمان را بررسی نمایید در صورت وجود ایراد، آن را با یک قطعه نو تعویض نمایید.

(۳) شفت میل فرمان

شفت میل فرمان را برای سایش، شکستگی و خرابی بررسی نمایید و در صورت لزوم آن را تعویض نمایید.

(۴) سیبک میل فرمان

- حرکت نرم سیبک میل فرمان را بررسی نمایید.
 - حرکت میل فرمان و دنده شانه‌ای را بررسی نمایید.
- در صورت وجود هر ایرادی در موارد بالا، آن را تعویض نمایید.

۴. نصب کردن جعبه فرمان

مراحل نصب کردن، برعکس مراحل باز کردن می‌باشد: بعد از بستن قطعات، مطابق با بخش II این فصل میزان فرمان را بررسی نمایید.

(۱) پیچ و مهره اتصال جعبه فرمان را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن: 99N.m

(۲) چهارشاخه شفت میل فرمان را بر روی پینیون فرمان نصب نموده و پیچ چهارشاخه پایینی را نصب و آن را سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن: 25N.m

(۳) کاور جعبه فرمان را بر روی دیواره جلویی جعبه فرمان محکم نمایید.

(۴) سبک میل فرمان را بر روی سگدست نصب نمایید و مهره سبک فرمان را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن: 43N.m

توجه:

از به کار بردن قفل کن سبک فرمان استفاده شده قبلی خودداری نمایید. آن را با یک قطعه نو جایگزین نمایید.

مهره قفل کن میل فرمان را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن: 45N.m

مهره چرخ را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن: 70N.m~100N.m

بعد از اتمام مراحل نصب کردن، تنظیمات زوایای چرخ و زاویه تو-این را در صورت لزوم بررسی نمایید. (به بخش II "تنظیمات زوایای چرخ جلو" در این فصل مراجعه نمایید.)

۵. باز کردن

(۱) باز کردن جعبه فرمان مطابق با روش "باز کردن" در بخش "جعبه فرمان" می باشد.

(۲) به منظور سهولت در تنظیمات بعد از بستن قطعات بر روی رزوه مهره قفل کن از میل فرمان علامت گذاری نمایید.

(۳) مهره قفل کن از میل فرمان را باز نموده و آن را از میل فرمان و سبک میل فرمان جدا نمایید.

(۴) بست فنری را از گردگیر جعبه فرمان باز نمایید.

(۵) گردگیر جعبه فرمان را از میل فرمان جدا نمایید.

(۶) واشر قفل کن را از میل فرمان باز نموده و سپس میل فرمان را از دنده شانه‌ای فرمان باز نمایید.

(۷) قطعات مربوطه را باز نمایید.

(۸) جعبه فرمان را پیاده نمایید.

(۹) با استفاده از ابزار مخصوص مهره بلبرینگ پایینی را باز نمایید.

ابزار مخصوص (بوکس 43mm)

(A): 09944-26011

(۱۰) با استفاده از چکش پلاستیکی به اطراف پینیون جعبه فرمان به آهستگی ضربه زده تا مجموعه پینیون از پوسته جدا شود.

(۱۱) مجموعه پینیون را پیاده نمایید.

(۱۲) دنده شانه‌ای را از جعبه فرمان جدا و پیاده نمایید.

احتیاط:

داخل جعبه فرمان با استفاده از رنگ مخصوص پوشانده شده است. در زمان خارج کردن دنده شانه‌ای از داخل جعبه فرمان دقت نمایید که به این پوشش آسیب وارد نگردد.

(۱۳) با استفاده از ابزار مخصوص کاسه نمد را خارج نمایید.

ابزار مخصوص

(B): 09913-50121

۶. بررسی کردن

(۱) دنده شانه‌ای

- هرگونه سایش یا خرابی بر روی دنده شانه‌ای را بررسی نمایید.

- فنر دنده شانه‌ای را از نظر خرابی یا دفرمه شدن بررسی نمایید.

- در صورت وجود یک ایراد در دو مورد بالا، آن را تعویض نمایید.

(۲) پینیون فرمان

- هرگونه سایش یا خرابی بر روی دنده‌های پینیون را بررسی نمایید.

- خرابی کاسه نمد را بررسی نمایید.

- اورینگ آببندی جعبه فرمان را از نظر خرابی بررسی نمایید.

- قطعه معیوب را تعویض نمایید.

- (۳) بلبرینگ پینیون جعبه فرمان وضعیت بلبرینگ از لحاظ سایش یا خرابی را بررسی نمایید. در صورت خرابی، مجموعه جعبه فرمان را تعویض نمایید.
- (۴) دنده شانه‌ای دنده شانه‌ای را از نظر دفرمه شدن، سایش یا خرابی بررسی نمایید. پشت دنده شانه‌ای را از نظر سایش و خرابی بررسی نمایید. محدوده دفرمه شدن (تاب داشتن) دنده شانه‌ای: 0.1mm در صورتی که دفرمه شدن (تاب داشتن) بیشتر از محدوده تعریف شده باشد، دنده شانه‌ای را تعویض نمایید. احتیاط: از برس سیمی برای تمیز کردن دنده شانه‌ای استفاده نکنید.

۷. بستن قطعات

- مراحل بستن عکس مراحل باز کردن می‌باشد و به موارد زیر توجه نمایید:
- (۱) با استفاده از ابزار مخصوص کاسه نمد بلبرینگ پینیون را نصب نمایید.

ابزار مخصوص

(A): 09925-25-98210

- (۲) لبه کاسه نمد را به گریس برای روغن کاری آغشته نمایید.
- گریس: (99000-25050) (گریس E با گرید بالا سوزوکی)
- (۳) گریس را بر روی سطح دنده‌های دنده شانه‌ای و اطراف آن استفاده نمایید.
- گریس: (99000-25050) (گریس E با گرید بالا سوزوکی)
- (۴) دنده شانه‌ای را در داخل پوسته جعبه فرمان نصب نمایید.

احتیاط:

داخل جعبه فرمان با استفاده از رنگ مخصوص پوشانده شده است. در زمان نصب دنده شانه‌ای در داخل جعبه فرمان دقت نمایید که این پوشش رنگ آسیب نبیند.

- (۵) دنده پینیون و اطراف آن، بلبرینگ پینیون و لبه کاسه نمد را به گریس آغشته نمایید.
- "A": گریس: (99000-25050) (گریس E با گرید بالا سوزوکی)

(۶) از چسب آب‌بندی بر روی رزوه درپوش بلبرینگ پینیون استفاده نمایید.

"B": چسب آب‌بندی (چسب آب‌بندی 1401 با کد فنی 99000-32040) دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

(۷) مجموعه پینیون را نصب و درپوش بلبرینگ پینیون را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

ابزار مخصوص (بوکس 43mm)

(B): 09944-20011

گشتاور سفت کردن درپوش بلبرینگ پینیون: 95N.m

(۸) مقدار کمی روغن بر روی قطعات متحرک نزدیک به دنده شانه‌ای استفاده نمایید.

(۹) قطعات را نصب نمایید.

(۱۰) چسب آب‌بندی بر روی رزوه پیچ استفاده نموده و آن را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

"C": چسب (99000-31110)SUZUKI BOND NO.1215

گشتاور سفت کردن: 15N.m

(۱۱) پس از سفت نمودن پیچ ضربه‌گیر تا گشتاور تعیین شده، آن را 9° ~ 0° به عقب تنظیم نموده و گشتاور چرخش پینیون را بررسی نمایید. در صورت نرسیدن به مقدار تعیین شده در قسمت پایین صفحه، آن را در گشتاور تعیین شده تنظیم نمایید و همزمان حرکت نرم دنده شانه‌ای را بررسی نمایید.

ابزار مخصوص:

(C): 09944-18211

گشتاور چرخش دنده پینیون: 8N.m~13N.m

(۱۲) گردگیر جعبه فرمان را نصب نمایید.

(۱۳) از واشر قفل‌کن جدید بر روی میل فرمان برای اتصال آن به دنده شانه‌ای استفاده نمایید.

(۱۴) مهره کروی شکل میل فرمان را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

گشتاور تعیین شده: 85N.m

(۱۵) واشر قفل‌کن را بر روی میل فرمان خم نمایید.

(۱۶) قبل از نصب گردگیر بر روی پوسته جعبه فرمان، قسمت جانبی دنده شانه‌ای را قرار دهید.

۱۷) گریس بر روی قطعات سمت "F" از میل فرمان در گردگیر جعبه فرمان استفاده نمایید.
احتیاط:

هرگز از گریس بر روی قطعات سمت "G" از جعبه فرمان استفاده نکنید.

۱۸) گردگیر را به درستی بر روی شیار جعبه فرمان و میل فرمان قرار داده و آن را با سیم یا بست فلزی جدید محکم نمایید. سیم فلزی باید نو بوده و هر دو سر آن دو بار چرخانده شود و دو سر پیچ خورده باید در جهت سفت شدن خم شود و پس از آن بررسی نمایید و مطمئن شوید که گردگیر هیچ گونه خمیدگی نداشته باشد.

۱۹) مهره قفل را بر روی میل فرمان نصب نمایید. در زمان باز نمودن مهره قفل کن آن را علامت گذاری نمایید.
توجه:

در زمان تعویض میل فرمان طول "b" را بر روی میل فرمان اصلی اندازه گیری نمایید تا در زمان تعویض میل فرمان محل نصب مهره قفل کن راحت تر مشخص شود.

IV. مواد تعمیر و نگهداری

هدف	مواد توصیه شده	مواد
قطعات حرکتی دنده شانه‌ای نزدیک پوسته جعبه فرمان (گریس را برای روغن کاری دنده شانه‌ای، بوش دنده شانه‌ای و اطراف دنده شانه‌ای استفاده نمایید). قطعات حرکتی نزدیک پینیون (لبه کاسه نمد و بلبرینگ) بر روی دندانه‌های پینیون و دنده شانه‌ای، میل فرمان و گردگیر دنده شانه‌ای • اتصال کروی انتهای دنده شانه‌ای	گریس گرید بالا سوزوکی (99000-25050)	گریس لیتیوم (برای دمای $-40^{\circ}\text{C} \sim 130^{\circ}\text{C}$)
پوسته پینیون	چسب قفل کن سه کاره 140(99000-32040)	چسب قفل کننده
قسمت رزوه دار از پد ضربه گیر	چسب سوزوکی شماره 1215 99000-31110	آببند کننده

V. ابزار مخصوص

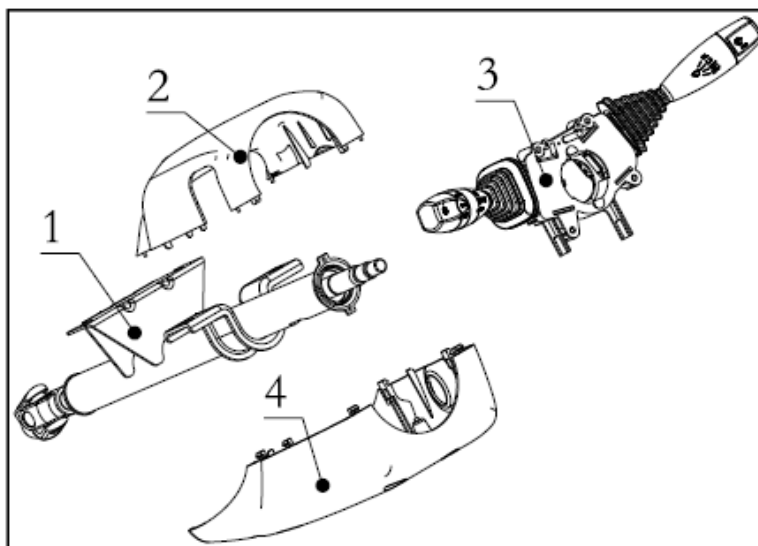
 09944-26011 بوکس باز و بست مهره بلبرینگ پینیون (43mm)	 09944-18211 بوش تست گشتاور پینیون	 09925-98210 نصب کننده بلبرینگ	 09913-50121 خارج کننده
---	--	---	---

بخش IV. غربیلک و ستون فرمان

۱. ساختار

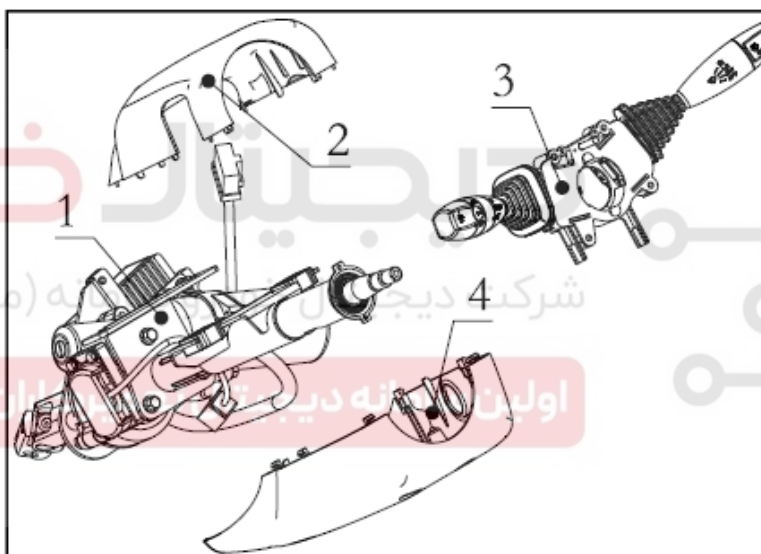
این ستون فرمان دارای سه ویژگی مهم زیر است:

- این ستون فرمان دارای طراحی جذب انرژی می‌باشد و می‌تواند ضربه از قسمت جلو را کاهش دهد.
 - این ستون فرمان دارای سوئیچ و قفل ضد سرقت می‌باشد.
 - این ستون فرمان دارای قفل ضد سرقت بوده که می‌تواند سوئیچ و غربیلک فرمان را برای جلوگیری از سرقت خودرو قفل نماید.
- به منظور اطمینان از عملیات جذب انرژی، مهم‌ترین قطعات با استفاده از پیچ و مهره های مخصوص با گشتاور تعیین شده مشخص سفت می‌شوند. در زمان جدا نمودن مجموعه ستون فرمان، توجه ویژه‌ای به آن داشته باشید. لازم است از پاک‌کننده‌های توصیه شده در دفترچه مالک خودرو استفاده کنید. از ضربه محکم به میل فرمان و ستون فرمان خودداری نمایید. دقت نمایید که فنر ساعتی پاره نشود.



فرمان مکانیکی

1. ستون فرمان
2. قاب بالایی ستون فرمان
3. دسته راهنما و برف پاک کن
4. قاب پایینی ستون فرمان



فرمان الکتریکی (برقی)

1. ستون فرمان
2. قاب بالایی ستون فرمان
3. دسته راهنما و برف پاک کن
4. قاب پایینی ستون فرمان

II. عیب یابی

برای عیب یابی فرمان و ستون فرمان به بخش یک (I) مراجعه نمایید.

چگونگی بررسی و تعمیر بعد از تصادف

بعد از تصادف بررسی، بازرسی و تعمیر مطابق با الزامات "چگونگی بررسی خرابی ستون فرمان" در این فصل ضروری است.

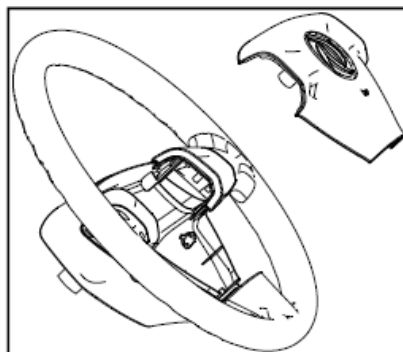
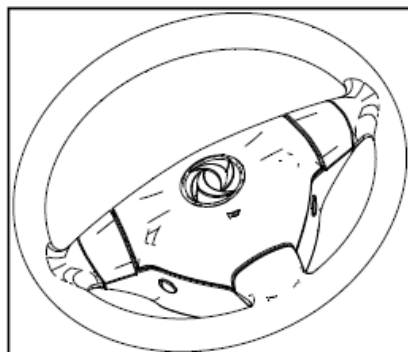
III. تعمیر و نگهداری

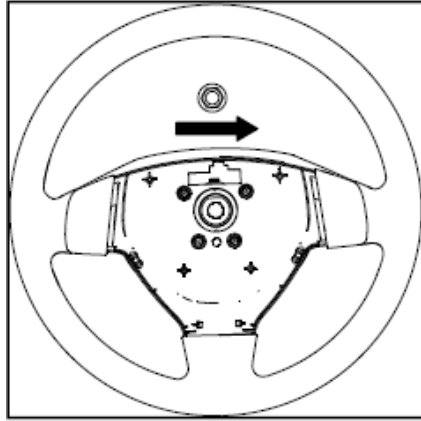
1. غربیلک فرمان

(1) باز کردن قطعات

(1) کابل منفی باتری را جدا نمایید.

(2) ایربگ راننده را باز نمایید.





(۳) ایربگ راننده را پیاده نمایید.

(۴) مهره وسط غربلیک فرمان را باز نمایید.

(۵) با استفاده از ابزار مخصوص غربلیک فرمان را جدا نموده و آن را پیاده نمایید.

ابزار مخصوص

09944-36011: (A)

احتیاط:

به میل فرمان ضربه نزدیک، ضربه باعث خرابی پین قفل کن پلاستیکی برای نگه داشتن طول فرمان شده و باعث از بین رفتن عملکرد ضربه گیر ستون فرمان می‌گردد.

(۲) بستن قطعات

(۱) غربلیک فرمان را بر روی شفت میل فرمان نصب نموده و علامت آن را در یک راستا قرار دهید.

(۲) مهره وسط غربلیک فرمان را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن مهره وسط غربلیک فرمان: 33N.m

(۳) ایربگ راننده را نصب نمایید.

(۴) کابل منفی باتری را متصل نمایید.

۲. دسته راهنما، ستون فرمان و شفت پایینی فرمان

احتیاط:

با جدا کردن ستون فرمان از خودرو، باز کردن قطعات آن آسان می‌باشد. اگر مجموعه ستون فرمان به سمت پایین سقوط می‌نماید، انتهای ستون فرمان یا پین

قفل کن پلاستیکی برای نگه داشتن طول فرمان معیوب شده است. فشار بیش از حد ممکن است باعث خرابی یا تغییر شکل شود. هرکدام از این موارد بر عملکرد

ضربه گیر ستون فرمان تاثیر گذار می‌باشد.

پیچ اتصال ستون فرمان را نمی‌توان باز نمود. پیچ اتصال چهارشاخه گاردان را برای جلوگیری از خرابی میل فرمان سفت نمایید.

توجه:

در زمان تعمیر کردن ستون فرمان یا دیگر قطعات نصب شده بر روی ستون فرمان، ابتدا غربلیک فرمان را پیاده نمایید. اگر شما می‌توانید با قرار دادن ستون فرمان

در پایین‌ترین حالت خود بر روی پشت آمپر (صفحه نمایشگر) یا دیگر قطعات کار نمایید، غربلیک فرمان را

باز نکنید.

(۱) باز کردن قطعات

(۱) با چرخاندن غربلیک فرمان، چرخ‌های جلو را در مسیر مستقیم قرار دهید.

(۲) کابل منفی باتری را جدا نمایید.

(۳) در صورت لزوم غربلیک فرمان را جدا نمایید. به "غربلیک فرمان" در این بخش مراجعه نمایید.

(۴) قاب بالایی و پایینی ستون فرمان را باز نمایید.

(۵) کانکتور سوئیچ جرقه و دسته راهنما و برف پاک‌کن را جدا نمایید.

(۶) در صورت لزوم دسته راهنما و برف پاک‌کن را پیاده نمایید.

(۷) پیچ اتصال چهارشاخه فرمان را باز نمایید.

(۸) پیچ اتصال ستون فرمان را باز نموده و آن را پیاده نمایید.

(۹) قاب پلاستیکی جلو را پیاده نمایید.

(۱۰) در صورت لزوم پیچ اتصال چهارشاخه را باز نموده و از میل فرمان جدا نمایید.

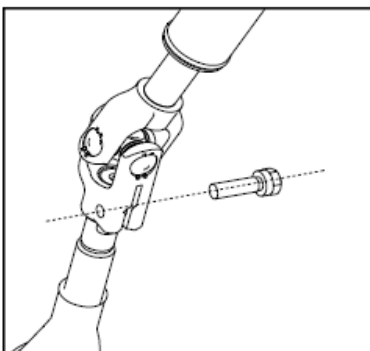
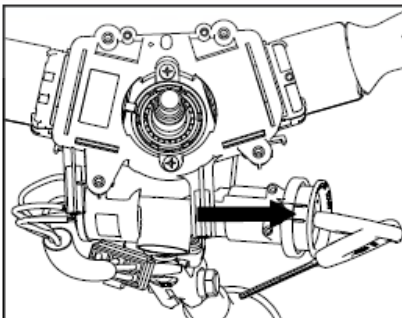
(۲) بستن قطعات

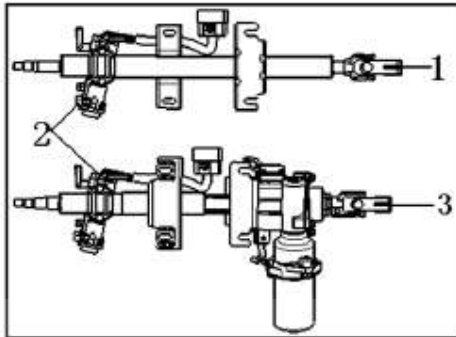
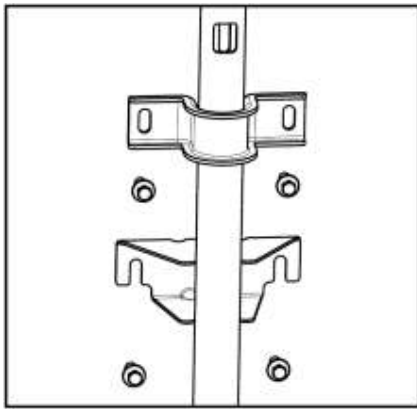
(۱) از قرار داشتن غربلیک فرمان و چرخ‌های جلو در مسیر مستقیم مطمئن شوید و چهارشاخه فرمان

را بر روی میل پینون جعبه فرمان وارد نمایید.

(۲) پیچ پایینی چهارشاخه فرمان را سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن: 25N.m

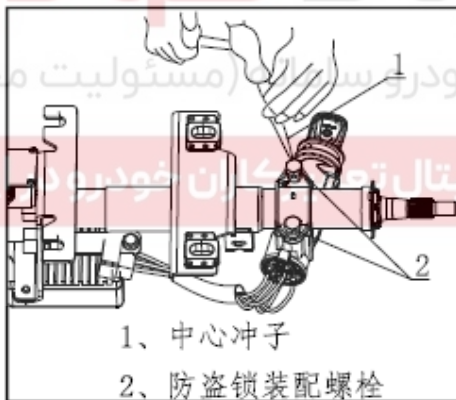




1.

2. قفل ضد سرقت غربلیک فرمان

3. ستون فرمان الکتریکی



1、中心冲子

2、防盗锁装配螺栓

۳) کاسه نمذ "A" از ستون فرمان را به روغن آغشته نمایید و سپس آن را بر روی میل فرمان بر روی دیواره جلو مطابق شکل نشان داده شده قرار دهید.

۴) قسمت تخت "B" از شفت میل فرمان را با پیچ سوراخ "C" از ستون فرمان را مطابق شکل در یک راستا قرار داده و سپس شفت میل فرمان را وارد ستون فرمان نمایید.

۵) پیچ اتصال ستون فرمان را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن: 25N.m

۶) پیچ اتصال بالایی از شفت میل فرمان پایینی را تا گشتاور تعیین شده سفت نمایید.

گشتاور سفت کردن: 25N.m

۷) در صورت نیاز دسته راهنما و برف پاک کن را نصب نمایید.

۸) کانکتور سوئیچ جرقه و دسته راهنما و برف پاک کن را نصب نمایید.

۹) در صورت لزوم قاب بالایی و پایینی ستون فرمان را نصب نمایید.

۱۰) غربلیک فرمان را نصب نمایید. در این فصل به "غربلیک فرمان" مراجعه نمایید.

۱۱) کابل منفی باتری را متصل نمایید.

توجه: در این خودرو از فرمان مکانیکی یا فرمان الکتریکی (برقی) استفاده شده است.

مراحل نصب هر دو نوع ستون فرمان یکسان می باشد.

۳. قفل ضد سرقت غربلیک فرمان (سوئیچ موتور)

ستون فرمان مکانیکی

(۱) باز کردن قطعات

(۱) کابل منفی باتری را جدا نمایید.

(۲) ستون فرمان را پیاده نمایید. به فصل "دسته راهنما و برف پاک کن، ستون فرمان و شفت پایینی میل فرمان" در این بخش مراجعه نمایید.

(۳) مطابق شکل نشان داده شده، پیچ اتصال قفل ضد سرقت غربلیک فرمان (سوئیچ خودرو) را با استفاده از سمبه باز نموده و خارج کنید.

احتیاط:

در زمان استفاده از سمبه برای جلوگیری از خرابی قطعات آلومینیومی قفل ضد سرقت غربلیک فرمان (سوئیچ خودرو) دقت نمایید.

(۴) سوئیچ را در موقعیت "ACC" یا "ON" بچرخانید و مجموعه قفل ضد سرقت غربلیک فرمان (سوئیچ خودرو) را پیاده نمایید.

بستن قطعات

(۱) سوراخ مستطیل شکل بر روی شفت میل فرمان را با سوراخ داخلی ستون فرمان در یک راستا قرار دهید.

(۲) سوئیچ را در موقعیت "ACC" یا "ON" بچرخانید و مجموعه قفل ضد سرقت غربلیک فرمان را بر روی ستون فرمان نصب نمایید.

(۳) سوئیچ را در موقعیت قفل "LOCK" قرار داده و آن را بیرون بکشید.

(۴) سوراخ مستطیل شفت میل فرمان را با شیار قفل هم راستا نمایید. میل فرمان را برای اطمینان از قفل شدن میل فرمان آن را بچرخانید.

(۵) دو عدد پیچ نو را تا زمان جدا شدن کله گی آن سفت نمایید.

(۶) سوئیچ را در موقعیت "ACC" یا "ON" چرخانده و حرکت نرم میل فرمان را بررسی نموده و سپس عملکرد ضد قفل غربلیک فرمان را بررسی نمایید.

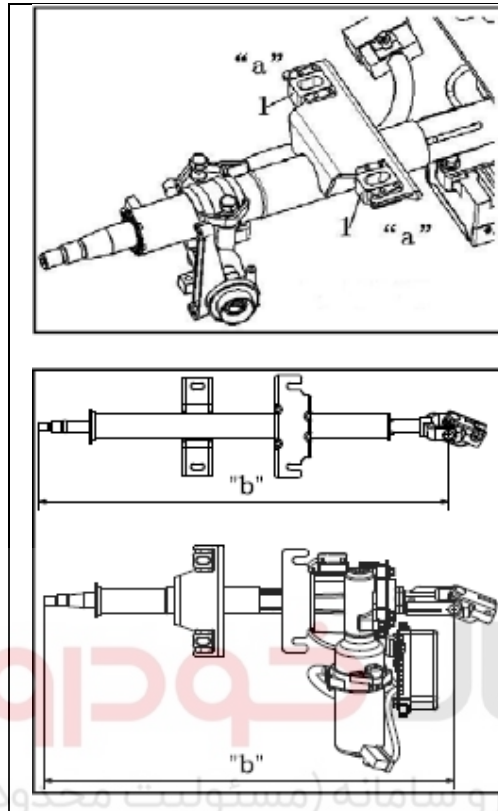
(۷) ستون فرمان را نصب نمایید. به فصل "کلید راهنما و برف پاک کن، ستون فرمان و شفت میل فرمان" در این بخش مراجعه نمایید.

(۸) کابل منفی باتری را متصل نمایید.

۴. بررسی قطعات ایمنی ستون فرمان بعد از تصادف

توجه:

در صورت تصادف ممکن است بدنه خودرو آسیب ببیند. هنگام صدمه دیدن ستون فرمان ممکن است ستون فرمان معیوب یا نامیزان باشد.



مراحل بررسی

- ۱) بررسی نمایید که آیا دو گیره (برای فرمان الکتریکی) بر روی ستون فرمان محکم و ثابت شده است.
- ۲) فاصله بین گیره و تکیه گاه ستون فرمان را مطابق شکل نشان داده شده بررسی نمایید. فاصله بین هر دو انتها "a" صفر می‌باشد.
- ۳) هرگونه ترک بر روی گیره را بررسی نمایید و در صورت لزوم آن را تعویض نمایید.
- ۴) مقدار "b" در شکل نشان داده شده را اندازه‌گیری نمایید.
- ۵) در صورت کوتاه بودن از مشخصات اولیه، آن را با ستون فرمان جدید تعویض نمایید. طول "b": $552 \pm 1 \text{mm}$
- ۶) شفت میل فرمان را برای هرگونه خرابی یا ترک، شکستگی و یا خیلی زیاد بودن خلاصی بررسی نمایید.
- ۷) چرخش نرم میل فرمان را بررسی نمایید. در صورت معیوب بودن مجموعه ستون فرمان را تعویض نمایید.
- ۸) هرگونه ترک خوردگی، خم‌شدگی یا آسیب دیدگی را بر روی ستون فرمان را بررسی نمایید. در صورت معیوب بودن مجموعه ستون فرمان را تعویض نمایید.

IV. مواد برای تعمیر و نگهداری

مواد	توصیه شده توسط شرکت سوزوکی	هدف
روانکار لیتیوم	گریس گرید A (99000-25010)	کاسه نمد شفت فرمان

V. ابزار مخصوص

شکل	
	<p>09944-36011 خارج کننده غربلیک فرمان</p>