WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

ترمز

۵.۴. سیستم ترمز ۵-۶۹
۵.۴.۱. سیستم ترمز هیدرولیک ۵-۶۹
۵.۴.۱.۱. مشخصات سیستم ترمز ۵-۶۹
۵.۴.۱.۲. گشتاور بستن پیچ‌های اجزای سیستم ترمز ۵-۶۹
۵.۴.۱.۳. مقدار پرکردن روغن ترمز ۵-۷۰
۵.۴.۱.۴. پیکربندی ترمز دیسکی عقب (جانمایی اجزای سیستم ABS نوع X) ۵-۷۱
۵.۴.۱.۵. سیستم هشدار ترمز ۵-۷۱
۵.۴.۱.۶. بررسی و عیب‌یابی سیستم ترمز هیدرولیک ۵-۷۲
۵.۴.۱.۷. عوامل بیرونی تاثیرگذار بر عملکرد سیستم ترمز ۵-۷۳
۵.۴.۱.۸. بررسی سیستم ترمز ۵-۷۳
۵.۴.۱.۹. کورس پدال ترمز ۵-۷۳
۵.۴.۱.۱۰. نشتی روغن ترمز ۵-۷۳
۵.۴.۱.۱۱. اضافه‌کردن روغن ترمز ۵-۷۴
۵.۴.۱.۱۲. تعویض سیلندر اصلی ترمز ۵-۷۴
۵.۴.۱.۱۳. تعویض پدال ترمز ۵-۷۵
۵.۴.۱.۱۴. بررسی شیلنگ ترمز ۵-۷۵
۵.۴.۱.۱۵. تعویض مجموعه بوستر خلاء ترمز ۵-۷۶
۵.۴.۱.۱۶. شرح سیلندر اصلی ترمز ۵-۷۶
۵.۴.۱.۱۷. شرح بوستر خلاء ترمز ۵-۷۷
۵.۴.۱.۱۸. شرح سیستم هشدار ترمز ۵-۷۷
۵.۴.۲. دیسک ترمز ۵-۷۷
۵.۴.۲.۱. مشخصات اجزای دیسک ترمز ۵-۷۷
۵.۴.۲.۲. گشتاور بستن ۵-۷۸
۵.۴.۲.۳. بررسی ضخامت دیسک ترمز ۵-۷۸
۵.۴.۲.۴. بررسی تاب عرضی دیسک ترمز ۵-۷۹
۵.۴.۲.۵. تلرانس دیسک ترمز ۵-۷۹
۵.۴.۲.۶. بررسی لنت‌های ترمز ۵-۸۰
۵.۴.۲.۷. تعویض لنت‌های ترمز ۵-۸۰
۵.۴.۲.۸. تطابق لنت و دیسک ترمز ۵-۸۲
۵.۴.۲.۹. تعویض کالیپر ترمز ۵-۸۲
۵.۴.۲.۱۰. تعویض دیسک ترمز ۵-۸۴
۵.۴.۲.۱۱. پرداخت کردن سطح دیسک ترمز ۵-۸۵
۵.۴.۲.۱۲. شرح ترمز دیسکی ۵-۸۵
۵.۴.۳. ترمزدستی ۵-۸۶
۵.۴.۳.۱. گشتاور بستن ۵-۸۶
۵.۵. سیستم ترمز ضدقفل (ABS) ۵-۸۷
۵.۵.۱. اقدامات احتیاطی ۵-۸۷
۵.۵.۲. بررسی اولیه ۵-۸۸
۵.۵.۳. اجزای سیستم ABS ۵-۸۹
۵.۵.۴. دیاگرام مدار یونیت هیدرولیکی سیستم ABS ۵-۹۰

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۵. تعریف پین‌های یونیت کنترل الکترونیکی سیستم ABS ۵-۹۱
۵.۵.۶. روش رفع ایراد (بدون کد خطا) ۵-۹۲
۵.۵.۷. روش رفع ایرادات متوالی ۵-۹۲
۵.۵.۸. آنالیز کدهای خطا ۵-۹۳
۵.۵.۸.۱. جدول کدهای خطا ۵-۹۳
۵.۵.۸.۲. خطای ولتاژ بالا یا پایین مدار برق تغذیه ۵-۹۴
۵.۵.۸.۳. خطای شیربرقی ۵-۹۴
۵.۵.۸.۴. خطای رله شیربرقی ۵-۹۴
۵.۵.۸.۵. خطای موتور پمپ برگشتی ABS ۵-۹۵
۵.۵.۸.۶. خطای دسته سیم سنسور سرعت چرخ ۵-۹۵
۵.۵.۸.۷. خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ ۵-۹۵
۵.۵.۸.۸. سیستم ترمز به درستی کار نمی‌کند ۵-۹۶
۵.۵.۸.۹. کد خطای ECU ۵-۹۶
۵.۵.۸.۱۰. خطای مدار CAN Bus ۵-۹۶
۵.۵.۸.۱۱. خطای پیکربندی (اتصال معکوس) ۵-۹۷
۵.۵.۹. باز و بست قطعات ۵-۹۷
۵.۵.۹.۱. روش بازکردن مجموعه سیستم ABS ۵-۹۷
۵.۵.۹.۲. روش بستن قطعات سیستم ABS ۵-۹۷
۵.۵.۹.۳. بررسی عملکرد سیستم ABS ۵-۹۷
۵.۵.۱۰. هواگیری سیستم ۵-۹۷
۵.۵.۱۰.۱. دستورالعمل‌های انجام هواگیری ۵-۹۷
۵.۵.۱۰.۲. هواگیری با استفاده از دستگاه پرکن روغن و پایین نگه‌داشتن پدال ترمز (فشار هواگیری ۲bar) ۵-۹۸
۵.۵.۱۰.۳. هواگیری با پایین نگه‌داشتن پدال ترمز ۵-۹۸
۵.۵.۱۰.۴. هواگیری با پایین نگه‌داشتن پدال ترمز و فشار هواگیری ۲bar ۵-۹۹
۵.۵.۱۱. روش بررسی سنسور سرعت چرخ مجهز به سیستم ABS ۵-۱۰۰
۵.۶. یونیت کنترل سیستم کمکی ABS (ESP) ۵-۱۰۱
۵.۶.۱. اطلاعات کلی ۵-۱۰۱
۵.۶.۱.۱. اقدامات احتیاطی ۵-۱۰۱
۵.۶.۱.۲. بررسی اولیه ۵-۱۰۲
۵.۶.۲. معرفی سیستم ۵-۱۰۳
۵.۶.۲.۱. اجزای سیستم ESP ۵-۱۰۳
۵.۶.۲.۲. دیاگرام مدار یونیت هیدرولیکی سیستم ESP ۵-۱۰۴
۵.۶.۲.۳. مدار رابط ECU ۵-۱۰۵
۵.۶.۳. عیب‌یابی ۵-۱۰۶
۵.۶.۳.۱. روش رفع ایراد (بدون کد خطا) ۵-۱۰۶
۵.۶.۳.۲. روش رفع ایرادات متوالی ۵-۱۰۶
۵.۶.۳.۳. آنالیز کدهای خطا ۵-۱۰۷
۵.۶.۳.۳.۱. خطای ولتاژ بالا یا پایین مدار برق تغذیه ۵-۱۰۹
۵.۶.۳.۳.۲. خطای شیربرقی ۵-۱۰۹
۵.۶.۳.۳.۳. خطای رله شیربرقی ۵-۱۰۹
۵.۶.۳.۳.۴. خطای موتور پمپ برگشتی ESP ۵-۱۱۰
۵.۶.۳.۳.۵. خطای دسته سیم سنسور سرعت چرخ ۵-۱۱۰
۵.۶.۳.۳.۶. خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ ۵-۱۱۰
۵.۶.۳.۳.۷. خطای سنسور فشار روغن ترمز ۵-۱۱۱
۵.۶.۳.۳.۸. خطای سنسور زاویه فرمان ۵-۱۱۱
۵.۶.۳.۳.۹. خطای سنسور نیروی گریز از مرکز ۵-۱۱۱
۵.۶.۳.۳.۱۰. سیستم ترمز به درستی کار نمی‌کند (سیستم‌های ABS و ESP به مدت طولانی فعال بوده، و یا سیستم ترمز بیش از حد داغ شده است) ۵-۱۱۲
۵.۶.۳.۳.۱۱. کدخطای ECU ۵-۱۱۲
۵.۶.۳.۳.۱۲. خطای مدار CAN Bus ۵-۱۱۲
۵.۶.۳.۳.۱۳. خطای ارتباط مدار CAN Bus ۵-۱۱۲

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۶.۳.۳.۱۴. خطای کلید ESP OFF ۵-۱۱۳
۵.۶.۳.۳.۱۵. خطای اطلاعات پیکربندی ESP ۵-۱۱۳
۵.۶.۳.۳.۱۶. خطای نادرست بودن سیگنال پدال ترمز/ سیگنال دنده عقب ۵-۱۱۳
۵.۶.۴. باز و بست قطعات ۵-۱۱۴
۵.۶.۴.۱. روش بازکردن مجموعه سیستم ESP ۵-۱۱۴
۵.۶.۴.۲. روش بستن قطعات سیستم ESP ۵-۱۱۴
۵.۶.۵. بررسی عملکرد سیستم ESP ۵-۱۱۴
۵.۶.۶. دستورالعمل‌های انجام هواگیری ۵-۱۱۴
۵.۶.۶.۱. هواگیری با استفاده از دستگاه پرکن روغن و پایین نگه‌داشتن پدال ترمز (فشار هواگیری ۲bar) ۵-۱۱۵
۵.۶.۶.۲. هواگیری با پایین نگه‌داشتن پدال ترمز ۵-۱۱۵
۵.۶.۶.۳. هواگیری با پایین نگه‌داشتن پدال ترمز و فشار هواگیری ۲bar ۵-۱۱۶
۵.۷. سیستم ترمز پارک برقی (EPB) ۵-۱۱۶
۵.۷.۱. اجزای سیستم ۵-۱۱۶
۵.۷.۲. جدول مجموعه قطعات سیستم ۵-۱۱۷
۵.۷.۳. شرح جزئیات و ملزومات فنی هنگام نصب قطعات ۵-۱۱۷
۵.۷.۴. تعریف عملکرد سیستم ترمز پارک برقی ۵-۱۱۸
۵.۷.۵. تعریف یونیت کنترل تعویض شده ۵-۱۱۹

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

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴. سیستم ترمز

۵.۴.۱. سیستم ترمز هیدرولیک

۵.۴.۱.۱. مشخصات سیستم ترمز

شماره	مورد	مشخصات
1	اندازه بوستر ترمز	10in
2	قطر سیلندر اصلی ترمز	22.22mm
3	کورس پیستون اول	17.8mm
4	کورس پیستون دوم	17.9mm
5	قطر کالیپر ترمز	54mm
6	قطر دیسک ترمز	279mm
7	ضخامت دیسک ترمز	22mm
8	ضخامت لنت ترمز	11mm
9	قطر سیلندر ترمز چرخ	22.22mm

۵.۴.۱.۲. گشتاور بستن پیچ‌های اجزای سیستم ترمز

شماره	مورد		مشخصات
1	گشتاور بستن اتصال لوله ترمز چرخ جلو به شیلنگ ترمز چرخ جلو		18 ± 2 N.m
2	گشتاور بستن پیچ اتصال شیلنگ ترمز به کالیپر ترمز		27 ± 2 N.m
3	گشتاور بستن اتصال شیلنگ ترمز به پایه آن		23 ± 2 N.m
4	گشتاور بستن اتصال لوله ترمز به لوله دو راهه		18 ± 2 N.m
5	گشتاور بستن اتصال لوله دو راهه به بدنه		10 ± 1 N.m
6	پیکربندی سیستم ABS	پیچ پایه سیستم ABS (ترمز ضد قفل)	23 ± 2 N.m
7		مهره پایه سیستم ABS	8 ± 1.5 N.m
8		پیچ پایه سنسور سرعت چرخ جلو	10 ± 1 N.m
9		پیچ پایه سنسور سرعت چرخ عقب	10 ± 1 N.m
10		اتصال لوله ترمز به ماژول سیستم ABS	18 ± 2 N.m
11	پیکربندی تناسب دریچه‌ها	پیچ اتصال سنسور بار روی خودرو به براکت آن	23 ± 2 N.m
12		پیچ اتصال سنسور بار روی خودرو به اکسل عقب	23 ± 2 N.m
13		اتصال پایه سنسور چهار راهه به بدنه	23 ± 2 N.m
14		اتصال سنسور چهار راهه به پایه	23 ± 2 N.m
15		اتصال لوله ترمز به سنسور بار روی خودرو	18 ± 2 N.m
16	گشتاور بستن مهره پایه پدال ترمز		23 ± 2 N.m
17	گشتاور بستن پیچ پایه پدال ترمز		23 ± 2 N.m
18	گشتارو بستن اتصال مهره سیلندر اصلی ترمز به بوستر خلاء ترمز		35 ± 3 N.m

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM
021 62 99 92 92

شماره	مورد		مشخصات
19	اتصال مجموعه کالیپر ترمز چرخ جلو به سگدست فرمان	پیچ پایه کالیپر ترمز چرخ جلو	100 ± 10 N.m
20		پیچ هواگیری کالیپر ترمز	10 ± 1 N.m
21		پیچ قفلی دیسک ترمز چرخ جلو	9 ± 1 N.m
22		پیچ نگهدارنده گِل پخش‌کن جلو	9 - 11 N.m
23		گشتاور بستن پین راهنمای کالیپر ترمز جلو	30 ± 2 N.m
24	مجموعه ترمز دیسکی عقب	پیچ اتصال کالیپر ترمز چرخ عقب و بلبرینگ چرخ عقب	90 ± 5 N.m
25		پیچ پایه اتصال ترمز چرخ عقب و طبق	90 ± 5 N.m
26		پیچ اتصال بلبرینگ چرخ عقب و طبق	230 ± 20 N.m
27		گشتاور بستن پین راهنمای کالیپر ترمز عقب	40 ± 5 N.m
28		پیچ هواگیری کالیپر ترمز	10 ± 1 N.m
29		گشتاور بستن ترمز دیسکی عقب و بلبرینگ چرخ	9 ± 1 N.m
30			23 ± 2 N.m

۵.۴.۱.۳. مقدار پرکردن روغن ترمز

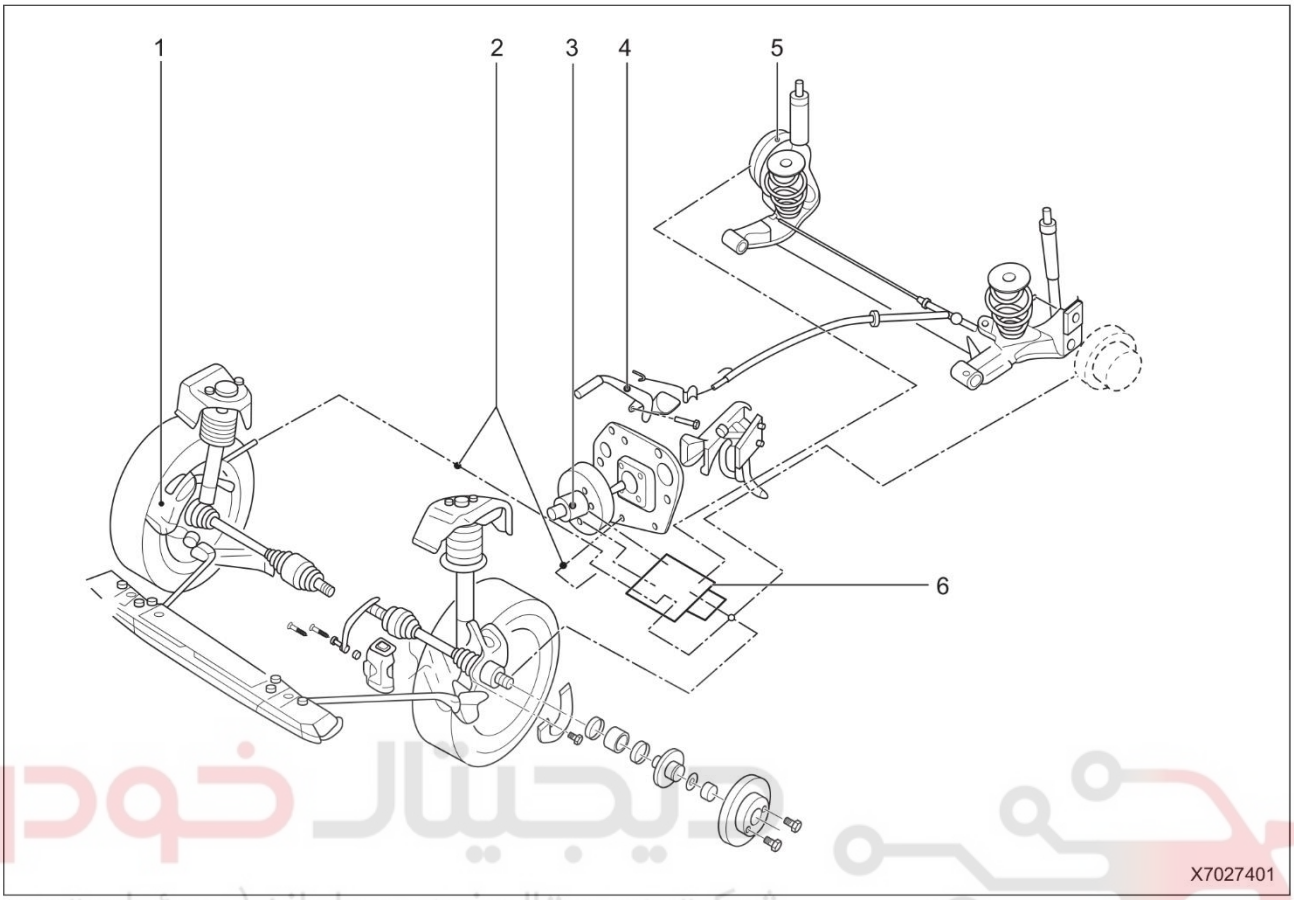
شماره	مورد	مشخصات
1	مقدار پرکردن روغن ترمز	۰/۵ لیتر

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

WWW.DIGITALKHODRO.COM
021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۱.۴. پیکربندی ترمز دیسکی عقب (جانمایی اجزای سیستم ABS نوع X)



نام قطعات

1. مجموعه ترمز دیسکی جلو	3. سیلندر اصلی ترمز	5. مجموعه ترمز دیسکی عقب
2. لوله روغن ترمز	4. کلید ترمز پارک برقی	6. کنترلر سیستم ABS

۵.۴.۱.۵. سیستم هشدار ترمز

۱. برای کسب اطلاعات در مورد دیاگرام دسته سیم ترمز پارک برقی و سنسور روغن ترمز به بخش دیاگرام سیم‌کشی تجهیزات الکتریکی مراجعه شود.

۲. برای کسب اطلاعات در مورد دیاگرام دسته سیم کلید ترمز پارک برقی به دیاگرام دسته سیم تجهیزات الکتریکی مراجعه شود.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۱.۶ بررسی و عیب‌یابی سیستم ترمز هیدرولیک

مرحله	عملیات تعمیراتی	وضعیت مناسب سیستم	وضعیت نامناسب سیستم
1	سطح روغن ترمز را بررسی کنید	سطح روغن ترمز مناسب است و چراغ هشدار سطح روغن ترمز روشن نمی‌شود.	سطح روغن ترمز پایین است، چراغ هشدار سطح روغن ترمز روشن می‌شود.
2	• کلید روشن و خاموش نمودن خودرو را در موقعیت LOCK قرار دهید. • مطمئن شوید که ترمزدستی آزاد باشد. • موتور را روشن کنید.	• در صورت قرار داشتن کلید روشن و خاموش نمودن خودرو موقعیت ON، نشانگر هشدار ترمز ABS روشن می‌شود. • پس از روشن کردن موتور نشانگر هشدار ترمز ABS خاموش می‌شود.	• زمانی که موتور روشن می‌شود، نشانگر هشدار ترمز روشن نمی‌شود. • پس از روشن کردن موتور، نشانگر هشدار ترمز روشن باقی می‌ماند.
3	پدال ترمز را تا انتها فشار دهید.	• پدال ترمز رو به پایین و کف اتاق به صورت نرم حرکت می‌کند. • پدال ترمز فشار داده شده و در همین وضعیت نگه داشته شده است. • چراغ سوم ترمز (بالا) روشن می‌شود.	• پدال ترمز به نرمی فشار داده نمی‌شود (پدال سفت شده است) • پدال ترمز نرم و اسفنجی است (پدال به کف اتاق می‌چسبد) یا پدال ترمز به آرامی به پایین حرکت می‌کند. • چراغ سوم ترمز (بالا) روشن نمی‌شود.
4	پای خود را از روی پدال ترمز بردارید.	پدال ترمز به موقعیت اولیه خود باز می‌گردد.	پدال ترمز به موقعیت اولیه خود باز می‌گردد.
5	اهرم ترمزدستی را بالا بکشید.	چراغ هشدار ترمز دستی روشن می‌شود.	چراغ هشدار ترمز دستی روشن نمی‌شود.
6	بررسی سیستم ترمز هیدرولیک	• هنگام فشار دادن پدال ترمز، بلافاصله ترمز خودرو عمل می‌کند. • در هنگام ترمزگیری خودرو به یک سمت کشیده نمی‌شود و خودرو لرزش ندارد. • هنگام فشار دادن پدال ترمز، غربیلک فرمان و پدال ترمز لرزش ندارند. • با فشار دادن پدال ترمز، ترمز می‌گیرد و خودرو متوقف خواهد شد. • در زمان ترمزگیری خودرو به یک سمت کشیده نمی‌شود. • ترمز چرخ جلو و عقب همزمان عمل می‌کنند. • هنگام ترمزگیری، ترمزها صدا نمی‌دهند. • پس از رها کردن پدال ترمز، ترمز کشیده نمی‌شود.	• ترمز خوب نمی‌گیرد و باید نیروی اضافی به پدال ترمز وارد کرد. • با فشاردادن کم پدال ترمز، ترمز نمی‌گیرد. • هنگام فشاردادن پدال ترمز، غربیلک فرمان و پدال ترمز لرزش دارند. (لرزش بدلیل عملکرد نامناسب سیستم ABS است) • پدال ترمز سفت شده و به سختی فشار داده می‌شود. • هنگام ترمزگیری، خودرو به یک سمت کشیده می‌شود. • ترمز چرخ جلو و ترمز چرخ عقب همزمان عمل نمی‌کنند. • ترمز صدا می‌دهد. • پس از رهاکردن پدال ترمز، ترمز درگیر باقی می‌ماند.
نتایج بدست آمده را بررسی کنید، نتایج بررسی را برای سیستم ترمز خودروی دیگر نیز انجام دهید. برای کسب اطلاعات بیشتر به جدول علائم ایراد مراجعه شود.			

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۱.۷. عوامل بیرونی تاثیرگذار بر عملکرد سیستم ترمز

۱. تایر

بدلیل تفاوت میزان چسبندگی سطح چرخ با جاده، نیروی ترمزگیری نیز متفاوت است. عملکرد ترمزها ممکن است تحت تاثیر شرایط زیر قرار گیرد:

- فشار باد متفاوت تایر
- اندازه متفاوت تایرها
- الگوی متفاوت آج تایرها

۲. بارخودرو

نیروی ترمزگیری در خودروهای دارای بار سنگین خیلی زیاد است. در خودروهایی که بارها بطور نامناسب بارگیری شده است، نیرو در قسمتی که بار بیشتر روی آن قرار دارد، بیشتر خواهد بود.

۳. تنظیم زوایای چرخ

اگر تنظیم زوایای چرخ به درستی انجام نشده باشد بخصوص زاویه کمبر و زاویه کسترکینگ پین، هنگام ترمزگیری خودرو به یک سمت کشیده می‌شود.

۵.۴.۱.۸. بررسی سیستم ترمز

۱. بررسی سیستم ترمز را در جاده‌های با شرایط زیر انجام دهید:

- خشک
- تمیز
- صاف و هموار

۲. بررسی سیستم ترمز را در جاده‌های با شرایط زیر انجام ندهید:

- خیس
- لغزنده
- پوشیده از گل و لای و برف

۳. چنانچه بدلیل قوس یا شیب جاده، وزن خودرو روی یک سمت آن بیشتر شود، تأثیر معکوس بر تست سیستم ترمز خواهد داشت. اگر سطح جاده ناهموار باشد، چرخ‌ها به سمت بالا و پایین حرکت کرده و باز هم تاثیر معکوس بر تست سیستم ترمز دارد.

۴. بررسی سیستم ترمز در سرعت‌های مختلف خودرو: ترمز را کمی یا کاملاً فشار داده و نیروی ترمزها را بررسی کنید. از قفل شدن چرخ‌ها و لغزیدن چرخ جلوگیری کنید. فاصله ترمزگیری با چرخش چرخ‌ها در اثر ترمزگیری ناگهانی کوتاهتر است از فاصله ترمزگیری نامناسب یا قفل شدن چرخ‌ها جلوگیری کنید. بطوری که با قفل شدن چرخ‌ها و لغزیدن چرخ‌ها، سیستم ترمز به درستی کار نمی‌کند.

۵. اگر خودرو با سرعت پایین رانده می‌شود، بایستی سیستم ترمز تنظیم شود تا از قفل شدن چرخ‌ها جلوگیری گردد. در صورت ترمز ناگهانی، پدال ترمز سفت می‌شود.

۵.۴.۱.۹. کورس پدال ترمز

۱. وجود هوا در سیستم ترمز باعث زیاد شدن کورس پدال ترمز می‌شود، لذا سیستم ترمز را کاملاً هواگیری کنید.

دلایل غیرمتداول که باعث زیاد شدن کورس پدال ترمز می‌شود به شرح زیر است:

- سایش بیش از حد لنت‌های ترمز
- نشتی روغن ترمز

۲. کورس پدال ترمز را بطور منظم و مستمر اندازه بگیرید. کورس پدال ترمز آزاد تا کف اتاق خودرو.

۵.۴.۱.۱۰. نشتی روغن ترمز

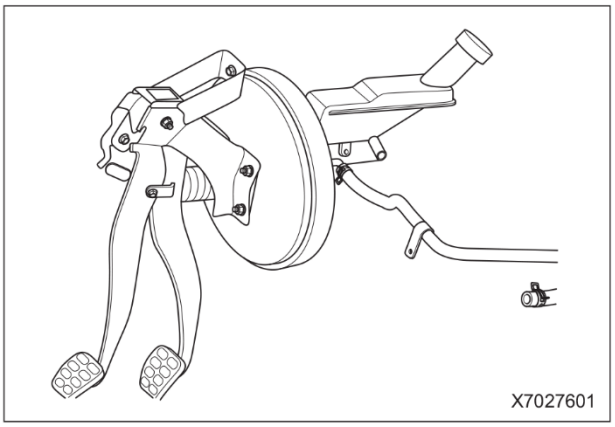
در حالی که موتور روشن و دسته دنده در موقعیت دنده خلاءص قرار دارد، پدال ترمز را فشار داده و در همان حالت نگه دارید. اگر در این شرایط پدال به آرامی به سمت پایین حرکت می‌کند، ممکن است سیستم ترمز هیدرولیک نشتی داشته باشد. سیستم را به طور ظاهری بررسی کنید:

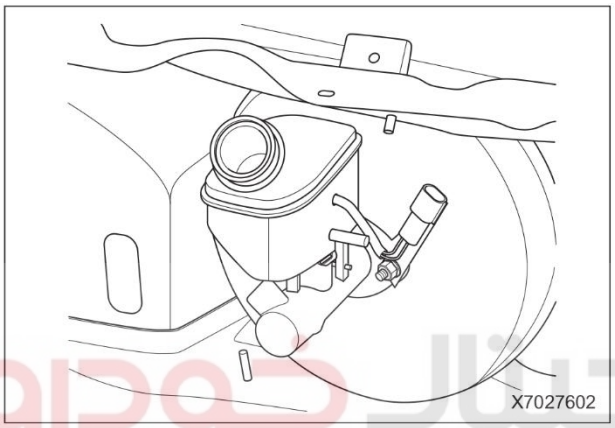
- سطح روغن در سیلندر اصلی ترمز را بررسی کنید، بدلیل سایش لنت‌های ترمز، سطح روغن ترمز در مخزن به تدریج کم می‌شود. اگر به دلیل کاهش سطح روغن ترمز، چراغ هشدار سیستم ترمز روشن شود، ممکن است سیستم نشتی داشته باشد یا نشتی داخلی یا بیرونی در سیستم ترمز هیدرولیک وجود داشته باشد.
- اتصالات بین لوله ترمز و شیلنگ ترمز را از نظر نشتی بررسی کنید. اگر نشتی وجود دارد، گشتاور اتصالات را بررسی کرده یا لوله یا شیلنگ روغن ترمز را تعویض نمایید.
- اجزای سیستم ترمز را از نظر صدمه‌دیدگی بررسی و در صورت لزوم آنها را مجدد نصب یا تعویض نمایید.
- کالیپر ترمز و پایه سیلندر چرخ را از نظر نشتی بررسی کنید. در صورت وجود نشتی، قطعات مورد نظر را مجدد نصب یا تعویض نمایید.
- سیلندر اصلی ترمز را از نظر نشتی بررسی کنید و در صورت لزوم مجموعه سیلندر اصلی ترمز را تعویض کنید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۱.۱۱. اضافه کردن روغن ترمز





هشدار:

- مخزن روغن ترمز را بیش از اندازه پر نکنید، زیرا احتمال دارد در زمان ترمزگیری، روغن ترمز نشت کرده و روی اجزای سیستم اگزوز ریخته شود. از آنجایی که روغن ترمز قابل اشتعال است، در صورت ریخته‌شدن روغن ترمز روی اجزای سیستم اگزوز منجر به آتش‌سوزی و آسیب بدنی خواهد شد.
- به اندازه کافی روغن ترمز به مخزن اضافه نمایید. در شرایط مطلوب عملکردی، مخزن نیازی به تعمیر و نگهداری ندارد، اگر سطح روغن بیش از حد کاهش یابد، سنسور تشخیص سطح روغن در مخزن بلافاصله هشدار می‌دهد.

روش اضافه‌کردن روغن ترمز

۱. قبل از بازکردن درپوش مخزن، ابتدا درپوش و اطراف آن را تمیز کرده تا از ورود آلودگی به مخزن روغن جلوگیری شود.
۲. درپوش را باز کرده اما صافی آن را خارج نکنید.
۳. روغن ترمز را بیش از حداکثر مجاز اضافه نکنید.
۴. درپوش را در جای خود قرار داده و محکم نمایید.
۵. در پایان سیستم ترمز را هواگیری کنید.

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

۵.۴.۱.۱۲. تعویض سیلندر اصلی ترمز

روش بازکردن قطعات

۱. ابتدا روغن ترمز را تخلیه نمایید.
۲. لوله روغن ترمز، و کانکتور سنسور هشدار سطح روغن را جدا نمایید.
۳. پیچ‌های سیلندر اصلی ترمز را باز کنید.
۴. مخزن روغن و سیلندر اصلی ترمز را پیاده نمایید.

اقدامات احتیاطی

۱. هنگام جداکردن لوله ترمز، مراقب باشید روغن ترمز روی اجزای سیستم اگزوز ریخته نشود، زیرا روغن ترمز ماده قابل اشتعال می‌باشد. روغن ترمز تخلیه شده را نمی‌توان مجدد استفاده کرد. در صورت تعویض سیلندر اصلی ترمز، روغن ترمز را نیز تعویض نمایید.

روش بستن قطعات

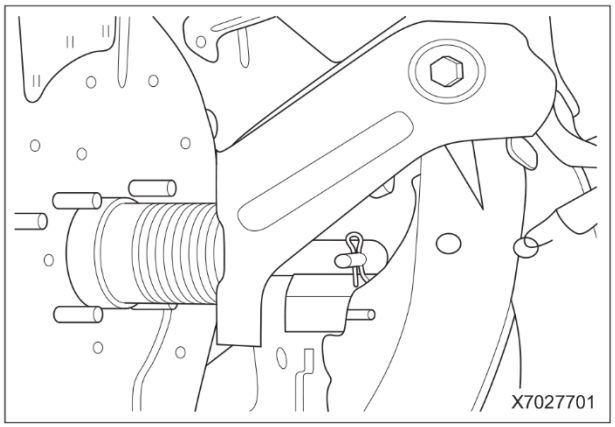
۱. ابتدا مخزن روغن ترمز و سیلندر اصلی ترمز را نصب کنید.
۲. پیچ‌های سیلندر اصلی ترمز را با گشتاور مجاز سفت نمایید.
۳. در زمان نصب لوله ترمز، ابتدا آن را به کف برسانید و سپس با استفاده از آچار کاملاً سفت نمایید تا از نشتی روغن جلوگیری شود.
۴. در پایان سیستم ترمز را هواگیری نمایید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

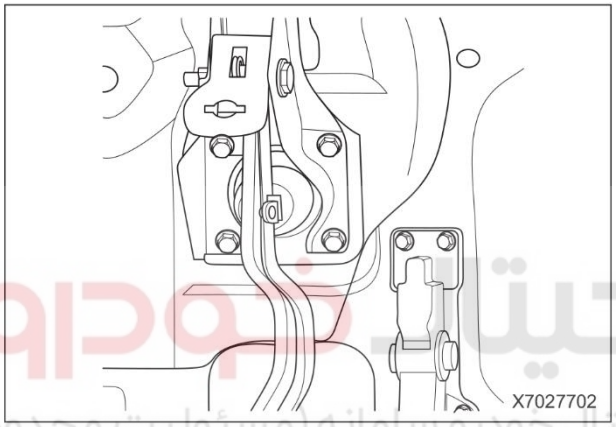
۵.۴.۱.۱۳. تعویض پدال ترمز

روش بازکردن قطعات



۱. اشپیل اتصال پدال ترمز به مجموعه پمپ و بوستر ترمز را در آورید.
۲. فنر برگشتی پدال را شل کرده و میله رابط را جدا نمایید.
۳. سوئیچ پدال ترمز را باز کنید.
۴. مهره اتصال بالای سینی جلوی اتاق را شل کنید.
۵. چهار مهره پدال ترمز را شل نمایید (توجه: مجموعه پدال ترمز و بوستر خلاء و مجموعه سیلندر اصلی ترمز به سینی جلوی اتاق متصل می‌باشند).

روش بستن قطعات



۱. مجموعه پدال ترمز را متصل کرده و پیچ‌های بوستر خلاء و سیلندر اصلی ترمز را همراه با ۴ مهره آن به سینی جلوی اتاق متصل نمایید.
۲. پیچ و مهره بالای سینی جلوی اتاق و پدال را سفت کنید.
۳. مجموعه بوستر خلاء، سیلندر اصلی ترمز و پدال ترمز را به میله رابط متصل کرده و فنر برگشتی پدال را نصب سپس اشپیل آن را نیز محکم نمایید.
۴. سوئیچ چراغ ترمز را نصب و تنظیم کرده و سوکت دسته سیم آن را متصل کنید.

احتیاط:

هنگام نصب سوئیچ در جای خود، فاصله بین سوئیچ و پدال را طوری تنظیم کنید تا سوئیچ با بازوی پدال مماس باشد. سوئیچ را بیش از حد پایین نبرید تا پدال ترمز کامل باز نگشته و سبب قفل شدن ترمز شود.

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

۵.۴.۱.۱۴. بررسی شیلنگ ترمز

حداقل سالی دوبار شیلنگ ترمز را بررسی کنید، نیروی هیدرولیکی در لوله فلزی ترمز روی بدنه بوسیله شیلنگ ترمز هیدرولیک به کالیپر ترمز و کفشک ترمز منتقل می‌شود.

شیلنگ ترمز را از نظر شرایط زیر بررسی کنید :

- پارگی شیلنگ ترمز در اثر تصادف
- ترک خوردگی
- ساییدگی
- نشتی
- سوراخ شدن
- نحوه صحیح نصب شیلنگ
- برای انجام بررسی صحیح نیاز به چراغ و آینه دارید

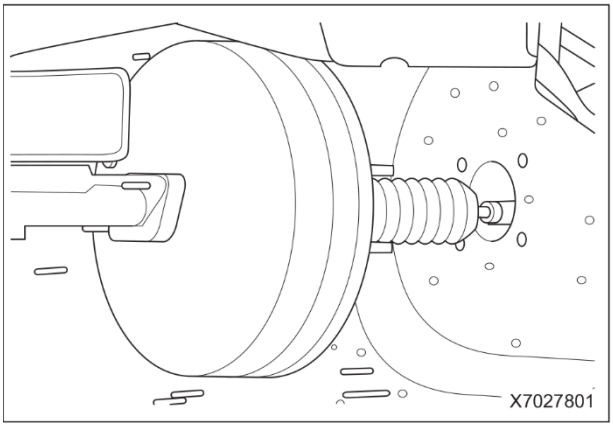
در صورت وجود ایراد در شیلنگ ترمز، آن را تعویض نمایید و از تعمیر آن خودداری نمایید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

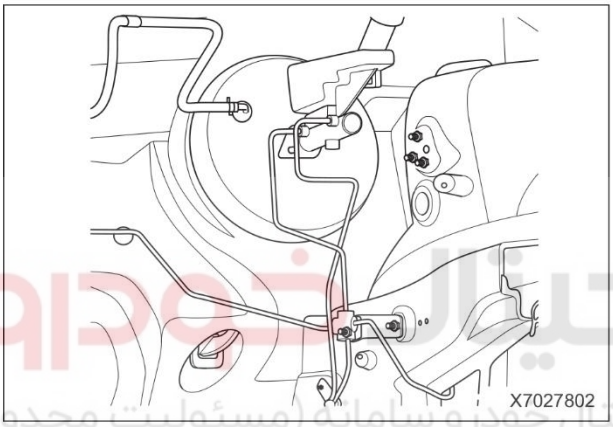
۵.۴.۱.۱۵. تعویض مجموعه بوستر خلاء ترمز

روش بازکردن قطعات



۱. درب موتور را باز کرده و باتری را پیاده نمایید.
۲. لوله ترمز را از سیلندر اصلی ترمز جدا کنید و روغن موجود در سیستم را کاملاً تخلیه کنید.
۳. شیلنگ خلاء بوستر را جدا کنید.
۴. پدال ترمز را از مجموعه بوستر و پمپ ترمز جدا کنید.
۵. مجموعه بوستر خلاء ترمز و سیلندر اصلی ترمز را پیاده نمایید.
۶. مهره‌های مجموعه پمپ و مخزن ترمز را از بوستر جدا کنید.
۷. بوستر را در صورت خرابی آن، حتماً تعویض کرده و از تعمیر آن خودداری نمایید.

روش بستن قطعات

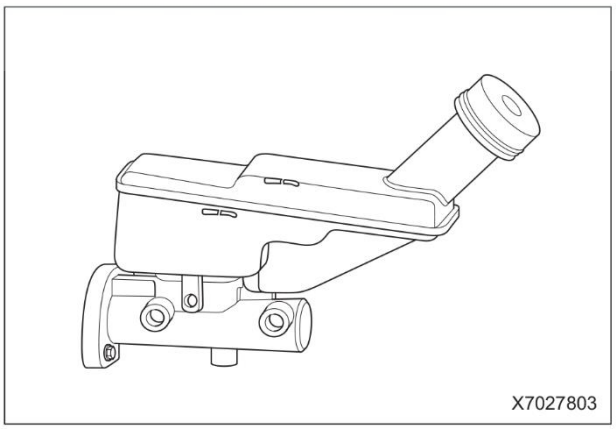


۱. پس از تعویض بوستر ترمز، مجموعه پمپ و مخزن روغن ترمز را برروی آن نصب کنید.
۲. مجموعه بوستر و پمپ ترمز و مخزن روغن ترمز را برروی سینی داشبورد بوسیله‌ی چهار مهره آن ببندید.
۳. پدال ترمز را به همراه فنر برگشت و اهرم آن به مجموعه بوستر توسط اشپیل آن متصل کنید.
۴. شیلنگ خلاء بوستر و لوله روغن پمپ ترمز را متصل و مهره‌ی آن را سفت کنید.
۵. مخزن روغن ترمز را پر کرده و سیستم ترمز را هواگیری کنید.
۶. باتری را در جای خود قرار داده و کابل‌های آن را متصل کنید.

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

۵.۴.۱.۱۶. شرح سیلندر اصلی ترمز

اقدامات احتیاطی مهم مربوط به سیلندر اصلی ترمز:



- برای نصب راحت قطعات لاستیکی، آنها را به روغن ترمز آغشته نمایید.
- برای خشک‌کردن قطعات لاستیکی سیستم ترمز هرگز از هوای فشرده استفاده نکنید.
- پس از جداکردن اجزای هیدرولیکی ترمز، سیستم ترمز را هواگیری نمایید.
- مقدار گشتاور مجاز برای پیچ‌های روانکاری نشده در نظر گرفته شده است.
- تعمیرات را در محیطی تمیز و بدون آلودگی انجام دهید.

سیلندر اصلی ترمز از آلومینیوم ساخته شده و یا سیلندر اصلی ترمز دومداره یکپارچه شده است که مجهز به سنسور تشخیص سطح روغن می‌باشد دیاگرام مدار سیستم ترمز به دو بخش تقسیم می‌شود: پیکربندی ABS که برای آن از دیاگرام مدار X استفاده شده و پیکربندی تناسب دریچه‌ها که برای آن دیاگرام مدار II در نظر گرفته شده است. در مدار X پیکربندی سیستم ABS، ترمز چرخ‌ها به صورت ضربدری در سمت جلو چپ و عقب راست قرار دارد و بوسیله پیستون اولیه عمل می‌کنند، دیگر ترمز چرخ‌ها به صورت ضربدری در جلو و عقب بوسیله پیستون ثانویه عمل می‌کنند. در مدار II پیکربندی تناسب دریچه‌ها، ترمز در چرخ جلو بوسیله پیستون اولیه و ترمز در چرخ عقب بوسیله پیستون ثانویه فعال می‌شوند.

در صورتی که پیستون ثانویه یا مدار دچار ایراد شود، ترمز دو چرخ عقب بوسیله پیستون‌های اولیه فعال خواهند شد.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۱.۱۷. شرح بوستر خلاء ترمز

ترمز هیدرولیک

شرح: بوستر خلاء ترمز

بوستر خلاء ترمز

اقدامات احتیاطی مهم:

- برای نصب راحت قطعات لاستیکی آنها را با گریس بر پایه سیلیکون روانکاری نمایید.
- قطعات روانکاری شده را با هوای فشرده خشک نکنید. ممکن است قطعات لاستیکی ظریف دچار صدمه شوند.
- پس از پیاده یا جداکردن هر قطعه هیدرولیکی، سیستم ترمز را هواگیری نمایید.
- مقدار گشتاور مجاز برای پیچ‌های روانکاری نشده با گریس در نظر گرفته شده است.
- تعمیرات را در محیطی تمیز و بدون آلودگی انجام دهید.

۵.۴.۱.۱۸. شرح سیستم هشدار ترمز

ترمز هیدرولیک

شرح:

سیستم هشدار ترمز برای سیستم ترمز ضد قفل از چراغ زرد استفاده شده است. چراغ نشانگر ترمز ضد قفل در صفحه کیلومتر قرار دارد. در شرایط زیر این چراغ نشانگر روشن می‌شود.

۱. قبل از روشن کردن موتور، با قرار دادن دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو در موقعیت ON، این چراغ روشن می‌شود.

۲. پس از اینکه چراغ نشانگر ترمز ضد قفل به مدت ۱ تا ۳ ثانیه روشن ماند، سپس بطور اتوماتیک خاموش می‌شود.

اگر سیستم ترمز ضدقفل (ABS) دچار ایراد شده باشد، این چراغ هشدار روشن می‌شود. اگر هنگام رانندگی، این چراغ هشدار روشن شود، یعنی ایرادی در سیستم ABS بوجود آمده است. بلافاصله برای رفع ایراد به متخصص فنی مراجعه نمایید.

۵.۴.۲. دیسک ترمز

۵.۴.۲.۱. مشخصات اجزای دیسک ترمز

شماره	مورد		مشخصات
1	مجموعه ترمز دیسکی جلو	قطر پیستون کالیپر ترمز	54mm
2		قطر دیسک ترمز	279mm
3		حداقل ضخامت دیسک ترمز	22mm
4		ضخامت ماشین کاری شده دیسک ترمز	24mm
5		ضخامت دیسک ترمز	24mm
6		تاب سطح دیسک ترمز	0.01mm
7		حداکثر انحراف عرضی	0.025mm
8		حداکثر انحراف عرضی برای مجموعه ترمز	0.06mm
9		ضخامت لنت‌های ترمز	11mm
10		حداقل ضخامت لنت‌های ترمز	2mm

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

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM
021 62 99 92 92

شماره	مورد		مشخصات
11	مجموعه ترمز دیسکی عقب	قطر پیستون کالیپر ترمز	38mm
12		قطر دیسک ترمز	259mm
13		حداقل ضخامت دیسک ترمز	8mm
14		ضخامت ماشین کاری شده دیسک ترمز	10mm
15		ضخامت دیسک ترمز	10mm
16		تاب دیسک ترمز	0.01mm
17		حداکثر انحراف عرضی	0.025mm
18		حداکثر انحراف عرضی مجموعه ترمز	0.06mm
19		ضخامت لنت‌های ترمز	9mm
20		حداقل ضخامت لنت‌های ترمز	2mm

۵.۴.۲.۲. گشتاور بستن

شماره	مورد		مشخصات
1	مجموعه ترمز دیسکی جلو	پیچ اتصال پین راهنمای کالیپر ترمز	30 ± 2 N.m
2		پیچ پایه کالیپر ترمز	100 ± 10 N.m
3		پیچ اتصال کالیپر ترمز و شیلنگ ترمز	27 ± 2 N.m
4		پیچ هواگیری	9 ± 1 N.m
5		پیچ اتصال دیسک ترمز جلو	9 ± 1 N.m
6		پیچ نگهدارنده گل پخش‌کن	9 ± 1 N.m
7		پیچ قفلی چرخ	110 ± 10 N.m
8		پیچ نگهدارنده سنسور ABS چرخ جلو	10 ± 1 N.m
9		پیچ قفلی بلبرینگ چرخ جلو	240 ± 20 N.m
10	مجموعه ترمز دیسکی عقب	پیچ اتصال پین راهنمای کالیپر ترمز	40 ± 2 N.m
11		پیچ اتصال کالیپر ترمز به بلبرینگ چرخ عقب	70 ± 5 N.m
12		پیچ اتصال کالیپر ترمز و شیلنگ ترمز	27 ± 2 N.m
13		پیچ هواگیری	9 ± 1 N.m
14		پیچ دیسک ترمز جلو	9 ± 1 N.m
15		پیچ قفلی چرخ	110 ± 10 N.m
16		پیچ نگهدارنده سنسور ABS چرخ عقب	10 ± 1 N.m
17		پیچ قفلی بلبرینگ چرخ عقب	230 ± 20 N.m

۵.۴.۲.۳. بررسی ضخامت دیسک ترمز

۱. چهار نقطه یا بیشتر را به طور مساوی روی دیسک انتخاب کرده و ضخامت دیسک ترمز را اندازه بگیرید.

۲. ضخامت دیسک را از لبه دیسک تا مرکز بطور مساوی اندازه‌گیری کنید.

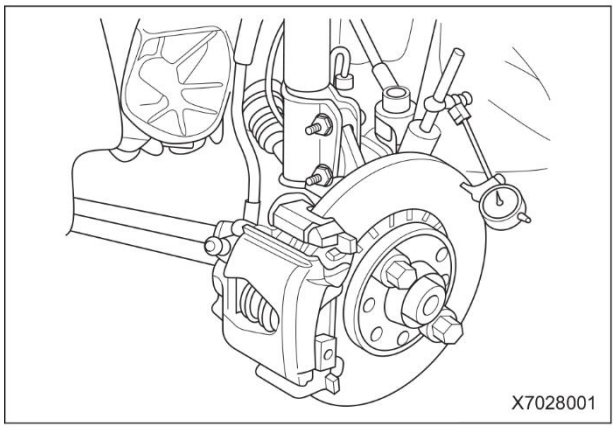
۳. اگر تاب دیسک ترمز بیشتر از ۰/۰۱ میلی‌متر باشد، ممکن است هنگام ترمزگیری پدال یا چرخ جلو لرزش داشته باشد.

۴. اگر اندازه در حد مجاز نمی‌باشد، دیسک ترمز را ماشین‌کاری کرده یا در صورت تاب بیش از حد، آن را تعویض کنید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM
021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۲.۴. بررسی تاب عرضی دیسک ترمز



احتیاط:
هنگام جداکردن دیسک ترمز از بلبرینگ چرخ، ذرات خارجی یا ذرات زنگ‌زدگی روی سطح اتصالات دیسک ترمز و فلانج را تمیز نمایید. در غیراین صورت، ممکن است انحراف عرضی بیشتر شده و هنگام ترمزگیری باعث لرزش پدال ترمز شود.
انحراف عرضی چرخ را بررسی کنید و هنگام ترمزگیری، مقدار دقیق انحراف چرخ را بدست آورید، اگر در حد مجاز نمی‌باشد، برای بررسی، باید چرخ را پیاده نمایید. بنابراین چرخ را پیاده کرده و برای بدست آوردن انحراف دقیق چرخ، کالیپر را در جای خود نگه دارید.

روش بازکردن قطعات

۱. خودرو را جک زده و بالا آورید.
۲. روی چرخ و توپی آن علامت بگذارید.
۳. چرخ را پیاده نمایید.
۴. سطح دیسک ترمز را تمیز کنید.
۵. مهره‌های چرخ روی دیسک ترمز را نصب و محکم نمایید.
۶. میکرومتر را نصب کنید، عقربه میکرومتر را در فاصله ۱۰ میلی‌متری از لبه تا قسمت مرکزی دیسک ترمز قرار دهید.
۷. میکرومتر را در موقعیت صفر تنظیم کنید.
۸. چرخ را یک دور بچرخانید. انحراف نشان داده شده بوسیله میکرومتر را بررسی کنید. اگر انحراف بیشتر از ۰/۱ میلی‌متر است، دیسک ترمز را تعویض یا ماشین‌کار نمایید. اگر کل انحراف نشان داده شده بیشتر از ۰/۱ میلی‌متر است، دیسک ترمز را تنظیم یا تعویض نمایید. در مواردی می‌توانید با تنظیم موقعیت دیسک ترمز روی توپی چرخ، انحراف عرضی دیسک ترمز را اصلاح کنید (فاصله مساوی تا یک یا دو پیچ را درنظر بگیرید). پس از کالیبره‌کردن دیسک ترمز، نمی‌توان میزان انحراف عرضی دیسک را برطرف نمود. بررسی کنید آیا انحراف عرضی توپی چرخ خیلی زیاد است یا اینکه توپی شل می‌باشد؟ چنانچه انحراف عرضی توپی بیشتر از ۰/۰۵ میلی‌متر باشد، توپی را باید تعویض کرد. اگر انحراف عرضی توپی در حد مجاز می‌باشد، سطح دیسک را پرداخت یا در صورت لزوم دیسک ترمز را تعویض نمایید.

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

روش بستن قطعات

۱. مهره دیسک ترمز را باز نمایید.
۲. مجموعه چرخ و تایر را مطابق با علامت روی چرخ و توپی نصب کنید.
۳. خودرو را از جک خارج کرده و پایین آورید.

۵.۴.۲.۵. تلرانس دیسک ترمز

۱. تلرانس دیسک ترمز باید به شرح زیر و در زمان تولید کنترل شود.
- از نظر هموار بودن
- از نظر موازی بودن
- از نظر انحراف عرضی

۲. یک دست بودن سطح دیسک ترمز از ترمزگیری نامناسب با لرزش پدال ترمز جلوگیری می‌کند.
سطح دیسک را با استفاده از دیسک ترمز جدید و در حد مجاز پرداخت نمایید. با پرداخت کردن سطح دیسک ترمز از ایرادات زیر جلوگیری می‌شود.
- سفت شدن پدال ترمز
- عملکرد نامناسب ترمز
- کشیده شدن ترمز
- صدای غیرعادی ترمز

۳. خراشیدگی سطح دیسک ترمز را بررسی کنید زیرا باعث افزایش عمر عملکردی لنت‌های ترمز خواهد شد، خراشیدگی جزئی (عمق خراشیدگی کمتر از ۰/۴ میلی‌متر) روی سطح دیسک ترمز تاثیری بر عملکرد ترمزها ندارد. کارکرد ترمزها باعث خراشیدگی جزئی روی دیسک ترمز خواهد شد.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۲.۶. بررسی لنت‌های ترمز

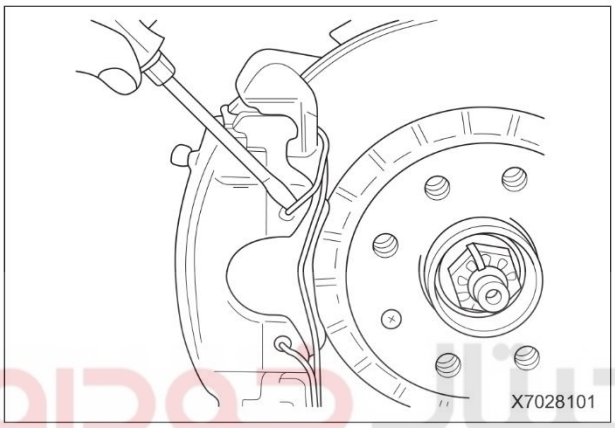
- لنت‌های ترمز را هر ۱۵۰۰۰ کیلومتر یکبار بررسی کنید.
- در زمان پیاده کردن چرخ (چرخش تایر و غیره)، لنت‌های ترمز را بررسی نمایید.
- دوطرف کالیپر و لنت‌های بیرونی را بررسی کنید، اکثر مواقع دوطرف قطعات به شدت ساییده می‌شود.
- ضخامت لنت داخلی ترمز را از نظر ساییدگی زودتر از موعد بررسی کنید. پد فلزی لنت با لایه الیافی لنت روی یکدیگر پرس شده‌اند. زمان بازدید پد لنت توجه کنید که لنت به آهن نرسیده باشد. لنت داخلی را از طریق سوراخ بالای کالیپر ترمز بررسی کنید.
- زمانی که سایش لنت ترمز کمتر از ۷ میلی‌متر باشد، لنت ترمز را تعویض کنید. اگر لنت ترمز با پرچ محکم شده است، چنانچه لنت ترمز ساییده شده و ضخامت آن از سر پرچ به کمتر از ۰/۵ میلی‌متر رسیده باشد، لنت ترمز را تعویض نمایید. لنت‌های ترمز را همزمان تعویض کنید.

۵.۴.۲.۷. تعویض لنت‌های ترمز

روش باز کردن قطعات

برای حفظ تعادل در عملکرد ترمز چرخ‌های جلو و عقب، هنگام تعویض لنت‌های ترمز از لنت‌های ترمز عرضه شده توسط نمایندگی مجاز شرکت بهمن موتور استفاده نمایید. نمایندگی مجاز شرکت بهمن موتور در عرضه قطعات سیستم ترمز بسیار دقیق بوده تا بدینوسیله تعادل سیستم ترمز هنگام ترمزگیری در شرایط عملکردی متفاوت حفظ گردد.

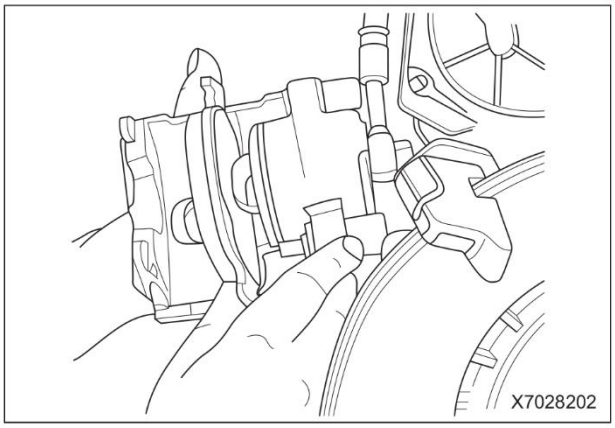
در صورت استفاده از لنت‌های ترمز متفرقه، باعث عملکرد ضعیف ترمزها خواهد شد.



۱. روغن ترمز را تا علامت "MAX" (حداکثر) اضافه نمایید.
۲. خودرو را جک زده، بالا آورید و مهار کنید.
۳. موقعیت چرخ را نسبت به توپی چرخ علامت بگذارید.
۴. مجموعه چرخ و تایر را پیاده نمایید.
۵. دو مهره چرخ را در جای خود قرار داده و دیسک ترمز را نصب نمایید.
۶. پیستون را در کالیپر ترمز جا زده و لنت را از دیسک ترمز جدا نمایید.
۷. ضخامت لنت ترمز را بررسی کنید، ضخامت لنت ترمز: ضخامت لنت ترمز نباید کمتر از ۲mm باشد.
۸. فنر تنظیم کالیپر ترمز را باز کنید.
۹. پین راهنمای کالیپر ترمز را باز نمایید.



۱۰. لنت ترمز را از کالیپر جدا کنید.

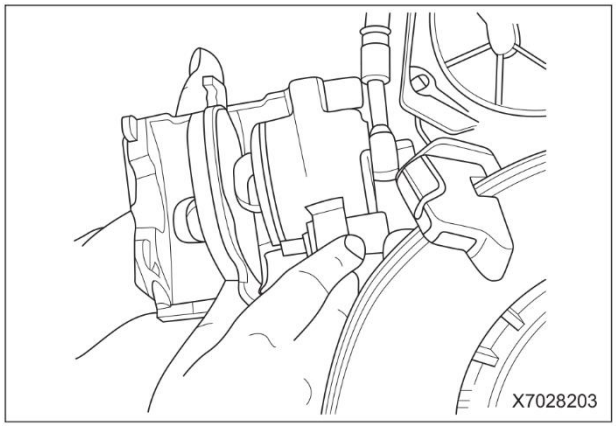


WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

روش بستن قطعات

اقدامات احتیاطی مهم:



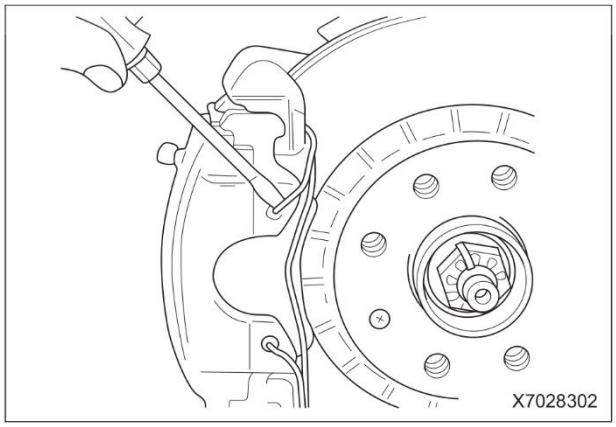
- قبل از نصب لنت جدید ترمز، سطح بیرونی کالیپر ترمز را با استفاده از الکل صنعتی تمیز کنید.
- هنگام نصب لنت ترمز، پیستون را به سمت داخل کالیپر فشار دهید، تا پیستون‌ها جمع شوند.
- از بست به شکل C در پیستون استفاده کنید، صفحه فلزی یا تخته چوبی را بطور افقی روی سطح پیستون قرار دهید. مراقب باشید که پیستون یا گردگیر پیستون صدمه نبیند.

احتیاط:

- لنت‌های بیرونی و داخلی باید جدید و یکسان باشند. در غیراین صورت ممکن است باعث داغ شدن بیش از حد ترمز یا لنت ترمز شده و دیسک ترمز یا کالیپر ترمز دچار صدمه‌دیدگی شوند.
- هنگام تعویض لنت ترمز یا باز کردن کالیپر ترمز، پدال ترمز را فشار ندهید، زیرا سبب نزدیک شدن پیستون‌ها به یکدیگر شده و جمع‌کردن آن‌ها دشوار خواهد شد.



۱. لنت ترمز را روی کالیپر سوار نمایید.
۲. دو پین راهنمای کالیپر را با گریس بر پایه سیلیکون روانکاری کنید.
۳. پین راهنمای کالیپر را نصب نمایید.
۴. فنرهای نگهدارنده لنت‌ها را نصب کنید.
۵. پیچ چرخ اتصال دیسک ترمز به توپی چرخ را ببندید.
۶. چرخ را نصب نمایید.



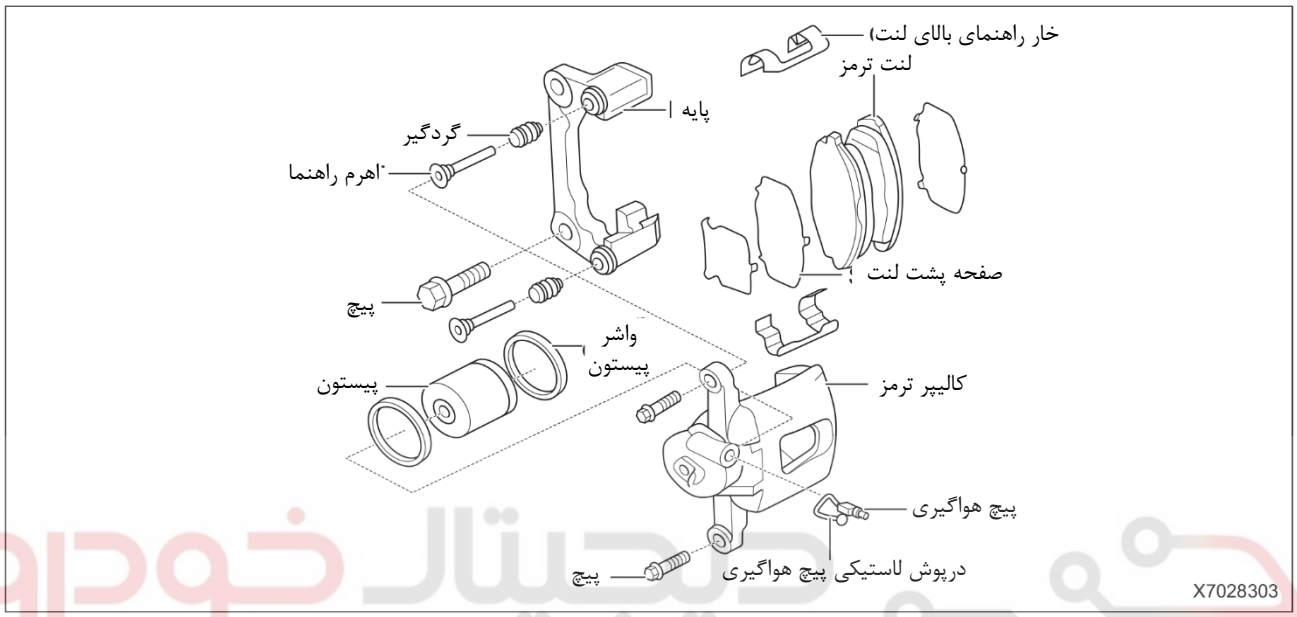
۷. چرخ و توپی چرخ را علامت‌گذاری نمایید.
۸. خودرو را از جک خارج کرده و پایین آورید.
۹. پدال ترمز را ۳ بار محکم فشار دهید تا لنت‌ها در جای خود به درستی قرار گیرند.
۱۰. در پایان نسبت به حصول اطمینان از نصب صحیح لنت‌ها قبل از رانندگی با خودرو اقدام نمائید (بازدید چشمی).

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۲.۸. تطابق لنت و دیسک ترمز

- پس از تعویض لنت ترمز، سطح لنت‌های ترمز را با هم مطابقت دهید.
- پس از پرداخت سطح دیسک یا تعویض دیسک ترمز، سطح دیسک ترمز جدید را مطابقت دهید.
- هنگام رانندگی با سرعت ۵۰km/h، بیست مرتبه پدال ترمز را فشار دهید.
- نیروی فشار دادن پدال ترمز را به تدریج افزایش دهید.
- ترمزها داغ نخواهند شد.
- اجزای لنت و کالیپر ترمز در تصویر نشان داده شده است:



۵.۴.۲.۹. تعویض کالیپر ترمز

روش باز کردن قطعات

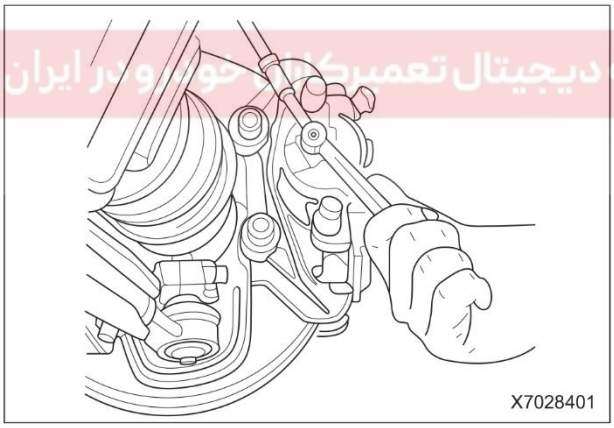
هشدار: هنگام تعویض کالیپر ترمز از پارک و ثابت بودن خودرو در سطح صاف اطمینان حاصل کنید.

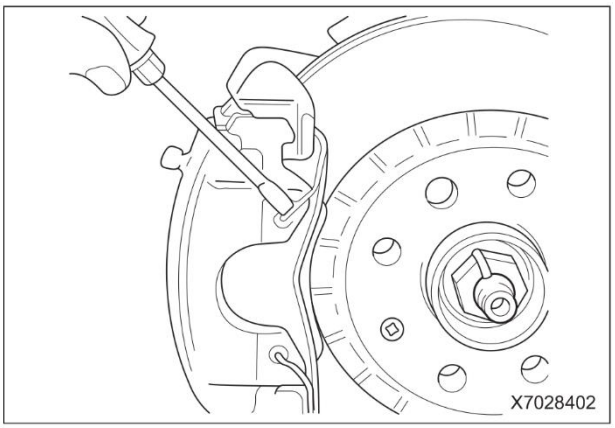
قبل از ثابت ماندن پدال "کورس پدال" خودرو را حرکت ندهید، در غیراینصورت، ممکن است دچارآسیب بدنی شوید.

۱. تا علامت "MAX"(حداکثر) روغن ترمز اضافه کنید.

۲. خودرو را جک زده و بالا آورید.

۳. موقعیت چرخ را نسبت به توپی چرخ علامت‌گذاری نمایید.





۴. مجموعه چرخ و تایر را پیاده کنید.

۵. دو پیچ چرخ را نصب و سفت کرده تا دیسک ترمز روی توپی چرخ محکم شود.

احتیاط:

در صورت تعویض فقط لنت ترمز، لوله ورودی را جدا کنید.

۶. پیش از جداکردن شیلنگ ترمز، واشر آن را بررسی کنید.

۷. شیلنگ و لوله‌های ترمز را بپوشانید تا از نفوذ آلودگی جلوگیری شود.

۸. فنر تنظیم کالیپر ترمز را باز نمایید.

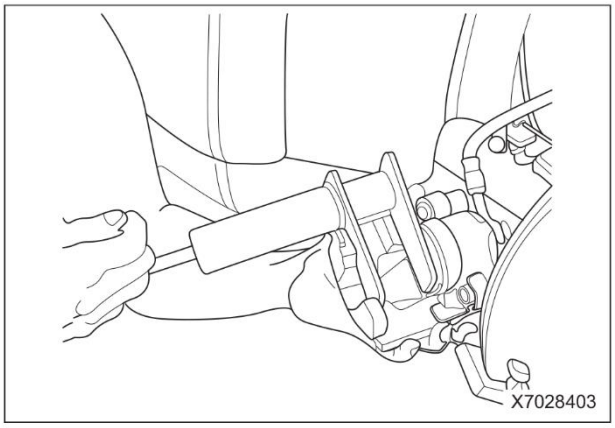
WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۹. پین‌های نگهدارنده کالیپر را باز کنید.
۱۰. پین‌های نگهدارنده کالیپر را از نظر خوردگی یا صدمه‌دیدگی بررسی کنید.
در صورت خوردگی پین‌ها، سعی نکنید که خوردگی را برطرف کنید. هنگام نصب قطعات، کالیپر را تعویض کنید از کالیپر جدید استفاده کرده و آن را با ابزار مخصوص نصب نمایید.
۱۱. کالیپر ترمز را از دیسک ترمز و پایه آن جدا نمایید.

احتیاط:

هرگز کالیپر ترمز را روی شیلنگ ترمز آویزان نکنید، ممکن است شیلنگ ترمز پاره شود.



۱۲. گردگیر پین‌های نگهدارنده کالیپر را از نظر شرایط زیر بررسی کنید.
- بریدگی
- ترک خوردگی
- خشک شدن
- در صورت خرابی گردگیرها، آنها را تعویض نمایید.

۱۳. گردگیر پیستون را از نظر شرایط زیر بررسی کنید.
- بریدگی
- ترک خوردگی
- خشک شدن
- در صورت خرابی گردگیرهای پیستون‌ها، آنها را تعویض کنید.

روش بستن قطعات

۱. پایه نگهدارنده کالیپر را برروی توپی چرخ نصب کنید، سپس نگهدارنده‌های لنت‌ها را نیز برروی آن نصب کنید.
۲. پین‌های نگهدارنده کالیپر را روانکاری نمایید.
۳. داخل گردگیرهای پین‌های نگهدارنده کالیپر را با مقدار کمی گریس سیلیکونی پر کنید.

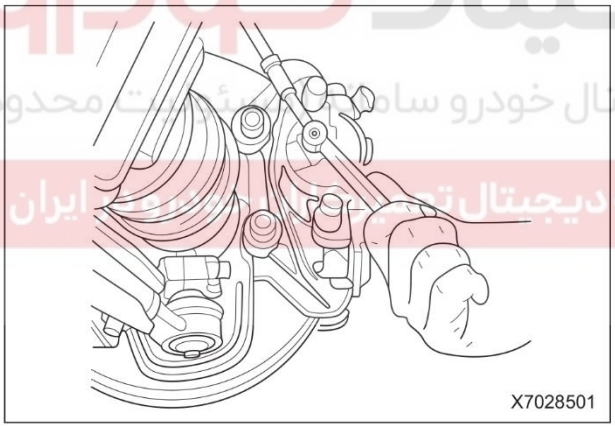
احتیاط:

به قسمت "اقدامات احتیاطی هنگام بستن قطعات" در بخش "هشدار و احتیاط" مراجعه شود.

۴. پین‌های نگهدارنده کالیپر را نصب کنید.
۵. پیچ شیلنگ ترمز را ببندید و دو عدد واشر مسی در بالا و پایین شیلنگ را تعویض کنید.

اقدامات احتیاطی مهم:

حتماً واشر مسی‌های بالا و پایین شیلنگ را تعویض کنید.



۶. مجموعه کالیپر را با استفاده از دو پیچ روی توپی چرخ نصب نمایید.
۷. چرخ را روی توپی چرخ عقب نصب و پیچ‌های چرخ را سفت کنید.
۸. در صورت جداکردن شیلنگ ترمز لازم است سیستم ترمز هواگیری شود به بخش هواگیری سیستم ترمز هیدرولیک مراجعه نمایید.
۹. پس از هواگیری پدال ترمز را محکم فشار دهید.
۱۰. سیستم ترمز را از نظر نشتی روغن ترمز بررسی کنید.
۱۱. مجموعه چرخ را نصب نمایید.
۱۲. خودرو را از جک خارج کرده و پایین آورید.

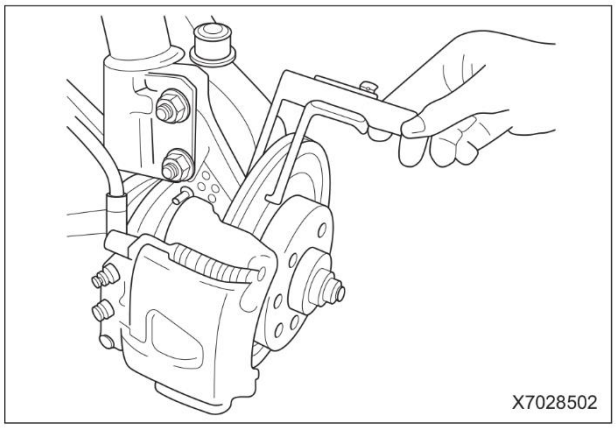
WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

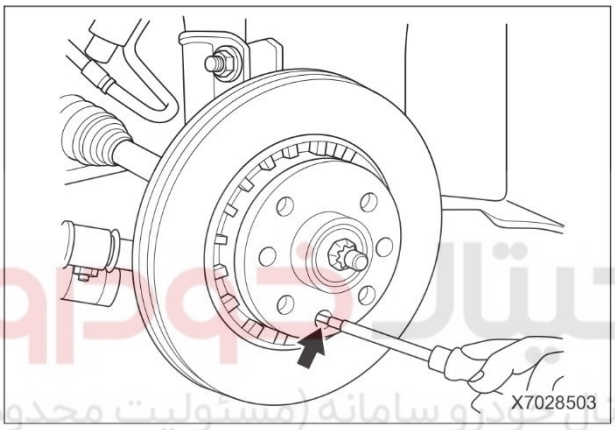
۵.۴.۲.۱۰. تعویض دیسک ترمز

روش باز کردن قطعات

۱. خودرو را جک زده و بالا آورید.
۲. مجموع چرخ را پیاده نمایید.
۳. ضخامت دیسک ترمز را بررسی کنید: حداقل ضخامت دیسک ترمز چرخ جلو ۲۲ میلی‌متر و چرخ عقب ۱۰ میلی‌متر می‌باشد.

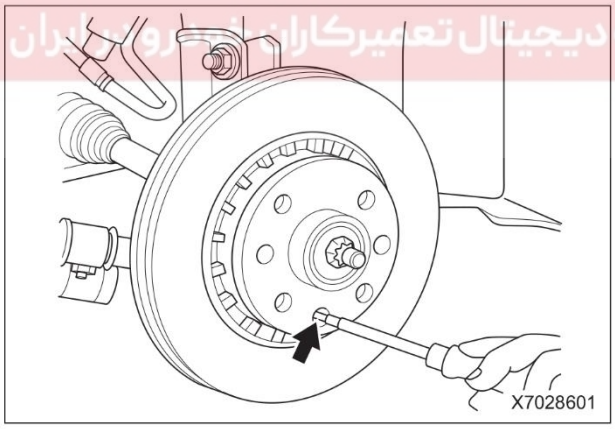


۴. کالیپر ترمز را پیاده کنید.
۵. پایه کالیپر را باز نمایید.
۶. پیچ اتصال دیسک ترمز را باز کنید.
۷. سطح تماس بین دیسک ترمز به توپی چرخ را تمیز نمایید.



روش بستن قطعات

۱. دیسک ترمز را نصب کنید.
۲. پیچ دیسک ترمز را در جای خود نصب کنید.
۳. کالیپر ترمز را نصب نمایید.
۴. پایه کالیپر را نصب کنید.
۵. مجموعه چرخ و تایر را نصب کنید. به بخش "پیاده کردن و نصب مجموعه چرخ و تایر" مراجعه شود.
۶. خودرو را از جک خارج کرده و پایین آورید.



WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۲.۱۱. پرداخت کردن سطح دیسک ترمز

اقدامات احتیاطی مهم:

در شرایط زیر هرگز سطح دیسک ترمز پرداخت نمی‌شود.

- سروصدای ترمز (صدای غریدن / سوت کشیدن)
- سایش زودهنگام لنت ترمز
- خوردگی سطح دیسک ترمز
- بی‌رنگ شدن سطح دیسک ترمز

در صورت بروز یک یا چند شرط زیر، سطح دیسک ترمز باید پرداخت شود.

- خراشیدگی شدید سطح دیسک ترمز (عمق شیارهای ایجاد شده روی دیسک بیشتر از ۰/۴ میلی‌متر باشد)
- انحراف ترمز در اثر شرایط زیر ایجاد می‌شود
  a. تاب دیسک ترمز بیشتر از ۰/۰۱ میلی‌متر باشد.
  b. عمق شیارهای روی دیسک یا خراشیدگی ایجاد شده بیش از حد مجاز باشد.

احتیاط:

در زمان بازکردن دیسک ترمز از چرخ، سطح دیسک ترمز را باید ازوجود ذرات خارجی و زنگ‌زدگی تمیز نمایید. در غیراین صورت، ممکن است انحراف عرضی دیسک ترمز بیشتر شده و ترمزها به خوبی عمل نخواهند کرد.

۱. توپی و بلبرینگ چرخ را تمیز کنید.
۲. با استفاده از میکرومتر، حداقل ضخامت دیسک ترمز را اندازه بگیرید. اگر ضخامت دیسک ترمز بیشتر از حداقل اندازه مجاز باشد، سطح دیسک ترمز نیازی به پرداخت ندارد و در غیر اینصورت باید دیسک ترمز تعویض شود.
۳. با استفاده از ابزار مناسب، سطح دیسک ترمز را تمیز نمایید.
۴. سطح دیسک ترمز را ماشین‌کاری (تراشکاری) کنید.

احتیاط:

اگر سطح دیسک به درستی ماشین‌کاری نشود، بر عملکرد ترمزها تاثیر خواهد داشت.

۵. سطح دیسک را با استفاده از الکل صنعتی یا محلول تمیزکننده مناسب تمیز نمایید.

احتیاط:

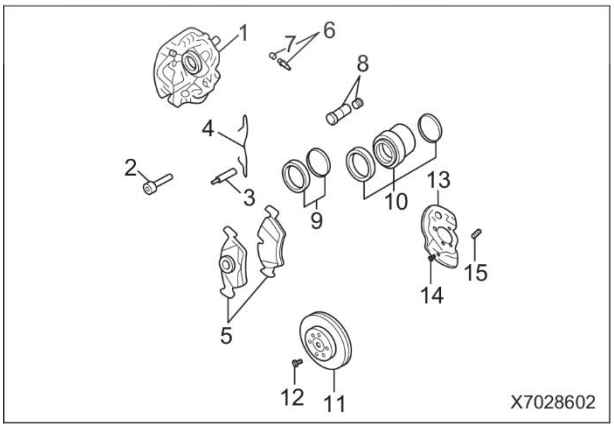
چنانچه مهره چرخ به درستی سفت نشود باعث صدمه‌دیدن دیسک ترمز می‌شود. بنابراین ترمزها را تعمیر کرده و مهره چرخ را با گشتاور مجاز کاملاً سفت نمایید.

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

۵.۴.۲.۱۲. شرح ترمز دیسکی

اقدامات احتیاطی مهم:

- برای نصب راحت قطعات، بهتر است قطعات لاستیکی را با روغن ترمز تمیز و روانکاری نمایید.
- قطعات روانکاری شده را با هوای فشرده خشک نکنید.
- هنگام بازکردن اجزای هیدرولیکی ترمز، سیستم ترمز را هواگیری نمایید.
- لنت‌ها و پیچ‌های آن را بصورت مجموعه تعویض کنید.
- گشتاور مجاز برای پیچ‌های روانکاری نشده در نظر گرفته شده است.
- در زمان انجام سرویس، میز و محل کار باید کاملاً تمیز باشد.



در این مدل خودرو، کالیپر ترمز دارای یک سیلندر می‌باشد. با استفاده از دو پیچ، کالیپر را روی پایه آن نصب کنید. هنگام ترمزگیری، فشار روغن در پشت پیستون کالیپر افزایش می‌یابد و همین فشار به انتهای پیستون فشار می‌آورد. این فشار به لنت منتقل شده و به سطح دیسک ترمز فشار می‌آورد. فشار از انتهای سیلندر پیستون باعث حرکت کالیپر روی ریل پایه آن می‌شود. با حرکت کالیپر فشار به عقب لنت بیرونی منتقل می‌شود. سپس به لنت بیرونی روبروی دیسک ترمز فشار می‌آورد.

با افزایش فشار روغن، به سطح دیسک ترمز فشار آمده و خودرو متوقف می‌شود. زمانی که پدال ترمز رها می‌شود، فشار روغن کاهش می‌یابد. اورینگ و واشر داخلی پیستون موجب حرکت آرام آن می‌شوند. نیروی کشش اعمال شده به سطح دیسک ترمز بوسیله لنت‌های داخلی و بیرونی بدلیل حرکت پیستون کاهش می‌یابد. پیستون به سمت بیرون و کالیپر به سمت داخل به طور اتوماتیک حرکت می‌کنند. با سایش لنت‌ها، روغن ترمز از مخزن روی سیلندر اصلی ترمز به پشت پیستون‌ها منتقل شده و فاصله را جبران می‌کند.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۴.۳. ترمز دستی

۵.۴.۳.۱. گشتاور بستن

شماره	مورد	مشخصات
1	پیچ پایه ترمز دستی	23 ± 2 N.m
2	پیچ تنظیم ترمز دستی	5 ± 1 N.m

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

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

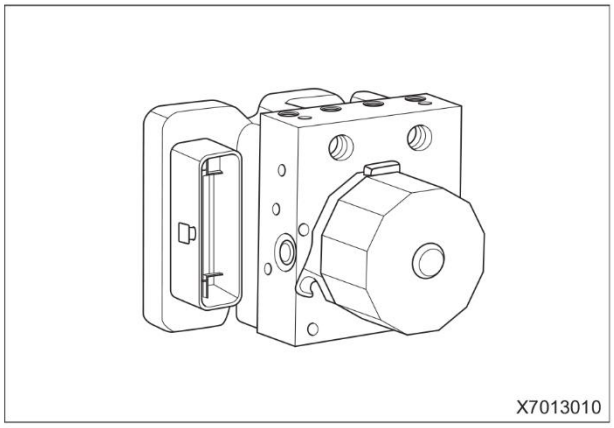
WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵. سیستم ترمز ضدقفل (ABS)

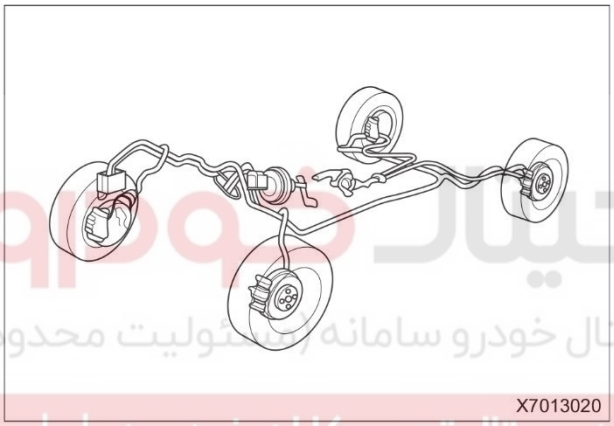
۵.۵.۱. اقدامات احتیاطی

سیستم ترمز ضدقفل (ABS) جهت حفظ ایمنی در خودرو ارائه شده است. بنابراین در زمان عیب‌یابی این سیستم، علاوه بر در نظر گرفتن اقدامات ایمنی و پیشگیری همواره اقدامات احتیاطی مربوط به عیب‌یابی را نیز در نظر داشته باشید.

۱. برای تعمیر سیستم ABS به متخصص فنی و آموزش دیده نیاز است و همچنین می‌بایست از قطعات اصلی استفاده نمایید.


X7013010

۲. پیش از عیب‌یابی سیستم ABS، اگر ایرادی در سیستم ترمز خودرو وجود دارد ابتدا سیستم ترمز را عیب‌یابی نمایید این ایرادات به شرح زیر است:


X7013020

- سیستم ترمز صدا می‌دهد.
- پدال ترمز چوب شده است. (بسیار سفت می‌باشد)
- هنگام ترمزگیری، پدال ترمز یا خودرو لرزش دارد.
- هنگام ترمزگیری، خودرو به یک سمت کشیده می‌شود.
- ترمز پارک برقی ایراد دارد.

۳. مجموعه سیستم ABS (یعنی یونیت کنترل سیستم ABS، بلوک هیدرولیک، غیر از لوله‌های ترمز، سنسورها و سایر تجهیزات جانبی) به صورت مجموعه تعویض می‌شوند. هرگز سیستم ABS را برای بررسی و عملکرد آن باز نکنید و یا قطعات آن را تعویض نکنید. شرکت بوش توصیه می‌کند که قطعات آن را جدا نکنید.

۴. دو وضعیت زیر نشان دهنده نقص عملکرد سیستم ABS می‌باشد:

- در صورت قراردادن دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو در موقعیت ON، سیستم، عملکرد خود بررسی را انجام داده و چراغ هشدار سیستم ABS روشن می‌شود.
- اگر هنگام رانندگی چراغ هشدار سیستم ABS روشن شود. راننده می‌تواند طبق معمول ترمز کند. با این وجود پدال ترمز را تا جایی که ممکن است به آرامی فشار دهید تا از قفل شدن چرخها جلوگیری شود. در زمان روشن شدن چراغ هشدار سیستم ABS با احتیاط رانندگی نمایید.

برای بررسی و تعمیر سیستم و جلوگیری از افزایش نقص سیستم به نمایندگی مجاز بهمن موتور مراجعه کنید

۵. در زمان اتصال سوکت دسته سیم ABS و سنسور، به موارد زیر توجه کنید:

- قبل از جدا کردن سوکت دسته سیم ABS و سنسور، کلید روشن / خاموش نمودن خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید.
- اتصالات باید خشک و تمیز و به دور از آلودگی باشند.
- در زمان اتصال سوکت دسته سیم ABS، مطمئن شوید که سوکت به درستی در جای خود قرار گرفته باشد، برای اطمینان سوکت را کلی در جهت عمودی و افقی حرکت دهید تا از محکم بودن آن مطمئن شوید.

۶. در زمان اتصال لوله‌های ترمز ABS، آن‌ها را به درستی متصل کنید، اگر لوله‌ها به درستی متصل نشود، ECU سیستم ABS قادر به تشخیص صحیح نیست. اتصال نامناسب ممکن است باعث بروز حادثه جدی شود. لوله‌های ترمز را مطابق علامت روی آنها نصب کنید.

- MC1: ارتباط با لوله ترمز 1 سیلندر اصلی ترمز
- MC2: ارتباط با لوله ترمز 2 سیلندر اصلی ترمز
- FL: ارتباط با لوله ترمز سیلندر چرخ جلو چپ
- FR: ارتباط با لوله ترمز سیلندر چرخ جلو راست
- RL: ارتباط با لوله ترمز سیلندر چرخ عقب چپ

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

- RR: ارتباط با لوله ترمز سیلندر چرخ عقب راست

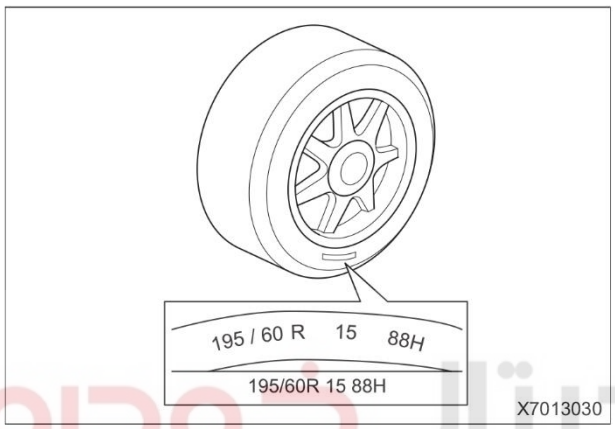
۷. در شرایط زیر ممکن است سیستم ABS ایجاد سروصدا کند.

- پس از روشن کردن موتور و راندن خودرو با سرعت ۴۰km/h، در مدت کوتاهی سروصدایی شنیده می‌شود. این صدا مربوط به عملکرد خود بررسی سیستم ABS است که نشانه وجود ایراد نیست و عادی می‌باشد.
- هنگام فعال بودن سیستم ABS، صداهای زیر شنیده خواهد شد.
  - صدای عملکرد موتور محرک شیربرقی و پمپ برگشت در سیستم یونیت هیدرولیک ABS.
  - صدای ناشی از حرکت برگشتی پدال ترمز
  - صدای حرکات سیستم تعلیق که در اثر ترمزگیری ناگهان ایجاد می‌شود.

۵.۵.۲. بررسی اولیه

قبل از عیب‌یابی سیستم ABS، ابتدا قطعاتی که باعث بروز ایراد در سیستم ABS شده است را بررسی نمایید. برای تشخیص سریع ایراد، بهتر است سیستم را از نظر ظاهری بررسی کنید که در این صورت نیازی به عیب‌یابی بیشتر نخواهد بود.

۱. بررسی کنید که تایرها و توپی چرخ مطابق با مشخصات توصیه شده در خودرو استفاده شده است. تایرهای روی یک محور باید از نظر الگوی آج و عمق آج مشابه باشند. برای کسب اطلاعات بیشتر به کتابچه راهنمای مالک مراجعه شود.



X7013030

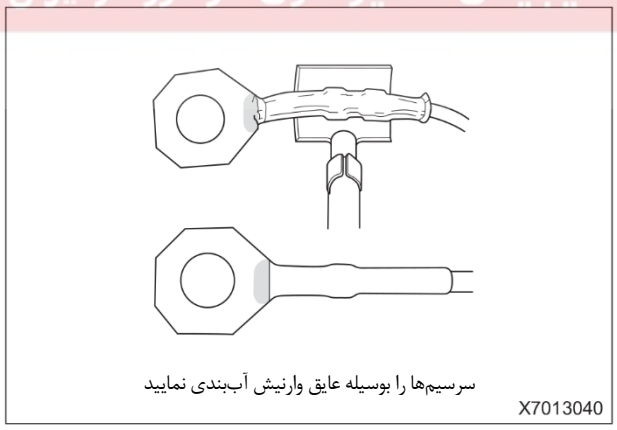
۲. یونیت هیدرولیکی ABS، لوله‌های ترمز و اتصالات آنها را از نظر نشتی بررسی کنید.

۳. فیوزهای سیستم ABS را از نظر سوختن فیوز بررسی کرده و مطمئن شوید که فیوزها از نظر توان مصرفی مناسب باشند. سه نوع فیوز در سیستم ABS وجود دارد:

- فیوز موتور پمپ ABS (۴۰ آمپر)
- فیوز شیربرقی ABS (۲۵ آمپر)
- یونیت کنترل الکترونیکی ABS (۵ آمپر) (مطابق با دیاگرام واقعی مدار تعیین شده است)

۴. ولتاژ باتری را بررسی کنید. قطب‌های باتری را از نظر سولفاته‌شدن یا شل شدن بررسی کنید. ولتاژ عملکردی مناسب سیستم ABS ۹ تا ۱۶ ولت می‌باشد.

۵. اتصال بدنه سیستم ABS را از نظر شل شدن بررسی کرده و در صورت شل بودن موقعیت اتصال بدنه سیستم را تغییر دهید.


سرسیم‌ها را بوسیله عایق وارنیش آب‌بندی نمایید
X7013040

۶. سیم اتصال بدنه سیستم ABS را در صورت خرابی روکش آن کاملاً چسب‌کاری کنید تا از نفوذ آب و رطوبت به کانکتور دسته سیم ECU سیستم ABS جلوگیری شود.

روش رفع ایراد:

سرسیم‌ها را بوسیله عایق وارینش آب‌بندی نمایید.

۷. اجزای الکتریکی زیر را به طور ظاهری بررسی نمایید :

- سوکت دسته سیم سیستم ABS را از نظر اتصال مناسب بررسی کنید و مطمئن شوید که دسته سیم له یا بریده نشده باشد.
- سیم‌ها نباید از نزدیکی تجهیزات دارای جریان یا ولتاژ بالا مانند تجهیزات الکتریکی ولتاژ بالا، دینام / استارت و آمپلی‌فایرهای نصب شده توسط مالک در خودرو، عبور نماید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

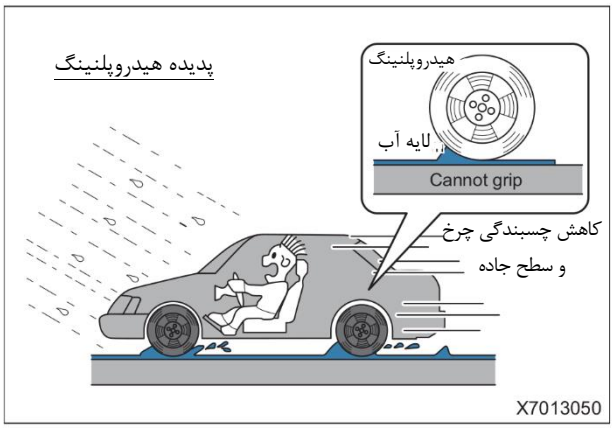
WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

احتیاط:

تجهیزات با جریان یا ولتاژ بالا باعث ایجاد نویز در مدارها می‌شوند که در عملکرد مدارها تداخل ایجاد می‌کند.

- اجزای سیستم ABS نسبت به تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI) بسیار حساس هستند. در صورت ایجاد خطاهای متوالی بایستی سیستم ضد سرقت، چراغ‌ها یا استفاده صحیح از تلفن همراه بررسی شود.

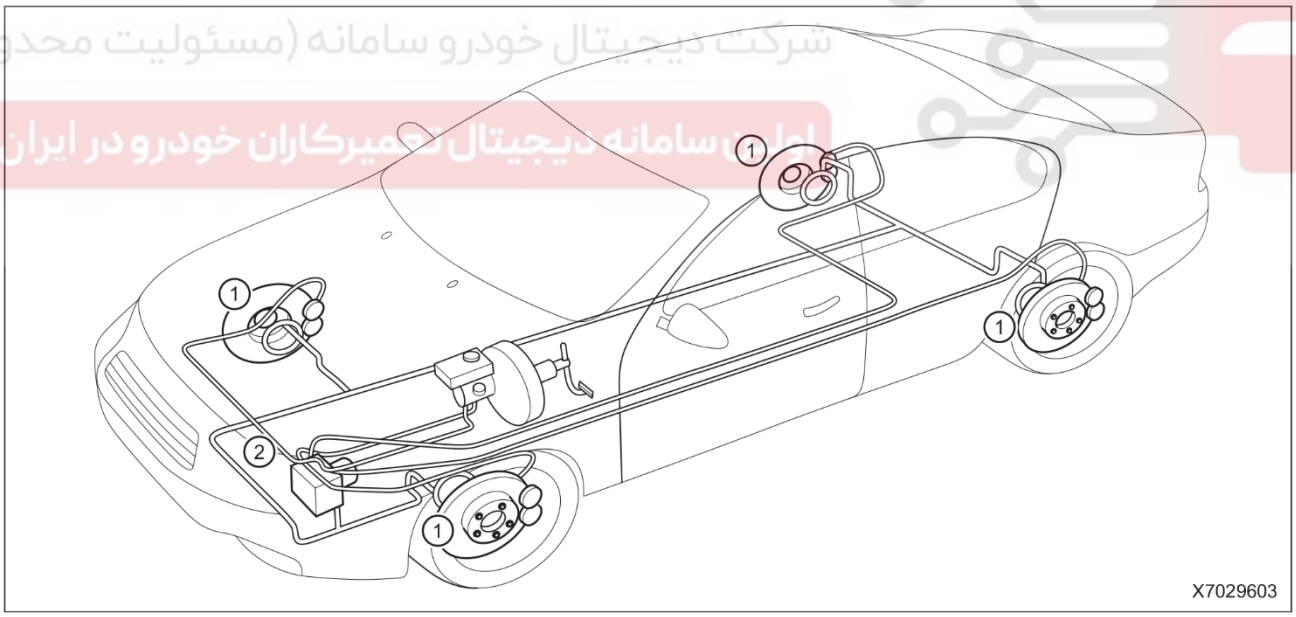
۸. سیستم ABS یک سیستم ایمنی فعال است. عملکرد اصلی این سیستم به حداکثر رساندن چسبندگی بین چرخ و سطح جاده و حفظ پایداری خودرو هنگام حرکت می‌باشد. با این وجود، اگر با سرعت بالا در جاده‌های لغزنده رانندگی کنید یا موانع فیزیکی در سطح جاده وجود داشته باشند، سیستم ABS نمی‌تواند از لغزیدن خودرو حین حرکت جلوگیری کند.



۹. اگر صدای شنیده شده از سیستم ABS بلند باشد، علت آن به شرح زیر است:

- اتصال سیستم ABS و پایه سیستم ABS شل شده است.
- اتصال پایه سیستم ABS و بدنه شل شده است.
- واشر لاستیکی روی پایه ABS صدمه دیده است.
- لوله ترمز دفرمه شده، یا ضرب دیده است.
- بست‌های روی پایه لوله ترمز صدمه دیده است.

۵.۵.۳. اجزای سیستم ABS



1. سنسور سرعت چرخ	2. یونیت هیدرولیکی ABS و یونیت کنترل الکترونیکی

احتیاط:

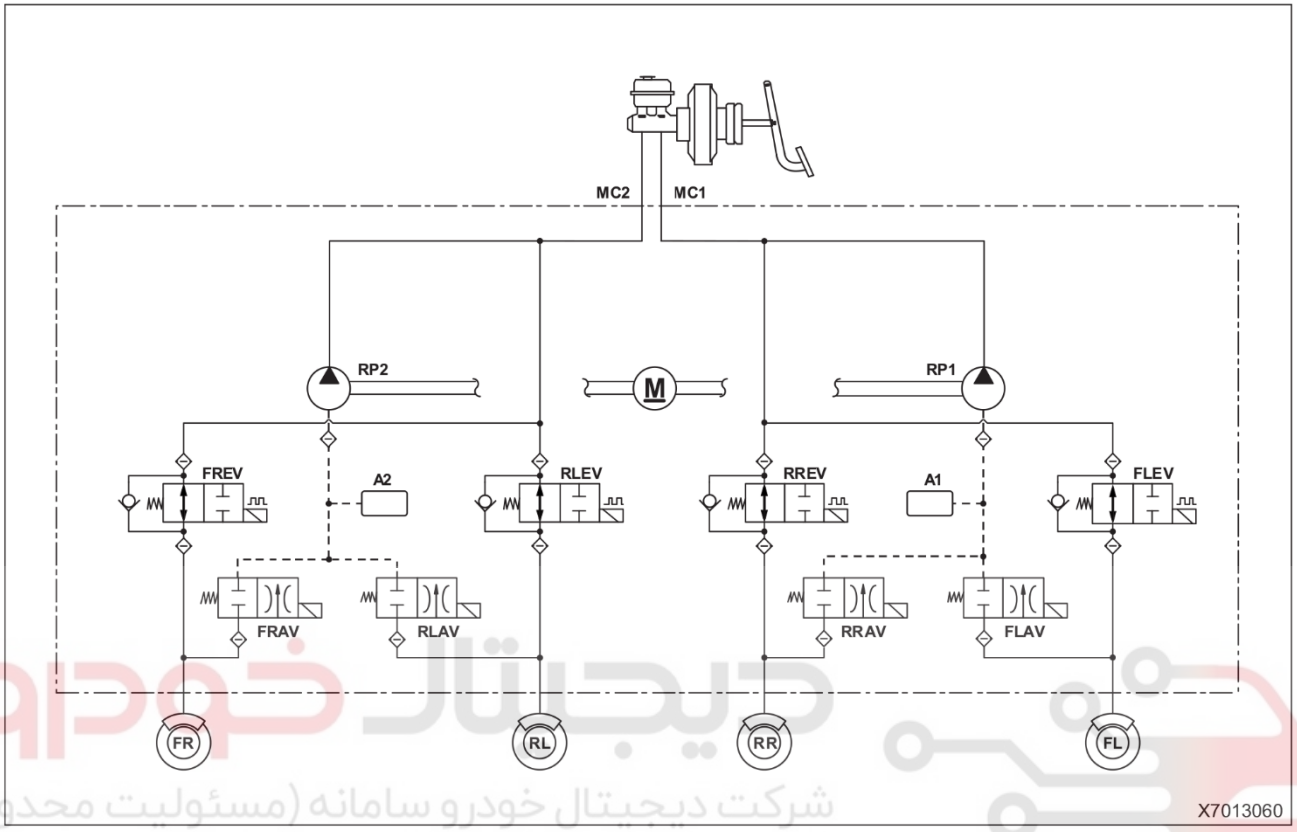
این تصویر بعنوان مرجع ارائه شده است، برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش سطح تجهیزات واقعی خودرو مراجعه نمایید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۴. دیاگرام مدار یونیت هیدرولیکی سیستم ABS

همان‌طور که در تصویر زیر مشاهده می‌کنید، خروجی سیستم ABS به صورت ضربدری است. تنظیم کننده هیدرولیکی a سیستم ABS شامل یک موتور محرک، دو پمپ برگشتی، ۲ آکومولاتور و ۸ شیر برقی می‌باشد.



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

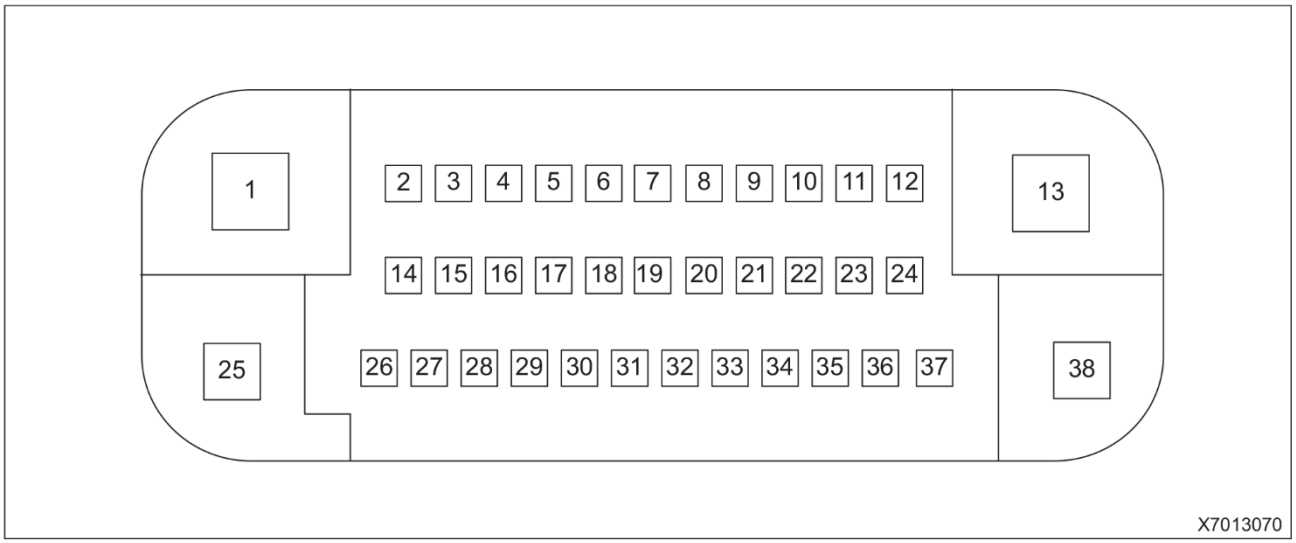
مفهوم علائم اختصاری بکار رفته در تصویر فوق به شرح زیر است:

MC1	مدار 1 سیلندر اصلی ترمز	RR	چرخ عقب راست
MC2	مدار 2 سیلندر اصلی ترمز	FLEV	سوپاپ و روغن چرخ جلو چپ
M	موتور محرک	FLAV	سوپاپ خروج روغن چرخ جلو چپ
RP1	پمپ برگشتی 1	FREV	سوپاپ ورود روغن چرخ جلو راست
RP2	پمپ برگشتی 2	FRAV	سوپاپ خروج روغن چرخ جلو راست
A1	آکومولاتور 1	RLEV	سوپاپ ورود روغن چرخ عقب چپ
A2	آکومولاتور 2	RLAV	سوپاپ خروج روغن چرخ عقب چپ
FL	چرخ جلو چپ	RREV	سوپاپ ورود روغن چرخ عقب راست
FR	چرخ جلو راست	RRAV	سوپاپ خروج روغن چرخ عقب راست
RL	چرخ عقب چپ		

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۵. تعریف پین‌های یونیت کنترل الکترونیکی سیستم ABS



پین	عملکرد	پین	عملکرد
1	مدار برق تغذیه موتور سیستم (مثبت باتری)	20	تعریف نشده
2	خروجی سرعت چرخ (جلو راست)	21	تعریف نشده
3	چراغ هشدار EBD (استفاده نشده)	22	تعریف نشده
4	سیگنال سنسور سرعت چرخ (جلو راست)	23	تعریف نشده
5	تعریف نشده	24	تعریف نشده
6	سیم K عیب‌یابی (استفاده نشده)	25	مدار برق تغذیه رله شیر
7	تعریف نشده	26	CAN1P (ولتاژ بالا)
8	سیگنال سنسور سرعت چرخ (جلو چپ)	27	چراغ هشدار ABS (استفاده نشده)
9	تعریف نشده	28	مدار برق تغذیه ECU (تغذیه سوئیچ خودرو)
10	تعریف نشده	29	سیگنال سنسور سرعت چرخ (عقب راست)
11	تعریف نشده	30	سوئیچ چراغ ترمز
12	تعریف نشده	31	سیگنال سنسور سرعت چرخ (عقب چپ)
13	اتصال بدنه موتور سیستم	32	تعریف نشده
14	CAN1M (ولتاژ پایین)	33	خروجی سرعت چرخ (استفاده نشده)
15	تعریف نشده	34	تعریف نشده
16	مدار برق تغذیه سنسور سرعت چرخ (جلو راست)	35	تعریف نشده
17	مدار برق تغذیه سنسور سرعت چرخ (عقب راست)	36	تعریف نشده
18	سیگنال سنسور سرعت چرخ (عقب چپ)	37	تعریف نشده
19	سیگنال سنسور سرعت چرخ (جلو چپ)	38	اتصال بدنه ECU

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۶. روش رفع ایراد (بدون کد خطا)

در صورت وجود ایراد در سیستم ترمز، در حالی که هیچ کد خطایی در سیستم ABS ذخیره نشده است، این ایرادات را بدون کد خطا می‌نامیم. بطوری کلی ایرادات بدون کد خطا در اثر نقص عملکرد سیستم ترمز بوجود می‌آیند.

بعنوان مثال:

- نشتی روغن ترمز (که منجر به ضعیف‌شدن ترمزها، حرکت بیش از حد پدال ترمز یا حتی عدم ترمزگیری می‌شود)
- استفاده از روغن ترمز نامناسب (باعث ترمزگیری ضعیف یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- وجود هوا در لوله‌های ترمز (باعث ترمزگیری ضعیف یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- مسدود شدن لوله‌های ترمز (باعث عدم عملکرد ترمزها، لغزش ترمزها یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- سایش بیش از حد دیسک ترمز (باعث ضعیف شدن ترمزها و حرکت بیش از حد پدال ترمز می‌شود)
- نقص در بوستر ترمز (باعث ضعیف شدن یا نگرفتن ترمزها، حرکت بیش از حد پدال ترمز یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- اتصال نامناسب لوله‌های ترمز (باعث ضعیف شدن عملکرد ABS و افزایش فاصله ترمزگیری می‌شود. برای نصب صحیح اجزای سیستم به علائم موجود در سوراخ‌های روغن یونیت کنترل هیدرولیکی ABS توجه کنید: MC1 یعنی لوله روغن 1 سیلندر اصلی ترمز، MC2 یعنی لوله روغن 2 سیلندر اصلی ترمز، FL یعنی لوله روغن سیلندر چرخ جلو چپ، FR یعنی لوله روغن سیلندر چرخ جلو راست، RL یعنی لوله روغن سیلندر چرخ عقب چپ، RR یعنی لوله روغن سیلندر چرخ عقب راست)

احتیاط:

اگر مدار برق تغذیه سیستم ABS قطع باشد، چراغ هشدار ABS بدون ایجاد کد خطا روشن باقی می‌ماند.

روش عیب‌یابی: اجزای دارای ایراد را بررسی کرده و به کتابچه راهنمای تعمیرات خودرو مراجعه نمایید.

۵.۵.۷. روش رفع ایرادات متوالی

وجود ایراد در سیستم‌های الکتریکی باعث اتصال ضعیف و لحظه‌ای در مدار و سیگنال ورودی / خروجی می‌شود که منجر به بروز ایرادات متوالی خواهد شد، گاهی ایرادات بوجود آمده خود به خود برطرف می‌شوند که در این شرایط به راحتی نمی‌توانید علت ایراد را بررسی کنید. چنانچه ایراد متوالی بوجود آید، به روش زیر ایراد را شبیه‌سازی کرده و علت بروز ایراد را بررسی نمایید.

مرحله	علت احتمالی ایراد	شبیه سازی ایراد	توضیحات
1	لرزش	۱. سوکت ECU سیستم ABS را به سمت بالا، پایین و راست و چپ تکان دهید.	اگر دسته سیم بدلیل کشیده‌شدن، پیچ خورده یا پاره شده است، لازم است دسته سیم را تعویض نمایید. هنگامی که خودرو در حرکت است مدار سنسور سرعت چرخ به‌طور لحظه‌ای و بدلیل حرکت سیستم تعلیق رو به بالا و پایین قطع شده یا اتصال کوتاه دارد. بنابراین برای دسته‌سیم سنسور سرعت چرخ بهتر است تست جاده را انجام دهید.
		۲. دسته سیم سیستم ABS را به سمت بالا، پایین و چپ و راست تکان دهید.	
		۳. سنسور را به سمت بالا، پایین و چپ و راست به آرامی تکان دهید.	
		۴. سایر اجزای حرکتی (مانند سنسور سرعت چرخ) را به آرامی به سمت بالا، پایین و چپ و راست تکان دهید.	
2	افزایش بار الکتریکی	تمام تجهیزات الکتریکی خودرو شامل چراغ‌های جلو و برف پاک‌کن‌ها را روشن کنید و اجازه دهید خودرو تحت بار الکتریکی بالا کار کند.	

توجه:

چنانچه دسته سیم بدلیل کشیده شدن، پیچ خورده یا پاره شده است. لازم است دسته سیم را تعویض نمایید. هنگام رانندگی مدار سنسور سرعت چرخ به‌طور لحظه‌ای و بدلیل حرکت سیستم تعلیق رو به بالا و پایین قطع شده یا اتصال کوتاه دارد، بنابراین برای بررسی دسته سیم سنسور سرعت چرخ بهتر است تست جاده را انجام دهید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۸. آنالیز کدهای خطا

۵.۵.۸.۱. جدول کدهای خطا

کد خطا	شرح کد خطا
C1001-04	خطای ECU (نرم‌افزار سیستم ایراد دارد)
C006B-00	خطای غیرمعقول بودن کنترل سیستم ABS (زمان خود کنترلی سیستم بیش از حد طولانی است)
C0031-29	خطای سنسور سرعت چرخ جلو چپ : (خطای سیگنال) سیگنال خارج از محدوده است، قطع بودن سیگنال وجود نویز یا قطع شدن بصورت متوالی
C0031-13	خطای سنسور سرعت چرخ جلو چپ : (خطای مدار) اتصال کوتاه مدار با بدنه، قطع شدن اتصال بدنه و قطع شدن مدار برق تغذیه
C0031-11	خطای سنسور سرعت چرخ جلو چپ : (خطای مدار) خطای اتصال کوتاه مدار برق تغذیه با بدنه
C0031-12	خطای سنسور سرعت چرخ جلو چپ : (خطای مدار) خطای اتصال کوتاه مدار با مدار برق تغذیه
C0031-09	خطای سنسور سرعت چرخ جلو چپ : (خطای مدار) خطای غیرمعقول سیستم
C0031-00	خطای سنسور سرعت چرخ جلو چپ : خطای غیرمعقول (علت خطا تشخیص داده نمی‌شود)
C0034-29	خطای سنسور سرعت چرخ جلو راست : (خطای سیگنال) سیگنال خارج از محدوده است، قطع بودن سیگنال، وجود نویز یا قطع شدن بصورت متوالی
C0034-13	خطای سنسور سرعت چرخ جلو راست : (خطای مدار) اتصال کوتاه مدار با بدنه، قطع شدن اتصال بدنه و قطع شدن مدار برق تغذیه
C0034-11	خطای سنسور سرعت چرخ جلو راست : (خطای مدار) خطای اتصال کوتاه مدار برق تغذیه با بدنه
C0034-12	خطای سنسور سرعت چرخ جلو راست : (خطای مدار) خطای اتصال کوتاه مدار با مدار برق تغذیه
C0034-09	خطای سنسور سرعت چرخ جلو راست : (خطای مدار) خطای غیرمعقول سیستم
C0034-00	خطای سنسور سرعت چرخ جلو راست : خطای غیرمعقول (علت خطا تشخیص داده نمی‌شود)
C0037-29	خطای سنسور سرعت چرخ عقب چپ : (خطای سیگنال) سیگنال خارج از محدوده است، قطع بودن سیگنال، وجود نویز یا قطع شدن بصورت متوالی
C0037-13	خطای سنسور سرعت چرخ عقب چپ : (خطای مدار) اتصال کوتاه مدار با بدنه، قطع شدن اتصال بدنه و قطع شدن مدار برق تغذیه
C0037-11	خطای سنسور سرعت چرخ عقب چپ : (خطای مدار) خطای اتصال کوتاه مدار برق تغذیه با بدنه
C0037-12	خطای سنسور سرعت چرخ عقب چپ : (خطای مدار) خطای اتصال کوتاه مدار با مدار برق تغذیه
C0037-09	خطای سنسور سرعت چرخ عقب چپ : (خطای مدار) خطای غیرمعقول سیستم
C0037-00	خطای سنسور سرعت چرخ عقب چپ : خطای غیرمعقول (علت خطا تشخیص داده نمی‌شود)
C003A-29	خطای سنسور سرعت چرخ عقب راست : (خطای سیگنال) سیگنال خارج از محدوده است، قطع بودن سیگنال، وجود نویز یا قطع شدن بصورت متوالی
C003A-13	خطای سنسور سرعت چرخ عقب راست : (خطای مدار) اتصال کوتاه مدار با بدنه، قطع شدن اتصال بدنه و قطع شدن مدار برق تغذیه
C003A-11	خطای سنسور سرعت چرخ عقب راست : (خطای مدار) خطای اتصال کوتاه مدار برق تغذیه با بدنه
C003A-12	خطای سنسور سرعت چرخ عقب راست : (خطای مدار) خطای اتصال کوتاه مدار با مدار برق تغذیه
C003A-09	خطای سنسور سرعت چرخ عقب راست : (خطای مدار) خطای غیرمعقول سیستم
C003A-00	خطای سنسور سرعت چرخ عقب راست : خطای غیرمعقول (علت خطا تشخیص داده نمی‌شود)
U0005-00	خطای CAN Bus : خطای ولتاژ بالا
U0007-00	خطای CAN Bus : خطای ولتاژ پایین
C1002-49	خطای CAN Bus : خطای سخت افزاری
U0073-00	خطای قطع بودن CAN Bus
U1000-00	خطای غیرفعال بودن CAN Bus
C0010-04	خطای سوپاپ، خطای سوپاپ ورود روغن چرخ جلو چپ
C0011-04	خطای سوپاپ ، خطای سوپاپ خروج روغن چرخ جلو چپ
C0014-04	خطای سوپاپ ، خطای سوپاپ ورود روغن چرخ جلو راست
C0015-04	خطای سوپاپ ، خطای سوپاپ خروج روغن چرخ جلو راست
C0018-04	خطای سوپاپ ، خطای سوپاپ ورود روغن چرخ عقب چپ
C0019-04	خطای سوپاپ ، خطای سوپاپ خروج روغن چرخ عقب چپ

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

کد خطا	شرح کد خطا
C1003-04	خطای رله سوپاپ
C0020-04	خطای پمپ برگشتی
C1004-00	خطای مرسوم سوپاپ‌ها (جلوگیری از افزایش دما، سیگنال اشتباه، خطای سخت‌افزاری)
U1300-55	خطای کد متغیر

۵.۵.۸.۲. خطای ولتاژ بالا یا پایین مدار برق تغذیه

کد خطا: C1000-16 ، C1000-17

علت احتمالی ایراد

۱. ولتاژ باتری بسیار بالا یا بسیار پایین است.

۲. اتصال بدنه خودرو به طور نامناسب متصل شده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. ولتاژ باتری را اندازه بگیرید. درصورت نیاز، باتری را شارژ نمایید (ولتاژ استاندارد باتری ۹ تا ۱۶ ولت)

۲. دو مدار اتصال بدنه سیستم ABS شامل مدار اتصال بدنه یونیت کنترل سیستم ABS و مدار اتصال بدنه موتور پمپ برگشتی سیستم ABS را بررسی کنید.

۳. تمام تجهیزات الکتریکی مصرف کننده جریان الکتریکی بالا را روشن کنید و ولتاژ مدار برق تغذیه سیستم ABS را اندازه بگیرید. در صورت افزایش بار الکتریکی ممکن است ولتاژ مدار برق تغذیه برای تامین این مقدار بار الکتریکی کافی نباشد.

۴. هنگام شروع به حرکت خودرو و روشن و خاموش کردن تجهیزات الکتریکی، تغییرات ولتاژ را اندازه بگیرید. نقص تجهیزات الکتریکی خودرو ممکن است باعث افزایش تغییرات ولتاژ در مدار برق تغذیه شود.

۵.۵.۸.۳. خطای شیربرقی

کد خطا: C0010-04، C0011-04، C0014-04، C0015-04، C0018-04، C0019-04، C001C-04، C001D-04، C1004-00

علت احتمالی ایراد

۱. حالت محافظتی دمای بیش از حد سیستم وارد عمل شده است.

۲. یونیت کنترل الکترونیکی سیستم ABS صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. پس از خنک شدن موتور، کدهای خطا را ۱۰ دقیقه بعد بخوانید.

۲. مجموعه سیستم ABS را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری کنید.

۵.۵.۸.۴. خطای رله شیر برقی

کد خطا: C1003-04

علت احتمالی ایراد

۱. مدار برق تغذیه شیربرقی ضعیف می‌باشد (کاهش ولتاژ مدار برق تغذیه، صدمه دیدن فیوز یا اتصال نامناسب)

۲. اتصال بدنه یونیت کنترل سیستم ABS نامناسب می‌باشد.

۳. یونیت کنترل سیستم ABS صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. مدار برق تغذیه رله سوپاپ، فیوز و ولتاژ مدار برق تغذیه را بررسی کنید.

۲. افت ولتاژ در پین مدار تغذیه سوکت رله سوپاپ ABS و پین مثبت باتری را با استفاده از چراغ تست ۲۱ وات اندازه بگیرید (مقدار استاندارد: کمتر از ۰/۲ولت)

۳. افت ولتاژ در پین اتصال بدنه‌ی سوکت ECU سیستم ABS و اتصال بدنه خودرو را با استفاده از چراغ تست ۲۱ وات اندازه بگیرید (مقدار استاندارد: کمتر از ۰/۲ ولت)

۴. سرعت خودرو را تا ۴۰km/h افزایش دهید تا عملکرد خود بررسی سیستم ABS انجام شود.

۵. اگر پس از انجام عملکرد خود بررسی سیستم ABS، هنوز ایراد برطرف نشده است، مجموعه سیستم ABS را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۸.۵. خطای موتور پمپ برگشتی ABS

کد خطا: C0020-04

علت احتمالی ایراد

۱. حالت محافظتی دمای بیش از حد سیستم وارد عمل شده است.
۲. مدار تغذیه موتور پمپ نامناسب است (کاهش ولتاژ مدار برق تغذیه، صدمه دیدن فیوز یا اتصال نامناسب)
۳. اتصال بدنه موتور پمپ نامناسب است.
۴. موتور پمپ صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. پس از خنک شدن موتور، ۱۰ دقیقه بعد کدهای خطا را بخوانید.
۲. مدار برق تغذیه موتور پمپ، فیوز و ولتاژ مدار برق تغذیه را بررسی کنید.
۳. افت ولتاژ در پین مدار تغذیه سوکت موتور پمپ ABS و پین مثبت باتری را با استفاده از چراغ تست ۲۱ وات اندازه بگیرید (مقدار استاندارد: کمتر از ۰/۲ولت)
۴. افت ولتاژ در پین اتصال بدنه‌ی سوکت موتور پمپ ABS و مدار اتصال بدنه خودرو را با استفاده از چراغ تست ۲۱ وات اندازه بگیرید (مقدار استاندارد: کمتر از ۰/۲ ولت)
۵. سرعت خودرو را تا ۴۰km/h افزایش دهید تا عملکرد خود بررسی سیستم ABS انجام شود.
۶. اگر پس از انجام عملکرد خود بررسی سیستم ABS، هنوز ایراد برطرف نشده است، مجموعه سیستم ABS را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

۵.۵.۸.۶. خطای دسته سیم سنسور سرعت چرخ

کد خطا: C0031-09، C0031-11، C0031-12، C0031-13، C0034-09، C0034-11، C0034-12، C0034-13، C0037-09، C0037-11، C0037-12، C0037-13، C003A-09، C003A-11، C003A-12، C003A-13، C1008-00

علت احتمالی ایراد

۱. دسته سیم سنسور سرعت چرخ قطع شده، کانکتور آن شل یا جدا شده است.
۲. سیم سنسور سرعت چرخ متصل به سیم تغذیه بطور معکوس بسته شده است.
۳. مدار سیگنال سنسور با مدار بدنه اتصال کوتاه دارد.

مراحل عیب‌یابی

۱. مدار سنسور سرعت چرخ را از نظر قطع شدن یا اتصال کوتاه بررسی کنید.
۲. کانکتور سنسور سرعت چرخ را از نظر شل یا جدا شدن بررسی کنید.
۳. سیم مدار برق تغذیه سنسور سرعت چرخ و سیم مدار سیگنال سنسور به طور معکوس بسته شده است.
۴. سرعت خودرو را تا ۴۰km/h افزایش دهید تا عملکرد خود بررسی سیستم ABS انجام شود.
۵. اگر پس از انجام عملکرد خود بررسی سیستم ABS، هنوز ایراد برطرف نشده است، مجموعه سیستم ABS را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

۵.۵.۸.۷. خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ

کد خطا: C0031-00، C0031-29، C0034-00، C0034-29، C0037-00، C0037-29، C003A-00، C003A-29

علت احتمالی ایراد

۱. سیم سنسور سرعت چرخ تاب دارد، اتصال کانکتور سنسور شل می‌باشد یا کانکتور جدا شده است.
۲. مدار سیگنال سنسور سرعت چرخ با مدار تغذیه اتصال کوتاه دارد.
۳. مدار برق تغذیه سنسور سرعت چرخ با بدنه اتصال کوتاه دارد.
۴. دنده رینگی ABS چرخ متصل نشده است، دنده جدا شده است، آلودگی برروی آن وجود دارد، میدان مغناطیسی کاهش یافته یا اینکه دنده رینگی از موقعیت وسط خود خارج شده است.
۵. فاصله بین سنسور و دنده رینگی زیاد می‌باشد.
۶. سنسور سرعت چرخ تحت تداخل میدان مغناطیسی خارجی قرار گرفته است (چرخ یا محور در میدان مغناطیسی قرار ندارند)
۷. بدنه سنسور سرعت چرخ صدمه دیده است.
۸. دنده رینگی با تعداد دندانه‌های اشتباه نصب شده است.
۹. اندازه تایر نامناسب است.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

مراحل عیب‌یابی

۱. دسته سیم سنسور سرعت چرخ را از نظر تاب‌دیدگی بررسی کنید.
۲. هر سوکت روی سنسور سرعت چرخ را از نظر شل یا جدا شدن بررسی نمایید.
۳. مدار سنسور سرعت چرخ را از نظر اتصال کوتاه با مدار برق تغذیه یا اتصال بدنه بررسی کنید.
۴. سنسور سرعت چرخ را از نظر نصب مناسب بررسی کنید.
۵. با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، جریان اطلاعات سنسور سرعت چرخ را بخوانید. هنگام حرکت خودرو، اگر سرعت هر چرخ مطابق با میزان شتاب نمایش داده شده است و یا اگر سرعت خودرو به درستی نمایش داده می‌شود آنها را ثبت نمایید.
۶. اگر سرعت نشان داده شده با سرعت خودرو مطابقت ندارد. دنده رینگی سنسور سرعت چرخ مربوطه را از نظر شکستگی دندانه، الودگی، وجود ذرات خارجی، کاهش میدان مغناطیسی و خارج شدن دنده رینگی از جای خود بررسی کنید.
۷. پس از تعمیر سنسور سرعت چرخ، سرعت خودرو را تا ۴۰km/h افزایش دهید تا عملکرد خود بررسی سیستم ABS انجام شود.
۸. اگر پس از انجام عملکرد خودبررسی سیستم، هنوز ایراد برطرف نشده است، سنسور سرعت چرخ را تعویض نمایید.

احتیاط:

- چنانچه سیگنال سنسور سرعت چرخ ایراد دارد، پس از رفع ایراد، موتور را روشن کرده و سرعت خودرو را به ۴۰km/h برسانید. سپس چراغ هشدار ABS خاموش خواهد شد.
- ولتاژ مدار برق تغذیه سنسور سرعت متصل به ECU را اندازه نگیرید. زیرا مدار سنسور سرعت چرخ قطع می‌باشد. و ارتباط مدار برق تغذیه با ECU بطور اتوماتیک قطع شده است. هر بار پس از باز کردن کلید روشن / خاموش نمودن خودرو، و انجام عملکرد خود بررسی سیستم ABS مدار برق تغذیه به شرایط نامطلوب خود باز می‌گردد.

۵.۵.۸.۸. سیستم ترمز به درستی کار نمی‌کند

(زمان عملکرد سیستم ABS طولانی است یا سیستم ترمز بیش از حد داغ شده است)

کد خطا: C006B-00

علت احتمالی ایراد

۱. سیستم ترمز به صورت دائم درگیری می‌باشد.

مراحل عیب‌یابی

۱. با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، جریان اطلاعات سنسور سرعت چرخ را بخوانید و سرعت چرخ را از نظر افزایش یا کاهش مداوم سرعت بررسی کنید.

۵.۵.۸.۹. کدخطای ECU

کد خطا: C1001-04، C1009-00

علت احتمالی ایراد

۱. ایراد در ECU

مراحل عیب‌یابی

۲. مجموعه سیستم ABS را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

۵.۵.۸.۱۰. خطای مدار CAN Bus

کد خطا: C1002-49، U0005-00، U0007-00، U0073-00، U1000-00

علت احتمالی ایراد

۱. ولتاژ باتری بسیار بالا یا بسیار پایین می‌باشد (ولتاژ استاندارد ۹ تا ۱۶ ولت است)
۲. مدار شبکه CAN Bus ایراد دارد.
۳. ایراد در ECU

مراحل عیب‌یابی

۱. ولتاژ باتری را اندازه بگیرید. در صورت لزوم باتری را شارژ کنید.
۲. مدار شبکه CAN Bus و برقراری ارتباط با شبکه Bus را بررسی کنید.
۳. مجموعه سیستم ABS را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری کنید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۸.۱۱. خطای پیکربندی (اتصال معکوس)

کد خطا: U1300-55

علت احتمالی ایراد

۱. اطلاعات پیکربندی ثبت نشده است.
۲. اطلاعات پیکربندی با هم مطابقت ندارند.

مراحل عیب‌یابی

۱. با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، اطلاعات صحیح پیکربندی را ثبت نمایید.

۵.۵.۹. باز و بست قطعات

۵.۵.۹.۱. روش باز کردن مجموعه سیستم ABS

۱. دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو را در موقعیت OFF قرار داده و کابل منفی باتری را جدا کنید.
۲. سوکت دسته سیم ABS را جدا نمایید.
۳. پدال ترمز را کاملاً فشار دهید، پس از باز کردن لوله روغن ترمز از سیلندر اصلی ترمز، پدال را پایین برده و با استفاده از شئی آن را پایین نگه دارید تا روغن ترمز بیرون نریزد
۴. لوله ترمز را باز کنید، ورودی‌های رزوه شده سیستم ABS و سرلوله‌های روغن را با استفاده از درپوش بپوشانید تا از ورود ذرات خارجی جلوگیری شود.
۵. ABS را از پایه آن جدا نمایید.

۵.۵.۹.۲. روش بستن قطعات ABS

۱. مجموعه ABS را روی پایه آن نصب کنید. گشتاور بستن: 8 ± 2N.m
۲. پوشش روی سوراخ ABS و سرلوله‌های ترمز را باز کرده و لوله ترمز را به مجموعه ABS متصل کنید. گشتاور بستن: 16 ± 2N.m
۳. روغن ترمز را تا علامت MAX (حداکثر) به مخزن اضافه کرده و سپس سیستم را هواگیری نمایید.
۴. در صورت تعویض ABS، اطلاعات پیکربندی آن را ثبت نمایید.

۵.۵.۹.۳. بررسی عملکرد ABS

۱. مجموعه ABS را پیاده کرده و آن را روی خودرو مشابه دیگری متصل کنید.
۲. ABS را پیکربندی و کالیبره نمایید (برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد پیکربندی و کالیبره کردن به راهنمای تعمیرات مراجعه شود)
۳. خودرو را با سرعت ۴۰km/h برانید تا عملکرد خودبررسی دینامیکی سیستم ABS انجام شود و سپس کد خطا را بخوانید.

۵.۵.۱۰. هواگیری سیستم

۵.۵.۱۰.۱. دستورالعمل‌های انجام هواگیری

سیستم ترمز هیدرولیک را می‌توانید بطور دستی هواگیری کنید. در زمان انجام تعمیرات یکی از سه روش هواگیری را می‌توانید انجام دهید.

۱. هواگیری با استفاده از دستگاه پرکن روغن ترمز (فشار هواگیری ۲bar می‌باشد)
۲. هواگیری با پایین نگه داشتن پدال ترمز
۳. هواگیری با استفاده از دستگاه پرکن روغن ترمز و پایین نگه‌داشتن پدال ترمز

- پس از تعویض اجزای سیستم ترمز (مانند روغن ترمز، لوله‌های ترمز، اجزای هیدرولیکی ترمز) یا اگر پدال ترمز اسفنجی و نرم می‌باشد، لازم است که سیستم ترمز هواگیری شود.
- بلوک هیدرولیک ABS را با نمونه هواگیری شده و پرشده همراه با ECU تعویض کنید (اگر بلوک هیدرولیک خشک و خالی از روغن باشد لازم است از تجهیزات و دستورالعمل‌های هواگیری استفاده شود. توصیه نمی‌شود از نمونه دست دوم یونیت هیدرولیکی استفاده شود.
- هنگام هواگیری سیستم، باید سیستم ترمز و سیستم هیدرولیک فشار بالا به درستی متصل و نصب شده باشند.
- قبل از هواگیری، ترمز دستی را بکشید.
- روغن ترمز ماده خورنده‌ای است، در صورت ریختن روغن ترمز روی پوست بلافاصله محل را با آب فراوان شستشو دهید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۱۰.۲ هواگیری با استفاده از دستگاه پرکن روغن و پایین نگه داشتن پدال ترمز (فشار هواگیری ۲bar)

A	دستگاه پرکن روغن را به مخزن متصل کنید، مطمئن شوید که سوئیچ باز می‌باشد، سپس فشار را در ۲bar تنظیم نمایید.
	↓
B	پیچ هواگیری روی سیلندر چرخ را شل کنید تا جایی که هیچ حبابی در شیلنگ مشاهده نشود، هواگیری سایر سیلندر چرخ‌ها را به ترتیب چرخ عقب چپ، چرخ جلو راست، چرخ عقب راست و چرخ جلو چپ را انجام دهید.
	↓
C	کورس پدال ترمز را بررسی کنید
	↓
D	اگر سیستم هنوز هوا دارد، مراحل هواگیری در هر سیلندر چرخ را مجدد انجام دهید تا دیگر هیچ حبابی مشاهده نشود.
	↓
E	سطح روغن ترمز را بررسی کرده و سپس بررسی کنید که سطح روغن ترمز بین دو علامت MAX (حداکثر) و MIN (حداقل) روی مخزن قرار داشته باشد.

۵.۵.۱۰.۳ هواگیری با پایین نگه‌داشتن پدال ترمز

A	مخزن روغن را کاملاً پر کنید (تا سر فیلتر روی سرلوله)
	↓
B	پیچ هواگیری روی سیلندر چرخ را شل کنید تا جایی که هیچ حبابی در شیلنگ مشاهده نشود، هواگیری سایر سیلندر چرخ‌ها را به ترتیب چرخ عقب چپ، چرخ جلو راست، چرخ عقب راست و چرخ جلو چپ را انجام دهید.
	↓
C	پیچ هواگیری را شل نمایید
	↓
D	پدال ترمز را ۱ بار در ثانیه و تا انتها فشار دهید و این عمل را چندین بار تکرار نمایید.
	↓
E	پیچ هواگیری را سفت نمایید
	↓
F	پدال ترمز را رها کنید
	↓
G	کورس پدال را چک نمایید
	↓
H	اگر سیستم هنوز هوا دارد، مراحل هواگیری را مجدد انجام دهید
	↓
J	سطح روغن ترمز را بررسی کرده و سپس بررسی کنید که سطح روغن ترمز بین دو علامت MAX (حداکثر) و MIN (حداقل) روی مخزن قرار داشته باشد.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۱۰.۴ هواگیری با پایین نگه داشتن پدال ترمز و فشار هواگیری ۲bar

A	دستگاه پرکن روغن را به مخزن متصل کنید، مطمئن شوید که سوئیچ باز می‌باشد، سپس فشار را در ۲bar تنظیم نمایید.
	↓
B	پیچ هواگیری روی سیلندر چرخ را شل کنید تا جایی که هیچ حبابی در شیلنگ مشاهده نشود، هواگیری سایر سیلندر چرخ‌ها را به ترتیب چرخ عقب چپ، چرخ جلو راست، چرخ عقب راست و چرخ جلو چپ را انجام دهید.
	↓
B1	پدال ترمز را بطور مداوم فشار دهید.
	↓
C	کورس پدال را بررسی نمایید.
	↓
D	اگر سیستم هنوز هوا دارد، مراحل هواگیری در هر سیلندر چرخ را مجدد انجام دهید تا دیگر هیچ حبابی مشاهده نشود.
	↓
E	سطح روغن ترمز را بررسی کرده و سپس بررسی کنید که سطح روغن ترمز بین دو علامت MAX (حداکثر) و MIN (حداقل) روی مخزن قرار داشته باشد.

توجه:

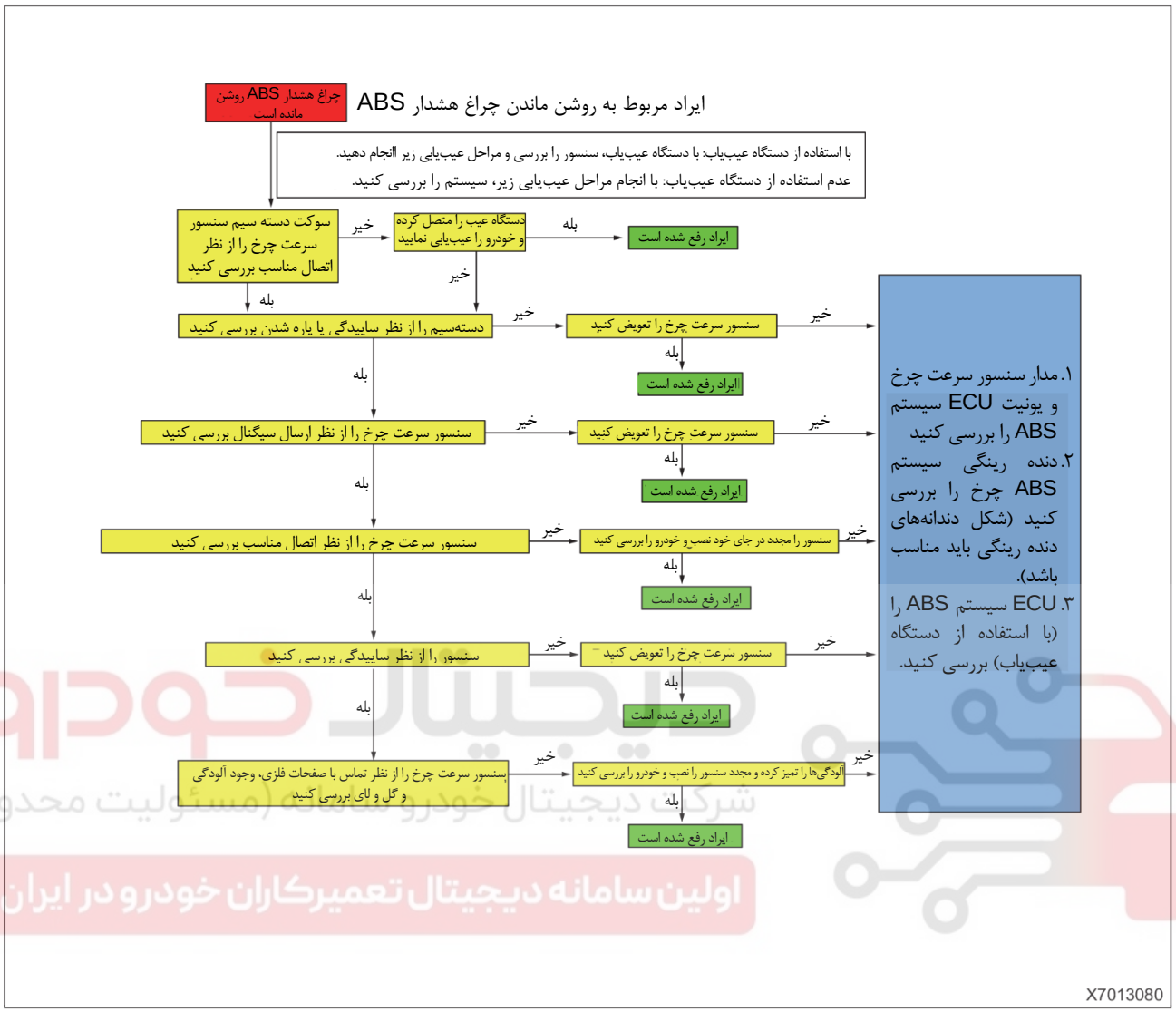
- سطح روغن ترمز را بررسی کرده و سپس بررسی کنید که سطح روغن ترمز بین دو علامت MAX (حداکثر) و MIN (حداقل) روی مخزن قرار داشته باشد.
- در صورت تکرار هواگیری، هربار حدود ۵ دقیقه صبر کنید تا شیربرقی خنک شود، در غیر این صورت ممکن است شیربرقی به دلیل داغ شدن صدمه ببیند.

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

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۵.۱۱. روش بررسی سنسور سرعت چرخ مجهز به سیستم ABS



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

توجه:

۱. مشخصات دسته سیم سنسور سرعت چرخ باید همانند دسته سیم ECU باشد. سوکت‌ها باید به درستی متصل شده و قطعی در مدار یا اتصال کوتاه وجود نداشته باشد.

۲. فاصله بین سنسور سرعت چرخ و سطح حساس دنده رینگی ABS باید در حد مجاز (۰/۳ تا ۱/۵ میلی‌متر) باشد. این فاصله نباید کمتر یا بیشتر از حد مجاز شود.

۳. سنسور سرعت چرخ و بلبرینگ چرخ نباید با یکدیگر تماس داشته باشند. مخصوصاً هنگام تغییر مسیر خودرو مطمئن شوید که دسته سیم تحت کشش نباشد (دسته سیم یا سوکت‌ها را از نظر سالم بودن بررسی نمایید)

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

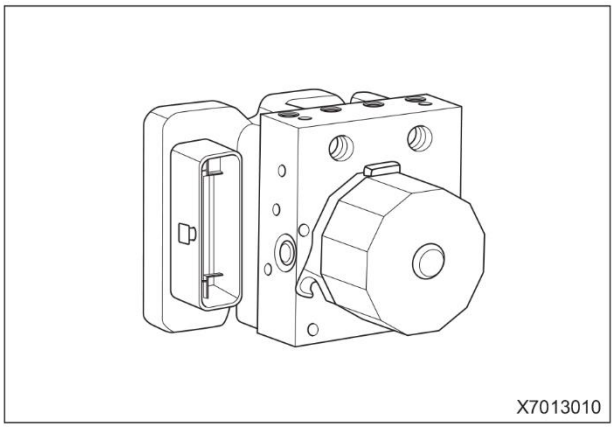
۵.۶. یونیت برنامه پایداری خودرو (ESP)

۵.۶.۱. اطلاعات کلی

۵.۶.۱.۱. اقدامات احتیاطی

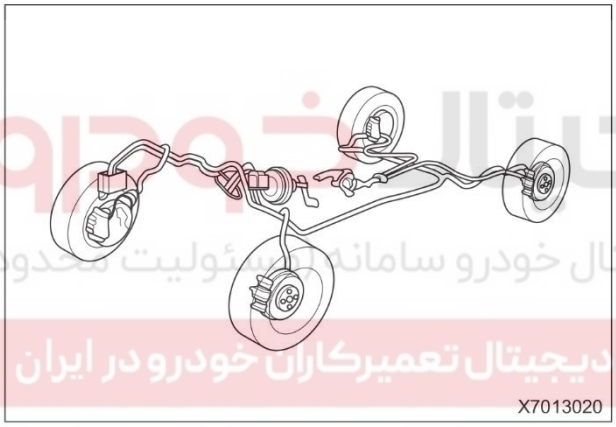
برنامه پایداری خودرو (ESP) جزء سیستم‌های ایمنی خودرو است. بنابراین هنگام عیب‌یابی این سیستم، علاوه بر در نظر گرفتن اقدامات ایمنی و احتیاطی، موارد زیر را نیز انجام دهید.

۱. سیستم ESP باید توسط متخصص آموزش دیده و ماهر انجام شده و در صورت تعویض از قطعات اصلی استفاده شود.


X7013010

۲. پیش از عیب‌یابی سیستم ESP، در صورت وجود ایراد در سیستم ترمز، ابتدا سیستم ترمز را از نظر ایرادات زیر عیب‌یابی نمایید. مانند:

- ترمزها صدا می‌دهند
- پدال ترمز سفت می‌باشد
- هنگام ترمزگیری، پدال ترمز یا خودرو لرزش دارد
- هنگام ترمزگیری، خودرو به یک سمت کشیده می‌شود
- ترمز پارک برقی ایراد دارد.


X7013020

۳. مجموعه سیستم ESP (یعنی یونیت کنترل سیستم ESP، یونیت هیدرولیکی، غیر از لوله‌های ترمز، سنسورها و سایر تجهیزات جانبی) به صورت مجموعه تعویض می‌شوند. هرگز سیستم ESP را برای بررسی باز نکنید و یا قطعه آن را تعویض نکنید. شرکت بوش توصیه می‌کند که قطعات آن را جدا نکنید.

۴. دو وضعیت زیر نشان دهنده نقص عملکرد سیستم ESP می‌باشد:

- در صورت قراردادن دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو در موقعیت ON، سیستم عملکرد خود بررسی خود را انجام داده و چراغ هشدار سیستم روشن می‌شود.
- اگر هنگام رانندگی چراغ هشدار سیستم ESP روشن شود. راننده می‌تواند طبق معمول ترمز کند. با این وجود پدال ترمز را تا جایی که ممکن است به آرامی فشار دهید تا از قفل شدن چرخ‌ها جلوگیری شود. در زمان روشن شدن چراغ هشدار سیستم ESP با احتیاط رانندگی نمایید.

برای بررسی و تعمیر سیستم و جلوگیری از افزایش نقص سیستم به نمایندگی مجاز بهمن موتور مراجعه کنید.

۵. در زمان اتصال سوکت دسته سیم ESP و سنسور، به موارد زیر توجه کنید:

- قبل از جدا کردن سوکت دسته سیم ESP و سنسور، کلید روشن / خاموش نمودن خودرو را در موقعیت OFF قرار دهید.
- اتصالات باید خشک و تمیز و به دور از آلودگی باشند.
- در زمان اتصال سوکت دسته سیم ESP ، مطمئن شوید که سوکت به درستی در جای خود قرار گرفته باشد، برای اطمینان سوکت را در جهت عمودی و افقی حرکت دهید تا از محکم بودن آن مطمئن شوید.

۶. در زمان اتصال لوله ترمز ESP ، آن را به درستی متصل کنید، اگر لوله به درستی متصل نشود، ECU سیستم ESP قادر به تشخیص نیست. اتصال نامناسب ممکن است باعث بروز حادثه جدی شود. لوله‌های ترمز را مطابق علامت روی آنها نصب کنید.

- MC1: ارتباط با لوله ترمز 1 سیلندر اصلی ترمز
- MC2: ارتباط با لوله ترمز 2 سیلندر اصلی ترمز
- FL: ارتباط با لوله ترمز سیلندر چرخ جلو چپ
- FR: ارتباط با لوله ترمز سیلندر چرخ جلو راست

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

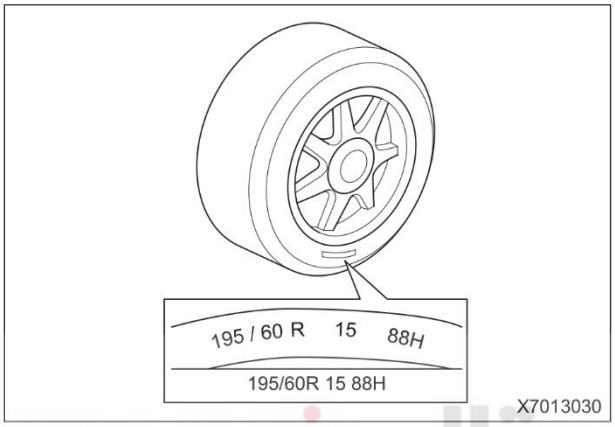
- RL: ارتباط با لوله ترمز سیلندر چرخ عقب چپ
- RR: ارتباط با لوله ترمز سیلندر چرخ عقب راست

۷. در شرایط زیر ممکن است سیستم ESP ایجاد سروصدا کند.

- پس از روشن کردن موتور و راندن خودرو با سرعت ۴۰km/h، در مدت کوتاهی سروصدایی شنیده می‌شود. این صدا مربوط به عملکرد خود بررسی سیستم ESP است که نشانه وجود ایراد نیست و عادی می‌باشد.
- هنگام فعال بودن سیستم ESP، صداهای زیر شنیده خواهد شد.
  - صدای عملکرد موتور محرک شیربرقی و پمپ برگشت در سیستمESP هیدرولیک.
  - صدای ناشی از حرکت برگشتی پدال ترمز
  - صدای حرکات سیستم تعلیق که در اثر ترمزگیری ناگهان ایجاد می‌شود.

۵.۶.۱.۲. بررسی اولیه

قبل از عیب‌یابی سیستم ESP، ابتدا قطعاتی که باعث بروز ایراد در سیستم ESP شده است را بررسی نمایید. برای تشخیص سریع ایراد، بهتر است سیستم را از نظر ظاهری بررسی کنید که در این صورت نیازی به عیب‌یابی بیشتر نخواهد بود.



۱. بررسی کنید که تایرها و توپی چرخ مطابق با مشخصات توصیه شده در خودرو استفاده شده است. تایرهای روی یک محور باید از نظر الگوی آج و عمق آج مشابه باشند. برای کسب اطلاعات بیشتر به کتابچه راهنمای مالک مراجعه شود.

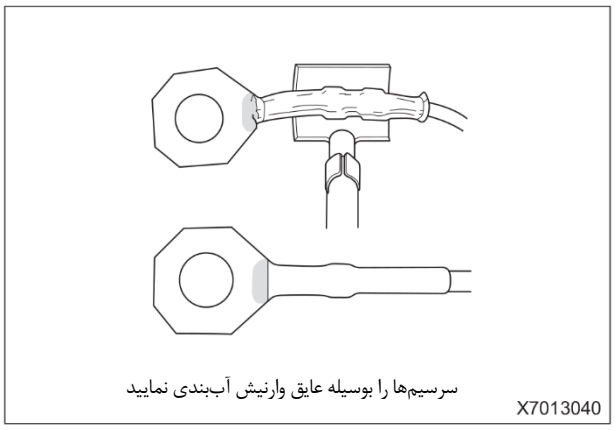
۲. یونیت هیدرولیکی ESP، لوله‌های ترمز و اتصالات آنها را از نظر نشتی بررسی نمایید.

۳. فیوزهای سیستم ESP را از نظر سوختن فیوز بررسی کرده و مطمئن شوید که فیوزها از نظر توان مصرفی مناسب باشند. سه نوع فیوز در سیستم ESP وجود دارد:

- فیوز موتور پمپ ESP (۴۰ آمپر)
- فیوز شیربرقی ESP (۲۵ آمپر)
- یونیت کنترل الکترونیکی ESP (۵ آمپر) (مطابق با دیاگرام واقعی مدار تعیین شده است)

۴. ولتاژ باتری را بررسی کنید. قطب‌های باتری را از نظر سولفاته‌شدن یا شل شدن بررسی کنید. ولتاژ عملکردی مناسب سیستم ESP ۹ تا ۱۶ ولت می‌باشد.

۵. اتصال بدنه سیستم ESP را از نظر شل شدن بررسی کرده و در صورت شل بودن موقعیت اتصال بدنه سیستم را تغییر دهید.



۶. سیم اتصال بدنه سیستم ESP را کاملاً چسب‌کاری کنید تا از نفوذ آب و رطوبت به سوکت ECU سیستم ESP جلوگیری شود.

روش رفع ایراد: سر سیم‌ها را به وسیله عایق وارنیش آب‌بندی نمایید.

۷. اجزای الکتریکی زیر را به طور ظاهری بررسی نمایید:

- سوکت دسته سیم سیستم ESP را از نظر اتصال مناسب بررسی کنید و مطمئن شوید که دسته سیم له یا بریده نشده باشد.
- سیم‌ها نباید از نزدیکی تجهیزات دارای جریان یا ولتاژ بالا مانند تجهیزات الکتریکی ولتاژ بالا، دینام / استارت و آمپلی‌فایرهای نصب شده توسط مالک در خودرو، عبور نماید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

احتیاط:

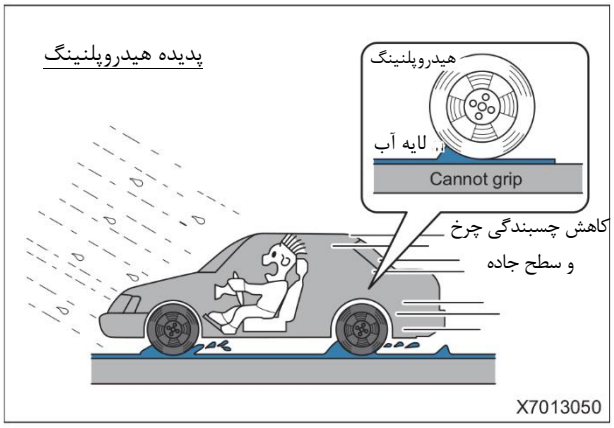
تجهیزات با جریان یا ولتاژ بالا باعث ایجاد نویز در مدارها می‌شوند که در عملکرد مدارها تداخل ایجاد می‌کند.

- اجزای سیستم ESP نسبت به تداخل امواج الکترومغناطیسی (EMI) بسیار حساس هستند. در صورت ایجاد خطاهای متوالی بایستی سیستم ضدسرقت، چراغ‌ها یا استفاده صحیح از تلفن همراه بررسی شود.

۸. سیستم ESP یک سیستم ایمنی فعال است. عملکرد اصلی این سیستم به حداکثر رساندن چسبندگی بین چرخ و سطح جاده و حفظ پایداری خودرو هنگام حرکت می‌باشد. با این وجود، اگر با سرعت بالا در جاده‌های لغزنده رانندگی کنید یا موانع فیزیکی در سطح جاده وجود داشته باشند، سیستم ESP نمی‌تواند از لغزیدن خودرو حین حرکت جلوگیری کند.

۹. اگر صدایی شنیده شده از سیستم ESP بلند باشد، علت آن به شرح زیر است:

- اتصال سیستم ESP و پایه سیستم ESP شل شده است.
- اتصال پایه سیستم ESP و بدنه شل شده است.
- واشر لاستیکی روی پایه ESP صدمه دیده است.
- لوله ترمز دفرمه شده یا ضرب دیده است.
- بست‌های روی پایه لوله ترمز صدمه دیده است.

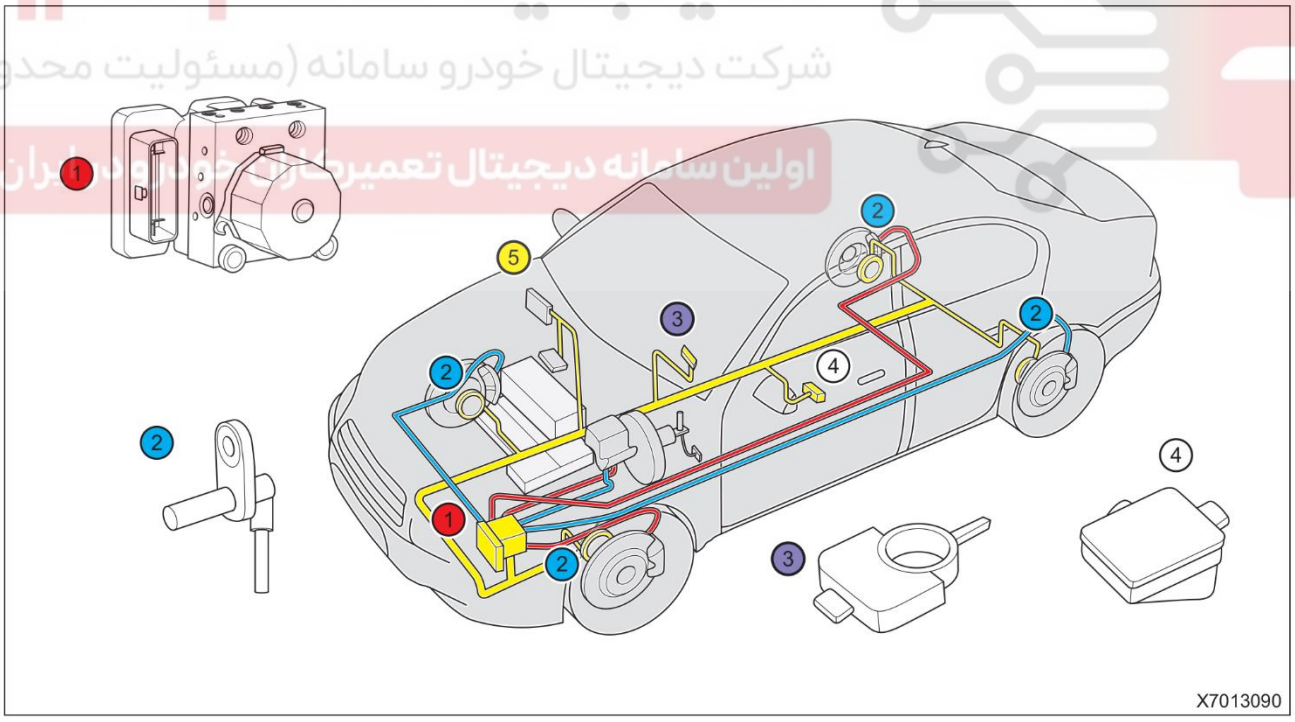


هیدروپلنینگ: پدیده‌ایست که در زمان رانندگی در جاده‌های خیس، یک لایه آب در زیر تایر ایجاد شده و مانع از تماس مستقیم تایر با سطح جاده می‌شود، کنترل خودرو در این شرایط دشوار بوده، لذا می‌بایست به جهت جلوگیری از لغزش و بروز

۵.۶.۲. معرفی سیستم

۵.۶.۲.۱. اجزای سیستم ESP

همانطور که در تصویر زیر مشاهده می‌کنید، سیستم ESP شامل ۹ یونیت بلوک هیدرولیک دارای یونیت کنترل الکترونیکی، سنسور سرعت چرخ، سنسور زاویه فرمان، سنسور شتاب گریز از مرکز و سنسور شتاب طولی است.



1. یونیت کنترل هیدرولیکی ESP دارای یونیت کنترل الکترونیکی	4. سنسور شتاب طولی و سنسور شتاب گریز از مرکز
2. سنسور سرعت چرخ	5. برقراری ارتباط با سیستم مدیریت موتور
3. سنسور زاویه فرمان	

احتیاط:

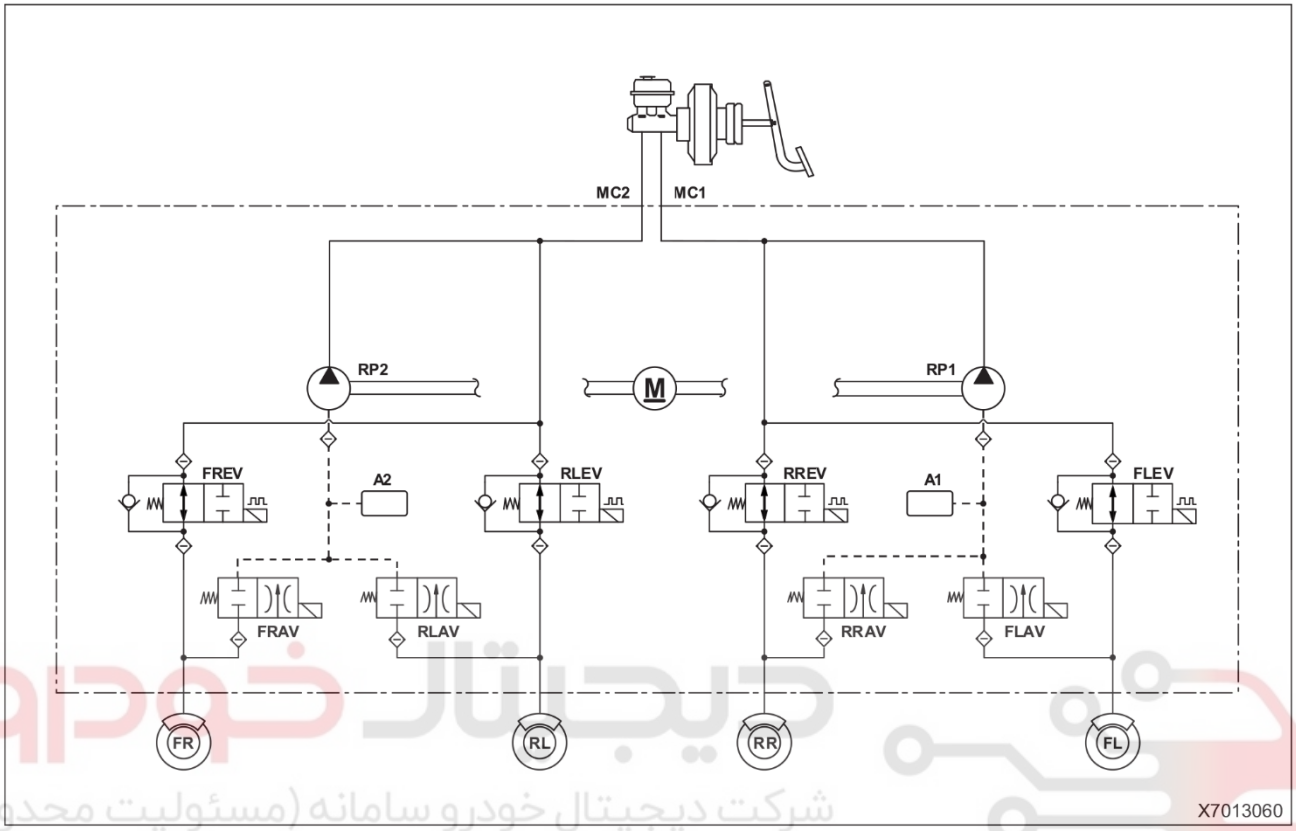
این تصویر بعنوان مرجع ارائه شده است، برای کسب اطلاعات بیشتر به بخش سطح تجهیزات واقعی خودرو مراجعه نمایید.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۶.۲.۲ دیاگرام مدار یونیت هیدرولیکی سیستم ESP

همان‌طور که در تصویر زیر مشاهده می‌کنید، خروجی سیستم ESP به صورت ضربدری است. تنظیم کننده هیدرولیکی a سیستم ESP شامل یک موتور محرک، دو پمپ برگشتی، ۲ آکومولاتور و ۸ شیر برقی می‌باشد.



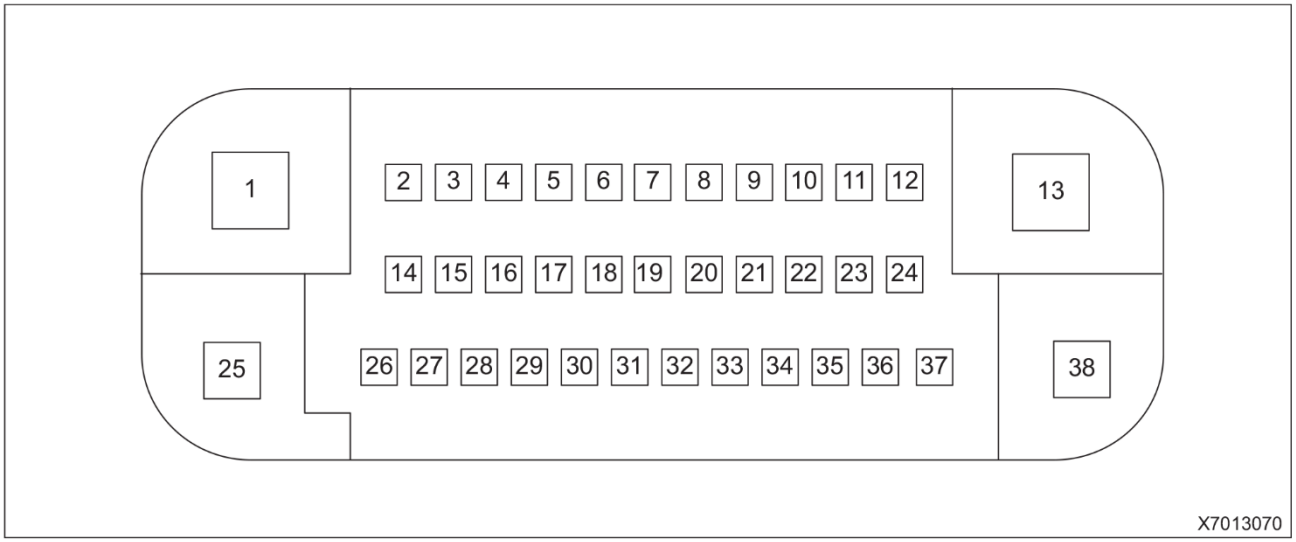
مفهوم علائم اختیاری بکار رفته در تصویر فوق به شرح زیر است:

MC1	مدار 1 سیلندر اصلی ترمز	FLEV	سوپاپ ورود روغن چرخ جلو چپ
MC2	مدار 2 سیلندر اصلی ترمز	FLAV	سوپاپ خروج روغن چرخ جلو چپ
M	موتور محرک	FREV	سوپاپ ورود روغن چرخ جلو راست
RP1	پمپ برگشتی 1	FRAV	سوپاپ خروج روغن چرخ جلو راست
RP2	پمپ برگشتی 2	RLEV	سوپاپ ورود روغن چرخ عقب چپ
A1	آکومولاتور 1	RLAV	سوپاپ خروج روغن چرخ عقب چپ
A2	آکومولاتور 2	RREV	سوپاپ ورود روغن چرخ عقب راست
FL	چرخ جلو چپ	RRAV	سوپاپ خروج روغن چرخ عقب راست
FR	چرخ جلو راست	HSV1	سوپاپ 1 سوئیچ فشار بالا
RL	چرخ عقب چپ	HSV2	سوپاپ 2 سوئیچ فشار بالا
RR	چرخ عقب راست	USV1	سوپاپ 1 کنترل مدار
UP	سنسور فشار روغن ترمز	USV2	سوپاپ 2 کنترل مدار

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۶.۲.۳. مدار رابط ECU



تعریف پین‌ها

پین	عملکرد	پین	عملکرد
1	تغذیه موتور سیستم ESP	20	CAN2M (ولتاژ پایین)
2	سیگنال خروجی سنسور سرعت چرخ (جلو راست)	21	تعریف نشده
3	تعریف نشده	22	تعریف نشده
4	سیگنال سنسور سرعت چرخ (جلو راست)	23	چراغ نشانگر ESP OFF
5	تعریف نشده	24	تعریف نشده
6	تعریف نشده	25	تغذیه رله سوپاپ
7	تعریف نشده	26	CAN1P (ولتاژ بالا)
8	سیگنال سنسور سرعت چرخ (جلو چپ)	27	تعریف نشده
9	سوئیچ HID (استفاده نشده)	28	برق تغذیه ECU (تغذیه سوئیچ خودرو)
10	سیگنال خروجی سنسور سرعت خودرو (استفاده نشده)	29	سیگنال سنسور سرعت چرخ (عقب راست)
11	تعریف نشده	30	سوئیچ چراغ ترمز
12	کلید ESP OFF	31	تغذیه سنسور سرعت چرخ (عقب چپ)
13	اتصال بدنه موتور سیستم ESP	32	تعریف نشده
14	CAN1M (ولتاژ پایین)	33	CAN2P (ولتاژ بالا)
15	تعریف نشده	34	تعریف نشده
16	برق تغذیه سنسور سرعت چرخ (جلو راست)	35	تعریف نشده
17	برق تغذیه سنسور سرعت چرخ (عقب راست)	36	تعریف نشده
18	برق تغذیه سنسور سرعت چرخ (عقب چپ)	37	تعریف نشده
19	برق تغذیه سنسور سرعت چرخ (جلو چپ)	38	اتصال بدنه ECU

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۶.۳. عیب یابی

۵.۶.۳.۱. روش رفع ایراد (بدون کد خطا)

در صورت وجود ایراد در سیستم ترمز، در حالی که هیچ کد خطایی در سیستم ESP ذخیره نشده است، این ایرادات را بدون کد خطا می‌نامیم. بطوری کلی ایرادات بدون کد خطا در اثر نقص عملکرد سیستم ترمز بوجود می‌آیند.

بعنوان مثال:

- نشتی روغن ترمز (که منجر به ضعیف‌شدن ترمزها، حرکت بیش از حد پدال ترمز یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- استفاده از روغن ترمز نامناسب (باعث ترمزگیری ضعیف یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- وجود هوا در لوله‌های ترمز (باعث ترمزگیری ضعیف یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- مسدود شدن لوله‌های ترمز (باعث عدم عملکرد صحیح ترمزها، لغزش ترمزها یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- سایش بیش از حد دیسک ترمز (باعث ضعیف شدن ترمزها و حرکت بیش از حد پدال ترمز می‌شود)
- نقص در بوستر ترمز (باعث ضعیف شدن یا نگرفتن ترمزها، حرکت بیش از حد پدال ترمز یا حتی ایراد در ترمزگیری می‌شود)
- اتصال نامناسب لوله‌های ترمز (باعث ضعیف شدن عملکرد ESP و افزایش فاصله ترمزگیری می‌شود. برای نصب صحیح اجزای سیستم به علائم موجود در سوراخ‌های روغن یونیت هیدرولیکی ESP توجه کنید: MC1 یعنی لوله روغن 1 سیلندر اصلی ترمز، MC2 یعنی لوله روغن 2 سیلندر اصلی ترمز، FL یعنی لوله روغن سیلندر چرخ جلو چپ، FR یعنی لوله روغن سیلندر چرخ جلو راست، RL یعنی لوله روغن سیلندر چرخ عقب چپ، RR یعنی لوله روغن سیلندر چرخ عقب راست)

احتیاط:

اگر برق سیستم ESP قطع می‌باشد، چراغ هشدار ESP بدون ایجاد کد خطا روشن باقی می‌ماند.

روش عیب‌یابی: اجزای دارای ایراد را بررسی کرده و به کتابچه راهنمای تعمیرات خودرو مراجعه نمایید.

۵.۶.۳.۲. روش رفع ایرادات متوالی

وجود ایراد در سیستم‌های الکتریکی باعث اتصال ضعیف و لحظه‌ای در مدار و سیگنال ورودی / خروجی می‌شود که منجر به بروز ایرادات متوالی خواهد شد، گاهی ایرادات بوجود آمده خود به خود برطرف می‌شوند که در این شرایط به راحتی نمی‌توانید علت ایراد را بررسی کنید. چنانچه ایراد متوالی بوجود آید، به روش زیر ایراد را شبیه‌سازی کرده و علت بروز ایراد را بررسی نمایید.

مرحله	علت احتمالی ایراد	شبیه سازی ایراد	ملاحظات
1	لرزش	۱. سوکت ECU سیستم ESP را به آرامی به سمت بالا، پایین و راست و چپ تکان دهید. ۲. دسته سیم سیستم ESP را به سمت بالا، پایین و چپ و راست به آرامی تکان دهید. ۳. سنسور را به سمت بالا، پایین و چپ و راست به آرامی تکان دهید. ۴. سایر اجزای حرکتی (مانند سنسور سرعت چرخ) را به آرامی به سمت بالا، پایین و چپ و راست تکان دهید.	اگر دسته سیم بدلیل کشیده‌شدن، پیچ خورده یا پاره شده است، لازم است دسته سیم را تعویض نمایید. هنگامی که خودرو در حرکت است مدار سنسور سرعت چرخ به طور لحظه‌ای و بدلیل حرکت سیستم تعلیق رو به بالا و پایین قطع شده یا اتصال کوتاه دارد. بنابراین برای دسته‌سیم سنسور سرعت چرخ بهتر است تست جاده را انجام دهید.
2	افزایش بار الکتریکی	تمام تجهیزات الکتریکی خودرو شامل چراغ‌های جلو و برف پاک‌کن‌ها را روشن کنید و اجازه دهید خودرو تحت بار الکتریکی بالا کار کند.	

توجه:

در صورتی که ایرادی ایجاد نشود، عیب‌یابی را انجام دهید و در صورت وجود ایراد آن را تعمیر نمایید. به طور کلی ایرادات متوالی به تدریج تبدیل به ایرادات دائمی می‌شوند. که این نوع ایرادات خود به خود برطرف نخواهند شد.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۶.۳.۳ آنالیز کدهای خطا

جدول کدهای خطا

کد خطا	شرح کد خطا
C000104	خطای سوپاپ 1 سیستم کنترل کشش
C000204	خطای سوپاپ 2 سیستم کنترل کشش
C000304	خطای سوپاپ 1 سوئیچ فشار بالای سیستم کنترل کشش
C000404	خطای سوپاپ 2 سوئیچ فشار بالای سیستم کنترل کشش
C001004	خطای سوپاپ ورود روغن چرخ جلو چپ
C001104	خطای سوپاپ خروج روغن چرخ جلو چپ
C001404	خطای سوپاپ ورود روغن چرخ جلو راست
C001504	خطای سوپاپ خروج روغن چرخ جلو راست
C001804	خطای سوپاپ ورود روغن چرخ عقب چپ
C001904	خطای سوپاپ خروج روغن چرخ عقب چپ
C001C04	خطای سوپاپ ورود روغن چرخ عقب راست
C001D04	خطای سوپاپ خروج روغن چرخ عقب راست
C002004	خطای موتور پمپ برگشتی ABS
C003100	خطای سنسور سرعت چرخ جلو چپ
C003109	خطای اجزای سنسور سرعت چرخ جلو چپ
C003111	خطای اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ جلو چپ با بدنه
C003112	خطای اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ جلو چپ با مدار برق تغذیه
C003113	خطای قطع مدار سنسور سرعت چرخ جلو چپ
C003129	خطای نامعتبر بودن سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو چپ
C003400	خطای سنسور سرعت چرخ جلو راست
C003409	خطای اجزای سنسور سرعت چرخ جلو راست
C003411	خطای اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ جلو راست با بدنه
C003412	خطای اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ جلو راست با مدار برق تغذیه
C003413	خطای قطع مدار سنسور سرعت چرخ جلو راست
C003429	خطای نامعتبر بودن سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو راست
C003700	خطای سنسور سرعت چرخ عقب چپ
C003709	خطای اجزای سنسور سرعت چرخ عقب چپ
C003711	خطای اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ عقب چپ با بدنه
C003712	خطای اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ عقب چپ با مدار برق تغذیه
C003713	خطای قطع مدار سنسور سرعت چرخ عقب چپ
C003729	خطای نامعتبر بودن سیگنال سنسور سرعت چرخ عقب چپ
C003A00	خطای سنسور سرعت چرخ عقب راست
C003A09	خطای اجزای سنسور سرعت چرخ عقب راست
C003A11	خطای اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ عقب راست با بدنه
C003A12	خطای اتصال کوتاه سنسور سرعت چرخ عقب راست با مدار برق تغذیه
C003A13	خطای قطع مدار سنسور سرعت چرخ عقب راست
C003A29	خطای نامعتبر بودن سیگنال سنسور سرعت چرخ عقب راست
C004029	خطای نامعتبر بودن سیگنال سوئیچ پدال ترمز

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM
021 62 99 92 92

کد خطا	شرح کد خطا
C004064	خطای نامعتبر بودن سیگنال سوئیچ پدال ترمز
C004401	خطای الکتریکی سنسور فشار روغن ترمز
C004428	خطای خارج محدوده و قطع سیگنال سنسور فشار روغن ترمز
C005129	خطای نامعتبربودن سیگنال سنسور زاویه فرمان
C005154	خطای کالیبره نبودن سنسور زاویه فرمان
C005164	خطای سیگنال نادرست سنسور زاویه فرمان
C006129	خطای نامعتبر بودن سیگنال سنسور شتاب عرضی
C006149	خطای مدار سنسور شتاب عرضی
C006154	خطای کالیبره نبودن سنسور شتاب عرضی
C006164	خطای سیگنال نادرست سنسور شتاب عرضی
C006229	خطای نامعتبر بودن سیگنال سنسور شتاب طولی
C006249	خطای مدار سنسور شتاب طولی
C006254	خطای کالیبره نبودن سنسور فشار طولی
C006264	خطای سیگنال نادرست سنسور فشار طولی
C006308	خطای سیگنال سنسور نیروی گریز از مرکز
C006329	خطای نامعتبر بودن سیگنال سنسور نیروی گریز از مرکز
C006331	خطای عدم دریافت سیگنال از سنسور نیروی گریز از مرکز
C006349	خطای مدار سنسور نیروی گریز از مرکز
C006354	خطای کالیبره نبودن سنسور نیروی گریز از مرکز
C006364	خطای سیگنال نادرست سنسور نیروی گریز از مرکز
C006B00	خطای فعال بودن طولانی مدت سیستم کنترل پایداری خودرو
C008904	خطای دکمه ESP OFF
C100016	خطای کاهش بیش از حد ولتاژ سیستم ECU
C100017	خطای افزایش بیش از حد ولتاژ سیستم ECU
C100104	خطای داخلی سیستم ECU
C100249	خطای مدار داخلی سخت‌افزار شبکه CAN
C100304	خطای رله سوپاپ
C100400	خطای مرسوم شیربرقی
C100729	خطای نامعتبر بودن سیگنال سوئیچ دنده عقب
C100800	خطای مرسوم سنسور سرعت چرخ
C100900	خطای سخت‌افزاری ECU
U000500	خطای ولتاژ بالای CAN-H
U000700	خطای ولتاژ پایین CAN-L
U007300	خطای قطع بودن یونیت کنترل CAN Bus
U010000	ارتباط با EMS موتور برقرار نیست
U010100	ارتباط با TCU گیربکس برقرار نیست
U012600	ارتباط با سنسور زاویه فرمان برقرار نیست
U014000	ارتباط با یونیت کنترل بدنه BCM برقرار نیست

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

WWW.DIGITALKHODRO.COM
021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

مرحله	شرح کد خطا
U040100	خطای نامعتبر بودن اطلاعات دریافتی از EMS موتور
U040200	خطای نامعتبر بودن اطلاعات دریافتی از TCU گیربکس
U042200	خطای نامعتبر بودن اطلاعات دریافتی از یونیت کنتر ل بدنه BCM
U042800	خطای نامعتبر بودن اطلاعات دریافتی از سنسور زاویه فرمان
U100000	خطای غیرفعال بودن CAN Bus
U130055	خطای پیکربندی نرم افزار

۵.۶.۳.۳.۱. خطای ولتاژ بالا یا پایین مدار برق تغذیه

کد خطا: C1000-16 ، C1000-17

علت احتمالی ایراد

۱. ولتاژ باتری بسیار بالا یا بسیار پایین است.

۲. اتصال بدنه خودرو به طور نامناسب متصل شده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. ولتاژ باتری را اندازه بگیرید. درصورت نیاز، باتری را شارژ نمایید (ولتاژ استاندارد باتری ۹ تا ۱۶ ولت)

۲. دو مدار اتصال بدنه سیستم ESP شامل مدار اتصال بدنه یونیت کنترل سیستم ESP و مدار اتصال بدنه موتور پمپ برگشتی سیستم ESP را بررسی کنید.

۳. تمام تجهیزات الکتریکی مصرف‌کننده جریان الکتریکی زیاد را روشن کنید و ولتاژ مدار برق تغذیه سیستم ESP را اندازه بگیرید. در صورت افزایش بار الکتریکی ممکن است ولتاژ مدار برق تغذیه برای تامین این مقدار بار الکتریکی کافی نباشد.

۴. هنگام شروع به حرکت خودرو و روشن و خاموش کردن تجهیزات الکتریکی، تغییرات ولتاژ را اندازه بگیرید. نقص تجهیزات الکتریکی خودرو ممکن است باعث افزایش تغییرات ولتاژ در مدار برق تغذیه شود.

۵.۶.۳.۳.۲. خطای شیربرقی

کد خطا: C000104، C000204، C000304، C000404، C001004، C001104، C001404، C001504، C001804، C001904، C001C04، C001D04، C100400

علت احتمالی ایراد

۱. حالت محافظتی دمای بیش از حد سیستم وارد عمل شده است.

۲. یونیت کنترل الکترونیکی سیستم ESP صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. پس از خنک شدن موتور، کدهای خطا را ۱۰ دقیقه بعد بخوانید.

۲. مجموعه سیستم ESP را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری کنید.

۵.۶.۳.۳.۳. خطای رله شیر برقی

کد خطا: C100304

علت احتمالی ایراد

۱. مدار برق تغذیه شیربرقی ضعیف می‌باشد (کاهش ولتاژ مدار برق تغذیه، صدمه دیدن فیوز یا اتصال نامناسب)

۲. اتصال بدنه یونیت کنترل سیستم ESP نامناسب می‌باشد.

۳. یونیت کنترل سیستم ESP صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. مدار برق تغذیه رله سوپاپ، فیوز و ولتاژ مدار برق تغذیه را بررسی کنید.

۲. افت ولتاژ در پین مدار تغذیه سوکت رله سوپاپ ESP و پین مثبت باتری را با استفاده از چراغ تست ۲۱ وات اندازه بگیرید (مقدار استاندارد: کمتر از ۰/۲ولت)

۳. افت ولتاژ در پین اتصال بدنه‌ی سوکت ECU سیستم ESP و اتصال بدنه خودرو را با استفاده از چراغ تست ۲۱ وات اندازه بگیرید (مقدار استاندارد: کمتر از ۰/۲ ولت)

۴. سرعت خودرو را تا ۴۰km/h افزایش دهید تا عملکرد خود بررسی سیستم ESP انجام شود.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵. اگر پس از انجام عملکرد خود بررسی سیستم ESP، هنوز ایراد برطرف نشده است، مجموعه سیستم ESP را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

۵.۶.۳.۳.۴. خطای موتور پمپ برگشتی ESP

کد خطا: C002004

علت احتمالی ایراد

۱. حالت محافظتی دمای بیش از حد سیستم وارد عمل شده است.
۲. مدار تغذیه موتور پمپ اتصالی دارد (کاهش ولتاژ مدار برق تغذیه، صدمه دیدن فیوز یا اتصال نامناسب)
۳. اتصال بدنه موتور پمپ نامناسب است.
۴. موتور پمپ ایراد دارد.

مراحل عیب‌یابی

۱. پس از خنک شدن موتور، ۱۰ دقیقه بعد کدهای خطا را بخوانید.
۲. مدار برق تغذیه موتور پمپ، فیوز و ولتاژ مدار برق تغذیه را بررسی کنید.
۳. افت ولتاژ در پین مدار تغذیه سوکت موتور پمپ ESP و پین مثبت باتری را با استفاده از چراغ تست ۲۱ وات اندازه بگیرید (مقدار استاندارد: کمتر از ۰/۲ولت)
۴. افت ولتاژ در پین اتصال بدنه‌ی سوکت موتور پمپ ESP و مدار اتصال بدنه خودرو را با استفاده از چراغ تست ۲۱ وات اندازه بگیرید (مقدار استاندارد: کمتر از ۰/۲ ولت)
۵. سرعت خودرو را تا ۴۰km/h افزایش دهید تا عملکرد خود بررسی سیستم ESP انجام شود.
۶. اگر پس از انجام عملکرد خود بررسی سیستم ESP، هنوز ایراد برطرف نشده است، مجموعه سیستم ESP را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

۵.۶.۳.۳.۵. خطای دسته سیم سنسور سرعت چرخ

کد خطا: C003100، C003109، C003111، C003112، C003113، C003400، C003409، C003411، C003412، C003413، C003700، C003709، C003711، C003712، C003713، C003A00، C003A09، C003A11، C003A12، C003A13، C100800

علت احتمالی ایراد

۱. دسته سیم سنسور سرعت چرخ قطع شده، سوکت آن شل یا جدا شده است.
۲. سیم سنسور سرعت چرخ متصل به سیم تغذیه بطور معکوس متصل شده است.
۳. مدار سیگنال سنسور با مدار بدنه اتصال کوتاه دارد.

مراحل عیب‌یابی

۱. مدار سنسور سرعت چرخ را از نظر قطع شدن یا اتصال کوتاه بررسی کنید.
۲. سوکت سنسور سرعت چرخ را از نظر شل یا جدا شدن بررسی کنید.
۳. سیم مدار برق تغذیه سنسور سرعت چرخ و سیم مدار سیگنال سنسور به طور معکوس متصل شده است.
۴. سرعت خودرو را تا ۴۰km/h افزایش دهید تا عملکرد خود بررسی سیستم ESP انجام شود.
۵. اگر پس از انجام عملکرد خود بررسی سیستم ESP، هنوز ایراد برطرف نشده است، مجموعه سیستم ESP را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

۵.۶.۳.۳.۶. خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ

کد خطا: C003129، C003429، C003729، C003A29

علت احتمالی ایراد

۱. سیم سنسور سرعت چرخ تاب دارد، اتصال سوکت سنسور شل می‌باشد یا سوکت جدا شده است.
۲. مدار سیگنال سنسور سرعت چرخ با مدار تغذیه اتصال کوتاه دارد.
۳. مدار برق تغذیه سنسور سرعت چرخ با بدنه اتصال کوتاه دارد.
۴. دنده رینگی متصل نشده است، دنده جدا شده است، آلودگی برروی دنده وجود دارد، میدان مغناطیسی کاهش یافته یا اینکه دنده رینگی از موقعیت وسط خود خارج شده است.
۵. فاصله بین سنسور و دنده رینگی زیاد شده است.
۶. سنسور سرعت چرخ تحت تداخل میدان مغناطیسی خارجی قرار گرفته است (چرخ یا محور در میدان مغناطیسی قرار ندارند)
۷. بدنه سنسور سرعت چرخ صدمه دیده است.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۸. دنده رینگی با تعداد دندانه‌های اشتباه نصب شده است.
۹. اندازه تایر نامناسب است.

مراحل عیب‌یابی

۱. دسته سیم سنسور سرعت چرخ را از نظر تاب‌دیدگی بررسی کنید.
۲. هر سوکت روی سنسور سرعت چرخ را از نظر شل یا جدا شدن بررسی نمایید.
۳. مدار سنسور سرعت چرخ را از نظر اتصال کوتاه با مدار برق تغذیه یا اتصال بدنه بررسی کنید.
۴. سنسور سرعت چرخ را از نظر نصب مناسب بررسی کنید.
۵. با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، جریان اطلاعات سنسور سرعت چرخ را بخوانید. هنگام حرکت خودرو، اگر سرعت هر چرخ مطابق با میزان شتاب نمایش داده شده است و یا اگر سرعت خودرو به درستی نمایش داده می‌شود آنها را ثبت نمایید.
۶. اگر سرعت نشان داده شده با سرعت خودرو مطابقت ندارد، دنده رینگی سنسور سرعت چرخ مربوطه را از نظر شکستگی دندانه، الودگی، وجود ذرات خارجی، کاهش میدان مغناطیسی و خارج شدن دنده رینگی از جای خود بررسی کنید.
۷. پس از تعمیر سنسور سرعت چرخ، سرعت خودرو را تا ۴۰km/h افزایش دهید تا عملکرد خود بررسی سیستم ESP انجام شود.
۸. اگر پس از انجام عملکرد خودبررسی سیستم، هنوز ایراد برطرف نشده است، سنسور سرعت چرخ را تعویض نمایید.

احتیاط:

- چنانچه سیگنال سنسور سرعت چرخ ایراد دارد، پس از رفع ایراد، موتور را روشن کرده و سرعت خودرو را به ۴۰km/h برسانید. سپس چراغ هشدار ESP خاموش خواهد شد.
- ولتاژ مدار برق تغذیه سنسور سرعت متصل به ECU را اندازه نگیرید. زیرا مدار سنسور سرعت چرخ قطع می‌باشد. و ارتباط مدار برق تغذیه با ECU بطور اتوماتیک قطع شده است. هر بار پس از قراردادن کلید روشن / خاموش نمودن خودرو در وضعیت ON و انجام عملکرد خود بررسی سوئیچ، مدار برق تغذیه به شرایط نامطلوب خود باز می‌گردد.

۵.۶.۳.۳.۷. خطای سنسور فشار روغن ترمز

کد خطا: C004401، C004428

علت احتمالی ایراد

۱. سوئیچ چراغ ترمز یا سایر مدارها ایراد دارند.
۲. سنسور فشار روغن ترمز ایراد دارد.

مراحل عیب‌یابی

۱. سوئیچ چراغ ترمز و مدارها را از نظر عملکرد مناسب بررسی کنید.
۲. مجموعه ESP را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

۵.۶.۳.۳.۸. خطای سنسور زاویه فرمان

کد خطا: C005129، C005154، C005164

علت احتمالی ایراد

۱. سنسور زاویه فرمان به طور صحیح کالیبره نشده است.
۲. مدار سنسور زاویه فرمان ایراد دارد.
۳. سوکت سنسور زاویه فرمان شل یا جدا شده است.
۴. سنسور زاویه فرمان صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. سنسور زاویه فرمان را مجدداً کالیبره نمایید.
۲. دسته سیم سنسور زاویه فرمان را بررسی کنید.
۳. سوکت سنسور زاویه فرمان را بررسی و مجدد آن را متصل کنید.
۴. سنسور زاویه فرمان را تعویض نمایید.

۵.۶.۳.۳.۹. خطای سنسور نیروی گریز از مرکز

کد خطا: C006129، C006149، C006154، C006164، C006229، C006249، C006254، C006264، C006308، C006329، C006331، C006349، C006354، C006364،

سنسور نیروی گریز از مرکز می‌تواند سه سیگنال را تشخیص دهد: سیگنال سنسور شتاب عرضی، سیگنال سنسور شتاب طولی و سیگنال سنسور نیروی گریز از مرکز

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

علت احتمالی ایراد

۱. سنسور نیروی گریز از مرکز به درستی درجای خود نصب نشده است (سنسور باید به طور مناسب و در جهت افقی روی بدنه خودرو نصب شده باشد)
۲. سنسور نیروی گریز از مرکز کالیبره نشده است.
۳. سنسور نیروی گریز از مرکز ایراد دارد.

مراحل عیب‌یابی

۱. موقعیت نصب سنسور نیروی گریز از مرکز را تنظیم نمایید و از نصب صحیح آن اطمینان حاصل نمایید.
۲. سنسور نیروی گریز از مرکز را مجدد کالیبره نمایید.
۳. سنسور نیروی گریز از مرکز را تعویض نمایید.

۵.۶.۳.۳.۱۰. سیستم ترمز به درستی کار نمی‌کند (سیستم‌های ABS و ESP به مدت طولانی فعال بوده و یا سیستم ترمز بیش از حد داغ شده است)

کد خطا: C006B00

علت احتمالی ایراد

۱. سیستم ترمز به صورت دائم درگیر می‌باشد.
۲. سیگنال ارسالی از سنسور سرعت چرخ نادرست است.
۳. سیگنال ارسالی از سنسور زاویه فرمان یا سنسور نیروی گریز از مرکز نادرست می‌باشد.

مراحل عیب‌یابی

۱. با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، جریان اطلاعات سنسور سرعت چرخ را بخوانید و سرعت چرخ را از نظر افزایش یا کاهش مداوم سرعت بررسی کنید.
۲. خودرو را به مکانی خلوت برده و تست خودرو را به شکل عدد 8 انگلیسی انجام دهید. هنگام انجام این تست، غربیلک فرمان را کاملاً به سمت راست و چپ بچرخانید و مجدد کد خطا را بخوانید.
۳. اگر هیچ کد خطایی مربوط به سنسور زاویه فرمان یا سنسور نیروی گریز از مرکز وجود ندارد، لازم است سیستم ESP را از نظر نصب مناسب در جای خود بررسی کنید.

از پایه ESP برای نصب سایر قطعات استفاده نمی‌شود.

۵.۶.۳.۳.۱۱. کد خطای ECU

کد خطا: C100104، C100900

علت احتمالی ایراد

۱. ECU صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. مجموعه سیستم ESP را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری نمایید.

۵.۶.۳.۳.۱۲. خطای مدار CAN Bus

کد خطا: C1002-49، U000500، U000700، U100000، U007300

علت احتمالی ایراد

۱. ولتاژ باتری بسیار بالا یا پایین می‌باشد (ولتاژ استاندارد ۹ تا ۱۶ ولت است)
۲. مدار شبکه CAN Bus ایراد دارد.
۳. ECU صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. ولتاژ باتری را اندازه بگیرید. در صورت لزوم باتری را شارژ کنید.
۲. مدار شبکه CAN Bus و برقراری ارتباط با شبکه Bus را بررسی کنید.
۳. مجموعه سیستم ESP را تعویض کرده و لوله‌های ترمز را هواگیری کنید.

۵.۶.۳.۳.۱۳. خطای ارتباط مدار CAN Bus

کد خطا: U010000، U010100، U012600، U014000، U040100، U040200، U042200، U042800

علت احتمالی ایراد

۱. ارتباط با مدار CAN Bus برقرار نمی‌شود.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۲. مدار تغذیه اتصال مدار CAN Bus (BCM / TCU / EMS / درگاه ورود اطلاعات / AWDNET) ضعیف است.
۳. خطای اتصال مدار CANBus (BCM / TCU / EMS / درگاه ورود اطلاعات / AWDNET) (خطای قطع ارتباط از CANBus یا ECU)

مراحل عیب‌یابی

۱. مدار CAN Bus را از نظر قطع ارتباط بررسی کنید.
۲. کلید روشن / خاموش نمودن خودرو را در وضعیت OFF قرار دهید و مقاومت مدار CAN-H و CAN-L مربوط به ارتباط CAN-Bus به ESP را اندازه بگیرید (مقاومت استاندارد: کمتر از ۵ اهم)
۳. مقاومت مدار CAN-H و CAN-L را مربوط به ارتباط CAN-Bus به ESP را اندازه بگیرید. (مقاومت استاندارد: ۶۰ اهم)
۴. مدار برق تغذیه را در هر ارتباط مدار CANBus بررسی کنید.
۵. کدهای خطای ارتباط CANBus را بخوانید و کد خطای مربوطه را بررسی کنید.

۵.۶.۳.۳.۱۴. خطای کلید ESP Off

کد خطا: C008904

علت احتمالی ایراد

۱. کلید ESP Off بوسیله سایر مدارات فعال شده است.
۲. کلید ESP Off یا سایر مدارها صدمه دیده است.

مراحل عیب‌یابی

۱. سیستم ESP را به طور دستی و با فشار دادن کلید ESP Off فعال و غیرفعال نمایید.
۲. کلید ESP Off را بررسی کنید.

۵.۶.۳.۳.۱۵. خطای اطلاعات پیکربندی ESP

کد خطا: U130055

علت احتمالی ایراد

۱. اطلاعات پیکربندی ثبت نشده است.
۲. اطلاعات پیکربندی با هم مطابقت ندارند.

مراحل عیب‌یابی

۱. با استفاده از دستگاه عیب‌یاب، اطلاعات صحیح پیکربندی را ثبت نمایید.

۵.۶.۳.۳.۱۶. خطای نادرست بودن سیگنال پدال ترمز / سیگنال دنده عقب

کد خطا: C004029، C004064، C100508، C100629، C100729

علت احتمالی ایراد

۱. سیگنال پدال ترمز نادرست است.
۲. سیگنال کلید ترمز پارک برقی نادرست است.
۳. مدار کلید ترمز پارک برقی قطع شده یا اتصال کوتاه دارد.
۴. گیربکس ایراد دارد.
۵. سیگنال دنده عقب نادرست است.

مراحل عیب‌یابی

۱. سوئیچ چراغ ترمز را بررسی کنید.
۲. دسته سیم سوئیچ چراغ ترمز را بررسی کنید.
۳. گیربکس را بررسی نمایید.
۴. TCU را بررسی کرده و با توجه به کدهای خطای TCU آن را عیب‌یابی نمایید.

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

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۶.۴. باز و بست قطعات

۵.۶.۴.۱. روش باز کردن مجموعه سیستم ESP

۱. دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو را در موقعیت OFF قرار داده و کابل منفی باتری را جدا کنید.
۲. سوکت دسته سیم ESP را جدا نمایید.
۳. پدال ترمز را کاملاً فشار دهید، پس از باز کردن لوله روغن ترمز از سیلندر اصلی ترمز، پدال را پایین برده و با استفاده از شئی آن را پایین نگه دارید تا روغن ترمز بیشتری بیرون نریزد
۴. لوله ترمز را باز کنید، ورودی‌های رزوه شده سیستم ESP و سرلوله‌های روغن را با استفاده از درپوش بپوشانید تا از ورود ذرات خارجی جلوگیری شود.
۵. ESP را از پایه آن جدا نمایید.

۵.۶.۴.۲. روش بستن قطعات سیستم ESP

۱. مجموعه ESP را روی پایه آن نصب کنید. گشتاور بستن: 8 ± 2N.m
۲. پوشش روی سوراخ ESP و سر لوله‌های ترمز را باز کرده و لوله ترمز را به مجموعه ESP متصل کنید. گشتاور بستن: 16 ± 2N.m
۳. روغن ترمز را تا علامت MAX (حداکثر) به مخزن اضافه کرده و سپس سیستم را هواگیری نمایید.
۴. در صورت تعویض یونیت ESP، یونیت جدید را پیکربندی نمایید.
۵. پس از تعویض مجموعه ESP لازم است سنسور زاویه فرمان و سنسور نیروی گریز از مرکز را کالیبره نمایید.

۵.۶.۵. بررسی عملکرد سیستم ESP

۱. مجموعه ESP را پیاده کرده و آن را روی خودرو مشابه دیگری متصل کنید.
۲. ESP را پیکربندی و کالیبره نمایید (برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد پیکربندی و کالیبره کردن به راهنمای تعمیرات مراجعه شود)
۳. خودرو را با سرعت ۴۰km/h برانید تا عملکرد خودبررسی دینامیکی سیستم ESP انجام شود و سپس کد خطا را بخوانید.

۵.۶.۶. دستورالعمل‌های انجام هواگیری

سیستم ترمز هیدرولیک را می‌توانید بطور دستی هواگیری کنید. در زمان انجام تعمیرات یکی از سه روش هواگیری را می‌توانید انجام دهید.

۱. هواگیری با استفاده از دستگاه پرکن روغن ترمز (فشار هواگیری ۲bar می‌باشد)
۲. هواگیری با پایین نگه داشتن پدال ترمز
۳. هواگیری با استفاده از دستگاه پرکن روغن ترمز و پایین نگه‌داشتن پدال ترمز. پس از تعویض اجزای سیستم ترمز (مانند روغن ترمز، لوله‌های ترمز، اجزای هیدرولیکی ترمز) یا اگر پدال ترمز اسفنجی و نرم می‌باشد، لازم است که سیستم ترمز هواگیری شود.

- یونیت هیدرولیکی ESP را با نمونه هواگیری شده و پرشده همراه با ECU تعویض کنید (اگر بلوک هیدرولیک خشک و خالی از روغن باشد لازم است از تجهیزات و دستورالعمل‌های هواگیری استفاده شود. توصیه نمی‌شود از نمونه دست دوم یونیت هیدرولیکی استفاده شود.
- هنگام هواگیری سیستم، باید سیستم ترمز و سیستم هیدرولیک فشار بالا به درستی متصل و نصب شده باشند.
- قبل از هواگیری، ترمز دستی را بکشید.
- روغن ترمز ماده خورنده‌ای است، در صورت ریختن روغن ترمز روی پوست بلافاصله محل را با آب فراوان بشویید.

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

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۶.۶.۱. هواگیری با استفاده از دستگاه پرکن روغن و پایین نگه داشتن پدال ترمز (فشار هواگیری ۲bar)

A	دستگاه پرکن روغن را به مخزن متصل کنید، مطمئن شوید که سوئیچ باز می‌باشد، سپس فشار را در ۲bar تنظیم نمایید.
	↓
B	پیچ هواگیری روی سیلندر چرخ را شل کنید تا جایی که هیچ حبابی در شیلنگ مشاهده نشود، هواگیری سایر سیلندر چرخ‌ها را به ترتیب چرخ عقب چپ، چرخ جلو راست، چرخ عقب راست و چرخ جلو چپ را انجام دهید.
	↓
C	کورس پدال ترمز را بررسی کنید
	↓
D	اگر سیستم هنوز هوا دارد، مراحل هواگیری در هر سیلندر چرخ را مجدد انجام دهید تا دیگر هیچ حبابی مشاهده نشود.
	↓
E	سطح روغن ترمز را بررسی کرده و سپس بررسی کنید که سطح روغن ترمز بین دو علامت MAX (حداکثر) و MIN (حداقل) روی مخزن قرار داشته باشد.

۵.۶.۶.۲. هواگیری با پایین نگه‌داشتن پدال ترمز

A	مخزن روغن را کاملاً پر کنید (تا سر فیلتر روی سرلوله)
	↓
B	پیچ هواگیری روی سیلندر چرخ را شل کنید تا جایی که هیچ حبابی در شیلنگ مشاهده نشود، هواگیری سایر سیلندر چرخ‌ها را به ترتیب چرخ عقب چپ، چرخ جلو راست، چرخ عقب راست و چرخ جلو چپ را انجام دهید.
	↓
C	پیچ هواگیری را شل نمایید
	↓
D	پدال ترمز را ۱ بار در ثانیه و تا انتها فشار دهید و این عمل را چندین بار تکرار کنید.
	↓
E	پیچ هواگیری را سفت نمایید
	↓
F	پدال ترمز را رها کنید
	↓
G	کورس پدال را چک نمایید
	↓
H	اگر سیستم هنوز هوا دارد، مراحل هواگیری را مجدد انجام دهید
	↓
J	سطح روغن ترمز را بررسی کرده و سپس بررسی کنید که سطح روغن ترمز بین دو علامت MAX (حداکثر) و MIN (حداقل) روی مخزن قرار داشته باشد.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۶.۶.۳. هواگیری با پایین نگه داشتن پدال ترمز و فشار هواگیری ۲bar

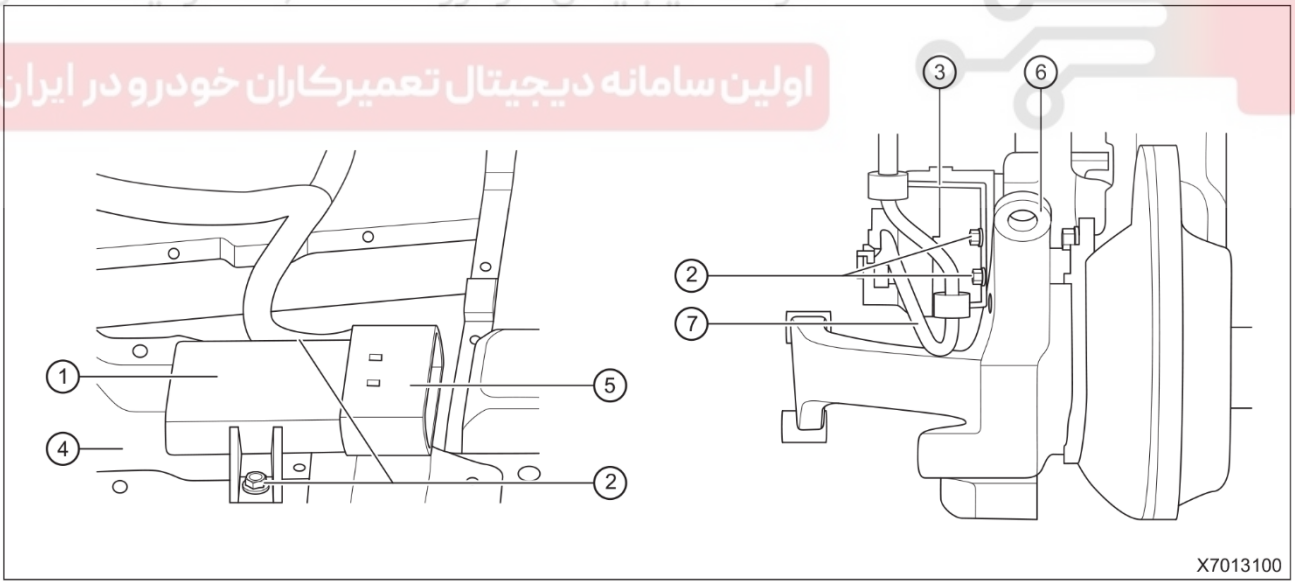
A	دستگاه پرکن روغن را به مخزن متصل کنید، مطمئن شوید که سوئیچ باز می‌باشد، سپس فشار را در ۲bar تنظیم نمایید.
	↓
B	پیچ هواگیری روی سیلندر چرخ را شل کنید تا جایی که هیچ حبابی در شیلنگ مشاهده نشود، هواگیری سایر سیلندر چرخ‌ها را به ترتیب چرخ عقب چپ، چرخ جلو راست، چرخ عقب راست و چرخ جلو چپ را انجام دهید.
	↓
B1	پدال ترمز را بطور مداوم فشار دهید
	↓
C	کورس پدال را بررسی نمایید
	↓
D	اگر سیستم هنوز هوا دارد، مراحل هواگیری در هر سیلندر را انجام دهید تا دیگر هیچ حبابی مشاهده نشود.
	↓
E	سطح روغن ترمز را بررسی کرده و سپس بررسی کنید که سطح روغن ترمز بین دو علامت MAX (حداکثر) و MIN (حداقل) روی مخزن قرار داشته باشد.

توجه:

- سطح روغن ترمز را بررسی کرده و سپس بررسی کنید که سطح روغن ترمز بین دو علامت MAX (حداکثر) و MIN (حداقل) روی مخزن قرار داشته باشد.
- در صورت تکرار هواگیری، هربار حدود ۵ دقیقه صبر کنید تا شیربرقی خنک شود، در غیر این صورت ممکن است شیربرقی به دلیل داغ شدن صدمه ببیند.

۵.۷. سیستم ترمز پارک برقی (EPB)

۵.۷.۱. اجزای سیستم



1. یونیت کنترل EPB (زیر کنسول وسط)	5. مجموع دسته سیم صفحه کیلومتر
2. پیچ شش گوش لبه دار	6. مجموعه ترمز چرخ عقب راست و چپ
3. پایه دسته‌های EPB	7. مجموعه دسته سیم EPB
4. مجموعه پنل نصب ترمز پارک برقی	

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۷.۲. جدول مجموعه قطعات سیستم EPB

شماره	شماره قطعه	نام قطعه	قطعات متصل شده	تعداد در هر خودرو	گشتاور بستن N . m	توضیحات
1	F01-3508110	یونیت کنترل ترمز پارک برقی (EPB)	در مرکز خودرو و در زیر کنسول وسط قرار دارد	۱	/	/
2	Q1840612	پیچ شش گوش لبه‌دار	دو عدد پیچ برای اتصال یونیت ترمز پارک برقی و چهار عدد پیچ برای اتصال پایه نصب دسته سیم استفاده می‌شود	۶	10 ± 1	/
3	F01-3508012	پایه نصب دسته سیم پارک برقی (EPB)	بسته شده به قسمت عقب مجموعه توپی چرخ جلو	۲	10 ± 1	/

۵.۷.۳. شرح جزئیات و ملزومات فنی هنگام نصب قطعات

شرح جزئیات و ملزومات فنی مربوط به یونیت کنترل ترمز پارک برقی (EPB)

باز کردن قطعات:

۱. خودرو را روی جاده صاف و هموار پارک نمایید و دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو را در موقعیت Off قرار دهید.

۲. کنسول وسط را باز کرده و سوکت دسته‌سیم یونیت کنترل را جدا نمایید. دو پیچ شش گوش لبه‌دار را باز و یونیت را پیاده نمایید.

بستن قطعات:

۱. مجموعه یونیت کنترل ترمز پارک برقی (EPB)؛ کنسول وسط را باز کرده. یونیت کنترل EPB را از نظر ضربه خوردن یا له شدن بررسی کنید. سیستم را از نظر نفوذ گرد و غبار و رطوبت بررسی نمایید، در صورت نفوذ رطوبت و گرد و غبار، آن را تعویض کرده و EPB جدید را در جای خود نصب کنید.

۲. با استفاده از دو پیچ شش‌گوش لبه‌دار، مجموعه یونیت کنترل EPB را برروی براکت آن، در کف خودرو نصب کنید.
گشتاور بستن پیچ: 10 ± 1N.m

۳. سوکت دسته سیم EPB را متصل کرده و همراه با یونیت کنترل EPB در جای خود محکم نمایید.

۴. کنسول وسط را در جای خود نصب کنید.

شرح جزئیات و الزامات فنی هنگام نصب پایه دسته سیم EPB

بستن قطعات:

۱. پایه عقب دسته سیم چپ: دو پیچ شش‌گوش لبه‌دار اتصال پایه دسته سیم EPB از ترمز دیسکی چرخ عقب و عقب مجموعه توپی چرخ جلو را باز کرده و پایه دسته سیم را پیاده نمایید.

نصب کردن:

۱. پایه دسته سیم ترمز پارک برقی (EPB) را در حالی که رو به بالا قرار دارد، با دو پیچ شش‌گوش لبه‌دار بلند سفت نمایید.
گشتاور بستن پیچ: 10 ± 1N.m

روش بستن پایه عقب راست دسته سیم همانند پایه عقب چپ دسته سیم می‌باشد.

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

۵.۷.۴. تعریف عملکرد سیستم ترمز پارک برقی

		لیست عملکردهای سیستم ترمزدستی برقی	مدل
عملکرد اصلی سیستم ترمزدستی برقی	آزادشدن ترمزدستی به صورت دستی	شرایط درگیر شدن کالیبرترمز: در حالی که کلید ترمز پارک برقی (EPB) و پدال ترمز در وضعیت IGN ON قرار دارند. با فشار همزمان کلید EPB و فشار دادن پدال ترمز و ترمزدستی برقی (EPB) آزاد شده و در صفحه نمایشگر پیغام "Electric Parking released " (ترمز پارک برقی آزاد می‌باشد) نمایش داده می‌شود. اگر فقط کلید EPB را فشار دهید، در صفحه نمایشگر پیغام "Depress brake pedal at the same time " (پدال ترمز همزمان فشار داده شود) نمایش داده می‌شود.	همه مدل‌ها
	آزاد شدن ترمز به طور اتوماتیک	هنگامی که خودرو متوقف می‌باشد، اگر سیگنال‌های مربوط به درب راننده، کمربند ایمنی راننده، IGN ON، پدال گاز، دور موتور، گشتاور موتور و گیربکس، موقعیت دنده (D یا R) و سایر سیگنال‌ها دریافت شود. زمانی که راننده پای خود را از روی پدال ترمز برمی‌دارد، اگر درب راننده بسته نباشد یا اگر کمربند ایمنی راننده بسته نشده باشد، ترمزدستی برقی به طور اتوماتیک آزاد نخواهد شد و در صفحه نمایشگر پیغام زیر نمایش داده می‌شود: : "Release parking first and then shart off " (ابتدا ترمز پارک را آزاد کرده و سپس حرکت کنید)	در خودروهای مجهز به گیربکس اتوماتیک
	پارک خودرو به طور دستی	هنگامی که خودرو متوقف می‌باشد و کالیپرهای، EPB درگیر می‌باشند، سیستم EPB با تشخیص سیگنال فعال‌بودن کلید EPB و باز بودن کلید روشن / خاموش نمودن خودرو در ۱۰ دقیقه اول در وضعیت IGN OFF می‌تواند ترمز را تنظیم نماید، با گذشت ۱۰ دقیقه از OFF شدن کلید روشن / خاموش نمودن خودرو لازم است کلید ترمز پارک برقی را به مدت ۳ ثانیه بکشید تا ترمز عمل نماید. هنگامی که خودرو متوقف است اگر ترمزدستی را بکشید، در صفحه نمایشگر پیغام زیر نمایش داده می‌شود: (ترمز دستی برقی درگیر است) "Electric parking enabled "	همه مدل‌ها
	توقف پارک کردن خودرو	زمانی که خودرو متوقف است و کالیپرهای EPB آزاد می‌باشند، اگر تمایل ندارید که ترمزدستی هنگام توقف فعال شود، قبل از توقف دکمه EPB را به مدت ۳ ثانیه نگه داشته و زمانی که نشانگر روی آن شروع به چشمک زدن نمود توقف نمایید. در این شرایط ترمزدستی فعال نخواهد شد. اگر دکمه خاموش و روشن نمودن خودرو را از موقعیت OFF به موقعیت ON تغییر دهید، سیستم EPB به طور اتوماتیک فعال می‌شود. چنانچه هنگام خاموش کردن موتور نیازی به ترمز اتوماتیک ندارید، کلید EPB را به مدت بیش از ۳ ثانیه قبل از خاموش کردن موتور فشار داده و نگه دارید و پس از چشمک زدن چراغ نشانگر کلید EPB، موتور را خاموش نمایید. در این شرایط، خودرو متوقف نخواهد شد.	همه مدل‌ها
	ترمز اتوماتیک (مرتبط)	ترمز اتوماتیک (AUTOHOLD)، بر حفظ فشار ESP و سایر سیگنال‌ها نظارت دارد. هنگام دریافت درخواست پارک ESP، خودرو پارک می‌شود و در صفحه نمایش پیغام زیر نمایش داده می‌شود: (ترمز پارک برقی فعال می‌باشد) "Electric parking enables" در صورت آزادکردن کمربند ایمنی راننده یا بازکردن درب راننده، ESP درخواست ترمز پارک را به EPB ارسال می‌کند و ترمز درگیر می‌شود و در صفحه نمایش پیغام زیر نمایش داده می‌شود: (ترمز پارک برقی فعال می‌باشد) "Electric parking enables"	در صورت مجهیز بودن
	جلوگیری از داغ شدن بیش از حد ترمز	وضعیت توقف خودرو را بررسی کنید. با توجه به حالت ترمزها سیستم دما بیش از حد مجاز را تشخیص می‌دهد برای جلوگیری از حرکت خودرو، ترمزها را درگیر می‌کند، اگر پس از درگیرشدن ترمزها خودرو شروع به حرکت کند، این قابلیت وارد عمل خواهد شد.	همه مدل‌ها
	حرکت خودرو با ترمزگیری مجدد	پیش از فعال شدن EPB، ممکن است با حرکت خودرو و نظارت بر سیگنال پالس سرعت خودرو(در ۱۸ ثانیه اول پس از قراردادن سوئیچ در موقعیت OFF)، سیستم EPB مجدد با حداکثر قدرت فعال شود.	همه مدل‌ها
	درگیری ترمزها با کلید EPB	پس از فعال شدن EPB، اگر کلید EPB را به مدت بیش از ۳ ثانیه بکشید، ترمزها مجدد با حداکثر قدرت فعال می‌شوند.	همه مدل‌ها

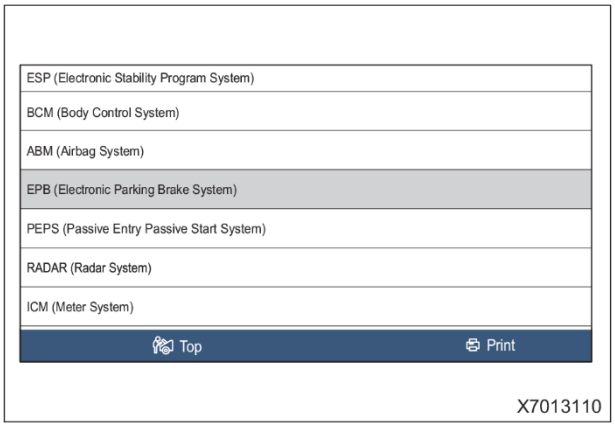
WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

لیست عملکردهای سیستم ترمزدستی برقی			مدل
عملکرد اصلی سیستم ترمزدستی برقی	رابط ESP (CDP)	هنگام رانندگی کلید EPB را بالا بکشید و نگه دارید، EPB سیگنال درخواست ترمز را ارسال می‌کند و شتاب به اندازه (۰/۶ g) به طور مداوم کاهش یافته و سیگنال به ESP ارسال می‌گردد. کاهش شتاب بوسیله ESP اعمال می‌شود تا زمانی که سیگنال خروجی درخواست ترمز ESP صادر شود. ESP روشن شدن چراغ ترمز را ارسال می‌کند و سیگنال خروجی شبکه CAN سرعت یکنواخت را گزارش می‌دهد. هنگامی که خودرو متوقف می‌گردد، کالیپرهای EPB مستقیماً درگیر شده و در صفحه نمایش پیغام زیر نمایش داده می‌شود: (ترمز پارک برقی فعال می‌باشد) "Electric parking enables".	همه مدل‌ها
		هنگام رانندگی، اگر کلید EPB را کشیده و نگه دارید. چنانچه ایراد سنسور سرعت چرخ تشخیص داده شود، با تعویض دنده به دنده پایین‌تر، EPB ترمز را درگیر کرده و در صورت توقف خودرو، کالیپرهای EPB مستقیماً درگیر شده و در صفحه نمایش پیغام زیر نمایش داده می‌شود: (ترمز پارک برقی فعال می‌باشد) "Electric parking enables"	در خودروهای مجهز به گیربکس اتوماتیک
	ترمز RWU (ترمز ضدقفل عقب)	هنگام رانندگی، اگر کلید EPB را بالا بکشید، EPB کالیپرهای ترمز برقی عقب را کنترل می‌کند تا ترمز ضدقفل روی چرخ عقب با توجه به سیگنال ارسالی از کلید فعال شود و سیگنال روشن‌شدن چراغ ترمز و سیگنال خارج شدن از کروز کنترل ارسال می‌گردد، کالیپرهای EPB مستقیماً درگیر شده و در صفحه نمایش پیغام زیر نمایش داده می‌شود: (ترمز پارک برقی فعال می‌باشد) "Electric parking enables"	همه مدل‌ها
	ترمزگیری هنگام تعویض دنده به دنده پایین تر	هنگام رانندگی اگر کلید EPB را بالا بکشید و نگه دارید چنانچه ایراد در سنسور سرعت خودرو تشخیص داده می‌شود، موتور EPB با اعمال نیروی کمتر و یکنواخت روی چرخ‌های عقب، ترمزهای عقب را فعال می‌کند و سیگنال روشن شدن چراغ ترمز و سیگنال خارج شدن کروز کنترل را ارسال می‌کند.	همه مدل‌ها
	ترمزگیری در موقعیت دنده P (پارک)	در خودروهای مجهز به گیربکس اتوماتیک، اگر دسته دنده از سایر موقعیت‌های دنده توسط راننده در موقعیت P قرار داده شود در حالی که خودرو متوقف و کالیپرهای ترمز آزاد می‌باشند، در آن لحظه سیگنال ترمز پارک ارسال می‌شود و در صفحه نمایش پیغام زیر نمایش داده می‌شود: (ترمز پارک برقی فعال می‌باشد) "Electric parking enables"	در خودروهای مجهز به گیربکس اتوماتیک

۵.۷.۵. تعریف یونیت کنترل تعویض شده

از آنجایی که پیکربندی‌های مختلفی برای کنترل EPB وجود دارد، لازم است موقعیت و وضعیت خودرو تشخیص داده شود، پس از تعویض یونیت کنترل EPB، عملیات تعریف را انجام دهید، مواردی که لازم است تعریف شوند عبارتند از : "Writing software configuration code " (نوشتن کد پیکربندی نرم‌افزار) و کالیبره کردن نقطه "O" (کالیبره کردن سنسور G) از سنسور فرمان در یونیت. خودرو را روی جاده صاف و هموار در موقعیت افقی پارک کرده و هر چهار چرخ خودرو باید در یک راستا قرار داشته باشند.

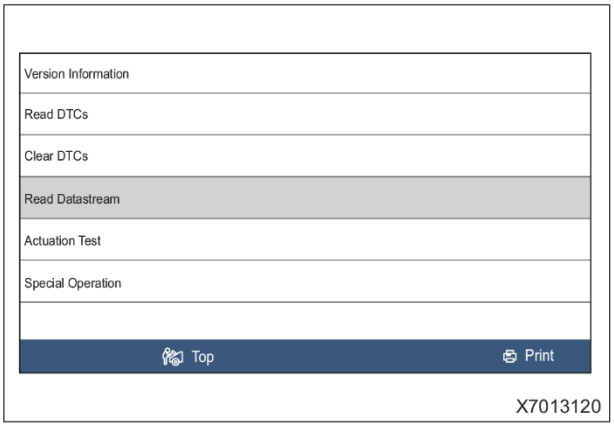
۱. مراحل نوشتن کد پیکربندی نرم افزار
کد پیکربندی را از روی یونیت کنترل قبلی بخوانید. وارد EPB (ترمز پارک برقی) شوید ← خواندن جریان اطلاعات ← کدپیکربندی نرم‌افزار
وارد یونیت EPB شوید:



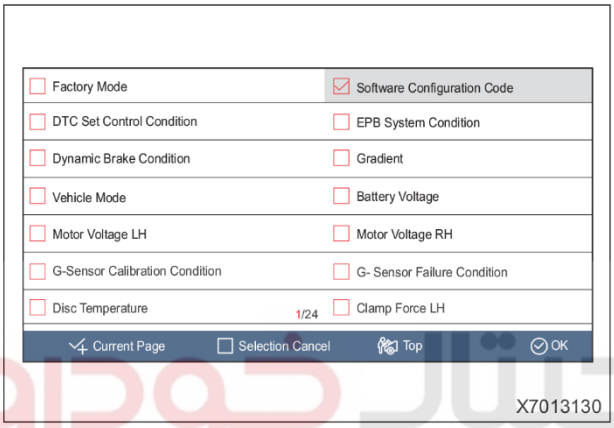
WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

آیتم "خواندن جریان اطلاعات" را انتخاب کنید.



آیتم "کد پیکربندی نرم‌افزار" را انتخاب نمایید.

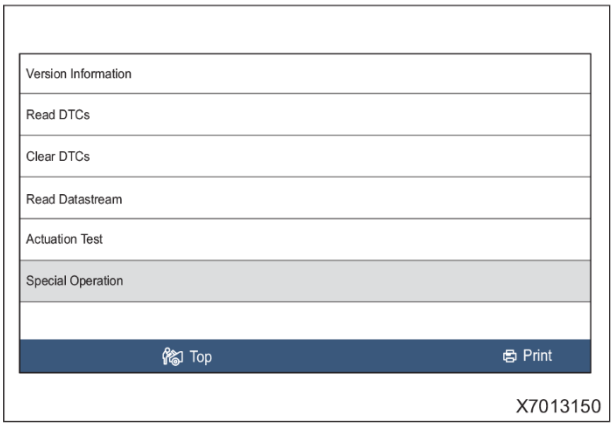


فهرست کد پیکربندی را خوانده و ثبت کنید.



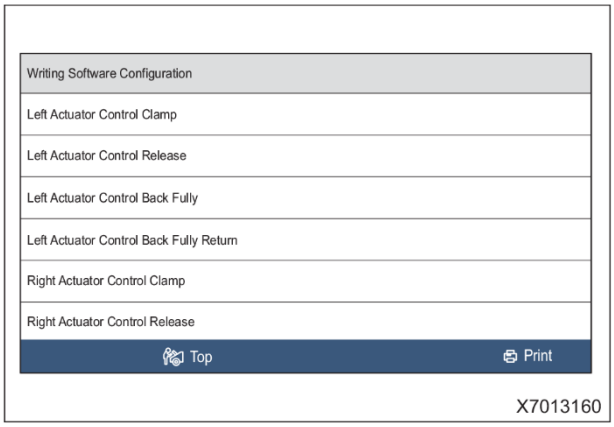
پس از تعویض یونیت کنترل، دستگاه عیب‌یاب را متصل نموده و وارد سیستم ترمز پارک برقی (ERP) شوید ← عملیات ویژه ← نوشتن کد پیکربندی نرم‌افزار

وارد کردن عملیات ویژه:



WWW.DIGITALKHODRO.COM 021 62 99 92 92

آیتم "نوشتن کد پیکربندی نرم‌افزار" را انتخاب نمایید.



کدپیکربندی را از یونیت کنترل قبلی خوانده و وارد نمایید.

کد پیکربندی با موفقیت وارد می‌شود.

۲. کالیبره شدن سنسور شیب (G Sensor)

خودرو را روی جاده صاف و هموار در موقعیت افقی پارک کرده و چهار چرخ خودرو باید در یک راستا قرار داشته باشند. دستگاه عیب‌یاب را متصل کنید و وارد ترمز پارک برقی (EPB) شوید ← عملیات ویژه ← کالیبراسیون سنسور G

عملیات ویژه ← کالیبراسیون سنسور G



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

گزینه "G Sensor Calibration" (کالیبراسیون سنسور G) را انتخاب نمایید و پس از اینکه دستگاه عیب‌یاب گزارش داد که کالیبراسیون پایانه یافته است، یعنی عملیات کالیبراسیون سنسور G با موفقیت انجام شده است.