

بسمه تعالی

## راهنمای تعمیرات و سرویس EADO

سیستم ترمز

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## فهرست

۶.....	سیستم ترمز - اطلاعات عمومی
۳۹.....	ترمز دیسکی عقب
۴۸.....	ترمز دیسکی جلو
۵۶.....	ترمز دستی
۶۹.....	واحد کنترل هیدرولیکی ترمز
۸۴.....	بوستر ترمز
۸۷.....	سیستم ترمز ضد قفل / کنترل کشش (ABS/ESC)
۱۱۶.....	واحد کنترل هیدرولیکی (HCU)

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## جدول تغییرات اطلاعاتی ابزارهای مخصوص تعمیراتی (مصوب خودروساز)

شماره فنی جدید	شماره سریال	شماره فنی موجود در مستندات	نام ابزار	صفحه	نام مستند تعمیراتی	شماره برگه
مربوط به مدل ایران نمی باشد	حذف شده است	CA201-002	ابزار تنظیم سینیتر کرمز پروج هف	42	واحدی تعمیرات و سرویس سیمک کرمز - خودروی چنگن EADO	EADORM1F/2/2

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



مشخصات  
مشخصات مواد

مشخصات	عنوان
DOT4	روغن ترمز

مشخصات عمومی

مشخصات	ترمز دیسکی جلو
280 mm	قطر دیسک ترمز
26 mm	ضخامت اسمی دیسک ترمز نو
24 mm	حداقل ضخامت مجاز دیسک ترمز
0.025 mm	بیشترین میزان تابیدگی دیسک ترمز نو (نصب شده)
0.01 mm	حداکثر تغییرات ضخامت دیسک ترمز
56 mm	قطر پیستون کالیپر ترمز
2 mm	کمترین ضخامت لنت ترمز

مشخصات	ترمز دیسکی عقب
262 mm	قطر دیسک ترمز / کاسه ترمز
10 mm	ضخامت اسمی دیسک ترمز نو
8 mm	حداقل ضخامت مجاز دیسک ترمز
0.025 mm	بیشترین میزان تابیدگی دیسک ترمز نو (نصب شده)
0.01 mm	حداکثر تغییرات ضخامت دیسک ترمز
34 mm	قطر پیستون کالیپر ترمز
2 mm	حداقل ضخامت لنت ترمز
14 mm	قطر داخلی سیلندر ترمز چرخ
1mm	حداقل ضخامت مجاز لنت کفشک ترمز

هشدار:

در صورت رسیدن ضخامت دیسک ترمز به حداقل مجاز، دیسک را تعویض کنید. در صورتی که ضخامت دیسک ترمز به حداقل مجاز نرسیده باشد، باید سطح دیسک با احتیاط پرداخت شود.

## توضیحات و تشریح عملکرد

### کلیات سیستم

عملکرد سیستم ترمز بر اساس تقسیم قطری (جلو چپ، عقب راست، جلو راست، عقب چپ) و مدار دوگانه هیدرولیکی دیسک های عقب و جلو می باشد.

کالیپر ترمز دیسکی جلو از نوع پین کشویی نصب شده روی سگدست فرمان می باشد. کاسه چرخ عقب از ترکیب دیسک و کاسه ترمز تشکیل شده و دارای کفشک های ترمز در دو سمت آن می باشد.

فاصله کفشک های ترمز به صورت خودکار تنظیم شده و ترمز دستی از طریق اهرم ضامن دار قابل تنظیم می باشد.

اهرم ترمز دستی بین صندلی های جلو قرار داشته و از طریق کابل با ترمز عقب در ارتباط می باشد. تنظیمات ترمز دستی فقط از طریق اهرم ترمز دستی امکان پذیر می باشد.

طراحی پمپ ترمز به صورت دو سیلندر پشت سر هم بوده و به بوستر ترمز متصل می باشد. عملکرد این سیستم به گونه ای است که نیروی مورد نیاز پدال ترمز را کاهش می دهد. طراحی سیلندرها دوگانه پشت سر هم باعث می شود که در صورت وجود اشکال در یکی از مدارهای ترمز، عملکرد مدار دیگر به صورت کامل انجام شود.

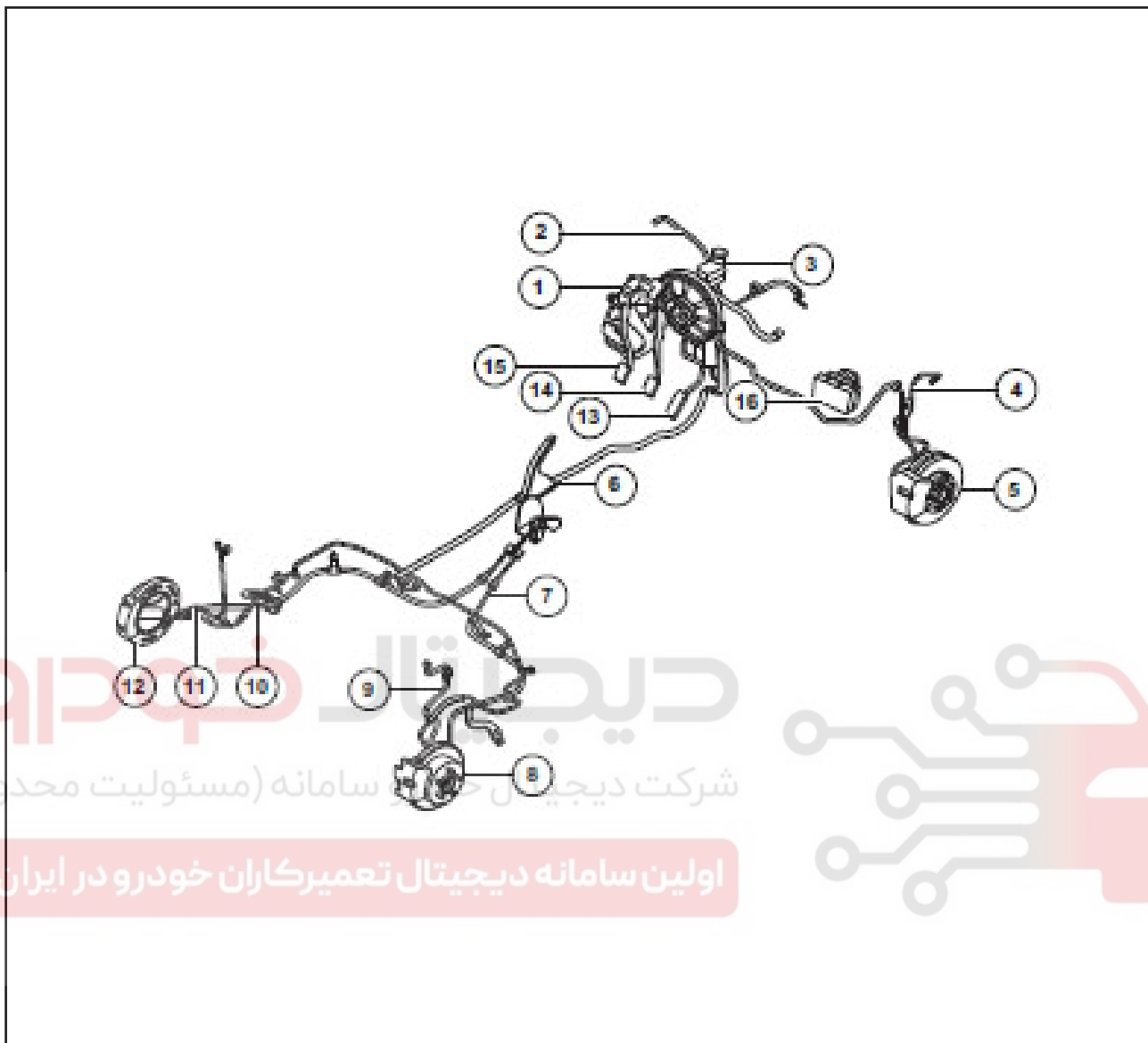
در سیستم های ترمز کنونی، واحد کنترل هیدرولیکی و سنسور های سرعت چرخ به سیستم ترمز ضد قفل (ABS)، اضافه شده اند. سیستم هیدرولیکی دارای یک مدار جداگانه برای هر چرخ می باشد. چهار سنسور سرعت که بر روی چرخ های جلو و عقب نصب شده اند، وظیفه ارسال سیگنال سرعت دریافتی به واحد کنترل الکترونیکی (ECU) را بر عهده دارند. از این طریق، واحد کنترل الکترونیکی فشار روغن ترمز را به وسیله واحد کنترل هیدرولیکی تنظیم کرده و باعث جلوگیری از قفل شدن چرخ های عقب قبل از چرخ های جلو و تامین ایمنی خودرو می شود.

سیستم ترمز دستی یک سیستم مکانیکی می باشد و به وسیله اهرم واقع شده بین صندلی های جلو، ترمز کاسه ای عقب را کنترل می کند. سیستم ترمز دستی با بالا کشیدن اهرم آن، عمل می کند.

دیجیتال خودرو  
ایمپورت و تعمیرات خودرو (مسئولیت محدود)

ایمپورت و تعمیرات خودرو در ایران

## موقعیت اجزا و قطعات



عنوان	شماره	عنوان	شماره
مجموعه دسته سیم سنسور سرعت چرخ عقب راست	۹	مجموعه ترمز جلو چپ	۱
کابل کنترل ترمز دستی چپ	۱۰	مجموعه دسته سیم سنسور سرعت چرخ جلو چپ	۲
مجموعه دسته سیم سنسور سرعت چرخ عقب چپ	۱۱	مجموعه پمپ ترمز، بوستر و مخزن روغن ترمز	۳
مجموعه ترمز عقب چپ	۱۲	مجموعه دسته سیم سنسور سرعت چرخ جلو راست	۴
مجموعه پدال گاز	۱۳	مجموعه ترمز جلو راست	۵
مجموعه پدال ترمز	۱۴	مجموعه اهرم ترمز دستی	۶
مجموعه پدال کلاچ	۱۵	کابل کنترل ترمز دستی راست	۷
مجموعه عملگر ABS/ESC	۱۶	مجموعه ترمز عقب راست	۸



## دستورالعمل عمومی

### تست جاده

#### هشدار:

تست جاده باید بوسیله تعمیرکارانی انجام شود که دارای مهارت بالا در رانندگی می باشند.

تست جاده برای مقایسه عملکرد واقعی سیستم ترمز با عملکرد استاندارد مورد نظر راننده انجام می شود. برای بررسی و مقایسه عملکرد سیستم ترمز و انجام عیب یابی، نیاز به تجربه، دانش کافی و پیروی از دستورالعمل های مربوطه می باشد.

قبل از شروع تست جاده، وجود شرایط زیر در خودرو را بررسی کنید:

- عدم ساییدگی بیش از حد لاستیک ها و یکسان بودن آج لاستیک های دوسمت خودرو
- مناسب بودن فشار باد لاستیک ها
- صحیح بودن تنظیمات زوایای چرخ ها
- مناسب بودن سطح روغن ترمز داخل مخزن
- عادی بودن شرایط چراغ هشدار سیستم ترمز و عدم وجود کد خطا

تست جاده باید در یک جاده تمیز، خشک و هموار انجام شود. توصیه می شود یک جاده مناسب برای انجام تمامی تست های جاده سیستم ترمز، انتخاب شود. جاده های انتخاب شده باید سطح صاف و هموار تری از جاده های شنی داشته باشند. جاده های شنی و ناهموار به دلیل عدم تماس یکسان لاستیک چرخ ها با سطح آن ها، برای انجام تست جاده مناسب نمی باشند. از انجام تست در جاده های شیب دار خودداری کنید زیرا در این جاده ها بخش زیادی از وزن خودرو فقط روی قسمت کوچکی از چرخ ها اعمال می شود. در صورت انتخاب و استفاده مداوم از یک جاده با شرایط مناسب، تغییرات سطح جاده می تواند از نتایج تست حذف شوند.

قبل از انجام تست جاده گزارش کاملی از عیوب مشاهده و گزارش شده و وضعیت های مشکوک تهیه کنید. با استفاده از این گزارش، تعمیرکار می تواند علایم عیب را با محل و علت های احتمالی عیب مطابقت دهد. در بعضی موارد می توان قطعات معینی را به عنوان قطعه معیوب احتمالی در نظر گرفته و سایر موارد را حذف کرد. تعمیرکار می تواند بر اساس توضیحات مشتری، خطرات بالقوه را قبل از انجام تست جاده، بررسی یا بر طرف کند. هم چنین تعمیرکار می تواند تمام عیوب احتمالی یک قطعه بخصوص، سرعت یا شرایط خودرو

را برای تعیین روش انجام تست جاده در نظر بگیرد. شروع تست جاده اغلب مطابق دستورالعمل های عمومی عملکرد ترمز می باشد. بر اساس توضیحات مشتری، عمل ترمزگیری باید با وارد کردن فشارهای مختلف روی پدال ترمز و در سرعت های متفاوت انجام شود. برای تعیین اینکه عیب گزارش شده مربوط به سیستم ترمز جلو یا عقب می باشد، ابتدا از پدال ترمز و سپس از اهرم ترمز دستی استفاده کنید. چنانچه عیوبی مانند کشیدن ترمز به یک سمت، لرزش یا غیره هنگام کشیدن اهرم ترمز دستی بروز کنند، عیوب گزارش شده مربوط به سیستم ترمز عقب می باشند.

در طول انجام تست جاده باید از قفل کردن ترمز خودداری کنید. این حالت ها شرایط ترمز را به طور مناسب نشان نمی دهند.

ترمزگیری سنگین و چرخاندن فرمان باعث توقف خودرو در مسافت کوتاه تری در مقایسه با قفل کردن ترمز می شود.

اگر عیب حین این بررسی ها مشخص شود، آن را بر اساس گزارش های قبل از انجام تست جاده صحه گذاری کنید. در صورت عدم بروز عیب، انجام تست را با توجه به اطلاعات دریافتی از توضیحات مشتری تکرار کنید. در صورت وجود عیب، به منظور تفکیک آن از سایر سیستم ها از جدول عیب یابی استفاده کنید. بر اساس این توضیحات، می توان از فهرست عیوب احتمالی برای عیب یابی قطعه استفاده کرد.

#### بررسی نشتی روغن ترمز

##### احتیاط:

در شرایط عادی با سائیده شدن لنت ترمز، سطح روغن ترمز پائین می آید. چنانچه سایش لنت ترمز بیش از حد تعیین شده باشد، سطح روغن ترمز نیز پائین تر می آید. چنانچه سطح روغن ترمز در شرایط در حدود مجاز بودن میزان سایش لنت های ترمز، بیش از حد پایین باشد، نشانه وجود نشتی در سیستم می باشد.

##### احتیاط:

با توجه به مشترک بودن مخزن روغن ترمز و کلاچ، وجود نشتی در سیستم کلاچ باعث کاهش سطح روغن ترمز مخزن می شود.

##### احتیاط:

به علت قابل حل بودن روغن ترمز در آب، حرکت خودرو در جاده های بارانی یا برفی، باعث پاک شدن رد و اثر نشتی روغن ترمز می شود.

بررسی سیستم را مطابق روش زیر انجام دهید:

کاهش دور موتور به دور آرام را بررسی کنید. الزامات: اعمال فشار اضافی به پمپ ترمز نمی تواند باعث به انتها رسیدن پدال ترمز و چسبیدن آن به کف اتاق شود.

مراجعه کنید به: زیاد بودن کورس پدال ترمز (سیستم ترمز، اطلاعات عمومی، باز کردن و نصب).

### بررسی بوستر ترمز

۱. سطح روغن ترمز را بررسی کنید.

۲. هنگام خلاص بودن دنده، اهرم ترمز دستی را کشیده و موتور را در دور آرام قرار دهید.

۳. موتور را خاموش کنید، پدال ترمز را چندین بار فشار داده و رها کنید تا خلاء موجود در بوستر تخلیه شود، مجدداً پدال ترمز را فشار داده و نگه دارید.

۴. موتور را روشن کنید؛ با فعال شدن بوستر ترمز، پدال ترمز به سمت پائین حرکت می کند. در صورت عدم حرکت پدال، بوستر ترمز کار نمی کند.

۵. شیلنگ خلاء کنار بوستر را جدا کنید. هنگام قرار داشتن موتور در دور آرام، خلاء منیفولد هوای ورودی در انتهای شیلنگ خلاء بوستر ترمز احساس می شود. وجود خلاء داخل شیلنگ را به وسیله دست بررسی کرده یا با خلاء سنج اندازه گیری کنید. در صورت کم بودن یا عدم وجود خلاء، گرفتگی، نشتی و آببند بودن شیلنگ خلاء را بررسی کنید.

از بسته بودن و آببندی صحیح تمام خروجی های استفاده نشده خلاء، مناسب بودن اتصالات و شرایط شیلنگ های خلاء اطمینان حاصل کنید.

شیلنگ خلاء را مجدداً به بوستر ترمز متصل کرده و مرحله ۳ را تکرار کنید. در صورت پائین رفتن پدال ترمز، بوستر ترمز را تعویض کنید.

۶. دور موتور را تا 1000rpm بالا برده و به مدت 10s در این دور نگه دارید. ۱۰ دقیقه پس از خاموش کردن موتور، پدال ترمز را با نیروی معادل 889N(20lb) فشار دهید. احساس پدال ترمز زیر پا باید مشابه زمان روشن بودن موتور باشد.

۷. در صورت سفتی پدال ترمز، صحیح بودن عملکرد سوپاپ اطمینان را بررسی کرده از عملکرد صحیح آن مطمئن شوید. سپس تست را تکرار کنید. در صورت سفت ماندن پدال، بوستر ترمز را تعویض کنید.

در صورت نرم بودن پدال ترمز، سیستم ترمز را هواگیری کنید.

مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).

۱. بررسی کنید که آیا سطح روغن بیش از حد پایین می باشد یا به سرعت پایین می رود.

۲. وجود اثرات نشتی روغن ترمز را به صورت چشمی بررسی کنید.

۳. چرخ های جلوی خودرو را باز کنید.

مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (چرخ ها و لاستیک چرخ ها، باز کردن و نصب).

سیلندر ترمز جلو را از نظر نشتی و لنت ترمز را از نظر سائیدگی بررسی کنید.

۴. چرخ های عقب را باز کنید.

مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (چرخ ها و لاستیک چرخ ها، باز کردن و نصب).

وجود نشتی در سیلندر ترمز عقب و همچنین سائیدگی لنت ترمز را بررسی کنید.

۵. پمپ ترمز را باز کنید.

مراجعه کنید به: پمپ ترمز (واحد کنترل هیدرولیکی ترمز، باز کردن و نصب).

وجود نشتی در رینگ های آبندی و پکینگ های پیستون پمپ ترمز را بررسی کنید.

۶. پس از تعمیر عیوب احتمالی فوق، سیستم ترمز را هواگیری کنید.

مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، اطلاعات عمومی، دستورالعمل عمومی).

### بررسی کورس پدال

در صورت احساس بیش از حد بودن کورس پدال یا رسیدن پدال ترمز به کف اتاق، کورس پدال را بررسی کنید.

۱. هنگام خلاص بودن دنده، اهرم ترمز دستی را کشیده و موتور را در دور آرام قرار دهید.

۲. پدال ترمز را به آرامی ۳ تا ۴ بار فشار دهید.

۳. ۱۵ ثانیه صبر کنید تا خلاً بوستر پر شود.

### احتیاط:

افزایش مقاومت ممکن است احساس رسیدن پدال ترمز به انتها را ایجاد کند.

۴. پدال ترمز را تا زمانی که متوقف شده یا هیچ افزایش مقاومتی وجود نداشته باشد فشار دهید.

۵. در حالی که دور موتور را تا 2000rpm افزایش می دهید، پدال ترمز را نگه دارید.

### احتیاط:

افزایش خلاً منیفولد هوای ورودی موتور باعث حرکت پدال به سمت پایین می شود. (حرکت اضافه)

۶. پدال گاز را رها کرده و پایین رفتن پدال ترمز را

### بررسی پمپ ترمز احتیاط:

قبل از شروع عیب یابی، از مناسب بودن سطح روغن مخزن ترمز، صحیح بودن عملکرد چراغ هشدار و عدم وجود کدخطا در سیستم اطمینان حاصل کنید. معمولاً بهترین و اولین راه برای عیب یابی سیستم ترمز، فشار دادن پدال ترمز می باشد. برای عیب یابی پمپ ترمز، احساس ناشی از فشار دادن پدال ترمز را بررسی کنید. علت چشمک زدن چراغ هشدار سیستم ترمز و همچنین سطح روغن مخزن ترمز را بررسی کنید.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



### عادی بودن شرایط

- در شرایط عادی، تغییر در احساس پدال ترمز زیر پا یا کورس آن نشان دهنده وجود عیب در سیستم ترمز می باشد. اما شرایط زیر عادی بوده و نشان دهنده عدم نیاز به تعمیر پمپ ترمز می باشد.
- طراحی سیستم های ترمز جدید با مدل های قبلی متفاوت بوده نیاز به اعمال نیروی کمتری روی پدال دارند.
  - هنگام عملکرد عادی ترمز، سطح روغن ترمز باید افزایش پیدا کند. پس از رها شدن ترمز، سطح روغن پائین می رود اما مقدار کلی روغن ترمز تغییر نمی کند.
  - نشانه هایی از روغن ترمز روی پوسته بوستر واقع در زیر فلنج پمپ ترمز وجود دارد.
  - پایین رفتن سطح روغن ترمز همزمان با ساییده شدن لنت ها

### غیر عادی بودن شرایط

تغییر در احساس پدال ترمز زیر پا یا کورس پدال نشان دهنده وجود عیب در سیستم ترمز می باشد. وجود موارد زیر نشانه غیر عادی بودن شرایط و لزوم تعمیر پمپ ترمز می باشد.

علائم	پمپ ترمز
با فشار دادن پدال ترمز، پدال به سرعت پایین می رود.	● وجود نشتی خارجی (قطعات آببندی، بست و اتصالات)
با فشار دادن و نگه داشتن پدال ترمز، پدال به آرامی پایین می رود.	● نشتی خارجی ● نشتی داخلی (فرسودگی آببندهای پمپ ترمز)
پایین بودن پدال ترمز یا نرم بودن آن زیر پا	● گرفتگی مجرای ورودی یا سوراخ های مخزن روغن ترمز ● وجود هوا داخل سیستم
آهسته بودن برگشت پدال ترمز	● گرفته بودن سوراخ مسیر جبران روغن ترمز ● شکسته یا فرسوده بودن فنر پمپ ترمز
با فشار دادن پدال ترمز، ترمز عقب قفل می شود.	● سیستم ABS
زیاد بودن کورس پدال ترمز	● نشتی داخلی

### بررسی شرایط مدار روغن

سطح روغن ترمز داخل مخزن را بررسی کنید. در صورت ثابت ماندن سطح روغن حین فشار دادن متوالی پدال ترمز، گشتاور مورد نیاز برای چرخش چرخ های عقب هنگام درگیر بودن ترمز را به روش زیر اندازه گیری کنید:

۱. دنده را در وضعیت خلاص قرار داده، خودرو را بالا برده و مهار کنید.

مراجعه کنید به: بالا بردن خودرو (کشیدن و بالا بردن خودرو، توضیحات و تشریح عملکرد).

۲. نیرویی معادل 445N به پدال ترمز وارد کرده و آن را به مدت ۱۵ ثانیه نگه دارید. هم زمان با درگیر بودن ترمز، گشتاوری معادل 10.1N.m را به چرخ ها اعمال کنید. در صورت چرخیدن چرخ ها، سیلندر ترمز را تعویض کنید.

### نشستی در حالت بدون فشار

خالی شدن مخزن روغن ترمز ممکن است به علت دو حالت بروز نشستی خارجی در شرایط بدون فشار باشد:

حالت ۱: نادرست بودن موقعیت درپوش و واشر های پمپ و بروز نشستی از درپوش مخزن روغن ترمز

حالت ۲: وجود نشستی از محل واشر های مخزن روغن ترمز. در این صورت واشر های آببندی را تعویض کنید.

### هواگیری سیستم ترمز

هشدار:

روغن ترمز حاوی اتر پلی گلیکول و پلی گلیکول می باشد. از تماس آن با چشم ها و پوست جلوگیری کنید.

هشدار:

در صورت تماس روغن ترمز با چشم، آن را به مدت ۱۵ ثانیه با آب سرد بشوئید. در صورت ادامه احساس ناراحتی، به پزشک مراجعه کنید.

هشدار:

در صورت تماس روغن ترمز با پوست، آن را کاملاً بشوئید.

هشدار:

در صورت خوردن روغن ترمز، مقداری آب نوشیده و سعی کنید آن را بالا آورده و سریعاً به پزشک مراجعه کنید.

هشدار:

از عینک ایمنی استفاده کنید.

احتیاط:

در صورت پاشیده شدن روغن ترمز روی سطوح رنگ شده، آن را با آب تمیز بشوئید.

### احتیاط:

از قرار گرفتن خودرو در یک مکان مسطح اطمینان حاصل کنید.

### احتیاط:

هواگیری سیستم ترمز را با این ترتیب انجام دهید: عقب راست، جلو چپ، عقب چپ و جلو راست.

### احتیاط:

هنگامی که سویچ استارت در وضعیت "Lock" قرار دارد، پدال ترمز را ۳ تا ۵ بار یا تا زمانی که نیروی لازم برای فشار دادن پدال ترمز به طور واضح افزایش پیدا کند، فشار دهید تا خلأ باقی مانده در بوستر ترمز تخلیه شود.

### احتیاط:

هنگام هواگیری سیستم ترمز، به مخزن، روغن ترمز جدید اضافه کنید تا مطمئن شوید که حین عملیات سطح روغن ترمز همواره بالاتر از حد وسط باقی می ماند.

### احتیاط:

در صورت وجود یا احتمال وجود هوا در پمپ ترمز، آن را هواگیری کرده و سپس سیلندر ترمز چرخ ها را هواگیری کنید.

۱. برای جلوگیری از ریختن و جاری شدن روغن ترمز روی سایر قطعات، یک تکه پارچه زیر پمپ ترمز قرار دهید.

۲. از دستیار خود بخواهید پدال ترمز را به آرامی تا انتها فشار داده و با نیروی ثابت نگه دارد.

۳. شیلنگ روغن را از پمپ ترمز جدا کرده و آن را هواگیری کنید.

۴. پس از نصب و محکم کردن شیلنگ روغن، پدال ترمز را رها شود.

۵. مراحل ۲ تا ۴ را تا زمان هواگیری کامل پمپ ترمز تکرار کنید.

۶. از این روش برای هواگیری سیلندر دوم پمپ ترمز استفاده کنید.

۷. خودرو را با استفاده از جک بالا ببرید.

مراجعه کنید به: بالا بردن خودرو (کشیدن و بالا بردن خودرو، توضیحات و تشریح عملکرد).

۸. یک سر شیلنگ هواگیری را به دریچه هواگیری سیلندر ترمز چرخ عقب راست متصل کنید.

۹. سر دیگر شیلنگ هواگیری را داخل روغن ترمز درون ظرف مخصوص هواگیری قرار دهید.

**احتیاط:** هنگامی که سویچ استارت در وضعیت "Lock" قرار دارد، پدال ترمز را ۳ تا ۵ بار یا تا زمانی که نیروی لازم برای فشار دادن پدال ترمز به طور واضح افزایش پیدا کند، فشار دهید تا خلأ باقی مانده در بوستر ترمز تخلیه شود.

**احتیاط:** هنگامی که هواگیری سیستم ترمز، به مخزن، روغن ترمز جدید اضافه کنید تا مطمئن شوید که حین عملیات سطح روغن ترمز همواره بالاتر از حد وسط باقی می ماند.

۱. هنگام خاموش بودن موتور خودرو، سویچ استارت را در وضعیت "ON" قرار دهید.

۲. دستگاه عیب یاب را متصل کنید.

۳. ارتباط بین دستگاه عیب یاب و سیستم ترمز ضد قفل را برقرار کرده و منوی مربوط به هواگیری اتوماتیک سیستم ترمز ضد قفل را انتخاب کنید.

۴. خودرو را بالا ببرید.

مراجعه کنید به: بالا بردن خودرو (کشیدن و بالا بردن خودرو، توضیحات و تشریح عملکرد)

۵. با پیروی کردن از دستگاه عیب یاب، عملیات را تا رسیدن پدال به ارتفاع صحیح انجام دهید.

۶. در صورت انجام نادرست هواگیری، دستگاه عیب یاب وجود خطا را نشان می دهد. کد خطا را بررسی کرده و عیب مربوط به آن را تعمیر و برطرف کنید.

مراجعه کنید به جدول کدهای خطا (ضد قفل/کنترل کشش، بررسی و تشخیص کدهای خطا)

۷. پدال ترمز را فشار داده و مناسب بودن کورس و عملکرد آن را بررسی کنید.

۸. خودرو را پایین بیاورید.

۹. دستگاه عیب یاب را جدا کنید.

۱۰. تست جاده را انجام داده و مناسب بودن عملکرد سیستم را بررسی کنید.

### بررسی تابیدگی و ضخامت دیسک ترمز

#### هشدار:

مراجعه کنید به: هشدارهای مربوط به بالا بردن خودرو (کشیدن و بالا بردن خودرو).

#### تجهیزات عمومی

پایه نگهدارنده ، ساعت اندازه گیری
میکرومتر
میکرومتر

۱۰. به منظور حفظ فشار روغن و جلوگیری از ورود هوا به سیستم ترمز از محل رزوه پیچ هواگیری، ظرف مخصوص هواگیری را طوری قرار دهید که کف آن 300mm بالاتر از دریچه هواگیری قرار گیرد.

۱۱. از دستیار خود بخواهید پدال ترمز را به آرامی تا انتها فشار داده و با نیروی ثابت نگه دارد.

۱۲. پیچ هواگیری را شل کنید تا هوای داخل مدار ترمز چرخ خارج شود.

۱۳. پیچ هواگیری را ببندید و از دستیار خود بخواهید تا پدال ترمز را به آرامی رها کند.

۱۴. به مخزن، روغن ترمز اضافه کنید.

۱۵. مراحل ۱۱ تا ۱۳ را تا زمان عدم وجود حباب هوا داخل روغن ترمز سر ریز شده در ظرف هواگیری تکرار کنید.

۱۶. بعد از انجام هواگیری مدار ترمز، درپوش پیچ هواگیری را ببندید.

۱۷. هواگیری مدار ترمز سایر چرخ ها را مطابق مراحل ۸ تا ۱۶ انجام دهید.

#### هواگیری واحد هیدرولیکی ABS/ESC

از منوی "هواگیری اتوماتیک سیستم ترمز ضد قفل" در دستگاه عیب یاب برای هواگیری مدار شیر برقی، سیلندر ترمز چرخ ها و لوله های کمکی ترمز استفاده می شود. این لوله های کمکی معمولاً به حالت بسته می باشند. مدار این لوله ها فقط هنگام راه اندازی سیستم پس از روشن شدن موتور خودرو و نیز هنگام عمل کردن سیستم ترمز ضد قفل باز می باشد. منوی هواگیری سیستم ترمز ضد قفل مدار این لوله ها را باز کرده و باعث جریان یافتن هوای داخل آن ها به سمت سیلندر ترمز چرخ می شود.

**احتیاط:** قبل از انجام هواگیری سیستم ترمز ABS توسط دستگاه عیب یاب، سیستم ترمز معمولی را هواگیری کنید.

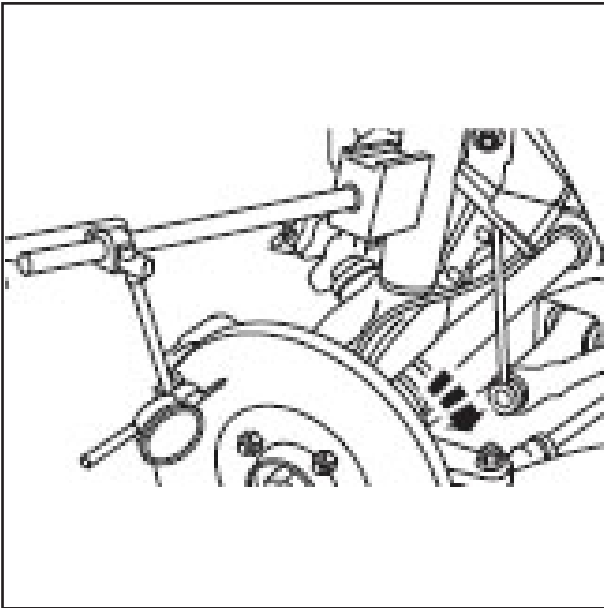
مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز- دستورات عمل عمومی)

**احتیاط:** انجام هواگیری اتوماتیک سیستم ترمز ضد قفل در شرایط زیر توصیه می شود:

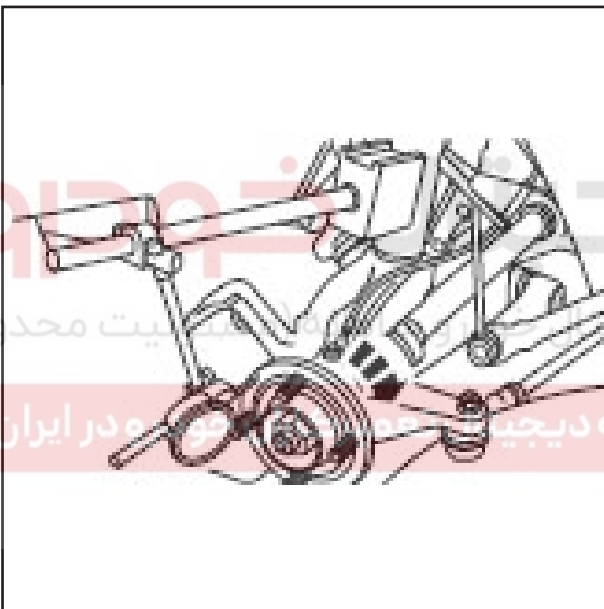
۱. هواگیری سیستم ترمز معمولی باعث بهبود ارتفاع و عملکرد پدال نشده باشد.

۲. احتمال وجود هوا در لوله های کمکی ترمز وجود داشته باشد.

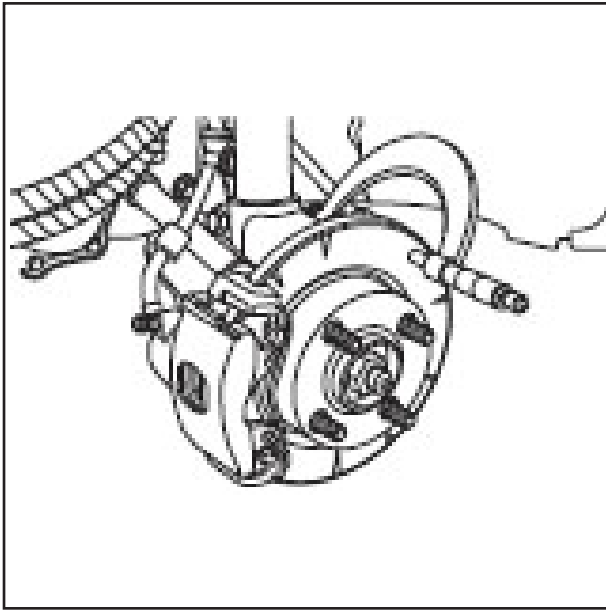
**احتیاط:** از قرار داشتن خودرو در یک سطح صاف و هموار اطمینان حاصل کنید.



۱. خودرو را با استفاده از جک بالا ببرید.
- مراجعه کنید به: بالا بردن خودرو (کشیدن و بالا بردن خودرو، توضیحات و تشریح عملکرد).
۲. چرخ جلو را باز کنید.
- مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (چرخ ها و لاستیک چرخ ها، باز کردن و نصب).
۳. لنت های ترمز را باز کنید.
- مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).
۴. مهره های چرخ را به ترتیب معکوس بسته و دیسک ترمز را در موقعیت خود نگه دارید.
۵. ساعت اندازه گیری و پایه نگه دارنده را روی براکت سیستم تعلیق نصب کنید.



۶. ساعت اندازه گیری را در موقعیتی قرار دهید که عمود بر سطح دیسک بوده و با لبه بیرونی دیسک 10mm فاصله داشته باشد.
۷. دیسک ترمز را بچرخانید تا عقربه ساعت اندازه گیری به حداقل اندازه خود برسد سپس آن را روی صفر برگردانید.
۸. دیسک ترمز را به آرامی بچرخانید تا عقربه ساعت اندازه گیری حداکثر اندازه را نشان دهد. تابیدگی دیسک را در هر دو سطح داخلی و خارجی دیسک ترمز اندازه گیری کنید.
- مقدار استاندارد: 0.025mm
- در صورت بیشتر بودن مقدار تابیدگی اندازه گیری شده از حد تعیین شده، تابیدگی توپی چرخ باید بررسی شود. در صورت مناسب بودن میزان تابیدگی توپی چرخ، دیسک ترمز را تعویض کنید.
۹. میزان تابیدگی توپی چرخ را بررسی کنید.
- توپی چرخ را به آرامی چرخانده و تابیدگی آن را بررسی کنید. در صورت بیشتر بودن میزان تابیدگی از حد تعیین شده، در صورت اطمینان از مناسب بودن لقی بلبرینگ چرخ پس از بررسی، توپی چرخ را تعویض کنید.



۱۰. ضخامت دیسک ترمز را اندازه گیری کنید.

#### هشدار:

پس از پرداخت سطح یا تعویض دیسک ترمز، لنت های ترمز نیز باید تعویض شوند.  
میکرومتر را در فاصله ۱۵ میلی متر از لبه دیسک قرار داده و ضخامت دیسک ترمز را در ۸ نقطه و با زاویه ۴۵ درجه اندازه گیری کنید.  
در صورتی که اختلاف ضخامت نقاط اندازه گیری شده بیشتر از 0.01mm باشد یا ضخامت دیسک ترمز کمتر از مقدار حداقل تعیین شده باشد، سطح دیسک ترمز را پرداخت یا آن را تعویض کنید.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





## بررسی و تشخیص عیوب بررسی و صحه گذاری احتیاط:

قبل از شروع عیب یابی، مناسب بودن عملکرد چراغ هشدار سیستم ترمز را بررسی کنید.

۱. عیوب مشاهده و گزارش شده را بررسی و صحه گذاری کنید.

۲. وجود عیوب و آسیب دیدگی های مکانیکی و هیدرولیکی را مورد بررسی چشمی قرار دهید.

### جدول بررسی چشمی

مکانیکی
<ul style="list-style-type: none"> <li>● فشار باد لاستیک چرخ ها</li> <li>● چرخ ها و لاستیک چرخ ها</li> <li>● سطح روغن ترمز</li> <li>● نشستی مدار ترمز</li> </ul>

۳. قبل از رفتن به مرحله بعد عیوب تشخیص داده شده را برطرف کنید.

۴. در صورت تشخیص علت قابل رویت برای عیوب مشاهده یا گزارش شده، قبل از شروع مرحله بعد آن را برطرف کنید.

۵. در صورت قابل رویت نبودن علت عیوب، به جدول عیب یابی مراجعه کنید.

### تجهیزات عمومی

مولتی متر دیجیتال
دستگاه عیب یاب

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## جدول عیب یابی

### احتیاط:

۱. بی دقتی در تعویض قطعات ممکن است موجب تاثیر منفی بر عملکرد سیستم ترمز و بروز خطرات احتمالی در هنگام رانندگی شود. برای تعویض از قطعات اصلی استفاده کنید.
  ۲. حفظ پاکیزگی قطعات و محیط اطراف حین تعمیرات سیستم ترمز الزامی می باشد.
  ۳. در صورت تشخیص نشستی در سیستم ترمز، قطعات مربوطه را باز کنید. در صورت نامناسب بودن شرایط، قطعات معیوب را تعویض کنید.
  ۴. پس از باز کردن قطعات، به منظور جلوگیری از ورود آلودگی ها و ذرات خارجی به سیستم، لوله های ترمز را مسدود کنید.
  ۵. هنگام باز کردن یا نصب، از کج و خمیده شدن یا آسیب دیدن لوله های ترمز جلوگیری کنید.
  ۶. هنگام نصب، از عدم شگستگی یا خمیدگی لوله ها یا شیلنگ های ترمز اطمینان حاصل کنید.
  ۷. از تماس شیلنگ های ترمز با روغن کمک فنر و گریس جلوگیری کنید.
  ۸. پس از نصب لوله ها و شیلنگ های ترمز، از عدم تماس آن ها با سایر قطعات اطمینان حاصل کنید.
  ۹. از تماس روغن ترمز با سطوح رنگ شده و بدنه خودرو جلوگیری کرده و در صورت تماس، سطح آغشته شده به روغن ترمز را سریعاً تمیز کنید.
- هنگام وقوع یک عیب و روشن شدن چراغ هشدار سیستم ترمز، در صورتی که بررسی و تشخیص علت عیب از طریق روش عمومی عیب یابی ممکن نبوده و کد خطایی در حافظه سیستم ذخیره نشده باشد، عیب یابی را مطابق مراحل زیر انجام دهید:

دیجیتال خودرو  
 دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

علامت عیب	علل احتمالی	روش رفع عیب
	<ul style="list-style-type: none"> <li>نامناسب بودن آج و فشار باد لاستیک چرخ ها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لاستیک چرخ را تعویض و فشار باد را تنظیم کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>خمیدگی لوله ها و شیلنگ های ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>شیلنگ ها و لوله های معیوب را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>لنت ترمز (ترک خوردگی، خمیدگی یا وجود لکه های روغن)</li> <li>آسیب دیدگی لنت ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لنت های ترمز را تعویض یا تمیز کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>سایش غیر عادی و خمیدگی دیسک ترمز جلو</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دیسک ترمز جلو را تعویض کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
یکسان نبودن نیروی ترمز گیری در دو سمت خودرو	<ul style="list-style-type: none"> <li>سایش غیر عادی و خمیدگی دیسک ترمز عقب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دیسک ترمز عقب را تعویض کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>گیر کردن کالیپر ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>کالیپر یا سیلندر ترمز چرخ را تعمیر یا تعویض کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: کالیپر ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود عیب در سیستم ترمز ضد قفل</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سیستم ترمز ضد قفل را بررسی و تعمیر کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: عیب یابی روشن شدن چراغ هشدار ABS (سیستم ترمز ضد قفل، بررسی و تشخیص عیوب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>نادرست بودن تنظیمات زوایای چرخ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تنظیمات زوایای چرخ را انجام دهید.</li> </ul>

علامت عیب	علل احتمالی	روش رفع عیب
وجود لرزش یا ارتعاش هنگام گرفتن ترمز	<ul style="list-style-type: none"> <li>ساییدگی و آسیب دیدگی لنت ترمز یا آغشته بودن آن به روغن</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لنت ترمز را تعویض کنید. مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>سایش غیر عادی و خمیدگی دیسک ترمز جلو</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دیسک ترمز جلو را تعویض کنید. مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>سایش غیر عادی و خمیدگی دیسک ترمز عقب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دیسک ترمز عقب را تعویض کنید. مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>شل شدن پیچ های اتصال کالیپر ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پیچ های اتصال کالیپر ترمز را محکم کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>بیش از حد بودن مقاومت لغزشی کالیپر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>کالیپر ترمز را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>شل شدن یا افتادن پیچ های تویی چرخ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پیچ های تویی چرخ را تعویض یا محکم کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود نشستی در سیستم هیدرولیک</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>نشستی را بر طرف کرده و پس از اضافه کردن (محدود) روغن ترمز به مخزن، سیستم را هواگیری کنید. مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).</li> </ul>
با فشار دادن پدال ترمز به سرعت پائین می رود.	<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود هوا در سیستم ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پس از پر کردن مخزن روغن ترمز، سیستم را هواگیری کنید. مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>فرسودگی پیستون پمپ ترمز یا وجود ترک در سیلندر پمپ ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پمپ ترمز را تعویض کنید. مراجعه کنید به: پمپ ترمز و مخزن روغن ترمز (عملگر هیدرولیکی سیستم ترمز، باز کردن و نصب).</li> </ul>

علامت عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
پایین بودن پدال یا نرم بودن پدال ترمز زیر پا	<ul style="list-style-type: none"> <li>بیش از حد بودن ساییش لنت ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لنت ترمز را تعویض کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: لنت ترمز(ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>کشیف یا گرفته بودن سوراخ دریچه های مخزن روغن</li> <li>وجود هوا در سیستم ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سوراخ دریچه ها را تمیز کنید.</li> <li>پس از پرکردن مخزن روغن ترمز، سیستم را هواگیری کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).</li> </ul>
با فشار دادن اندک پدال ترمز، ترمز قفل می کند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>نامناسب بودن فشار باد لاستیک چرخ ها</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فشار باد لاستیک چرخ ها را تنظیم کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ساییده بودن لاستیک چرخ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لاستیک چرخ را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>نصب نادرست لنت ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لنت ترمز را مجدداً نصب کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: لنت ترمز(ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
وجود عیب در سیستم ترمز ضد قفل	<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود عیب در سیستم ترمز ضد قفل</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>سیستم ترمز ضد قفل را بررسی و تعمیر کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: عیب یابی روشن شدن چراغ هشدار ABS(سیستم ترمز ضد قفل، بررسی و تشخیص عیوب).</li> </ul>
		<p>شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)</p> <p>اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران</p>

علامت عیب	علل احتمالی	روش رفع عیب
پس از فشار دادن و نگه داشتن پدال ترمز، پدال به آهستگی پائین می رود.	<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود نشستی یا هوا در سیستم ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>نشستی را بر طرف کرده و پس از اضافه کردن روغن ترمز به مخزن، سیستم را هواگیری کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>معیوب بودن پمپ ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پمپ ترمز را بررسی کرده و در صورت معیوب بودن تعویض کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: پمپ ترمز و مخزن روغن ترمز (عملگر هیدرولیکی سیستم ترمز، باز کردن و نصب).</li> </ul>
طولانی بودن کورس پدال ترمز	<ul style="list-style-type: none"> <li>بیش از حد بودن ساییدگی لنت</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لنت ترمز را تعویض کنید.</li> <li>مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>وجود عیب در سیستم تنظیم خودکار لقی ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>برگشت پذیری کالیپر ترمز را بررسی کرده و در صورت لزوم مجموعه کالیپر را تعویض کنید.</li> </ul>

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

علامت عیب	علل احتمالی	روش رفع عیب
کشیدن ترمز به یک سمت	• درگیر بودن ترمز دستی	• ترمز دستی را آزاد کنید.
	• گیر کردن کالیپر ترمز	• کالیپر ترمز را تعمیر یا تعویض کنید. مراجعه کنید به: کالیپر ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و کالیپر ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).
	• گیر کردن لنت ترمز	• لنت ترمز را تعمیر یا تعویض کنید. مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).
	• گیر کردن کابل ترمز دستی	• کابل ترمز دستی را تعویض کنید. مراجعه کنید به: کابل ترمز دستی (ترمز دستی و اهرم، باز کردن و نصب).
	• گیر کردن بوستر ترمز	• طول میله عملگر بوستر را تنظیم کرده یا بوستر ترمز را تعویض کنید. مراجعه کنید به: بوستر ترمز (بوستر ترمز، باز کردن و نصب).
	• خلص بودن پدال ترمز (کارکرد نامناسب پدال ترمز)	• سطح خلاء در سیستم هوای ورودی را بررسی کرده و در صورت لزوم آن را تعمیر کنید. مراجعه کنید به: (سیستم هوای ورودی، دستورالعمل عمومی).
ضعیف بودن عملکرد بوستر ترمز	• وجود نشتی در شیلنگ خلأ بوستر ترمز	• بررسی بوستر ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).
	• آسیب دیدگی سوپاپ یک طرفه شیلنگ بوستر	

علامت عیب	علل احتمالی	روش رفع عیب
وجود سر و صدای اضافی در سیستم ترمز	<ul style="list-style-type: none"> <li>لنت ترمز (ساییدگی بیش از حد، ترک خوردگی، خمیدگی، آلوده یا صیقلی شدن)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لنت ترمز را تعویض کنید. مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>فنر (شل شدن یا تغییر شکل غیر عادی)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فنر را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>پیچ های براکت کالیپر ترمز (شل شدن)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پیچ های اتصال را محکم یا تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>پیچ های کالیپر ترمز (شل شدن)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پیچ های اتصال را محکم یا تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>پین شفت کالیپر ترمز (ساییدگی شدید)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>کالیپر را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ساییدگی غیر عادی، تابیدگی، ترک خوردگی و خمیدگی دیسک ترمز جلو</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دیسک ترمز جلو را تعویض کنید. مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ساییدگی غیر عادی، تابیدگی، ترک خوردگی و خمیدگی دیسک ترمز عقب</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دیسک [ترمز عقب را تعویض کنید. مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>فرسودگی فنر برگشت پدال ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>فنر برگشت پدال ترمز را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>کج یا خمیده بودن میله فشاری پدال ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>قطعه معیوب را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>بوستر ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>بوستر ترمز را بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض کنید. مراجعه کنید به: بررسی بوستر ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>پمپ ترمز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پمپ ترمز را بررسی کرده و در صورت لزوم تعویض کنید. مراجعه کنید به: بررسی پمپ ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).</li> </ul>



## یکسان نبودن نیروی ترمز در دو سمت

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. تست جاده	
	<p>الف. تست جاده را انجام دهید.</p> <p>ب. میزان انحراف ترمز را بررسی کنید.</p> <p>آیا انحراف در ترمز وجود دارد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۲ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>شرایط مناسب می باشد.</p>
۲. بررسی آج و فشار باد لاستیک چرخ ها	
	<p>الف. یکسان بودن آج لاستیک ها را بررسی کنید.</p> <p>ب. مناسب بودن فشار باد لاستیک ها را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۳ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>لاستیک ها را تعویض کرده یا فشار باد آن ها را تنظیم کنید.</p>
۳. بررسی لنت ترمز	
	<p>الف. شرایط و میزان ساییدگی لنت ترمز را بررسی کنید.</p> <p>آیا ساییدگی غیر عادی یا نشستی روغن وجود دارد؟</p> <p>بله</p> <p>لنت ترمز را تمیز یا تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</p> <p>خیر</p> <p>به مرحله ۴ بروید.</p>
۴. بررسی دیسک ترمز جلو	
	<p>الف. ساییدگی غیر عادی، خمیدگی یا تغییر شکل دیسک های ترمز جلو را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>خیر</p> <p>دیسک های ترمز جلو را تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</p> <p>خیر</p> <p>به مرحله ۵ بروید.</p>

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۵. بررسی دیسک ترمز عقب	الف. ساییدگی غیر عادی، خمیدگی یا تغییر شکل دیسک ترمز عقب را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ خیر دیسک ترمز را تعویض کنید. مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب). بله به مرحله ۶ بروید.
۶. بررسی سیلندر و کالیپر ترمز	الف. گیر کردن سیلندر یا کالیپر ترمز چرخ را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ خیر سیلندر ترمز یا کالیپر را تعمیر یا تعویض کنید. مراجعه کنید به: (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب). بله به مرحله ۷ بروید.
۷. بررسی مدار لوله ترمز	الف. شکستگی، تغییر شکل یا خمیدگی لوله و شیلنگ های ترمز را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ خیر شیلنگ ها و لوله ترمز را تعویض کنید. بله به مرحله ۸ بروید.
۸. بررسی سیستم ترمز ضد قفل	الف. وجود عیب در سیستم ترمز ضد قفل را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۹ بروید. خیر سیستم ترمز ضد قفل را بررسی و تعمیر کنید. مراجعه کنید به: (سیستم ترمز ضد قفل، بررسی و عیب یابی بر اساس کدهای خطا).

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۹. بررسی تنظیمات زوایای چرخ	
	<p>الف. مناسب بودن تنظیمات زوایای چرخ را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ خیر تنظیمات زوایای چرخ را انجام دهید. مراجعه کنید به: دستورالعمل بررسی و تنظیم زاویه تو این چرخ جلو (سیستم تعلیق، دستورالعمل عمومی). بله اتمام تعمیرات را تایید کنید.</p>

## عیب یابی تکان و لرزش هنگام ترمزگیری

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. تست جاده	
	<p>الف. در حالی که سرعت خودرو بین 40-80km/h می باشد ترمز بگیرید. ب. وجود تکان یا لرزش در خودرو هنگام ترمزگیری را بررسی کنید. آیا تکان یا لرزش وجود دارد؟ بله به مرحله ۲ بروید. خیر شرایط مناسب می باشد.</p>
۲. بررسی لنت ترمز	
	<p>الف. آسیب دیدگی، ساییدگی غیرعادی یا روغنی بودن لنت ترمز را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۳ بروید. خیر لنت ترمز را تمیز یا تعویض کنید. مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</p>

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۳. بررسی دیسک ترمز جلو	
<p>الف. ساییدگی غیر عادی، خمیدگی یا تغییر شکل دیسک های ترمز جلو را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>خیر</p> <p>دیسک های ترمز جلو را تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید: دیسک ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۴ بروید.</p>	
۴. بررسی دیسک ترمز عقب	
<p>الف. ساییدگی غیر عادی، خمیدگی یا تغییر شکل دیسک های ترمز عقب را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>خیر</p> <p>دیسک های ترمز عقب را تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید: دیسک ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب).</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۵ بروید.</p>	
۵. بررسی سیلندر و کالیپر ترمز چرخ	
<p>الف. سیلندر ترمز و شل بودن پیچ های کالیپر ترمز چرخ را بررسی کنید.</p> <p>ب. ناکافی بودن روغنکاری قطعات متحرک را بررسی کنید.</p> <p>ج. شل شدن یا افتادن پیچ های توپی چرخ را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>خیر</p> <p>پیچ های اتصال کالیپر ترمز را محکم کرده و قطعات متحرک را روغنکاری کنید. همچنین پیچ های توپی چرخ را محکم کنید.</p> <p>بله</p> <p>اتمام تعمیرات را تایید کنید.</p>	

## عیب یابی علت پایین رفتن سریع پدال ترمز

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. انجام تست جاده	الف. تست جاده را انجام داده و پدال ترمز را فشار دهید. ب. مناسب بودن نیروی پدال ترمز را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ بله شرایط مناسب می باشد. خیر به مرحله ۲ بروید.
۲. بررسی سطح روغن ترمز	الف. سطح روغن موجود در مخزن را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۳ بروید. خیر وجود در نشتی لوله مخزن را بررسی کنید. مراجعه کنید به: بررسی نشتی روغن ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).
۳. بررسی فشار سیستم ترمز	الف. پدال ترمز را ۵ بار به سرعت فشار دهید. آیا ارتفاع پدال افزایش یافته و در همان حد باقی مانده است؟ بله ترمز دستی را بررسی کرده و در صورت لزوم آن را تنظیم کنید. مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی) در صورت تداوم وجود عیب، سیستم ترمز را هواگیری کنید. مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی). خیر به مرحله ۴ بروید.

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۴. بررسی وجود نشتی در سیستم ترمز	
<p>الف. وجود نشتی خارجی در سیستم ترمز و سیستم کلاچ را بررسی کنید.</p> <p>آیا نشتی وجود دارد؟</p> <p>بله</p> <p>قطعات دارای نشتی را تعمیر کرده و در صورت لزوم قطعات مربوطه را تعویض کنید. مخزن روغن ترمز را پر کرده و سیستم را هواگیری کنید.</p> <p>خیر</p> <p>به مرحله ۵ بروید.</p>	
۵. بررسی وضعیت بای پس از پمپ ترمز	
<p>الف. وضعیت بای پس را بررسی کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: بررسی شرایط بای پس (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).</p> <p>آیا مناسب می باشد؟</p> <p>خیر</p> <p>پمپ ترمز را تعویض کنید. (مسئولیت محدود)</p> <p>مراجعه کنید به: پمپ ترمز و مخزن روغن ترمز (عملگر هیدرولیکی ترمز، باز کردن و نصب). (تعمیرکاران خودرو در ایران)</p> <p>بله</p> <p>اتمام تعمیرات را تایید کنید.</p>	

## عیب یابی نرم یا اسفنجی بودن پدال ترمز زیر پا

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. انجام تست جاده	الف. تست جاده را انجام داده و پدال ترمز را فشار دهید. ب. اسفنجی (نرم) بودن پدال ترمز را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ بله عادی خیر به مرحله ۲ بروید.
۲. بررسی سطح روغن ترمز	الف. سطح روغن ترمز موجود در مخزن را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۳ بروید. خیر وجود ناشتی روغن در مخزن روغن را بررسی کنید. مراجعه کنید به: بررسی ناشتی روغن ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).
۳. بررسی سوراخ دریچه مخزن روغن	الف. گرفتگی یا کثیف بودن سوراخ دریچه مخزن روغن را بررسی کنید. آیا دارای گرفتگی یا آلودگی می باشد؟ بله آن را تمیز کنید. خیر به مرحله ۴ بروید.
۴. هواگیری سیستم ترمز	الف. وجود هوا در سیستم ترمز را بررسی کنید. آیا در سیستم ترمز هوا وجود دارد؟ بله سیستم ترمز را هواگیری کنید. مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی). خیر به مرحله ۵ بروید.

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۵. بررسی مهره تویی چرخ جلو	
	<p>الف. شل بودن مهره ها را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ خیر مهره ها را تعویض و محکم کنید. بله ترمز دستی را بررسی و تنظیم کنید. مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز دستی (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی) اتمام تعمیرات را تایید کنید.</p>

## عیب یابی علت قفل شدن ترمز با اعمال فشار کم به پدال ترمز

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. انجام تست جاده	
	<p>الف. تست جاده را انجام داده و پدال ترمز را فشار دهید. ب. قفل شدن ترمز را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ بله عادی به مرحله ۲ بروید.</p>
۲. بررسی آج و فشار باد لاستیک چرخ ها	
	<p>الف. ساییدگی بیش از حد یا نامناسب بودن فشار باد لاستیک چرخ ها را بررسی کنید؟ آیا مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۳ بروید. خیر لاستیک را تعویض کنید. مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (چرخ ها و لاستیک چرخ ها، باز کردن و نصب).</p>



شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۳. بررسی لنت ترمز	
<p>الف. صحیح بودن نصب، ساییدگی بیش از حد یا روغنی بودن لنت ترمز را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۴ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>لنت ترمز را تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</p>	
۴. بررسی سیستم ترمز ضد قفل	
<p>الف. وجود عیب در سیستم ترمز ضد قفل را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۵ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>سیستم ترمز ضد قفل را بررسی و تعمیر کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: (سیستم ترمز ضد قفل، بررسی و تشخیص عیوب).</p>	
۵. بررسی بوستر ترمز	
<p>الف. مناسب بودن عملکرد بوستر ترمز را بررسی کنید.</p> <p>آیا عملکرد مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۶ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>بوستر ترمز را تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: بوستر ترمز (بوستر ترمز، باز کردن و نصب).</p>	
۸. بررسی سیلندر یا کالیپر ترمز چرخ	
<p>الف. ناکافی بودن روغنکاری قطعات متحرک را بررسی کنید.</p> <p>آیا میزان روغنکاری ناکافی می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>قطعات متحرک را روغنکاری کنید.</p> <p>خیر</p> <p>اتمام تعمیرات را تایید کنید.</p>	

## عیب یابی پایین رفتن پدال ترمز پس از فشار دادن و نگه داشتن

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. بررسی وجود علایم عیب در سیستم	
	الف. پدال ترمز را فشار داده و نگه دارید سپس پایین رفتن پدال را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ بله عادی خیر به مرحله ۲ بروید.
۲. بررسی سطح روغن ترمز	
	الف. سطح روغن ترمز موجود در مخزن را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۵ بروید. خیر به مرحله ۳ بروید.
۳. بررسی وجود نشتی در سیستم ترمز	
	الف. وجود نشتی در سیستم ترمز را بررسی کنید. آیا نشتی وجود دارد؟ بله قطعات دارای نشتی را تعمیر کرده و در صورت لزوم تعویض کنید. مخزن روغن ترمز را پر کرده و سیستم را هواگیری کنید. خیر به مرحله ۴ بروید.
۴. بررسی وجود هوا در سیستم ترمز	
	الف. وجود هوا در سیستم ترمز را بررسی کنید. آیا سیستم ترمز هوا وجود دارد؟ بله سیستم ترمز را هواگیری کنید. مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی). خیر به مرحله ۵ بروید.

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۵. بررسی پمپ ترمز	
	<p>الف. مناسب بودن عملکرد پمپ ترمز را بررسی کنید.          آیا عملکرد مناسب می باشد؟          خیر          پمپ ترمز را تعویض کنید.          مراجعه کنید به: پمپ و مخزن روغن ترمز (عملگر هیدرولیکی ترمز باز کردن و نصب).          بله          اتمام تعمیرات را تایید کنید.</p>

## عیب یابی کشیدن ترمز به یک سمت

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. بررسی ترمز دستی	
	<p>الف. اهرم ترمز دستی را آزاد کرده و آزاد شدن ترمز دستی را بررسی کنید.          آیا شرایط مناسب می باشد؟          بله جیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)          به مرحله ۲ بروید.          خیر          محکم بودن بست کابل ترمز دستی را بررسی کرده و ترمز دستی را تنظیم کنید.          مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز دستی (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).</p>
۲. بررسی کالیپر ترمز	
	<p>الف. گیر کردن کالیپر را بررسی کنید.          آیا شرایط مناسب می باشد؟          بله          به مرحله ۳ بروید.          خیر          کالیپر را تعویض کنید.          مراجعه کنید به: کالیپر ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</p>

جزئیات / نتایج / اقدامات	شرایط بررسی
<p>الف . گیر کردن لنت ترمز را بررسی کنید.  آیا شرایط مناسب می باشد ؟  بله  به مرحله ۴ بروید.  خیر  لنت ترمز را تعویض کنید.  مراجعه کنید به: لنت ترمز(ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب) و (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).</p>	<p>۳. بررسی لنت ترمز</p>
<p>الف . گیر کردن بوستر ترمز را بررسی کنید.  آیا شرایط مناسب می باشد؟  بله  به مرحله ۵ بروید.  خیر  طول میله عملگر بوستر ترمز را تنظیم یا بوستر ترمز را تعویض کنید.  مراجعه کنید به: بوستر ترمز (بوستر ترمز، باز کردن و نصب).</p>	<p>۴. بررسی بوستر ترمز</p>
<p>الف . مناسب بودن کورس پدال ترمز را بررسی کنید.  آیا شرایط مناسب می باشد؟  خیر  طول میله فشاری بوستر ترمز را تنظیم کنید.  بله  اتمام تعمیرات را تایید کنید.</p>	<p>۵. بررسی کورس پدال ترمز</p>

## مشخصات

## مشخصات مواد

مشخصات	عنوان
DOT4	روغن ترمز

## مشخصات عمومی

مشخصات	ترمز دیسکی عقب
260mm	قطر دیسک ترمز / کاسه ترمز
10mm	ضخامت اسمی دیسک ترمز نو
8mm	حداقل ضخامت مجاز دیسک ترمز
0.025mm	بیشترین میزان تابیدگی دیسک ترمز نو (نصب شده)
0.01mm	حداکثر اختلاف ضخامت دیسک ترمز
34mm	قطر پیستون کالیپر ترمز
2mm	کمترین ضخامت لنت ترمز
1mm	کمترین ضخامت لنت کفشک ترمز

## هشدار:

در صورت رسیدن ضخامت دیسک ترمز به حداقل مجاز، دیسک را تعویض کنید. در صورتی که ضخامت دیسک ترمز به حداقل مجاز نرسیده باشد، باید سطح دیسک با احتیاط پرداخت شود.

## مشخصات گشتاور

عنوان	N.m	Ib-ft	Ib-in
مهروه چرخ	110	81	-
پیچ های محفظه پیستون سیلندر ترمز چرخ	110	81	-
پیچ های براکت کالیپر ترمز	83	61	-
پیچ های اتصال شلنگ ترمز عقب به ترمز عقب	40	30	-

نیروی مکانیکی خروجی از پیستون کالیپر ترمز روی لنت داخلی ترمز اعمال می شود. هنگام اعمال نیرو و فشار دادن لنت داخلی توسط پیستون کالیپر، پوسته کالیپر ترمز، لنت خارجی را به سمت داخل می کشد تا توزیع یکنواختی از نیرو به دست آید. لنت های ترمز نیروی خارجی را روی هر دو سطح اصطکاکی دیسک ترمز اعمال کرده و باعث کاهش سرعت چرخش چرخ ها می شوند. بنابراین مناسب بودن عملکرد صفحه راهنمای لنت و پین متحرک کالیپر ترمز برای توزیع یکنواخت نیروی ترمز از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد.

## توضیحات و تشریح عملکرد کلیات سیستم

مجموعه ترمز عقب به صورت ترکیبی از ترمز کاسه ای و دیسکی می باشد. این مجموعه مجهز به سیستم دوطرفه تنظیم خودکار می باشد که کفشک ها را با استفاده از یک سیلندر هیدرولیک کنترل می کند. فنرهای برگشت بالایی و پایینی، کفشک ها را به پیستون سیلندر ترمز و پین های پایه فشار می دهند. طراحی سیلندر ترمز چرخ به صورت یک سیلندر تکی بوده و بالای طبق چرخ عقب قرار دارد. میزان لقی کفشک ها می تواند به طور خودکار تنظیم شود. در حالی که تنظیم فاصله بین کفشک های ترمز دستی و کاسه ترمز به صورت دستی انجام می شود. از تغییر موقعیت لنت های استفاده شده خودداری کنید. در غیر این صورت باعث بروز عیب در عملکرد تنظیم کننده خودکار و در نتیجه افزایش کورس پدال می شود.

## شرح اجزا و قطعات

### لنت ترمز

نیروی مکانیکی را از عملگر هیدرولیکی کالیپر ترمز بر سطح اصطکاکی دیسک ترمز اعمال می کند.

### صفحه راهنمای لنت ترمز

این صفحه بین لنت و براکت لنت ترمز قرار گرفته و باعث نرمی حرکت لنت و حذف سر و صدای اضافی می شود.

### دیسک ترمز

اعمال نیروی مکانیکی لنت روی سطح اصطکاکی دیسک ترمز باعث کاهش سرعت چرخش چرخ و در نتیجه توقف خودرو می شود.

### کالیپر ترمز

فشار هیدرولیکی منتقل شده از پمپ ترمز را به نیروی مکانیکی تبدیل کرده و به لنت ترمز داخلی اعمال می کند. با برگشت پمپ ترمز، پیستون کالیپر نیز به طور خودکار به موقعیت اولیه برمی گردد.

### براکت کالیپر و لنت ترمز

به منظور حفظ موقعیت صحیح عملگر هیدرولیکی کالیپر ترمز و ثابت نگه داشتن کالیپر و لنت ترمز به کار می رود.

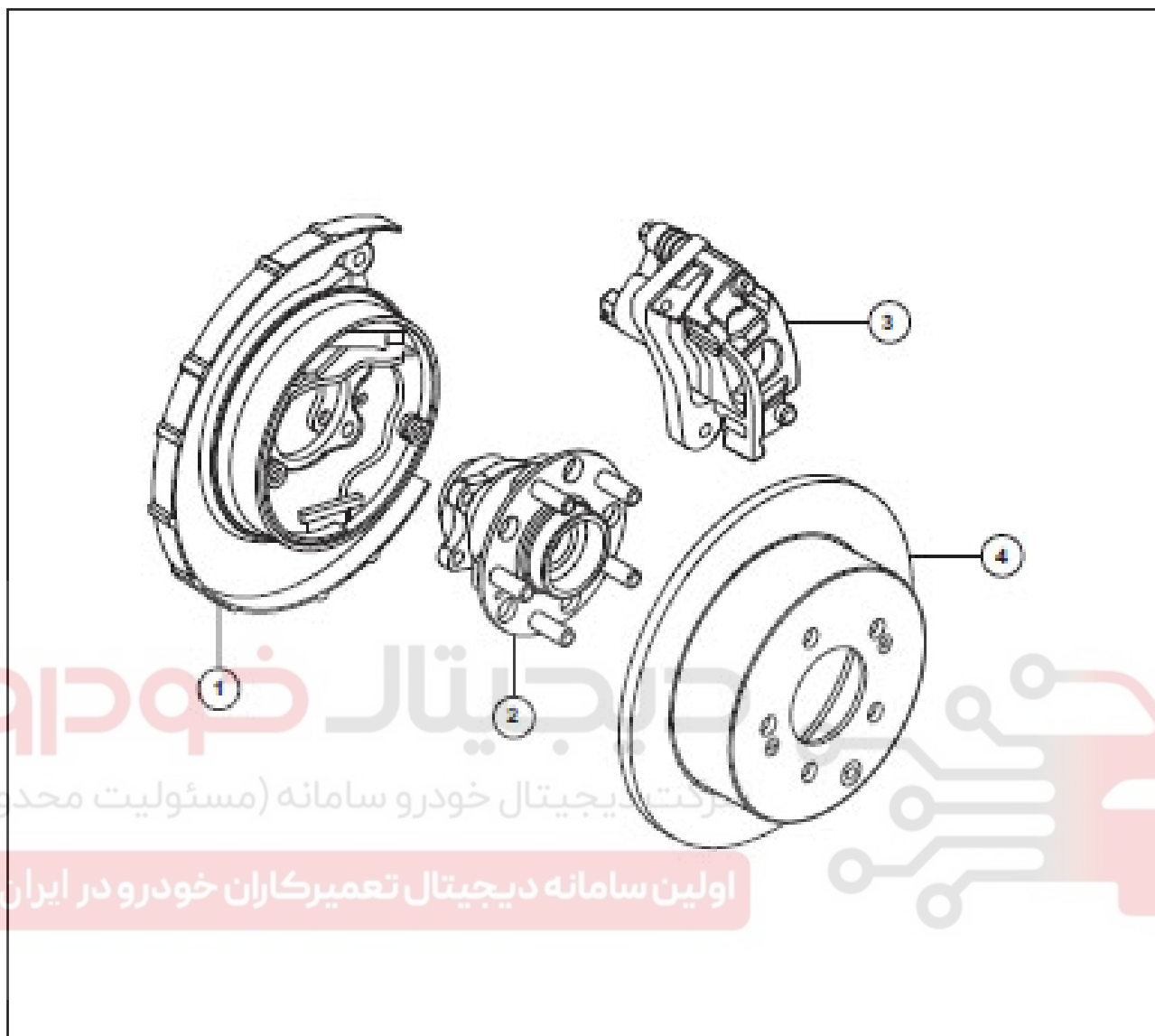
### پین متحرک کالیپر ترمز

این پین برای اتصال کالیپر ترمز در موقعیت صحیح با براکت کالیپر ترمز به کار می رود. هنگام اعمال نیروی مکانیکی روی لنت های ترمز، کالیپر فشرده می شود.

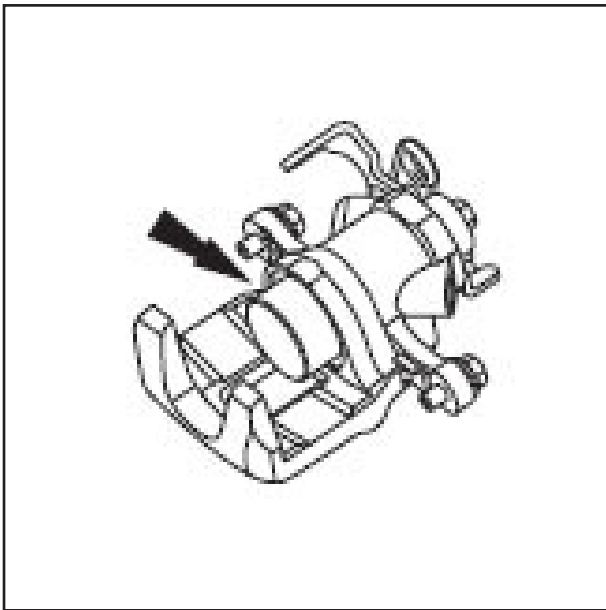
### عملکرد سیستم ترمز دیسکی عقب



نقشه شماتیک  
ترمز دیسکی عقب



عنوان	شماره	عنوان	شماره
کالیپر ترمز	۳	طبق چرخ عقب	۱
دیسک ترمز	۴	مجموعه تویی چرخ	۲



باز کردن و نصب  
کالیپر ترمز  
باز کردن  
مواد

عنوان	نوع
روغن ترمز	DOT4

۱. با استفاده از هوای فشرده، پیستون سیلندر ترمز چرخ ترمز را خارج کنید.

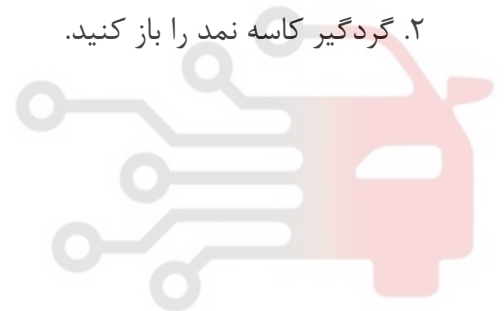
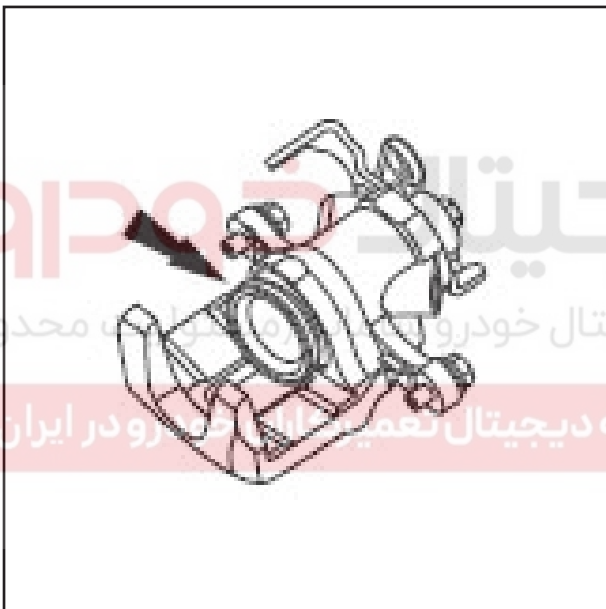
**احتیاط:**

در صورت تماس روغن ترمز با سطوح رنگ شده سریعاً آن را با آب سرد بشویید.

**احتیاط:**

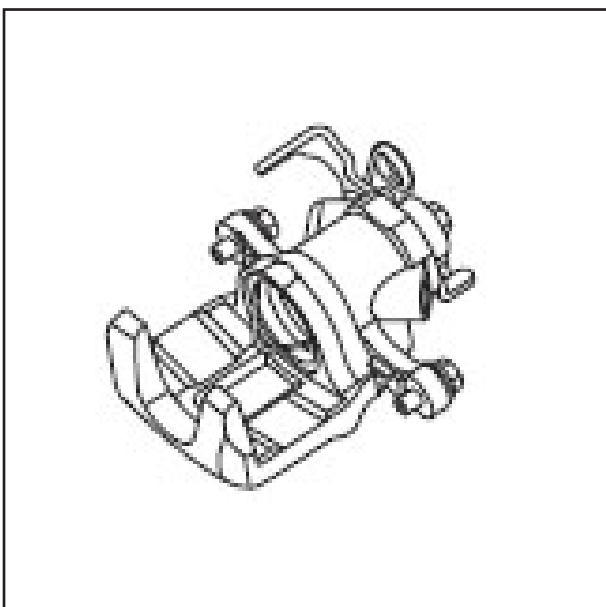
برای جلوگیری از آسیب دیدن پیستون سیلندر ترمز چرخ، یک بلوک چوبی یا لایه محافظ دیگر بین پیستون سیلندر ترمز و پوسته کالیپر ترمز قرار دهید.

۲. گردگیر کاسه نمد را باز کنید.

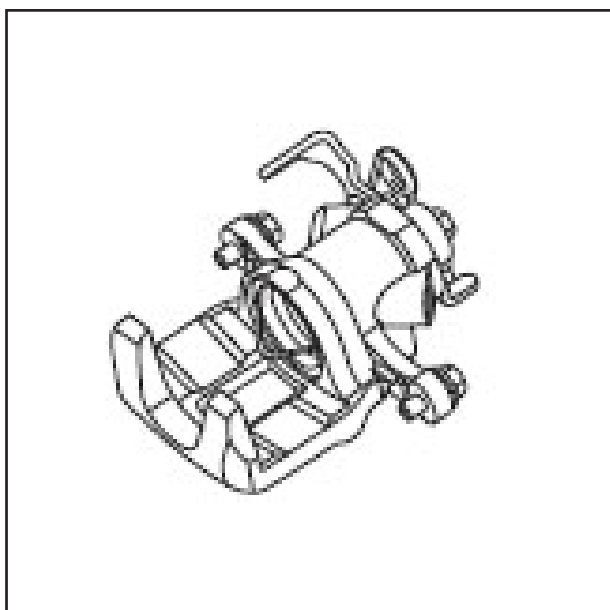


۳. کاسه نمد پیستون را باز کنید.

۴. پیستون و سوراخ پیستون را از نظر آسیب دیدگی و ساییدگی بررسی کرده و در صورت لزوم کالیپر را تعویض کنید.





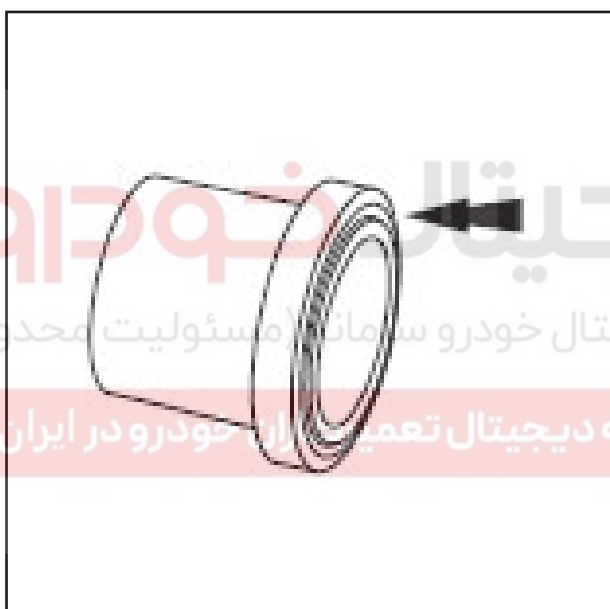


### نصب

۱. با استفاده از روغن ترمز، سوراخ پیستون، کاسه نمد و کالیپر ترمز را روغن کاری کنید.
۲. کاسه نمد نو را داخل سوراخ پیستون نصب کنید.

### احتیاط:

کاسه نمد باید داخل شیار سوراخ پیستون نصب شود.



۳. گردگیر نو را روی پیستون سیلندر ترمز چرخ نصب کنید.

۴. پیستون سیلندر ترمز را داخل سوراخ آن نصب کنید.

### احتیاط:

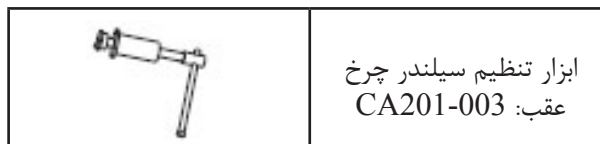
هنگام نصب پیستون داخل سوراخ، از آسیب دیدن پیستون جلوگیری کنید.

۵. گردگیر کاسه نمد را نصب کنید.

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

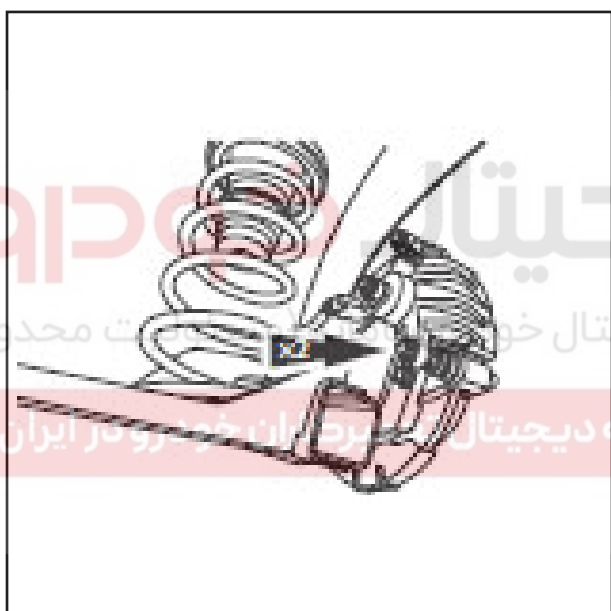
اولین سامانه دیجیتال تعمیرات خودرو در ایران

باز کردن و نصب  
لنت ترمز  
باز کردن  
ابزار مخصوص



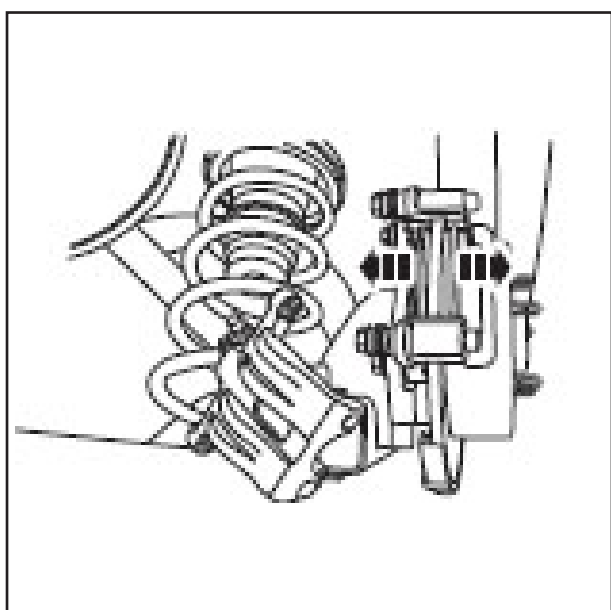
مواد

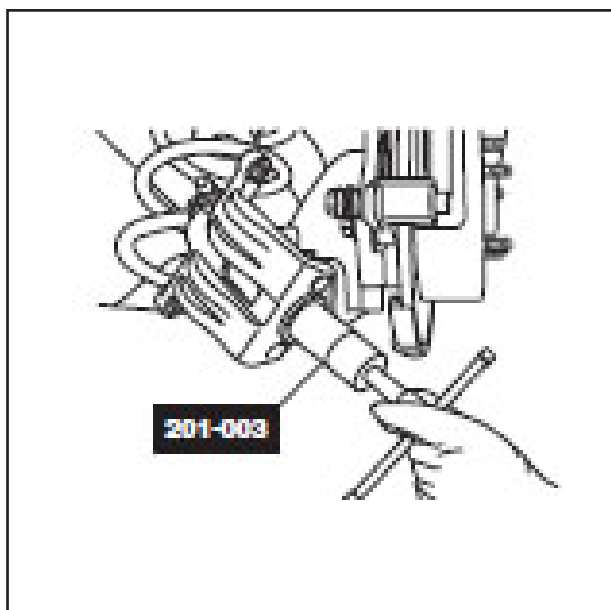
مدل	نام
DOT4	روغن ترمز



۱. ترمز دستی را آزاد کنید.
۲. چرخ های خودرو را باز کنید.  
مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (سیستم تعلیق، باز کردن و نصب).
۳. پیچ های کالیپر ترمز را باز کنید.

۴. لنت ترمز را باز کنید.

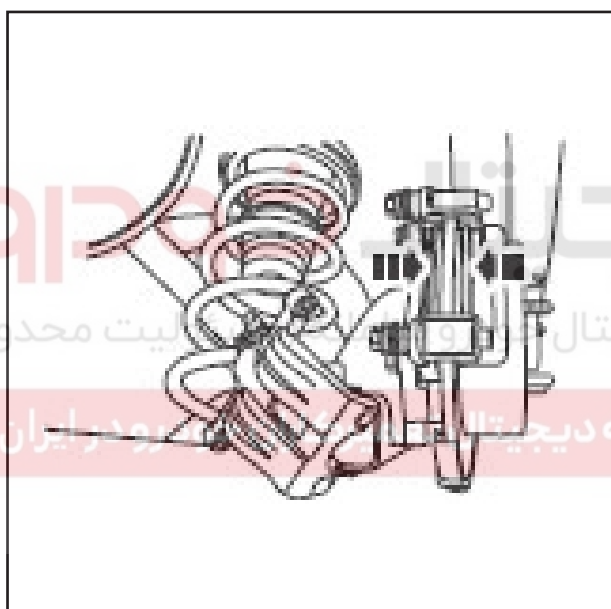


**نصب**

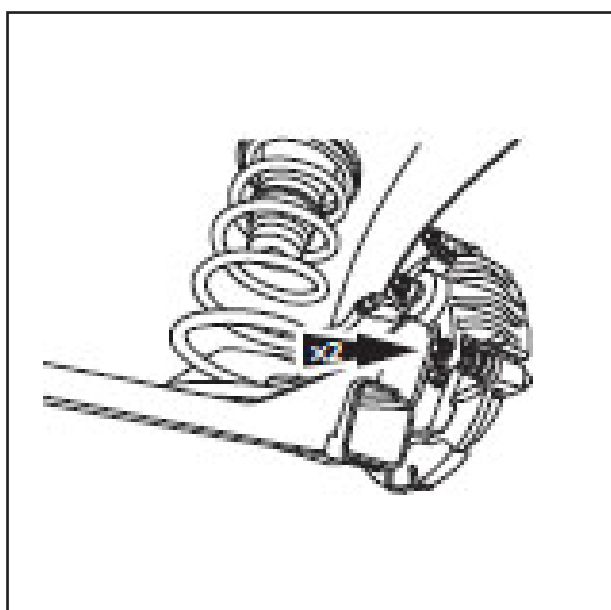
۱. با استفاده از ابزار مخصوص پیستون سیلندر چرخ را فشرده کنید.

**احتیاط:**

پس از فشرده شدن پیستون سیلندر ترمز چرخ، روغن ترمز از پمپ ترمز به بیرون سر ریز می کند.



۲. لنت ترمز را نصب کنید.

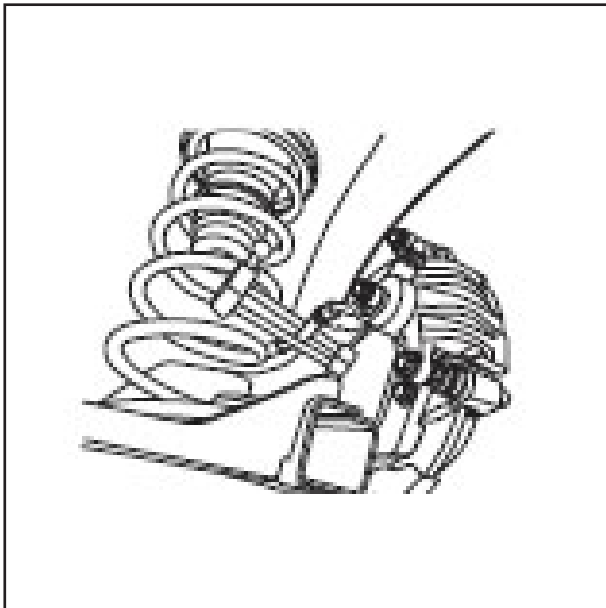


۳. پیچ های کالیپر ترمز را ببندید و با گشتاور تعیین شده محکم کنید.

گشتاور: 110N.m

۴. چرخ خودرو را نصب کنید.

۵. پدال ترمز را با نیروی زیاد بیش از ۲ بار فشار دهید. سطح روغن ترمز را بررسی کرده و در صورت نیاز اضافه کنید.



### کالیپر ترمز باز کردن ابزار عمومی

گیره شیلنگ ترمز

۱. ترمز دستی را آزاد کنید.
  ۲. چرخ خودرو را باز کنید.
- مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (سیستم تعلیق، باز کردن و نصب).
۳. شیلنگ ترمز را به وسیله گیره شیلنگ نگه دارید.
- ابزار عمومی: گیره شیلنگ ترمز
- احتیاط:**

در صورت تماس روغن ترمز با سطوح رنگ شده سریعاً آن را با آب سرد بشویید.

۴. پیچ های اتصال کالیپر ترمز را به روش زیر باز کنید.

(۱) پیچ اتصال شیلنگ ترمز را باز کنید.

گشتاور: 40N.m

(۲) پیچ های کالیپر ترمز را باز کنید.

گشتاور: 110N.m

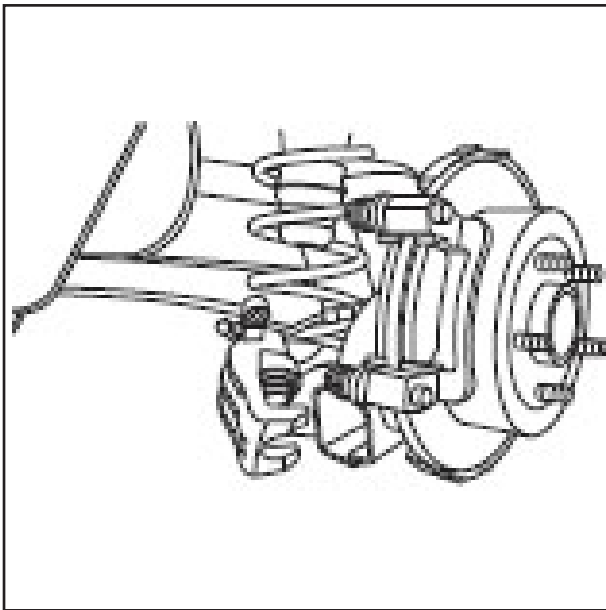
**احتیاط:**

دهانه شیلنگ ترمز را برای جلوگیری از نشت روغن ترمز و ورود اجسام خارجی مسدود و آببندی کنید.

**نصب**

۱. روش نصب عکس مراحل باز کردن می باشد.
  ۲. سیستم ترمز را هواگیری کنید.
- مراجعه کنید به هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).





### دیسک ترمز

#### باز کردن

۱. لنت ترمز را باز کنید.
- مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب).
۲. کالیپر ترمز را در حالت آویزان ثابت کنید.

#### احتیاط:

- برای جلوگیری از کشیده شدن شیلنگ ترمز، کالیپر ترمز را در حالت آویزان ثابت کنید.



۳. دو عدد پیچ پایه کالیپر ترمز را باز کنید.

گشتاور: 82N.m



۴. پیچ های دیسک ترمز را باز کنید.

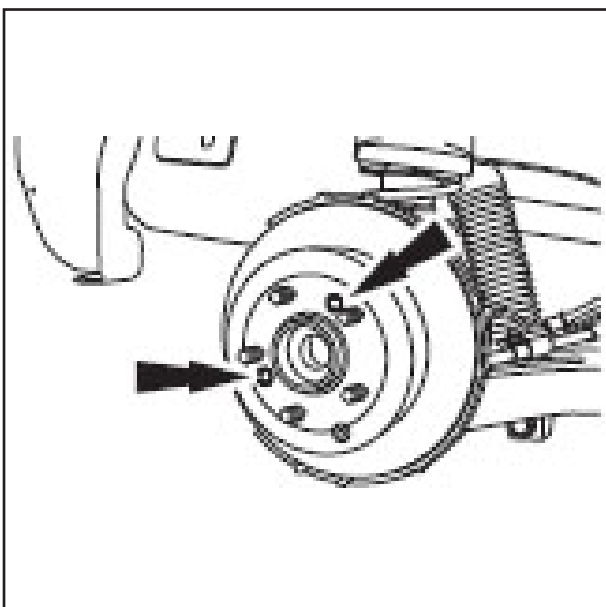
گشتاور: 5N.m

#### احتیاط:

- از استفاده مجدد از پیچ های دیسک ترمز پس از باز کردن خودداری کنید.
۵. دیسک ترمز را باز کرده و بررسی کنید.

#### نصب

۱. روش نصب عکس مراحل باز کردن می باشد.
  ۲. سیستم ترمز را هواگیری کنید.
- مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).



مشخصات  
مشخصات مواد

مشخصات	عنوان
DOT4	روغن ترمز

مشخصات ترمز دیسکی جلو

مشخصات	ترمز دیسکی جلو
280mm	قطر دیسک ترمز
26mm	ضخامت اسمی دیسک ترمز نو
24mm	حداقل ضخامت مجاز دیسک ترمز
0.025mm	بیشترین میزان تابیدگی دیسک ترمز نو (نصب شده)
0.01mm	حداکثر تغییرات ضخامت دیسک ترمز
56mm	قطر پیستون کالیپر ترمز
2mm	کمترین ضخامت لنت ترمز

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

هشدار:

در صورت رسیدن ضخامت دیسک ترمز به حداقل مجاز، دیسک را تعویض کنید. در صورتی که ضخامت دیسک ترمز به حداقل مجاز نرسیده باشد، باید سطح دیسک با احتیاط پرداخت شود. **تعمیرکاران خودرو در ایران**

مشخصات گشتاور

Ib-in	Ib-ft	N.m	عنوان
-	25	34	پیچ پین راهنمای کالیپر ترمز
-	59	80	پیچ کالیپر ترمز
-	30	40	پیچ اتصال شیلنگ به کالیپر ترمز

لنت داخلی ترمز اعمال می شود. هنگام اعمال نیرو و فشار دادن لنت داخلی توسط پیستون کالیپر، پوسته کالیپر ترمز، لنت خارجی را به سمت داخل می کشد تا توزیع یکنواختی از نیرو به دست آید. لنت های ترمز نیروی خارجی را روی هر دو سطح اصطکاکی دیسک ترمز اعمال کرده و باعث کاهش سرعت چرخش چرخ ها می شوند. بنابراین مناسب بودن عملکرد صفحه راهنمای لنت و پین متحرک کالیپر ترمز برای توزیع یکنواخت نیروی ترمز از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد.

## توضیحات و تشریح عملکرد

### کلیات سیستم

ترمز دیسکی جلو به وسیله دو پیچ روی سگدست فرمان نصب شده است. کالیپر ترمز جلو از نوع تک پیستون می باشد. هنگام فشار داده شدن پدال ترمز، پیستون کالیپر ترمز تحت فشار هیدرولیک به طرف بیرون حرکت می کند. فشار وارد شده به پدال ترمز باعث اعمال فشار به لنت و چسبیدن آن به دیسک ترمز، تولید نیروی اصطکاک و در نتیجه کاهش سرعت چرخش مجموعه چرخ و توقف خودرو می شود. با ساییده شدن لنت ترمز، طول حرکت پیستون برای پر کردن فاصله بین لنت و دیسک ترمز افزایش می یابد. پس از رها شدن پدال ترمز و برداشته شدن فشار هیدرولیکی از پیستون کالیپر ترمز، آبنند لاستیکی پیستون برای حفظ فاصله اصلی بین لنت و دیسک ترمز، به شکل اولیه خود باز می گردد.

### لنت ترمز

نیروی مکانیکی از عملگر هیدرولیکی کالیپر ترمز بر سطح اصطکاکی دیسک ترمز اعمال می کند.

### صفحه راهنمای لنت ترمز

این صفحه بین لنت و براکت لنت ترمز قرار گرفته و باعث نرمی حرکت لنت و حذف سر و صدای اضافی (مسئولیت محدود) می شود.

### دیسک ترمز

اعمال نیروی مکانیکی لنت روی سطح اصطکاکی دیسک ترمز باعث کاهش سرعت چرخش چرخ و در نتیجه توقف خودرو می شود.

### کالیپر ترمز

فشار هیدرولیکی منتقل شده از پمپ ترمز را به نیروی مکانیکی تبدیل کرده و به لنت ترمز داخلی اعمال می کند. با برگشت پمپ ترمز، پیستون کالیپر نیز به طور خودکار به موقعیت اولیه برمی گردد.

### براکت کالیپر ترمز

به منظور حفظ موقعیت صحیح عملگر هیدرولیکی کالیپر ترمز و ثابت نگه داشتن کالیپر و لنت ترمز به کار می رود.

### پین متحرک کالیپر ترمز

این پین برای اتصال کالیپر ترمز در موقعیت صحیح با براکت کالیپر ترمز به کار می رود. هنگام اعمال نیروی مکانیکی روی لنت های ترمز، کالیپر فشرده می شود.

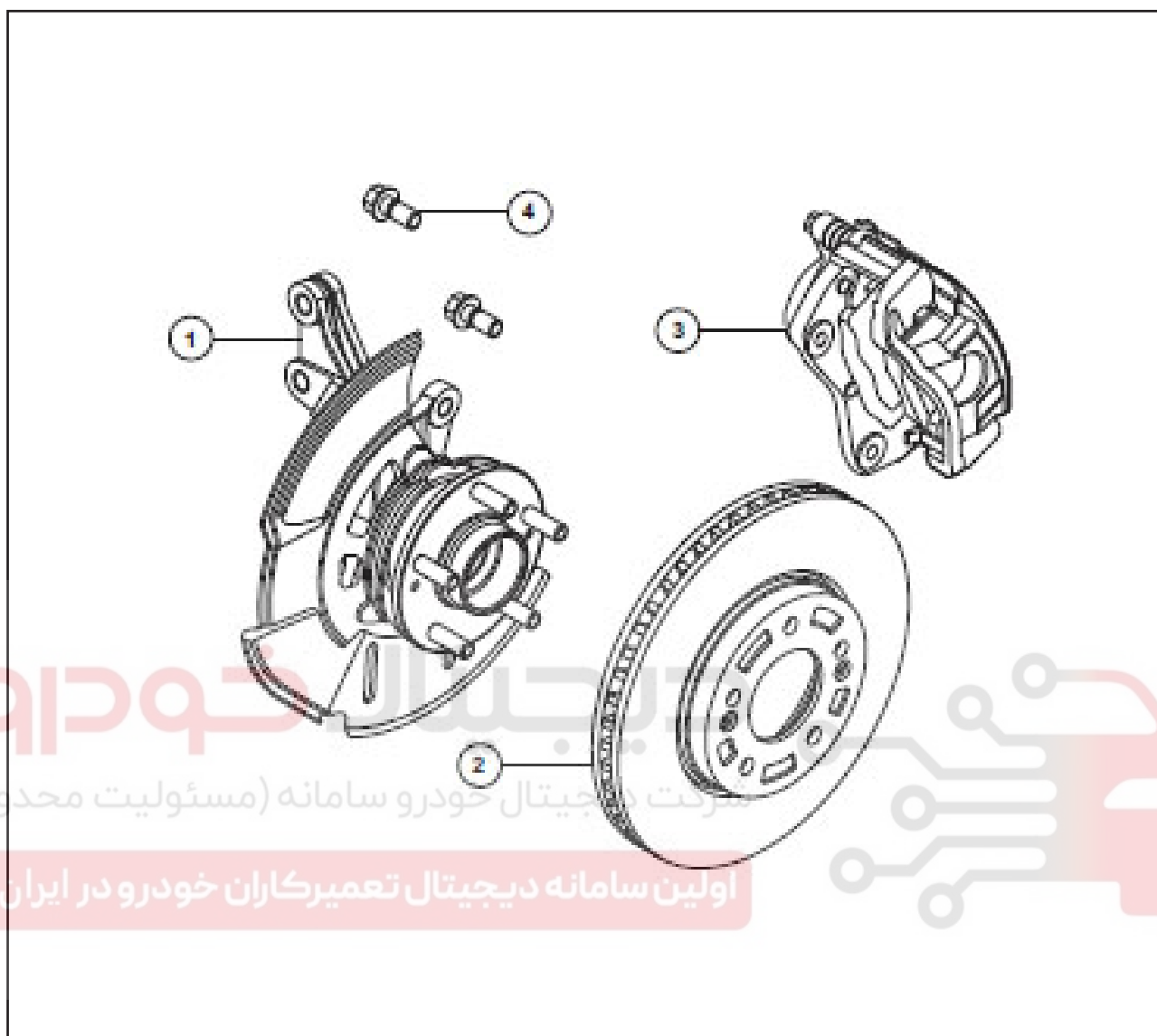
### عملکرد سیستم ترمز دیسکی جلو

نیروی مکانیکی خروجی از پیستون کالیپر ترمز روی



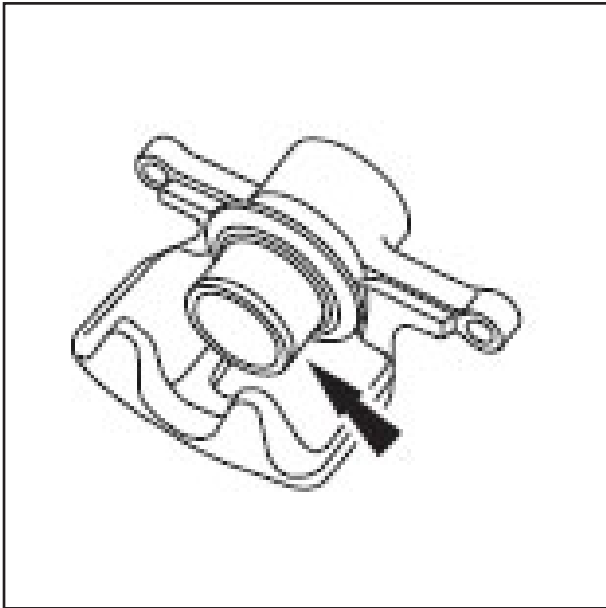
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

نقشه انفجاری  
ترمز دیسکی جلو



شماره	عنوان قطعه	شماره	عنوان قطعه
۱	مجموعه سگدست فرمان	۳	مجموعه کالیپر ترمز
۲	دیسک ترمز	۴	پیچ های کالیپر ترمز





باز کردن و نصب  
کالیپر ترمز  
باز کردن  
مواد مورد نیاز

مدل	نام
DOT4	روغن ترمز

۱. با استفاده از هوای فشرده، پیستون سیلندر ترمز چرخ را از محفظه کالیپر خارج کنید.

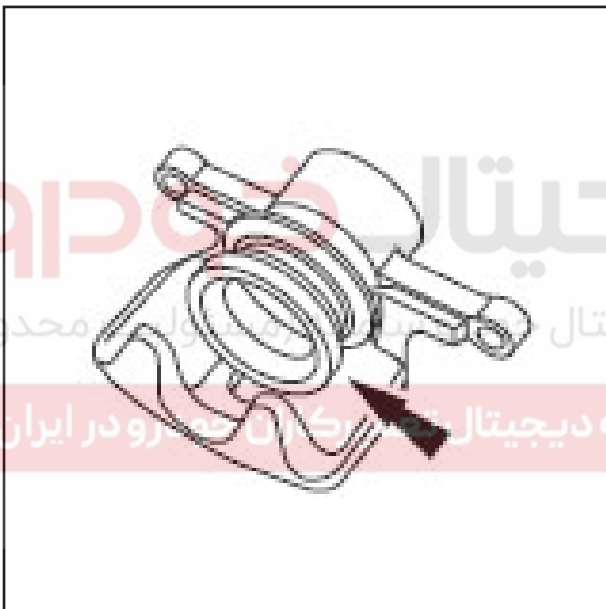
**احتیاط:**

در صورت تماس روغن ترمز با سطوح رنگ شده سریعاً آن را با آب سرد بشویید.

**احتیاط:**

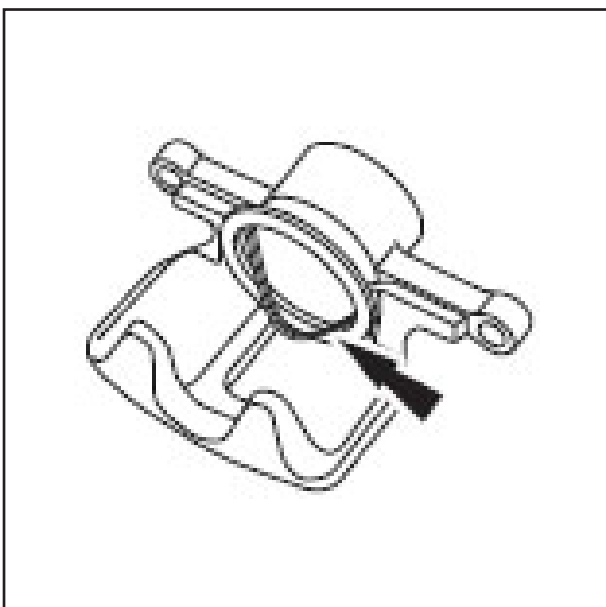
برای جلوگیری از آسیب دیدن پیستون سیلندر ترمز چرخ، یک بلوک چوبی یا لایه محافظ دیگر بین پیستون سیلندر ترمز و پوسته کالیپر ترمز قرار دهید.

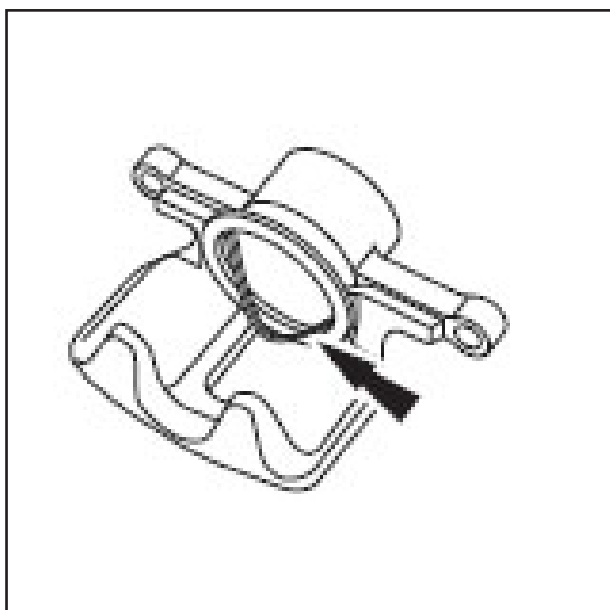
۲. گردگیر کاسه نمد را باز کنید.



۳. کاسه نمد پیستون را باز کنید. از استفاده مجدد از کاسه نمد باز شده خودداری کنید.

۴. پیستون و سوراخ پیستون را از نظر آسیب دیدگی و ساییدگی بررسی کرده و در صورت لزوم کالیپر ترمز را تعویض کنید.



**نصب**

۱. با استفاده از روغن ترمز، سوراخ پیستون، کاسه نمد پیستون و کالیپر ترمز را روغنکاری کنید.
۲. کاسه نمد نو را در محل سوراخ پیستون نصب کنید.

**احتیاط:**

کاسه نمد باید داخل شیار سوراخ پیستون نصب شود.

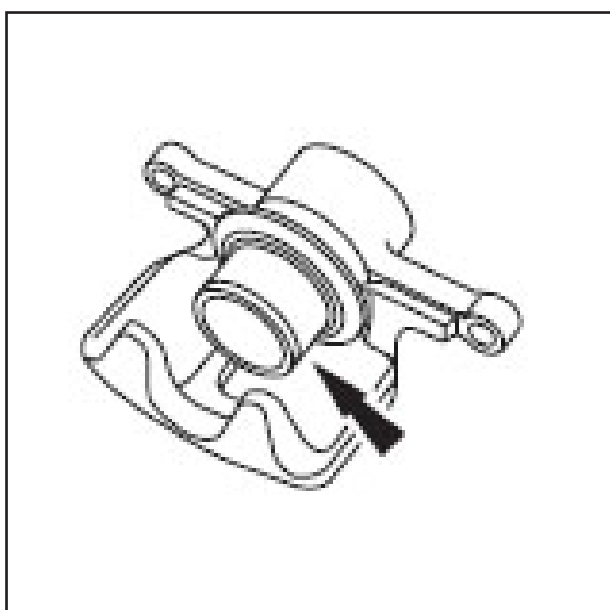


۳. گردگیر نو را روی پیستون سیلندر ترمز چرخ نصب کنید.

۴. پیستون سیلندر ترمز را داخل سوراخ آن نصب کنید.

**احتیاط:**

هنگام نصب پیستون درون سوراخ، از آسیب دیدن آن جلوگیری کنید.

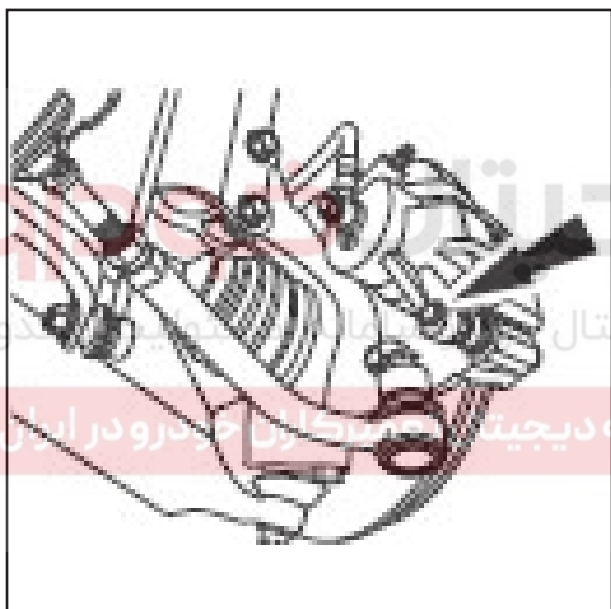


باز کردن و نصب  
لنت ترمز  
باز کردن  
مواد مورد نیاز

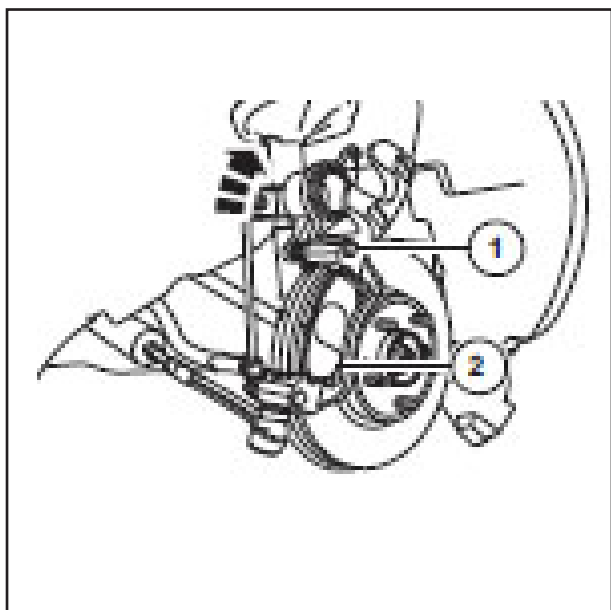
مدل	نام
DOT4	روغن ترمز

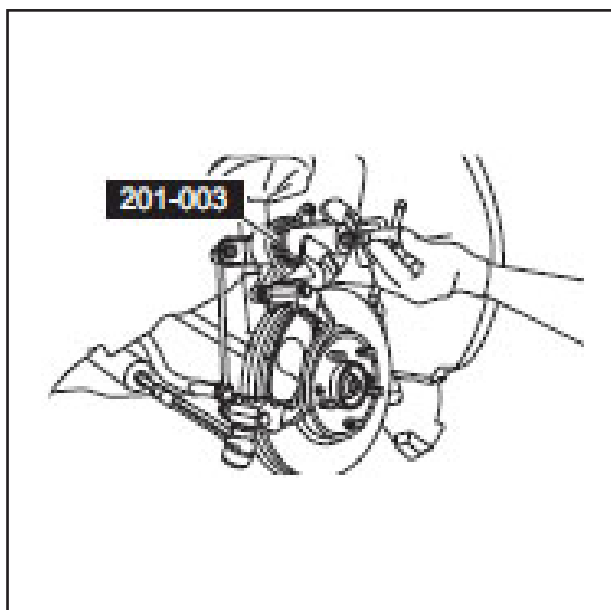
۱. چرخ خودرو را باز کنید.  
مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (چرخ ها و لاستیک چرخ ها، باز کردن و نصب).

۲. پیچ پایینی کالیپر ترمز را باز کنید.



۳. لنت های ترمز را مطابق مراحل زیر باز کنید:  
(۱) کالیپر ترمز را به سمت بالا بچرخانید.  
(۲) لنت ترمز را خارج کنید.



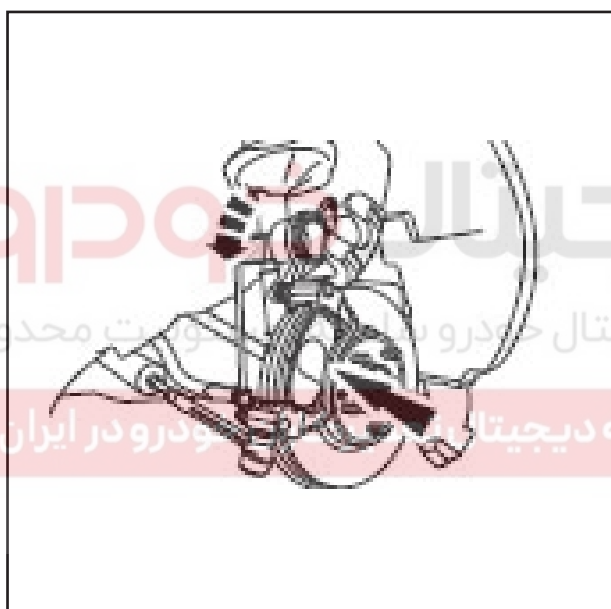
**نصب**

۱. با استفاده از ابزار مخصوص، پیستون سیلندر چرخ را فشرده کنید.

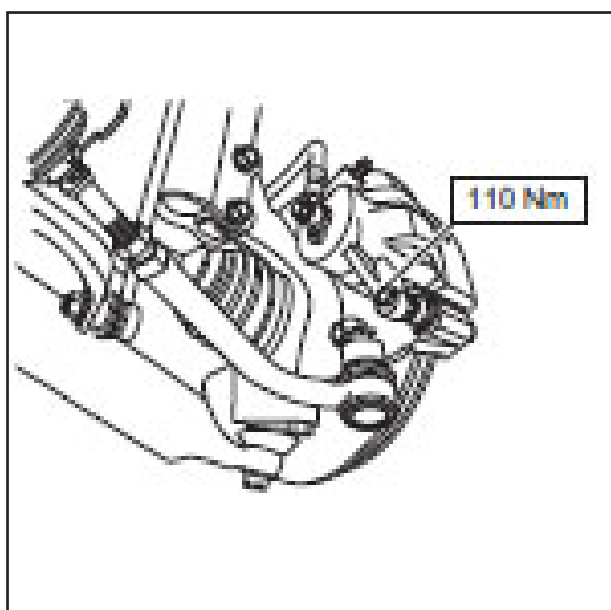
ابزار مخصوص : ابزار تنظیم سیلندر ترمز چرخ عقب (CA201-300)

**احتیاط:**

پس از فشرده شدن پیستون سیلندر ترمز چرخ، روغن ترمز از پمپ ترمز به بیرون سر ریز می کند.



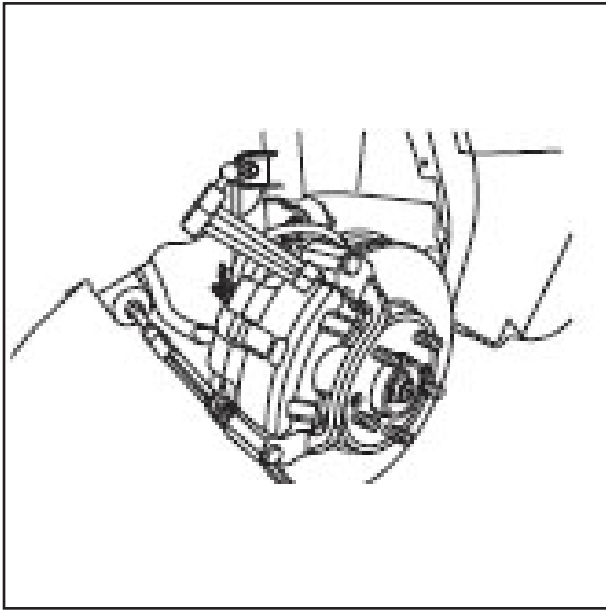
۲. لنت های ترمز را نصب کنید.



۳. پیچ پایینی کالیپر ترمز را ببندید.

۴. پدال ترمز را با نیروی زیاد بیش از ۲ بار فشار دهید.

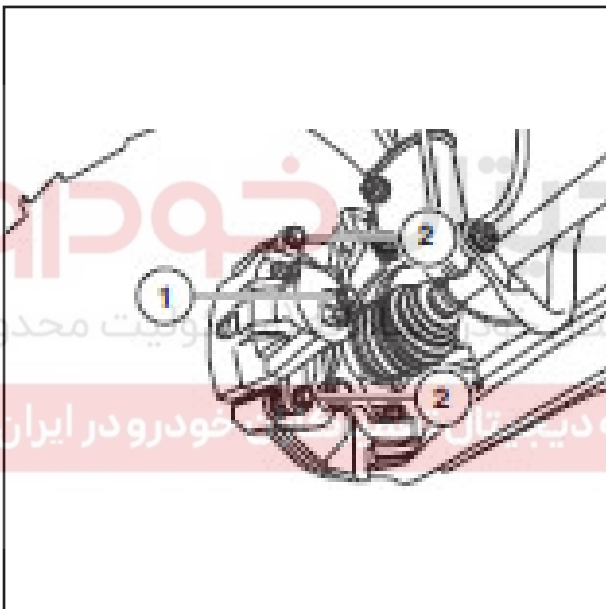
۵. سطح روغن ترمز را بررسی کرده و در صورت نیاز اضافه کنید.



## کالیپر ترمز باز کردن ابزار عمومی

گیره شیلنگ ترمز

۱. با استفاده از ابزار مخصوص شیلنگ ترمز را نگه دارید.



۲. کالیپر ترمز را مطابق مراحل زیر باز کنید.

(۱) پیچ اتصال شیلنگ ترمز را باز کنید.

گشتاور: 40N.m

(۲) پیچ های بالایی و پایینی کالیپر ترمز را باز کنید.

گشتاور: 110N.m

احتیاط:

دهانه شیلنگ ترمز را برای جلوگیری از نشت روغن

ترمز و ورود اجسام خارجی مسدود کنید.

احتیاط:

در صورت تماس روغن ترمز با سطوح رنگ شده سریعاً

آن را با آب سرد بشوئید.

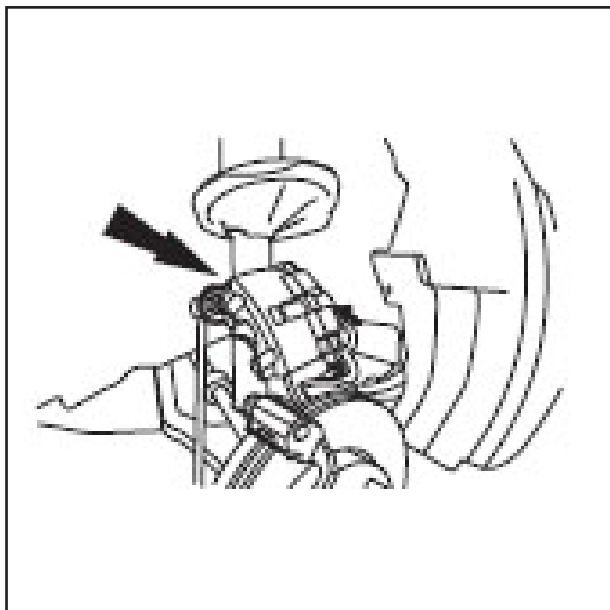
## نصب

۱. روش نصب عکس مراحل باز کردن می باشد.

۲. سیستم ترمز را هواگیری کنید.

مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز،

دستورالعمل عمومی)



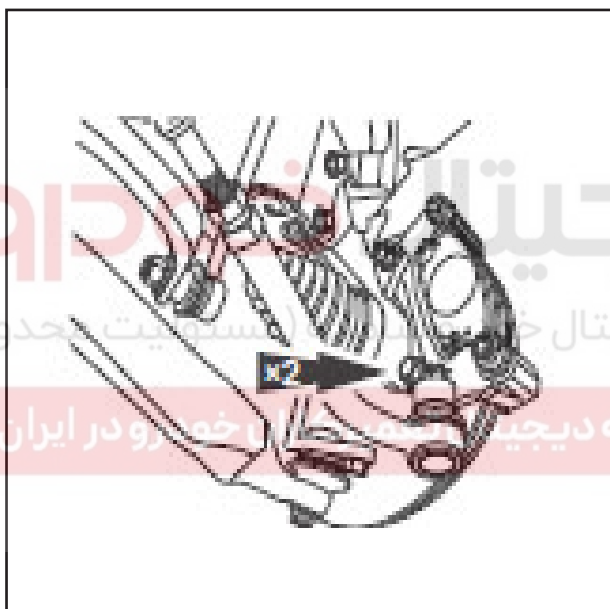
### دیسک ترمز

#### باز کردن

۱. لنت های ترمز را باز کنید. مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).
۲. کالیپر ترمز را باز کنید. مراجعه کنید به: کالیپر ترمز (ترمز دیسکی جلو، باز کردن و نصب).
۳. کالیپر ترمز را در حالت آویزان قرار دهید.

#### احتیاط:

برای جلوگیری از کشیده شدن شیلنگ ترمز، کالیپر ترمز را در حالت آویزان ثابت کنید.



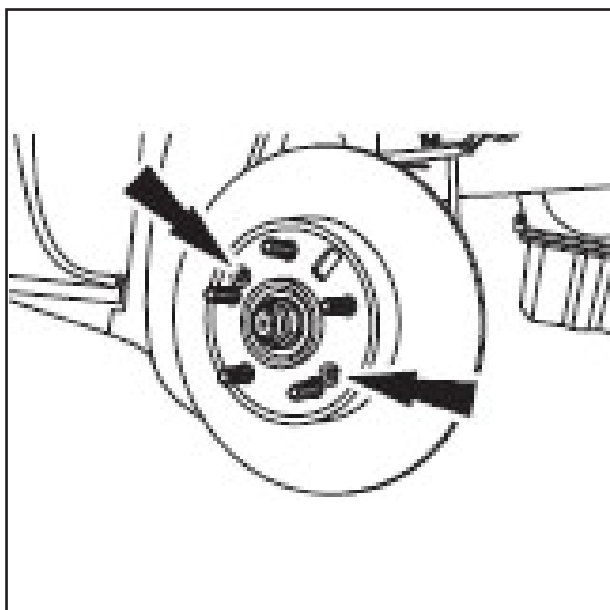
۴. پیچ های بالایی و پایینی پایه کالیپر ترمز را باز کنید. گشتاور: 82N.m

۵. پیچ های اتصال دیسک ترمز را باز کنید.

گشتاور: 5N.m

#### احتیاط:

- از استفاده مجدد از پیچ های دیسک ترمز پس از باز کردن خودداری کنید.
۶. دیسک ترمز را باز کرده و بررسی کنید.



**نصب**

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.
  ۲. سیستم ترمز را هواگیری کنید.
- مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## مشخصات گشتاور

Ib-in	Ib-ft	N.m	عنوان
-	15	20	پیچ های اهرم ترمز دستی
-	15	20	پیچ های کابل ترمز دستی

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





## توضیحات و تشریح عملکرد

### کلیات سیستم

سیستم ترمز دستی به وسیله دیسک ترمز عقب (با کاسه چرخ) عمل کرده متشکل از ترمز دستی، مکانیزم دستی کنترل (اهرم ترمز دستی) و کابل ترمز دستی می باشد.

سیستم ترمز دستی یک سیستم مکانیکی برای کنترل ترمز کاسه ای عقب هنگام توقف خودرو می باشد. با بالا کشیدن اهرم ترمز دستی، کفشک های ترمز کاسه چرخ عقب (کفشک اولیه و ثانویه) به وسیله کابل به سمت بیرون (کاسه چرخ) باز شده و ترمز دستی عمل می کند.

در صورت بالا بودن اهرم ترمز دستی، هنگام قرار داشتن کلید استارت در موقعیت ON، چراغ هشدار ترمز دستی روی جلو آمپر روشن می شود. برای آزاد کردن ترمز دستی، اهرم آن را کمی به بالا کشیده و دکمه روی آن را فشار دهید و سپس اهرم را بخوابانید. در این حالت چراغ هشدار ترمز دستی خاموش می شود.

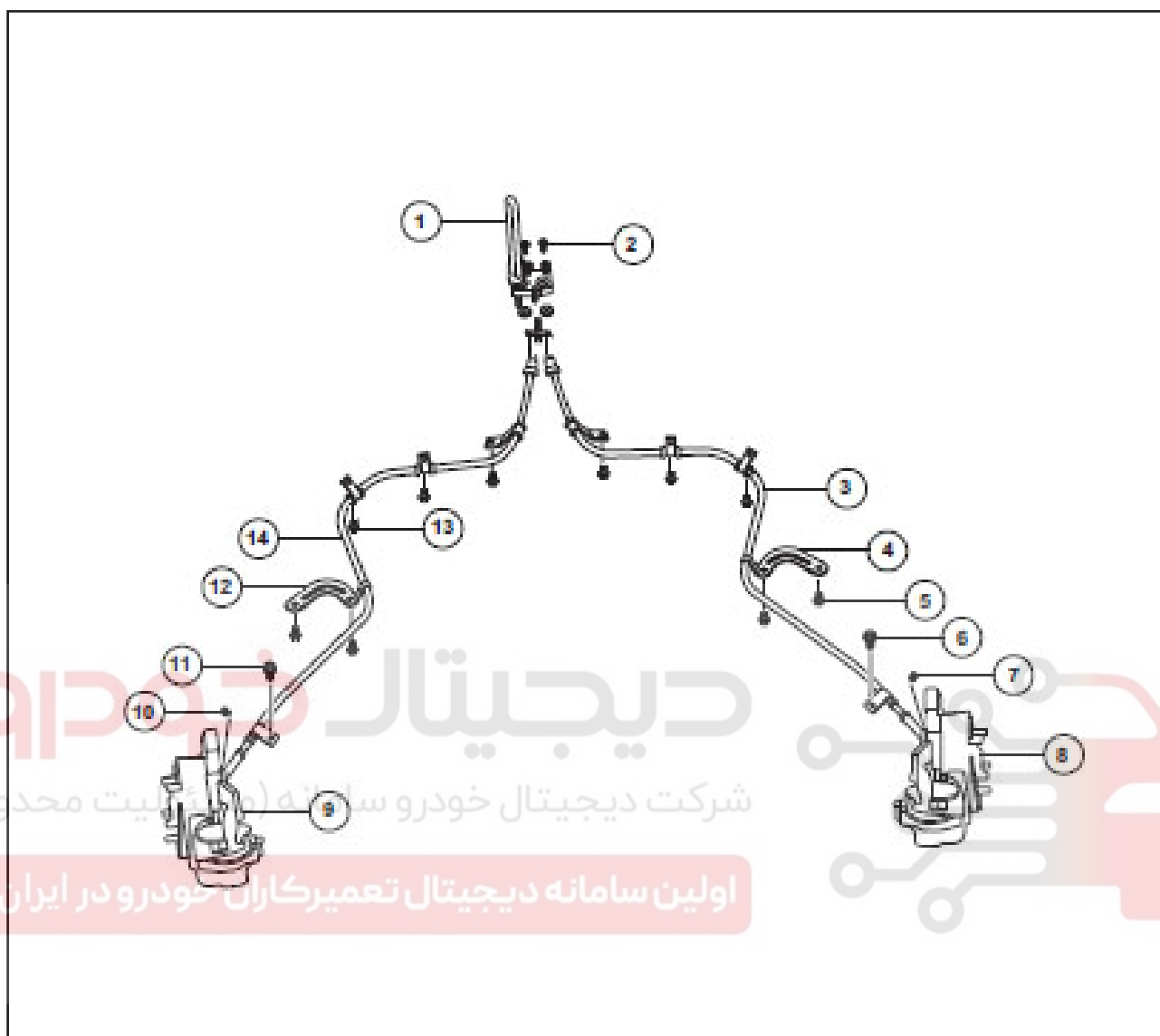
# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

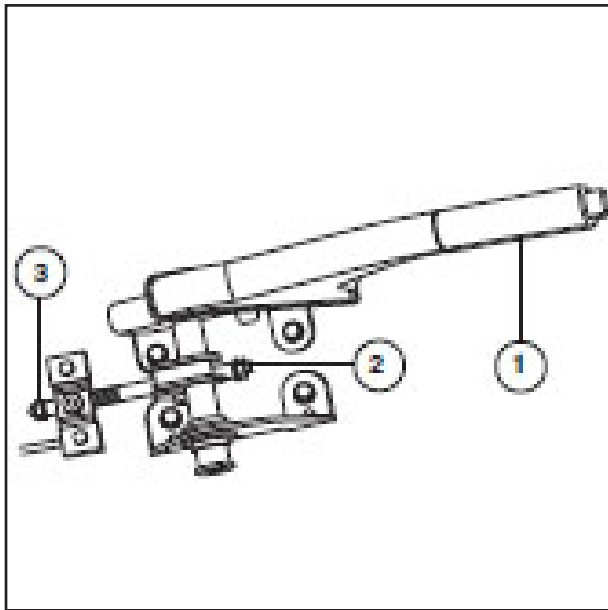
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## نقشه انفجاری

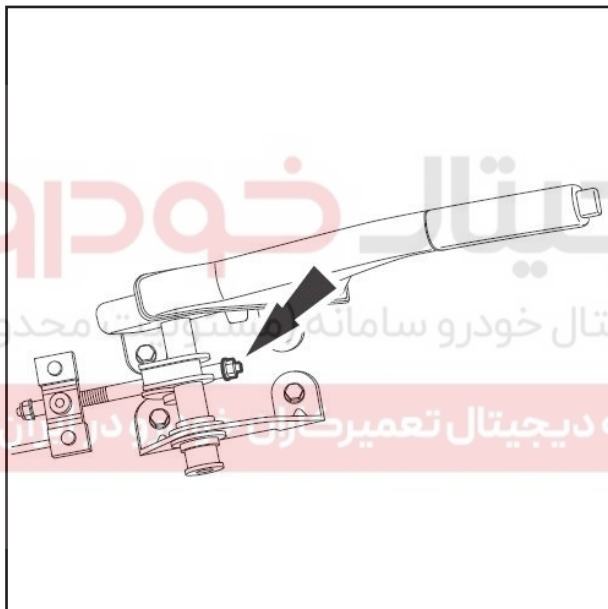


شماره	عنوان	شماره	عنوان
۱	مجموعه اهرم ترمز دستی	۸	مجموعه ترمز چرخ عقب راست
۲	پیچ و واشر فنری $M8 \times 1.25 \times 20$	۹	مجموعه ترمز چرخ عقب چپ
۳	کابل ترمز دستی (راست)	۱۰	پین
۴	پایه کمکی کابل ترمز دستی (راست)	۱۱	پیچ، واشر فنری و واشر تخت $M8 \times 1.25 \times 20$
۵	پیچ، واشر فنری و واشر تخت $M8 \times 1.25 \times 25$	۱۲	پایه کمکی کابل ترمز دستی سمت چپ
۶	پیچ، واشر فنری و واشر تخت $M8 \times 1.25 \times 20$	۱۳	پیچ، واشر فنری و واشر $M8 \times 1.25 \times 25$
۷	پین	۱۴	کابل ترمز دستی سمت چپ



### دستورالعمل عمومی تنظیم کابل ترمز دستی احتیاط:

- قبل از تنظیم کابل ترمز دستی، ساییدگی بیش از حد کفشک های ترمز کاسه چرخ عقب را بررسی کنید. مراجعه کنید به: کنسول وسط ( داشبورد و کنسول وسط، باز کردن و نصب)
۱. کنسول وسط را باز کنید.
  ۲. اهرم ترمز دستی را آزاد کنید.
  ۳. مهره تنظیم را شل کنید.



۴. پدال ترمز را ۶ بار فشار داده و رها کنید.
۵. کابل ترمز دستی را ۴ بار کشیده و تنظیم کنید.
- (۱) اهرم کنترل ترمز دستی را تا زمانی که ۴ بار صدای کلیک شنیده شود بالا بکشید.
- (۲) مهره تنظیم را محکم کنید.
- (۳) مهره قفلی را با گشتاور تعیین شده محکم کنید. گشتاور: 5N.m
۶. مناسب بودن عملکرد ترمز دستی را بررسی کنید.
۷. کنسول وسط را نصب کنید.

**بررسی و تشخیص عیوب****بررسی و صحه گذاری**

۱. عیب اعلام شده را صحه گذاری کنید.
۲. وجود آسیب دیدگی های مکانیکی یا هیدرولیکی را مورد بررسی چشمی قرار دهید.

**جدول بررسی چشمی**

مکانیکی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• فشار باد لاستیک چرخ ها</li> <li>• چرخ ها و لاستیک چرخ ها</li> <li>• سطح روغن ترمز</li> <li>• نشستی مدار ترمز</li> <li>• ترمز دستی</li> </ul>

۳. قبل از رفتن به مرحله بعد، عیوب تشخیص داده شده را برطرف کنید.

۴. در صورت تشخیص علت قابل رویت، قبل از شروع مرحله بعد عیوب مشاهده یا گزارش شده، را برطرف کنید.

۵. در صورت قابل رویت نبودن علت عیوب، به جدول عیب یابی مراجعه کنید.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

تجهیزات عمومی

مولتی متر دیجیتال

## جدول عیب یابی

علامت عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
عدم عملکرد یا ضعیف بودن عملکرد ترمز دستی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• بیش از حد بودن کورس حرکت اهرم ترمز دستی</li> </ul>	<p>مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز دستی (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کابل های سمت چپ و راست ترمز دستی (گیر کردن یا بریدگی)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کابل های ترمز دستی را تعمیر یا تعویض کنید.</li> </ul> <p>مراجعه کنید به: کابل ترمز دستی (ترمز دستی، بازکردن و نصب)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تنظیم کننده کشش کابل ترمز دستی (شل شدن، بریدگی یا خمیدگی)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تنظیم کننده کشش کابل ترمز دستی را تعویض کنید.</li> </ul> <p>مراجعه کنید به: اهرم ترمز دستی ( اهرم ترمز دستی، باز کردن و نصب).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لنت کفشک ترمز دستی عقب (سائیدگی بیش از حد مجاز)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لنت کفشک ترمز دستی عقب را تعویض کنید.</li> </ul>
آزاد نشدن ترمز دستی	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پین داخلی دیسک چرخ و کاسه ترمز عقب و اهرم ترمز دستی (خمیدگی یا ترک و شکستگی)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• پین مربوطه و اهرم ترمز دستی را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کم بودن کورس اهرم ترمز دستی</li> </ul>	<p>مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز دستی (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کابل های سمت چپ و راست ترمز دستی (گیر کردن)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• کابل های ترمز دستی را تعمیر یا تعویض کنید.</li> </ul> <p>مراجعه کنید به: کابل ترمز دستی (ترمز دستی، بازکردن و نصب)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لنت کفشک ترمز دستی عقب (سائیدگی بیش از حد)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• لنت کفشک ترمز دستی عقب را تعویض کنید.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• فنر برگرداننده کفشک ترمز دستی عقب (شکستگی یا فرسودگی)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• فنر برگرداننده را تعویض کنید.</li> </ul>

علامت عیب	علت احتمالی	روش رفع عیب
خاموش بودن چراغ هشدار ترمز دستی هنگام پارک بودن خودرو و قرار داشتن سوئیچ استارت در موقعیت ON، بررسی و تعمیر کنید. مراجعه کنید به: جدول عیب یابی (جلو آمپر، بررسی و تشخیص عیوب).	• فیوز جلو آمپر	چراغ هشدار را هنگام پارک بودن خودرو و قرار داشتن سوئیچ استارت در موقعیت ON، بررسی و تعمیر کنید. مراجعه کنید به: جدول عیب یابی (جلو آمپر، بررسی و تشخیص عیوب).
	• کانکتور دسته سیم جلو آمپر	
	• مدار منبع تغذیه جلو آمپر	
	• مدار اتصال بدنه جلو آمپر	
	• دسته سیم بین کلید چراغ هشدار ترمز دستی و جلو آمپر	
	• کلید ترمز دستی	
	• جلو آمپر	
روشن ماندن دائمی چراغ هشدار ترمز دستی	• کلید ترمز دستی	مراجعه کنید به: عیب یابی روشن ماندن دائمی چراغ هشدار ترمز دستی (ترمز دستی، بررسی و تشخیص عیوب).
	• دسته سیم بین کلید ترمز دستی و جلو آمپر (کانکتور دسته سیم)	
	• مدار های اتصال بدنه و منبع تغذیه مجموعه جلو آمپر	
	• جلو آمپر	

### عیب یابی ضعیف بودن عملکرد ترمز دستی / عدم عملکرد ترمز دستی (معیوب بودن)

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. بررسی کورس حرکت اهرم ترمز دستی	الف. مناسب بودن کورس اهرم ترمز دستی را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۲ بروید. خیر کورس حرکت اهرم کنترل ترمز دستی را تنظیم کنید. مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز دستی (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).

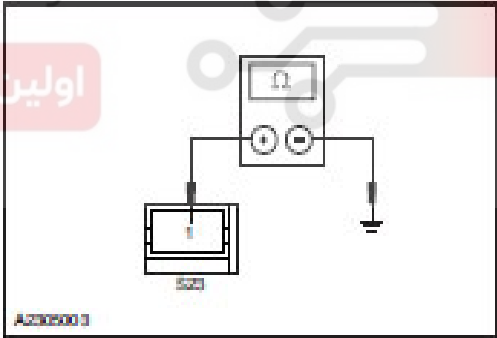
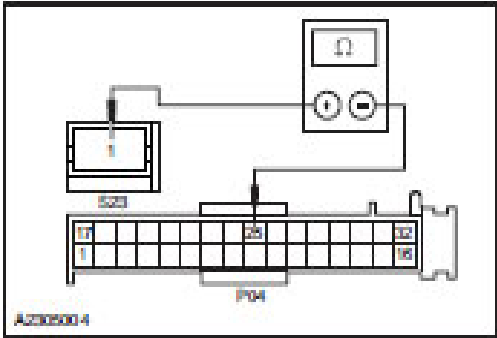
شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۲. بررسی کابل ترمز دستی	
<p>الف. وجود آسیب دیدگی یا ضعیف بودن اتصال کابل ترمز دستی را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۳ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>کابل ترمز دستی را تعمیر یا تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: کابل ترمز دستی (مکانیزم کنترل ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).</p>	
۳. بررسی تنظیم کننده کشش کابل ترمز دستی	
<p>الف. وجود آسیب دیدگی در تنظیم کننده کشش کابل ترمز دستی را بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۴ بروید. میرکاران خودرو در ایران</p> <p>خیر</p> <p>تنظیم کننده کشش کابل ترمز دستی را تعمیر یا تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: اهرم ترمز دستی (مکانیزم کنترل ترمز دستی، باز کردن و نصب).</p>	
۴. بررسی لنت کفشک ترمز دستی	
<p>الف. مناسب بودن میزان سایش لنت کفشک های ترمز دستی را بررسی کنید.</p> <p>آیا مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>تمام تعمیرات را تایید کنید.</p> <p>خیر</p> <p>لنت کفشک ترمز دستی را تعویض کنید.</p>	

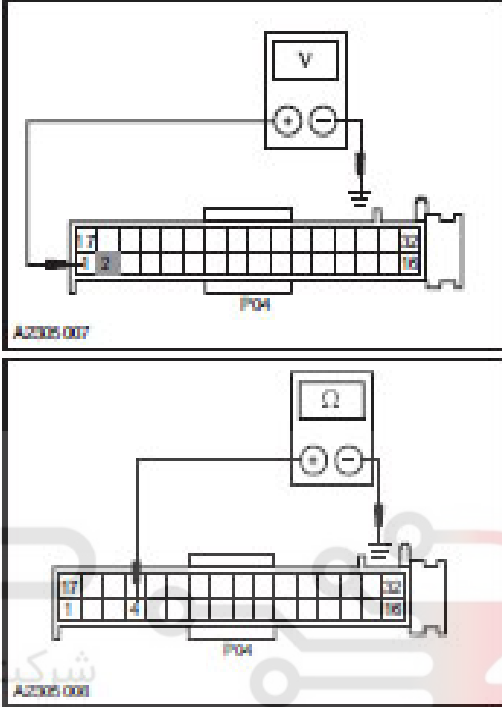
## عیب یابی آزاد نشدن ترمزدستی (گیر کردن)

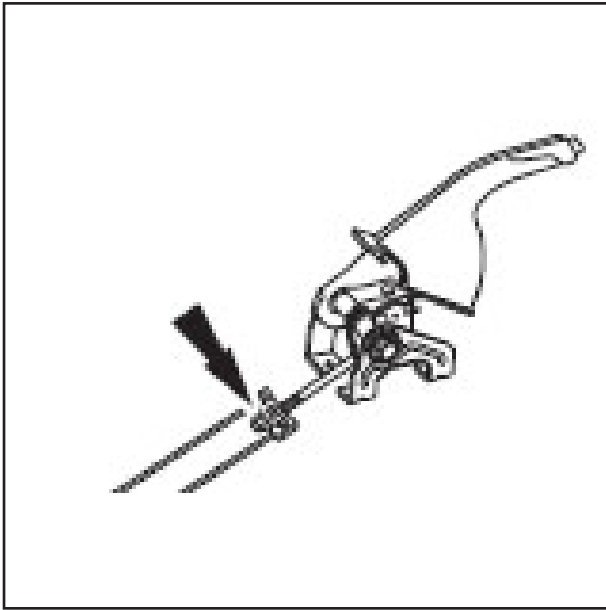
شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. بررسی کورس حرکت اهرم ترمز دستی.	
الف. مناسب بودن کورس حرکت اهرم ترمز دستی را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۲ بروید. خیر کورس حرکت اهرم کنترل ترمز دستی را تنظیم کنید. مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز دستی (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).	
۲. بررسی کابل ترمز دستی	
الف. وجود آسیب دیدگی یا ضعیف بودن اتصال کابل ترمز دستی را بررسی کنید. آیا شرایط مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۳ بروید. خیر کابل ترمز دستی را تعمیر یا تعویض کنید. سامانه (مسئولیت محدود) مراجعه کنید به: کابل ترمز دستی (مکانیزم کنترل ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).	
۳. بررسی لنت کفشک ترمز دستی	
الف. مناسب بودن میزان سایش لنت کفشک ترمز دستی را بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۴ بروید. خیر لنت کفشک ترمز دستی را تعویض کنید.	
۴. بررسی فنر برگرداننده کفشک ترمز دستی	
الف. صحیح بودن عملکرد فنر برگرداننده کفشک ترمز دستی را بررسی کنید. آیا عملکرد مناسب می باشد؟ بله اتمام تعمیرات را تایید کنید. خیر فنر برگرداننده را تعویض کنید.	



## عیب یابی علت روشن ماندن دائمی چراغ هشدار ترمز دستی

جزئیات / نتایج / اقدامات	شرایط بررسی
<p>الف. کانکتور S23 دسته سیم کلید ترمز دستی را جدا کنید.</p> <p>ب. اتصال بدنه کلید ترمز دستی را بررسی کنید.</p> <p>ج. غیر فعال شدن کلید هنگام بالا کشیدن اهرم ترمز دستی را بررسی کنید.</p> <p>آیا تمام شرایط بالا مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۲ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>کلید ترمز دستی را تنظیم، تعمیر یا تعویض کنید.</p>	<p>۱. بررسی کلید ترمز دستی</p>
<p>الف. سویچ استارت را در وضعیت "LOCK" قرار دهید.</p> <p>ب. کانکتور P04 دسته سیم جلو آمپر را جدا کنید.</p> <p>ج. کانکتور S23 دسته سیم کلید ترمز دستی را جدا کنید.</p> <p>د. مقاومت بین ترمینال ۱ کانکتور S23 و مدار اتصال بدنه را به وسیله مولتی متر اندازه گیری کنید.</p> <p>مقدار مقاومت استاندارد: <math>10M\Omega</math> یا بیشتر.</p> <p>ه. مقاومت بین ترمینال ۲۵ کانکتور P04 و ترمینال ۱ کانکتور S23 را به وسیله مولتی متر اندازه گیری کنید.</p> <p>مقدار مقاومت استاندارد: کمتر از <math>5M\Omega</math></p> <p>آیا مقدار مقاومت مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۳ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>قطعه معیوب را تعمیر یا تعویض کنید.</p>	<p>۲. بررسی مدار بین کانکتور S23 دسته سیم و کانکتور P04 دسته سیم</p>  

جزئیات / نتایج / اقدامات	شرایط بررسی
۳. بررسی مدار اتصال بدنه و مدار منبع تغذیه مجموعه جلو آمپر	
<p>الف. سوئیچ استارت را در وضعیت "Lock" قرار داده و اتصال کابل منفی باتری را جدا کنید.</p> <p>ب. کانکتور P04 دسته سیم جلو آمپر را جدا کنید.</p> <p>ج. اتصال کابل منفی باتری را متصل کرده و سوئیچ استارت را در وضعیت "ON" قرار دهید، سپس با استفاده از مولتی‌متر، ولتاژ مدار منبع تغذیه ترمینال های ۱ و ۲ کانکتور P04 دسته سیم جلو آمپر را اندازه گیری کنید.</p> <p>مقدار ولتاژ استاندارد: 11~14V</p> <p>د. سوئیچ استارت را در وضعیت Lock قرار داده و مقدار مقاومت مدار اتصال بدنه ترمینال ۴ کانکتور P04 دسته سیم جلو آمپر را بررسی کنید.</p> <p>مقدار ولتاژ استاندارد: کمتر از 5Ω</p> <p>آیا شرایط مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>جلو آمپر را تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: جلو آمپر (جلو آمپر، باز کردن و نصب).</p> <p>خیر</p> <p>اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران</p> <p>مدار جلو آمپر را تعمیر کنید.</p>	



باز کردن و نصب  
اهرم ترمز دستی  
باز کردن

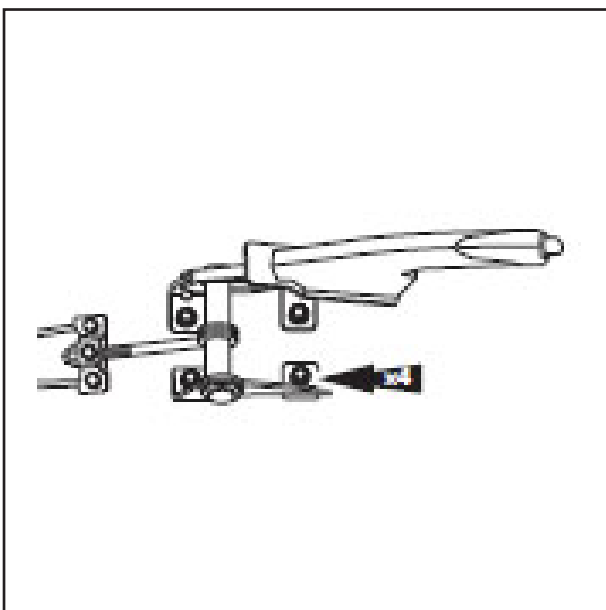
۱. کانسول وسط را باز کنید.
- مراجعه کنید به: کانسول (داشبورد و کانسول، باز کردن و نصب).



۲. اهرم ترمز دستی را آزاد کنید.
۳. مهره تنظیم را شل کنید.
- گشتاور 5N.m



۴. اهرم ترمز دستی را مطابق زیر باز کنید.
- (۱) کانکتور کلید ترمز دستی را جدا کنید.
- (۲) اهرم ترمز دستی را باز کنید.
۵. پیچ مجموعه اهرم ترمز دستی را باز کنید.
- گشتاور: 23N.m



**نصب**

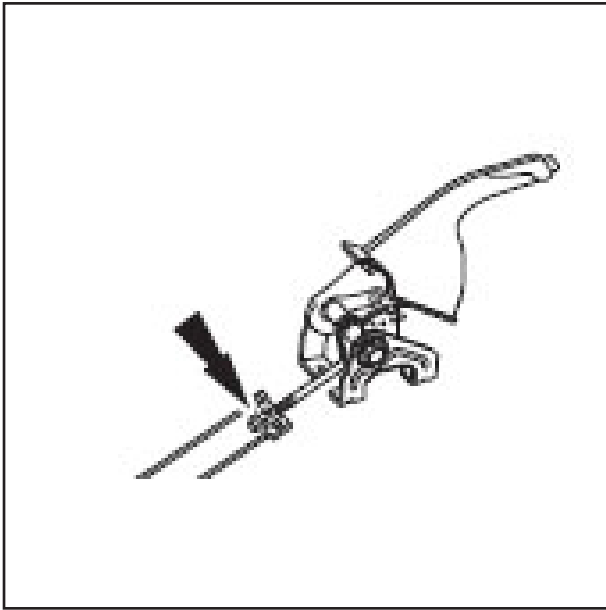
۱. روش نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.
  ۲. کابل ترمز دستی را تنظیم کنید.
- مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز دستی (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

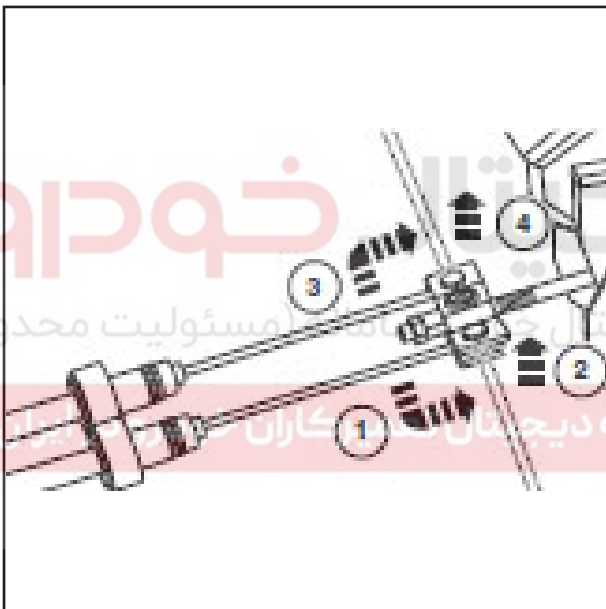




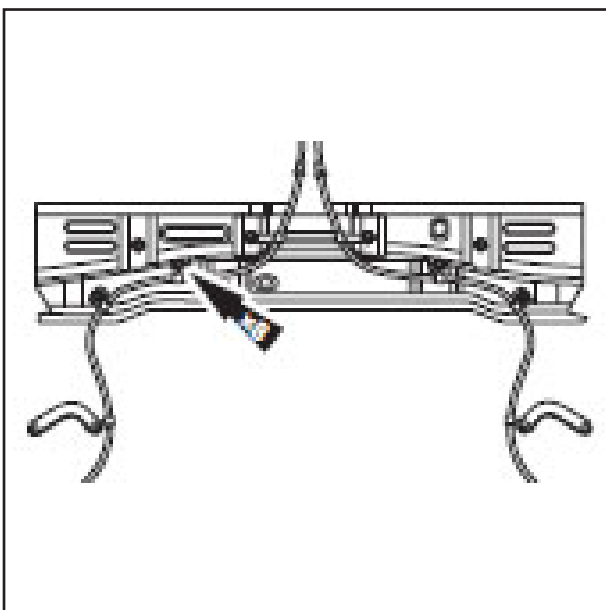
### کابل ترمز دستی

#### باز کردن

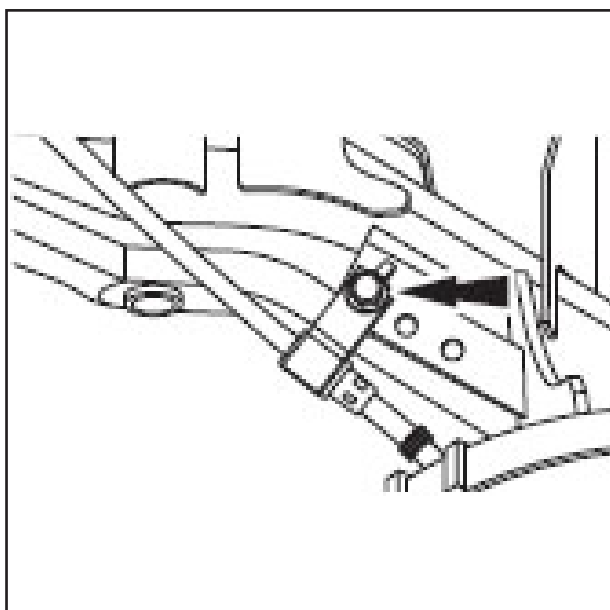
۱. کنسول وسط را باز کنید.  
مراجعه کنید به: کنسول (داشبورد و کنسول، باز کردن و نصب).
۲. اهرم ترمز دستی را آزاد کنید.
۳. مهره تنظیم را شل کنید.



۴. کابل های راست و چپ را از تنظیم کننده کابل ترمز دستی باز کنید.
- کابل ترمز دستی شماره ۲ (راست) را ۹۰ درجه به راست بچرخانید.
- کابل ترمز دستی شماره ۲ (راست) را بلند کرده و کابل را جدا کنید.
- کابل ترمز دستی شماره ۴ (چپ) را به چپ بچرخانید.
- کابل ترمز دستی شماره ۴ (چپ) را بلند کرده و کابل را جدا کنید.



۵. پیچ های اتصال کابل ترمز دستی و کف عقب بدنه را باز کنید. (۸ عدد در سمت راست و چپ)  
گشتاور: 23N.m



۶. پیچ اتصال کابل ترمز دستی به اکسل عقب را باز کنید.

گشتاور: 23N.m

۷. کابل های ترمز دستی راست و چپ را از بدنه باز کنید.

۸. دیسک و کاسه ترمز چرخ را باز کنید.

مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب)

۹. کابل ترمز دستی را مطابق زیر باز کنید.

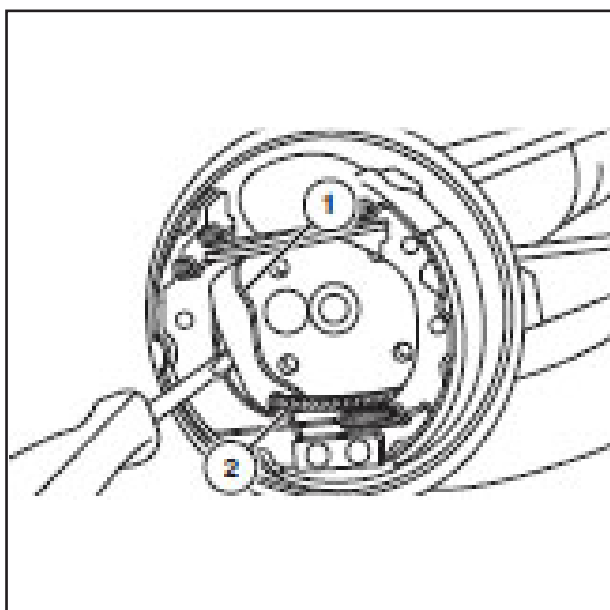
(۱) کفشک ترمز ثانویه را به سمت عقب فشار دهید.

(۲) کابل را از کفشک ثانویه جدا کنید.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## نصب

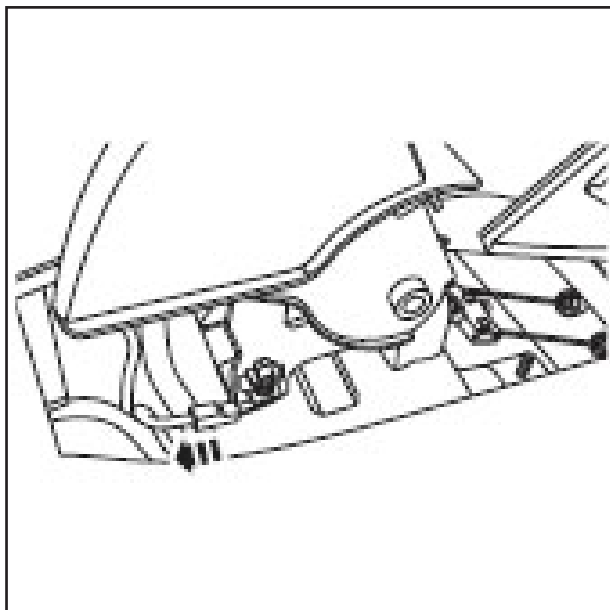
۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.
  ۲. کابل ترمز دستی را تنظیم کنید.
- مراجعه کنید به: تنظیم کابل ترمز دستی (ترمز دستی، دستورالعمل عمومی).

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





### کلید چراغ هشدار ترمز دستی باز کردن

۱. کنسول وسط را باز کنید.  
مراجعه کنید به: کنسول (داشبورد و کنسول، باز کردن و نصب).
۲. کانکتور کلید چراغ هشدار ترمز دستی را جدا کنید.

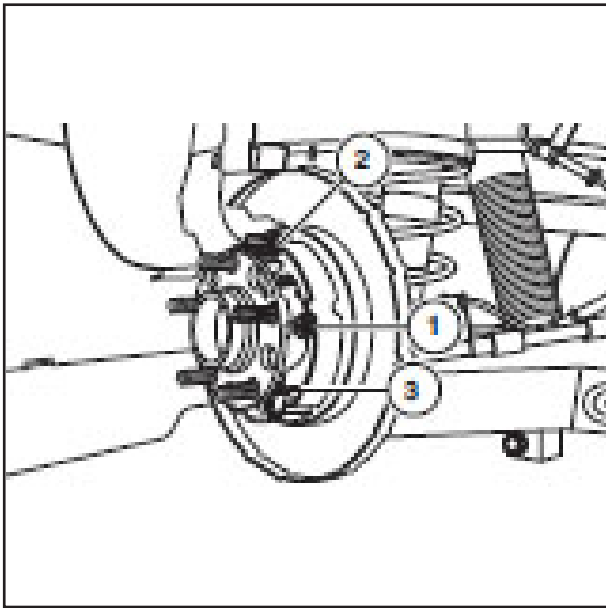


۳. پیچ کلید چراغ هشدار ترمز دستی را باز کرده و کلید را جدا کنید.

### نصب

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

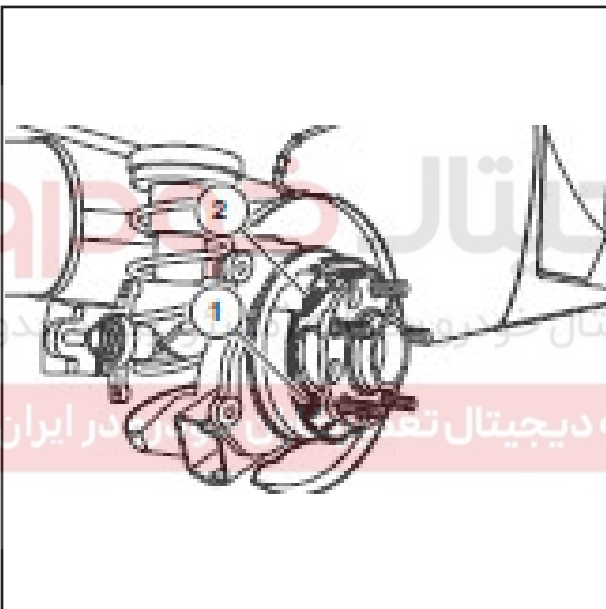




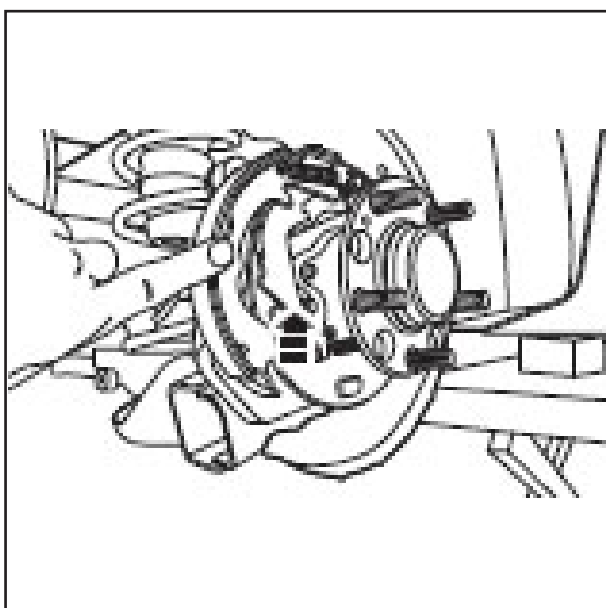
### کفشک ترمز دستی

#### باز کردن

۱. چرخ عقب خودرو را باز کنید.
- مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (چرخ ها و لاستیک چرخ ها، باز کردن و نصب).
۲. کالیپر ترمز عقب را باز کنید.
- مراجعه کنید به: کالیپر ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب).
۳. لنت ترمز عقب را باز کنید.
- مراجعه کنید به: لنت ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب).
۴. دیسک ترمز عقب را باز کنید.
- مراجعه کنید به: دیسک ترمز (ترمز دیسکی عقب، باز کردن و نصب).



۵. خار فنری های بالایی، پایینی و سمت راست کفشک ترمز را باز کنید.
۶. خار فنری های سمت چپ کفشک ترمز را باز کنید. (۱ و ۲ در شکل)



۷. کابل ترمز دستی عقب را جدا کرده و کفشک ترمز را باز کنید.

## نصب

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



مشخصات  
مشخصات مواد

مشخصات	عنوان
DOT4	روغن ترمز

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## توضیحات و تشریح عملکرد

### کلیات سیستم

پس از تنظیم واحد کنترل الکترونیکی هیدرولیک، روغن با اعمال فشار مکانیکی بر پدال از طریق پمپ ترمز به لوله ها و شیلنگ ها منتقل شده و به سیلندر ترمز چرخ ها می رسد. این عمل باعث فشرده شدن محکم لنت ها به دیسک ترمز و توقف خودرو می شود.

### شرح اجزا و قطعات

#### پدال ترمز

نیروی وارد شده از طرف راننده را دریافت، تقویت و ارسال می کند.

#### میله فشاری پدال ترمز

میله فشاری پدال ترمز نیروی وارد شده به پدال ترمز را به بوستر منتقل می کند.

#### مخزن روغن ترمز

مخزن روغن ترمز به منظور ذخیره و تامین روغن مورد نیاز سیستم ترمز استفاده می شود.

#### پمپ ترمز

پمپ ترمز، نیروی مکانیکی ورودی را به نیروی خروجی هیدرولیکی تبدیل می کند. فشار هیدرولیک خروجی پمپ ترمز در دو لوله ترمز توزیع می شود.

#### لوله ها و شیلنگ های ترمز

لوله ها و شیلنگ ها وظیفه انتقال روغن ترمز به هر قطعه از سیستم ترمز را بر عهده دارند.

#### سیلندر ترمز چرخ

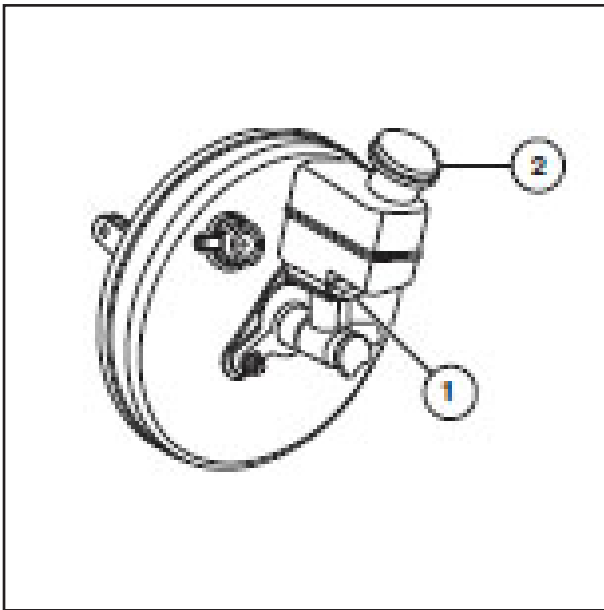
سیلندر ترمز چرخ فشار هیدرولیک ورودی را به نیروی مکانیکی خروجی تبدیل می کند.

#### چراغ هشدار پایین بودن سطح روغن ترمز

در صورت پایین بودن بیش از حد سطح روغن ترمز داخل مخزن، چراغ هشدار روشن می شود. این چراغ در جلو آمپر قرار دارد.

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



باز کردن و نصب  
پمپ ترمز و مخزن روغن ترمز  
باز کردن  
مواد مورد نیاز

مدل	نام
DOT4	روغن ترمز

**احتیاط:**

در صورت تماس روغن ترمز با سطوح رنگ شده سریعاً آن را با آب سرد بشویید.

**احتیاط:**

درپوش مخزن باید تمیز و عاری از هرگونه آلودگی باشد.

۱. درپوش مخزن روغن را مطابق زیر جدا کنید.

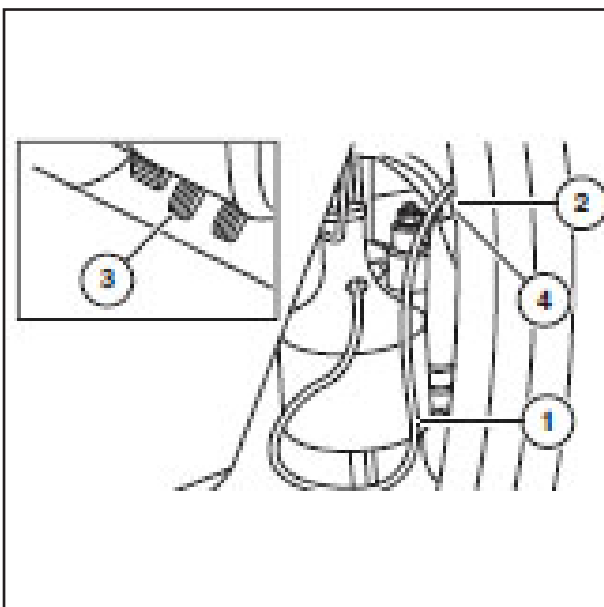
۱) کانکتور سویچ چراغ هشدار پائین بودن سطح روغن ترمز را باز کنید.

۲) درپوش مخزن را باز کنید.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



۲. روغن ترمز داخل مخزن را مطابق مراحل زیر تخلیه کنید.

۱) یک سر لوله پلاستیکی مناسب را به دریچه هواگیری کالیپر ترمز متصل کرده و سر دیگر آن را در یک ظرف مناسب قرار دهید.

۲) پیچ هواگیری را شل کنید.

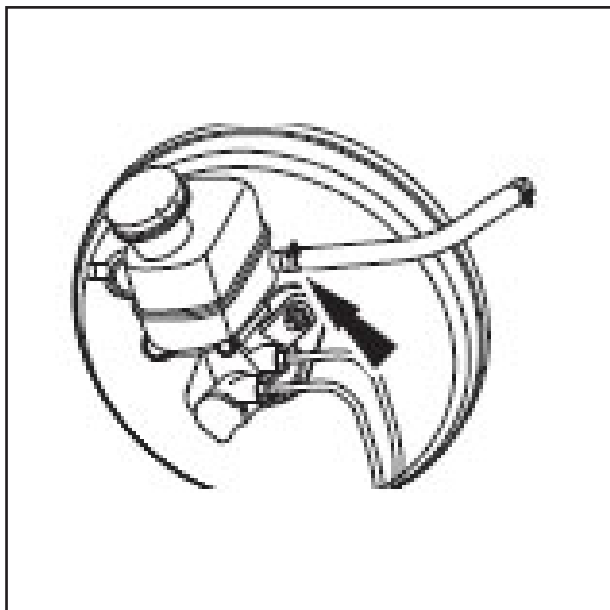
۳) پدال ترمز را تا زمان تخلیه کامل مخزن روغن فشار دهید.

۴) پیچ هواگیری را محکم کنید.

**احتیاط:**

فرآیند تخلیه روغن را در سمت دیگر سیستم ترمز تکرار کنید.

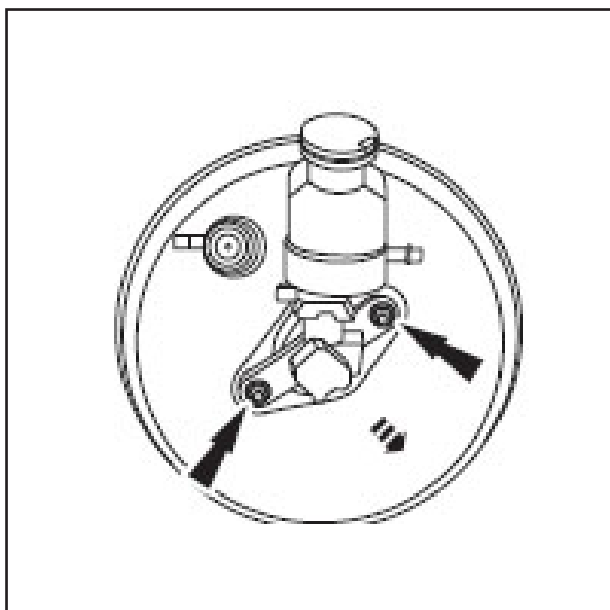
۳. لوله پمپ کلاچ را جدا کنید.



۴. لوله روغن ترمز را از پمپ ترمز جدا کنید.  
گشتاور: 16N.m



۵. مجموعه مخزن روغن و پمپ ترمز را مطابق مراحل زیر باز کنید.  
(۱) مهره را باز کنید.  
گشتاور: 18N.m  
(۲) پمپ ترمز را باز کنید.



**نصب**

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.
  ۲. سیستم ترمز را هواگیری کنید.
- مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).

**احتیاط:**

قبل از نصب، از صحیح بودن موقعیت میله فشاری بوستر اطمینان حاصل کنید.

**احتیاط:**

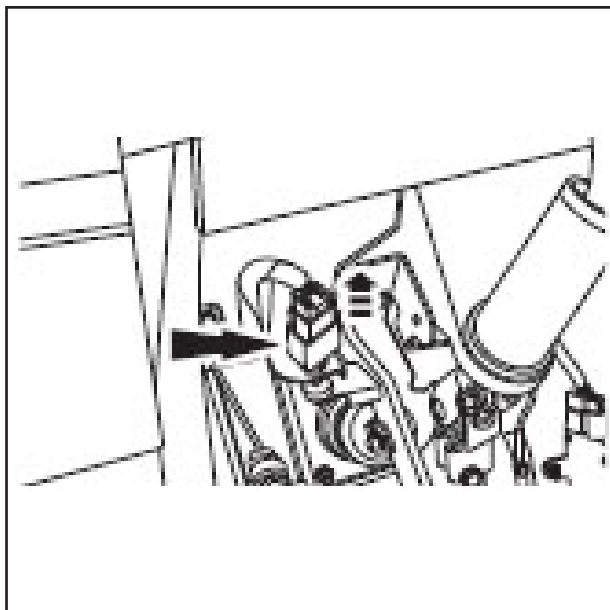
قبل از نصب، از قرارگیری صحیح قطعات آبندی پمپ ترمز اطمینان حاصل کنید.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

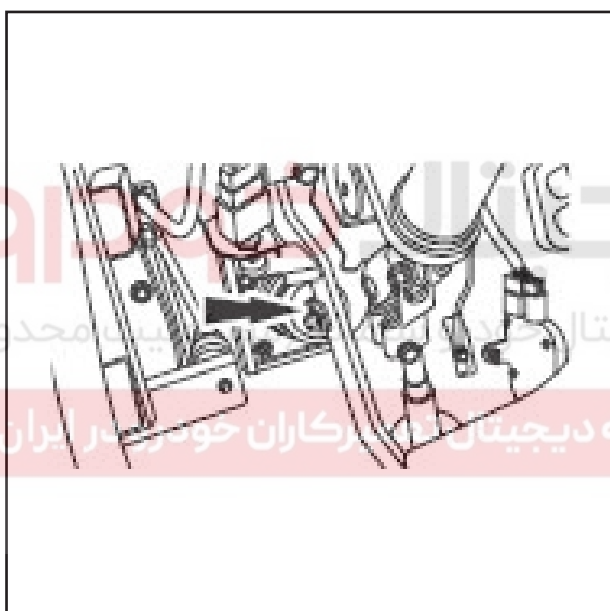
اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



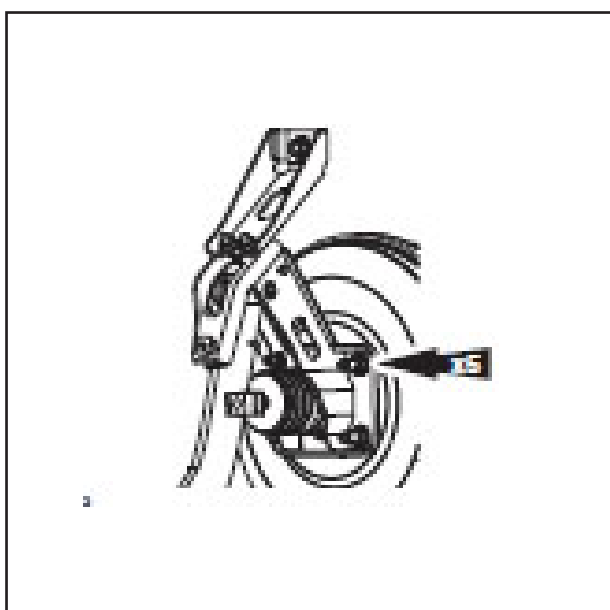


### مجموعه پدال ترمز - مدل جعبه دنده معمولی (MT) باز کردن

۱. اتصال کابل منفی باتری را جدا کنید.
- مراجعه کنید به: بررسی باتری (سیستم شارژ باتری، دستورالعمل عمومی).
۲. داشبورد را باز کنید.
- مراجعه کنید به: داشبورد ( داشبورد و کنسول، باز کردن و نصب)
۳. کانکتور دسته سیم کلید چراغ هشدار ترمز را جدا کرده و کلید چراغ هشدار را باز کنید.



۴. بین اتصال پدال ترمز به میله فشاری را باز کنید.



۵. مهره های اتصال مجموعه پدال ترمز را باز کنید.  
گشتاور: 25N.m



## نصب

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



مشخصات  
مشخصات گشتاور

Ib-in	Ib-ft	N.m	عنوان
-	15	20	پیچ اتصال بوستر ترمز
-	15	20	مهله اتصال پمپ ترمز

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## توضیحات و تشریح عملکرد

### کلیات سیستم

نیروی اعمال شده به سیستم ترمز به وسیله پدال ترمز افزایش یافته و از طریق میله فشاری به بوستر ترمز ارسال و پس از تقویت توسط بوستر به پمپ ترمز منتقل می شود. بوستر ترمز با استفاده از منبع خلا باعث کاهش نیروی مورد نیاز جهت اعمال روی پدال می شود.

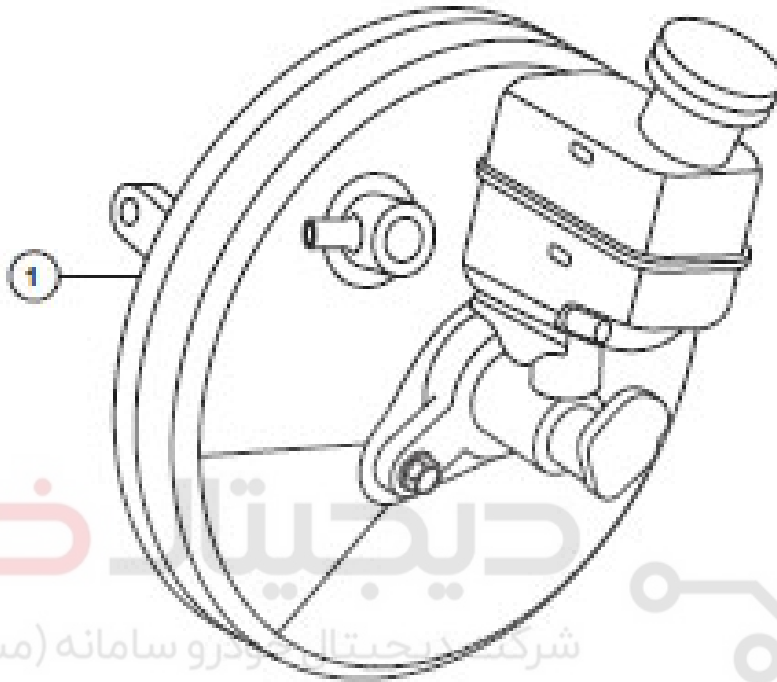
# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## موقعیت قطعات

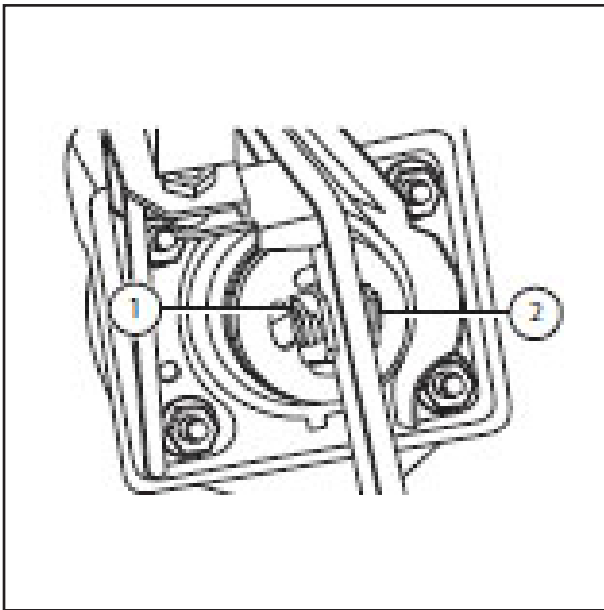


دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



عنوان قطعه	شماره
بوستر ترمز	۱



### باز کردن و نصب

#### بوستر ترمز

#### باز کردن

۱. پمپ ترمز را باز کنید.  
مراجعه کنید به: پمپ ترمز و مخزن روغن ترمز (عملگر هیدرولیکی ترمز، باز کردن و نصب).

#### احتیاط:

در صورت تماس روغن ترمز با سطوح رنگ شده، سریعاً آن را با آب سرد بشویید.

۲. پین اتصال پدال و بوستر ترمز را مطابق مراحل زیر باز کنید.

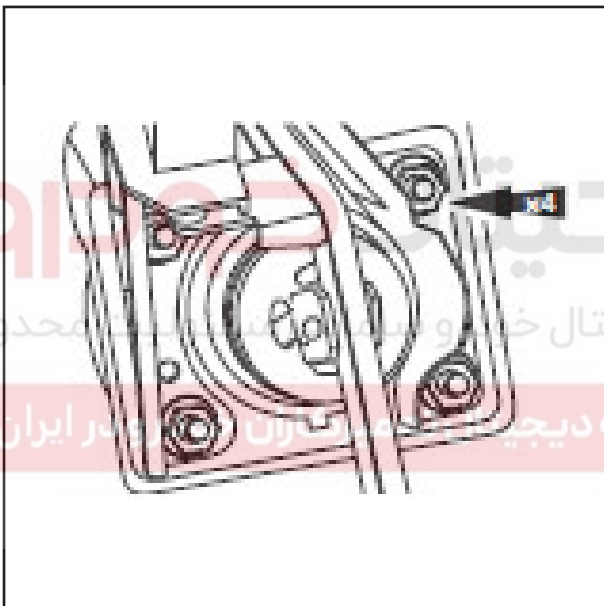
(۱) اشیپیل پین اتصال میله فشاری و بازوی پدال را خارج کنید.

(۲) پین اتصال را باز کنید.

۳. مهره های اتصال بوستر ترمز را باز کنید.

گشتاور: 25N.m

۴. بوستر ترمز را باز کنید.



### نصب

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.
۲. سیستم ترمز را هواگیری کنید.  
مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).

#### احتیاط:

قبل از نصب، از صحیح بودن موقعیت میله فشاری بوستر اطمینان حاصل کنید.

#### احتیاط:

قبل از نصب، از قرارگیری صحیح قطعات آبنندی بوستر ترمز اطمینان حاصل کنید.

مشخصات  
مشخصات مواد

مشخصات	عنوان
DOT4	روغن ترمز

مشخصات گشتاور

Ib-in	Ib-ft	N.m	عنوان
-	17	23	پیچ های اتصال واحد کنترل الکترونیکی و بدنه
-	12	16	پیچ های اتصال واحد کنترل الکترونیکی و لوله ترمز
80	-	9	پیچ های سنسور سرعت چرخ

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## توضیحات و تشریح عملکرد

### کلیات سیستم

سیستم ترمز ضد قفل (ABS)، نوعی سیستم کنترل الکترونیکی می باشد که از قفل شدن چرخ ها جلوگیری کرده و باعث کوتاه شدن مسافت توقف و بهبود پایداری و تعادل خودرو هنگام ترمز گیری می شود. این سیستم مجهز به واحد کنترل هیدرولیکی الکترونیکی و سنسور سرعت چرخ بوده و هر چرخ دارای سیستم هیدرولیک با مدارهای جداگانه می باشد. واحد کنترل الکترونیکی، سیگنال های سرعت هر چهار چرخ را دریافت کرده و با کنترل فشار موجود در سیستم ترمز از قفل شدن چرخ ها جلوگیری می کند.

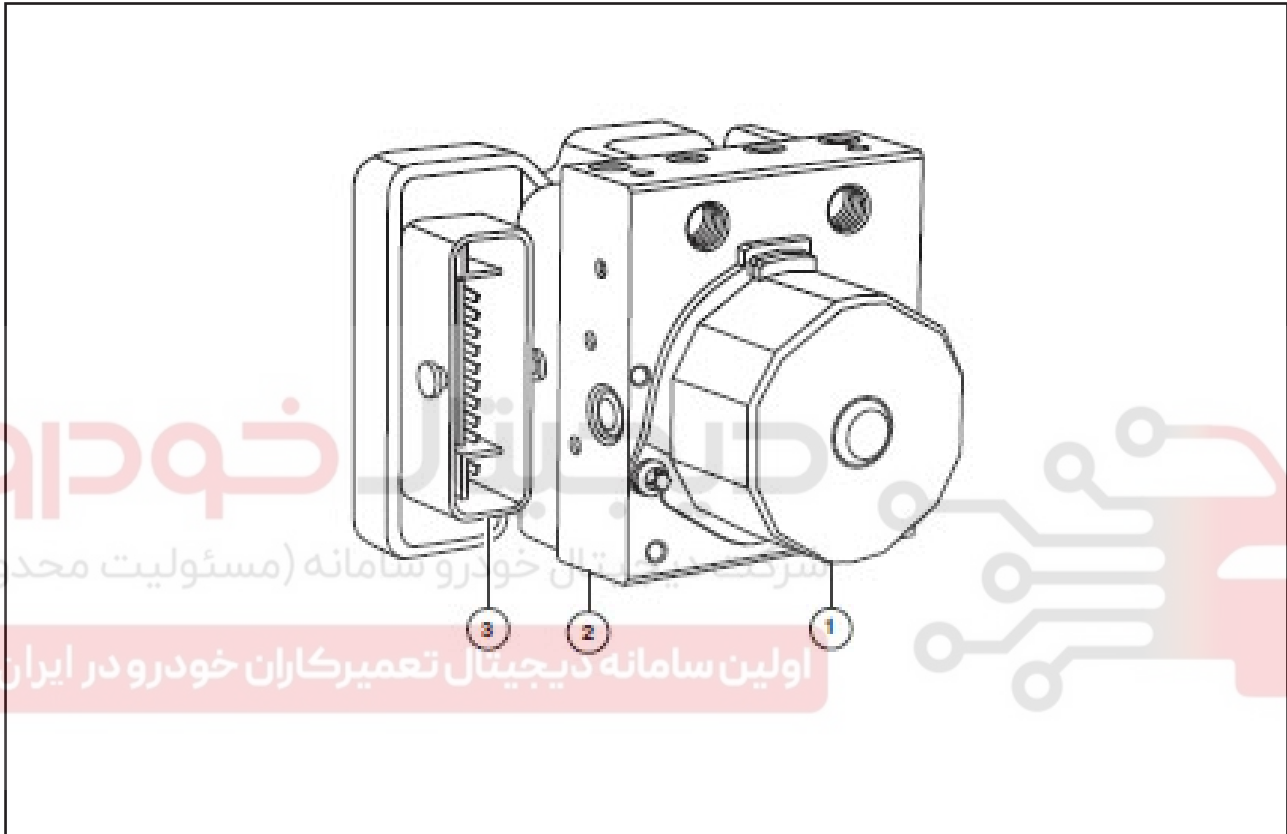
در صورت غیر فعال شدن ABS، برای تامین ایمنی خودرو، سیستم الکترونیکی توزیع نیروی ترمز (EBD) نیروی ترمز چرخ های عقب را به گونه ای تنظیم می کند که چرخ های عقب قبل از چرخ های جلو قفل نشوند. در صورت وقوع عیب در سیستم های ABS و EBD، چراغ هشدار واقع در جلو آمپر توسط واحد کنترل الکترونیکی روشن می شود.

سیستم کنترل الکترونیکی پایداری خودرو (ESC) یک سیستم ایمنی فعال می باشد که علاوه بر دارا بودن ویژگی های هر دو سیستم ABS و EBD، ویژگی های سیستم کنترل کشش (TCS) و سیستم کنترل پایداری دینامیکی را نیز دارا می باشد. این سیستم از طریق اعمال ترمز بر یک چرخ مجزا یا چند چرخ خودرو و کنترل نیروی موتور و جعبه دنده در مواقع لزوم، خودرو را در مسیر اصلی نگه داشته و باعث جلوگیری از خطرات احتمالی و حفظ پایداری خودرو می شود.

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

## شرح اجزا و قطعات واحد کنترل الکترونیکی هیدرولیکی احتیاط:

بین پیچ های اتصال واحد کنترل الکترونیکی هیدرولیکی و براکت، واشر های لاستیکی جهت محافظت از واحد کنترل در برابر لرزش و ارتعاش خودرو قرار گرفته اند. این واحد در صورت وجود عیب، قابل تعمیر نبوده و باید تعویض شود. اجزای اصلی واحد کنترل هیدرولیکی الکترونیکی ABS عبارتند از: واحد کنترل الکترونیکی ABS، مجموعه شیر و پمپ ABS. اجزای اصلی واحد کنترل هیدرولیکی الکترونیکی ESC عبارتند از: واحد کنترل الکترونیکی ESC، مجموعه شیر و پمپ ESC.



شماره	عنوان	شماره	عنوان
۱	پمپ ABS/ESC	۳	واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC
۲	مجموعه شیر های کنترل	-	---



و عیوب اتفاق افتاده را در حافظه خود ذخیره می کند. با استفاده از دستگاه عیب یاب و از طریق رابط DLC می توان به اطلاعات واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC دسترسی پیدا کرد.

#### • مجموعه شیرهای کنترل

این مجموعه شامل ۴ شیر ورودی و ۴ شیر خروجی می باشد. هر چرخ دارای یک شیر ورودی و یک شیر خروجی می باشد. هنگام غیر فعال بودن، شیر های ورودی باز و شیر های خروجی بسته می باشند. همچنین مجموعه شامل دو مخزن فشار پائین می باشد.

#### • مجموعه موتور

موتور حین فرآیند خودآزمایی سیستم و هنگام عمل کردن ترمز ABS و هم چنین توسط دستگاه عیب یاب فعال می شود.

سیکل تنظیم کنترل هیدرولیک ABS شامل سه مرحله زیر می باشد:

#### مرحله ۱- ثابت نگه داشتن فشار

شیر های ورودی و خروجی بسته می باشند. فشار اعمال شده بر روی ترمز چرخ (کالیپر یا سیلندر ترمز چرخ) ثابت باقی می ماند و حتی در صورت افزایش فشار بر پدال ترمز، میزان فشار اعمال شده روی کالیپر یا سیلندر ترمز چرخ تغییر نمی کند.

#### مرحله ۲- آزاد شدن فشار

شیر های ورودی بسته و شیر های خروجی باز می باشند. فشار اعمال شده بر روی ترمز چرخ (کالیپر یا سیلندر ترمز چرخ) دچار افت شده و با عملکرد پمپ ABS روغن ترمز تخلیه شده به پمپ ترمز بر می گردد.

#### مرحله ۳- مرحله افزایش فشار

شیر های ورودی باز و شیر های خروجی بسته می باشند. راننده اقدام به ترمزگیری می کند، در نتیجه فشار سیستم به تدریج بالا می رود.

### 1. واحد کنترل الکترونیکی (ECU)ABS/ESC

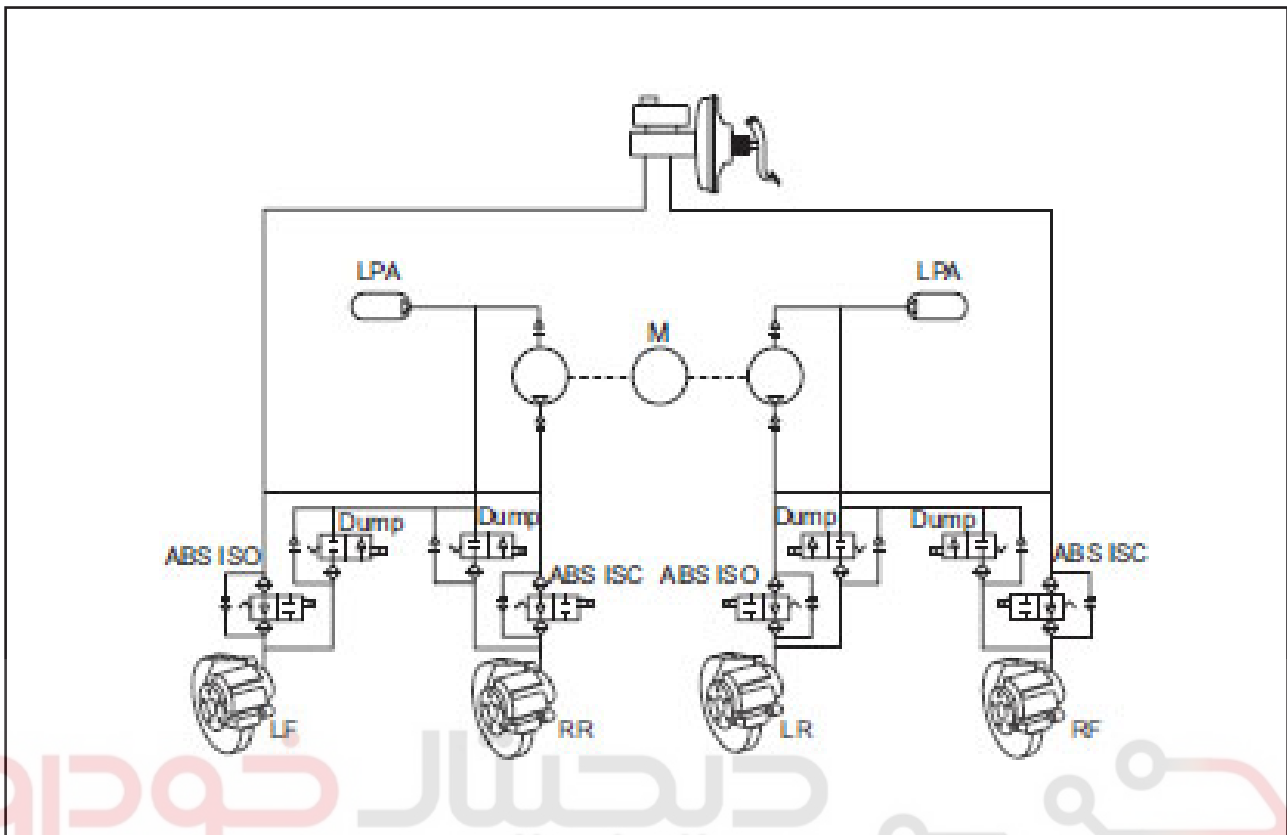
به صورت مداوم شرایط چرخ ها را به وسیله سنسورهای سرعت چرخ بررسی کرده و میزان لغزش چرخ ها را در حدود تعیین شده کنترل می کند تا از پایداری و تعادل خودرو حین ترمزگیری اطمینان حاصل کند. واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC برای تشخیص احتمال قفل شدن هر چرخ، شتاب دریافتی از سنسور سرعت چرخ ها را با مقادیر لغزش مجاز ذخیره شده در حافظه خود مقایسه می کند. در صورت تشخیص امکان قفل شدن یکی از چرخ ها توسط واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC، شیر های مربوطه باز و بسته می شوند. در این سیستم، هر یک از چهار چرخ خودرو به صورت مجزا کنترل می شوند. به منظور اطمینان از ایمنی خودرو هنگام غیر فعال شدن ABS، سیستم الکتریکی توزیع نیروی ترمز (EBD) نیروی ترمز چرخ های عقب را طوری تنظیم می کند که چرخ های عقب قبل از چرخ های جلو قفل نشوند. حین فرآیند خود آزمایی سیستم و فعال شدن ABS، ECU از طریق کنترل رله پمپ ABS، آن را فعال می کند. با قرار گرفتن سویچ استارت در وضعیت ON، چراغ هشدار ABS روی جلو آمپر روشن شده و تا اتمام فرآیند خودآزمایی خاموش نمی شود. در صورت بروز عیب در سیستم، چراغ هشدار روشن می شود. واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC سیستم را بررسی و نظارت کرده و عیوب اتفاق افتاده را در حافظه خود ذخیره می کند. با استفاده از دستگاه عیب یاب و از طریق رابط DLC می توان به اطلاعات واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC دسترسی پیدا کرد.

عملکرد حالت ABS در سیستم ESC مشابه همین عملکرد در سیستم ABS می باشد. سیستم ESC وضعیت بدنه و زاویه فرمان را از طریق سنسور انحراف از مسیر و سنسور شتاب جانبی داخل ECU و سنسور زاویه فرمان روی سویچ چرخشی تشخیص داده و با شرایط راه اندازی ذخیره شده در واحد کنترل الکترونیکی و شرایط راه اندازی ESC در شرایط مناسب مقایسه می کند.

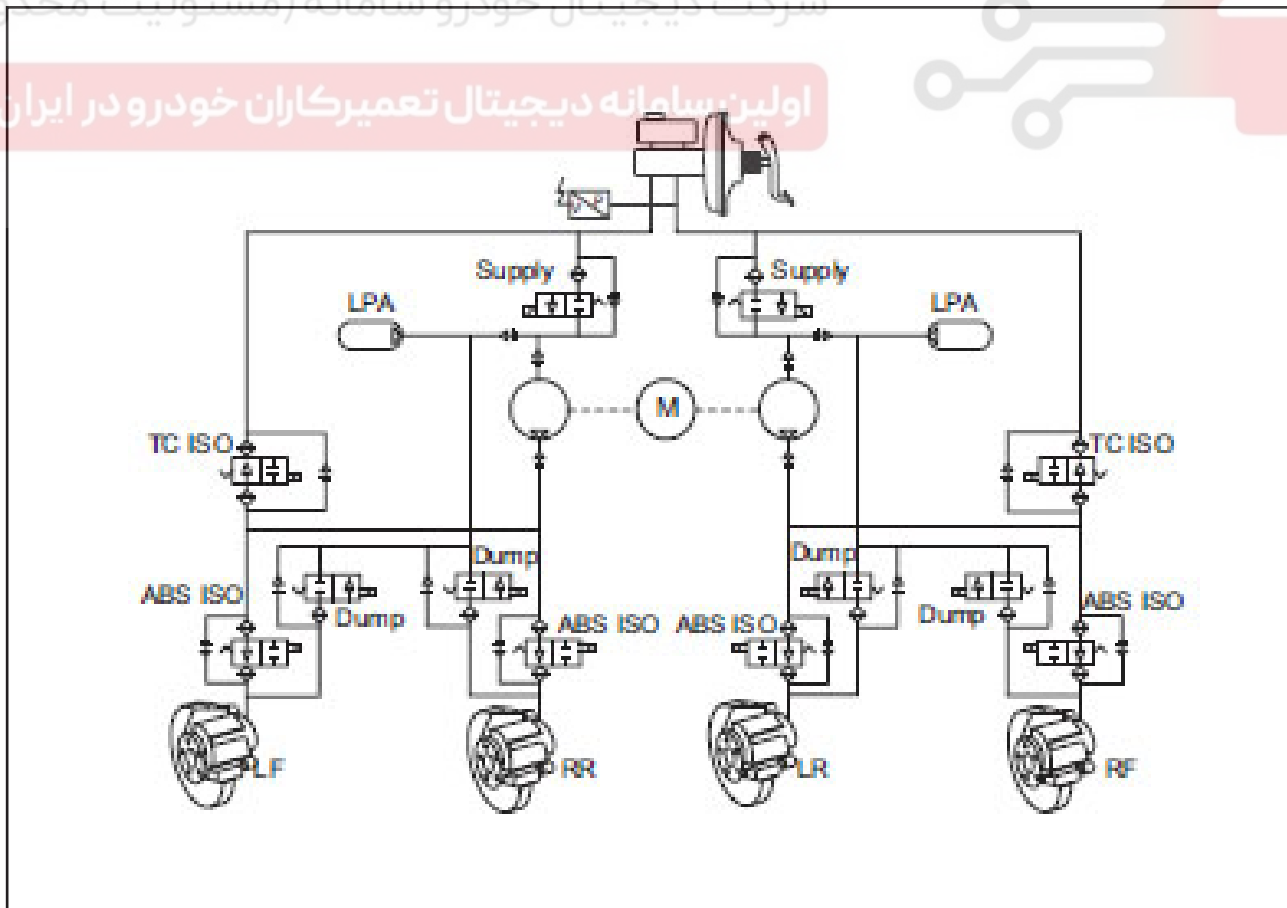
با قرار گرفتن سویچ استارت در وضعیت ON، چراغ هشدار ESC روی جلو آمپر روشن شده و تا اتمام فرآیند خودآزمایی خاموش نمی شود. در صورت بروز عیب در سیستم، چراغ هشدار روشن می شود.

واحد کنترل الکترونیکی ESC سیستم را بررسی و نظارت کرده

نقشه مدار هیدرولیک سیستم ترمز ضد قفل (ABS)

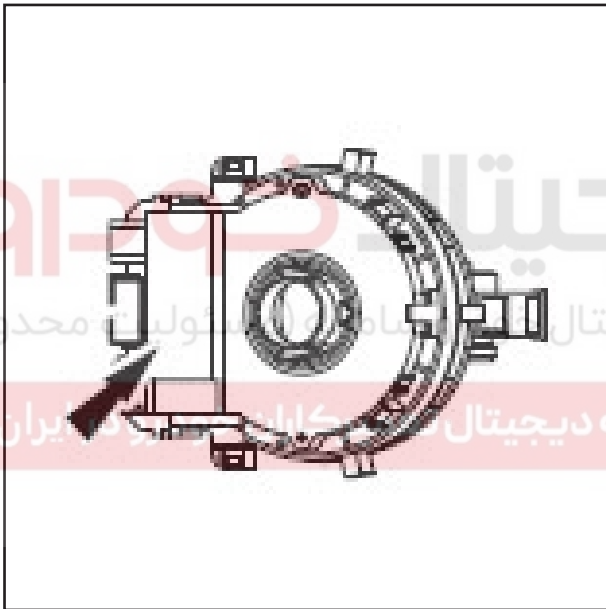


نقشه مدار هیدرولیک سیستم کنترل الکترونیکی پایداری (ESC)



## ۲. سنسور سرعت چرخ

سنسور سرعت چرخ یک سنسور الکترومغناطیسی می باشد. هنگام چرخش چرخ، سیستم ABS با استفاده از سیگنال ارسالی، سرعت خودرو و سرعت چرخ را محاسبه می کند. سنسور سیگنال پالس را از رینگ دندانه دار دریافت می کند. سیگنال پالس توسط مدار یکپارچه سنسور به سیگنال دیجیتال تبدیل شده و به سیستم ABS منتقل می شود. رینگ دندانه دار چرخ جلو روی پلوس و رینگ دندانه دار چرخ عقب روی توبی چرخ عقب نصب می باشند.



## ۳. سنسور زاویه فرمان

از سنسور زاویه غربلیک فرمان برای اندازه گیری زاویه فرمان استفاده می شود. زاویه فرمان توسط خاصیت مغناطیسی و ترکیب چرخ دنده ها با نسبت دنده متفاوت محاسبه می شود. تغییرات مقاومت با تغییر جهت میدان مغناطیسی و عنصر GMR به وسیله سنجش زاویه چرخ دنده تشخیص داده می شود. سنسور GMR سیگنال ولتاژ را محاسبه کرده و به سیگنال های آنالوگ و دیجیتال تبدیل می کند.

**۴. کلید چراغ ترمز**

با فشار دادن پدال ترمز، چراغ ترمز روشن می شود. در صورت مجهز بودن خودرو به سیستم ABS، سیگنال ترمز از طریق سیم کشی ارسال می شود و در صورت مجهز بودن خودرو به سیستم ESC، دسترسی سیستم ESC به سیگنال ترمز از طریق شبکه CAN می باشد.

**۵. چراغ هشدار ABS**

روشن شدن چراغ هشدار ABS روی جلوآمپر نشان دهنده وجود عیب در سیستم ترمز ABS می باشد. هنگام مناسب بودن شرایط سیستم ترمز ABS، با قرار گرفتن سوئیچ استارت از وضعیت "Lock" به وضعیت "ON"، سیستم ABS وارد فرآیند خودآزمایی شده و چراغ هشدار روشن و پس از ۳ ثانیه روشن ماندن خاموش می شود. در صورت وقوع هر یک از شرایط زیر، چراغ هشدار ABS روشن می شود.

● سیستم ABS وجود عیب در سیستم ABS را تشخیص می دهد.

● جلوآمپر فرمان روشن شدن چراغ هشدار را از سیستم ABS دریافت می کند.

● ABS فرآیند خودآزمایی را در ابتدای هر سیکل جرقه زنی انجام داده و در حین انجام خودآزمایی چراغ هشدار به مدت ۳ ثانیه روشن می شود.

● جلوآمپر قطع شدن ارتباط با سیستم ABS را تشخیص می دهد.

**۶. چراغ هشدار EBD**

چراغ هشدار EBD روی جلوآمپر قرار داشته و روشن شدن آن نشان دهنده وجود عیب در سیستم EBD می باشد. روشن نشدن چراغ هشدار EBD با وجود روشن بودن چراغ سیستم ABS، نشان دهنده فعال بودن سیستم EBD می باشد. چنانچه چراغ های هشدار ABS و EBD همزمان روشن شده باشند، عملکرد هر دو سیستم معیوب می باشد.

**۷. چراغ هشدار ESC**

چراغ هشدار ESC در جلو آمپر قرار دارد و روشن شدن آن نشانه وجود عیب در سیستم ESC می باشد. هنگامی که چراغ هشدار ESC روشن باشد اما چراغ های هشدار ABS و EBD روشن نشده باشند، بروز عیب تنها در سیستم ESC می باشد اما هنگامی که چراغ های هشدار EBD، ABS و ESC روشن باشند عملکرد آن ها دچار عیب می باشد.



## بررسی و تشخیص عیوب

### بررسی و صحه گذاری

۱. عیب اعلام شده از سوی مشتری را بررسی و صحه گذاری کنید.

۲. وجود یا عدم وجود علائم قابل رویت عیوب و آسیب دیدگی های مکانیکی یا الکترونیکی را مورد بررسی چشمی قرار دهید.

### جدول بررسی چشمی

الکترونیکی	مکانیکی
<ul style="list-style-type: none"> <li>• فیوز</li> <li>• کانکتور</li> <li>• دسته سیم</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• سنسور سرعت چرخ</li> <li>• رینگ دندانانه دار</li> <li>• سنسور سرعت چرخ</li> </ul>

۳. قبل از شروع مرحله بعدی مشکلات تشخیص داده شده را بر طرف کنید.

۴. در صورت تشخیص علت قابل رویت، قبل از شروع مرحله بعد عیوب مشاهده یا گزارش شده، را بر طرف کنید.

۵. در صورت قابل رویت نبودن علت عیوب، به جدول عیب یابی مراجعه کنید.

### تجهیزات عمومی

مولتی متر دیجیتال
دستگاه عیب یاب



اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## عیب یابی عیوب تصادفی احتیاط:

۱. کدهای خطا (DTC) را حذف کنید. ۲. تست شبیه سازی را انجام دهید. ۳. دسته سیم، کانکتور و ترمینال ها را تکان داده و صحت اتصال آن ها را بررسی کنید.

در برخی موارد، بررسی عیوب از طریق کدهای خطا (DTC) ممکن نبوده و عیب هنگام استفاده از سیستم بروز می کند. مدار و قطعاتی که ممکن است باعث بروز عیب شوند را بررسی کنید. در بسیاری از موارد، از طریق انجام بررسی های عمومی ذکر شده در جدول ذیل، عیوب را می توان به صورت سریع و موثر تشخیص داد. به ویژه عیوبی مانند ضعیف بودن اتصال دسته سیم، کانکتورها و عیوب دیگر.

تعریف عیب تصادفی: این نوع عیوب به صورت مداوم اتفاق نمی افتند اما بررسی کدهای خطا، وقوع عیب را نشان می دهد یا مشتری عیب را گزارش می کند اما عیب به کد خطا مربوط نبوده و در حال حاضر علایم عیب قابل مشاهده نمی باشند.

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. روش ارتعاش	<p>چنانچه رانندگی در جاده ناهموار یا لرزش های ناشی از موتور باعث بروز عیب یا شدید تر شدن آن می شود، مراحل زیر را انجام دهید:</p> <p><b>احتیاط:</b> علت های متعددی برای وقوع عیب در اثر لرزش های موتور یا خودرو وجود دارد. بنابر این موارد زیر را مورد بررسی قرار دهید:</p> <p>(۱) عدم قرارگیری مناسب و کامل کانکتور در محل خود.</p> <p>(۲) ناکافی بودن مقدار لقی دسته سیم.</p> <p>(۳) عبور دسته سیم از میان براکت یا حرکت کردن اجزا و قطعات.</p> <p>(۴) قرارگرفتن دسته سیم نزدیک قطعات دارای حرارت و دمای بالا.</p> <p><b>احتیاط:</b> نادرست بودن سیم کشی، شل یا سفت بودن دسته سیم منجر به فشردن سیم ها بین قطعات می شود.</p> <p><b>احتیاط:</b> تمرکز بررسی ها باید بر اتصال کانکتورها، محل های دارای لرزش و ارتعاش و محل عبور دسته سیم باشد. مانند: دسته سیم عبوری از بدنه.</p>

جزئیات / نتایج / اقدامات	شرایط بررسی
<p>۱. دستگاه عیب یاب را به رابط عیب یابی (DLC) متصل کنید.</p> <p>۲. سویچ استارت را در وضعیت ON قرار دهید.</p> <p>۳. به جریان داده های سویچ مورد بررسی دسترسی پیدا کنید.</p> <p>۴. سویچ را به صورت دستی فعال کنید.</p> <p>۵. هنگام نظارت بر جریان داده ها، هر کانکتور یا دسته سیم را در جهات افقی و عمودی به آرامی تکان دهید. در صورت ناپایدار بودن مقدار جریان داده ها، نامناسب بودن اتصال را بررسی کنید.</p>	<p>۲. بررسی کانکتور یا دسته سیم</p> 
<p>۱. دستگاه عیب یاب را به رابط عیب یابی (DLC) متصل کنید.</p> <p>۲. سویچ استارت را در وضعیت ON قرار دهید.</p> <p>۳. به جریان داده های مورد بررسی دسترسی پیدا کنید.</p> <p>۴. هنگام نظارت بر جریان داده ها، هر کانکتور یا دسته سیم را در جهات افقی و عمودی به آرامی تکان دهید. در صورت ناپایدار بودن مقدار جریان داده ها، نامناسب بودن اتصال را بررسی کنید.</p>	<p>۳. بررسی کانکتور یا دسته سیم سنسور</p> 
<p>۱. دستگاه عیب یاب را به کانکتور رابط (DLC) متصل کنید.</p> <p>۲. سوئیچ استارت را در وضعیت ON قرار دهید.</p> <p>۳. تست عملکرد عملگر یا رله های تحت بررسی را انجام دهید.</p> <p>مراجعه کنید به: تست عملکرد (سیستم ترمز ضد قفل/کنترل پایداری، بررسی و عیب یابی بر اساس کدهای خطا)</p>	<p>۴. بررسی عملگر یا رله</p>

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۵. تست جاده، شبیه سازی عیوب و بررسی جریان داده ها	
<p>۱. دستگاه عیب یاب را به کانکتور رابط (DLC) متصل کنید.</p> <p>۲. تست جاده را انجام داده، عیوب را شبیه سازی و جریان داده ها را بررسی کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: فهرست جریان داده ها (سیستم ترمز ضد قفل / کنترل پایداری، بررسی و عیب یابی بر اساس کدهای خطا)</p> <p><b>احتیاط:</b></p> <p>انجام این تست نیازمند دو نفر می باشد.</p> <p>در صورت وجود خطا و یا متغیر بودن جریان داده، قطعات مربوطه را تعمیر یا تعویض کنید.</p>	

### عیب یابی روشن نشدن چراغ هشدار ABS

مراجعه کنید به: عیب یابی روشن نشدن چراغ هشدار ABS هنگام قرار دادن سوئیچ استارت در وضعیت ON (جلوآمپر، بررسی و تشخیص عیوب).

### عیب یابی روشن نشدن چراغ هشدار ESC

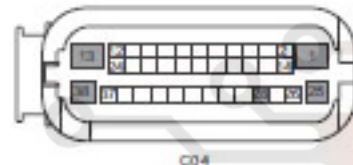
مراجعه کنید به: عیب یابی روشن نشدن چراغ هشدار ESC هنگام قرار دادن سوئیچ استارت در وضعیت ON (جلوآمپر، بررسی و تشخیص عیوب).

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



## عیب یابی روشن بودن دائمی چراغ هشدار ABS

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. بررسی واحد کنترل الکترونیکی ABS /ESC با استفاده از دستگاه عیب یاب	
	الف. با استفاده از دستگاه عیب یاب وجود کدهای خطا را بررسی کنید. آیا کد خطا وجود دارد؟ بله در صورت وجود کد خطا، آن ها را برطرف کنید. خیر به مرحله ۲ بروید.
۲. بررسی مدار اتصال بدنه و مدار منبع تغذیه واحد کنترل الکترونیکی ABS /ESC	
	الف. سوئیچ استارت را در وضعیت " ON " قرار داده و مناسب بودن ولتاژ منبع تغذیه ترمینال های ۱، ۲۵ و ۲۸ کانکتور C04 دسته سیم واحد کنترل الکترونیکی ABS /ESC را به وسیله مولتی متر بررسی کنید. ب. سوئیچ استارت را در وضعیت " LOCK " قرار داده و مناسب بودن اتصال بدنه ترمینال های ۱۳ و ۳۸ کانکتور C04 دسته سیم واحد کنترل الکترونیکی ABS /ESC را به وسیله مولتی متر بررسی کنید. آیا شرایط مدار واحد کنترل الکترونیکی ABS /ESC مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۳ بروید. خیر مدار را تعمیر کنید.
۳. تعویض واحد کنترل الکترونیکی ABS /ESC	
	الف. سوئیچ را در وضعیت " LOCK " قرار داده و اتصال کابل منفی باتری را جدا کنید. ب. واحد کنترل الکترونیکی ABS /ESC را تعویض کنید. مراجعه کنید به: واحد کنترل (سیستم ترمز ضد قفل /کنترل پایداری، باز کردن و نصب). آیا عملکرد چراغ هشدار ABS مناسب می باشد؟ بله اتمام تعمیرات را تأیید کنید. خیر به مرحله ۴ بروید.



شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۴. تعویض مجموعه جلوآمپر	
	الف. سوئیچ استارت را در وضعیت "Lock" قرار داده و اتصال کابل منفی باتری را جدا کنید. ب. مجموعه جلوآمپر را تعویض کنید. مراجعه کنید به: جلو آمپر(جلو آمپر، باز کردن و نصب). اتمام تعمیرات را تأیید کنید.


### عیب یابی روشن ماندن دائمی چراغ هشدار ESC

مراجعه کنید به: عیب یابی روشن ماندن دائمی چراغ هشدار ABS (سیستم ترمز ضد قفل/کنترل پایداری، بررسی و تشخیص عیوب).

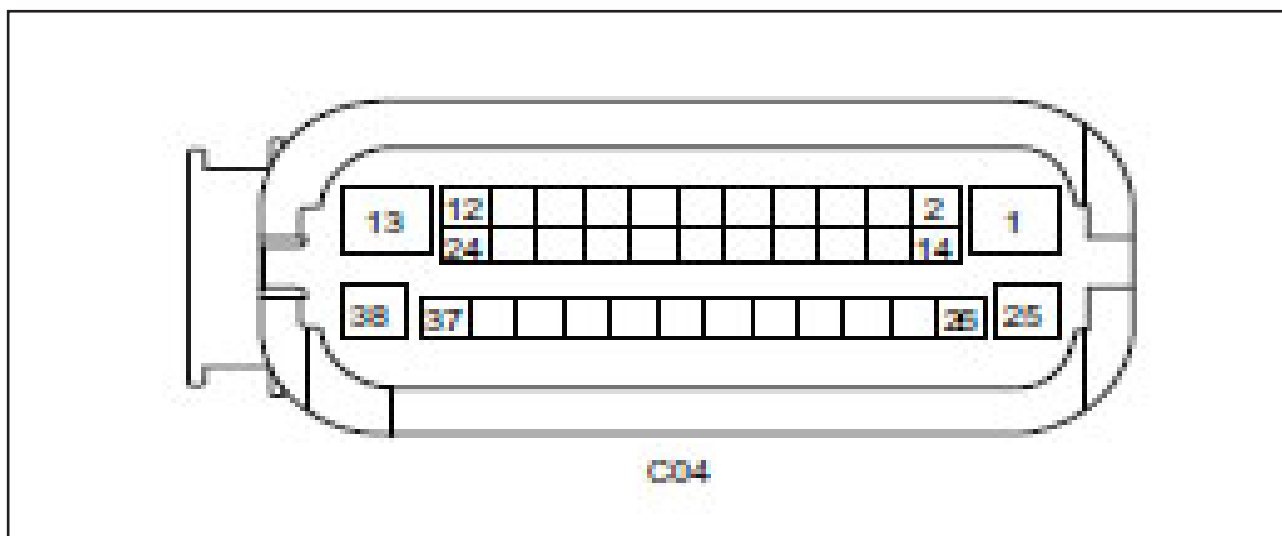
### عیب یابی عیوب عملکرد سیستم ABS /ESC

شرایط بررسی	جزئیات / نتایج / اقدامات
۱. بررسی عمومی	
	الف. کانکتور دسته سیم مربوطه را از نظر آسیب دیدگی، اتصال نامناسب و شل یا فرسوده بودن بررسی کنید. آیا مناسب می باشد؟ بله به مرحله ۲ بروید. خیر عیب را برطرف کنید .
۲. بررسی واحد کنترل الکترونیکی ABS /ESC با استفاده از دستگاه عیب یاب	
	الف. با استفاده از دستگاه عیب یاب وجود کدهای خطا را بررسی کنید. آیا کد خطا وجود دارد؟ بله در صورت وجود کدخطا، آن ها را برطرف کنید. خیر به مرحله ۳ بروید.

جزئیات / نتایج / اقدامات	شرایط بررسی
<p>الف. سوئیچ استارت را در وضعیت "Lock" قرار دهید.</p> <p>ب. کانکتور C04 واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC را جدا کنید.</p> <p>ج. مقاومت مدار بین ترمینال های ۳۵ و ۳۶ کانکتور C04 دسته سیم واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC و ترمینال های ۱ و ۲ کانکتور C29 سنسور ABS/ESC را اندازه گیری کنید.</p> <p>د. مقاومت مدار بین ترمینال های ۱۰ و ۱۱ کانکتور C04 دسته سیم واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC و ترمینال های ۱ و ۲ کانکتور C12 سنسور ABS/ESC را اندازه گیری کنید.</p> <p>ه . مقاومت مدار بین ترمینال های ۲۹ و ۳۰ کانکتور C04 دسته سیم واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC و ترمینال های ۱ و ۲ کانکتور S14 سنسور ABS/ESC را اندازه گیری کنید.</p> <p>و. مقاومت مدار بین ترمینال های ۳ و ۴ کانکتور C04 دسته سیم واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC و ترمینال های ۱ و ۲ کانکتور S31 سنسور ABS/ESC را اندازه گیری کنید. .</p> <p>مقدار مقاومت استاندارد: کم تر از <math>5\Omega</math></p> <p>آیا شرایط مدار مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>به مرحله ۴ بروید.</p> <p>خیر</p> <p>مدار را تعمیر کنید.</p>	<p>۳. بررسی مدار سنسور ABS/ESC</p>   

جزئیات / نتایج / اقدامات	شرایط بررسی
۴. تعویض سنسور سرعت چرخ	
<p>الف. سنسور سرعت چرخ را تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: سنسور سرعت چرخ های جلو و عقب (سیستم ترمز ضد قفل /کنترل پایداری، باز کردن و نصب).</p> <p>آیا عملکرد سیستم ABS/ESC مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>سیستم عادی است.</p> <p>خیر</p> <p>به مرحله ۵ بروید.</p>	
۵. بررسی مدار اتصال بدنه و مدار منبع تغذیه واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC	
<p>الف. سوئیچ استارت را در وضعیت "ON" قرار داده و مناسب بودن ولتاژ منبع تغذیه ترمینال های ۱، ۲۵ و ۲۸ کانکتور C04 دسته سیم واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC را به وسیله مولتی متر بررسی کنید.</p> <p>ب. سوئیچ استارت را در وضعیت "LOCK" قرار داده و مناسب بودن اتصال بدنه ترمینال های ۱۳ و ۳۸ کانکتور C04 دسته سیم واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC را به وسیله مولتی متر بررسی کنید.</p> <p>آیا شرایط مدار واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC مناسب می باشد؟</p> <p>بله</p> <p>واحد کنترل الکترونیکی ABS/ESC را تعویض کنید.</p> <p>مراجعه کنید به: واحد کنترل هیدرولیکی (سیستم ترمز ضد قفل /کنترل پایداری، باز کردن و نصب)</p> <p>خیر</p> <p>مدار را تعمیر کرده و اتمام تعمیرات را تایید کنید.</p>	

بررسی و تشخیص کدهای خطا (DTC)  
فهرست ترمینال های واحد کنترل الکترونیکی



شماره پین	قطر / رنگ سیم	توضیحات ترمینال	وضعیت
۱	3.0 RD	ترمینال منبع تغذیه موتور پمپ	ورودی
۲	0.5WH/OG	منبع تغذیه چراغ هشدار ESC	ورودی
۳	0.5GN/BU	منبع تغذیه سنسور سرعت چرخ عقب راست	ورودی
۴	0.5 GN/YE	سیگنال سنسور سرعت چرخ (عقب راست)	خروجی
۵	-	-	-
۶	-	-	-
۷	0.85WH	سیگنال سویچ استارت	12V
۸	0.5LG/BK	ولتاژ پایین CAN	-
۹	0.5LG	ولتاژ پایین CAN	-
۱۰	0.5GN/VT	منبع تغذیه سنسور سرعت چرخ جلو راست	ورودی
۱۱	0.5GN/PK	سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو راست	خروجی
۱۲	-	-	-
۱۳	3.0BK	اتصال بدنه موتور پمپ	0 V
۱۴	-	-	-
۱۵	-	-	-
۱۶	-	-	-
۱۷	-	-	-
۱۸	-	-	-

وضعیت	توضیحات ترمینال	قطر سیم / رنگ	شماره پین
-	-	-	۱۹
-	-	-	۲۰
-	-	-	۲۱
-	-	-	۲۲
-	-	-	۲۳
-	-	-	۲۴
ورودی	منبع تغذیه شیر کنترل	2.0 RD/GN	۲۵
12V	منبع تغذیه سویچ ESC	0.5 OG/YE	۲۶
-	-	-	۲۷
12V	منبع تغذیه IG1	0.5 BK/YE	۲۸
ورودی	منبع تغذیه سنسور سرعت چرخ عقب چپ	0.5 GY/RD	۲۹
خروجی	سیگنال سنسور سرعت چرخ عقب چپ	0.5 GY/BU	۳۰
-	-	-	۳۱
-	-	-	۳۲
-	سیگنال سرعت خودرو	0.5 GY/YE	۳۳
-	-	-	۳۴
ورودی	منبع تغذیه سنسور سرعت چرخ جلو چپ	0.5 GY/WH	۳۵
خروجی	سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو چپ	0.5 GY/GN	۳۶
-	-	-	۳۷
0V	اتصال بدنه	2.0 BK	۳۸

## فهرست کدهای خطا

توضیحات	کد خطا
عیب مدار باز یا اتصال کوتاه در سنسور سرعت چرخ جلو چپ	C1035
خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو چپ	C1036
عیب مدار باز یا اتصال کوتاه در سنسور سرعت چرخ جلو راست	C1040
خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو راست	C1041
عیب مدار باز یا اتصال کوتاه در سنسور سرعت چرخ عقب چپ	C1045
خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ عقب چپ	C1046
عیب مدار باز یا اتصال کوتاه در سنسور سرعت چرخ عقب راست	C1050
خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ عقب راست	C1051
خطای عدم تطابق سرعت چرخ	C1245
مدار باز سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ	C1065
مدار باز سیم پیچ شیر تقویت جلو راست	C1075
مدار باز سیم پیچ شیر تقویت عقب چپ	C1085
مدار باز سیم پیچ شیر تقویت عقب راست	C1095
مدار باز سیم پیچ شیر تخلیه جلو چپ	C1060
مدار باز سیم پیچ شیر تخلیه جلو راست	C1070
مدار باز سیم پیچ شیر تخلیه عقب چپ	C1080
مدار باز سیم پیچ شیر تخلیه عقب راست	C1090
مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر جداکننده ۱	C1141
مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر جداکننده ۲	C1151
مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت ۱	C1146
مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت ۲	C1156
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ	C1066
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو راست	C1076
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب چپ	C1086
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب راست	C1096
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو چپ	C1061
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو راست	C1071
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب چپ	C1081
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب راست	C1091
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر جدا کننده ۱	C1142
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر جدا کننده ۲	C1152
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ	C1147
خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت ۲	C1157

توضیحات	کد خطا
خطای الکتروود تخلیه سیم پیچ نامشخص	C1068
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ	C1065
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو راست	C1075
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب چپ	C1085
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب راست	C1095
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو چپ	C1060
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو راست	C1070
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب چپ	C1080
اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب راست	C1090

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران





توضیحات	کد خطا
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ	C1266
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت جلو راست	C1276
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت عقب چپ	C1286
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت عقب راست	C1296
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تخلیه جلو چپ	C1265
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تخلیه جلو راست	C1275
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تخلیه عقب چپ	C1285
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تخلیه عقب راست	C1295
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر جدا کننده ۱	C1241
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر جدا کننده ۲	C1251
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت ۱	C1242
بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت ۲	C1252
قطع شدن اتصال بدنه سیم پیچ شیر	C1109
قفل شدن یا مدار باز موتور پمپ ABS	C1110
بیش از حد بودن بار	C1380
خطای داخلی IC، تست نظارت	C1350
خطای مدار باز منبع تغذیه موتور پمپ ABS	C1111
خطای داخلی کنترل کننده زمان واقعی سیستم	C1373
خطای ناگهانی و غیر طبیعی	C1381
خطای وقفه در HET/NHET	C1370
خطای اتمام زمان نظارت، خطای وقفه در HET/NHET	C1372
خطای برنامه نویسی، خطای وقفه در HET/NHET	C1371
خطای پرش ولتاژ جرقه زنی	C1300
ناپایدار بودن ولتاژ منبع تغذیه سنسور فشار	C1137
نادرست بودن ولتاژ مرجع داخلی	C1350
خطای SPI	C1375
خطای مدار باز یا اتصال کوتاه منبع تغذیه سوییچ کنترل لغزش	C1121
بیش از حد بودن جریان خروجی کابل سنسور سرعت چرخ	C1119
خطای سنسور زاویه فرمان	C1112
خطای باتری سنسور زاویه فرمان	C1212
خطای تنظیمات سنسور زاویه فرمان	C1012
خطای درجه یا تغییر جهت سنسور زاویه فرمان	C1312
اتصال کوتاه یا مدار باز سنسور انحراف	C1215

توضیحات	کد خطا
خطای تغییر سنسور انحراف	C1225
خطای عملکرد سنسور انحراف	C1315
خطای تنظیمات سنسور انحراف	C1363
خطای عملکرد سنسور شتاب جانبی	C1325
خطای تنظیمات سنسور شتاب جانبی	C1361
خطای بالا رفتن بیش از حد دمای سنسور شتاب	C1115
مدار باز یا اتصال کوتاه در مدار منبع تغذیه سنسور فشار	C1135
خطای سویچ برگشت، اتصال کوتاه مدار اتصال بدنه سنسور فشار	C1134
خطای مربوط به سنسور فشار	C1130
خطای ناپایدار بودن سنسور فشار	C1126
خطای تغییر کردن سنسور فشار	C1133
خطای غیر فعال بودن سنسور فشار	C1129
خطای فعال یا غیر فعال بودن دایمی کلید ترمز	C1161
خطای سویچ حالت رانندگی	C1162
بیش از حد بودن بار یا خاموش بودن شبکه BUS	C1201
خطای تنظیمات کدهای سیستم	C1212
خطای تنظیمات سیستم	C1213
نامعتبر بودن داده های موتور	C1101
نامعتبر بودن داده های واحد کنترل جعبه دنده (TCU)	C1102
خاموش بودن سیستم کنترل کننده	C1378
فقط در دسترس بودن سیستم الکترونیکی توزیع نیروی ترمز	C1E06
عدم وجود سیگنال EMS	U2100
عدم وجود سیگنال TCU	U2101
عدم وجود سیگنال سنسور زاویه فرمان	U2112

### فهرست جریان داده ها

با بررسی فهرست جریان داده ها روی دستگاه عیب یاب، بدون باز کردن قطعات، وضعیت عملکرد کلید ها، سنسور ها و عملگر ها را بررسی کنید. قبل از عیب یابی سیستم کنترل الکترونیکی موتور، مشاهده و تحلیل اطلاعات اولین مرحله از عیب یابی بوده و می تواند زمان عیب یابی را کاهش دهد.

**احتیاط:** جدول زیر فهرست داده ها در شرایط عادی بوده و به عنوان مرجع می باشد. عیوب را بر اساس مقادیر استاندارد ارائه شده مشخص نکنید. از یک خودروی دیگر برای مقایسه با خودروی تحت آزمایش استفاده کنید تا شرایط یکسانی را فراهم نموده و تشخیص دهید که اطلاعات حاصل شده از خودروی تحت عیب یابی عادی می باشد یا خیر.

۱. صبر کنید تا موتور به دمای عملکرد عادی برسد.
۲. سوئیچ استارت را در وضعیت "Lock" قرار دهید.
۳. دستگاه عیب یاب را متصل کنید.
۴. سوئیچ استارت را در وضعیت "ON" قرار دهید.
۵. برای بررسی جریان داده ها، منوی مربوط به خودرو را انتخاب کنید.
۶. با مراجعه به جدول زیر، داده ها را بررسی کنید.

### وضعیت انتقال

**احتیاط:** اقدام بالا برای سیستم فرمان الکتریکی (EPS) مشابه سیستم ESC می باشد

توضیحات	عنوان نمایش داده شده در دستگاه عیب یاب
بدون خطا	خطای سرعت چرخ جلو چپ
بدون خطا	خطای سرعت چرخ جلو راست
بدون خطا	خطای سرعت چرخ عقب چپ
بدون خطا	خطای سرعت چرخ عقب راست
نامعتبر	سیگنال معتبر زاویه فرمان (فقط EPS)
نامعتبر	سیگنال معتبر میزان تغییر (فقط EPS)
موثر	سیگنال معتبر سرعت خودرو
موثر	سیگنال معتبر جاده ناهموار از سنسور چرخ
بدون خطا	اعتبار درخواست گشتاور ESP
بدون خطا	خطای سنسور دمای مایع خنک کننده موتور (فقط ESP)
بدون خطا	خطای دور موتور (فقط ESP)
بدون خطا	خطای موقعیت پدال گاز (فقط ESP)
بدون خطا	خطای اعلام گشتاور (فقط ESP)
بدون خطا	خطای چراغ ترمز
خاموش	کلید چراغ ترمز دستی
خاموش	وضعیت سوئیچ استارت (فقط ESP)
خاموش	دنده عقب (فقط ESP)
خاموش	وضعیت TSC/ESP (فقط ESP)
خاموش	کروز کنترل

توضیحات	عنوان نمایش داده شده در دستگاه عیب یاب
خاموش	درخواست افزایش گشتاور موتور(عملکرد MSR) [ فقط ESP ]
خاموش	درخواست کاهش گشتاور موتور(عملکرد ASR) [ فقط ESP ]
خاموش	کلید حالت رانندگی ( فقط ESP)
خاموش	موتور پمپ
روشن	عدم دسترسی به رله ایمنی با کنترل T/O
روشن	چراغ هشدار TCS/ESP (فقط ESP)
روشن	چراغ هشدار EBD
روشن	چراغ هشدار ABS
خاموش	شیر تقویت عقب راست
خاموش	شیر تخلیه عقب راست
خاموش	شیر تقویت عقب چپ
خاموش	شیر تخلیه عقب چپ
خاموش	شیر تقویت جلو راست
خاموش	شیر تخلیه جلو راست
خاموش	شیر تقویت جلو چپ
خاموش	شیر تخلیه جلو چپ
خاموش	شیر جدا کننده مدارهای عقب چپ و جلو راست TCS(فقط ESP)
خاموش	شیر جدا کننده مدارهای عقب راست و جلو چپ TCS(فقط ESP)
خاموش	شیر تقویت مدارهای عقب چپ و جلو راست TCS(فقط ESP)
خاموش	شیر تقویت مدارهای عقب راست و جلو چپ TCS(فقط ESP)
وجود عیب	چراغ هشدار روغن ترمز
تنظیم شده(کالیبره)	خواندن زاویه فرمان (فقط ESP)
وجود عیب	وضعیت کنترل کشش (فقط ESP)

**تست عملکرد**

با استفاده از دستگاه عیب یاب، تست عملکرد را انجام دهید. برای بررسی وضعیت عملکرد عملگر ABS/ESC، نیاز به باز کردن هیچ قطعه ای نمی باشد. قبل از عیب یابی سیستم کنترل ABS/ESC، انجام تست عملکرد، پیش شرط عیب یابی بوده و باعث کاهش زمان عیب یابی می شود.

۱. صبر کنید تا موتور به دمای عملکرد عادی برسد.

۲. سوئیچ استارت را در وضعیت "Lock" قرار دهید.

۳. دستگاه عیب یاب را متصل کنید.

۴. سوئیچ استارت را در وضعیت "ON" قرار دهید.

۵. منوی مربوط به تست عملکرد را انتخاب کنید.

**شرایط تست:**

۱. انجام تست در حالت پایین بودن ولتاژ امکان پذیر نمی باشد.

۲. سرعت خودرو نباید از 3km/h بیشتر باشد.

**روش انجام:**

در منوی مربوط به خودرو، عنوان های نشان داده شده روی صفحه دستگاه عیب یاب را به ترتیب انجام دهید.

عنوان نمایش داده شده در دستگاه عیب یاب	توضیحات
موتور پمپ	روشن یا خاموش
عدم دسترسی به رله ایمنی با کنترل T/O	روشن یا خاموش
چراغ نشانگر ESP (فقط ESP)	روشن یا خاموش
چراغ هشدار EBD	روشن یا خاموش
چراغ هشدار ABS	روشن یا خاموش
شیر تقویت عقب راست	روشن یا خاموش
شیر تخلیه عقب راست	روشن یا خاموش
شیر تقویت عقب چپ	روشن یا خاموش
شیر تخلیه عقب چپ	روشن یا خاموش
شیر تقویت جلو راست	روشن یا خاموش
شیر تقویت جلو راست	روشن یا خاموش
شیر تقویت جلو چپ	روشن یا خاموش
شیر تخلیه جلو چپ	روشن یا خاموش

## وضعیت دیجیتال

احتیاط: انجام اقدامات بالا جهت سیستم فرمان الکتریکی (EPS) مشابه ESC می باشد.

توضیحات	عنوان نمایش داده شده در دستگاه عیب یاب
V 12.4	ولتاژ باتری
km/h 0.0	سرعت چرخ جلو چپ
km/h 0.0	سرعت چرخ جلو راست
km/h 0.0	سرعت چرخ عقب چپ
km/h 0.0	سرعت چرخ عقب راست
۲ m/sec	شتاب جانبی (فقط ESP)
km/h 0	سرعت خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

روشن یا خاموش	شیر جدا کننده مدارهای عقب چپ و جلو راست TCS (فقط ESP)
روشن یا خاموش	شیر جدا کننده مدارهای عقب راست و جلو چپ TCS (فقط ESP)
روشن یا خاموش	شیر تقویت مدارهای عقب چپ و جلو راست TCS (فقط ESP)
روشن یا خاموش	شیر تقویت مدارهای عقب راست و جلو چپ TCS (فقط ESP)

۴. سویچ استارت را در وضعیت "ON" قرار دهید.  
 ۵. منوی عملکرد "EADO"/"Changan Auto" را  
 ESC&ABS System/Special Funcion " را  
 انتخاب کنید.  
 خودرو را مطابق مدل و الزامات نشان داده شده روی  
 صفحه نمایش دستگاه عیب یاب متوقف کنید. تنظیمات  
 را به ترتیب پیکره بندی خودرو و تنظیمات IIS انجام  
 دهید. در صورت ناموفق بودن عملیات، به منوی راه  
 اندازی مجدد سخت افزار وارد شده و پس از راه اندازی  
 مجدد، پیکره بندی خودرو و تنظیمات IIS را تکرار  
 کنید.

### بررسی واحد کنترل هیدرولیک

واحد کنترل هیدرولیکی چرخ های خودرو را با ترتیب  
 چرخ جلو چپ، چرخ جلو راست، چرخ عقب چپ و چرخ  
 عقب راست بررسی می کند. انجام بررسی ها باید مطابق  
 با دستورالعمل مربوطه صورت گیرد.

### شرایط بررسی:

۱. انجام هرگونه تست و بررسی در حالت پایین تر از حد  
 مجاز بودن ولتاژ مجاز نمی باشد.  
 ۲. سرعت چرخ نباید از 20km/h بیشتر باشد.

### روش انجام:

۱. پدال ترمز را فشار داده و نگه دارید.  
 ۲. شیر باز، باز و شیر بسته، بسته بوده و چرخ قفل می  
 کند.  
 ۳. شیر باز، بسته و شیر بسته، بسته بوده و چرخ قفل  
 می کند.  
 ۴. شیر باز، بسته و شیر بسته باز بوده و چرخ قفل می  
 کند.  
 ۵. شیر باز، باز و شیر بسته، بسته بوده و چرخ قفل می  
 کند.  
 ۶. شیر باز، باز و شیر بسته، بسته بوده و چرخ قفل می  
 کند.  
 ۷. پدال ترمز را رها کنید.

### هواگیری سیستم ترمز

ابتدا عملیات هواگیری سیستم ترمز معمولی را انجام  
 دهید.

مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز،  
 کلیات سیستم، دستورالعمل عمومی)

### عملیات را مطابق مراحل زیر انجام دهید:

۱. پدال ترمز را فشار داده و پمپ هیدرولیک را در حال  
 عمل کردن نگه دارید.  
 ۲. پدال ترمز را رها کرده و کالیپر ترمز چرخ های جلو  
 چپ و جلو راست را هواگیری کنید.  
 ۳. پدال ترمز را به سرعت ۱۰ بار فشار دهید.

### عملکردهای ویژه

بعد از تعویض قطعات مجموعه عملگر ESC، با استفاده  
 از دستگاه عیب یاب پیکره بندی خودرو و تنظیمات IIS  
 مجموعه عملگر ESC را انجام دهید.

۱. موتور خودرو را روشن کنید تا به دمای عملکرد  
 عادی برسد.  
 ۲. سویچ استارت را در وضعیت "LOCK" قرار دهید.  
 ۳. دستگاه عیب یاب را متصل کنید.

دیجیتال خودرو  
 شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

ایران سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

## عیب یابی در شرایط عدم امکان اتصال دستگاه عیب یاب

احتیاط: اتصال کوتاه داخلی در ماژول، احتمال بروز این اشکال را افزایش می دهد.

مراجعه کنید به: عیب یابی در شرایط عدم امکان اتصال دستگاه عیب یاب از طریق CAN با ECM (MT22.1) (سیستم شبکه الکترونیکی، بررسی و تشخیص عیوب)  
عیب یابی بر اساس کد خطا

کد خطا	توضیحات	علت عیب	روش عیب یابی
C1035	اتصال کوتاه یا مدار باز سنسور سرعت چرخ جلو چپ	عیب یابی سنسور سرعت چرخ (سیستم ترمز ضد قفل/کنترل کشش، بررسی و تشخیص کدهای خطا) هرگونه تداخل الکترو مغناطیسی را حذف کنید.	عیب یابی سنسور سرعت چرخ (سیستم ترمز ضد قفل/کنترل کشش، بررسی و تشخیص کدهای خطا) هرگونه تداخل الکترو مغناطیسی را حذف کنید.
C1036	خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو چپ		
C1040	اتصال کوتاه یا مدار باز سنسور سرعت چرخ جلو راست		
C1041	خطای سیگنال سنسور سرعت چرخ جلو راست		
C1045	اتصال کوتاه یا مدار باز سنسور سرعت چرخ عقب چپ		
C1046	خطای سیگنال سرعت چرخ عقب چپ		
C1050	اتصال کوتاه یا مدار باز سنسور سرعت چرخ عقب راست		
C1051	خطای سیگنال سرعت چرخ عقب راست		
C1245	عدم تطابق سرعت چرخ		

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران



کد خطا	توضیحات	علت عیب	روش عیب یابی
C1065	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ		
C1075	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو راست		
C1085	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب چپ		
C1095	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب راست		
C1060	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو چپ		
C1070	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو راست		
C1080	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب چپ		
C1090	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب راست		
C1141	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر جدا کننده ۱	عیوب داخلی مجموعه ABS/ESC	عیب یابی واحد کنترل الکترونیکی (سیستم ترمز ضد قفل/کنترل کشش، بررسی و تشخیص کدهای خطا)
C1151	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر جدا کننده ۲		
C1146	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت ۱		
C1156	مدار باز یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت ۲		
C1066	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ		
C1076	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو راست		
C1086	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب چپ		
C1096	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب راست		
C1061	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو چپ		

کد خطا	توضیحات	علت عیب	اقدام
C1071	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو راست	عیوب داخلی مجموعه ABS/ESC	مراجعه کنید به: عیب یابی واحد کنترل الکترونیکی (سیستم ترمز ضد قفل/کنترل کشش، بررسی و تشخیص کدهای خطا)
C1081	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب چپ		
C1091	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب راست		
C1142	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر جدا کننده ۱		
C1152	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر جدا کننده ۲		
C1147	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ		
C1157	خطای الکتروود تخلیه یا اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت ۲		
C1068	خطای الکتروود تخلیه سیم پیچ نامشخص		
C1065	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ		
C1075	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت جلو راست		
C1085	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب چپ		
C1095	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تقویت عقب راست		
C1060	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو چپ		
C1070	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه جلو راست		
C1080	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب چپ		
C1090	اتصال کوتاه سیم پیچ شیر تخلیه عقب راست		
C1266	بالا رفتن بیش از حد سیم پیچ شیر تقویت جلو چپ		

کد خطا	توضیحات	علت عیب	روش عیب یابی
C1276	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت جلو راست	عیوب داخلی مجموعه ABS/ESC	مراجعه کنید به: عیب یابی واحد کنترل الکترونیکی (سیستم ترمز ضد قفل/کنترل کشش، بررسی و تشخیص کدهای خطا)
C1286	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت عقب چپ		
C1296	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت عقب راست		
C1265	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تخلیه جلو چپ		
C1275	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تخلیه جلو راست		
C1285	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تخلیه عقب چپ		
C1295	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تخلیه عقب راست		
C1241	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر جدا کننده ۱		
C1251	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر جدا کننده ۲		
C1242	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت ۱		
C1252	بالا رفتن بیش از حد دمای سیم پیچ شیر تقویت ۲		
C1109	خطای شل بودن اتصال بدنه سیم پیچ شیر		
C1110	خطای قفل شدن موتور پمپ ABS ، مدار باز موتور پمپ ABS		
C1111	خطای مدار باز منبع تغذیه موتور پمپ ABS		
C1112	خطای سنسور زاویه فرمان	<ul style="list-style-type: none"> <li>• معیوب بودن سنسور زاویه ( فرمان)</li> <li>• معیوب بودن مدار سنسور زاویه فرمان</li> </ul>	مراجعه کنید به: عیب یابی سنسور زاویه فرمان (سیستم ترمز ضد قفل / کنترل کشش، بررسی و تشخیص کدهای خطا)
C1212	باتری سنسور زاویه فرمان		
C1012	خطای تنظیم نبودن سنسور زاویه فرمان		
C1312	خطای عملکرد نادرست سنسور زاویه فرمان		

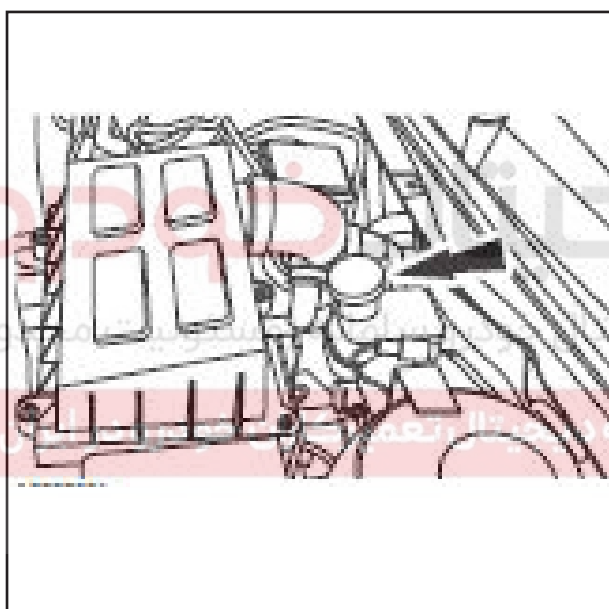
باز کردن و نصب

واحد کنترل هیدرولیکی (HCU)

باز کردن

مواد مورد نیاز

مدل	آیتم
DOT4	روغن ترمز

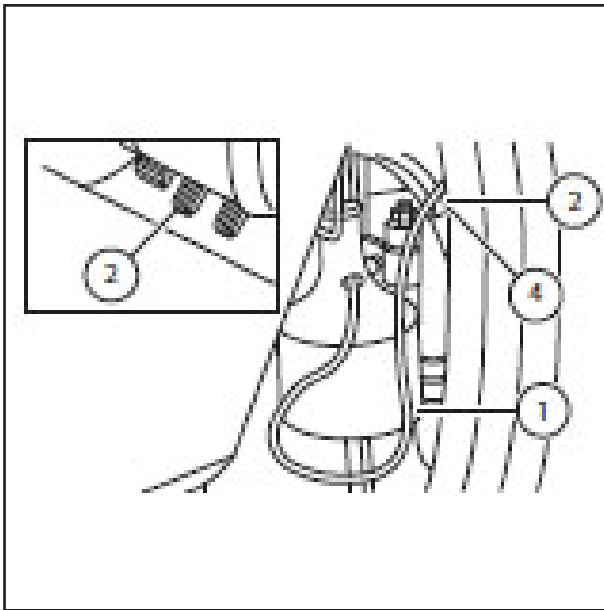


**هشدار:** در صورت تماس روغن ترمز با سطوح رنگ شده سریعاً آن را با آب سرد بشویید.

**هشدار:** روغن ترمز جاذب قوی آب بوده و در صورت تماس با پوست بدن سبب بروز خوردگی می شود. در صورت پاشیده شدن روغن ترمز داخل چشم، آن را سریعاً با آب شست و شو داده و به پزشک مراجعه کنید. **احتیاط:** درپوش مخزن روغن ترمز باید تمیز و عاری از آلودگی باشد.

۱. اتصال کابل منفی باتری را جدا کنید. **مراجعه کنید به:** بررسی باتری (سیستم شارژ باتری، دستورالعمل عمومی).

۲. درپوش مخزن روغن ترمز را باز کنید.



۳. مخزن روغن ترمز رامطابق مراحل زیر تخلیه کنید.  
 (۱) یک سر لوله پلاستیکی مناسب را به دریچه هواگیری کالیپر ترمز متصل کرده و سر دیگر آن را در یک ظرف مناسب قرار دهید.

(۲) پیچ هواگیری را باز کنید.  
 (۳) پدال را فشار دهید تا روغن داخل مخزن تخلیه گردد.

(۴) پیچ هواگیری را محکم کنید.

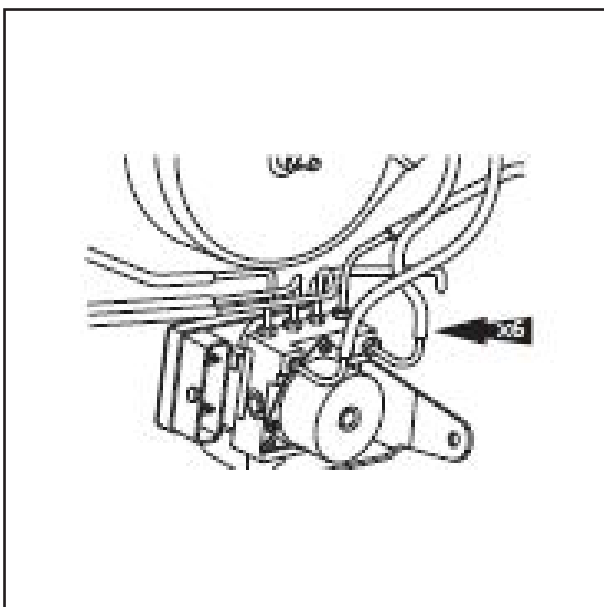
**احتیاط:**

فرآیند تخلیه روغن را در سمت دیگر سیستم ترمز تکرار کنید.

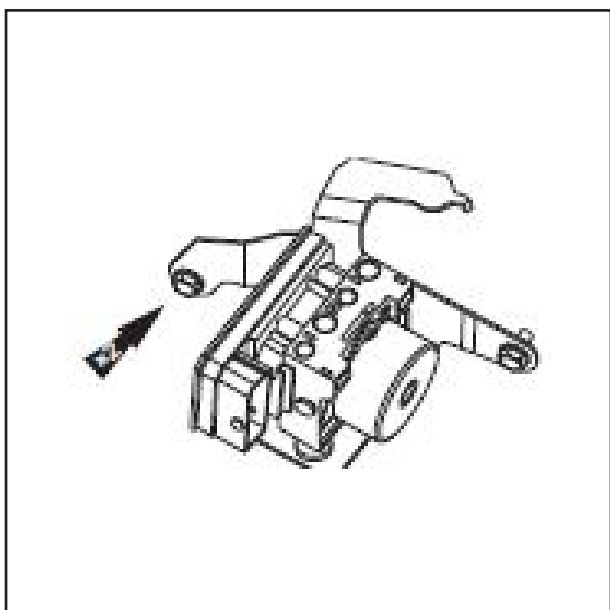
۴. درپوش مخزن روغن ترمز را ببندید.



۵. کانکتور دسته سیم TCS را جدا کنید.



۶. لوله های روغن ترمز را از واحد کنترل هیدرولیکی باز کنید.



۷. پیچ و مهره های واحد کنترل هیدرولیکی را مطابق زیر باز کنید.  
گشتاور: 23N.m



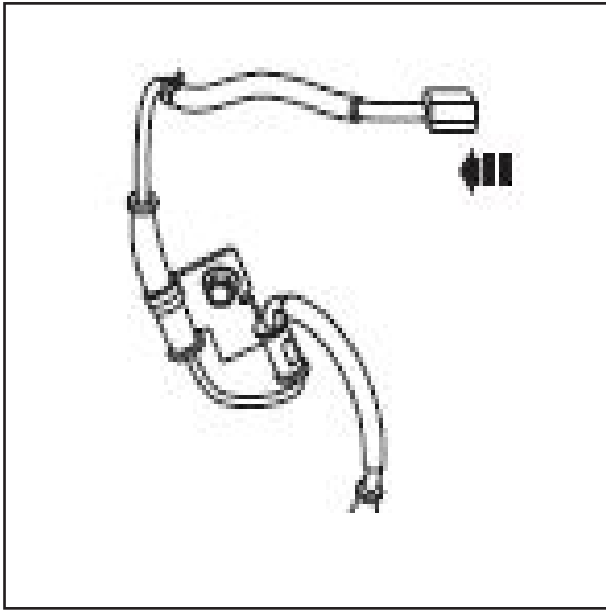
۸. پیچ های اتصال واحد کنترل هیدرولیکی و براکت آن را باز کنید.

#### نصب

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.  
۲. سیستم ترمز را هواگیری کنید.  
مراجعه کنید به: هواگیری سیستم ترمز (سیستم ترمز، دستورالعمل عمومی).

**احتیاط:** قبل از نصب، از قرار گرفتن میله فشاری بوستر ترمز در محل صحیح خود اطمینان حاصل کنید.

**احتیاط:** قبل از نصب، از قرار گرفتن آببندهای پمپ ترمز در محل صحیح آن ها اطمینان حاصل کنید.



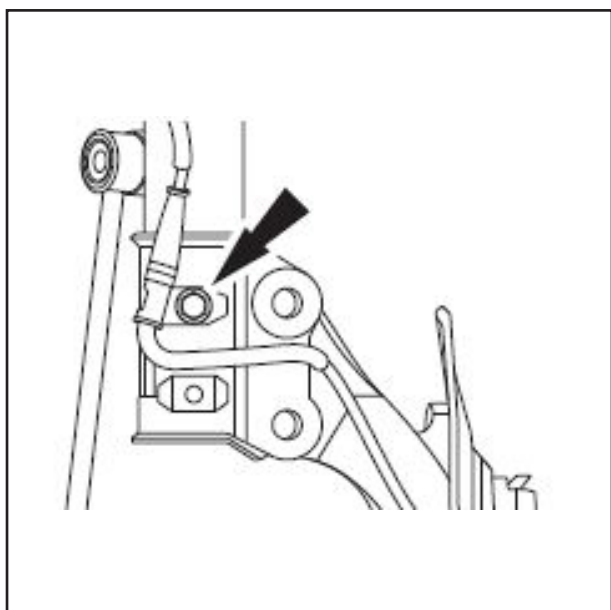
### سنسور سرعت چرخ جلو باز کردن

۱. اتصال کابل منفی باتری را جدا کنید.  
مراجعه کنید به: بررسی باتری (سیستم شارژ باتری، دستورالعمل عمومی).
۲. خودرو را بالا ببرید.  
مراجعه کنید به: بالا بردن خودرو (کشیدن و بالا بردن خودرو، توضیحات و تشریح عملکرد).
۳. چرخ جلو را باز کنید.  
مراجعه کنید به: چرخ ها و لاستیک چرخ ها (چرخ ها و لاستیک چرخ ها، باز کردن و نصب).
۴. شلگیر جلو را باز کنید.  
مراجعه کنید به: تریم و تزئینات خارجی (تریم و تزئینات خارجی، باز کردن و نصب)
۵. کانکتور دسته سیم سنسور سرعت چرخ جلو را جدا کنید.

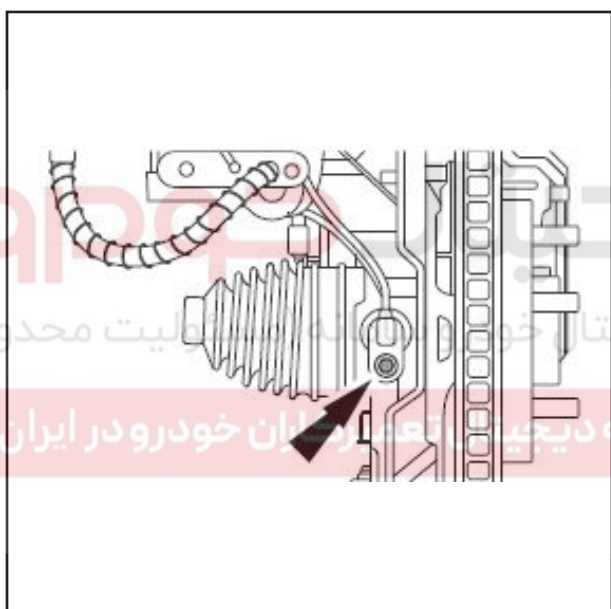


۶. بست اتصال به براکت بدنه را باز کنید.  
پیچ اتصال به بدنه را باز کنید.  
گشتاور: 9N.m

دیجیتال خودرو  
شرکت دیجیتال خودرو سامانه (محدود)  
اولین سامانه دیجیتال تعمیرات ایران



۷. پیچ اتصال دسته سیم سنسور سرعت چرخ جلو و مجموعه کمک فنر جلو را باز کنید.  
گشتاور: 23N.m



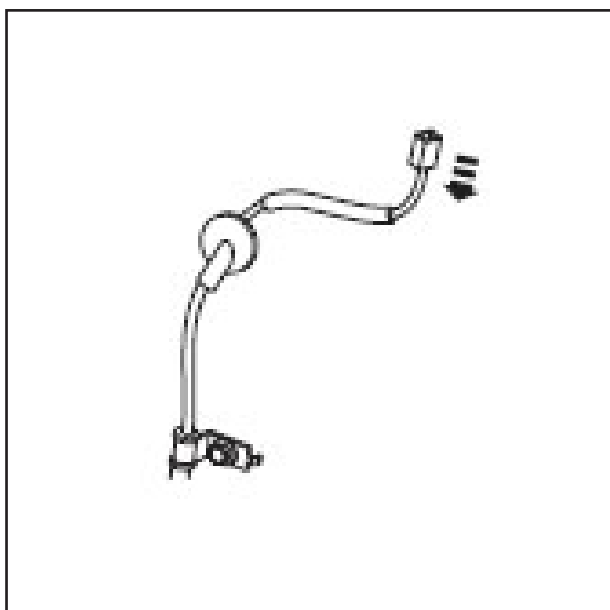
۸. بست اتصال شیلنگ ترمز جلو را باز کنید.  
۹. پیچ اتصال سنسور به سگدست فرمان را باز کنید.  
گشتاور: 23N.m



### نصب

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

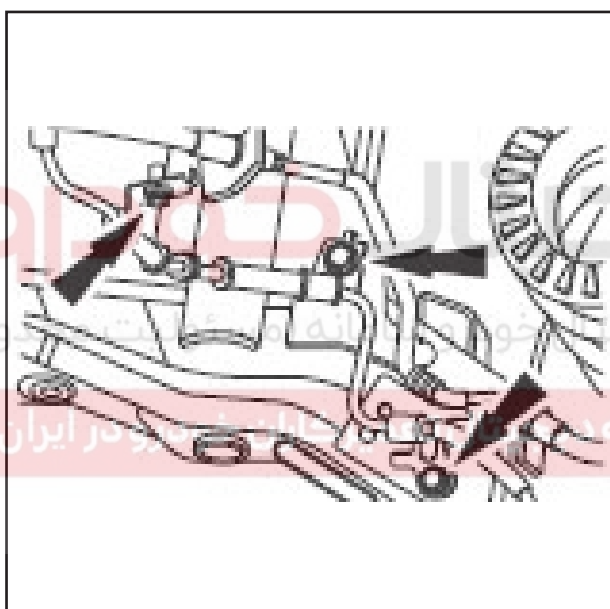




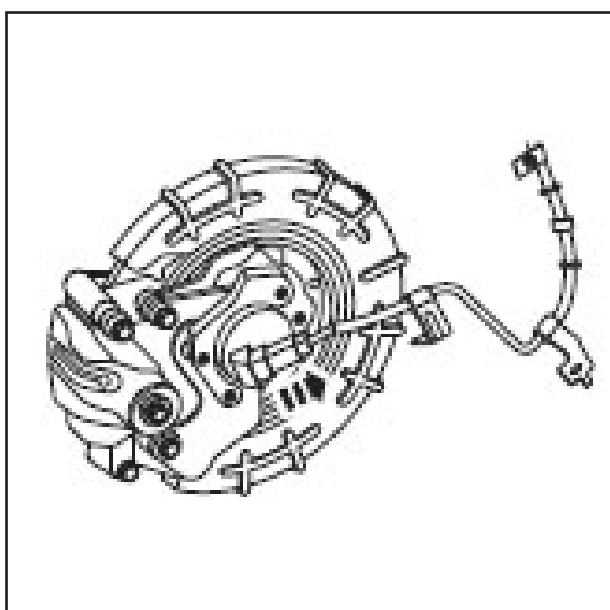
### سنسور سرعت چرخ عقب

#### باز کردن

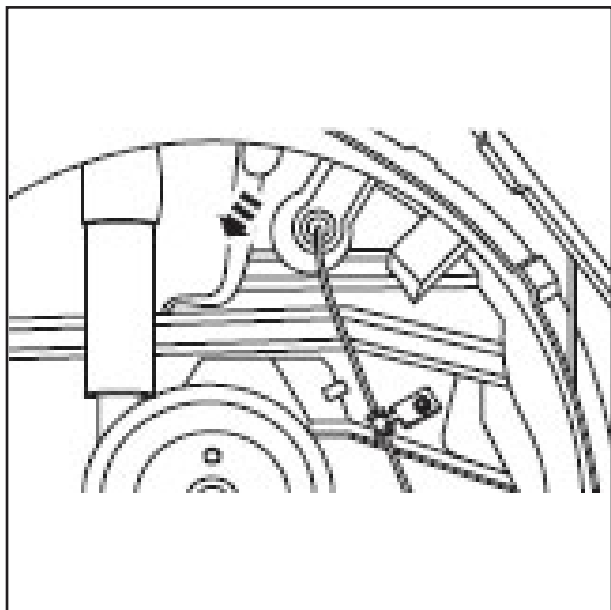
۱. کابل منفی باتری را جدا کنید.
- مراجعه کنید به: بررسی باتری (سیستم شارژ باتری، دستورالعمل عمومی).
۲. پشتی صندلی عقب را باز کنید.
- مراجعه کنید به: صندلی عقب (صندلی های خودرو، بازکردن و نصب)
۳. کانکتور دسته سیم را از سنسور سرعت چرخ جدا کنید.



۴. پیچ های اتصال سنسور سرعت چرخ و بدنه و اکسل عقب را باز کنید.
- گشتاور: 23N.m



۵. کانکتور دسته سیم سنسور سرعت چرخ عقب را جدا کنید.



۶. سنسور سرعت چرخ را در جهت سوراخ روی بدنه خارج کنید.

#### نصب

۱. عملیات نصب، عکس مراحل باز کردن می باشد.

# دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

